

Eten uit de printer

Voedsel printen klinkt futuristisch, maar die toekomst nadert met rasse schreden. Wageningen doet mee in de voorhoede; een 3D-printer voor plantaardige vleesvervangers is het jongste succes. ‘De voedingswereld ziet er over tien jaar heel anders uit.’

TEKST ROELOF KLEIS FOTOGRAFIE ERIC SCHOLTEN

In de proceshal van campusgebouw Axis staat 3D-printer PSP. De afkorting staat voor Protein Structuring Printer; een printer die plantaardig eiwit drukt, een van de eerste ter wereld.

Daarmee gaat de wens in vervulling van een anonieme donor, die WUR bijna twee jaar terug een miljoen euro schonk voor deze ontwikkeling. De opdracht van de gulle geveer was duidelijk: ontwerp een 3D-printer die een vegetarische burger kan maken die betere sensorische eigenschappen heeft dan wat er nu in de schappen ligt.

VEZELSTRUCTUREN

Kan de printer dat? Ja, zegt projectleider Laurice Pouvreau van Wageningen Food & Biobased Research voorzichtig. ‘We hebben stappen vooruit gezet. In die zin dat we met een 3D-printer vezelstructuren kunnen maken uit plantaardig materiaal. En van die vezels kunnen we draden maken waarmee vormen kunnen worden geprint.’ En ja, er is daadwerkelijk een burger mee

‘Het is balanceren tussen printbaarheid en de juiste bite en smaak’

geprint. Een collega van Pouvreau heeft het product zelfs in een maaltijd verwerkt. En het smaakte naar verluidt goed. Maar het is niet zo dat in de proceshal de vegaburgers nu al en masse uit de printer rollen. Sterker nog, het apparaat staat er wat verloren bij. Of, positiever ingestoken, ze staat te wachten op een vervolg. Het particuliere geld is op. Een voorstel voor een doorstart wacht op groen licht. Voor zo’n vervolg is alle reden, denkt Pouvreau. Er is in korte tijd veel bereikt.

Geprint vegavlees staat nog in de kinderschoenen. Het Israëliische bedrijf Redefine

Meat had vorig najaar de primeur. Sinds kort staat hun product als de Biefstuk Bali o.o op het menu bij een aantal vestigingen van restaurantketen Loetje. De o.o is een knipoog naar alcoholvrij bier.

Die ontwikkeling in Israël verraste de onderzoekers in Wageningen, vertelt voedings-technoloog Martijn Noort. Hij coördineert de 3D-activiteiten van het Digital Food Processing Initiative, een samenwerking van WUR, TNO en TU/e, dat sinds 2018 werkt aan de voedselprinttechnologieën, waaronder de Protein Structuring Printer. ‘Maar ik ben wel blij verrast. Uiteindelijk is het onze



3D-printer PSP print een plantaardige burger, opgebouwd uit meerdere lagen voor een goede bite.

missie dat dit soort dingen er komen.’
Hoe Redefine Meat het vlees maakt is niet duidelijk. Volgens Noort vliegt het bedrijf het printen aan vanuit de medische hoek. ‘Er zijn meerdere wegen die naar Rome leiden. Veel innovaties in het 3D-printen komen uit de weefselkweek, dus het printen van oren en andere organen. Als je een oor kunt printen, kun je in principe ook een stuk vlees printen. Ook al zijn de grondstoffen die daarvoor worden gebruikt niet eetbaar. Wij vliegen het 3D-printen aan vanuit de voedseltechnologie.’
Over de Wageningse weg naar Rome kan

Pouvreau vanwege patentaanvragen niet in detail treden. Dat is ook de reden waarom de printer de schijnwerpers nog mijdt. De basisstappen zijn evenwel vergelijkbaar met technieken als extrusie en shear-cell – een Wagenings procedé – om vezels te maken uit plantaardig eiwit. ‘Het een combinatie van verhitten en afkoelen’, legt Pouvreau uit. ‘Je moet het materiaal verhitten om de eiwitten te ontvouwen en de vezelstructuur te maken. Vervolgens moet je koelen om die structuur te fixeren. Wat wij hebben gefinetuned is de tijd die het materiaal in de hitte en de kou doorbrengt. Die verblijftijd is bij ons proces

minder dan een minuut. Dat is heel kort vergeleken met een extruder (3 tot 5 minuten) of een shear-cell (tot 20 minuten).’

Tot nu toe is de printer vooral met boneneiwit in de weer geweest. Dat wordt onder hoge druk door een dunne buis van enkele millimeters doorsnee geperst, verhit en afgekoeld. Dat proces levert printbare draden op. De afstelling van druk en temperatuur luistert daarbij nauw, zegt Pouvreau. ‘De range waarin de vezelstructuur ontstaat met draden die printbaar zijn, is erg smal. Om te printen heb je een draad nodig die flexibel is. Maar zodra de vezelstructuur ontstaat, worden draden >



Het zachte deeg van plantaardige eiwitten wordt via een 'worstvuller' in de printer gebracht. Door de verwerkingsomstandigheden aan te passen, zoals temperatuur, verblijftijd en afkoeling, veranderen ook de eigenschappen van de burger, zoals stevigheid, bite en smaak.

‘Gepersonaliseerde voeding heeft geen supermarkt nodig’

minder flexibel. Het is balanceren tussen de printbaarheid en de juiste bite en smaak.’ Wat die smaak betreft heeft het printproces een verrassing in petto. Wat uit de printer komt, smaakt een stuk beter dan verwacht. Pouvreau: ‘Bonen die zonder smaakmakers uit een extruder komen, smaken niet erg prettig. Er is nabewerking nodig om het smakelijk te maken. Bij onze printer is dat niet nodig; je proeft de bonensmaak niet zo.’ Of het hier om een algemeen principe gaat, of alleen voor bonen werkt, is nog niet duidelijk. Daarvoor moeten eerst meer ingrediënten worden getest. Waarom het printproces de smaak verbetert, is eveneens niet helemaal duidelijk. ‘Waarschijnlijk heeft het te maken met de warmteoverdracht’, zegt Pouvreau. ‘Wij persen het eiwit door een zeer dunne buis. Dat zorgt voor een efficiënte overdracht van de warmte, zodat de vezelstructuur in korte tijd

ontstaat. De smaak van een product hangt nauw samen met de textuur. Waarschijnlijk is de textuur die we maken, door die korte verwarmingsstijd, verschillend van wat een extruder levert.’

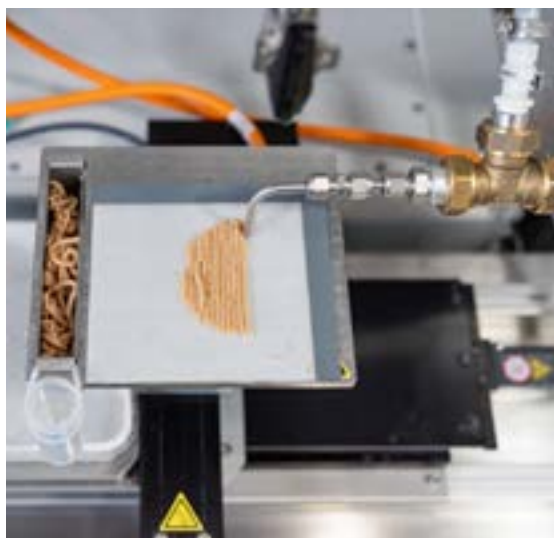
SAPPIGER MAKEN

Cruciaal voor de smaak van vlees zijn de bite en de sappigheid. Bestaande vegaburgers leggen het met name op die kwaliteiten af tegen vlees. In Wageningen wordt daar een mouw aan gepast door ‘coaxiaal’ te printen. ‘Dat wil zeggen: we stoppen sappigheid binnenin de printdraad’, licht Pouvreau toe. ‘We printen eigenlijk twee dingen tegelijk: een stevige buitenkant, gebaseerd op eiwit, en een zachte kern, gebaseerd op een vethoudende emulsie. Die maakt het product sappiger en smakelijker, waardoor het meer op rund- en varkensvlees gaat lijken. Als je de draad doormidden snijdt, zie je die emulsie.

Het lijkt op spaghetti met een vulling. We moeten nog optimaliseren, maar we hebben laten zien dat het mogelijk is.’

Het is vooral die laatste ontwikkeling die Pouvreau en haar collega’s met nieuwe financiering graag verder willen onderzoeken. En wat haar betreft stopt de ontwikkeling niet bij vegaburgers die vlees imiteren. ‘Ik wil eigenlijk weg van het idee dat het eindproduct naar vlees moet smaken. Het moet smaken naar iets dat op planten gebaseerd is. Plantaardig eiwit is iets anders dan dierlijk eiwit, dus waarom zouden we dat willen nabootsen? Het zal nog enige tijd duren om consumenten te overtuigen dat plantaardige producten goed zijn. Daar is een nieuwe generatie voor nodig. Vegaburgers zijn een tussenstap; het lijkt op iets wat de consument kent. Hopelijk kunnen we daarna doorschakelen naar plantaardige voeding met een eigen plek op de markt.’

Ook Noort ziet volop kansen voor 3D-geprint voedsel. De behoefte van de consument aan meer keuze en controle over de eigen voeding wordt volgens hem steeds groter. ‘Kijk maar naar al die spelers die sporters gebruiken, de producten voor mensen die geen gelatine willen, geen chemische toevoegingen, geen gluten, geen kleurstoffen of noem maar op. De diversi-



fiëring wordt steeds groter. Met slimme technologie en de voortschrijdende digitalisering neemt die productontwikkeling hand over hand toe.'

DIRECT CONSUMEREN

Geprint voedsel zien we nog niet in de schappen van de supermarkt. En het is de vraag of dat gaat gebeuren. De Wageningse printer is in aanleg bedoeld voor directe consumptie. 'Het doel was iets te creëren dat onmiddellijk gegeten kan worden', zegt Pouvreau. 'Dus gepersonaliseerde voeding, met een korte weg tussen productie en consumptie.'

Noort: 'Het meest interessante en intrigerende aspect van 3D-printen is van meet af aan geweest dat het een disruptieve technologie is. Het verstoort de gebruikelijke gang van zaken. Ik vergelijk het altijd met de opkomst van Uber en Airbnb. Wie heeft Uber bedacht? Niet de taxibedrijven. Wie heeft Airbnb bedacht? Niet het Hilton. Zo zitten ook de supermarkten niet achter de ontwikkeling van geprint voedsel. Gepersonaliseerde voeding heeft de supermarkt niet nodig. De voedingswereld zal er over tien jaar heel anders uit zien.' ■

www.digitalfoodprocessing.com

VOEDINGSPRODUCTEN PRINTEN VOOR COPD-PATIËNTEN EN SOLDATEN

Het Digital Food Processing Initiative (DFPI) van WUR, TNO en TU/e werd in 2018 opgezet. De 3D-burgerprinter is het jongste succes. Een chocoladeprinter van Cadbury en een pastaprinter van Barilla gingen hem voor. En er staat meer op stapel. Samen met het bedrijfsleven ontwikkelen onderzoekers van het DFPI een printer die producten op maat maakt voor militairen en COPD-patiënten, afgestemd op de gezondheidsstatus en de behoeften van het individu. Wageningen neemt de voedingstechnologische en sociale aspecten van dit project (Imagine) voor haar rekening. Coördinator Martijn Noort: 'Welke ingrediënten moeten er in het product, hoe ga je dat doen, hoe maak je het lekker, hoe verwerk je de voorkeuren van de consument en waar moet de technologie aan voldoen, zodat de consument het op een goede manier gaat gebruiken?' Naast dit toegepaste project financiert NWO het fundamentele onderzoekstraject Print Your Food. In dit project ontwikkelen WUR en TU/e onder meer een zogeheten *digital twin* van het printingsysteem. Dat is een rekenmodel dat alle aspecten van het 3D-printproces omvat. Met die software is te voorspellen of bepaalde recepten te printen zijn en de gewenste structuur opleveren. Een derde tak van sport is de verwerking van reststromen in 3D-printers, maar dat staat nog in de kinderschoenen.