

Bedrijf uit de Meern blinkt uit in veelzijdigheid

Amitek Prototyping: een wereld aan mogelijkheden

Deze keer geen rit naar een bedrijventerrein, maar op zoek naar een bedrijfspand dat in een woonwijk is gelegen. We zijn onderweg naar Amitek Prototyping, in de Meern. Van buitenaf geen opvallend of imposant gebouw, maar de mogelijkheden die het bedrijf van Alex van der Zouw in huis heeft zijn des te indrukwekkender. Amitek Prototyping (www.amitek.nl) is één van de weinige bedrijven in Nederland die actief zijn op het gebied van het bouwen van prototypes, daarbij gebruikmakend van hoogwaardige technologieën die met name voor productontwikkelaars veel meerwaarde bieden. Wij namen een kijkje in de spreekwoordelijke keuken en raakten onder de indruk van de mogelijkheden die achter de aluminium roldeur schuilgaan.

door Hugo van der Horst

Alex van der Zouw was voor hij startte met Amitek in loondienst als instrumentmaker. Het bedrijf waar hij werkte maakte kleine series en enkelstuks prototypes, daarbij altijd gebruikmakend van traditionele (mechanische) werkwijzen, zoals frezen, draaien, zagen, boren en schuren. Net als zo velen dacht Van der Zouw het beter te kunnen dan zijn baas, had bovendien het gevoel dat hij zich niet echt verder kon ontwikkelen, trok de stoute schoenen aan

en startte in 1990 zijn eigen onderneming. Eerst alleen, in een schuurtje van 60 m², ergens achter een ander bedrijfje, maar wel met een heuse CNC-freesmachine. Na een jaar kwam zijn vrouw erbij en zijn ze gezamenlijk verder gegaan. Het eerste werk wat ze hadden kwam van wat relaties uit het verleden, maar er moest ook gezocht worden naar nieuwe klanten. Het bedrijf breidde voorzichtig uit, groeide uit het toch al krappe jasje en twee jaar na de start was het tijd voor de eerste verhuizing, naar het pand waar Amitek Prototyping op dit moment nog steeds is gevestigd.

Er werd voldoende verdiend om in het levensonderhoud te voorzien, maar tegelijkertijd werd duidelijk dat het inmiddels uitgebreide machinepark onvoldoende benut werd. Alex van der Zouw over die periode: 'Als je alleen werkt kan je maar één of twee machines aan de gang houden en de rest staat stil. Toen zijn we aan personeel begonnen, hebben

we uitgebreid en ons verder gespecialiseerd in Rapid Prototyping.'

Wat is Rapid Prototyping?

Zoals de naam al doet vermoeden is Rapid Prototyping (RP) een techniek die het mogelijk maakt om snel van een tekening tot een tastbaar prototype te komen. Hoe? Een tekening in de vorm van een 3D CAD bestand van het product wordt naar een rapid prototyping-machine gestuurd. Dergelijke apparaten zijn in staat objecten laag voor laag uit kunststof op te bouwen, zonder dat daarvoor een matrijs nodig is. Dit zijn 'additieve technieken', ofwel technieken waarbij ma-

teriaal wordt toegevoegd. De meest gebruikelijke additieve technieken zijn Fused Deposition Modelling (FDM), Selective Laser Sintering (SLS) en SLA: Stereolithografie.

Het resultaat is dat vaak al binnen enkele uren een nauwgezet driedimensionaal en meestal functioneel model gereed is, zonder dat daaraan mensenhanden te pas komen. Door dit verder af te werken — bijvoorbeeld door schuren en lakken — ontstaat een levensecht prototype. Op basis hiervan kunnen opdrachtgevers en ontwerpers met het model op tafel het product verder ontwikkelen en zelfs de

'Het Paard' is een ergonomische computermuis die door Hippus op de markt wordt gebracht. Mede vanwege het grote aantal verkrijgbare maatvoeringen is gekozen voor SLS als fabricagemethode.

bij het '3D-printen' wordt toegepast maakt dat het vaak enkele uren duurt om een model ter grootte van een pakje sigaretten te produceren. Daar staat tegenover dat assemblage achterwege kan blijven: met deze techniek kunnen uit meerdere onderdelen bestaande producten in één enkele procesgang worden gemaakt, zonder enige vorm van assemblage. Een voorbeeld: een model van een schroef sleutel (de bekende Bahco) die normaal uit drie delen bestaat, komt compleet en zonder assemblage uit de machine rollen.

Uiteraard is deze techniek (zeker in het geval van massaproductie) meestal geen

substituut voor de normale productontwikkelketen. Met name de snelheid van de machines is hier debet aan, evenals de beperkte keus in materialen. De cyclustijd is ontzettend lang en kan zich totaal niet meten met bijvoorbeeld spuitgieten. Rapid Prototyping moet dus meestal gezien worden als een stap in de ontwikkelketen, op basis waarvan uiteindelijk de (spuitgiet-)matrijs wordt ontworpen. Dat is dan vaak wel een matrijs die in één keer goed is, omdat de noodzaak van aanpassingen in het ontwerp vaak al bij bestudering van het (tastbare) prototype naar voren komt.

Waar het woord 'rapid' nadrukkelijk niet voor staat is de snelheid van de RP-machines zelf. De laagsgewijze opbouw die

Voor kleine series is Rapid Prototyping soms wel een geschikt alternatief. Immers, de matrijskosten zijn nul, evenals



Eén van de SLS-machines waarover Amitek beschikt.

de kosten voor assemblage. In feite hebben we het dan over Rapid Manufacturing. We spreken van Rapid Manufacturing (RM) als het prototype meteen het eindproduct is en dit ook nog economisch haalbaar is. De beschikbare technieken — zoals FDM, SLA en SLS — voldoen aan het eerste deel van die definitie. Producten die op deze manier gefabriceerd zijn kunnen — althans in technisch opzicht — vaak als eindproduct dienen, voorzover de beperkingen in materiaalkeuze dit toelaten. Helaas voldoen vanuit de meeste producten niet aan de tweede voorwaarde: economisch haalbaar zijn. Dat heeft alles te maken met de eigenlijke productiesnelheid. Er wordt zeker ook in Europees verband echter hard gewerkt aan de ontwikkeling van Rapid Manufacturing, waarmee het mogelijk moet worden zelfs gepersonali-

seerde producten (one-off's) economisch te produceren.

Een sprong in het diepe

Terug naar de beginperiode van Amitek. In het midden van de negentiger jaren kwamen technieken als Stereolithografie (SLA) en Selective Laser Sintering (SLS) voorzichtiger opzetten. Een aantal klanten bleek inmiddels ook interesse in dergelijke technieken te hebben. In 1998 ging Van der Zouw naar een machine op zoek, maar kwam er al snel achter dat die zo'n 700.000 gulden moest kosten. De Nederlandse vertegenwoordiging van de machinefabrikant was echter bereid mee te werken en kon een twee jaar oude machine tegen gunstige voorwaarden leveren. Er werd een businessplan geschreven en na veel vijven en zessen kwam de financiering via de bank uiteindelijk rond. Amitek ging in Rapid



Ook verspanende machines maken deel uit van het machinepark.



Alex van der Zouw met een product uit de FDM-machine.

Prototyping; volgens Alex van der Zouw een aardige sprong in het diepe.

Van der Zouw herinnert zich het enthousiasme van die tijd nog goed. 'We hadden het idee van we zetten die machine neer, we gaan de markt op en met een jaar, misschien anderhalf jaar kopen we er een nieuwe bij. Dat bleek toch wel wat lastiger te zijn. Je gaat op een gegeven moment telefonisch bedrijven benaderen. Je begint met de vraag of ze wel eens van Rapid Prototyping hadden gehoord. Dat kende men vaak wel. Welke techniek kent u? Stereolithografie. En wij deden SLS natuurlijk. En welk bedrijf kent u? Materialise. Als je dat bij 19 van de 20 in die volgorde hoort dan begint duidelijk te worden dat het bereiken van succes nog een hele kluit kan worden.' Het enthousiasme werd

uiteindelijk toch beloofd. Tot Van der Zouw's niet geringe verbazing was de eerste grote klant concurrent Materialise, de Belgische Rapid Prototyping-gigant die op dat moment zelf nog niet over SLS-machines beschikte.

Veel technieken onder één dak

Het was één van de eerste opdrachten voor de net geïnstalleerde machine, die overigens ook één van de eerste in de Benelux was. De start was meteen goed. De markt werd vooral bestormd door beurzen en meetings af te lopen. Er werd een plek in de markt verworven en in 2001 kon de tweede machine — een één jaar jonge — worden aangeschaft. Gaandeweg werden machines vervangen door vooral snellere exemplaren of werden bestaande machines via een hardware-upgrade sneller gemaakt.



In opdracht van AKF/AGF industrie werd een nieuw type vliegtuigstuur voor de Dornier 328 gebouwd. Het oude model werd 3D gescand en met CAD aangepast, zodat ruimte ontstond voor nieuwe elektronica en bedieningselementen. Ter controle werd middels Rapid Prototyping een prototype vervaardigd.

chine, verspanende machines (zowel CNC-gestuurd als conventionele) en apparatuur voor 3D-scannen en -meten.

Het machinepark bestaat op dit moment uit een tweetal sinterstations (SLS), een FDM-ma-

Immiddels zijn er bij Amitek Prototyping zes mensen aan

Over FDM, SLS, SLA en MJM

De meeste Rapid Prototyping machines maken gebruik van één van de volgende technieken: FDM, SLS, SLA of MJM. We geven van elke techniek een korte uitleg.

FDM staat voor Fused Deposit Modelling. Qua werking is deze techniek het best te vergelijken met die van een inkjetprinter, waarbij een 3D CAD-bestand de 'printer' aanstuurt. De 3D-printer voegt daar nog een dimensie aan toe. Het te printen (lees: te bouwen) object wordt op een plateau gebouwd, waar overheen een spuitkop zich in twee richtingen (x- en y-as) beweegt. Na het printen van een laag worden de spuitkoppen van de FDM-machine een fractie hoger gezet, waarna weer een nieuwe laag wordt geprint. Hiermee is dan de derde dimensie — hoogte — toegevoegd. Als bouwmaterial wordt natuurlijk geen inkt gebruikt, maar een polymeer, meestal ABS. Om te voorkomen dat het nog zachte ABS inzakt, wordt op plaatsen waar dat nodig is ondersteuningsmateriaal meegespoten. Dit ondersteuningsmateriaal wordt naderhand weer opgelost. De basis is een 3D-CAD file, die door een stukje software in plakjes wordt gesneden, om van daaruit de bewegingen van de printkop en de materiaaltoevoer te sturen.

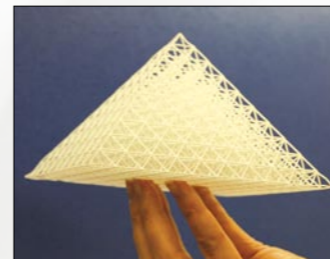
Ook Selective Laser Sintering (SLS) is een laagjestechniek. Bij SLS worden opeenvolgende laagjes poeder door een laserstraal aan elkaar verbonden. De poederdeeltjes zijn niet groter dan ongeveer 50 µm. De machine plaatst de opeenvolgende poederlaagjes bovenop elkaar. Vervolgens scant een CO₂ laser het poederoppervlak af en verbindt de poederdeeltjes daar waar nodig om een product te vormen. Gedurende de blootstelling aan de laserstraal, stijgt de poedertemperatuur tot boven de glasovergangstemperatuur, waarna de tegen elkaar gelegen poederdeeltjes samenvloeden. Dit proces wordt sintering genoemd. Selective Laser Sintering is een geschikte methode om volledig functionele prototypes te fabriceren, ook in series. Wanddiktes

van 1 mm zijn mogelijk; voor scharnieren zelfs 0,3 mm. Het materiaal is polyamide (PA) waardoor producten een hoge mechanische sterkte kennen en over een goede thermische weerstand beschikken. Ook glasgevuld polyamide (PA-GF) kan worden toegepast. Door het te impregneren kan het product waterdicht gemaakt worden. Het materiaal is ook op lange termijn stabiel en bestand tegen de meeste chemicaliën. Ook Alumide — een mix van aluminiumpoeders en PA-poeder — is voor deze techniek beschikbaar. Hiermee wordt een metaallook gerealiseerd en het maakt het materiaal bovendien bestand tegen hoge temperaturen.

Een andere veelgebruikte techniek is Stereolithografie (SLA). Een 3D-afbeelding (STL-bestand) wordt van onder tot boven in plakjes verdeeld. Net als bij FDM wordt in de software ook de ondersteuning bepaald voor overhangende delen en voor cavititeiten. Deze data wordt gebruikt om een laser aan te sturen die zich in x- en y-richting kan bewegen. De laser is gericht op een bad met vloeibaar polymeer, dat uithardt wanneer het in contact komt met een UV-laserstraal. Nadat de laser een dwarsdoorsnede van het model heeft bewerkt en dus heeft laten uitharden, wordt een nieuw laagje vloeibaar polymeer aangebracht. Hierna kan de laser de volgende dwarsdoorsnede gaan uitharden. Dit gaat zo door tot het hele model is opgebouwd. Nadat het model klaar is, kan het uit de machine worden genomen en kan het ondersteuningsmateriaal (handmatig) worden verwijderd.

Ook een Multijet-modelling (MJM) machine is te vergelijken met een inkjetprinter, met dit verschil dat de 'printkop' was doseert. Een kop voorzien van 96 individuele jets zet de was in een rasterpatroon af en stapelt vervolgens in laagjes van ongeveer 0,2 mm dik. Ook hier wordt waar nodig een ondersteuningsmateriaal toegepast, bestaande uit dunne draden van hetzelfde wasmateriaal, die na afloop eenvoudig afgebroken kunnen worden.

het werk met de fabricage van technische prototypen, werkende modellen en kleine series. Niet alleen door middel van technieken als SLS en FDM, maar ook door middel van vacuümgieten en RIM-gieten (Reaction Injection Moulding). Reverse engineering — het omzetten van fysieke modellen naar een CAD-tekening en het (maat)controleren door middel van scannen en tasten — behoort eveneens tot de specialiteiten. Ook op softwaregebied is er veel in huis: Amitek beschikt over een Topsolid CAD/CAM-systeem, Solidworks, Magics, Powerins-



'Onmogelijke' producten maken, zonder assemblage. Ook dat is de kracht van RP en RM.

pect, Focus Inspection en Focus Reverse Engineering software.

Metris Service Center

Ongeveer een jaar geleden is Amitek een Metris Service Center geworden, het enige in Nederland. Metris is gespecialiseerd in meten en scannen. Deze Belgische fabrikant is een spin-off van de Universiteit van Leuven en is daar nog steeds gevestigd. Het bedrijf is behoorlijk succesvol, want mede dankzij enkele overnames zijn ze nu een wereldspeler. In alle regio's zijn serviceproviders aangesteld die over scan- en meetapparatuur van Metris beschikken. Ook de verkoop van die apparatuur loopt via de serviceproviders, de meeste klanten kopen echter geen apparatuur maar willen wel af en toe gebruikmaken van de diensten.

Voor Amitek en voor haar klanten biedt de rol als gecertificeerd serviceprovider

een aantal belangrijke voordelen. Alex van der Zouw: 'Als Metris Service Center ben je veel meer dan alleen maar iemand die toevallig over een scanner beschikt en daar mee weet om te gaan. Er zit een backoffice achter, als er problemen zijn of we hebben een scanopdracht die met onze apparatuur niet uitgevoerd kan worden maar wel met andere apparatuur uit de Metris-serie, dan kunnen we een beroep doen op Metris of via Metris op een ander servicecenter — bijvoorbeeld in Noord-Frankrijk — die de benodigde apparatuur wel in



assamblage. Ook dat is de kracht van RP en RM.

huis heeft. Wij kunnen tegen gereduceerd tarief dat Metris Service Center uit Frankrijk inhuren, die dan hier de scanopdracht voor ons uitvoert. We hebben zo een organisatie achter ons staan waar we met alle vragen terecht kunnen.'

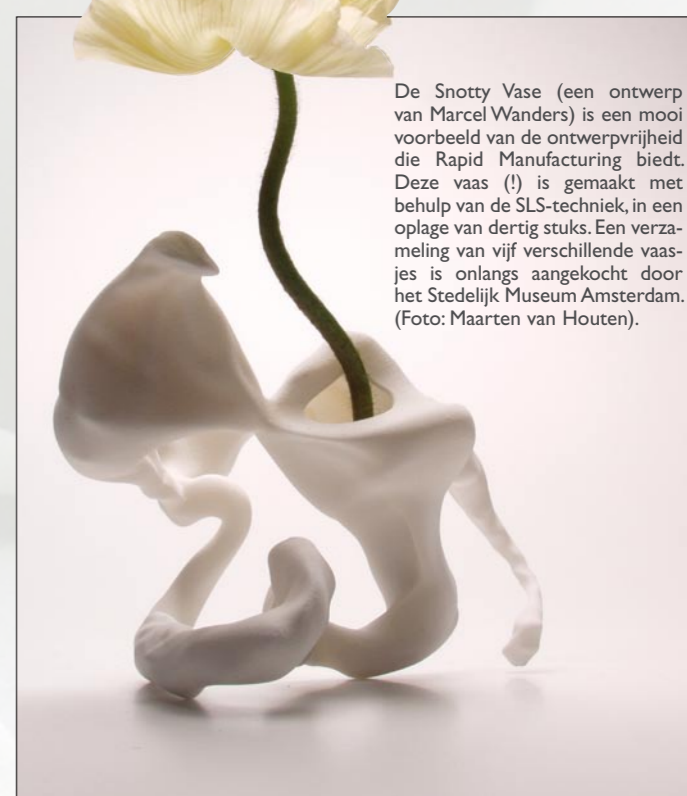
Die veelzijdigheid wordt door de klanten gewaardeerd, weet Van der Zouw. 'We kunnen ook verspanen en scannen en dergelijke. Als je puur naar de Rapid Prototyping kijkt dan zijn er toch klanten die het makkelijk vinden dat we dichtbij zitten. Ze kunnen het eventueel ophalen. Ze sturen een e-mail en wij zoeken het verder uit. Wij bepalen de juiste bouwrichting. Wij kunnen aangeven volgens welke techniek iets het best gedaan kan worden en hebben die techniek dan ook in huis. Wij geven iets meer support aan de voorkant dan sommige andere aanbieders.' Amitek heeft een redelijk aantal

vaste klanten, voornamelijk uit Nederland en België. Opmerkelijk genoeg blijkt deze markt — ondanks het geringe aantal aanbieders — toch een vechtmart. Het marktpotentieel is echter groot, maar de technieken en daarmee de mogelijkheden en voordelen van Rapid Prototyping en Rapid Manufacturing zijn toch bij lang niet iedereen bekend.

Voldoende toekomstplannen

Alex van der Zouw blijft vooruitkijken. Net als eigenlijk iedereen die daar nauw bij betrokken is, gelooft hij heilig in een toekomst waarin Rapid Manufacturing — het op een economische manier produceren van enkelstuks en unieke gepersonaliseerde producten — als een belangrijke productiemethode zal gelden. In de markt die dan zal ontstaan wil Amitek een grote rol gaan spelen. Maar ook

nieken eigenlijk altijd de meest passende oplossing in huis heeft. ■



De Snotty Vase (een ontwerp van Marcel Wanders) is een mooi voorbeeld van de ontwerprijheid die Rapid Manufacturing biedt. Deze vaas (!) is gemaakt met behulp van de SLS-techniek, in een oplage van dertig stuks. Een verzameling van vijf verschillende vaasjes is onlangs aangekocht door het Stedelijk Museum Amsterdam. (Foto: Maarten van Houten).



De Autolab Spincoater is door Amitek getekend en in kleine series vervaardigd.

voor de kortere termijn zijn er genoeg ideeën en plannen. Zo zijn er inmiddels concrete plannen voor een nieuw pand — nog steeds in de Meern — en wordt gekeken naar de mogelijkheden om technieken als Stereolithografie en Multijet Modelling in huis te halen. Samen met de recent ontwikkelde mogelijkheden op het gebied van scannen (reverse engineering) blijft Amitek Prototyping zich profileren als een zeer veelzijdige prototyper, die met een breed scala aan technieken eigenlijk altijd de meest passende oplossing in huis heeft. ■