

# Gelezen

Op deze pagina's staat de literatuurrubriek waarmee lezers van *Oppervlaktetechnieken* een kijkje krijgen in de (internationale) vakliteratuur. Met het oog op het thema *Beroepsopleidingen* is deze keer veel aandacht voor onderwijszaken, zowel op proces technisch gebied als in de industriële bedrijfsuitoefening, en is de subrubriek dus grotendeels gebaseerd op Nederlandse vakliteratuur. Technische vakgebieden blijken wat hun opleidingsinfrastructuur betreft volop in beweging te zijn! Verwijzingen naar eerdere artikelen in *Oppervlaktetechnieken* zijn terug te vinden via [www.oppervlaktetechnieken.com](http://www.oppervlaktetechnieken.com) onder Archief (t/m 2007).



Slotdag van een collegejaar laktechnologie.

Abonneringsgegevens van de hieronder aangehaalde bladen:

- *De Ingenieur*  
Technologietijdschrift, uitgave van *De Ingenieur BV* in samenwerking met *Veen Magazines* en ingenieursvereniging *KIVI NIRIA*, Officieel orgaan van *KIVI NIRIA*. Niet-leden: €119,95, jongeren onder 27: €65,00, exclusief verzendkosten. Losse nummers: €7,50 [www.DelIngenieur.nl](http://www.DelIngenieur.nl)
- *Technisch Weekblad*  
Uitgave van *Beta Publishers* €79,50, 46 edities per jaar. Voor dertig- tot vijftigjarigen €39,75; onder dertig jaar gratis. [www.Abonnemeneland.nl](http://www.Abonnemeneland.nl)
- *Eisma's Schildersblad*  
Twee- à driewekelijks, €200,50 excl. btw. [www.Schildersblad.nl](http://www.Schildersblad.nl)
- *Materials Performance*  
Vakblad van de *National Association of Corrosion Engineers* Maandelijks, niet-leden: \$130,-, losse exemplaren \$20,00 [www.NACE.org](http://www.NACE.org)

## “Ingenieurs moeten Nederland uit de crisis helpen”

In de politiek wordt graag een greep gedaan uit een grabbelton eenregelige uitspraken (zogenoeten 'oneliners'), omdat de journalistiek niet meer ruimte maakt en het publiek het graag begrijpelijk voorgeschoteld krijgt. Dat het niet meer helemaal hoeft te kloppen, wordt in de snelheid van het moment op de koop toe genomen. Ingenieurs drukken zich natuurlijk exacter uit, maar dat betekent niet dat een bondige samenvatting onmogelijk is. In de *Special Arbeidsmarkt* laat *Technisch Weekblad* Bouke Bosgraaf aan het woord: bij ingenieursvereniging *KIVI/NIRIA* verantwoordelijk voor het opleidingsbeleid. “Ingenieurs zijn juist de mensen die Nederland uit de crisis moeten helpen door slimme processen en concurrerende producten te ontwerpen.” Zo kan het dus ook: kort en goed, en puntig tot je punt komen.

Een kleine trendanalyse komt vervolgens in plaats van helaas ontbrekende recente arbeidsmarkt cijfers: drie jaar geleden hadden afgestudeerden de baan vaak al tijdens het maken van hun eindschrijving, in de recessie van de jaren negentig waren afgestudeerde technici langer op zoek dan momenteel. De financiële vooruitzichten zijn gunstig voor technici... en je wordt minder snel wegbe-

zuinigd, want bedrijven herinneren zich de vorige laagconjunctuur nog, toen er iets te makkelijk afscheid werd genomen van vervolgens moeilijk te vervangen kenniswerkers. Het gemiddelde startsalaris van een hbo-ingenieur ligt op 2.500 euro, in 2004-2008 steeg dit gemiddeld 3,4% (tegen 1,1% voor alle starters op de arbeidsmarkt tezamen). Startende ingenieurs hoeven tegenwoordig minder snel onder hun gewenste niveau aan de slag dan in de recessie. Het researchcentrum voor *Arbeidsmarkt* en *Onderwijs ROA* (Universiteit Maastricht) is iets pessimistischer: de vraag naar technische en industrieberoepen zal de komende jaren met 0,9% afnemen (voor alle beroepen tezamen is het cijfer 0,6%).

Helaas wordt niet apart ingegaan op technische beroepen met een groot economisch effect op waardescheppende sectoren. Te denken is aan onderhoudstechnologen die de beschikbaarheid van technische systemen moeten optimaliseren, industrieel ontwerpers die product-marktcombinaties moeten realiseren, en oppervlaktetechnici die materialen functionaliseren en/of levensduur verlengen.

“Ingenieurs moeten Nederland uit de crisis helpen”, *Mark van Baal, Technisch Weekblad 6 maart 2010, p. 11.*

## Als je ze pratend kan verdienen, hoef je niet meer te werken

De tijd lijkt steeds meer achter ons te liggen, dat inkomsten in de technische beroepen alsmat verder achterop raakten ten opzichte van de dienstverlenende en toezichhoudende. Het zijn overigens de managementfuncties die, als het erop aankomt, volop terug moeten vallen op de vakinhoudelijke expertise van de “lager geklasseerden”. Al eerder kon in dit blad melding gemaakt worden van de opmars die het jaarlijkse salarisonderzoek van *NACE* in de *Materials Performance* publiceert. Ook dit jaar groeien de bomen voor technici sneller – zij het nog niet tot in de hemel – dan bij de burens, de heren en dames van het managementgilde. Maar liefst 2.186 Amerikanen en 314 Canadezen – dus bijna het dubbele aantal van vorig jaar en een vijfde tot een zesde van de benaderde personen – deden mee aan het inmiddels twaalfde salarisonderzoek. En wat blijkt: de Amerikaanse corrosie-ingenieur zit inmiddels op gemiddeld \$95.035, dat is 4,5% meer dan vorig jaar en 7,6% meer dan twee jaar geleden. In Canada zijn de groeicijfers 6,8% en 9,5% (gemiddeld 103.317 Canadese dollar, omgerekend ruim honderdduizend Ame-

*Wie in de corrosiebeheerling écht veel dollars wil verdienen, kan in Noord-Amerika maar het beste professor worden. Hier een in euro's uitbetaalde Europese lakdocent.*



rikaanse dollar). Ter vergelijking: *Technisch Weekblad* presenteerde onlangs een salarisonderzoek onder Nederlandse ingenieurs dat als gemiddelde startsalarissen aangaf 2.550 euro bruto voor universitair geschoolden en 2250 voor hogeschoolingenieurs (35 à 40.000 dollar).

Het inkomen stijgt net als in andere sectoren met opleiding en ervaring. Deze keer zijn ook de persoonscertificeringen meegenomen in het *NACE*-onderzoek: Het *Coating Inspector Programme* is door 17% van de Amerikaanse respondenten doorlopen, de *Cathodic Protection Tester* door 11% en *Corrosion Technician* door 10%. Tweederde werkt 40 tot 49 uur per week, een vijfde gaat zelfs over de vijftig uur heen. Slechts 5% krijgt het binnen 40 uur allemaal af. Een vijfde van de respondenten is inspecteur, bijna een achtste manager, die trouwens niet het meeste verdienen, want hun \$ 111.406 wordt overtroefd door de 1% professoren en docenten die \$ 121.029 binnenharken. Verbeterwensen waren meer budget voor corrosiebeheerling, meer door-groei mogelijkheden, minder werkdruk en versterking door gekwalificeerde instromers. Het opvoeden van het collega's, klanten, het management en het brede publiek over het belang van corrosiepreventie was ook een veel genoemd “obstakel”. Corrosiedeskundigen moeten dus leren uitleggen dat er juist níét bezuinigd moet worden op goed werkende preventieprogramma's, door het demonstreren van de bijdrage in de bedrijfsproductiviteit in de vorm van installatiebeschikbaarheid (zie *Oppervlaktetechnieken* van augustus 2009: “Van Onderhoud via Bovenhoud naar Superhoud”, over de hbo-opleiding onderhoudstechnologie, en “Corrosietijdbommen samen voorkomen”, over het gastcollege *Corrosie & Coatings* in deze opleiding; p. 20-21 en p. 22-24). Een respondent vergeleek het met een dokter die aan een tiener moet uitleggen wat gezonder te leven zodat hij/zij op zijn vijftigste ook nog gezond is. Lastig aan het cijfermateriaal is altijd, dat wellicht vooral goedbetaalden en actieve leden die veel opleidingen volgen ook eerder geneigd zijn aan het onderzoek mee te werken. Welke invloed de verdubbeling van het aantal respondenten heeft, is ook moeilijk te schatten. Dat het eens een keer

de inhoudsdeskundigen zijn en niet de managers die het meeste toebedeeld krijgen, mag in de hedendaagse “kenniseconomie” een voorbeeld heten voor andere sectoren. *Upward trend continues with largest gain in U.S. average salary since 2005*, *Kathy Riggs Larsen* (associate editor *Materials Performance*). *Materials Performance*, juli 2010, p. 128-135). *NACE-leden kunnen de eerdere onderzoeken t/m 2005 ook nog raadplegen.* [www.NACE.org](http://www.NACE.org)

## Nieuwe vorm van opdrachtnemerschap, dus nieuwe competenties gevraagd

In een editie onder de titel “Red de Industrie” bracht *De Ingenieur* in april weer de *special Onderwijs & Arbeidsmarkt* uit. Deze samenloop van thematiek lijkt – waarschijnlijk onbedoeld – voor de hand liggend, want voor een toekomstbestendige sector moet uiteraard een gedegen toerusting beschikbaar zijn, zeker gezien het tempo van de hedendaagse technisch-economische veranderingen. Een fraai voorbeeld wordt dus meteen al gegeven in het openingsartikel van het katern, waar *PAO Techniek* zich op een pagina voorstelt. De door ingenieursvereniging *KIVI/NIRIA* doorgestarte *PATON* (Post Academisch Technisch Onderwijs Nederland, een samenvoeging van *PATO* en *PAON* waarvan het tweedaagse seminar *Corrosie* en het driedaagse seminar *Oppervlaktetechnologie* enkele malen in dit blad zijn belicht) gaat met twee medewerkers een deel van het cursusaanbod nieuw leven inblazen. *PATON* werd getroffen door bezuinigingsdrift bij de doelgroepen, maar vanwege het veranderde technisch-economische klimaat worden de kaarten nu gezet op vooral cursussen die ingaan op de marktpositie en marktontwikkelingen. Pakkend citaat: “Zo biedt de Stichting [PAO Techniek – red.] samen met het Centre for Proces Innovation de opleidingscyclus ‘Baanbrekers in de Bouw’ aan. Deze opleiding speelt in op veranderd opdrachtgeverschap in de bouw, zoals de opkomst van opdrachten die de ontwerpfase en uitvoering combineren.” Dat deze vorm van opdrachtgeverschap en opdrachtnemerschap om nieuwe competenties vraagt, mag de directeur van Stichting *PAO* en >>



>> PAO Techniek – tevens lid hoofdbestuur KIVI NIRIA – er vanzelfsprekend achteraan zeggen. Ook met het Post-Master Instituut voor Architectuur is een samenwerking gestart: architecten moeten immers bijscholen om geregistreerd te blijven. Tweemaal een voorbeeld van ‘over de heg’ dus, hoe in andere vakgebieden aan competenties voor een toekomstbestendig beroepsveld gewerkt wordt. Als er in de toekomst meer integraal ontworpen wordt, dus inclusief levenscyclusoverwegingen, en niet slechts op prijs maar ook op prestatie en gedeelde verantwoordelijkheid aanbesteed, moet bijvoorbeeld de staalconserving ook zo ver zijn.

[www.PAOtechniek.nl](http://www.PAOtechniek.nl)  
De Ingenieur, april 2010, “Uitbreiding cursusaanbod”, ir. Sipke Baarsma, drs. Angèle Steentjes, p. 21.

### Iedereen aan de dope door ‘leuk leren’

Zoals in een Blikopener op pagina drie van vakblad Oppervlaktetechnieken eens verwoord: als de hersenen merken dat ze iets nieuws geleerd hebben, maken ze een stofje aan dat als een soort dope werkt. In het tweepagina-artikel “Leuk leren” wordt dat kernachtig verwoord: “Als je een patroon herkent, word je beloond omdat er endorfine vrijkomt. Dat stofje geeft een happy gevoel. Op een leuke manier leren is het meest effectief.” Aan het woord is dan Games Factory Online. Daar varieert het werk van het simuleren van gevaarlijke situaties tot een abstracte versie van projectmanagement door het bouwen van piramides. Opvallend is dat bij voorkeur gekozen wordt voor een metafoor die ver af staat van de beroepsrealiteit, zodat de eigen vakkennis niet afleidt. “Het gaat om het proces”, is dan het gevleugelde woord. Een *serious game* in de vorm van een potje monopolie tussen spuitertijen waarmee allerlei technische kennis en marktinzichten spelenderwijs meegegeven worden (Oppervlaktetechnieken van augustus 2007, p. 38-39), is wat Games Factory Online betreft dus niet de route. Ook Deltares, dat staat voor “kennisinfrastructuur voor deltatechnologie”, komt aan bod. Zij maken serious games voor gebiedsontwikkeling, waarbij allerlei betrokkenen hun invloed op het eindresultaat kunnen uittesten. En je kan eens wat uitproberen:

“Gooi maar eens een stuw omhoog en kijk wat er gebeurt.” Een krasse uitspraak is dat rapporten achterhaald zijn, want beelden blijven beter hangen en zo overtuig je bestuurders dus ook makkelijker van risico’s of mogelijkheden. Bij serious gaming gaat het echter vooral om “het effect van de herhaling”: scenario’s en handelingen zijn eendeloos te oefenen en in diverse varianten uit te spelen. Ingenieursbureau Tauw komt ook aan het woord. De interactiviteit van een game is zoveel aantrekkelijker dan duf in een klaslokaal zitten. “Als je het verkeerde masker opzet, krijg je groene vlekken in je gezicht. Doodgaan in zo’n spelletje geeft zoveel inzicht. En als je twee keer doodgaat, vergeet je het nooit meer.” Arcadis Nederland mag ten slotte aansluiten bij een opmerking van Tauw dat de investering gauw in de tonnen loopt. Voor wereldwijd opererende oliemaatschappijen met één voertuig wel op te brengen. Omdat het netwerken ook een doel is, houdt Arcadis het bij klaslokaal opleiden, al wordt het ondersteunen van plannen en adviezen met visueel beeldmateriaal wel aangemoedigd, gezien de doorgaande opkomst van de beeldcultuur. Vertaald naar de oppervlaktetechniek: een online potje Coatingmarkt met klassikale besprekingen van investeringszettingen zou wat dat betreft het midden houden tussen budgetvriendelijkheid (er zijn geen kostbare animatietechnieken nodig), technische invulling, competentiegerichtheid vanwege de besluitvormingsprocessen, en een leereffect dat ook nog eens voorziet in natuurlijk aangemaakte dopamine. Om te voorkomen dat werkelijke concurrenten elkaar in de kaart kunnen kijken, kan het natuurlijk ook de vorm van een scenariospel krijgen, zodat het binnen één bedrijf uitgevoerd wordt.

[www.gamesfactoryonline.com](http://www.gamesfactoryonline.com)  
Leuk leren, Ton Verheijen, De Ingenieur, april 2010, p. 50-51

### Bedrijfsleven betaalt voor de opleiding van techniekstudenten

Met gesponsorde techniekopleidingen kunnen bedrijven via het Nova College in IJmuiden en Noorderpoort Delfzijl het dreigend personeelstekort opvangen. Het initiatief komt van energiebedrijf Nuon, dat drie jaar geleden gesponsord mbo-onderwijs begon aan te bieden. Op de twee genoemde ROC’s draait het nu met twaalf bij de stichting aangesloten bedrijven in het westen en ruim zestig in het noorden (opvallend genoeg niet alleen alle grote techniekbedrijven maar ook enkele ziekenhuizen). Collegegeld, lesmateriaal, reiskosten en laptop worden door de stichting betaald. De baan-garantie betekent geen verplichting om ook bij een aangesloten bedrijf aan de slag te gaan, hoewel daar wel een verzekerde startpositie vastligt. De bedrijven leggen zich voor vijf jaar vast, al weten ze nog niet wat ze ervoor terugkrijgen. Halverwege de rit hebben inmiddels alle bedrijven de volgende vijf jaar al vastgelegd. Om de praktijkgerichtheid te borgen lopen de docenten verplichte stages bij de bedrijven. Het streven is “toponderwijs”: geen lesuitval en iedereen haalt de eindstreep. Vanuit het opleidingsfonds O&O is een simulator van een energiecentrale aangeschaft. De inmiddels 223 eerstejaars leerlingen betekent een verdubbeling ten opzichte van het startjaar 2007. “Zeker gezien de relatief kleine groei van andere techniekopleidingen is dat een hoopvol begin”, besluit het artikel.

**Bedrijfsleven betaalt voor de opleiding van techniekstudenten, Thomas van de Sandt, Technisch Weekblad, 1 mei 2010, p. 2**

### Probleemoplossers in het diepe gegooid

Een pakkende openingszin vat het hele probleem direct samen. Aan het woord komt professor Sommerville, verantwoordelijk voor het lesprogramma aan Olin College: “In de Amerikaanse en Europese ingenieursopleidingen beginnen studenten met een soort dodenmars waarin ze hun hersens volstouwen met wetenschap. Pas in hun derde of vierde jaar gaan ze dan echt

“Onze opleiding is pas echt een succes wanneer ingenieurs iets te zeggen hebben in de samenleving.”

als ingenieurs iets ontwerpen of oplossen.” Op het Olin College is de aanpak anders: studenten krijgen direct op de eerste dag een opdracht om samen in teamverband iets te ontwerpen. Driehonderd studenten

worden getraind in ontwerpen, samenwerking, innovatie, leiderschap, ondernemerschap en veelzijdigheid. Zeker de laatste komt nogal algemeen over, maar allen zijn duidelijk competentiegericht: niet alleen kennis en vaardigheden maar ook de beroepshouding bepalen het eindresultaat. Dankzij de sponsoring uit de Olin Foundation hoefden de studenten van het eerste uur zelfs geen collegegeld te betalen. “Olin College wil ingenieurs opleiden die de grote vraagstukken van deze eeuw aan durven pakken.” Gedoeld wordt op bijvoorbeeld klimaatvraagstukken en terrorisme. De studenten van Olin besteden ongeveer een kwart van hun tijd aan niet-technische onderwerpen. “Onze studenten moeten probleemoplossers zijn,” stelt schooldirecteur Miller. “Daarom gooien we ze hier direct in het diepe: eerst doen, en daarna leren.” Het artikel biedt nogmaals een pakkend samenvattend citaat, wederom van Sommerville: “Traditioneel is het zo dat ingenieurs van opdrachtgevers een set van eisen krijgen en aan de hand daarvan specificaties voor een product formuleren. Ze werken totaal gescheiden van de andere belanghebbenden en het gevolg is dat erg veel producten in de markt mislukken.” Pikant detail is dat door het meewegen van zaken als teamgeest in de aanmeldfase, het aandeel vrouwelijke studenten maar liefst 53% is, tegen 10-15% op andere technische opleidingen. Twintig procent is doorgestroomd naar de meest prestigieuze universiteiten van de VS. Nog één maal Miller: “Olin is pas echt een succes wanneer ingenieurs iets te zeggen hebben in de Amerikaanse samenleving.”

Olin College levert veelzijdige ingenieurs, Taeke Zuidema, Technisch Weekblad, 1 mei 2010, p. 6

### Professionalisering via onderwijs voor kleine zelfstandigen

Eisma’s Schildersblad laat de voorzitter van FOSAG-sectorvereniging Ondernemers Zonder Personeel (OZP) aan het woord, Geert Gruppen, zelf al elf jaar OZP’er en in de wintermaanden als bevoegd docent actief voor Beschermings- en Afwerkingstechnieken bij Savantis. Kort samengevat is het doel “de leden de komende tijd een verdere professionaliseringsslag te laten maken. Vooral door ze cursussen op maat aan te gaan bie-



De continue verbetercyclus (Plan, Do, Check, Act) zoals onderwezen in de ISO-9000-seminars van normalisatie-instituut NEN (juni, p. 22-24). Geen bedrijf is beter dan zijn medewerkers!

den.” De doelstellingen zijn verwerkt in een strategisch meerjarenplan. Inmiddels heeft de zeven jaar jonge OZP ruim 650 leden. Instromen is kosteloos: pas vanaf het tweede jaar van lidmaatschap betalen de aangesloten bedrijven contributie (€250,00), dus nadat de waarde van deze besteding gebleken is. Volgens Gruppen is deze vooral gelegen in de beschikbaarstelling van vakinformatie, de belangenbehartiging en de OZP-verzekeringsspakketpolis. De scholing betreft vooral ondernemersvaardigheden zoals het publiciteitsbeleid en het opstellen van de offerte. Doordat de zelfstandigen niet via brutolonen bijdragen aan scholingsfondsen, komen de bedrijfsjes ook niet voor vergoeding uit de scholingsfondsen in aanmerking, maar het bestuur beraadt zich op een oplossing hiervoor. OZP FOSAG zet in op scholing leden, Broer Feenstra, Eisma’s Schildersblad, no. 7, mei 2010, p. 12-13.

### Competentiegericht digitaal ondersteund onderwijs voor schilders

Eisma’s Schildersblad van mei 2010 wijdt twee pagina’s aan de Docentendag Specialist Schilderen die in april in Woerden gehouden is, en waar twee onderwijspakketten op niveau 4 (leidinggevend) gelanceerd werden. De twee uitstroomrichtingen zijn Specialist Restauratie & Decoratie en Spe-

cialist Interieur & Decoratie. Drie jaar geleden werd de eerste steen gelegd van dit nieuwe aanbod, door over te stappen van kerntaken naar competenties, dus een accentverschuiving van vaardigheden naar beroepshouding. Vertegenwoordigers uit het bedrijfsleven werd gevraagd hun wensen kenbaar te maken wat de inhoud betreft. De competenties werden in een digitaal pakket ondergebracht, waarmee deelnemers per computer door Kasteel Waardenburg kunnen rondschuifelen en allerlei opdrachten, vragen en toepasbare suggesties voorgeschoteld krijgen. Stijlenleer, kleurenleer, heraldiek (familieschilden – red.), lichtplannen, onderzoek, advies en presentatie en een lijst naslagwerken zijn te vinden via [www.SchildersinOpleiding.nl](http://www.SchildersinOpleiding.nl). De scholen die het aanbieden zijn verantwoordelijk voor de training, begeleiding en toetsing. Na voldoende bewijsvoering van de ontwikkelde beroepskwaliteiten, kan de deelnemer voorgedragen worden voor de proeve van bekwaamheid, extern uit te voeren op een centrale locatie. Deze pvb betreft praktische vaardigheden. Een kadertekst geeft het in eigen beroepstermen weer: “Ook voor deze producten geldt het principe van onderhoud: evalueren, bijschaven en optimaliseren.”

Opleidingen specialist schilderen opgeleverd. Gert-Jan Nijssse, Eisma’s Schildersblad, no. 7, mei 2010, p. 16-17.