

# Van schuifmaten tot meettechnische

*Een kwart eeuw geleden opende de Japanse fabrikant van meetinstrumenten Mitutoyo een eigen vestiging in Nederland. In de jaren daarop ontwikkelde de onderneming zich tot belangrijk leverancier van meetinstrumenten en -machines én als dienstverlener op meettechnisch gebied. Zo werden faciliteiten opgezet voor research, kalibratie, opleidingen en probleemoplossing in het algemeen.*

• Hans Koopmans •

# V

Vijfentwintig jaar na de oprichting van Mitutoyo Nederland blikt de huidige directeur Jacques van der Weiden terug op een periode van onafgebroken groei en meettechnische vernieuwingen. Daarvoor genoot Mitutoyo vooral bekendheid als leverancier van kleine meetmiddelen, die op de markt gebracht werden door een agentschap in Groningen: naast schuifmaten ook schroefmaten, meetklokken en dergelijke. Het verwierf er naamsbekendheid en faam mee vanwege de bijna spreekwoordelijke roestvastheid en precisie; zie Afbeelding 1.

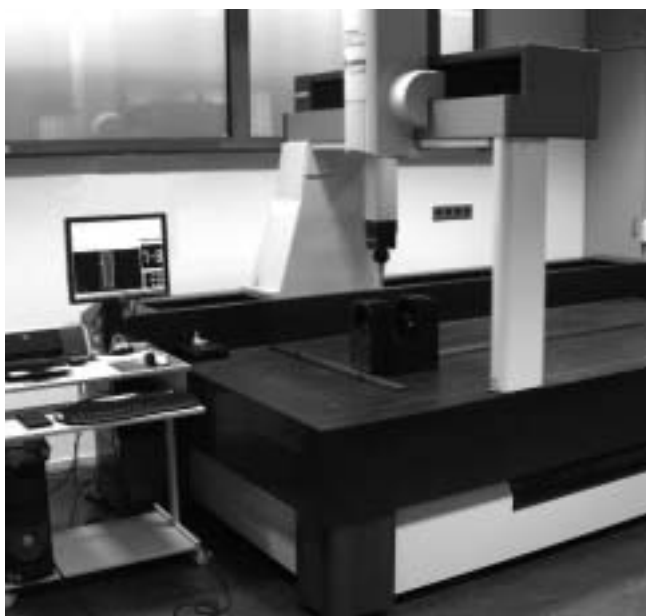


Afbeelding 1. Oud en nieuw: de in 1934 door Mitutoyo ontwikkelde schroefmaat en een eigentijdse digitale uitvoering.

Van der Weiden: “Om de markt te laten zien dat Mitutoyo meer te bieden had dan handmeetmiddelen, werd besloten tot een eigen vestiging, die nog vijf jaar opereerde vanuit het hoge noorden. Toen was het aantal medewerkers al gegroeid van 9 tot 30 en werd het noodzakelijk om naar een nieuwe behuizing om te zien. Die vonden we in '86 in het centraal gelegen Veenendaal. Intussen had de markt de breedheid van ons leveringsprogramma ontdekt en verkochten we ook meetprojectoren, eindmaten, hoogtemeters, ruwheidsmeters, hardheidstesters en optische apparatuur.”

De oprichting van de eigen vestiging in 1981 was tevens het startpunt van de opmars van de 3D-coördinatenmeetmachine (CMM) in de Nederlandse industrie. Op dit gebied bouwde Mitutoyo zijn positie al gauw uit tot marktleider; tegenwoordig zijn zes van de tien machines van dit fabriekaart, zo luidt de claim; zie Afbeelding 2. Ook in andere categorieën, van handgereedschap tot optische systemen, belooft het marktaandeel in de lage landen 50% of meer. In 1990 werd in Veenendaal een productievestiging voor CMM's geopend. Inmiddels hebben van daaruit zo'n 4000 machines hun weg gevonden naar klanten in Europa. Van elke tien CMM's die Mitutoyo wereldwijd produceert, is er één 'Made in Holland'.

# leverancier probleemoplosser



Afbeelding 2. De Rooy Slijpcentrum in Eindhoven zet een Crysta-Apex C9206 coördinatenmeetmachine in voor de eindcontrole van uiteenlopende producten, op eigenschappen als vlakheid, rondheid en haaksheid.

## Research

De ruime showroom in Veenendaal weerspiegelt het meettechnische arsenaal dat vele Nederlandse ondernemingen het technisch fundament verschaft onder hun kwaliteitsbeleid. Maar, zo benadrukt Van der Weiden, een hoogwaardig leveringspakket is slechts één kant van de zaak. Dienstverlening is minstens zo belangrijk. Mitutoyo Nederland vult dat op verschillende manieren in. “Als grootste meettechnische concern doet Mitutoyo heel veel aan research. Het concern stelt zich ten doel om ieder jaar minstens honderd nieuwe of vernieuwde producten op de markt te brengen. In het begin was die research voornamelijk in Japan geconcentreerd, later werden ook elders researchlaboratoria opgezet. In Nederland doen we sinds 1990 aan metrologisch onderzoek; dat is begonnen met een samenwerking met de TU Eindhoven en inmiddels werken we samen met meer universiteiten in Nederland en Europa.”

Zo is een rekentechniek ontwikkeld voor softwarematige compensatie van CMM's en een kalibratiemethode voor de controle van lange- en stappeneindmaten; beide technieken vinden wereldwijd toepassing. De researchafdeling groeide uit tot een zelfstandige organisatie onder de naam Research Center Europe en verhuisde kortgeleden naar een eigen onderkomen in Best met vier geconditioneerde meetlaboratoria. De officiële opening in juli valt net één dag voor het 25-jarig jubileum.



Afbeelding 3. Mitutoyo Nederland-directeur Jacques van der Weiden: “In Nederland doen we sinds 1990 aan metrologisch onderzoek.”

### Absolute positiebepaling

Steeds vaker worden digitale meetinstrumenten ingezet. Met de aanvankelijke nadelen, zoals de storingsgevoeligheid en het voor gebruik zorgvuldig op nul moeten stellen, is door de introductie van het gepatenteerde Absolute-systeem van Mitutoyo in één klap afgerekend.

Een conventioneel digitaal instrument bepaalt de verplaatsing ten opzichte van het door de gebruiker ingestelde nulpunt door pulsen te tellen. Een arbeidsintensieve klus voor de elektronica, die relatief veel energie vergt. Verplaatst men de slede te snel dan raakt het systeem de tel kwijt, wat resulteert in een verkeerde waarde of een foutmelding. Is het nulpunt niet goed ingesteld, dan geeft dat ook een verkeerde waarde, want de elektronica registreert alleen verplaatsingen, geen absolute positie.

Bij het Absolute-systeem bepaalt de elektronica de werkelijke positie aan de hand van het bijzondere koperpatroon dat in de liniaal is verwerkt. Met één keer 'kijken' is de werkelijke positie bepaald; er hoeven geen duizenden pulsen vanaf het startpunt geteld te worden. Daardoor is het energieverbruik veel lager en treden er geen telfouten op. Ook met het instellen van het nulpunt kan men geen fouten maken. Het is vol-

doende om de referentie één keer in te stellen na het vervangen van de batterij; bij een schuifmaat is dat maar eens in de 3,5 jaar. Het systeem is ook ongevoelig voor vuil en vocht. Bij een conventioneel, capacitief systeem kunnen deze invloeden de elektrische capaciteit van de kopervlakjes in liniaal en slede (die samen als het ware kleine condensatoren vormen) beïnvloeden. Die is immers afhankelijk van het medium tussen de kopervlakjes. Bij het absolute meetstelsel van Mitutoyo, gebaseerd op inductie, heeft men daar geen last van. Hierbij is sprake van elektromagnetische spoeltjes in liniaal en sleden; vocht en olie hebben geen invloed op de goede werking. Toepassing van het absolute meetprincipe is momenteel een van de speerpunten in de productontwikkeling van de Japanse fabrikant. In eerste instantie toegepast op de digitale schuifmaat, wordt het in steeds meer meetmiddelen doorgevoerd, zoals schroefmaten, hoogtemeters, meetklokken en opbouwlinialen voor digitale aflezing. Vaak gaat het om combinaties met andere technologische evoluties, zoals batterijloze voeding (met een zonnecel) en bescherming tegen ongunstige omgevingscondities, bijvoorbeeld koel- en snijvloeistof.

### Kalibratieservice

Naast onderzoek – bijvoorbeeld in het kader van probleemoplossing bij klanten – vormt kalibratie en certificering een belangrijk facet van dienstverlening. Sinds 1994 heeft Mitutoyo Nederland een RvA (Raad voor Accreditatie) erkenning. Dat houdt in dat de afdeling Calibration Service certificaten mag afgeven voor de kalibraties van CMM's, eindmaten en stappeneindmaten. Door de inspanningen van het Research Center behoort deze faciliteit tot de beste ter wereld. In 2002 behaalde de afdeling TD-Repair de benodigde RvA-erkenning voor het kalibreren van schuifmaten,

schroefmaten en meetklokken, iets later voor 3-punts binnenschroefmaten en hoogtemeters. Bij de kalibraties wordt, geheel volgens de EA- en ISO-richtlijnen, rekening gehouden met de meetonzekerheid. Om deze zo gering mogelijk te houden, beschikt de afdeling over geavanceerde geautomatiseerde meetopstellingen die de invloed van de operator op het meetresultaat elimineren. In 2003 werden de RvA-kalibratiemogelijkheden andermaal uitgebreid. Ook voor profielprojectoren, meetmicroscopen en de beeldverwerkingsystemen Quick Image Quick Scope en Quick Vision is er thans kalibratieservice.



Afbeelding 4.

### Kennisoverdracht

Met de oprichting in 2000 van het Mitutoyo Institute of Metrology (MIM) Nederland werd opnieuw een aspect van de concernfilosofie op nationaal niveau ingekleurd. Kennisoverdracht is in de optiek van de Japanse onderneming een belangrijke vorm van dienstverlening. Van der Weiden: "De oprichting voorzag beslist in een behoefte; al in het eerste jaar volgden ruim driehonderd mensen een MIM-cursus. Die belangstelling is niet verflauwd; bij het eerste lustrum dat we onlangs mochten vieren, stelden we vast dat zo'n 1500 cursisten hun meettechnische kennis hebben versterkt via een van de vele cursussen. Ze waardeerden de opleidingen met een gemiddeld rapportcijfer van 8,1."

De belangstelling voor de MIM-activiteiten (standaardcursussen op het gebied van onder meer geometrische productbeoordeling, vorm- en plaatstoleranties en kalibratietechniek, alsmede bedrijfsinterne opleidingen en themadagen) neemt nog steeds toe. Vandaag de dag legt MIM Nederland zich toe op de ontwikkeling van nieuwe themadagen, bedrijfsopleidingen ‘op maat’ en optimalisering van lesmateriaal. In 2005 behaalde MIM een ISO-certificering.



Afbeelding 5. Kennisoverdracht tijdens een MIM-themadag.



Afbeelding 6.

### Eerstelijns-ondersteuning

Meer en meer komt in de relatie met de markt de nadruk te liggen op het ontwikkelen van meettechnische probleemoplossingen, waarbij de levering van gereedschap en apparatuur slechts één aspect is. Ook in ons land heeft Mitutoyo er

#### Informatie

Mitutoyo Nederland  
Tel. 0318 - 53 49 11  
[www.mitutoyo.nl](http://www.mitutoyo.nl)

daarom welbewust voor gekozen alle klantondersteunende activiteiten – producttraining, installatie, opleidingen, reparatie, onderhoud, kalibratie en meettechnische probleemoplossing – onder één dak samen te brengen: het M3 Solution Center. Het centrum in Veenendaal is, zo legt Van der Weiden uit, te beschouwen als een ‘eerstelijns’-ondersteuning. Komt men er hier niet uit, dan wordt een beroep gedaan op het M3 Solution Center in Neuss, Duitsland, te zien als ‘tweedelijns-voorziening’. Ook wordt daar geavanceerde apparatuur die niet aanwezig is in de diverse nationale vestigingen gedemonstreerd, zoals het CARB-strato meetstelsel voor complete autocarosserieën; zie Afbeelding 7.

### Imago

Al direct na de oprichting van de Nederlandse vestiging in 1981 kon Mitutoyo zich goed profileren als ‘leverancier van meer dan alleen handmeetgereedschap’. Nu wordt het vooral geassocieerd met CMM's en beeldverwerkings- en andere geavanceerde meetssystemen. Daarmee is een evenwichtiger beeld gecreëerd. De directie meent dat de tijd nu andermaal rijp is voor een imago-correctie. De nieuwste innovaties op apparatuurgebied (zie het kader op de volgende pagina) geven Mitutoyo recht op een plaats in het topsegment van de meettechnische aanbieders en die boodschap wordt de laatste jaren intensief naar de markt gecommuniceerd.



Afbeelding 7. CCM in het M3 Solution Center te Neuss (D).

### Auteursnoot

Hans Koopmans is freelance tekstschrijver te Apeldoorn.

Innovatieve machineconcepten

De high-end CMM Legex (Afbeelding 8) garandeert een nauwkeurigheid van  $0,35 + L/1000 \mu\text{m}$  (met meetlengte  $L$  in mm). De machinebasis is vervaardigd van een speciale gietijzersoort die een maximale stijfheid paart aan een maximale trillingsdemping. Om de stijfheid en thermische stabiliteit verder te verhogen, is de keramische gecoate Y-as als integraal onderdeel van het frame gegoten. Speciale constructieve maatregelen zijn genomen om de 'pitch'- en 'jaw'-fouten te elimineren en de dynamische precisie te verhogen. Zo werken X- en Y-as onafhankelijk van elkaar; de beweging van de X-slede verandert in geen dele de belasting van de Y-slede en vice versa. Om de effecten van intern opgewekte trillingen te minimaliseren, wordt een speciale zwevende constructie toegepast voor de geleiding van de kogelomloopspillen. Hierdoor wordt de slede van de servomotor mechanisch geïsoleerd. De Legex is voorzien van linalen van een speciale glassoort met een ultralage lineaire uitzettingscoëfficiënt ( $0,01 \mu\text{m/m K}^{-1}$ ). De extreme nauwkeurigheid blijft daardoor bij temperatuurschommelingen behouden. De linalen worden bovendien zo gemonteerd dat de hysteresefout slechts een vijfde bedraagt van die van eerdere modellen. Terwijl de omgevingstemperatuur bij 'conventionele' CMM's binnen nauwe grenzen moet blijven, is de thermische stabiliteit van de Legex zo goed dat deze probleemloos tussen 18 en 22 °C ingezet kan worden.



Afbeelding 8. De Legex CMM.

De Quick Vision Stream (Afbeelding 9) werd genomineerd voor de Techni-Show Innovation Award 2006. Bij deze vision-meetmachine wordt slim gebruik gemaakt van stroboscopische belichting waardoor het mogelijk is in de machinebeweging metingen aan objecten uit te voeren. Hiermee onderscheidt de apparatuur zich van conventionele vision-meetmachines, die eendeloos de cyclus herhalen van verplaatsen, stoppen, meten en

opnieuw starten van de beweging. Het rendement ten opzichte van conventionele machines kan tot vijf maal hoger zijn.



Afbeelding 9. De Quick Vision Stream.

Een ander voorbeeld vormen de CNC-machines voor het meten van ruwheid, contour en vorm bij grote series. Om 100% zekerheid te verkrijgen omtrent de functionele werking van hoogwaardige producten, volstaat steekproefsgewijze productie vaak niet meer. Tegelijkertijd wordt kwaliteitscontrole steeds meer een integraal onderdeel van de productie. Met die ontwikkelingen voor ogen, hebben de constructeurs van Mitutoyo CNC-technologie ingezet voor snelle oppervlakte-, contour- en vormmeting van grote aantallen onderdelen die bijvoorbeeld in de automobielindustrie worden verwerkt. Met het UMAP-meetsysteem (Afbeelding 10) speelt Mitutoyo in op de vraag naar meetmiddelen voor kleine onderdelen van hoogwaardige producten die aan hoge nauwkeurigheidscriteria moeten voldoen, zoals diskdrives van pc's en digitale camera's. Het UMAP Vision System Hyper 302 is een 'hybride' meetmachine met een vision- en een tastkop. Met een speciaal taststelsel, gebaseerd op ultrasone trillingen en voorzien van een 2 mm lange tastnaald met een  $30 \mu\text{m}$  kogel, kunnen onder meer zeer kleine diameters (tot  $0,03 \text{ mm}$ ) worden gemeten.



Afbeelding 10. Het UMAP-meetsysteem, met een vision- en een tastkop.