

*Deze kroniek beschrijft de belangrijkste gebeurtenissen in de ruimtevaart die hebben plaatsgevonden tussen 10 oktober 2018 en 31 december 2018. Tevens zijn alle lanceringen vermeld waarbij 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).*

## 11 oktober 2018 | 08:40 uur

Draagraket: Soyuz-FG • Lanceerplaats: Baykonur

De lancering mislukt als na twee minuten tijdens het afwerpen een van de vier opduwraketten in botsing komt met de nog steeds werkende centrale tweede trap. De tweede trap desintegreert en ontsnappingsraketten trekken de Soyuz capsule weg van de falende raket.

- **Soyuz MS-10** • COSPAR: Geen, mislukt

Russisch bemand ruimteschip met aan boord de Rus Aleksei Ovchinin en de Amerikaan Nick Hague. Twee minuten en drie seconden na de start, op een hoogte van ongeveer 60 km, wordt het bovenste deel van de neuskap met daarin de Soyuz landings- en leefmodule door ontsnappingsraketten losgetrokken van de raket en de Soyuz service module. 37 seconden later wordt de landingsmodule uit de neuskap gestoten en begint deze aan een ballistische vlucht, waarbij een maximale hoogte van 93 km wordt bereikt. Als men de officiële definitie van de Karman-linie hanteert, die stelt dat de ruimte begint op een hoogte van 100 km, dan telt de vlucht van de Soyuz MS-10 niet als een ruimtevlucht, en is Nick Hague hiermee dus geen astronaut geworden. De Amerikaanse overheid hanteert echter een limiet van 50 mijl (80 km), en zij beschouwen Hague met deze vlucht dus wel als een astronaut die een ruimtevlucht heeft gemaakt.



Nick Hague wordt enkele uren na de mislukte lancering en geslaagde noodlanding van de Soyuz MS-10 weer herenigd met zijn vrouw Katy. [NASA]

De Soyuz maakt vervolgens een ballistische afdaling gevolgd door een normale parachutelanding. De capsule komt 19 minuten en 46 seconden na de start op 260 km van de lanceerbasis ten oosten van de stad Jezkazgan neer. Het duurt ongeveer 1,5 uur eer reddingsdiensten de landingsplaats weten te bereiken en dan hebben Ovchinin en Hague al zelf hun capsule verlaten.

## 15 oktober 2018 | 04:23 uur

Draagraket: Chang Zheng-3B • Lanceerplaats: Xichang

- **Beidou-39 & -40** • COSPAR: 2018-078A & 078B
- Chinese navigatiesatellieten, elk met een massa van 1060 kg. In een hoge omloopbaan (21.537 km x 22.193 km x 55,0°).

## 17 oktober 2018 | 04:15 uur

Draagraket: Atlas-5 • Lanceerplaats: Canaveral

- **USA-288** • COSPAR: 2018-079A

Amerikaanse militaire geostationaire communicatiesatelliet. De 6168 kg zware kunstmaan staat ook bekend onder de naam (Advanced Extreme High Frequency Satellite) AEHF-4 en is gebouwd door Lockheed Martin.

## 20 oktober 2018 | 01:45 uur


Draagraket: Ariane-5 • Lanceerplaats: Kourou

- **BepiColombo** • COSPAR: 2018-080A

Europese interplanetaire sonde (4025 kg) die eind oktober 2025 in een baan om de planeet Mercurius zal komen. De Ariane stuurt de sonde direct in een ontsnappingstraject naar een heliocentrische baan (0,887AE x 1,166AE x 0,7°). Om de dichtst bij de Zon staande planeet te kunnen bereiken zal BepiColombo in totaal 9 gravity assists (1x Aarde, 2x Venus en 6 maal langs Mercurius) uitvoeren. Tussen de planeetpassages zal BepiColombo ionenmotoren gebruiken voor de resterende manoeuvres. BepiColombo bestaat uit een drietal delen; de Europese Mercury Planetary Orbiter (MPO), de Japanse Mercury Magnetospheric Orbiter (MMO) en het bijbehorende zonnescild, en de Mercury Transfer Module (MTM) met de ionenmotoren. De MTM heeft aan boord 560 kg xenon stuwstof voor de ionenmotoren, opgeslagen in drie hoge-druk gastanks.



Acht dagen voor de lancering plaatsen technici de neuskap over de Mercurius-sonde BepiColombo. Van onder naar boven zijn achtereenvolgens de Mercury Transfer Module (MTM), de Mercury Planetary Orbiter (MPO) en de Japanse Mercury Magnetospheric Orbiter (MMO) te zien. [ESA]

 Airbus Defence & Space in Leiden heeft de zonnepanelen voor zowel MTM als MPO geleverd. De zonnensensoren zijn afkomstig van TNO. De reactiewielen, de xenon flow control units voor de ionenmotoren en drukopnemers voor zowel elektrische als chemische voortstuwingssystemen zijn gebouwd door Bradford Engineering.

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

### 23 oktober 2018

De op 12 augustus gelanceerde Parker Solar Probe passeert de baan van de planeet Mercurius, op weg naar haar eerste perihelium. Haar snelheid ten opzichte van de Zon bedraagt nu 50,3 km/s.

### 24 oktober 2018 | 22:57 uur

Draagraket: Chang Zheng-4B • Lanceerplaats: Taiyuan

- **Hai Yang-2B** • COSPAR: 2018-081A  
Chinese civiele oceanografische satelliet (1500 kg) voor het bestuderen van zeeniveau, temperatuur van het zeewater en de verdeling van windsnelheden net boven het zeeoppervlak. In een 929 km x 943 km x 99,35° zonsynchrone baan.
- **Tangguo Guan** • COSPAR: 2018-081B  
Chinese commerciële satelliet, eigendom van het internetbedrijf



De Europees-Japanse BepiColombo missie verlaat de Aarde op weg naar de planeet Mercurius. [ESA]

Alibaba. De 29 kg zware kunstmaan zal berichten direct naar de mobiele telefoons van Alibaba-kanten versturen. Het satellietje blijft verbonden met de bovenste trap van de draagraket.

### 25 oktober 2018 | 00:15 uur

Draagraket: Soyuz-2.1b • Lanceerplaats: Plesetsk

Dit is de eerste lancering van een Soyuz raket sinds het ongeluk met de Soyuz MS-10 op 11 oktober.

- **Cosmos-2528** • COSPAR: 2018-082A  
Russische militaire elektronische af luistersatelliet van het type Lotus-S met een massa van 6 ton. Komt in een 900 km x 910 km x 67,1° baan.

### 27 oktober 2018 | 08:00 uur

Draagraket: Zhuque-1 • Lanceerplaats: Jiuquan

De eerste poging van het Chinese bedrijf om haar commerciële Zhuque-1 raket te lanceren mislukt als de derde trap faalt kort voor het bereiken van een omloopbaan.

- **Weilai** • COSPAR: Geen, mislukt  
Chinese technologische satellieten, eigendom van CCTV (China Central Television). De kunstmaan (massa 40 kg) gaat verloren als de lancering mislukt.

### 29 oktober 2018 | 00:43 uur

Draagraket: Chang Zheng-2C • Lanceerplaats: Jiuquan

- **CFOSAT** • COSPAR: 2018-083A  
Chinees-Franse oceanografische satelliet met een massa van 600 kg. De kunstmaan heeft twee radarinstrumenten aan boord, voor het meten van golfbewegingen aan het zeeoppervlak, en de windpatronen boven zee.
- **CubeBel-1** • COSPAR: 2018-083  
Wit-Russische CubeSat van de Belarus National University.



Hubble opname van de bolvormige sterrenhoop NGC 1898 nabij het centrum van de Grote Magellaanse Wolk. [NASA]



Het ruimtestation ISS, zoals op 24 oktober 2018 gefotografeerd vanuit de vertrekkende Soyuz MS-8. [NASA]

- **Changshagaoxin**, • COSPAR: 2018-083  
Chinese amateurradio-satelliet (50 kg).
- **Xiaoxiang 1-02, Tongchuan-1, Xinghe, Hongyan-1 & Tianqi-1** •  
COSPAR: 2018-083  
Vijf Chinese CubeSats.

#### 29 oktober 2018 | 04:08 uur

Draagraket: H-2A • Lanceerplaats: Tanegashima

- **GOSAT-2** • COSPAR: 2018-084A  
Japanse civiele aardobservatiesatelliet specifiek bedoeld voor het onderzoek van de verdeling en variatie in broeikasgassen in de aardatmosfeer. De 1800 kg zware kunstmaan is gebouwd door MELCO en beschikt over twee infraroodsensoren. De kunstmaan staat ook bekend onder de naam Ibuki-2. In een zonsynchrone baan (597 km x 617 km x 97,9°).



Bradford heeft een druksensor voor GOSAT-2 geleverd.

- **KhalifaSat** • COSPAR: 2018-084  
Civiele aardobservatiesatelliet met een massa van 330 kg. Dit is de eerste kunstmaan die gebouwd wordt in de Verenigde Arabische Emiraten, met behulp van kennisoverdracht van het Zuid-Koreaanse Satrec Initiative.
- **Diwata 2** • COSPAR: 2018-084  
Aardobservatiesatelliet (50 kg) met een amateurradio-experiment aan boord. De satelliet is gebouwd en eigendom van het Filipijnse PHL-Microsat.
- **Ten-Koh** • COSPAR: 2018-084  
Japanse wetenschappelijke satelliet (22 kg) van het Kyushu Institute of Technology voor de studie van het ruimtemilieu in een lage aardbaan.

- **AUTCube-2, STARS-Ao** • COSPAR: 2018-084  
Twee Japanse CubeSats.

#### 30 oktober 2018

Kepler heeft al haar stuwstof verbruikt die voor haar standregeling nodig was. De ruimtetelescoop wordt door NASA uit dienst genomen.

#### 30 oktober 2018

Ook de sonde Dawn, sinds maart 2015 in een baan om de planetoïde Ceres, heeft al haar stuwstof verbruikt en wordt uitgeschakeld. Eerder heeft Dawn tussen juli 2011 en september 2012 de planetoïde Vesta onderzocht.

#### 30 oktober 2018

De Parker Solar Probe breekt het bestaande snelheidsrecord van 68,6 km/s dat in 1976 door de West-Duitse zonnesonde Helios-2 is gevestigd.

#### 1 november 2018 | 15:57 uur

Draagraket: Chang Zheng-3B • Lanceerplaats: Xichang

- **Beidou-41** • COSPAR: 2018-085A  
Chinese geostationaire navigatiesatelliet.

#### 3 november 2018 | 20:17 uur

Draagraket: Soyuz-2.1b • Lanceerplaats: Plesetsk

- **Cosmos-2529** • COSPAR: 2018-086A  
Russische militaire Glonass navigatiesatelliet. De satelliet, van het type Urugan-M met een massa van 1415 kg, wordt in een hoge omloopbaan geplaatst (19.100 km x 19.100 km x 64,8°).



Opname van de rode planeet gemaakt door de 6U-CubeSat MarCO-B tijdens de fly-by op 26 november 2018. [NASA/JPL]

### 6 november 2018

De Parker Solar Probe bereikt voor het eerst haar perihelium op slechts 38 maal de straal van de Zon (26,5 miljoen km). Hiermee wordt het oude record van de dichtste nadering ruim overtroffen. Dat stond sinds 1976 met 43,4 miljoen km op naam van de West-Duits-Amerikaanse Helios-2. Parker Solar Probe vestigt ook een nieuw snelheidsrecord: 98,9 km/s.

### 7 november 2018 | 00:47 uur

Draagruket: Soyuz ST-B • Lanceerplaats: Kourou

- **MetOp-C** • COSPAR: 2018-087A  
Europese polaire weersatelliet voor Eumetsat (massa is 4086 kg). Dit is de derde en laatste satelliet van een serie van drie door Airbus gebouwde kunstmanen (MetOp-A en -B zijn in respectievelijk 2006 en 2012 gelanceerd). In een zonsynchrone baan (806 km x 807 km x 98,7°).

### 7 november 2018

Het onbemande vrachtschip HTV-7 wordt losgekoppeld van de Harmony module van het ISS en begint aan een zelfstandige vlucht. Drie dagen later verlaat het toestel haar baan om te verbranden in de atmosfeer boven de Grote Oceaan.

### 11 november 2018 | 03:50 uur

Draagruket: Electron • Lanceerplaats: Mahia  
Eerste operationele vlucht van de Electron raket.

- **CICERO-10** • COSPAR: 2018-088  
Amerikaanse meteorologische satelliet (10 kg) met een radio-bedeckingsexperiment.
- **Proxima-1 & -2** • COSPAR: 2018-088  
Prototype CubeSats van het Australische Fleet. De twee Proxima satellieten zijn de voorlopers voor de operationele Centauri satellieten die wereldwijde satellietcommunicatie gaan verzorgen voor het Internet of Things (IoT).
- **IRVINEo1, Lumur 2-82 & 2-83 NABEO** • COSPAR: 2018-088  
Diverse CubeSats.

### 14 november 2018 | 11:38 uur

Draagruket: GSLV Mk. 3 • Lanceerplaats: Sriharikota

- **GSAT-29** • COSPAR: 2018-089A  
Indiase civiele geostationaire communicatiesatelliet. De 3423 kg zware kunstmaan is gebouwd door ISRO.



Het instrumentendek en een deel van de omgeving van de Insight lander op Mars. Het koperkleurige object op de voorgrond is het Franse seismologie-experiment. [NASA/JPL]

### 15 november 2018 | 20:46 uur

Draagruket: Falcon-9 • Lanceerplaats: Kennedy Space Center

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

- **Es'hailsat-2** • COSPAR: 2018-090A  
Qatarese commerciële geostationaire communicatiesatelliet (5300 kg). De kunstmaan is gebouwd door MELCO in Japan en heeft tevens twee amateurradio AMSAT transponders aan boord.

### 16 november 2018 | 18:14 uur

Draagruket: Soyuz-FG • Lanceerplaats: Baykonur

- **Progress MS-10** • COSPAR: 2018-091A  
Russische onbemand vrachtschip met voorraden voor het ISS. Twee dagen later koppelt de Progress aan de achterzijde van Zvezda woonmodule.

### 17 november 2018 | 09:01 uur

Draagruket: Antares • Lanceerplaats: Wallops

- **Cygnus NGIS-10** • COSPAR: 2018-092A  
Amerikaans onbemand vrachtschip met voorraden voor het ISS. Het toestel is "S.S. John Young" genoemd, naar de in januari 2018 overleden oud-astronaut en maanwandelaar. De Cygnus arriveert op 19 november bij het ISS en wordt door de robotarm aan de nadirpoort van de Unity module gekoppeld.

### 18 november 2018 | 18:07 uur

Draagruket: Chang Zheng-3B • Lanceerplaats: Xichang

- **Beidou DW-42 & DW-43** • COSPAR: 2018-093A  
Twee Chinese navigatiesatellieten. De kunstmanen worden in een hoge omloopbaan geplaatst (typisch 21.500 km x 22.200 km x 55°).

### 19 november 2018 | 23:40 uur

Draagruket: Chang Zheng-2D • Lanceerplaats: Jiuquan

- **Shiyan-6** • COSPAR: 2018-094A  
Chinese experimentele satelliet voor het onderzoek aan het ruim-



Ruimtetwandelers Kononenko en Prokopen verwijderen isolatiedekens om toegang te krijgen tot de locatie van het lek in de baanmodule van de Soyuz MS-9. [NASA/EVA]


temilieu. In een zonsynchrone baan (488 km x 504 km x 97,4°)

- **Jiading-1** • COSPAR: 2018-094  
Chinese technologische satelliet (45 kg) van Shanghai OK Space. Prototype van een geplande constellatie.
- **Tianzhi-1** • COSPAR: 2018-094  
Chinese technologische satelliet (27 kg) voor de demonstratie van nieuwe hardware en software. Gebouwd door de Chinese Academy of Sciences and CAST
- **Tianping-1A & -1B** • COSPAR: 2018-094  
Twee Chinese technologische satellieten, bedoeld als referentie voor het kalibreren van grondstation-apparatuur.

#### 21 november 2018 | 01:42 uur

Draagraket: Vega • Lanceerplaats: Kourou

- **Mohammed VI-B** • COSPAR: 2018-095A  
Marokkaanse militaire optische spionagesatelliet. De 1100 kg zware kunstmaan is gebouwd door Airbus. In een zonsynchrone baan (601 km x 606 km x 98°).

 APP en Airbus hebben respectievelijk de ontstekers van alle drie trappen en de tussentrap tussen de eerste en tweede trap van de Vega gebouwd.

#### 26 november 2018


De Amerikaanse sonde Mars Insight arriveert na een reis van 6,5 maanden bij de rode planeet. De sonde treedt direct vanuit haar interplanetaire baan de atmosfeer binnen. Nadat het hittedeksel is afgeworpen remt een supersonische parachute de lander verder af, totdat op een hoogte van 1 km remraketten het overnemen. Om 19:44:52 uur landt de sonde behouden op Elysium Planitia (4,5 gra-

den Noorderbreedte, 135,9 graden Oosterlengte). Pas acht minuten later arriveert het signaal op Aarde.

Mars Insight heeft een Frans seismologie-experiment aan boord waarmee de interne structuur van de planeet onderzocht zal worden. Een warmtesonde zal enkele meters de grond in geslagen worden om de thermische eigenschappen van de bodem te bestuderen. Twee CubeSats die samen met Insight zijn gelanceerd, **MarCO-A** en **MarCO-B**, passeren op hetzelfde moment de planeet en slagen erin om de telemetrie van Insight tijdens haar landing rechtstreeks naar de Aarde te relayeren.

#### 29 november 2018 | 04:27 uur

Draagraket: PSLV • Lanceerplaats: Sriharikota

- **HysIS** • COSPAR: 2018-096A  
Indiase civiele aardobservatiesatelliet (380 kg), specifiek bedoeld om vegetatie, bodemcondities en vervuiling te onderzoeken. In een zonsynchrone baan (647 km x 648 km x 98°). Na het uitzetten van HysIS verlaagt de bovenste trap van de PSLV haar baan naar 504 km, en zet de volgende satellietjes uit:
  - **BlackSky Global-1** • COSPAR: 2018-096  
Amerikaanse commerciële aardobservatiesatelliet (56 kg).
  - **Hiber-1** • COSPAR: 2018-096  
Nederlandse CubeSat voor IoT communicatiediensten van Hiber.
-  Hiber-1 is gebouwd door ISIS in Delft. Hiber Global in Amsterdam plant een initiële constellatie van 18 tot 24 CubeSats.
- **Flock 3r-1 t/m 3r-16, Lemur 2-84...2-87, CICERO-8, HSAT-1, CASE, Centauri-2, FACSAT-1, InnoSat-2, Reaktor Hello World, <sup>3</sup>Cat-1** • COSPAR: 2018-096  
Diverse CubeSats.



Zicht op de Rocky Mountains achterwaarts over de motor van SpaceShipTwo VSS Unity tijdens de suborbitale vlucht van 13 december 2018. [Virgin Galactic]

### 30 november 2018 | 02:27 uur

Draagraket: Rokot • Lanceerplaats: Plesetsk

- **Cosmos-2530, -2531 & -2532** • COSPAR: 2018-097A, 097B, 097C  
Russische militaire communicatiesatellieten van het type Strela-3M. Elke satelliet heeft een massa van 225 kg. In een middelhoge omloopbaan (1485 km x 1508 km x 82,5°).

### 3 december 2018 | 11:31 uur

Draagraket: Soyuz-FG • Lanceerplaats: Baykonur

Eerste lancering van een bemande Soyuz sinds de mislukte lancering van de Soyuz MS-10 in oktober.


- **Soyuz MS-11** • COSPAR: 2018-098A  
Russisch bemand ruimteschip met aan boord Oleg Kononenko (Rusland), David Saint-Jacques (Canada) en Anne McClain (VS). Zes uur na de lancering koppelt de Soyuz aan de Poisk module van het ISS.

### 3 december 2018 | 18:34 uur


Draagraket: Falcon-9 • Lanceerplaats: Vandenberg

De eerste trap landt op het drijvende platform voor de kust van Californië.

- **SkySat-14 & -15** • COSPAR: 2018-099  
Amerikaanse commerciële aardobservatiesatellieten van Planet (elk 110 kg).

 Bradford Engineering heeft drukopnemers aangeleverd aan de door Bradford ECAPS (Zweden) gebouwde voortstuwings-systemen.


- **Eu:CROPIS** • COSPAR: 2018-099  
Duitse wetenschappelijke satelliet (250 kg) voor de studie van plantgroei in verschillende zwaartekrachtsversnellings-condities, variërend van die op de Maan tot die op Mars. In de rond haar lengteas roterende satelliet bevinden zich twee plantenkasjes.
- **STPSat-5** • COSPAR: 2018-099  
Amerikaanse militaire technologische satelliet (110 kg) gebouwd door Sierra Nevada Corp.

 Bradford Engineering heeft een drukopnemer gebouwd.


- **FalconSat-5** • COSPAR: 2018-099  
Amerikaanse militaire technologische satelliet (181 kg) ontwikkeld door de US Air Force Academy.
- **NEXTSat-1** • COSPAR: 2018-099  
Zuid-Koreaanse technologische satelliet (100 kg) gebouwd door

het ruimtevaartagentschap KAIST.


- **KazSTSat** • COSPAR: 2018-099  
Kazachstaanse civiele aardobservatiesatelliet (50 kg) gebouwd door SSTL in het VK.
- **eXCITe** • COSPAR: 2018-099  
Amerikaanse militaire technologische satelliet (155 kg) van Novaworks.
- **SeeMe** • COSPAR: 2018-099  
Amerikaanse militaire technologische satelliet (25 kg) van DARPA.
- **ICEYE-X** • COSPAR: 2018-099  
Finse technologische satelliet (80 kg), prototype voor een constellatie kleine radarinstrument-aardobservatiesatellieten.
- **BlackSky Global-2** • COSPAR: 2018-099  
Amerikaanse commerciële aardobservatiesatelliet (56 kg).
- **ESEO** • COSPAR: 2018-099  
ESA-satelliet (50 kg) dat als platform dient voor diverse studentenexperimenten. Na SSETI Express, YES en YES2 is dit ESA's vierde educatieve satelliet.
- **HAWK-A, -B & -C** • COSPAR: 2018-099  
Amerikaanse civiele communicatiesatellieten voor de detectie en analyse van het gebruik van radiosignalen en -frequentiebanden.
- **Capella-1** • COSPAR: 2018-099  
Amerikaanse aardobservatiesatelliet (40 kg) met een radarinstrument.
- **Hiber-2** • COSPAR: 2018-099  
Nederlandse CubeSat voor IoT communicatiediensten van Hiber.

 Hiber-2 is gebouwd door ISIS in Delft voor het in Amsterdam gevestigde Hiber Global.


- **Centauri-2** • COSPAR: 2018-099  
Australische CubeSat voor IoT communicatiediensten van Fleet Space Technologies.

 Fleet Nederland heeft de Europese onderdelenaanschaf begeleidt en ISIS heeft de antennes geleverd.

- **VESTA** • COSPAR: 2018-099  
Canadese technologische CubeSat van exactEarth, gebouwd door SSTL.

 LENS R&D heeft een zonnensensor geleverd voor VESTA.

- **AISTECHSAT-2, BlackHawk, CSIM-FD, MinXSS, ITASAT-1, Landmapper BC-4, ORS-7A & -7B, Al-Farabi-2, Astrocast-0.1, Audacy-0, BRIO, Eaglet-1, Enoch, Flock 3s-1 t/m 3s-3, ICE-Cap, K2SAT, KazSciSat-1, Orbital Reflector, RAAF M1, SeaHawk-1, SNUSAT-2, SNUGLITE, THEA, PW-Sat-2, VisionCube-1, RANGE, Elysium-Star, ExseedSat-1, Fox-1C, Irvine-02, JY1-Sat, KNACKSat, MOVE II, SpaceBEE-5, -6 & -7, Suomi-100, WeissSat-1 & Sirion Pathfinder-2** • COSPAR: 2018-099  
Diverse CubeSats.

 Innovative Space Logistics (ISL), een dochteronderneming van ISIS, heeft de lancering van 10 CubeSats verzorgd. De satellieten werden vanuit ISIS QuadPack deployers in hun baan uitgezet. Dit was de 20ste missie die is verzorgd door ISL, dat nu al meer dan 300 CubeSats in de ruimte heeft gebracht.

### 3 december 2018

De Amerikaanse sonde OSIRIS-REx arriveert bij planetoïde 101955



Op de Indiase lanceerbasis Sriharikota wordt de GSLV Mk. 2 raket met aan boord de communicatiesatelliet GSAT-7A satelliet naar het lanceerplatform gereden. [ISRO]

Bennu en houdt positie op een afstand van ongeveer 20 km. Bennu (ontdekt in september 1999) heeft een doorsnede van ongeveer 500 meter en behoort tot de Apollo groep van planetoïden. Van deze aardbaan kruisende planetoïden heeft Bennu een kans van 1 op 2700 dat zij in de periode 2175 - 2199 op Aarde zal inslaan.

#### 4 december 2018 | 20:37 uur

Draagraket: Ariane-5 • Lanceerplaats: Kourou

- **GEO-KompSat-2A** • COSPAR: 2018-100A  
Zuid-Koreaanse meteorologische geostationaire satelliet. De kunstmaan (3420 kg) is door het ruimtevaartagentschap KARI gebouwd.
- **GSAT-11** • COSPAR: 2018-100B  
Indiase civiele geostationaire communicatiesatelliet. De 5725 kg zware kunstmaan is gebouwd door ISRO.



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

#### 5 december 2018 | 18:16 uur

Draagraket: Falcon-9 • Lanceerplaats: Canaveral

De landing van de eerste trap op Cape Canaveral mislukt als kort voor de landing het controlesysteem faalt. Wel maakt de eerste trap een zachte landing in het water voor de kust van Cape Canaveral. Later wordt de rakettrap geborgen en achter een sleepboot naar de haven van Port Canaveral gebracht.

- **Dragon CRS-16** • COSPAR: 2018-101A  
Amerikaanse onbemand ruimteschip met voorraden voor het ISS.

#### 7 december 2018 | 04:12 uur

Draagraket: Chang Zheng-2D • Lanceerplaats: Jiuquan

- **SaudiSat-5A & -5B** • COSPAR: 2018-102A & -102B  
Twee Saoedi-Arabische experimentele aardobservatiesatellieten (425 kg elk). Beide kunstmanen zijn in Saoedi-Arabië gebouwd door KACST (King Abdulaziz City for Science and Technology).
- **Tianyi-X1, -X2 & -X3** • COSPAR: 2018-102  
Chinese wetenschappelijke CubeSats gebouwd door Spacety in Changsha.
- **Piao Chong-1 t/m -6 & Sagittarius-01** • COSPAR: 2018-102  
Diverse Chinese CubeSats.

#### 7 december 2018 | 18:23 uur

Draagraket: Chang Zheng-3B • Lanceerplaats: Xichang

- **Chang'e-4** • COSPAR: 2018-103A

Chinese Maansonde met als doel als eerste een zachte landing op de achterzijde van de Maan uit te voeren. De Chang'e-4 wordt in een sterk elliptische baan om de Aarde geplaatst: 200 km x 420.000 km x 29,4°.

De in mei 2018 gelanceerde communicatiesatelliet Queqiao, nu in een halobaan om het Lagrange-2 punt in het Aarde-Maan systeem, zal de communicatie met de Chang'e-4 lander verzorgen.

#### 8 december 2018

Dragon CRS-16 arriveert bij het ISS en wordt door de robotarm aan de nadir-poort van de Harmony module gekoppeld. Er zijn momenteel maar liefst zes ruimteschepen bij het ISS afgemeerd: de Soyuz MS-9 aan de Rassvet module, Soyuz MS-11 aan Poisk, Progress MS-9 aan Pirs, Progress MS-10 aan Zvezda, Cygnus NGIS-10 aan Unity en Dragon CRS-16 aan Harmony.

#### 11 december 2018

ISS astronauten Kononenko en Prokopenko maken een bijna 8 uur durende ruimtewandeling. Doel van het uitstapje is om de buitenzijde van de baanmodule van de Soyuz MS-9 te inspecteren, nadat daar in augustus een lek in de romp provisorisch gedicht was. De ruimtewandelaars snijden een deel van de isolatiedekens weg om toegang te krijgen tot de locatie waar het lek zich bevindt. Ze nemen een monster van de epoxyhars waarmee het lek in augustus gerepareerd is voor analyse.

#### 12 december 2018

De Chinese sonde Chang'e-4 arriveert bij de Maan en wordt met succes in een omloopbaan geplaatst (100 km x 400 km).

#### 13 december 2018

Het suborbitale ruimtevliegtuig SpaceShipTwo "VSS Unity", met aan boord de piloten Mark Stucky en Rick Struckow, maakt haar vierde aangedreven vlucht. De hybride raketmotor brengt het toestel naar een hoogte van 82,7 km, waarna de VSS Unity een zweeflanding maakt op Edwards Air Force base. Het toestel van Virgin Galactic moet vanaf 2019 betalende toeristen naar minimaal 100 km hoogte brengen.

Piloot Rick Struckow was eerder in dienst als NASA astronaut en heeft tussen 1998 en 2009 vier shuttlemissies gevlogen: STS-88, STS-105, STS-117 en STS-128.



Astronaut Aunon-Chancellor wordt uit de Soyuz MS-9 capsule geholpen na de landing op de besneeuwde steppen van Kazachstan. [NASA]

### 16 december 2018 | 06:33 uur

Draagraket: Electron • Lanceerplaats: Mahia

- **Albus, CeRes, CHOMPTT, CubeSail, DaVinci, ISX-CP11, NMT-Sat, RSat-P, STF-1, SHFT-1, AC11-Eagle Scout & AC11-R3** • COSPAR: 2018-104
- Diverse CubeSats. In zonsynchrone baan (489 km x 511 km x 85°).

### 17 december 2018

De Europese sonde BepiColombo, op weg naar de planeet Mercurius, begint aan haar eerste van in totaal 22 geplande manoeuvres met behulp van haar ionenmotoren. Voor deze eerste manoeuvre zullen de motoren gedurende twee maanden continu werken.

### 19 december 2018 | 10:40 uur

Draagraket: GSLV Mk. 2 • Lanceerplaats: Sriharikota

- **GSAT-7A** • COSPAR: 2018-105A
- Indiase militaire geostationaire communicatiesatelliet, gebouwd door ISRO, met een massa van 2250 kg. De kunstmaan wordt door zowel de Indiase luchtmacht als landmacht gebruikt.

### 19 december 2018 | 17:37 uur

Draagraket: Soyuz ST-B • Lanceerplaats: Kourou

- **CSO-1** • COSPAR: 2018-106A
- Franse militaire optische spionagesatelliet (3565 kg) gebouwd door Airbus. De kunstmaan wordt in een zonsynchrone baan geplaatst (800 km x 800 km x 97°).



Bradford Engineering heeft drukopnemers geleverd voor de CSO-1.

### 20 december 2018

De Soyuz MS-9, met aan boord de astronauten Prokopen, Aunon-Chancellor en Gerst, ontkoppelt van de Rassvet module en landt enkele uren later op de mistige Kazachstaanse steppen. Het eerder gerepareerde lek in de baanmodule van de Soyuz levert geen problemen op tijdens de terugkeer.

Aan boord van het ISS beginnen Kononenko, Saint-Jacques en McClain aan Expeditie-58.

### 21 december 2018 | 00:20 uur

Draagraket: Proton-M • Lanceerplaats: Baykonur

- **Cosmos-2533** • COSPAR: 2018-107A

Russische militaire geostationaire communicatiesatelliet van het type Blagovest.

### 21 december 2018 | 23:51 uur

Draagraket: Chang Zheng-11 • Lanceerplaats: Jiuquan

- **Honygun** • COSPAR: 2018-108A
- Chinese civiele communicatiesatelliet voor breedband internetverbindingen. De kunstmaan wordt in een zonsynchrone baan geplaatst (1065 km x 1072 km x 99,9°).

### 23 december 2018 | 13:51 uur

Draagraket: Falcon-9 • Lanceerplaats: Canaveral

De eerste trap wordt volgens plan niet geborgen.

- **USA-289** • COSPAR: 2018-109A

Amerikaanse militaire navigatiesatelliet. De door Lockheed Martin gebouwde GPS kunstmaan (4400 kg) is het eerste exemplaar van de derde generatie. In een hoge aardbaan (20.200 km x 20.200 km x 55°).

### 24 december 2018 | 16:53 uur

Draagraket: Chang Zheng-3C • Lanceerplaats: Xichang

- **TJS-3** • COSPAR: 2018-110A

Chinese militaire geostationaire elektronische afluistersatelliet.

### 27 december 2018 | 02:07 uur

Draagraket: Soyuz-2.1a • Lanceerplaats: Vostochny

- **Kanopus V-5 & V-6** • COSPAR: 2018-111A & -111B
- Russische civiele aardobservatiesatellieten, elk met een massa van 473 kg. In een zonsynchrone omloopbaan (504 km x 511 km x 97,5°).
  - **GRUS-1** • COSPAR: 2018-111C

Japanse commerciële aardobservatiesatelliet (80 kg) van Axel Space.
  - **UWE-4, Zacube-2, Lume-1, D-Star ONE Sparrow, iSat, Lemur 2-88 t/m 2-95 & Flock 3k-1 t/m 3k-12** • COSPAR: 2018-111

Diverse CubeSats.



ISISpace heeft de lancering van veertien CubeSats op deze vlucht ondersteund.

### 29 december 2018 | 08:00 uur

Draagraket: Chang Zheng-2D • Lanceerplaats: Jiuquan

- **Chongqing** • COSPAR: 2018-112A

Chinese technologische satelliet, prototype voor een constellatie van 300 breedband communicatiesatellieten. In een 515 km x 525 km x 50° baan.

- **Yunhai 2-01 t/m 2-06** • COSPAR: 2018-112

Zes Chinese militaire meteorologische satellieten.

### 31 december 2018

De Amerikaanse sonde OSIRIS-REx wordt in een baan om de planetoïde 101955 Bennu gebracht. Omdat Bennu een gemiddelde diameter van slechts 492 meter heeft, is dit het kleinste hemellichaam waarbij tot nu toe een ruimtevaartuig in een omloopbaan is geplaatst. OSIRIS-REx bevindt zich in een nagenoeg cirkelvormige baan op 1,75 km hoogte. De baansnelheid bedraagt 6 cm/s, en eens in de 62 uur wordt een omloop voltooid.