

INHOUD



6 HOOFDSTUK 1: De race om de raketten

- 8 V2-raket
- 10 Spoetnik-satelliet
- 12 Het antwoord van de VS
- 14 Vostok 1

18 HOOFDSTUK 2: Mensen in de ruimte

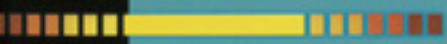
- 20 Mercury-missies
- 22 Ruimtesondes
- 24 Voschod-vaartuigen
- 26 Gemini
- 28 Ruimtewandelingen

30 HOOFDSTUK 3: De maan in zicht

- 32 Blik op de basis
- 34 Saturnus V
- 36 Apollo-ruimteschip
- 38 Trainen voor de ruimte
- 40 Ruimteschiptragedies
- 42 Bestemming maan: Apollo 11
- 44 De maanlander
- 46 Mensen op de maan
- 48 Het Apollo-ruimtepak

50 HOOFDSTUK 4: Ruimtestations en shuttles

- 52 Spectaculaire Sojoez
- 54 Ruimtestations
- 56 Ruimtestation MIR
- 58 Leven in de ruimte
- 60 Spaceshuttle
- 62 De spaceshuttle: heen en terug
- 64 ISS: internationaal ruimtestation
- 66 Satellietonderzoek



68 HOOFDSTUK 5: Naar de planeten

- 70 Ruimtesondes
- 72 Cassini-Huygens
- 74 Curiosity-missie naar Mars
- 76 Komeetrijden
- 78 Hubble-telescoop

80 HOOFDSTUK 6: Naar de toekomst

- 82 Commerciële ruimtevaart
- 84 Missie naar de zon
- 86 Maanbases
- 88 De race naar Mars
- 90 Leven op Mars
- 92 Voorbij het zonnestelsel
- 94 Index

HOE ACTIVEER JE DE AUGMENTED REALITY BIJ DIT BOEK?

1

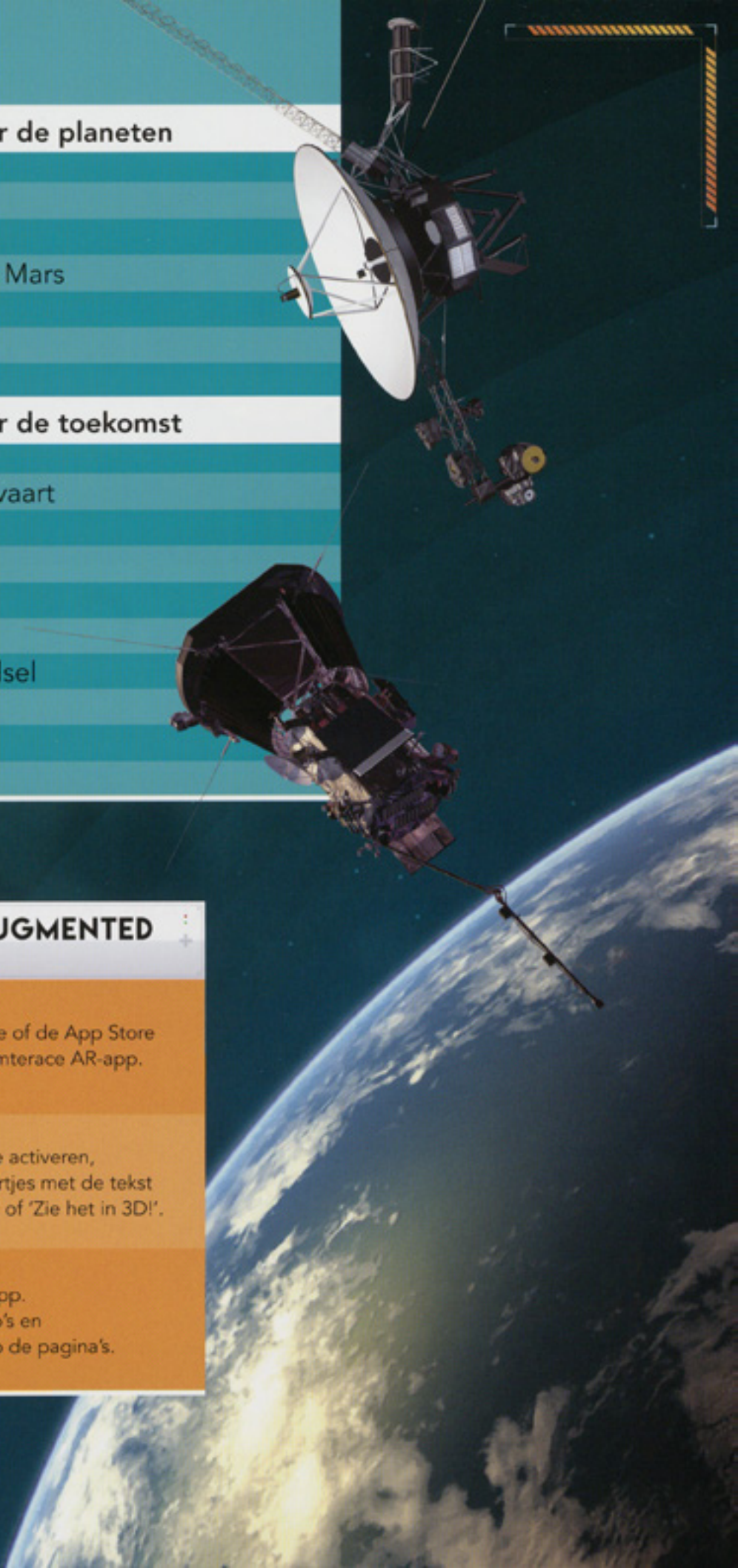
Ga naar de Google Play Store of de App Store en download de GRATIS Ruimterace AR-app.

2

Om de Augmented Reality te activeren, zoek je in dit boek naar kadertjes met de tekst 'Bekijk de geschiedenis hier!' of 'Zie het in 3D!'.

3

Bekijk deze kadertjes via je app. Zo verschijnen er echte video's en schitterende 3D-modellen op de pagina's.



VOSTOK 1

SCHIETSTOEL

PATRIJSPOORT

NA HET SUCCES VAN DE SPOETNIK-MISSIES WAS HET VOLGENDE DOEL VAN DE SOVJET-UNIE OM EEN MENS IN DE RUIMTE TE KRIJGEN. Om dit te bereiken, bouwde hoofdontwerper Sergej Koroljov het ruimtevaartuig Vostok 1. Vostok 1 was een capsule zo groot als een mens, boven op een R7-raket. De kosmonaut Joeri Gagarin bemande het ruimtevaartuig.

LANDINGS- EN INSTRUMENTENMODULES

Vostok 1 bestond uit twee delen: een landingsmodule en een instrumentenmodule. De instrumentenmodule bevatte de remraketten die moesten ontbranden om Vostok 1 te vertragen. Zo zouden ze het ruimtevaartuig uit zijn baan om de aarde halen en weer naar de grond brengen.

INSTRUMENTENMODULE

Joeri Gagarin aan boord van Vostok 1.



JOERI GAGARIN

Joeri Gagarin was een straaljagerpilot die werd opgeleid tot kosmonaut voor het geheime ruimtevaartprogramma van de Sovjet-Unie. Gagarin nam het op tegen verschillende andere kosmonauten om de eerste man in de ruimte te worden. Hij won de wedstrijd omdat Sergej Koroljov vond dat Gagarins glimlach en charme van hem een sympathieke beroemdheid maakten.

REMRAKETTEN

ZUURSTOF- EN STIKSTOFFLESSEN

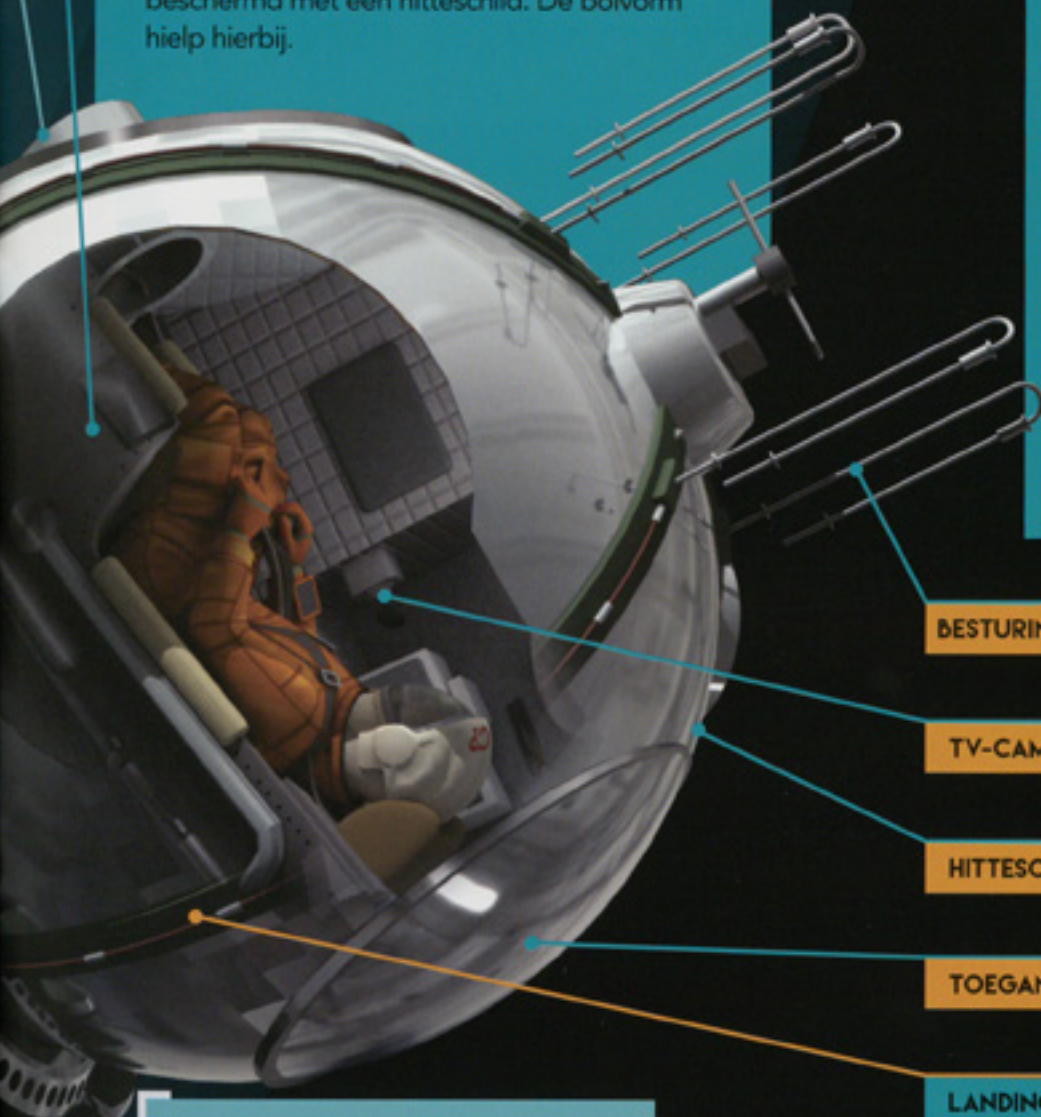
COMMUNICATIE-ANTENNE

KANTELFUNCTIE

Het gewicht van Vostok 1 was zo verdeeld dat hij in de juiste richting zou kantelen om de dampkring weer binnen te gaan. Dit was alleen niet honderd procent zeker, dus het ruimtevaartuig moest aan alle kanten worden beschermd met een hitteschild. De bolvorm hielp hierbij.

HET CONTROLE-PANEEL

Vostok 1 had een eenvoudiger bedieningspaneel dan de MiG-straaljagers waarmee Joeri Gagarin vloog. Dat kwam omdat Vostok 1 volledig geautomatiseerd was en de piloot alleen de besturing kon overnemen door een geheime driesijferige code in te toetsen. De code zou alleen naar Gagarin worden doorgeseind als hij bij zinnen was. De Sovjet-geleerden dachten namelijk dat gewichtloosheid iemand gek kon maken.



BESTURINGS- EN CONTROLE-ANTENNE

TV-CAMERA

HITTESCHILD

TOEGANGSLUIK

LANDINGSMODULE

INTERIEUR VAN HET RUIMTEVAARTUIG

De landingsmodule van Vostok 1 was zo klein dat er alleen ruimte was voor een bedieningspaneel en een kosmonaut op een schietstoel. Explosieve bouten konden het luik van de landingsmodule wegblazen, zodat de schietstoel, met een parachute eraan vast, de module zou kunnen verlaten.

DOSSIER VOSTOK 1

BEMANNING: 1
LENGTE: 4,5 m
DIAMETER: 2,43 m
GEWICHT BIJ LANCERING: 4730 kg
GEWICHT BIJ LANDING: 2460 kg
BRANDSTOF: stikstofdioxide/-amine

MENSEN OP DE MAAN

TOEN DE MAANLANDER DE MAAN BEREIKTE, BETEKENDE DAT HET EINDE VAN DE RUIMTERACE. De Amerikanen hadden gewonnen dankzij het ontwerp van Wernher von Braun. Meer dan een half miljard tv-kijkers op aarde keken vol bewondering toe terwijl astronaut Neil Armstrong van de ladder van de maanlander naar het oppervlak van de maan klom. 'Dit is een kleine stap voor een mens,' zei Armstrong tegen de wereld over zijn radio, 'en een reuzensprong voor de mensheid.'

WERELD ZONDER LEVEN

De Apollo 11-astronauten Neil Armstrong en Buzz Aldrin vonden de maan een koude, eenzame plek zonder enig teken van leven. Het oppervlak was bedekt met een fijn, grijs stof dat eruitzag en smaakte als buskruit.

MAANTAKEN

De eerste taak voor de astronauten was een gesteentemonster te nemen voor het geval ze weer snel moesten vertrekken. Het monster zou geologen aanwijzingen geven over mogelijke tekenen van water of leven. Daarna haalden de astronauten wetenschappelijke instrumenten uit de maanlander. Deze zijn gebruikt om experimenten uit te voeren die vanaf de aarde werden bestuurd, zoals het meten van 'maanbevingen' en het berekenen van de exacte afstand van de maan tot de aarde.

OP BEELD VASTGELEGD

De astronauten namen veel foto's van hun expeditie naar de maan en gebruikten televisiecamera's om beelden naar de aarde te stralen. Hierdoor kon de wereld de Amerikaanse vlag op de maan zien: een bewijs van de overwinning in de ruimterace. De vlag was zo gemaakt dat het leek alsof hij wapperde in de wind, hoewel hij in werkelijkheid stil hing. Ook werden een plaquette en medailles achtergelaten op de maan ter ere van de Apollo 1-astronauten en kosmonaut Joeri Gagarin, die in 1968 bij een vliegtuigongeluk was overleden.



Er is geen regen of wind op de maan, dus de voetafdruk van Neil Armstrong kan daar miljoenen jaren blijven liggen.



Armstrong en Aldrin verzamelden meer dan 21,7 kg maansteen en grond en brachten nog meer maanstof terug dat zich op hun ruimtepakken had verzameld.



Neil Armstrong nam de meeste foto's op de maan. Hij staat zelf maar op één afbeelding, weerspiegeld in het vizier van Buzz Aldrin.





**BEKIJK DE
GESCHIEDENIS
HIER!**



OPSTIJGING

De maanlander steeg op van de maan en koppelde vast aan de CSM.

DE CSM IN

De astronauten stapten over in de CSM en de maanlander werd afgestoten.

NAAR HUIS

De CSM vloog naar de aarde en stootte de servicemodule af.

LANDING

De commandomodule ging de atmosfeer van de aarde binnen en viel aan parachutes in de zee.

TERUGVLUCHT

Om terug te keren naar de aarde, vloog de opstijgmodule van de maanlander van de maan naar de commando- en servicemodule (CSM). Deze operatie werd geleid door Michael Collins, die in de ruimte bleef.



DE SPACESHUTTLE: HEEN EN TERUG

HET AFTELLEN VOOR DE SPACESHUTTLE-LANCERING BEGON DRIE DAGEN VAN TEVOREN. Zo was er tijd voor de laatste veiligheidscontroles en het oplossen van problemen. Met nog 2,5 uur te gaan betraden de astronauten de spaceshuttle. Met nog een minuut te gaan werd de energievoorziening van buiten afgesneden en was de spaceshuttle klaar voor de lancering.

BRANDSTOFTANK LEEG

Negen minuten na de lancering viel de brandstoftank terug naar aarde. Daardoor kon de orbiter omrollen en recht naar voren vliegen.

DRAAI IN DE LUCHT

Twintig seconden na het opstijgen maakte de spaceshuttle een draai van 180 graden. Deze zette de orbiter op zijn kop, met de stuwraketten en de brandstoftank erboven.

AFSTOTEN STUWRAKETTEN

Twee minuten na de start waren de stuwraketten door de brandstof heen en vielen ze weg. De raketten daalden aan een parachute naar de oceaan, waar ze werden opgehaald om opnieuw te worden gebruikt.

START!

Terwijl de stuwraketten van de spaceshuttle ontstaken, ontploften de explosieve bouten die de spaceshuttle aan het lanceerplatform vasthiielden. De spaceshuttle spoot rook en stoom uit de stuwraketten en steeg op.

6

RUIMTEMISSIE

De spaceshuttle bleef in de ruimte voor de duur van de missie, die kon oplopen tot 30 dagen. Daarna bereidde de spaceshuttle zich voor om terug te keren in de atmosfeer van de aarde.

5

IN EEN BAAN

Tien minuten na de start brachten de hoofdmotoren de spaceshuttle in een lage baan tussen 64 en 296 km boven de aarde. Na ongeveer 30 minuten brachten de twee zijmotoren de spaceshuttle in een hogere baan.

7

VERTRAGEN

Om terug te keren in de atmosfeer vuurde de spaceshuttle zijn stuwraketten af om te vertragen en uit de baan om de aarde te komen.

8

TERUGKEER

Bij terugkeer in de atmosfeer van de aarde gloeide de onderkant van de spaceshuttle oranje-rood door de wrijving in de lucht.

9

GLIJVLUCHT NAAR DE GROND

Eenmaal in de atmosfeer van de aarde zweefde de spaceshuttle naar de landingsplaats, twintig keer sneller dan een vliegtuig.

10

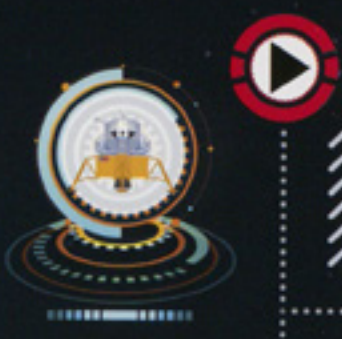
NEUS OMHOOG

Om te landen klapte de spaceshuttle zijn wielen uit als een vliegtuig, trok hij zijn neus op en streek hij neer op de landingsbaan.

11

SNELLE LANDING

De spaceshuttle landde met een snelheid van ongeveer 354 km/u. Om te vertragen remde hij en liet hij een remparachute van 12 meter uit zijn staart los. Hiermee kwam hij volledig tot stilstand.



BEKIJK DE GESCHIEDENIS HIER!

