



LEVEN

Hoewel we graag geloven dat we niet alleen zijn in het universum, heeft de wetenschap nog geen bewijs van leven gevonden buiten onze planeet. Op aarde hebben we miljoenen verschillende soorten planten en dieren, van piepkleine eencellige bacteriën tot complexe wezens zoals walvissen en mensen die uit triljoenen cellen bestaan.

Als we al ergens anders leven vinden, is de kans erg klein dat het op dit mannetje lijkt.

ONZE PLANEET

Welkom aan boord! Je gaat een hoop adembenemende avonturen beleven tijdens deze reis naar het allereerste begin van het universum. Maar voordat we vertrekken zullen we eens kijken naar onze eigen planeet om te zien wat deze zo speciaal maakt. Onze planeet is in veel opzichten uniek. Ten eerste omdat er leven is. Niet alleen mensen, maar ook alle planten en dieren. Onze planeet heeft ook veel water –waar waarschijnlijk het leven begon – en een atmosfeer rijk aan gassen zoals zuurstof, die leven mogelijk maken.

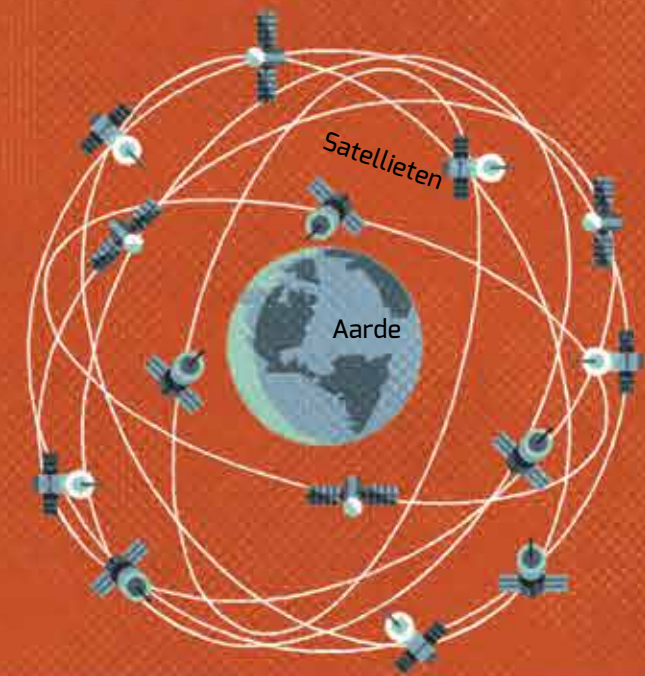
DE BLAUWE PLANEET

Vanuit de ruimte ziet onze planeet eruit als een blauwe bal. Dat komt omdat meer dan 70 procent van het aardoppervlak bedekt is met water. Onze planeet is de enige in het zonnestelsel die veel vloeibaar water heeft op het oppervlak, en wetenschappers denken dat dit is waar het leven is ontstaan. We hebben allerlei soorten water op onze planeet, in rivieren en meren, moerassen en vijvers, maar het merendeel zit in de oceanen. Die herbergen 97 procent van al het water. Onze planeet ziet er blauw uit omdat water kleuren met lange golflengten absorbeert, zoals rood, oranje en geel, en omdat het kleuren met een korte golflengte juist reflecteert, zoals blauw.

RUIMTEAFVAL

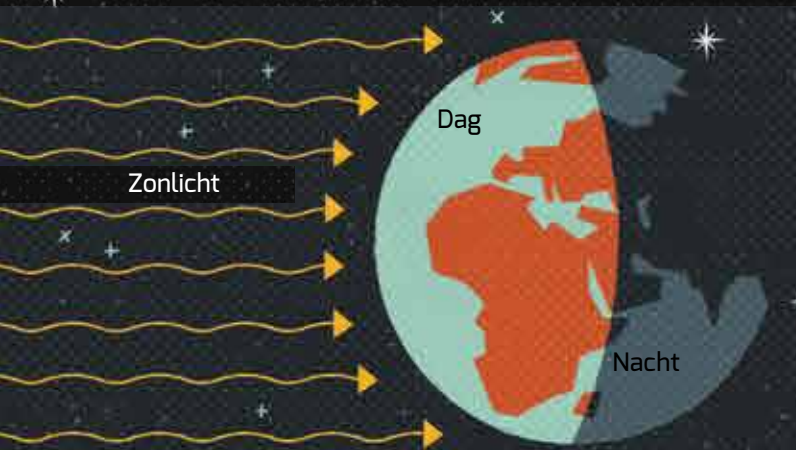
De eerste satelliet heette Spoetnik 1. Hij werd in 1957 door de Sovjet-Unie gelanceerd in een baan rond de aarde. Sindsdien zijn nog ruim 8100 andere de ruimte in gestuurd, door veel verschillende landen. Daarvan zijn er nog 5000 in de ruimte, maar slechts zo'n 1900 werken nog. Gelukkig is er genoeg ruimte en botsen ze niet tegen elkaar!

Satellieten doen een hoop. Enkele, zoals de Hubble Space Telescope of de ISS (zie blz. 8-9), helpen wetenschappers de ruimte te onderzoeken. Andere zijn voor de communicatie, militaire observaties, weersvoorspellingen en navigatiesystemen, zoals GPS.



DAG EN NACHT

Terwijl de aarde om de zon draait, draait ze ook om zichzelf en maakt elke 24 uur een volledige omwenteling.* De kant die naar de zon is gericht baadt in het licht en het is dag, terwijl het bij de afgekeerde, donkere kant nacht is.



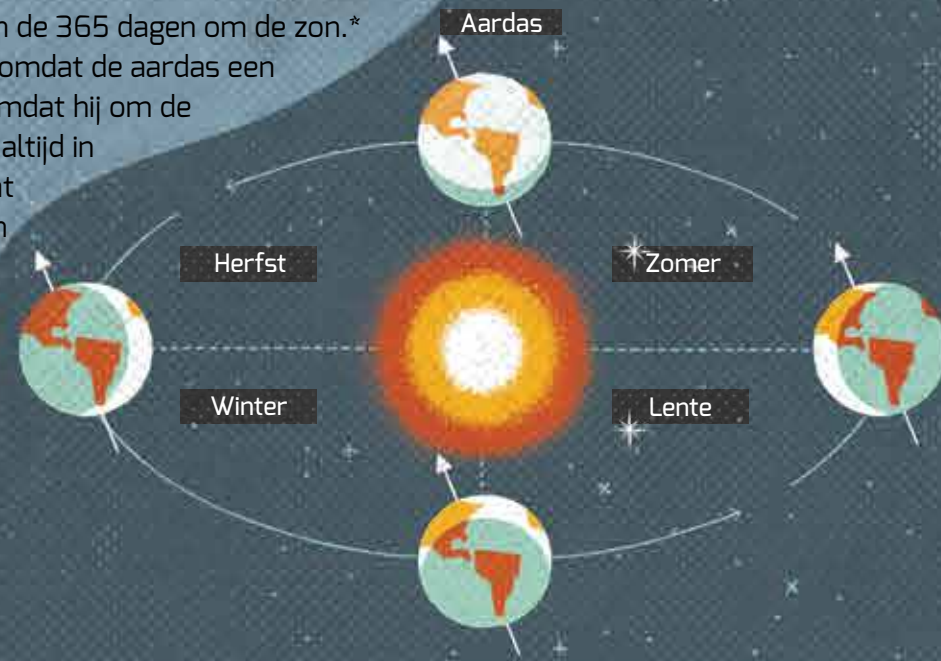
*1 dag op aarde = 23.934 uren

SEIZOENEN

De aarde draait eens in de 365 dagen om de zon.* We hebben seizoenen omdat de aardas een beetje scheef staat. Omdat hij om de zon draait, wijst de as altijd in dezelfde richting, zodat verschillende delen van de aarde gedurende het jaar meer direct zonlicht krijgen.

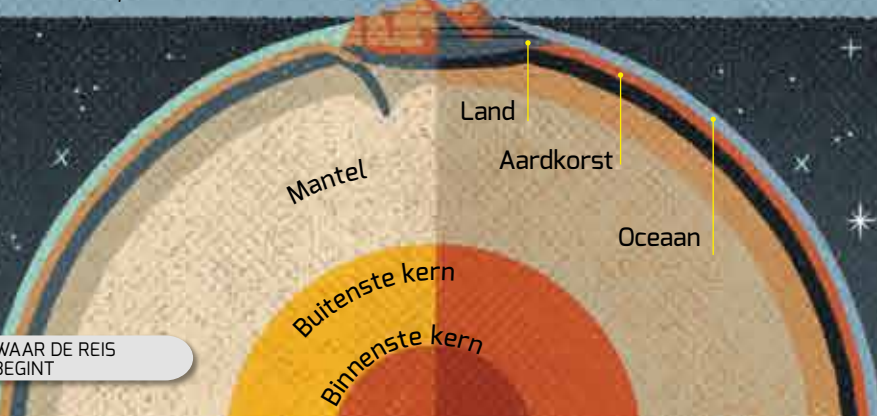
Hier zie je de seizoenen op het noordelijk halfrond.

*1 aards jaar = 365,25 dagen



DE AARDE ONDER ONZE VOETEN

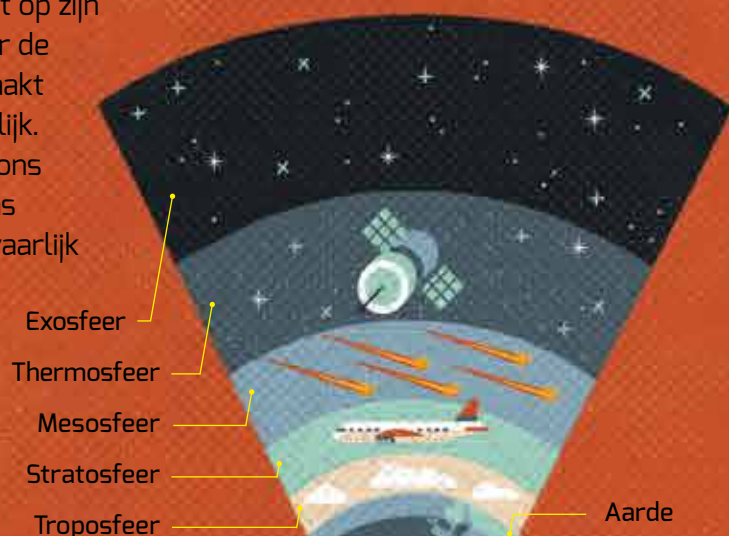
We leven op de dunne buitenste laag van de aarde, de aardkorst genoemd. Als je er een tunnel doorheen zou kunnen graven, zou je een dikke modderige laag gesmolten gesteente vinden die de mantel wordt genoemd. Ga je verder, dan kom je de buitenste kern tegen, die bestaat uit vloeibaar ijzer en nikkel, en dan de vaste, metalen binnenste kern.



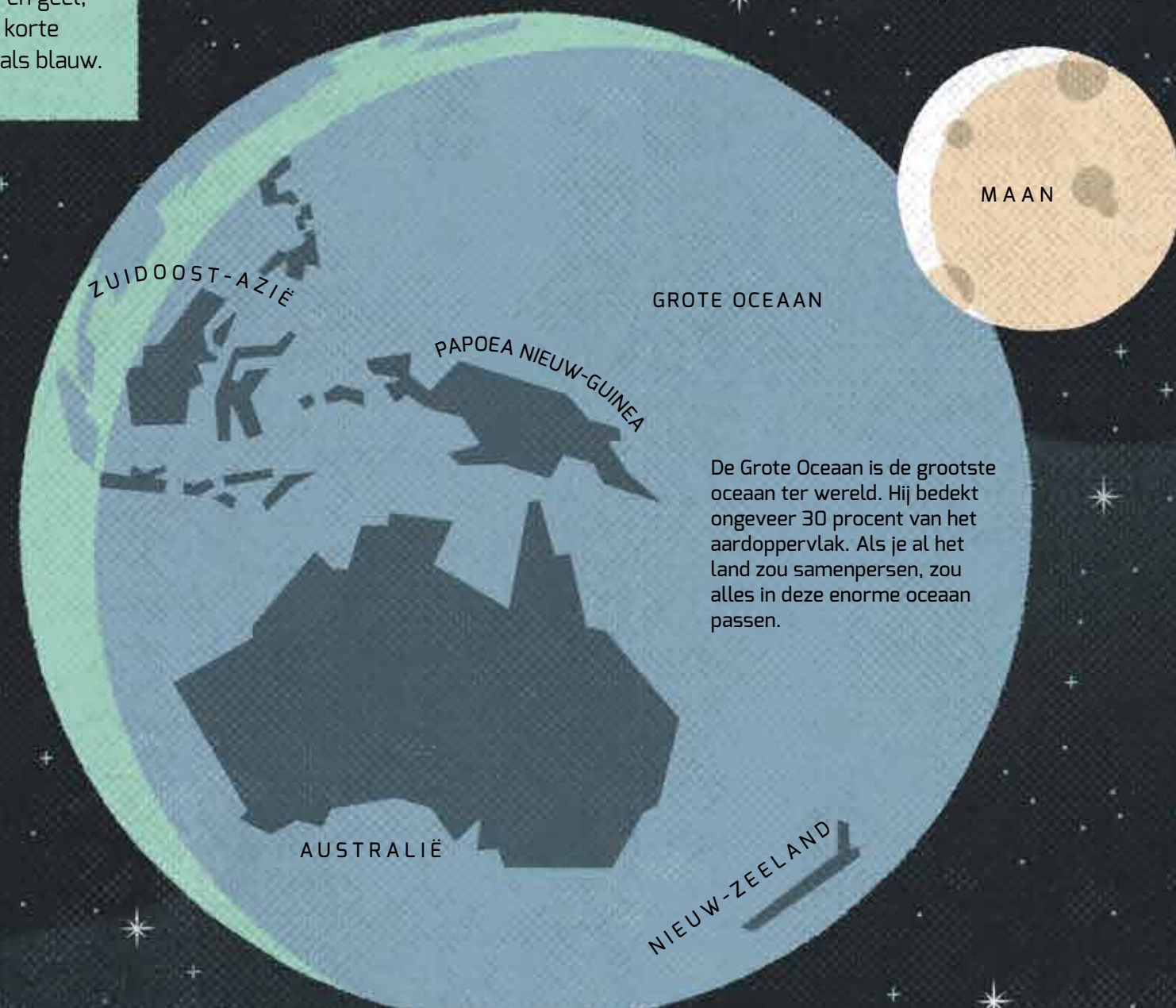
DE HEMEL BOVEN

Onze planeet is gehuld in een laag gassen die de atmosfeer wordt genoemd. Deze wordt op zijn plaats gehouden door de zwaartekracht en maakt leven op aarde mogelijk. De atmosfeer houdt ons warm terwijl deze ons beschermt tegen gevaarlijk ultraviolet zonlicht. Het beste van alles is dat het vol zuurstof zit.

De atmosfeer heeft vijf hoofdlagen.



ZON



De Grote Oceaan is de grootste oceaan ter wereld. Hij bedekt ongeveer 30 procent van het aardoppervlak. Als je al het land zou samenpersen, zou alles in deze enorme oceaan passen.

LEVEN IN DE RUIMTE

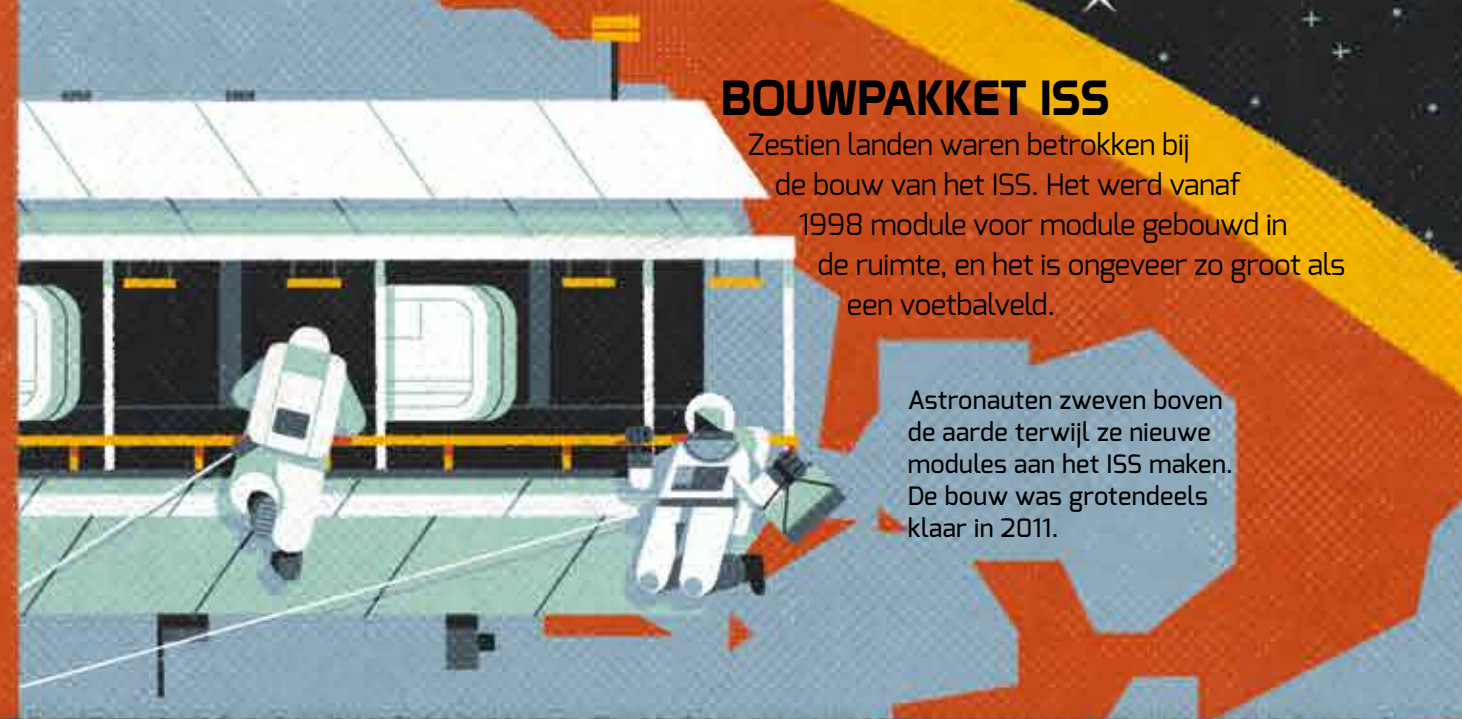
Ons eerste avontuur is een reisje naar het internationale ruimtestation (ISS), de plek in de ruimte die het langst wordt bewoond. Om er te komen, pakken we een Russische Soyuz-raket die van een kosmodroom in Kazachstan vertrekt. Het is niet ver, maar landen bij het ISS is lastig. Het kan uren duren om perfect uit te komen bij het snel bewegende ruimtestation. Aan boord zullen we met de bemanning een heerlijk maal eten van voorgekookt, gevriesdroogd voedsel!



WAT IS HET ISS?

Een onderzoeksstation waar wetenschappers veel bestuderen, over astronomie en het weer. Ze zijn vooral benieuwd naar de effecten van langdurig verblijf in de ruimte op het lichaam. De toekomstplannen voor ruimtekolonies en interstellaire reizen hangen hiervan af.

Het menselijk lichaam verliest spier- en botweefsel door gebrek aan zwaartekracht, dus ISS-astronauten sporten minstens 2 uur per dag. Deze jogger zit vast aan de loopband zodat hij niet wegzweeft.



BOUWPAKKET ISS

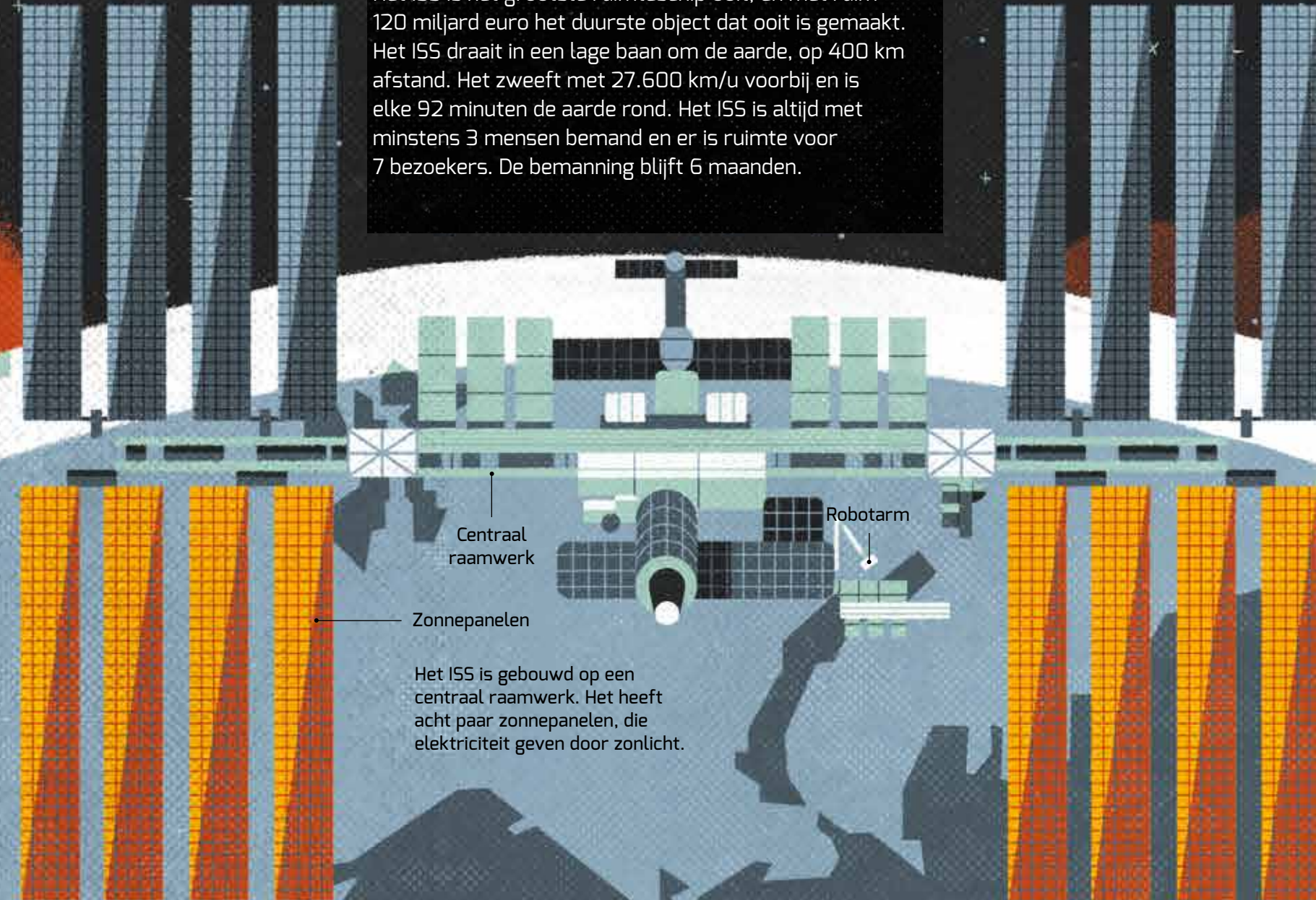
Zestien landen waren betrokken bij de bouw van het ISS. Het werd vanaf 1998 module voor module gebouwd in de ruimte, en het is ongeveer zo groot als een voetbalveld.

Astronauten zweven boven de aarde terwijl ze nieuwe modules aan het ISS maken. De bouw was grotendeels klaar in 2011.

ZOEK HET STATION: het ISS is het op twee na helderste object aan de nachtelijke hemel, na de maan en Venus. Om het te zien zweven, ga je naar <https://hemel.waarnemen.com/iss/> voor een lijst waarnemingen.

HET ISS

Het ISS is het grootste ruimteschip ooit, en met ruim 120 miljard euro het duurste object dat ooit is gemaakt. Het ISS draait in een lage baan om de aarde, op 400 km afstand. Het zweeft met 27.600 km/u voorbij en is elke 92 minuten de aarde rond. Het ISS is altijd met minstens 3 mensen bemand en er is ruimte voor 7 bezoekers. De bemanning blijft 6 maanden.



ISS-bemanningsleden zijn elke dag getuige van 16 zonsopkomsten en zonsondergangen.

Centraal raamwerk

Zonnepanelen

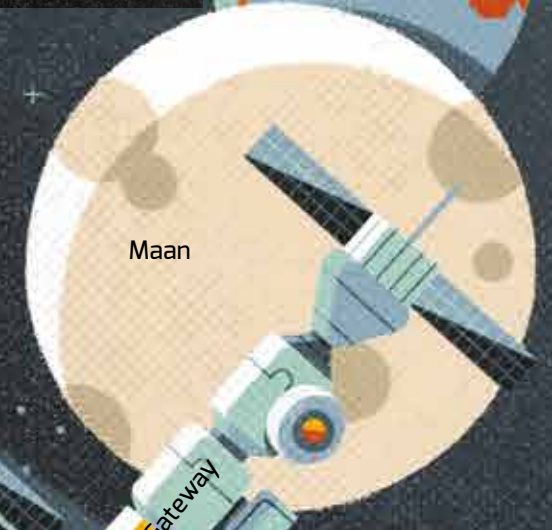
Het ISS is gebouwd op een centraal raamwerk. Het heeft acht paar zonnepanelen, die elektriciteit geven door zonlicht.

Robotarm

Er zijn twee badkamers op het ISS. Urine wordt gefilterd en teruggevoerd naar de drinkwatervoorziening van het station.

Voedsel, lucht, water en uitrusting worden regelmatig geleverd door onbemande ruimtevliegtuigen. Bevoorradingsmissies worden uitgevoerd door het Russische Progress-ruimtevliegtuig, Europese automatische transfervoertuigen, Japanse Kounotori-voertuigen en American Dragon- en Cygnus-ruimtevliegtuigen.

Er zijn plannen om een nieuw ruimtestation, Gateway, te bouwen. Er zal ruimte zijn voor vier bemanningsleden. Omdat het zo duur en ver is, wordt het station wellicht niet permanent bewoond. Er kunnen nog landen bij komen.



DE TOEKOMST

Het ISS zal in 2030 sluiten, of zelfs eerder. China wil een permanent bewoond ruimtestation rond 2025. NASA heeft plannen voor een nieuw ruimtestation, Gateway, dat om de maan zal draaien en perfect geplaatst zal worden voor activiteiten op de maan en diepe ruimtemissies.

PRIVÉRUIMTE

Particuliere bedrijven willen ook de ruimte in. Commerciële ruimtestations willen ruimte verkopen aan wetenschappers en wellicht zelfs hotels voor een ruimtevakantie.

Het eerste particuliere station kan er zo uitzien; het is van een bedrijf uit de VS, Axiom.



HOE DE MAAN IS ONTSTAAN

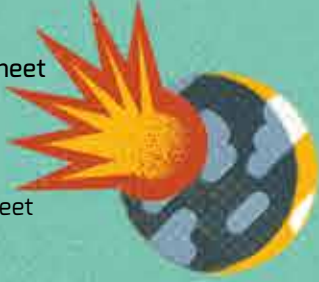
Een kleine planeet botste tegen de aarde, viel uiteen en slingerde stukken van de aarde de ruimte in. Deze stukken vormden samen de maan.

Protoplaneet



Aarde

1. Kleine planeet botst tegen aarde.



2. Door de impact wordt de kleine planeet vernietigd en schiet aards gesteente de ruimte in.

Maan



Aarde

3. Weggeslingerde stenen en stukjes van de kleine planeet worden gevangen door de zwaartekracht van de aarde.

4. Langzamerhand vormen stukjes zich tot onze ronde maan.



Vizier

Tv-camera

Helm

Communicatie

Elke EMU kost ongeveer 250 miljoen dollar. Het heeft alles wat iemand in de ruimte nodig heeft, zoals drinkwater en een grote luier voor als men nodig moet.

Hard buitenpak

Temperatuurcontroleventiel

Control-module

Handschoenen

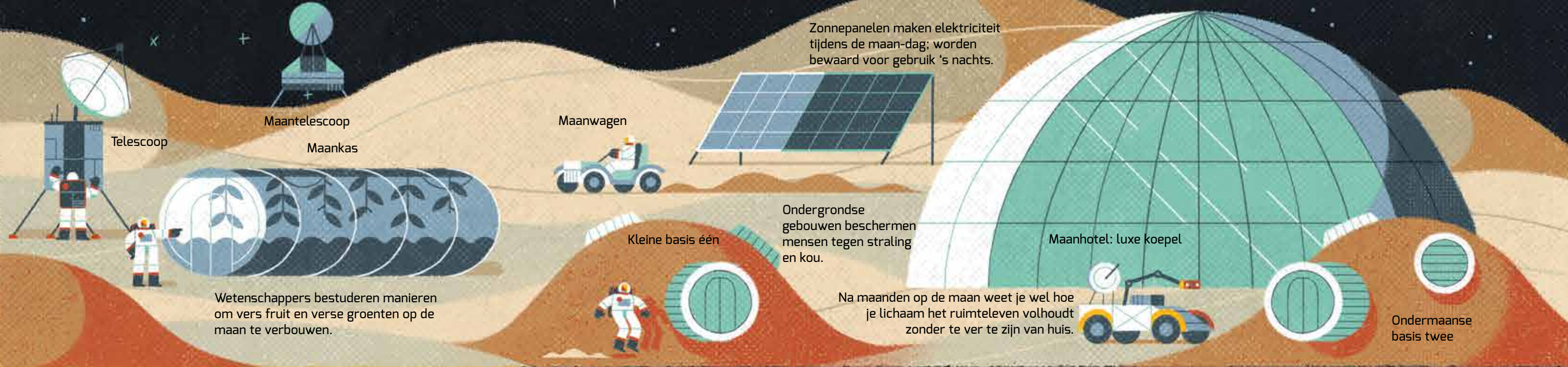
STRAK IN HET PAK

Buiten een ruimteschip of ruimtestation heeft men een goed ruimtepak nodig, zoals een EMU (Extra-Vehicular Mobility Unit) van NASA. Het pak houdt gevaarlijke straling tegen en kou, maar levert ook lucht om te ademen.

Maanlaarzen

MAANBASIS

Een maanbasis zou een veilige haven zijn bij een ramp op aarde. Maar ook een perfect platform voor het stichten van een kolonie op Mars en om de rest van het zonnestelsel en de ruimte te onderzoeken. De zwaartekracht op de maan is maar 17 procent van die op aarde, dus vanaf daar is het veel makkelijker een ruimteschip te lanceren.



Telescoop

Maantelescoop

Maankas

Maanwagen

Zonnepanelen maken elektriciteit tijdens de maan-dag; worden bewaard voor gebruik 's nachts.

Ondergrondse gebouwen beschermen mensen tegen straling en kou.

Maanhotel: luxe koepel

Na maanden op de maan weet je wel hoe je lichaam het ruimteleven volhoudt zonder te ver te zijn van huis.

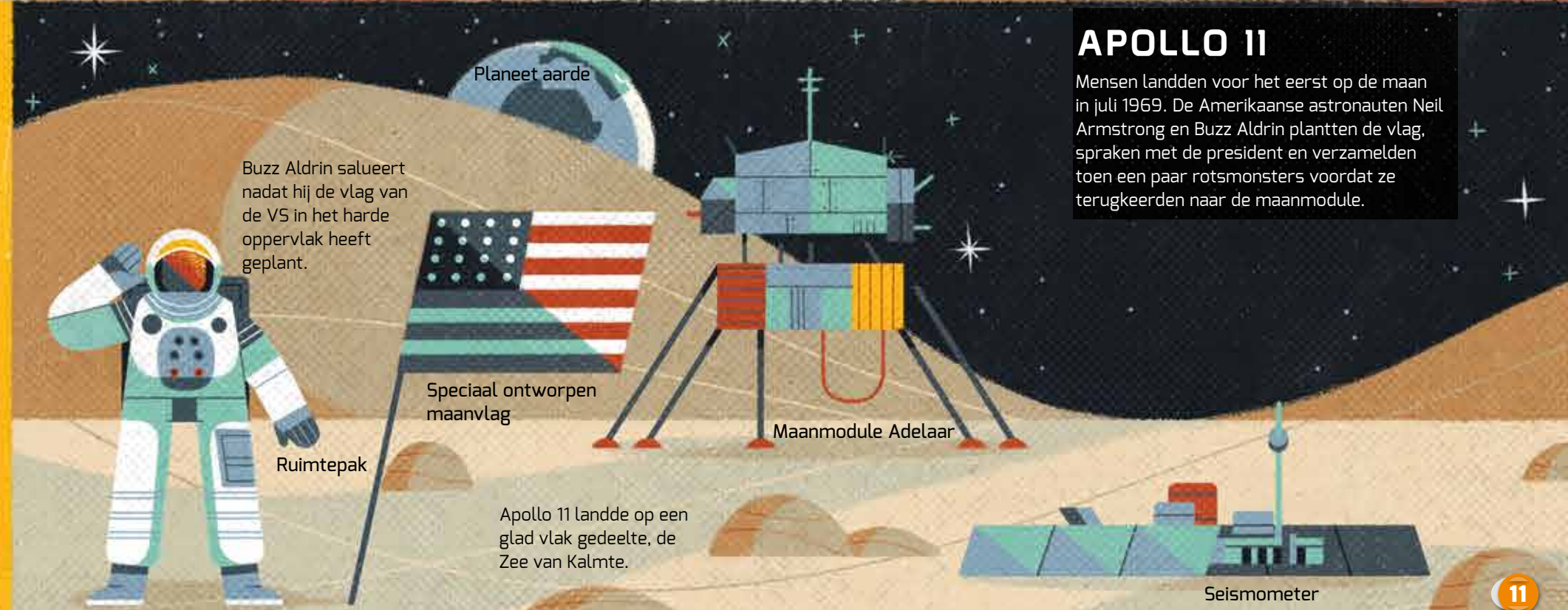
Ondermaanse basis twee

Wetenschappers bestuderen manieren om vers fruit en verse groenten op de maan te verbouwen.

Kleine basis één

NAAR DE MAAN

De volgende stop is onze dichtstbijzijnde buur, de maan. Op ongeveer 385.000 km van de aarde, in kosmisch opzicht, is de maan naast de deur. Toch hebben mensen er geen voet op gezet sinds de laatste Apollo-missie in december 1972. Ruimtevaart vraagt om geavanceerde technologie en is peperduur. Maanlanders hebben een lanceerplatform nodig (om van de grond te komen), een raket (voor de 3-daagse reis), een capsule (voor de bemanning) en een landingsmodule. Wetenschappers uit zeven landen en enkele particuliere bedrijven hebben plannen om naar de maan te gaan. Ze willen binnen twee decennia een permanente kolonie stichten, dus misschien heb je geluk en kun jij ooit op de maan lopen!



Planeet aarde

Buzz Aldrin saluëert nadat hij de vlag van de VS in het harde oppervlak heeft geplant.

Speciaal ontworpen maanvlag

Maanmodule Adelaar

Ruimtepak

Apollo 11 landde op een glad vlak gedeelte, de Zee van Kalmte.

Seismometer

APOLLO 11

Mensen landden voor het eerst op de maan in juli 1969. De Amerikaanse astronauten Neil Armstrong en Buzz Aldrin plantten de vlag, spraken met de president en verzamelden toen een paar rotsmonsters voordat ze terugkeerden naar de maanmodule.