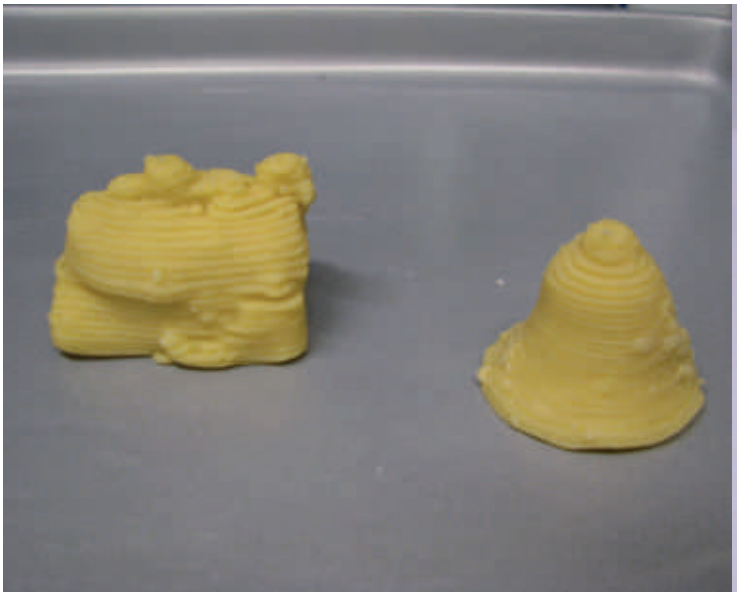
Gaat het over nieuwe trends in voeding dan komt bijna altijd de foodprinter ter sprake. Jaar in jaar uit. Gooi er wat ingrediënten in en er springt een maaltijd of een compleet nieuw voedingsmiddel uit. Maar tot nu toe, op een paar prototypen na, blijft de voedselprinter toekomstmuziek. Maar hij komt er nu echt aan, verzekert het kleine groepje experts dat keihard werkt aan het marktrijp maken van het apparaat.

Nog veel hindernissen te nemen in printen food

Foodprinter apparaat voor de toekomst

Foto's: Cornell University



Een breed scala aan producten en vormen rollen uit de foodprinter, zoals deze koekjes.

In 2008 presenteerde Philips drie scenario's voor de toekomst van ons voedsel over circa twintig jaar: Diagnostic Kitchen, Home Farming en Food Creation. Die laatste richting is afgeleid van de zogeheten 'moleculaire gastronomie'. Chefs uit dit vakgebied ontleden voedingsmiddelen om ze daarna weer op een heel andere manier in elkaar te zetten. Zo serveer je bijvoorbeeld Parmezaanse kaas als spaghetti of wortel als schuim. Uiteindelijk leidde dit tot het concept van de foodprinter. Je combineert verschillende voedingsingrediënten en print ze in de gewenste vorm en consistentie. Dit gebeurt dan op dezelfde manier als het driedimensionale printen in de metaal- en plasticindustrie, ook wel rapid prototyping technologie genoemd. Laag voor laag wordt zo een 3D-voedingsproduct opgebouwd. Een jaar later drong Nico Kläber door tot de Electrolux Design Lab-competitie. De student van de International School of Design in het Duitse Keulen ontwierp de 'Moléculaire', een driedimensionale voedingsprinter.

Moleculair koken

De Duitser liet zich inspireren door moleculair koken. Tot op heden iets voor specialisten, maar door de mogelijke komst van de foodprinter ook binnen handbereik van alle ambitieuze kookliefhebbers, verklaart Kläber op de website van Electrolux. De Moléculaire werkt volgens een laag-voor-laag printtechniek en maakt daarbij gebruik van kleine deeltjes van een set van ingrediënten.

De voordelen van Kläbers futuristische concept zijn evident. Stop een blisterverpakking in het reservoir, plaats de voedselprinter op een bord, druk op de startknop en binnen enkele minuten rollen 3D-desserts, complexe structuren en patronen

om voedingsmiddelen te decoreren uit het apparaat. “Gebruikers kunnen zelf recepten creëren met speciale software en eigen ingrediënten. Ambitieuze kookliefhebbers kunnen recepten downloaden en delen met anderen in een online community”, fantaseert Kläber.

Foodprinters nog niet perfect

Anno 2011 bestaan er nog steeds geen foodprinters die ieder voedingsmiddel of elke maaltijd kunnen printen. Maar dat betekent niet dat er helemaal niets gebeurt. Onlangs toonden een select aantal partijen op de Dutch Design Week in Eindhoven hun laatste bevindingen op het gebied van foodprinting. David Cranor vertelde namens Marcelo Coelho over het vooraanstaande Massachusetts Institute of Technology (MIT) waar Coelho en zijn team een machine ontwikkelden die snoepjes kan maken van chocolade, nootjes en fruit. Het apparaat werkt nog verre van perfect. Zo raken na drie keer gebruiken de toevoerslangen van chocolade verstopt. Het verstopt raken van slangetjes en ventielen geldt sowieso als een groot probleem bij technologieën als deze, gaf Cranor aan. De door Cranor cum suis ontworpen 3D-food printer kan niet iedere vorm printen. Alle snoepjes zijn opgebouwd uit laagjes chocolade met de bestanddelen ertussenin. Het MIT werkt intussen aan meer geavanceerde foodprinters, maar die zitten nog in de conceptfase, aldus Cranor.

Jeffrey Lipton van de Amerikaanse Cornell Universiteit begon vijf jaar geleden met het printen van chocoladeglazuur op cakejes. Tegenwoordig kan zijn machine allerlei driedimensionale voorwerpen printen, zoals een spaceshuttle van gesmolten kaas.

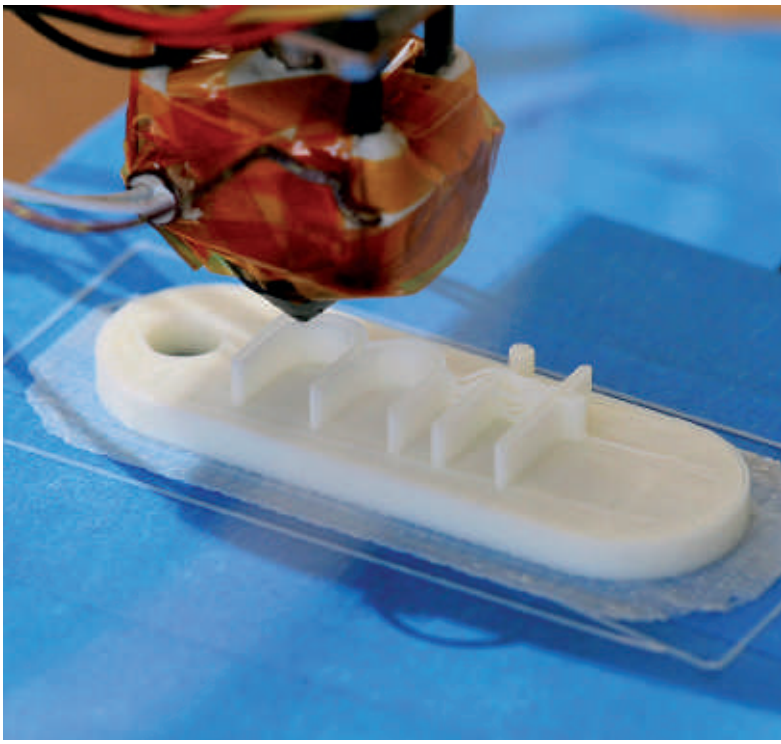
Serieuze interesse

De interesse in de ontwikkeling van de foodprinter lijkt serieuzere vormen aan te nemen. Onlangs nog kondigden de Universiteit van Twente en het Foodatelier aan na een aantal jaar experimenteren veel potentie te zien in het driedimensionaal printen van voedsel. Daarom gaan beide partijen gezamenlijk onderzoek doen naar de technische en economische haalbaarheid. Hierbij betrekken ze ook culinaire specialisten en producenten van levensmiddelen. In februari volgend jaar houdt het consortium een gesloten workshop om een goede eerste indruk van de toepassingen te krijgen. Onder andere bedrijven als Unilever en Aviko zullen dan acte de présence geven. De 3D-printtechniek is niet uniek meer, het gaat om de toepassingen in het produceren van voeding, benadrukt Marc Oude Luttikhuis van het Foodatelier.

Praktijk

Een van de eerste praktische 3D-printers die ook zo werd genoemd, werd in 1993 gepatenteerd door de professoren Emanuel Sachs en Fred Fort Flowers, beiden werkzaam aan het MIT. In die begintijd printten ze vooral plastic, metaal en ceramiek. Dit gebeurt allemaal volgens hetzelfde principe: producten worden laagje voor laagje uit verhit poeder opgespoten door een robotarm, de zogenoemde rapid prototyping technologie. Op die manier kunnen rechtstreeks vanaf de computer de meest ingewikkelde vormen uit één stuk worden opgebouwd. Dit zorgt ervoor dat er heel flexibel geproduceerd kan worden, legt Kjeld van Bommel, onderzoeker bij TNO, uit. Een dure mal of een andere vorm is bij driedimensionaal printen immers niet nodig. De vorm van een product veranderen kan heel eenvoudig door de computertekening aan te passen, aldus de TNO’er. Uit contacten met de voedingsmiddelenindustrie en de culinaire sector blijkt dat er kansen liggen “in het vervaardigen van etenswaren en matrijzen in bijzondere vormen”, meldt professor Fred van Houten van de Universiteit Twente in de regionale krant Tubantia. Hij leidt het foodprinting-project dat recent begon met het Foodatelier. Belangrijk bij food printing is het hebben van geschikte grondstoffen, dus met voldoende viscositeit en stevigheid. Dit biedt de mogelijkheid om meerdere ingrediënten te combineren, zegt Van Houten.

Foto: MIT



Heeft het printen van food op grote schaal echt de toekomst of blijft dit voorlopig voorbehouden aan andere materialen?

De uitdaging is om met zoveel mogelijk verschillende voedselmaterialen zoveel mogelijk structuren te produceren, weet Van Bommel. De meeste foodprinters die nu ontwikkeld zijn – maar nog niet op de markt zijn – maken voornamelijk chocolade en suikerwerk. Onlangs lanceerde de universiteit van Exeter uit Engeland een 3D-printer die chocolade kan printen. Dit is lastiger dan plastic, omdat het snel smelt. Daarom ontwikkelden de onderzoekers verwarming- en koelsystemen. Dit luistert veel nauwer dan het op het eerste gezicht lijkt, nuanceert Van Bommel. “Het smelten en stollen vergt veel precisie aangezien chocoladevetten verschillende kristalstructuren kunnen hebben en er maar één de gewenste is.” Door poeder met laserlicht laagsgewijs aan elkaar te smelten (laser sintering) maakten wetenschappers structuren van chocolade en suikerwerk.

Uitdagingen

Nu is het tijd voor de volgende stap: welke andere producten kunnen met de foodprinter geproduceerd worden? Tijdens de Dutch Design Week zei Van Bommel te geloven dat het printen van ingewikkelde producten zoals biefstuk, of liever nog zeer goede vleesvervangers, in de toekomst tot de mogelijkheden behoort. Dit kan door een vezelstructuur zoals aanwezig in vlees

Foto: Electrolux

Student Nico Kläber ontwikkelde in de Design Lab-competitie in 2009 een prototype foodprinter voor Electrolux.

te combineren met kleine voedseldeeltjes of -druppeltjes, die voor smaak en binding zorgen. De wetenschapper wil graag het aantal te printen voedingsmiddelen uitbreiden. “Chocolade smelt (zodat het makkelijk door de voedselprinter kan, *red.*) en neemt daarna weer een vaste vorm aan. Maar niet alle materialen hebben die eigenschappen. Brood, vlees of vleesvervangers uit de voedselprinter laten komen is lastiger”, legt Van Bommel uit.

TNO doet momenteel een onderzoek samen met een grote voedingsmiddelenfabrikant naar het produceren van ingewikkelde materialen met een foodprinter. De resultaten zullen over zo’n drie jaar bekend worden. In samenwerking met TNO doet ook Pascal de Grood van De Grood Innovations onderzoek naar de 3D-foodprinter. In 2009 kreeg zijn vinding, de industriële Foodjet-printer, een nominatie voor de Food Valley Award. De tweedimensionale foodjet print toppings (decoraties) en vullingen heel precies; ideaal voor voedingsmiddelen. Het is bijvoorbeeld mogelijk de hoeveelheid gewicht in te stellen. Veel voedingsmiddelenbedrijven in binnen- en buitenland gebruiken zijn innovatie. De sandwichindustrie om de boter en sauzen aan te brengen en de pizzabranche voor de tomatensaus. Dit bespaart veel intensieve arbeid, aldus De Grood. Het gaat goed met de foodjet. “Ieder half jaar verdubbelt de omzet.” Hij was de eerste met een tweedimensionale foodprinter voor industrieel gebruik, hij hoopt ook de eerste te zijn met een 3D-foodprinter voor industrieel gebruik.

De Grood wil nu proberen zonder koelstap en zonder laagjes voedsel te printen. Dat kan van ieder materiaal zijn. De Grood zegt bezig te zijn met een toevoeging aan een vloeibaar materiaal om het in vaste vorm te printen. “Het draait allemaal om de massa. Omdat chocolade smelt kan de vloeibare massa makkelijk door een foodprinter om daarna weer te stollen.” Maar hoe doe je dat met biefstuk of broccoli? “Als je broccoliroos hebt dan moet je die vermalen, iets toevoegen en nog een keer vermalen. Als de groente uit de printer komt moet ze op een of andere manier weer stollen om de originele vorm terug te krijgen. Net als met moleculair koken: je haalt iets uit elkaar en brengt het weer terug zoals je het hebben wilt.” Onderzoekers van Cornell Universiteit gebruikte een combinatie van de hydrocolloïden gelatine en xanthaangom en smaakstoffen om een breed gamma aan mondgevoel van voedingsmiddelen te simuleren. Deze hydrocolloïdenmengsels waren natuurlijk geen echte voedingsmiddelen, daarom moeten er dubbelblinde smaaksessies plaatsvinden, aldus de wetenschappers. Maar zelfs bij geringe smaakafwijkingen tussen het natuurlijke en gesimuleerde levensmiddel is het niet nodig om in alle gevallen het echte product perfect na te maken, menen ze.

Voedingsmiddelenindustrie

Voor de voedingsmiddelenindustrie wordt de foodprinter pas echt interessant als deze massaproductie kan draaien. “En op korte termijn is dat nog niet mogelijk”, zegt Oude Luttikhuis van het Food Atelier. In sectoren waar geen grote output nodig is, kan het apparaat wel interessant zijn. Wat positief is, is dat de “conservatieve voedingsmiddelenindustrie waar al decennia dezelfde machines worden gebruikt” zijn afhankelijke scepsis een beetje laat varen, signaleert De Grood. Het vertrouwen van bedrijven in een apparaat als de foodprinter groeit. Over drie jaar is er een draaiende foodprinter-installatie, maar of die veel producten zal maken? Daarover is De Grood sceptisch: “Bij veel van de prototypen die er nu zijn duurt het soms 45 minuten voor ze een beetje printen.” De Grood ziet in ieder geval voor de voedingsmiddelenindustrie mogelijkheden om met de voedselprinter efficiënt gepersonaliseerde voeding te produceren, waarbij nauwelijks handwerk nodig is.

Toekomstscenario

Van Bommel geeft aan dat de huidige prototypen, zoals chocoladeprinters, nog erg langzaam printen. De wetenschapper schetst een mogelijk toekomstbeeld van de foodprinter. Eerst is daar de hype, daarna een tijd niets en dan zijn er partijen zoals TNO die stug blijven doorontwikkelen. Als de juiste marktpartijen dit oppakken, dan kan een foodprinter over 10 à 20 jaar bij consumenten thuis staan. Voorafgaand daaraan zal het apparaat mogelijk al wel te vinden zijn op de designafdelingen van voedselbedrijven. “Zo ging het ook bij de rapid manufacturing-technologie, die begonnen is als design tool”, zegt Van Bommel.

‘Foodprinter heeft nog te weinig output voor de voedingsindustrie’

Hij voorziet dat de foodprinters door de geringe output eerst zullen worden gebruikt om productconcepten te testen, als een soort proeffabriek. Productontwikkelaars kunnen aan de hand hiervan beslissen of het de productie ingaat. Daarna volgt mogelijk grootschalige productie, maar dat is nog verre toekomst. Voor een succesvolle marktintroductie van een voedselprinter is ook meer consumentenonderzoek nodig; want zitten consumenten wel te wachten op een volledige maaltijd uit een printer of zal het voor beperkte toepassingen gebruikt worden?

Maurice de Jong