

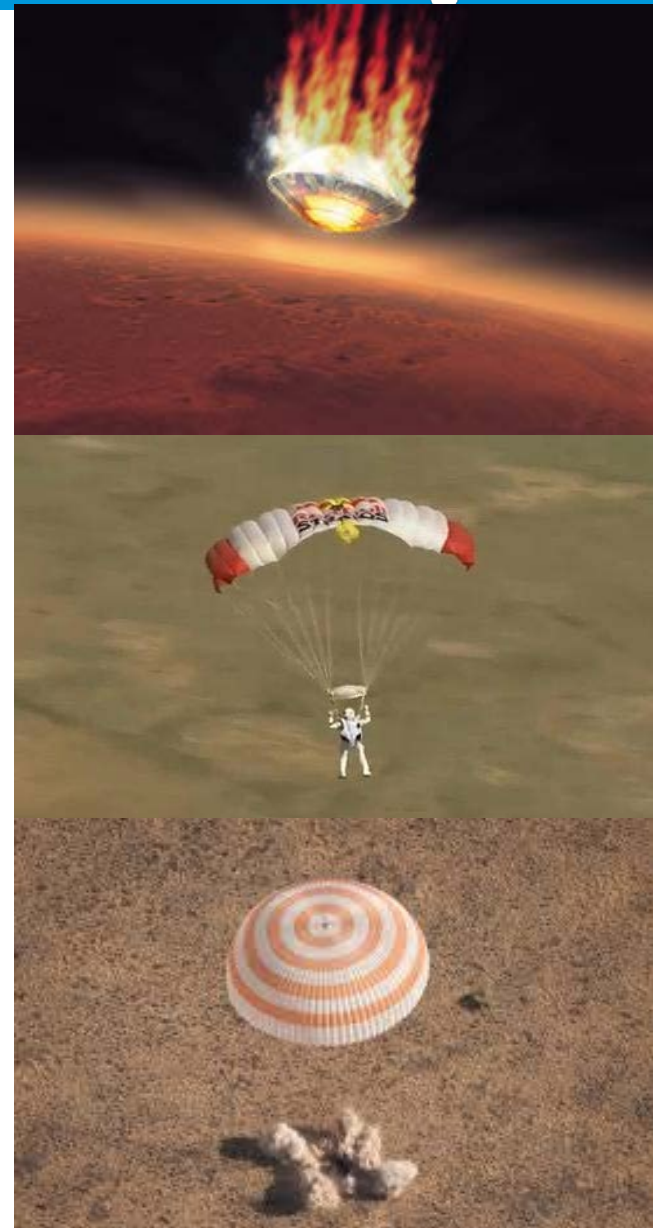
# Veilig landen op Mars

Judith Bal  
ESERO-conferentie Ontdekkingsreizen  
5 oktober 2016

[www.ruimtevaartindeklas.nl](http://www.ruimtevaartindeklas.nl)



Introductie	10 min
Ontwerpen & Bouwen	30 min
Testen	10 min



# De Mars Familie

This infographic displays 26 Mars missions, each with a small image of the spacecraft and a text box containing mission details. The missions are arranged around a central image of Mars, which also shows some rovers on its surface.

**39: Phobos-Grunt**  
 November 8, 2011  
 Stranded in Earth orbit

**40: Mars Science Laboratory Curiosity**  
 November 26, 2011  
 Mission to Gale Crater

**1, 2: MARS 1M No. 1 / MARS 1M No. 2**  
 October 10 / October 14, 1960  
 Both destroyed during launch

**3, 4, 5, 8: MARS 2MV-4 No. 1 / Mars 1 / Mars 2MV-3 No. 1 / Zond 2**  
 October 24 / November 1 / November 4, 1962 / November 30, 1964  
 Broke up in Earth orbit / Radio failure en route / Stranded in Earth orbit / Radio failure en route

**6, 7: Mariner 3 / Mariner 4**  
 November 5 / November 28, 1964  
 Payload fairing failed to open / First flyby and picture return

**9, 10: Mariner 6 / Mariner 7**  
 February 25 / March 27, 1969  
 Both flew by, returned pictures

**11, 12: Mars 1969 A / Mars 1969 B**  
 March 27 / April 2, 1969  
 Both destroyed during launch

**13, 17: Mariner 8 / Mariner 9**  
 May 8 / May 30, 1971  
 Destroyed during launch / First probe to orbit Mars

**14, 15, 16: Cosmos 419 / Mars 2 / Mars 3**  
 May 10 / May 19 / May 28, 1971  
 Failed in Earth orbit / Lander crashed / Lander failed

**18, 19, 20, 21: Mars 4 / Mars 5 / Mars 6 / Mars 7**  
 July 21 / July 25 / August 5 / August 9, 1973  
 Missed planet / Orbited planet / Lander failed (6 and 7)

**22, 23: Viking 1 / Viking 2**  
 August 20 / September 9, 1975  
 Both landed on surface, returned data

**24, 25: Phobos 1 / Phobos 2**  
 July 7 / July 12, 1988  
 Lost communication en route / Lost communication near Phobos

**26: Mars Observer**  
 September 25, 1992  
 Lost communication near Mars

**27: Mars Global Surveyor**  
 November 7, 1996  
 Orbits and returned data

**28: Mars 96**  
 November 16, 1996  
 Destroyed during launch

**29: Mars Pathfinder**  
 December 4, 1996  
 Landed on surface, deployed Sojourner rover

**30: Nozomi**  
 July 4, 1998  
 Missed planet

**31: Mars Climate Orbiter**  
 December 11, 1998  
 Crashed due to imperial/metric unit mixup

**32: Mars Polar Lander**  
 January 3, 1999  
 Crashed on surface

**33: Mars Odyssey**  
 March 7, 2001  
 Orbiting Mars

**34: Mars Express / Beagle 2 lander**  
 June 2, 2003  
 Orbiting Mars, Beagle lost after separation

**35, 36: Mars Exploration Rovers Spirit and Opportunity**  
 June 10 / July 7, 2003  
 Both landed on surface, Opportunity still in operation

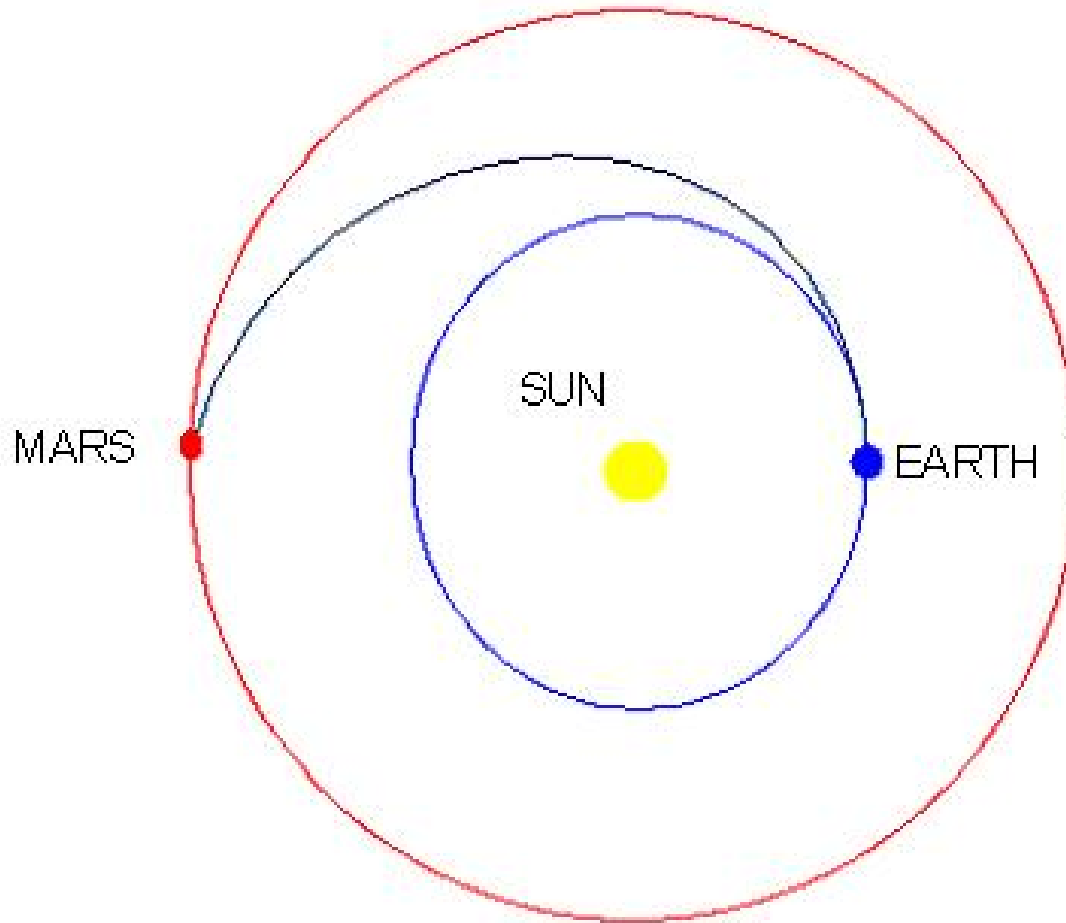
**37: Mars Reconnaissance Orbiter**  
 August 12, 2005  
 Orbiting Mars

**38: Phoenix**  
 August 4, 2007  
 Landed, dug for water

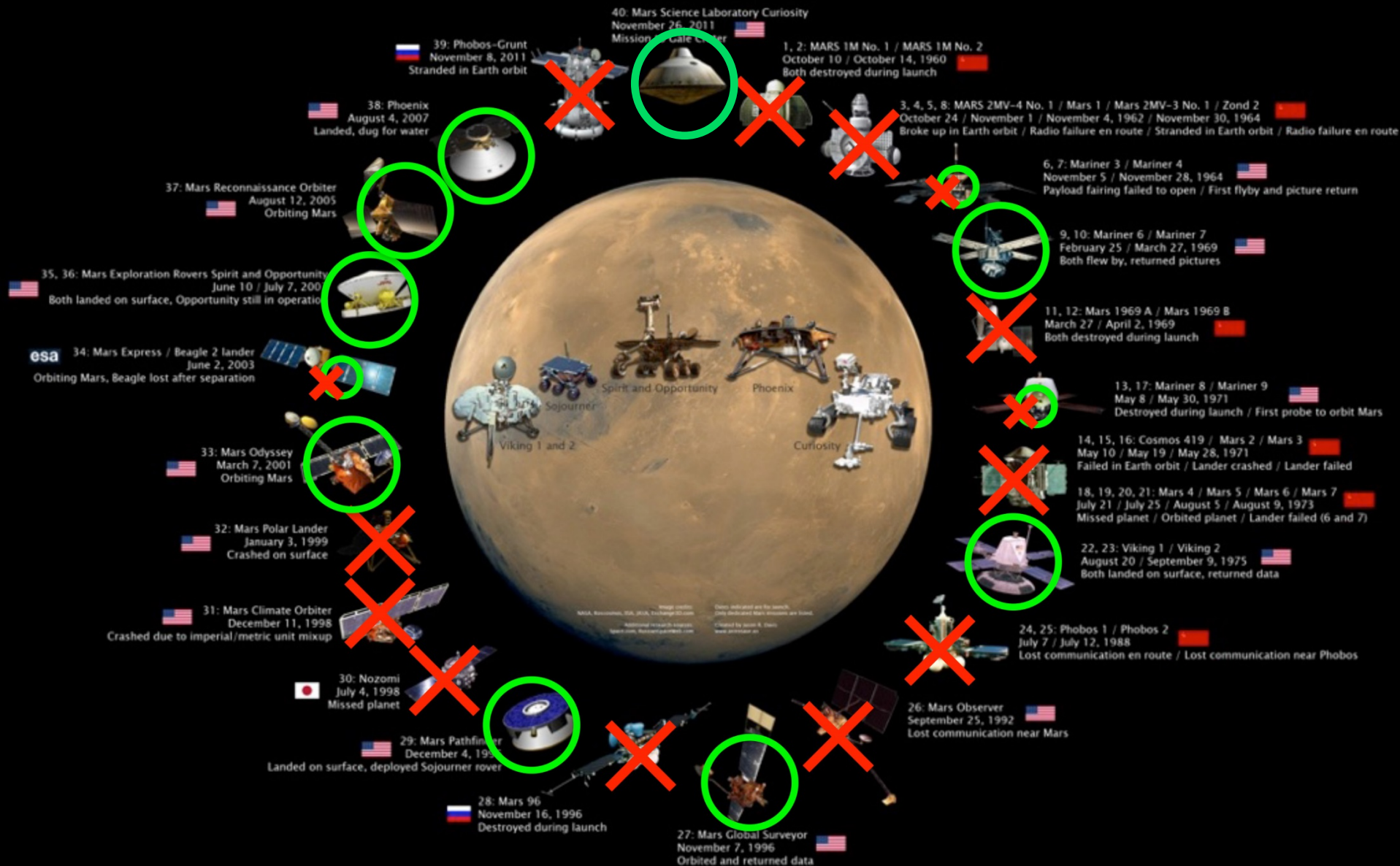
Central Mars labels: Sojourner, Spirit and Opportunity, Phoenix, Curiosity, Viking 1 and 2

Logos: USA, ESA, Russia, China

# Naar Mars



# De Mars Familie



## LOST: BEAGLE 2

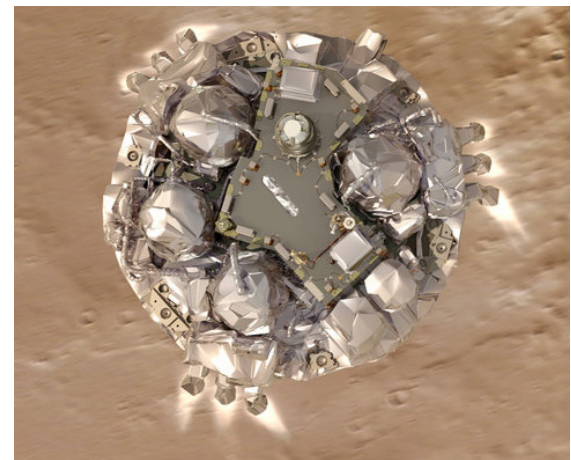
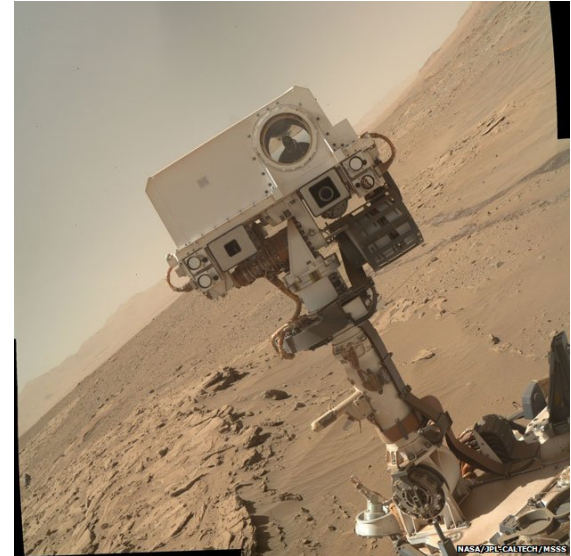
LAST SEEN: In Mars orbit.

WHEN: Dec. 19, 2003.

Will most likely be accompanied by a small crater and dusty parachute.

IF FOUND: Contact the HiRISE team.

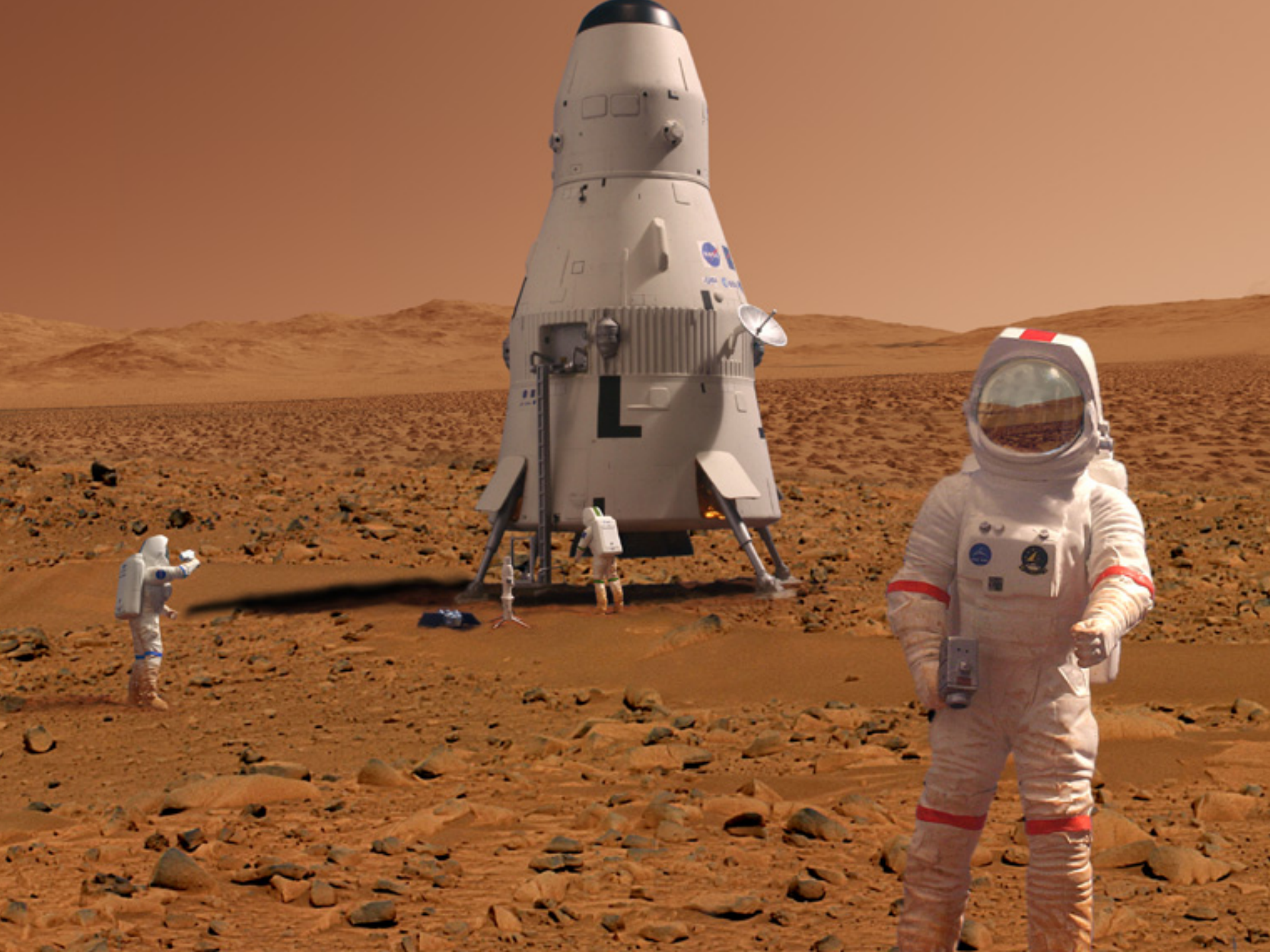
REWARD: Kudos.



# Landen is lastig

The Netherlands







1 stuk plastic 10 bij 50	10.000
1 plukje watten (4 bij 11cm)	5.000
1 A4	5.000
10 cm tape	5.000
5 cm aluminiumfolie	3.000
10 cm touw	3.000
1 rietje	2.000
5 cm plakband	2.000
1 elastiekje	2.000
1 stokje	2.000

[www.ruimtevaartindeklas.nl](http://www.ruimtevaartindeklas.nl)

## Landen

### 7-8 Een Zachte Landing

## Mars

### 1-2 Het Marslandschap

### 3-4 Waarom is Mars rood

### 5-6 Hoe ontstaan Marskanalen? t

### 7-8 Kun je leven op Mars?



ORDEP 7-8

80

## Een zachte landing Ruimtetehnologie

### tijdsduur

60 minuten

### kerndoelen

1, 23, 42, 44  
en 45

### lesdoelen

De leerling:

- weet wat snelheid is
- weet hoe je snelheid berekent
- weet dat ruimtevaartuigen zacht moeten landen

### eindproduct

- een landingsvoertuig voor een ei

### benodigdheden

- foto Marslander (bijlage)
- 12 materiaalbakken
- 12 pottoden

- 12 gummen
- 12 stopwatches
- 12 ongekookte eieren
- A4-papier
- rietjes
- boterhamzakjes
- satéstokjes
- touw
- tape
- elastiekjes
- scharen
- plakband
- klei
- watten
- aluminiumfolie
- eventueel: prijsje voor de wedstrijd

### Vorbereiding

Haal voor de activiteit **Remmen of toch niet?** de foto van de Marslander uit de bijlage. Maak twaalf materiaalbakken met daarin A4-papier, rietjes, boterhamzakjes, satéstokjes, touw, tape, elastiekjes, een schaar, plakband, watten, aluminiumfolie en klei.



### Remmen of toch niet? 10 min.

Verdeel de groep in tweetallen. Geef ieder tweetal een pottod en een gum. De leerlingen laten deze vallen van een hoogte van een meter boven hun tafel. Wat gebeurt er? Vraag de leerlingen waarom het pottod en de gum naar beneden vallen. Dit komt door de zwaartekracht. Vraag: 'Hoe zou je deze gum en het pottod zacht kunnen laten landen?'

Vertel dat er op planeten ruimtevoertuigen landen om ze te onderzoeken. De Marslander is zo'n ruimtevoertuig. Laat de foto van de Marslander zien. Vraag de leerlingen hoe ze deze op Mars gekregen hebben. Vertel dat het belangrijk is dat de Marslander niet te hard neerkomt. Het ruimtevoertuig is daarom geland met behulp van parachutes en stootkussenballonnen. Vertel dat de leerlingen nu zelf een landingsvoertuig gaan maken. Niet voor een Marslander, maar voor een ei. Hoe kunnen ze ervoor zorgen dat het ei niet kapot gaat?



De leerlingen maken een landingsvoertuig voor een ei.

# Extra info

Landing Andre kuipers op aarde

<http://www.youtube.com/watch?v=R2pc8B8vXFo>

Landen op Mars:

[7 minutes of terror](#)

Meer over Exomars:

- <http://exploration.esa.int/mars/46124-mission-overview/> (missie 2016)
- <http://exploration.esa.int/mars/48088-mission-overview/> (missie 2020)