

Deze kroniek beschrijft de belangrijkste gebeurtenissen in de ruimtevaart die hebben plaatsgevonden tussen 1 juli 2017 en 13 oktober 2017. 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).



De capsule van de Dragon CRS-11 op het dek van het bergingsvaartuig in de Grote Oceaan. [SpaceX]

2 juli 2017 | 11:23 uur

Draagraket: Chang Zheng-5 • Lanceerplaats: Wenchang

Problemen met de eerste trap verhinderen dat een omloopbaan bereikt wordt. De tweede trap en de nuttige lading storten in de Grote Oceaan.

- **Shijian-18** • COSPAR: Geen, mislukt
Chinese civiele geostationaire communicatiesatelliet. De kunstmaan gaat verloren als de lancering mislukt.

3 juli 2017

Het vrachtschip Dragon CRS-11 wordt losgemaakt van het ISS en landt enkele uren later in de Grote Oceaan voor de kust van Baja California.

5 juli 2017 | 23:38 uur

Draagraket: Falcon-9 • Lanceerplaats: Kennedy Space Center

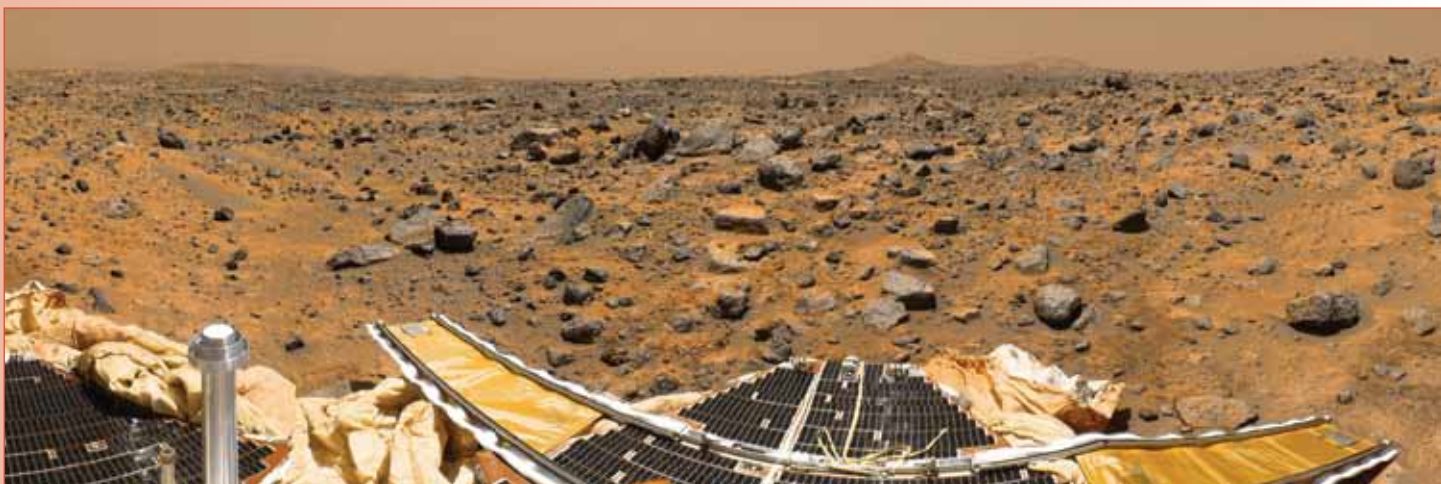
Vanwege de zware lading is alle stuwstof nodig om de gewenste baan te bereiken en kan er geen landingspoging ondernomen worden om de eerste trap te bergen.

- **Intelsat IS-35e** • COSPAR: 2017-041A
Amerikaanse commerciële geostationaire communicatiesatelliet. De kunstmaan is gebouwd door Boeing en heeft een massa van 6761 kg.

14 juli 2017 | 06:37 uur


Draagraket: Soyuz-2.1a • Lanceerplaats: Baykonur

- **Kanopus V-1K** • COSPAR: 2017-042A
Russische civiele aardobservatiesatelliet (473 kg) gebouwd door NPO VNIIEM met avionica aangeleverd door SSTL in het Verenigd Koninkrijk. De kunstmaan wordt in een zonsynchrone baan geplaatst (480 km x 522 km x 98°).
- **NORSAT-1 & -2** • COSPAR: 2017-042
Noorse technologische satellieten met een communicatie-experiment en een AIS-ontvanger.
- **Technosat** • COSPAR: 2017-042
Duitse technologische satelliet (Universiteit van Berlijn).
- **Corvus BC-1 & BC-2** • COSPAR: 2017-042
Amerikaanse aardobservatie CubeSats van AstroDigital (voormalig Canopus).



Op 4 juli was het 20 jaar geleden dat de Mars Pathfinder met de Sojourner rover op de rode planeet landde. [NASA/JPL]

- **MKA-N No. 1 & No. 2** • COSPAR: 2017-042
Russische CubeSats met een multi-spectrale camera voor aardobservatie.
- **CICERO-1, -2 & -3** • COSPAR: 2017-042
Amerikaanse meteorologische CubeSats.
- **NanoACE** • COSPAR: 2017-042
Amerikaanse technologische CubeSat.
- **Iskra-MAI-85** • COSPAR: 2017-042
Russische CubeSat van de Moscow Aviation Institute.
- **Mayak** • COSPAR: 2017-042
Russische CubeSat van de Moscow Polytechnic University. Het was de bedoeling om een 2 meter groot Mylar zeil te ontplooiën zodat het nanosatellietje vanaf de Aarde als een magnitude -5 ster zichtbaar zou zijn, maar dit mislukte.
- **Ekvador-UTE-YuZGU** • COSPAR: 2017-042
CubeSat gebouwd aan de Universiteit van Kursk in samenwerking met Ecuadoriaanse ingenieurs van de Universidad Technologica Equinoccial in Quito.
- **Flying Laptop** • COSPAR: 2017-042
Duitse technologische satelliet (120 kg) van de Universiteit van Stuttgart met een communicatie-experiment en een multi-spectrale camera aan boord.
- **WNISAT-1R** • COSPAR: 2017-042
Japanse commerciële weersatelliet (40 kg).
- **Lemur 2-42 t/m 2-49** • COSPAR: 2017-042
Amerikaanse CubeSats van Spire ten behoeve van aardobservatie en AIS-scheepssignalen.
- **Flock-2K-1 t/m -2K-48** • COSPAR: 2017-042
Amerikaanse aardobservatie CubeSats van PlanetLabs.

 *ISIRSpace is voor deze missie verantwoordelijk voor de lancering van een aantal CubeSats.*

20 juli 2017

Het onbemande vrachtschip Progress MS-5 ontkoppelt van het ISS en keert enkele uren later terug in de atmosfeer en verbrandt.

28 juli 2017 | 15:41 uur

Draagraket: Soyuz-FG • Lanceerplaats: Baykonur

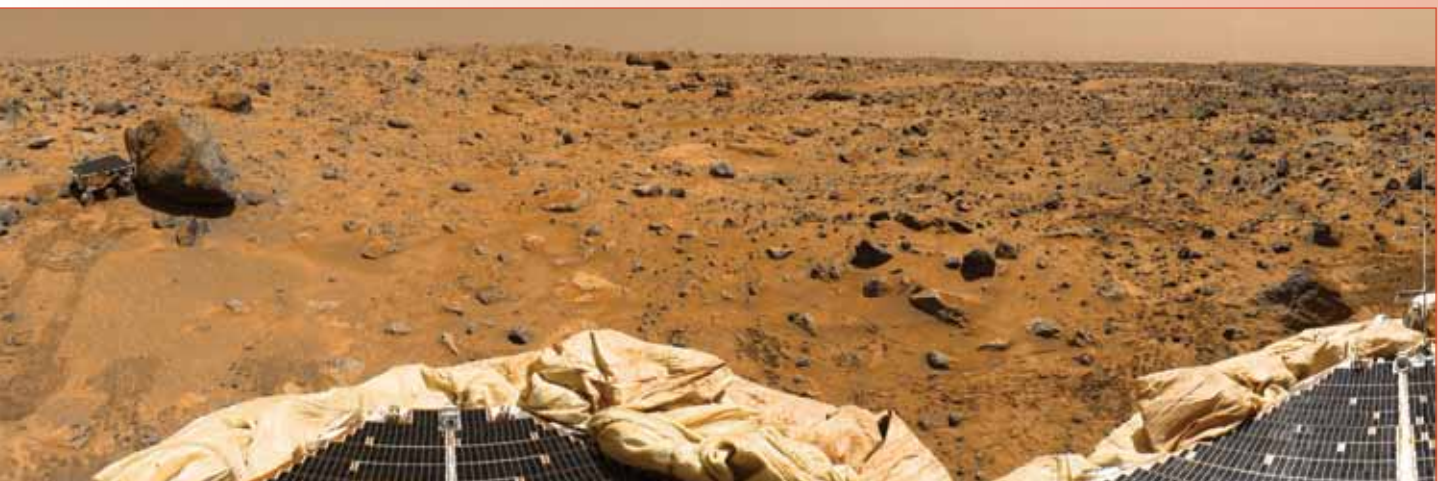
- **Soyuz MS-5** • COSPAR: 2017-043A



De bovenste rakettrap Fregat van de Soyuz die op 14 juli gelanceerd werd met in totaal 72 satellieten. [Glavkosmos]



Close-up van de motoren van de eerste en tweede trap tijdens het vertrek van de Soyuz MS-5. [NASA]






De bemanning van de Soyuz MS-5 (van boven naar beneden Radolph Bresnik, Paolo Nespoli en Sergei Ryazansky) neemt afscheid aan de voet van de lanceertoren. [NASA]

Russisch bemand ruimteschip met aan boord de ruimtevaarders Sergei Ryazansky (Rusland), Radolph Bresnik (VS) en Paolo Nespoli (Italië). Zes uur na de lancering koppelt de Soyuz aan de Rassvet module van het ISS.

2 augustus 2017 | 01:58 uur

Draagraket: Vega • Lanceerplaats: Kourou

- **OptSat-3000** • COSPAR: 2017-044A
Italiaanse militaire spionagesatelliet (368 kg) gebouwd door Israel Aerospace Industries (IAI). De kunstmaan wordt in een zonsynchrone baan (450 km x 450 km x 97°) gebracht.
- **Venüs** • COSPAR: 2017-044B
Frans-Israëliëse aardobservatiesatelliet bedoeld voor klimaatonderzoek. De kunstmaan (massa 264 kg) is gebouwd door IAI met een Hall-Effect ionenmotor aan boord die ontwikkeld is door Rafael (Israël). De optische camera is geleverd door CNES. Na het uitzetten van de OptSat-3000 voert de rakettrap AVUM enkele manoeuvres uit om Venüs in een iets hoger gelegen baan (720 km x 720 km x 98°) te plaatsen.

 *Bradford heeft een zestal drukopnemers voor de ionenmotor geleverd, en voor de lancering de benodigde xenon stuwstof in de tank van de satelliet geladen.*

14 augustus 2017 | 16:31 uur

Draagraket: Falcon-9 • Lanceerplaats: Kennedy Space Center

Na de lancering keert de eerste trap terug en landt op het landingsterrein op Cape Canaveral.

- **Dragon CRS-12** • COSPAR: 2017-045A



De schaduw van de Maan trekt over de Aarde tijdens de zonsverduistering van 11 augustus. Foto gemaakt door de bemanning van het ISS. [NASA]



De capsule van de Soyuz MS-4 enkele momenten na de landing op de steppen van Kazachstan. [Roscosmos]

Amerikaanse onbemand ruimtevaartuig met voorraden voor het ISS. SpaceX kondigt aan dat CRS-12 de laatste nieuwgebouwde Dragon-1 capsule is. Toekomstige Dragon-1 missies zullen een hergebruikte capsule vliegen.

16 augustus 2017

De Dragon CRS-12 arriveert bij het ISS, en wordt door de robotarm van het station aan de zenitpoort van de Harmony module gekoppeld.

16 augustus 2017 | 22:07 uur

Draagraket: Proton-M • Lanceerplaats: Baykonur

- **Kosmos-2520** • COSPAR: 2017-046A
Russische militaire geostationaire communicatiesatelliet, ook wel bekend onder de naam Blagovest-11L.

17 augustus 2017

ISS bewoners Yurchikhin en Ryazansky maken vanuit de Pirs luchtsluis een 7,5 uur durende ruimtewandeling. Ze zetten vijf nanosatellietjes uit, verzamelen materiaalmonsters die aan de buitenzijde van het ruimtestation geplaatst waren en voeren enkele onderhoudswerkzaamheden uit.

18 augustus 2017 | 12:29 uur

Draagraket: Atlas-5 • Lanceerplaats: Canaveral

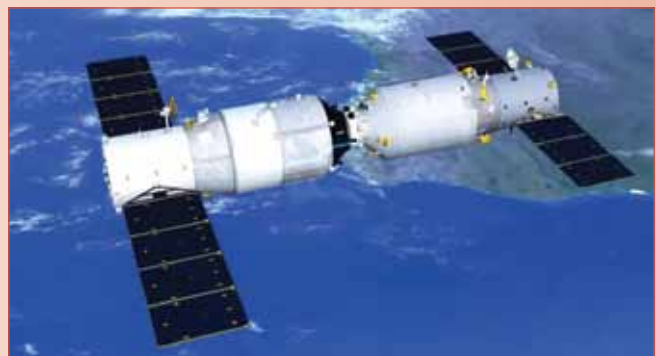
- **TDRS-M** • COSPAR: 2017-047A
Amerikaanse civiele geostationaire communicatiesatelliet, met name gebruikt voor het ondersteunen van bemande ruimtevluchten en wetenschappelijke satellieten van NASA.



Vier dagen voor het einde van haar missie maakt Cassini deze laatste opname waarbij Saturnus en haar ringensysteem nog helemaal in het beeldveld van de camera passen. [NASA-JPL]



Daags voor de geplande lancering wordt de Russische Proton-M raket met de Spaanse communicatiesatelliet Amazonas-5 naar het lanceerplatform gebracht. [Roscosmos]



Artiestieke impressie van het Chinese ruimtelaboratorium Tiangong-2 (links) en het onbemande vrachtschip Tianzhou-1 (rechts). [Chinaspaceflight.com]

19 augustus 2017 | 05:29 uur

Draagraket: H-2A • Lanceerplaats: Tanegashima

- **Michibiki-3** • COSPAR: 2017-048A

De 3^{de} satelliet van het Japanse civiele navigatiesysteem QZSS. De kunstmaan komt in een zodanige omloopbaan terecht dat zij zich nabij haar apogeum boven Japan bevindt en dus vanuit het zichtpunt van de gebruiker langdurig nabij het zenit te vinden is (7090 km x 35.991 km x 38,8°).

24 augustus 2017 | 18:50 uur

Draagraket: Falcon-9 • Lanceerplaats: Vandenberg

De eerste trap landt op een drijvend ponton in de Grote Oceaan.

- **FORMOSAT-5** • COSPAR: 2017-049A

Taiwanese civiele aardobservatiesatelliet (525 kg). Dit is de eerste satelliet die volledig in Taiwan gebouwd en getest is. De kunstmaan wordt door de tweede trap van de Falcon-9 direct in een zonsynchrone omloopbaan geplaatst (720 km x 720 km x 97°). De massa van de satelliet is veel lager dan de lanceercapaciteit van de Falcon-9. Deze lancering was oorspronkelijk geboekt op een Falcon-1, maar omdat deze raket niet meer geproduceerd wordt was SpaceX genoodzaakt deze over te boeken op de veel krachtigere Falcon-9.

26 augustus 2017 | 06:04 uur

Draagraket: Minotaur-IV • Lanceerplaats: Canaveral

- **ORS-5** • COSPAR: 2017-050A

Amerikaanse militaire satelliet voor het in kaart brengen van

satellieten en ruimteafval in de geostationaire baan. In een equatoriale baan (599 km x 604 km x 0,02°).

- **Prometheus-2.2 & -2.4** • COSPAR: 2017-050B&C

Twee Amerikaanse CubeSats van het Los Alamos laboratorium.

- **DHFR** • COSPAR: 2017-050A

Amerikaanse CubeSat van de Utah State University.

31 augustus 2017 | 13:30 uur

Draagraket: PSLV-XL • Lanceerplaats: Satish Dhawan

De lancering mislukt als de neuskap niet wordt afgeworpen.

- **IRNSS-1H** • COSPAR: 2017-051A

Indiase civiele geostationaire navigatiesatelliet. Door het extra gewicht van de neuskap strandt de satelliet in een te lage baan (166 km x 6556 km) en de kap verhindert tevens het uitzetten van de kunstmaan.

2 september 2017

De Soyuz MS-4, met aan boord de Rus Fyodor Yurchikhin en de Amerikanen Jack Fisher en Peggy Whitson, ontkoppelt van de Poisk module van het ISS en begint aan de terugkeer naar de Aarde. Enkele uren later landt de capsule behouden op de geplande plaats in Kazachstan. Aan boord van het ruimtestation beginnen de Sergei Ryazansky, Radolph Bresnik en Paolo Nespoli aan Expeditie-53.

7 september 2017 | 14:00 uur

Draagraket: Falcon-9 • Lanceerplaats: Kennedy Space Center

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



Drie dagen nadat de sonde op 22 september de Aarde is gepasseerd maakt OSIRIS-REX deze foto van het Aarde-Maan systeem. [NASA-Goddard-University of Arizona]

- **OTV-5** • COSPAR: 2017-052A
Vijfde vlucht van een X-37B Orbital Test Vehicle. Dit is waarschijnlijk de derde vlucht van het eerste exemplaar van de X-37B, en de eerste lancering van een X-37B met een Falcon-9 raket. Bij de vier eerdere OTV vluchten werd de Atlas-5 gebruikt.

11 september 2017 | 19:23 uur

Draagraket: Proton-M • Lanceerplaats: Baykonur

- **Amazonas-5** • COSPAR: 2017-053A
Spaanse geostationaire commerciële communicatiesatelliet, gebaseerd op het SS/Loral-1300 satellietplatform.

12 september 2017 | 21:17 uur

Draagraket: Soyuz-FG • Lanceerplaats: Baykonur

- **Soyuz MS-6** • COSPAR: 2017-054A
Russisch bemand ruimteschip met aan boord de Rus Alexander Misurkin en de Amerikanen Mark Vande Hei en Joseph Acaba. Zes uur na de lancering koppelt de Soyuz aan de Poisk module van het ISS.

15 september 2017

Bijna 20 jaar na de lancering komt er een einde aan de succesvolle missie van Cassini. Sinds 2004 heeft de sonde de planeet Saturnus en haar ringensysteem en manen uitgebreid bestudeerd. In 2005 landde de Europese Huygens sonde op de grootste maan Titan. Omdat er op de manen Titan en Enceladus relatief goede omstandigheden zijn (o.a. vloeibaar water) kan niet uitgesloten worden dat er geen leven mogelijk is. Om een eventuele verontreiniging van deze buitenaardse habitats te vermijden is besloten om Cassini aan het einde van haar missie in de atmosfeer van Saturnus te laten verbranden. De sonde vliegt met 34,3 km/s de atmosfeer binnen waarna het uiteenvalt. 1 uur en 23 minuten later bereiken de laatste radiosignalen van Cassini de Aarde.

16 september 2017

Na bijna vijf maanden in de ruimte ontkoppelt het onbemande vrachtschip Tianzhou-1 van het Chinese ruimtelaboratorium Tiangong-2. Gedurende de gezamenlijke vlucht van de Tianzhou en Tiangong zijn diverse technologische experimenten, zoals het overpompen van stuwstof, uitgevoerd.

17 september 2017

Het onbemande vrachtschip Dragon CRS-12 wordt losgemaakt van de Harmony module van het ISS. Enkele uren later keert de Dragon naar de Aarde terug en maakt met succes een parachutelanding in



Astronaut Mark Vande Hei tijdens de ruimtewandeling van 10 oktober. Deze foto is genomen net buiten het luik van de Quest luchtsluis. Op de achtergrond is een pallet met reserveonderdelen zichtbaar. [NASA]

de Grote Oceaan voor de kust van Baja California.

22 september 2017 | 00:02 uur

Draagraket: Soyuz-2.1b • Lanceerplaats: Plesetsk

- **Cosmos-2522** • COSPAR: 2017-055A
Russische navigatiesatelliet voor het Glonass netwerk. In een hoge omloopbaan (19.130 km x 19.160 km x 64,8°).

22 september 2017

Het onbemande Chinese vrachtschip Tianzhou-1 keert terug in de atmosfeer en verbrandt. De resten vallen in de Grote Oceaan.

24 september 2017 | 05:49 uur

Draagraket: Atlas-5 • Lanceerplaats: Vandenberg

- **USA-278** • COSPAR: 2017-056A
Amerikaanse militaire satelliet, waarschijnlijk een elektronische afluistersatelliet. In een sterk elliptische baan (2100 km x 37.800 km x 62,8°).

28 september 2017 | 18:52 uur

Draagraket: Proton-M • Lanceerplaats: Baykonur

- **Asiasat-9** • COSPAR: 2017-057A
Geostationaire commerciële communicatiesatelliet voor de operator Asiasat gevestigd in Hong Kong. De kunstmaan is, net als de op 11 september gelanceerde Amazonas-5, gebaseerd op het SS/Loral-1300 satellietplatform.

29 september 2017 | 04:21 uur

Draagraket: Chang Zheng-2C • Lanceerplaats: Xichang

- **Yagaoan-30-01, -02 & -03** • COSPAR: 2017-058A, 058B & 058C
Chinese militaire satellieten, mogelijk betreft het elektronische afluistersatellieten. In een 592 km x 601 km x 35° baan.

29 september 2017 | 21:56 uur

Draagraket: Ariane-5 • Lanceerplaats: Kourou

- **BSAT-4A** • COSPAR: 2017-059B
Japanse geostationaire commerciële communicatiesatelliet, gebouwd door SS/Loral.
- **Intelsat-37E** • COSPAR: 2017-059A
Amerikaanse geostationaire commerciële communicatiesatelliet, gebouwd door Boeing.



Het loopt tegen zonsondergang als de Falcon-9 vanaf het Kennedy Space Center vertrekt met de communicatiesatelliet SES-11. [SpaceX]

5 oktober 2017

ISS bewoners Bresnik en Vande Hei maken een ruimtewandeling vanuit de Amerikaanse luchtsluis Quest. Gedurende het zeven uur durende uitstapje vervangen ze een van de eindmanipulatoren van de robotarm Canadarm-2. De eindmanipulator van de in 2001 gelanceerde robotarm wordt gebruikt om o.a. satellieten en ruimtevaartuigen zoals Cygnus en Dragon vast te grijpen.

8 oktober 2017 | 22:01 uur

Draagraket: Chang Zheng-2D • Lanceerplaats: Jiuquan

- **VRSS-2** • COSPAR: 2017-060A

Venezolaanse civiele aardobservatiesatelliet (1000 kg) gebouwd door de China Great Wall Industry Corporation. De kunstmaan wordt in een zonsynchrone baan (619 km x 654 km x 98°) geplaatst.


9 oktober 2017 | 12:37 uur

Draagraket: Falcon-9 • Lanceerplaats: Vandenberg

De eerste trap landt behouden op het drijvende ponton in de Grote Oceaan.

- **Iridium NEXT-21 t/m -30** • COSPAR: 2017-061A t/m -0619J

Amerikaanse commerciële communicatiesatellieten. De kunstmanen, elk met een massa van 800 kg en gebouwd door een consortium van Thales Alenia Space en Orbital ATK, worden in een lage baan geplaatst (607 km x 625 km x 86,7°). Later gebruiken de satellieten hun eigen voortstuwingsysteem om een operationele baan op 780 km hoogte te bereiken.

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

9 oktober 2017 | 22:01 uur

Draagraket: H-2A • Lanceerplaats: Tanegashima

- **Michbiki-4** • COSPAR: 2017-062A

De 4^{de} satelliet van het Japanse civiele navigatiesysteem QZSS (4000 kg). De kunstmaan wordt in een geosynchrone baan (32.618 km x 38.950 km x 41°) gebracht. Hierdoor staat de kunstmaan vanuit Japan gezien gedurende een relatief lange tijd in de buurt van het zenit.

10 oktober 2017

Voor de tweede maal in vijf dagen maken Bresnik en Vande Hei een ruimtewandeling. Ze smeren de nieuw geïnstalleerde eindmanipulator van de robotarm, vervangen een defecte camera en verrichten enkele kleine onderhoudsactiviteiten.



Een technicus werpt letterlijk nog een laatste blik op de Sentinel-5P satelliet met het Nederlandse TROPOMI instrument, alvorens de beschermende neuskap definitief gesloten wordt. [ESA]

lator van de robotarm, vervangen een defecte camera en verrichten enkele kleine onderhoudsactiviteiten.

11 oktober 2017 | 22:53 uur

Draagraket: Falcon-9 • Lanceerplaats: Kennedy Space Center

De eerste trap landt behouden op het drijvende ponton in de Atlantische Oceaan. Bij deze lancering wordt voor de derde maal een reeds gevlogen eerste trap hergebruikt.

- **SES-11** • COSPAR: 2017-063A


Luxemburgse geostationaire commerciële communicatiesatelliet. Een gedeelte van de transponders wordt geleased aan Echostar.

13 oktober 2017 | 09:27 uur

Draagraket: Rokot • Lanceerplaats: Plesetsk

- **Sentinel-5P** • COSPAR: 2017-064A

Europese civiele aardobservatiesatelliet met aan boord het TROPOMI-instrument, waarmee luchtvervuiling in hoge resolutie bestudeerd kan worden. De 900 kg zware kunstmaan wordt in een zonsynchrone baan geplaatst (808 km x 847 km x 98,7°).

 *Het TROPOMI-instrument is in Nederland ontwikkeld en gebouwd door een consortium bestaande uit o.a. Airbus, TNO, SRON en KNMI in opdracht van de Netherlands Space Office. In nummer 2017-3 van dit blad verscheen een uitgebreid artikel over dit instrument.*