

Govert Schilling

OP REIS DOOR RUIMTE EN TIJD

OVER PLANETEN, STERREN, RUIMTESCHEPEN EN TIJDMACHINES



INHOUD



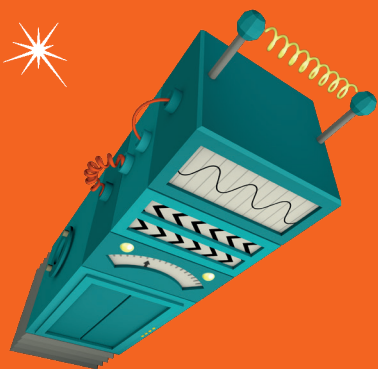
... DOOR DE GESCHIEDENIS

met Neil en Buzz naar de maan	10
met Columbus naar Jamaica	18
naar de zuidelijke sterrenhemel	26
met kapitein Cook naar Tahiti	34
naar de Arizonakrater	42
met Willem de Aardige naar Pondicherry	50
met professor Eddington naar Principe	58
naar ALMA	66
met John naar de Hubble-telescoop	74
met André naar het ruimtestation ISS	82

... DOOR HET ZONNESTELSEL

naar de zon	12
naar Mercurius	20
naar Venus	28
naar de achterkant van de maan	36
naar Jupiter	44
naar de Jupitermaan Europa	52
naar de Saturnusmaan Titan	60
naar Uranus en Neptunus	68
naar Pluto	76
naar de Rosetta-komeet	84





... DOOR DE TIJD

door de tijd	14
naar de supernova van 1054	22
naar het uitsterven van de dinosaurussen	30
naar het ontstaan van de ring van Saturnus	38
naar het natte verleden van Mars	46
naar het ontstaan van de maan	54
naar het ontstaan van het zonnestelsel	62
naar de oerknal	70
naar Mars City	78
naar de verre toekomst	86

... DOOR HET HEELAL

met de Voyagers, het zonnestelsel uit	16
naar Proxima Centauri	24
naar de Trappist-planeten	32
naar de Orionnevel	40
naar sterrenhoop M13	48
naar een neutronenster	56
naar een zwart gat	64
naar het centrum van de Melkweg	72
naar het Andromedastelsel	80
naar een ander heelal	88





VOORWOORD

Op reis gaan is spannend. Met de trein naar de grote stad. Of met de auto op vakantie naar Frankrijk. Of in het vliegtuig naar Canada of Australië. Je komt op plekken waar je nog nooit eerder bent geweest. Tijdens de reis zie je veel nieuwe dingen en maak je van alles mee. En je komt altijd weer thuis met mooie verhalen en herinneringen.

Het allerspannendst is misschien wel een reis met een ruimteschip. Er zijn maar een paar honderd mensen op aarde die dat ooit hebben meegemaakt. Dat zijn astronauten zoals André Kuipers. André is twee keer op bezoek geweest in het ruimtestation. En vijftig jaar geleden zijn er zelfs astronauten naar de maan geweest.

Misschien wil jij ook wel astronaut worden. Of ben je gewoon heel nieuwsgierig en wil je zelf rondkijken in het heelal. Dat kan! In dit boek neem ik je mee op reis door de ruimte. Naar de maan, de planeten en de sterren. Het is natuurlijk geen echte reis, maar een fantasiereis. Met een fantasieruimteschip. Het voordeel is dat het niks kost. En je krijgt ook geen last van ruimteziekte.



Met de Razende Racer reis je rond in ons eigen zonnestelsel. Je vliegt naar andere planeten, zoals Mars en Saturnus. Je maakt zelfs een landing op Mercurius en op Pluto. En met de Ruimtebus reis je echt heel diep het heelal in, naar sterren en nevels en verre sterrenstelsels.

En ik neem je niet alleen mee op reis door de ruimte, maar ook door de tijd. Je mag mee met beroemde sterrenkundigen uit de geschiedenis. Die maakten vaak spannende reizen over de aarde. Met de Tempobiel – een echte tijdmachine – kun je zelfs terug naar het verre verleden.

Op al die reizen leer je veel nieuwe dingen over het heelal. Over hoe het nu is, hoe het vroeger was, en hoe wetenschappers daar achter zijn gekomen. En je ontdekt hoe spannend sterrenkunde is. Hoog tijd dus om je koffer te pakken. Het aftellen is al begonnen!

PS: Vergeet je tandenborstel niet!

Govert Schilling





REIS MEE MET NEIL EN BUZZ NAAR DE MAAN

Niemand heeft ooit zo'n spannende reis gemaakt als Neil Armstrong en Buzz Aldrin. Dat waren twee Amerikaanse astronauten. Ze gingen niet naar een onbekende plek op aarde. Nee, ze maakten een reis naar de maan!

Die eerste reis naar de maan was vijftig jaar geleden, in 1969. Nooit eerder waren er mensen op de maan geweest. Het was natuurlijk groot nieuws. Internet bestond nog niet, maar het was overal op tv, en het stond in alle kranten.

Raket

De maan is heel ver weg. Bijna vierhonderdduizend kilometer. Met de auto zou je daar ruim vier maanden over doen. Maar je kunt natuurlijk niet met de auto naar de maan. Je hebt een raket nodig. De raket van Neil en Buzz was de grootste die ooit is gebouwd. Ruim honderd meter hoog – even hoog als de Domtoren in Utrecht. Helemaal boven op de raket zat een kleine ruimtecapsule – de Apollo 11. Daar kon je nét met z'n drieën in zitten. De derde astronaut die meeinging was Mike Collins. Mike was de piloot van de ruimtecapsule.



Drie dagen vliegen

De hele ruimtereis was van tevoren precies berekend. Door de kracht van de grote raket kreeg de Apollo-capsule een enorme snelheid. Zo snel dat hij niet meer terugviel naar de aarde. De raket was daarna niet meer nodig; die viel wél terug naar de aarde. Maar de Apollo-capsule was toen al losgekoppeld. Na ongeveer drie dagen vliegen was hij bij de maan.

Piloot Mike zorgde ervoor dat de capsule rondjes om de maan ging draaien. Neil en Buzz stapten over in een speciale maanlander, die ze ook mee hadden genomen. Die heette de Eagle – de Adelaar. Met de maanlander daalden ze af naar het oppervlak van de maan.

Op het laatste nippertje ging het bijna fout. De computer van de maanlander raakte overbelast en de brandstof was bijna op! Gelukkig liep het allemaal goed af. In de nacht van 20 op 21 juli 1969 maakte de Eagle een zachte landing.

Kleine stap

Neil mocht als eerste naar buiten. Hij had natuurlijk een speciaal ruimtepak aan, want op de maan is geen lucht. Toen hij zijn linkervoet op de maan zette, zei hij: 'Een kleine stap voor een mens; een reuzensprong voor de mensheid.'

Neil en Buzz liepen een paar uur rond op de maan. Dat was een heel bijzondere ervaring. De maan is kleiner dan de aarde. Hij heeft minder zwaartekracht. Je weegt er zes keer zo weinig als op aarde. Je voelt je zo licht als een veertje. En wat ook heel bijzonder is: hoog aan de hemel zie je de aarde. Een mooie, blauwe planeet. Met lucht en water en leven. Eigenlijk veel mooier dan de maan.

Terug naar huis

Met het bovenste deel van de maanlander vlogen Neil en Buzz weer terug naar de Apollo-capsule. En samen met Mike vlogen ze daarna in drie dagen tijd terug naar de aarde.

Zo kwam er een einde aan de spannendste reis die ooit door mensen is gemaakt. Als je 's nachts naar de maan kijkt, denk dan nog maar eens aan de bijzondere reis van Neil Armstrong en Buzz Aldrin. Zou je zelf ook zo'n reis durven maken?



Na Neil Armstrong (l) en Buzz Aldrin (r) zijn er nog vijf bemande maanlandingen geweest. Steeds met twee astronauten aan boord. De laatste was in 1972. In totaal hebben er dus twaalf mensen rondgelopen op de maan.

REIS MEE

NAAR DE ZON



Je trui en je wanten mag je vandaag thuislaten. Maar vergeet de zonnebrandcrème niet! We gaan op vliegvakantie naar de zon.

De zon is heel belangrijk voor het leven op aarde. Zonder de warmte van de zon kan er niets leven. Geen planten, geen dieren en geen mensen. En als de zon er niet was, zou het op aarde ook pikdonker zijn.

De zon is heel erg heet en heel erg fel. Daarom is het maar goed dat hij ver weg staat. Honderdvijftig miljoen kilometer – dat is vierhonderd keer zo ver weg als de maan! Gelukkig hebben wij een supersnel ruimteschip: de Razende Racer. Daarmee vliegen we in een paar uur naar de zon.

De ruimte in

Na de start vliegt het ruimteschip heel snel de dampkring uit. Dat is de luchtlaag van de aarde. Buiten de dampkring zit je echt in de lege, zwarte ruimte.

Aan het begin van de reis zit iedereen bij de achterrait van de Razende Racer. Daar kun je de aarde zien. Hoe verder we vliegen, hoe kleiner hij wordt. Je ziet ook goed dat de aarde langzaam ronddraait. En dat hij aan één kant verlicht wordt door de zon. Daar is het dag. Aan de andere kant is het donker; daar is het nacht. Maar in de stuurhut van het ruimteschip kijk je juist vooruit. Recht in de zon. Daar gaan we naartoe. Hoe dichterbij de zon komen, hoe groter en helderder hij wordt. Zet je extra donkere zonnebril maar vast op!

Pffff!

Na een tijdje begint het steeds warmer te worden. De kapitein zet de airconditioning aan. En bij alle ramen gaat de luxaflex naar beneden. Dat helpt in elk geval een beetje. Uiteindelijk vliegen we vlak langs de zon. Door het grote raam van de Razende Racer zie je één kolkende vuurzee. Maar het is geen echt vuur. Er brandt niets op de zon. De zon is eigenlijk gewoon een grote bol van heel heet gas. Wel vijfenhalfduizend graden. Omdat het gas zo heet is, straalt het heel veel licht en warmte uit.

Eén miljoen aardbollen

De zon is ook enorm groot. Er zouden met gemak één miljoen aardbollen in de zon passen. Alleen zouden die dan wel allemaal smelten en verdampen.

Binnenin is de zon nog veel heter dan aan de buitenkant. Ongeveer vijftien miljón graden! Het gas is daar zo sterk samengeperst dat de gasdeeltjes in elkaar worden gedrukt. Zo ontstaan er nieuwe deeltjes: zwaardere atomen. En daarbij komt heel veel licht en warmte vrij.

Vlekken en vlammen

Voordat we weer naar huis gaan, vliegen we nog over een grote zonnevlek. Dat is een gebied op de zon waar het ruim duizend graden koeler is dan normaal. Daardoor ziet zo'n vlek er donker uit. Ook zie je enorme explosies van gas op de zon. Dat zijn de zonnevlammen.

Opeens gaat er een alarm af. De Razende Racer begint veel te heet te worden aan de buitenkant. Nog even en het ruimteschip gaat smelten! Hoog tijd om snel terug naar huis te vliegen.

Voortaan bekijken we de zon wel gewoon vanaf de aarde. Wel zo lekker.



De zon heeft ook een dampkring: de corona. Je kunt hem zien tijdens een zonsverduistering. Bij een zonsverduistering wordt het felle oppervlak van de zon afgedekt door de maan. De corona is dan te zien als een soort stralenkrans.

