

WETENSCHAP

Dieet op maat voor soldaat



Krachtvoer uit de printer

Soldaten kunnen in de toekomst op locatie hun eten uit een 3D-printer laten komen. Hun maaltijd kan op maat worden gemaakt zodat ze sneller herstellen. Voedsel uit de printer biedt in logistiek opzicht ook nog eens enorme voordelen.

RAYMOND BOERE

Het apparaat waarmee het leger op dit moment voedsel experimenten uitvoert, staat nu nog in een laboratorium van TNO in Eindhoven. Maar als het aan Defensie ligt, gaat het in de toekomst naar elk missiegebied waar Nederlandse militairen ten strijde trekken. Binnenkort krijgt een klein aantal militairen de eerste op maat gemaakte snacks, zoals energierepen. Als die proef een succes wordt, is het de bedoeling dat complete eenheden hun voorkeuren mogen indienen en lekkernijen krijgen uitgereikt met voedingsstoffen die zij nodig hebben. Het dieet op maat heeft voor Defensie het grote voordeel dat er geen kant- en klare pakketten meer worden meegevoerd, maar alleen grondstoffen voor de 3D-printer. Die nemen veel minder ruimte in.

Het ideale veldrantsoen is al eeuwenlang een kopzorg voor generaals. Napoleon beseftte al dat militairen niets presteerden met een lege maag en dus loofde hij eind 18de eeuw een royale beloning uit voor degene die wist hoe hij het hele jaar verse groenten en vlees kon voorschotelen aan zijn manschappen.

Nog verder terug in de historie was vitaminegebrek dodelijker dan een vijand, helemaal op oorlogsschepen. Soldaten kregen massaal scheurbuik omdat nog niet bekend was hoe eten houdbaar kon worden gemaakt.

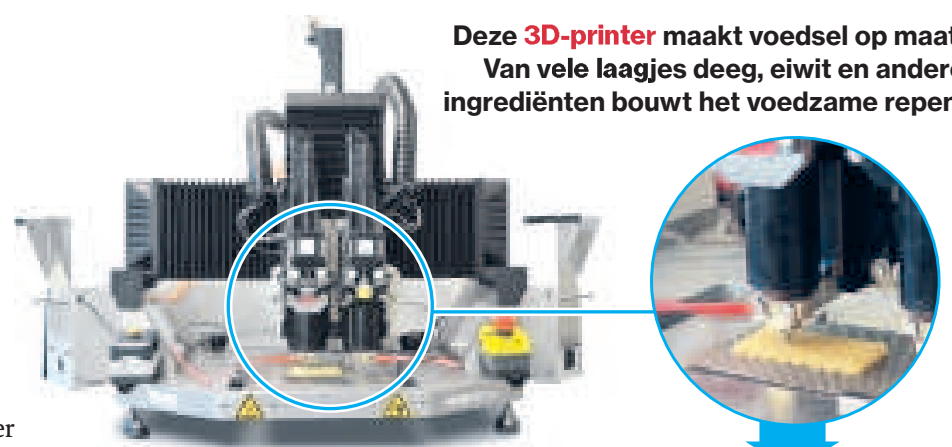
Anno 2019 is houdbaarheid geen probleem meer en krijgen militairen genoeg voedingsstoffen en vitamines binnen om dagen te kunnen overleven. Maar nog steeds valt er in het leger voor militairen weinig te kiezen. Elke soldaat die nu bijvoorbeeld op wintertraining gaat, krijgt een standaardrantsoen dat bestaat uit zo'n 5200 calorieën. Vaak gaat het om zakjes soep, biscuits, chocolade- en notenrepen, energiedranken en hartig of zoet beleg.

Standaardkeuze

Wie moeite heeft met de standaardkeuze van Defensie, zal het er toch mee moeten doen, want iets anders is niet voorhanden. Sommige militairen lossen dat probleem op door het thuisfront in te schakelen en hen favoriete hapjes te laten opsturen. Dat is eigenlijk best vreemd, vond onderzoekster majoor Maartje van Reedt Dortland bij Defensie. Topsporters werken al langer met speciale diëten om het beste in zichzelf naar boven te halen. Militairen bedrijven volgens haar vaak ook topsport. Denk bijvoorbeeld maar aan de koudweerttrainingen in het poolgebied waarbij militairen weken achtereen in de vrieskou moeten zien te overleven. Of verblijven in het vochtige, klamme klimaat van de jungle.

Hoe mooi zou het zijn als militairen daar maaltijden of snacks kunnen krijgen met extra

Deze **3D-printer** maakt voedsel op maat. Van vele laagjes deeg, eiwit en andere ingrediënten bouwt het voedzame repen.



MOGELIJKE TOEKOMST:



Keuze uit (mix van) meerdere ingrediënten

Systeem kent het juiste dieet van elke soldaat

Geïntegreerde oven bakt de deeglaagjes tot een krokante reep

VOEDINGS-BEHOEFTEN

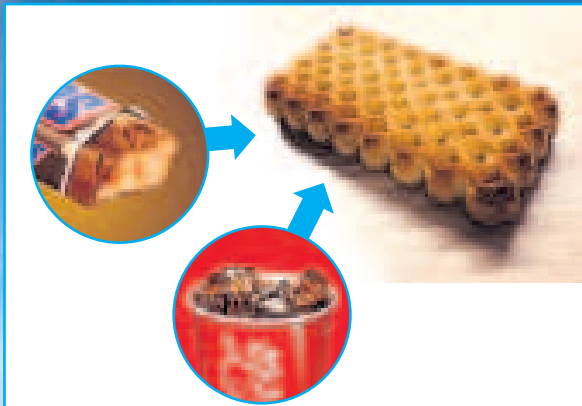
Marinier, man, 80 kg na zware jungle-oefening

6350 kcal

2400 kcal

Gemiddelde man na dag op kantoor

tijdens missie



Geen Snickers en cola

Een F16-vlieger (man, 80 kg) heeft na een vlucht behoefte aan extra koolhydraten voor energie en vocht vanwege de ondergane G-krachten en de geestelijke inspanning die hij heeft geleverd. Het typische 'fighter pilot menu' is een Snickers met cola of een frietje, maar dat is natuurlijk niet zo gezond. Een 3D-geprinte snack naar eigen smaak en textuur met de juiste ingrediënten zou dan een gezonder alternatief zijn. Tijdens een vlucht zorgen meer vet en koolhydraten en minder eiwit voor hogere alertheid. Ook cafeïne is goed voor de prestaties van de vlieger.

FOTONATIONAL GEOGRAPHIC

voedingstoffen waarmee ze sneller herstellen na extreme inspanningen? „In de jungle genezen bijvoorbeeld wondjes minder snel. Je zou dat kunnen oplossen door bepaalde vitamines toe te voegen in een speciale reep waarmee het genezingsproces wordt gestimuleerd.”

Ook bij functies waar opperste concentratie is vereist, zou volgens Van Reedt Dortland het printen van op maat gemaakt voedsel een uitkomst kunnen zijn. Denk bijvoorbeeld aan F16-vliegers die scherp moeten blijven bij bombardementen. Of de bemanning van een onderzeeboot die fysiek niet zwaar werk doet, maar wel urenlang naar beeldschermen staart om inlichtingen te verzamelen. Deze medewerkers zien maar weinig zonlicht en hebben extra behoefte aan vitamine D.

Voor iedere militair apart eten bestellen, is niet te doen, maar met printers kan wel in die behoefte worden voorzien, denken ze bij TNO, dat samen met de Defensie en Wageningen Universiteit & Research aan het project werkt.

Demonstratie

In het laboratorium in Eindhoven geeft onderzoeker Mathijs de Schipper een demonstratie hoe makkelijk het printen van eten gaat. Hij doet een beetje beslag in een machine, drukt op een knop en laagje voor laagje spuit de printer het beslag op een bordje. Nog geen tien minuten later ligt er een koekje dat alleen nog maar even moet worden afgebakken. De smaak is nu nog neutraal, maar kan naar ieders persoonlijke voorkeur worden aangepast en worden voorzien van elke voedingsstof.

Acht jaar geleden experimenteerden de onderzoekers van TNO voor het eerst met het printen van eten. Ze stopten chocoladepoeder in een apparaat waar vooral kunststoffen mee werden geprint. De eerste keer vloog het poeder in brand. Maar inmiddels hebben ze zo lang gesleuteld aan de ideale opstelling dat het werkt.

Daniel van der Linden van TNO is ervan overtuigd dat ook militairen veel profijt van de 3D-printer zullen hebben. Hij verwacht dat militairen in de toekomst sensoren bij zich dragen die precies aangeven aan welke voedingsstoffen het lichaam behoefte heeft. „Zodra iemand uit een gevecht komt, ligt er dan een op maat gemaakte snack klaar.”

Dit zegt de wetenschap



We worden steeds slimmer, maar niet per se wijzer

Als we de uitslagen van IQ-testen mogen geloven, dan worden we steeds slimmer. Maar hoe komt dat? En zijn we ook écht intelligenter dan vroeger?

KAJ VAN ARKEL

Zo'n 35 jaar geleden belandde een flinke stapel intelligentietestscores uit Nederland op het bureau van James Flynn. Bij het doorspitten van de gegevens stuitte de Nieuw-Zeelandse filosoof op iets interessants. De Nederlandse 18-jarigen uit de jaren 50 scoorden veel lager dan hun leeftijdsgenoten in de jaren 80. Het verschil bleek maar liefst 20 IQ-punten.

Flynn werd nieuwsgierig en breidde zijn onderzoek uit. Hij onderzocht de testresultaten van een twintigtal andere landen en ontdekte dat het gemiddelde intelligentiequotiënt sinds het begin van de 20-ste eeuw elk decennium met 3 punten was toegenomen. De ontdekking kwam bekend te staan als het Flynn-effect.

Vervolgstudies bevestigden het resultaat van Flynn. „En de test-scores groeien wereldwijd nog steeds”, zegt Jelte Wicherts, hoogleraar methodologie aan Tilburg University. Wicherts doet onderzoek naar de manieren waarop we intelligentie meten en de verschillen in IQ-scores tussen mensen en groepen.

Over de oorzaken van de stijging wordt druk gespeculeerd, vertelt de IQ-expert. Er is een theorie dat kinderen tegenwoordig slimmer zijn omdat ze in tegenstelling tot vroeger opgroeien in kleine gezinnen. Hierdoor zouden ouders meer tijd en aandacht voor hun kroost hebben. Aannemelijk is dat ook andere factoren van invloed zijn, zoals betere voeding dan vroeger en een betere gezond-

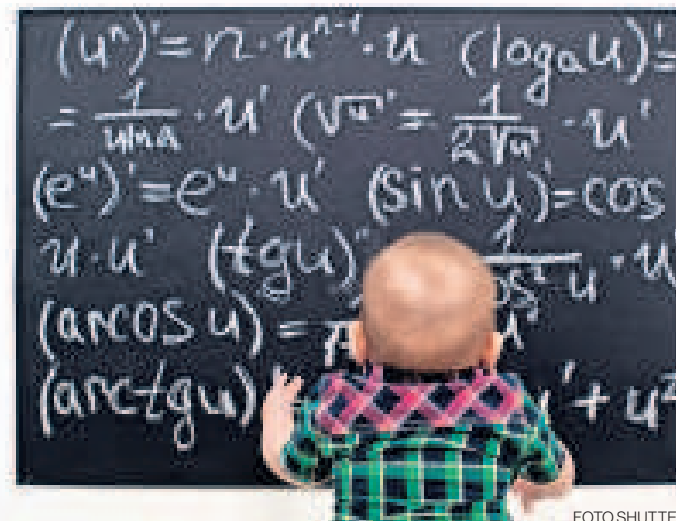


FOTO SHUTTERSTOCK

'We zijn sterker in redeneren, maar ons vocabulaire is zwakker'

heidszorg en scholing. Zelf denkt Wicherts dat nieuwe generaties slimmer worden omdat ze op andere manieren spelen dan vroeger. Waar opa nog in bomen klom en vader in de weer was met Lego, spelen kinderen van nu vooral computerspelletjes. „Mijn kinderen zijn gek op Fortnite, een populair schietspel. Daar komen nogal wat complexe, cognitieve handelingen bij kijken. Je hebt ruimtelijk inzicht nodig, moet vooruitdenken en snel kunnen reageren. Dat zijn allemaal onderdelen die je ook in intelligentietests terugziet”, zegt de IQ-expert.

Volgens Wicherts wil de stijging in IQ-scores niet zeggen dat we over de hele breedte slimmer zijn geworden. Een IQ-test bestaat doorgaans uit verschillende onderdelen en geeft daarvan een gemiddelde. „Als we de onderdelen van IQ-tests afzonderlijk bekijken, zien we dat op bepaalde onderdelen hoge scores worden behaald terwijl op andere onderdelen de scores gelijk blijven of juist achteruitgaan. Zo zijn we vergeleken met vroeger bijvoorbeeld sterker in redeneren, maar is ons vocabulaire zwakker.”

Enkele recente onderzoeken lijken aan te tonen dat de toename in IQ afzwakt. Over de oorzaak tasten onderzoekers nog in het duister, zo zegt Wicherts. „Het is speculeren waarom IQ-scores toenemen, en dus ook waarom ze afzwakken. We weten nog te weinig over hoe intelligentie zich ontwikkelt.”

* Eureka! Tomaten kweken op Mars

Wetenschappers vertellen over hun eureka-moment. Dit keer **Wieger Wamelink (52)**, ecooloog en exobioloog bij de Wageningen University.



„In tegenstelling tot verschillende van mijn vriendjes, wilde ik als kind geen brandweerman maar astronoom worden. In de bibliotheek heb ik elk kinderboek over sterrenkunde verslonden, maar tegelijkertijd begon ik de natuur ook steeds interessanter te vinden. Als ecooloog combineer ik nu beide fascinaties. Een van mijn onderzoeken richt zich op de vraag of er planten kunnen groeien op de maan en Mars. Mochten we Mars ooit willen koloniseren dan moeten we er ook eten, nietwaar? Mijn grootste inzicht is eigenlijk ontstaan door

boosheid. Bij de Wageningen University wordt er af en toe budget beschikbaar gesteld voor 'innovatieve projecten'. Ik diende elk jaar wat in, tevergeefs. Na weer een afwijzing kwam ik thuis en onder de douche dacht ik: wacht maar, nu kom ik met iets dat voorbij inventief is. In mijn aanvraag vroeg ik me af of het mogelijk is om Nederlandse planten op Marsgrond te laten groeien. Ik richtte me op het soort bodem, de voedingsstoffen, de straling en het weer. Het voorstel werd goedgekeurd en met het geld heb ik onder meer – via de Nasa – Mars- en maangrond ge-

kocht en daarop tomaten gekweekt. Wat bleek? Het is goed mogelijk hierop groente te telen, ook boontjes en aardappels. De groenten moeten wel binnen worden geteeld, buiten is het te koud, er is nagenoeg geen lucht en er is gevaarlijke straling. Uit mijn onderzoek werd duidelijk dat de tomaten even voedzaam zijn en dat tomaten van Mars zoet zijn, terwijl de maan-tomaten iets pittigs hebben. Zelf zou ik trouwens nooit gaan. Meer dan een half jaar reizen in een kleine afgesloten ruimte lijkt me oersaai.”

– Jim Jansen