

Deze kroniek beschrijft de belangrijkste gebeurtenissen in de ruimtevaart die hebben plaatsgevonden tussen 19 april en 31 juli 2018. Tevens zijn alle lanceringen vermeld waar bij een of meerdere satellieten in een baan om de aarde of op weg naar verder in de ruimte gelegen bestemmingen zijn gebracht.

Alle in deze kroniek vermelde tijden zijn in UTC (Coordinated Universal Time).

25 april 2018 | 17:57 uur

Draagraket: Rokot • Lanceerplaats: Plesetsk

- **Sentinel-3B** • COSPAR: 2018-039A

Europese aardobservatiesatelliet, onderdeel van het Copernicus programma van de Europese Unie. De 1200kg wegende kunstmaan heeft een vijftal instrumenten aan boord voor oceanografisch onderzoek. In een zonsynchrone baan (803 km x 821 km x 98,6°).



Bradford heeft een drukopnemer en een aantal zonnepanelen geleverd.

26 april 2018 | 04:42 uur

Draagraket: Chang Zheng-11 • Lanceerplaats: Jiuquan

- **OVS-2** • COSPAR: 2018-040A

Chinese civiele aardobservatiesatelliet van Zhuhai Orbita Control Engineering Ltd. De 90kg zware kunstmaan maakt HD-video-opnamen met een resolutie van 0,9 meter. In een zonsynchrone baan (496 km x 511 km x 97,4°).

- **OHS-2A, -2B, -2C & -2D** • COSPAR: 2018-040B, -040C, -040D & -040E

Chinese civiele aardobservatiesatellieten, net als OVS-2 ook van Zhuhai Orbita Control. De OHS-2 satellieten maken detail-opnamen in verschillende spectraalgebieden.

3 mei 2018 | 16:06 uur

Draagraket: Chang Zheng-3B • Lanceerplaats: Xichang

- **Apstar-6C** • COSPAR: 2018-041A

Chinese civiele geostationaire communicatiesatelliet, gebouwd door CAST gebaseerd op hun DFH-4 bus. De kunstmaan is eigendom van AST Satellite.



ISS astronaut Andrew Feustel aan het werk tijdens zijn ruimtewandeling van 16 mei. [NASA]

5 mei 2018 | 11:05 uur

Draagraket: Atlas-5 • Lanceerplaats: Vandenberg

- **Mars Insight** • COSPAR: 2018-042A

Amerikaanse Marslander bedoeld voor het onderzoek aan de inwendige structuur van de rode planeet. Mars Insight heeft een Frans seismometer-instrument aan boord. Technische problemen met deze seismometer hebben er eerder toe geleid dat de lancering van Mars Insight van 2016 naar 2018 is uitgesteld. Eerste lancering van een interplanetaire missie vanaf de westkust van de VS.

Na een omloop in een parkeerbaan wordt de sonde in een heliocentrische baan (1,0 AE x 1,4 AE x 2,3°) gebracht. Mars Insight zal op 26 november 2018 bij Mars arriveren.

- **MarCO-A & -B** • COSPAR: 2018-042B & -042C

Twee Amerikaanse CubeSats welke Mars zullen passeren op het moment dat Mars Insight daar arriveert. Bedoeld voor communicatie-experimenten tijdens de afdaling en landing van Mars Insight.

5 mei 2018

Het vrachtschip Dragon CRS-14 wordt losgekoppeld van het ISS en keert terug naar de Aarde. De capsule maakt een parachutelanding op zee voor de kust van Baja California.

8 mei 2018 | 18:28 uur

Draagraket: Chang Zheng-4C • Lanceerplaats: Taiyuan

- **Gaofen-5** • COSPAR: 2018-043A

Chinese civiele aardobservatiesatelliet. In een zonsynchrone baan (682 km x 688 km x 98,1°).

11 mei 2018 | 20:14 uur

Draagraket: Falcon-9 • Lanceerplaats: Kennedy Space Center


Eerste vlucht van de verbeterde Block-5 versie van de Falcon-9 raket. De eerste trap maakt een landing op het drijvende platform in de Atlantische Oceaan.

- **Bangabandhu-1** • COSPAR: 2018-044A



Midden mei maakte TESS haar eerste testopname. De afbeelding geeft een stuk hemel weer van 24 bij 24 graden, gecentreerd op het sterrenbeeld Centaurus. [NASA/MIT/TESS]

Bengalese geostationaire commerciële communicatiesatelliet. De 3700 kg zware kunstmaan is gebaseerd op het Space-Bus-4000 platform van Thales Alenia Space.

 *Bradford heeft een zonnensensor voor de Bangabandhu-1 geleverd.*

16 mei 2018

ISS bewoners Arnold en Feustel maken een 6,5 uur durende ruimtewandeling. Ze verplaatsen een defecte koelpomp op een extern opslagplatform, installeren enkele handrails op de S1 Truss, en voeren voorbereidingen uit voor het vervangen van flexibele koelleidingen die door het grote scharnier in het Truss lopen.

17 mei 2018


De op 18 april gelanceerde TESS passeert de Maan op een hoogte van ongeveer 8100 km. Deze zwaartekrachtsslinger is nodig om de satelliet later deze maand in haar operationele baan te kunnen plaatsen.

20 mei 2018 | 21:28 uur

Draagraket: Chang Zheng-4C • Lanceerplaats: Xichang

- **Queqiao** • COSPAR: 2018-045A

Chinese communicatiesatelliet die in een halobaan rondom Langrangepunt 2 van het Aarde-Maan systeem geplaatst zal worden, op ongeveer 64.500 km achter de Maan. Queqiao zal de communicatie gaan verzorgen met de nog te lanceren Chang'e-4 sonde, die als eerste toestel zal pogen een landing op de van de Aarde afgewende zijde uit te voeren.

 *Aan boord bevindt zich een radioantenne ontwikkeld door een team van de Radboud Universiteit, ASTRON en ISISpace. Het bijzondere van de radioantenne is dat hij laagfrequente radiogolven kan opvangen over een groot frequentiebereik, een tot nu toe weinig onderzocht deel van het astronomische spectrum.*

- **Longjiang-1 & -2** • COSPAR: 2018-045B & -045C

Twee astronomische satellieten (45 kg), ook bekend onder de naam DSLWP (Discovering the Sky at Longest Wavelengths Pathfinder).

Het contact met Longjiang-1 gaat daags na de lancering verloren.




De Marswagen Curiosity heeft op 20 mei met succes haar eerste gat geboord sinds de problemen met het boormechanisme in december 2016. [NASA]

1 mei 2018 | 08:44 uur

Draagraket: Antares • Lanceerplaats: Wallops

- **Cygnus OA-9** • COSPAR: 2018-046A

Amerikaans onbemand vrachtschip met voorraden voor het ISS. Het toestel arriveert drie dagen later bij het ruimtestation en wordt aan de nadir-poort van de Unity module gekoppeld.

 *Bradford heeft een cabineventilator en drie druksensoren geleverd.*

22 mei 2018 | 19:48 uur


Draagraket: Falcon-9 • Lanceerplaats: Vandenberg

- **GRACE FO-1 & FO-2** • COSPAR: 2018-047A & -047B

Amerikaans-Duitse wetenschappelijke satellieten met als doel het zwaartekrachtsveld van de Aarde in kaart te brengen. Deze metingen worden verricht door nauwkeurig de variatie in de onderlinge afstand tussen de op 220 km van elkaar vliegende satellieten te meten. Elke 580 kg zware satelliet is gebouwd door Airbus en het project is een voortzetting van de in 2002 gelanceerde GRACE satellieten. In een zonsynchrone baan (485 km x 504 km x 89,0°).

- **Iridium NEXT-51 t/m -55** • COSPAR: 2018-047C t/m -047G

Amerikaanse commerciële communicatiesatellieten. De kunstmanen, elk met een massa van 800 kg, zijn gebouwd door Thales Alenia Space en Orbital ATK. Uiteindelijk zullen de satellieten in een operationele baan op 780 km met een inclinatie van 86,7° geplaatst worden.

 *Bradford heeft acht zonnensensoren aan elk van de satellieten geleverd.*

25 mei 2018

De Chinese communicatiesatelliet Queqiao, op weg naar L2, passeert de Maan op een hoogte van 100 km.

Op ongeveer hetzelfde moment manoeuvreert de astronomische satelliet Longjiang-2 zich in een omloopbaan om de Maan (350 km x 13.800 km x 21°).

30 mei 2018

TESS voert de laatste manoeuvre uit om in de gewenste operationele baan te komen (99.037 km x 366.905 km x 36,6°). Deze baan



De zuidpool van de planeet Jupiter vastgelegd vanuit een ongebruikelijke hoek door de sonde JUNO. Deze foto is a.h.v. de ruwe data bewerkt door "citizen scientist" Kevin M. Gill. [NASA/JPL/Caltech/SwRI/MSSS]



De RemoveDebris satelliet wordt door ISS bewoner Scott Tingle in de wetenschappelijke luchtsluis van het Japanse Kibo-laboratorium geplaatst.



Fotograaf Joel Kowsky legde de start van de Soyuz MS-9 in infrarood

heeft een 1:2 resonantie met de omloopbaan van de Maan, zodat deze over een langere periode stabiel blijft.

2 juni 2018 | 04:13 uur

Draagraket: Chang Zheng-2D • Lanceerplaats: Jiuquan

- **Gaofen-6** • COSPAR: 2018-048A
Chinese civiele aardobservatiesatelliet met een massa van 1080 kg. In een zonsynchrone baan (632 km x 647 km x 98,1°)
- **Luojia-1 KSW-01** • COSPAR: 2018-048B
Chinese aardobservatie CubeSat van de Universiteit van Wuhan.

3 juni 2018

De Soyuz MS-7, met aan boord de ruimtevaarders Shkaplerov, Tingle en Kanai, ontkoppelt van de Rassvet module van het ISS. Enkele uren later maken zij een behouden parachutelanding op de steppen van Kazachstan.

Aan boord van het ISS beginnen Feustel, Artemev en Arnold aan Expeditie-56.

4 juni 2018 | 04:45 uur

Draagraket: Falcon-9 • Lanceerplaats: Canaveral

- **SES-12** • COSPAR: 2018-049A
Geostationaire commerciële communicatiesatelliet voor het in Luxemburg gevestigde SES. De 5300 kg zware kunstmaan is gebouwd door Airbus en gebaseerd op het Eurostar-E3000 ontwerp.

5 juni 2018 | 13:07 uur

Draagraket: Chang Zheng-3A • Lanceerplaats: Xichang

- **Fengyun-2H** • COSPAR: 2018-050A

Chinese geostationaire civiele weersatelliet met een massa van 1380 kg. Dit is het laatste exemplaar van de 2^{de} generatie van spin-gestabiliseerde Fengyun weersatellieten.

6 juni 2018 | 11:12 uur

Draagraket: Soyuz-FG • Lanceerplaats: Baykonur

- **Soyuz MS-9** • COSPAR: 2018-051A
Russisch bemand ruimteschip met aan boord Sergei Prokopev (Rusland), Serena Aunon-Chancellor (VS) en Alexander Gerst (Duitsland). Twee dagen later koppelt de Soyuz aan de Rassvet module van het ISS.

10 juni 2018

Het contact gaat verloren met het Marswagentje Opportunity, als de zonnepanelen door een planeetwijdde stofstorm onvoldoende energie opwekken. Opportunity is met meer dan 14 jaar het oudste operationele toestel op Mars, en heeft sinds haar landing 45,13 km afgelegd.

Curiosity, die zich aan de andere kant van de planeet bevindt, wordt ook getroffen door de stofstorm, maar heeft daar door haar nucleaire batterij geen last van.

12 juni 2018 | 04:20 uur

Draagraket: H-2A • Lanceerplaats: Tanegashima

- **IGS R-6** • COSPAR: 2018-052A
Japanse militaire spionagesatelliet, uitgerust met een radarsysteem. In een zonsynchrone baan (490 km x 511 km x 97,5°).

13 juni 2018

Het nu onbewoonde Chinese ruimtelaboratorium Tiangong-2



licht vast. [NASA]

verlaagt haar omloopbaan van $388 \text{ km} \times 391 \text{ km} \times 42,8^\circ$ naar $293 \text{ km} \times 299 \text{ km}$. Negen dagen later wordt de baan weer verhoogd naar $390 \text{ km} \times 399 \text{ km}$.

14 juni 2018

ISS bewoners Arnold en Feustel maken een bijna 7 uur durende ruimtewandeling vanuit de Amerikaanse luchtsluis Quest. Ze installeren onder andere antennes en camera's rond de koppelpoort PMA-2. Hier zullen de komende jaren de bemane capsules van Boeing en SpaceX aankoppelen.


16 juni 2018 | 21:46 uur

Draagruket: Soyuz-2.1b • Lanceerplaats: Plesetsk

- **Cosmos-2527** • COSPAR: 2018-053A
Russische militaire navigatiesatelliet, onderdeel van het Glonass netwerk. In een hoge omloopbaan ($19.116 \text{ km} \times 19.155 \text{ km} \times 64,8^\circ$).

20 juni 2018

Het RemoveDebris experiment wordt vanuit de wetenschappelijke luchtsluis van de Japanse Kibo-module in een zelfstandige omloopbaan uitgezet. RemoveDebris is in april 2018 met een Dragon naar het ISS gebracht. Met 100 kg is dit de zwaarste satelliet die tot nu toe vanuit het ISS is uitgezet. Later zullen door RemoveDebris nog een tweetal kleinere subsatellieten worden uitgezet, welke als "ruimtepuin" zullen fungeren tijdens de testen.

 Aan boord van RemoveDebris bevinden zich koele-gasgeneratoren van zowel TNO als CGG Technologies, terwijl CubeSat deployers zijn aangeleverd door ISISpace.



Het eerste vluchtexemplaar van de bemanbare Dragon-v2 capsule van SpaceX wordt in de thermische vacuümkamer van NASA Plum Brook Station in Ohio geplaatst. [SpaceX]

27 juni 2018

De Japanse sonde Hayabusa-2 arriveert bij de planetoïde 1999 JU3 Ryugu, en gaat er op een afstand van 20 km mee in formatie vliegen. Ryugu is een Apollo-type planetoïde die de baan van de Aarde kruist. Het onregelmatig gevormde object heeft een doorsnede van ongeveer 1 km. Later zal Hayabusa-2 een kleine lander op het oppervlak plaatsen en een bodemonster nemen.



Het in Leiden gevestigde cosine heeft een optisch navigatiesysteem ontwikkeld en geleverd waarmee de lander MASCOT haar positie op de planetoïde zal kunnen bepalen.

27 juni 2018 | 03:30 uur

Draagruket: Chang Zheng-2C • Lanceerplaats: Xichang

- **XJS-A & -B** • COSPAR: 2018-054A & -054B
Twee Chinese technologische satellieten, bedoeld om intra-satelliet communicatietechnieken te demonstreren. Beide kunstmanen worden in een lage omloopbaan geplaatst ($470 \text{ km} \times 480 \text{ km} \times 35^\circ$). Begin juli bedraagt de onderlinge afstand ongeveer 1100 km.

29 juni 2018 | 09:42 uur

Draagruket: Falcon-9 • Lanceerplaats: Canaveral

Omdat het een oudere Block-4 versie van de eerste trap betreft, wordt geen poging gedaan deze te bergen.

- **Dragon CRS-15** • COSPAR: 2018-055A
Amerikaans onbemand vrachtschip met voorraden voor het ISS. Tweede vlucht van deze Dragon capsule, die eerder in juli 2017 al bij de CRS-9 missie gebruikt is.



Timelapse opname van de Dragon CRS-15 lancering gemaakt vanaf het dak van het Vehicle Assembly Building (VAB) op het Kennedy Space Center. [SpaceX]



Het MARSIS radarinstrument van de in 2003 gelanceerde Europese sonde Mars Express heeft onder de zuidelijke poolkap een ongeveer 20 km² groot meer met vloeibaar water ontdekt. Dat het water vloeibaar blijft bij de extreem lage temperaturen duidt er op dat het meer een zeer hoog zoutgehalte heeft. [ESA]

2 juli 2018

Het vrachtschip Dragon CRS-15 arriveert bij het ISS en wordt aan de nadir-poort van de Harmony module gekoppeld.

6 juli 2018

De ruimtetelescoop Kepler, die al meer dan 2500 exoplaneten heeft gevonden, heeft bijna al haar stuwstof verbruikt en wordt uit voorzorg in een zogenaamde "veilige modus" geplaatst. Hierdoor kan de laatste set waarnemingen in augustus naar de Aarde worden gezonden. Mocht er daarna nog stuwstof over zijn, dan begint Kepler aan de volgende waarnemingsessie. De kans dat die sessie succesvol zal kunnen worden afgerond is echter gering.

Kepler was genoodzaakt meer stuwstof te verbruiken dan gepland na het falen van twee van haar vier reactiewielen in 2012 en 2013.

9 juli 2018 | 03:56 uur

Draagraket: Chang Zheng-2C • Lanceerplaats: Jiuquan

- **PRSS-1** • COSPAR: 2018-056B
Pakistaanse optische aardobservatiesatelliet, gebouwd door CAST in China. In een zonsynchrone baan (589 km x 625 km x 98,1°).
- **PakTes-1a** • COSPAR: 2018-056A
Pakistaanse optische aardobservatiesatelliet, ontwikkeld en gebouwd door SUPARCO in Pakistan in samenwerking met Zuid-Afrika.

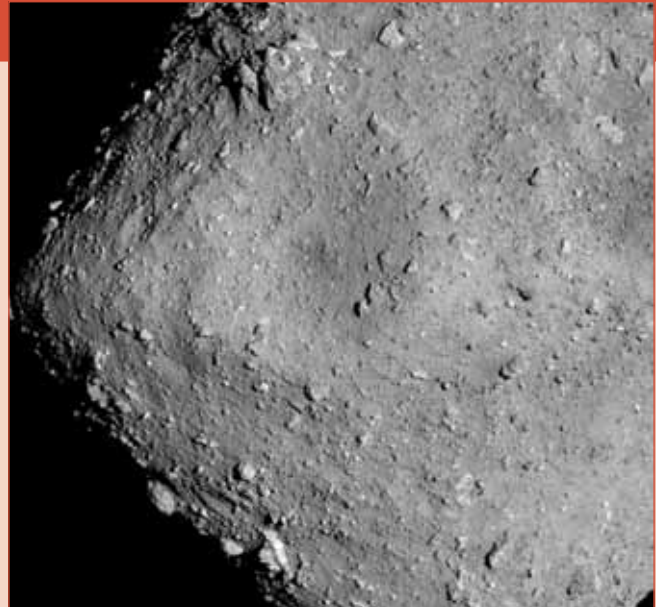
9 juli 2018 | 20:58 uur

Draagraket: Chang Zheng-3A • Lanceerplaats: Xichang

- **Beidou DW-32** • COSPAR: 2018-057A



Astronaute Serena Auñón-Chancellor voert experimenten uit om effectievere en veiligere behandelmethoden voor kankertherapieën te onderzoeken. [NASA]



In juli naderde de Japanse sonde Hayabusa-2 de planetoïde 1999 JU3 Ryugu tot op 6 km. [JAXA]

Chinese navigatiesatelliet. De kunstmaan wordt in een geosynchrone baan met een inclinatie van 55° geplaatst.

9 juli 2018 | 21:51 uur

Draagraket: Soyuz-2.1a • Lanceerplaats: Baykonur

- **Progress MS-9** • COSPAR: 2018-058A

Russisch onbemand vrachtschip met voorraden voor het ISS. Al 3 uur en 39 minuten na de lancering koppelt de Progress aan de Pirs module. Dit is de snelste vlucht ooit van een Progress naar een ruimtestation.

15 juli 2018

Het onbemande vrachtschip Cygnus OA-9, nu volgeladen met afval, wordt losgekoppeld en begint aan een zelfstandige vlucht.

22 juli 2018 | 05:50 uur

Draagraket: Falcon-9 • Lanceerplaats: Canaveral

De eerste trap landt op een drijvend platform in de Atlantische Oceaan.

- **Telstar-19V** • COSPAR: 2018-059A

Amerikaanse commerciële geostationaire communicatiesatelliet, gebouwd door SSL. Met 7075 kg is dit de zwaarste geostationaire communicatiekunstmaan tot nu toe gelanceerd.

25 juli 2018 | 11:25 uur

Draagraket: Ariane-5ES • Lanceerplaats: Kourou

Laatst geplande vlucht van de Ariane-5ES variant. Deze versie heeft een tweede trap op basis van niet-cryogene hypergolische stuwstoffen, die dus nu haar laatste vlucht maakt.

- **Galileo-23, -24, -25 & -26** • COSPAR: 2018-060A, -060B, -060C & -060D

Europese civiele navigatiesatellieten. 10^{de} Galileo lancering en de 3^{de} in een rij op een Ariane 5. De kunstmanen worden in een cirkelvormige operationele baan op een hoogte van 23.616 km met een inclinatie van 56° gebracht. Dit zijn de laatste satellieten uit de zogenaamde batch 2 order, waarmee in totaal

26 Galileo satellieten in de ruimte zijn gebracht. De volgende Galileo lanceringen staan gepland voor 2020 met de Ariane 6.



Airbus NL heeft de zonnepanelen en Bradford de drukopnemers en twee verschillende typen zonnensensoren voor de Galileo-satellieten geleverd.

Airbus en APP hebben respectievelijk het motorframe en de ontstekers van de eerste trap van de Ariane-5 gebouwd.

25 juli 2018 | 11:39 uur

Draagraket: Falcon-9 • Lanceerplaats: Vandenberg

De eerste trap landt op een drijvend platform voor de kust.

- **Iridium NEXT-56 t/m -65** • COSPAR: 2018-061A t/m -061J

Amerikaanse commerciële communicatiesatellieten. De kunstmanen, elk met een massa van 800 kg, zijn gebouwd door Thales Alenia Space en Orbital ATK. Uiteindelijk zullen de satellieten in een operationele baan op 780 km met een inclinatie van 86,7° geplaatst worden.



Bradford heeft acht zonnensensoren aan elk van de satellieten geleverd.

29 juli 2018 | 03:56 uur

Draagraket: Chang Zheng-3B • Lanceerplaats: Xichang

- **Beidou DW-33 & -34** • COSPAR: 2018-062A & -062B

Twee Chinese navigatiesatellieten. De kunstmanen worden in een geosynchrone baan met een inclinatie van 55° geplaatst.

30 juli 2018

Het vrachtschip Cygnus OA-9 verlaat haar omloopbaan en verbrandt in de atmosfeer boven de zuidelijke Grote Oceaan.

31 juli 2018 | 03:00 uur

Draagraket: Chang Zheng-4B • Lanceerplaats: Taiyuan

- **Gaofen-11** • COSPAR: 2018-063A

Chinese civiele aardobservatiesatelliet. In een zonsynchrone baan (247 km x 693 km x 97,4°).