



# Van light maaltijden naar haute cuisine

**Astronautenvoeding; het woord alleen al zorgt voor vieze gezichten. Dat is niet terecht want ruimtevoeding heeft zich in het laatste decennium ontwikkeld tot smaakvol eten, soms zelfs haute cuisine. Voor een optimale gezondheid van de astronauten zijn variatie en smaakbeleving net zo belangrijk als de hoeveelheid nutriënten.**

**J**ohn Glenn en collega's van het Mercury project waren over het eten tijdens de eerste bemande ruimtevluchten, begin jaren zestig, niet te spreken: voedzaam maar niet lekker. Op het menu stond vooral gepureerd voedsel uit aluminium tubes en blokjes gedroogd voedsel. Toen de eerste astronauten met een flink gewichtsverlies terugkwamen op aarde door een te lage voedselinname werd

duidelijk hoe belangrijk variatie en kwaliteit van eten zijn voor de gezondheid van de astronaut.

Een langdurig verblijf in de ruimte heeft veel negatieve gevolgen voor het menselijk lichaam, variërend van gewichtsverlies en verlies van bot- en spiermassa tot een lage nutriëntenstatus. De langdurige situatie van gewichtsloosheid zorgt voor fysiologisch aanpassingen van het lichaam. Deze aanpassingen leiden tot een verlies aan bot- en spiermassa, veranderingen in de hart- en vaatfuncties en bloedwaarden en een afname van vocht in verschillende delen van het lichaam. De inname van voldoende nutriënten kan deze effecten niet voorkomen, maar een te lage inname van nutriënten zou de effecten in ieder geval versterken. Daarom is in de afgelopen decennia gewerkt aan het optimaliseren van ruimtevoeding, zowel op het gebied van nutriënten als smaak.



*ESA astronaut Luca Parmitano proefde in februari 2013 voor het eerst van de klassieke lasagna die vijfsterren kok David Scabin speciaal voor hem had bereid.*

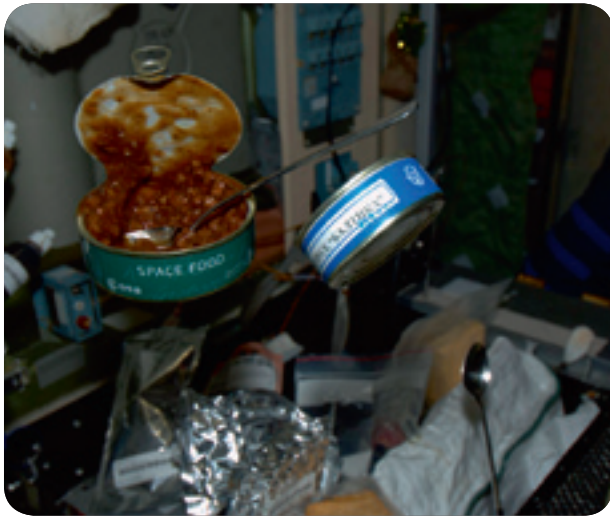
## De glorie dagen van Skylab

Het meest geavanceerde voedselsysteem tot nu toe ontwikkelde NASA voor de Skylab-expeditie. Dat was in de glorie dagen van de ruimtevaart, begin jaren zeventig. In Skylab, een relatief groot ruimteschip met voldoende ruimte aan boord, kon de bemanning kiezen uit een uitgebreid menu van wel 72 voedselproducten. Naast een echte eettafel waaraan samen gegeten werd, beschikte het team zelfs over een ijskast en vriezer; iets dat sindsdien nooit meer is voorgekomen. Het resultaat was er ook naar: van alle astronauten bereikten de Skylabastronauten de hoogste energieconsumptie tot nu toe.

# De ontwikkeling van ruimtevoeding

## Gedroogd of ingeblikt

De belangrijkste restricties voor ruimtevoeding zijn volume en gewicht, om energie te besparen bij de lancering. Gedroogd voedsel is dus een vast onderdeel van elk ruimtemenu, mits er voldoende water beschikbaar is in de ruimte. In de Space Shuttle ging relatief veel gedroogd ruimtevoedsel mee, omdat water een bijproduct is van de biobrandstofcellen die de Shuttle gebruikt voor de elektriciteitsvoorziening. In het International Space Station (ISS), waar André Kuipers in 2012 verbleef, wordt de elektriciteit opgewekt met zonnepanelen. Water is in de ISS een veel kostbaarder goed omdat het uit de cabinelucht wordt gerecycled. In de ISS staat daarom vaak voedsel op het menu dat lang houdbaar is gemaakt. Dat gebeurt door verhitting of voedseldoorstraling, waarbij schadelijke micro-organismen worden gedood en de houdbaarheid van het product wordt verlengd. Omdat veel producten uit de supermarkt ook lang houdbaar zijn gemaakt, gaan gewone producten ook mee de ruimte in. Mits ze niet te veel natrium en ijzer bevatten. In de ruimte heeft een te hoge inname van natrium namelijk een negatief effect op botten. De ijzerbehoefte is ook lager omdat mensen minder rode bloedcellen hebben in de ruimte. Een te veel aan ijzer zou worden opgeslagen in het lichaam en kunnen leiden tot gezondheidsproblemen.



André Kuipers volgde tijdens zijn verblijf in het ruimtestation ISS in 2012 vijf dagen lang het Solo dieet voor onderzoek naar botmineraal-verlies. Belangrijkste aan het dieet is dat het slechts een derde van de hoeveelheid zout bevat vergeleken met een normaal dieet.

## Proeven in het Johnson Space Center

Voor alle ruimtevluchten vanaf aarde wordt het voedsel ontwikkeld, geanalyseerd en verpakt in het Johnson Space Center in Houston. Iedere astronaut moet ruim voor vertrek naar Texas om het eten te proeven en te scoren. Op basis daarvan worden individuele menu's gemaakt voor ontbijt, lunch, diner en snacks geselecteerd voor tussendoor. Diëtenisten analyseren de menu's op nutriënten en passen de menu's aan als er tekorten in nutriënten dreigen te ontstaan. Iedere astronaut vertrekt met een optimaal voedingspatroon, dat volledig is gebaseerd op de individuele voorkeur.



Samen ontbijten in het ruimtestation ISS: André Kuipers en ESA collega Michael Foale genieten van Hollandse kaas. Kuipers: 'Eten en drinken in de ruimte is een uitdaging, maar vooral erg leuk! De maaltijden zijn best lekker, al komt bijna alles uit blik, plastic of aluminium zakjes.'

## Topgerechten van chefkoks

De laatste jaren hebben wereldberoemde chefkoks zich het lot van astronauten aangetrokken. Topkoks van restaurants met drie of vier Michelin sterren, zoals Alain Ducasse, David Scabin en Harald Wohlfahrt, helpen tegenwoordig bij het samenstellen van smaakvolle gerechten voor in de ruimte. Op het menu staan gerechten als gepocheerde zalm, gestoofd kalfsvlees met champignons, zwaardvis, of cheesecake; allen op voortreffelijke wijze bereid én behouden. Alleen de verpakking – meestal blik, plastic of aluminium bakjes – herinnert astronauten nog aan hun zwevende bestaan.

## • Jolande Valkenburg

