

Vuil tot in de kiem gesmoord

WIM WENNEKES

Hago Cleanroom Services dankt haar bestaan aan de gedrevenheid van Henk Otto, die als eerste in Nederland oog kreeg voor 'vuilopbouw' in schone ruimten.

In de hermetisch afgesloten cleanrooms wordt met behulp van filter- en luchtbehandelingstechnieken een stof- en kiemarm klimaat geschapen, waarin onder meer chips, pacemakers, farmaceutica en brillleglazen worden geproduceerd. De Fransen noemen deze ruimten *salles blanches*, de Duitsers spreken van *Reinräumen*, het Nederlandse vakjargon doet het zonder vertaling.

Bij deze productieprocessen kunnen minieme stofdeeltjes en micro-organismen grote schade veroorzaken. Maar zelfs de meest verfijnde filter- en luchtbehandelings-technieken kunnen niet voorkomen dat ze binnendringen. Vandaar dat het schoonmaakbedrijf Hago Nederland een nieuwe markt zag gloren en in 1986 besloot tot oprichting van Hago Cleanroom Services.

In het Heerlense hoofdkantoor zet Henk Otto met groot enthousiasme uiteen hoe de markt voor cleanroom-reiniging groeide. De

Voor de productie van onder meer chips, pacemakers en brillleglazen zijn 'cleanrooms' nodig: hermetisch afgesloten ruimten met een stof- en kiemarm klimaat. Hago is marktleider in het schoonhouden van cleanrooms bij bedrijven als Philips, Fokker en General Electric. Aflevering IV in een serie over bedrijven die groot zijn in het kleine.

eerste 'cleanrooms' werden in de jaren zestig bij de Nasa in gebruik genomen, na het ontploffen van een aantal raketten. Deze ontploffingen, zo bleek na onderzoek, waren het gevolg van minieme stofdeeltjes in geïntegreerde schakelingen.

Om deze problemen te ondervangen besloot de Nasa de stofgevoelige onderdelen onder zeer speciale omstandigheden te produceren, namelijk in afgeschermd schone ruimten, ofwel *cleanrooms*. Na de ruimtevaartindustrie volgde de farmaceutische industrie met de inrichting van cleanrooms, speciaal voor de productie van infuusvloei-stoffen. De elektronika-industrie nam ze in gebruik voor de productie van onder meer printboards en chips. Nog later volgden branches als de gezondheidszorg en de voedingsmiddelenindustrie.

Henk Otto begon zich ruim vier jaar geleden als Hago's hoofd 'ontwikkeling nieuwe markten' in deze materie te verdiepen, daar toe geïnspireerd door een verzoek van Philips om mee te denken over het schoonhouden van cleanrooms bij het Nijmeegse megachip-project.

Otto: 'Naarmate de elektronika-industrie verfijnder werd, groeide de noodzaak "schoner" te werken. Het kleinste stofje begon te tellen. Om het vuilprobleem aan te pakken zijn wij begonnen met literatuurstudie. Dat leverde tot onze verbazing bitter weinig op. Wereldwijd was in 1986 nog vrijwel niets gepubliceerd dat een overall-beeld van de cleanroom gaf. Er was weliswaar literatuur over produktietechnieken in cleanrooms, over lucht- en filtertechnieken, maar niet specifiek over de reiniging van cleanrooms.

Het enige dat daarover te lezen viel was de doodoener: "reiniging van de cleanrooms dient zorgvuldig te gebeuren". Procedures of technieken waren nog niet ontwikkeld.'

Om praktijkkennis op te doen vroeg en kreeg Otto toegang tot de cleanrooms van uiteenlopende bedrijven. Dat was vaak een onthutsende rondgang: 'Ik heb vermeld gestaan met hoeveel gewone vegers en stofzuigers cleanrooms werden schoongehouden, door niet-gespecialiseerde produktiemedewerkers. Waar men een ingenieus sluis-systeem kende om het hart van de cleanroom binnen te komen, werd soms niet gekeken naar vuil onder wagenwielletjes.' Huiverend herinnert hij zich: 'Ik heb zelfs eens een vrachtauto een zogenaamde cleanroom zien binnegaan; echt primitieve toestanden.'

Op bijeenkomsten van de Vereniging Cleanroom Technieken Nederland is Henk Otto een vaste gast. Als leerstellingen verkondigt hij: 'Vijftien procent van de vervuiling in cleanrooms wordt veroorzaakt door constructiefouten bij de bouw van een cleanroom: kieren en spleten, filtertechniek, bouwmaterialen. Vijf procent van de verontreiniging komt door het productieproces zelf. Denk aan bij chipsproductie gebruikte chemicaliën, en rubberdeeltjes van robots.' Met tachtig procent is de grootste vervuiler: de mens, die in de cleanroom werkt.

Daarover kan Henk Otto tot in microscopische details uitweiden: 'Eens per tien dagen wisselt de mens van huid. De oude huid valt af in de vorm van schilfers; daarbij vallen haren uit en laten kledingdeeltjes los. Bij het ademen komen uit de mond en de neus vochtdruppeltjes vrij. Haarlak, deodorant en andere cosmetica veroorzaken dampen. Ook brengen mensen soms zand naar binnen, zelfs al dragen ze speciaal schoeisel. Op al die dode deeltjes komen levende deeltjes voor, micro-organismen, die zich tot enorme aantallen kunnen vermenigvuldigen en zo lastig kunnen zijn dat hun aanwezigheid in cleanrooms zoveel mogelijk moet worden voorkomen.' De bewegingen die mensen in cleanrooms maken hebben eveneens gevolgen, weet Otto uit turbulentie-onderzoek: 'Te snelle bewegingen in cleanrooms veroorzaken lucht- en dus stofverplaatsingen, het opstuiwen van deeltjes.'

Tot de hulpmiddelen van de cleanroom-

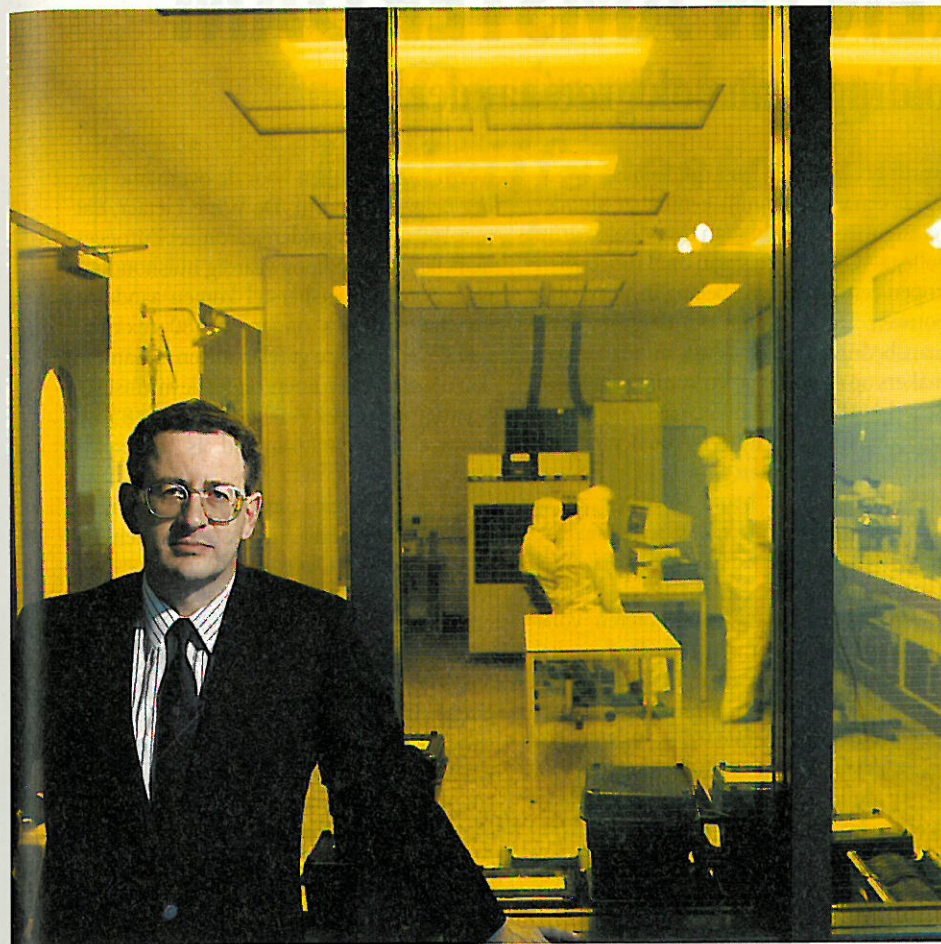


FOTO JOSTEN BRINK

Henk Otto: 'Je maakt in de cleanroom dingen schoon die al kraakhelder lijken'

HET WEGWERKEN VAN STOFDEELTJES VAN 0,5 MU EN KLEINER

schoonmaker behoren stofzuigers met High Efficiency Particle Airfilters voor stofdeeltjes van minimaal 10 mu. Kleinere deeltjes vragen om andere schoonmaakmiddelen. 'Die verwijderen we door duwen en wrijven met speciale doekjes en sponsjes, die zelf geen deeltjes afgeven. Ze worden niet met water en zeep bevochtigd, maar met een kiemdodend of anti-statisch middel. Wij werken met zogeheten PVA-sponzen, ontwikkeld voor de ruimtevaartindustrie. Ze hebben heel kleine poriën, en zijn gedrenkt in alcohol.' Blijft de vraag: wanneer is een cleanroom 'schoon' en hoe zie je dat. 'In de cleanroomwereld onderscheiden wij zes klassen van "schoon". De onderste klasse wordt gevormd door ruimten waarin volgens de *United States Federal Standard 209D* per kubieke voet lucht honderdduizend stofdeeltjes van 0,5 mu acceptabel zijn. Dat loopt zo af tot klasse 1, waarbinnen slecht één zo'n deeltje acceptabel is. Voor de controle hebben we een aantal hulpmiddelen; zo kunnen we stofdeeltjes vanaf 10 mu zichtbaar maken door er met een halogeen strijklichtje overheen te

gaan, het stofdeeltje vormt dan een schaduwje.

'De kleinste deeltjes zijn niet zichtbaar te maken. Ter controle kun je luchtmonsters nemen en met laserstralen meten, maar daarmee kun je niet de hele ruimte doorlichten. Het eventueel achtergebleven vuil kan zich overal in de ruimte bevinden. Dit soort werk vraagt daarom om goed vertrouwen. Je maakt in de cleanroom dingen schoon die al kraakhelder lijken. Dat vraagt van de schoonmakers een bepaalde instelling, een groot verantwoordelijkheidsgevoel.'

Cleanrooms worden ten minste eenmaal per dag gereinigd, soms twee maal, en bij sommige takken van de farmaceutische industrie wel drie maal per dag. Er zijn plaatsen waar elk half uur een desinfectie-belletje rinkelt.

De prijzen die in dit gespecialiseerde schoonmaakwerk worden gehanteerd zijn navenant: drie à vier maal zo duur als reguliere schoonmaak in kantoorpanden en dergelijke. De prijs kan zelfs oplopen tot 160 à 180 gulden per vierkante meter. Een en

ander tot genoegen van Henk Otto: 'Met name in de elektronika heeft de cleanroom een grote vlucht genomen. Niet alleen bij bedrijven als Philips en Siemens, maar ook bij hun leveranciers. Voor ons dus een interessante markt. Verdere groei zien wij onder meer in de gezondheidszorg. Ook in die sector worden steeds schonere condities de norm. Ik durf de stelling aan dat in de gezondheidszorg nog veel infectiebronnen weggenomen zouden kunnen worden door betere schoonmaak en conditionering. Dat soort infectiebronnen wordt nu nog onder de duim gehouden door het toedienen van antibiotica, waarmee veel meer geld gemoeid is dan met secure schoonmaak.'

Hago Cleanroom Service claimt zestig tot zeventig procent in handen te hebben van de totale Nederlandse cleanroom-reinigingsmarkt, die 'een miljoen of wat' groot is. Klanten van Hago zijn onder meer Philips, Fokker, Ultra Centrifuge Centrum, General Electric, ASM/lithography. Op de cleanroom-markt heeft Hago een samenwerkingsverband met Microclean Bolsward, gespecialiseerd in de leasing en reiniging van steriele 'gedecontamineerde' cleanroom-kleding.

'Die kleding is speciaal ontwikkeld en dient als een filter,' licht Otto toe, 'alle deeltjes die de mens afwerpt blijven nu binnen dat omhulsel, dat bestaat uit een bepaalde stof die uit één draad is geweven, zonder deeltjes af te geven. Er zijn handschoenen, mond- en hoofdkappen en schoeisel, al naar gelang de stofklasse van de cleanroom.'

Het nu ruim veertigjarige Hago, genoemd naar oprichter Harry Goedmaker, slaat voortdurend nieuwe wegen in. 'Maar wij hebben sowieso de naam innoverend te zijn,' zegt cleanroom-specialist Henk Otto. Van concurrentie zegt hij nog niet veel te duchten te hebben, al neemt die wel toe: 'Maar lang niet iedereen begint eraan. Dit is niet alleen een specialistisch vak, het betreft ook een relatief kleine markt. Wat het toch aantrekkelijk maakt zijn de hogere prijzen die gerekend kunnen worden. Meer concurrentie zou een prijzenslag tot gevolg kunnen hebben. Dat moet niet. Het betekent namelijk een minder intensieve aanpak, en een intensieve aanpak is nu juist de sleutel tot de cleanroom-reiniging.'



GROOT IN HET KLEINE