



• Allosaurus in papier: uit één velletje gevouwen door Robert Lang.

# HET BETERE VOUWEN

**Wat eens gold als tijdverdrijf voor de thuisknutselaar die het écht niet meer wist, maakt een nieuwe lente door. Hoe origami in de 21e eeuw net zo gemakkelijk papieren insecten aflevert als zonnezeilen of designmeubels.**

**M**ET HET VOUWEN van koddige zwaantjes uit een doe-het-zelfboekje hebben ze niet veel meer te maken, de origami-projecten die gevorderde papierkunstenaars in elkaar vouwen. Meer dan honderd vouwstappen zijn deze dagen eerder regel dan uitzondering. En voor een origineel ontwerp van een internationaal vermaard origami-expert betaal je rustig een paar honderd tot enkele duizenden euro's. Ook de computer en de wiskunde eist bij het nieuwe vouwen een steeds grotere rol op. Waarom? Omdat het leuk is. En omdat de oude kunst van het vouwen steeds meer interessante toepassingen heeft: van ruimtevaart tot meubelontwerp.

Een belangrijk deel van de origami-lente en de sprongen voorwaarts in complexiteit die daarmee gepaard gingen, komt voor rekening van de Amerikaan Robert Lang. Sinds 2001 vouwt Lang professioneel; daarvoor deed hij het vooral als hobby. "Je maakt iets moois van heel simpel beginmateriaal, zonder daaraan iets toe te voe-

gen of af te halen", legt hij desgevraagd uit. De echte origamist werkt namelijk altijd maar vanuit één velletje papier. Bovendien is vrijwel alles na te vouwen, ontdekte Lang. "Dat fascineert me eigenlijk nog steeds."

Zijn hobby raakte in een stroomversnelling toen hij in de jaren negentig – Lang werkte toen nog als laserfysicus – meedeed aan informele vouwwedstrijden. Er woede destijds een hevige wedijver tussen origamisten die zich toededen op het vouwen van insecten. "We probeerden steeds complexere en meer realistische figuren te maken", herinnert Lang zich. "Om elkaar de loef af te steken."

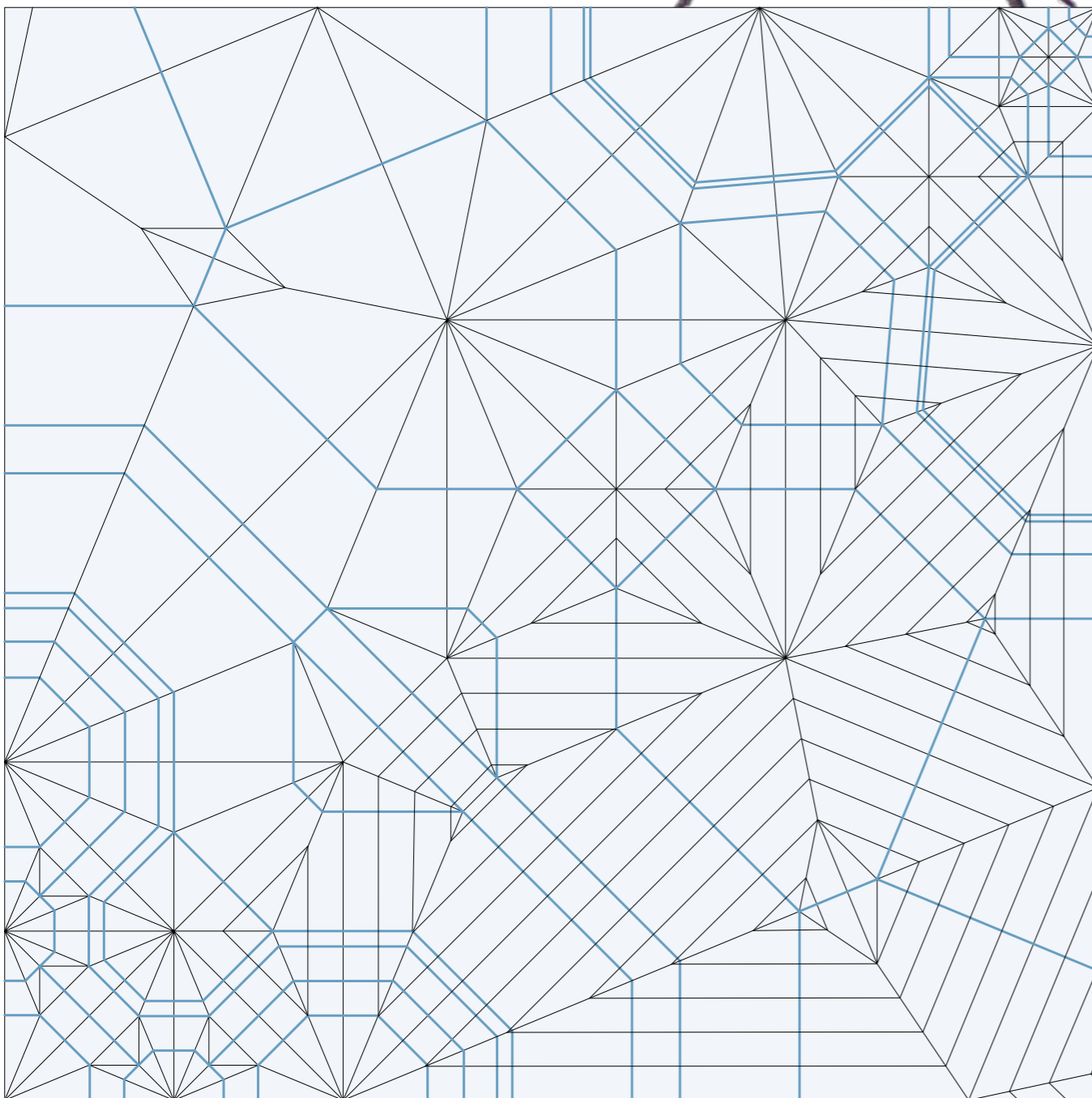
Afgezien van zijn al bestaande interesse in insecten, had Lang nog een reden om zich op het vouwen van insecten te storten. "Ik denk dat het soort vormen dat je met origami kunt vouwen zich erg lenen voor insectachtigen, als je tenminste maar een manier hebt om veel pootjes te vouwen. En die manier vonden we in de jaren ne-

gentig. Daardoor konden we de aandacht opeens verleggen naar de andere onderdelen: realistische details, de vorm, papierlagen om dikte te suggereren enzovoorts." Zijn hobby werd steeds serieuzer en op een gegeven moment ontstond het idee voor een boek. "Toen realiseerde ik me dat ik dat nooit zou schrijven als ik er niet fulltime mee bezig was", vertelt hij. "Dat dwong me tot een beslissing: origami of lasers. Uiteindelijk besloot ik dat er veel meer mensen met lasers bezig zijn, maar dat mijn werk in de origamiwereld uniek zou kunnen zijn."

**Vouwstappen** Zodoende kon Lang fulltime gaan priegelen met pootjes. Toch trekt die vorm van origami niet elke liefhebber. Maarten van Gelder, volgens zijn verenigingsgenoten van de Origami Sociëteit Nederland de meest gevorderde vouwer in Nederland, houdt zich er bijvoorbeeld verre van. "Mensen die insecten vouwen, inclusief al die pootjes, ►



- Komt, een zilversvisje vouwt u toch zeker zelf? Bij deze het vouwschema van een zilversvisje – en het eindresultaat. Knippen en scheuren is verboden.



ondersteunt, eind jaren negentig met Lang samen om airbags op te vouwen. "Ik heb contact met Robert opgenomen en ben langsgedaan in San Francisco." Tijdens zijn bezoek vonden ze samen een manier om efficiënter te vouwen. Ook een grote luchtzak bleek namelijk onder te verdelen in complexe basisblokken, in dit geval 'polygonen'. "Je kunt de airbag opvouwen door elk afzonderlijk polygon plat te vouwen", legt Lang uit. Bovendien bleek het algoritme waarmee Lang in Treemaker vierkante uitsteeksels platvouwde om pootjes mee te maken, ook te werken om de polygonen plat te krijgen. Hoffman: "Eenmaal thuis zijn we dat gaan proberen en de methode bleek te werken." Het resultaat? Een nieuw computerprogramma om airbags zo efficiënt mogelijk op te vouwen. Helaas voor de origami-enthousiasteling, is in de afgelopen tijd de ontwikkeling van airbags echter weer afgedwaald van het klassieke principe om de meest efficiënte opvouwmethode te vinden. "Tegenwoordig gebruiken we meer niet-deterministische oplossingen, zoals vacuümvouwen."

Een gebied waar origamitechnieken nog wél volop worden gebruikt, is bij het vouwen van plexiglas om zo meubels en andere gebruiksvoorwerpen te maken. "Wat je ook met papier – of liever karton – kunt vouwen, kunnen wij navouwen met plexiglas", vertelt Wolf-Dietrich Hannecke, hoofd van Hannecke Display Systeme, een Duits bedrijf dat plexiglas vouwt met origamitechnieken. Hij schiet in de lach: "Behalve misschien zo'n ingewikkelde draak. Maar ik denk dat het ook moeilijk is om een klant voor de plexiglasversie te vinden, dus dat geeft niet."

De techniek die het bedrijf van Hannecke gebruikt, heet 'cut 'n' fold', en lijkt op vouwen met papier. Maar voordat je plexiglas kunt vouwen, moet je het eerst verhitten. Hannecke doet dat met een apparaat dat de 'jet folder' heet. "We kunnen daarmee heel precies een patroon verhitten op het materiaal", legt hij uit. "Het verhitten gebeurt met een zuurstofvlam van zesduizend graden Celsius." Een tienmaal hogere temperatuur dan bij de standaardmethode voor plexiglasvervorming. Waarom het dan toch werkt? Snel bewegen. "Net zoals je je vinger door de vlam van een kaars haalt zonder jezelf te branden. Dat doen wij hier ook: we bewegen de vlam twintig tot dertig keer over het materiaal, zodat

het buigbaar wordt." Daarna wordt het product in dezelfde machine in één keer in elkaar gevouwen. Aan de techniek zitten volgens Hannecke bijna geen limieten, omdat ze stiekem sommige origami-regels negeren. Zoals de

tellieten. En laatst hoorde ik dat er ook aan medische toepassingen gewerkt wordt." Lang bevestigt dat: "Ik heb wat advies gegeven rond de behandeling voor hartfalen." De behandeling gebeurt met een grote, stevige zak die het hart helpt

quote quote quote quote quote quote quote quote  
quote quote quote quote quote quote quote quote  
quote quote quote quote quote quote quote quote

hoofregel van de origami: dat het vouwwerk altijd uit één stuk moet worden gevouwen. "Wij spelen een beetje vals en voegen extra materiaal toe. Alsof je een extra stukje aan een gevouwen papieren model zou vastplakken." Nog altijd is Hannecke onder de indruk van wat er met origami mogelijk is. "Twee jaar geleden ontmoette ik Robert Lang. Ik was overweldigd door wat hij allemaal deed. Hij heeft bijvoorbeeld gewerkt aan het opvouwen van een zonnezeil voor sa-

met pompen. "Ik moest die zak zo goed mogelijk opvouwen, zodat het in de kleine container zou passen waarmee het in het lichaam ingebracht wordt." Volgens Hannecke heeft Origami door dergelijke brede toepassingen nog steeds de toekomst. Vooral met mensen zoals Lang. "Ik vroeg hem eens of zijn vrouw nooit moe werd als hij weer met een nieuw stukje papier binnen kwam lopen", vertelt Hannecke. "Nee hoor, zei hij toen. Mijn vrouw vouwt inmiddels ook." ●

