

Deze kroniek beschrijft de belangrijkste gebeurtenissen in de ruimtevaart die hebben plaatsgevonden tussen 1 januari 2015 en 17 april 2015. 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).

8 januari 2015

NASA maakt bekend dat de ruimtetelescoop Kepler nu inmiddels meer dan 1000 exoplaneten heeft ontdekt. Kepler is in maart 2009 gelanceerd en werkt sinds 2013 in een gedegradeerde modus waarin de zonnewind wordt gebruikt om het uitvallen van twee van de vier reactiewielen te compenseren, die benodigd zijn voor de standregeling.

10 januari 2015 | 09:47 uur

Draagraket: Falcon-9v1.1 • Lanceerplaats: Canaveral
Voor het eerst wordt een poging gedaan om de eerste trap van de Falcon-9 te bergen. De rakettrap bereikt met succes een drijvend platform dat op 360 km voor de kust van Cape Canaveral is gestationeerd, maar maakt een harde landing.

• Dragon CRS-5 • COSPAR: 2015-001A

Amerikaans onbemand vrachtschip met voorraden voor het ISS. Twee dagen later voltooit de Dragon haar rendez-vous met het ISS en wordt door de robotarm van het station aan de nadir-poort van de Harmony module gekoppeld.

13 januari 2015

De service module van de Chinese maansonde Chang'e 5-T1 komt in een baan rond de maan, na een manoeuvre via Aarde-Maan systeem L2. Later wordt deze baan cirkelvormig gemaakt op 200 km boven het Maanoppervlak.

De Chang'e 5-T1 werd in oktober 2014 gelanceerd en bracht na een vlucht achter de Maan langs, een testlandingscapsule terug naar de Aarde. De service module vloog verder.

14 januari 2015

Na een alarm vanwege een mogelijk ammonia-lek in het koelsys-

teem, evacueren de astronauten aan boord van het ISS het Amerikaanse deel van het station en nemen hun intrek in de Russische modules. Later blijkt dat er sprake is van een valse meting en kunnen de ISS bewoners het Amerikaanse deel weer binnengaan.

16 januari 2015

De sinds december 2003 vermiste Britse lander Beagle-2 is gevonden op de rode planeet. Op foto's gemaakt door NASA's Mars Reconnaissance Orbiter is de lander, met enkele gedeeltelijk ontplooidde zonnepanelen, op het oppervlak in Isidis Planitia te zien. Ook zijn de parachute en het achterste hitteschild teruggevonden.

Er is altijd aangenomen dat de Beagle-2 hoogstwaarschijnlijk tijdens de re-entry of landing verongelukt is, maar nu blijkt dat de lander dus het oppervlak intact bereikt heeft en daarna, op de twee ontplooidde zonnepanelen afgaand, gedeeltelijk operationeel was.

19 januari 2015

ESA ontvangt voor de laatste maal een draagsignaal van Venus Express. Daar het laagste punt van haar baan om de helse zusterplaneet van de Aarde nu rond 120 km ligt, is de in 2006 gelanceerde sonde waarschijnlijk verbrand in de Venusiaanse atmosfeer. Het contact, dat wil zeggen een draagsignaal met nuttige telemetrie, met de Venus Express was al in november 2014 verloren gegaan toen de stuwstof voor de standregelingsraketten op was. Sindsdien was er alleen instabiele en beperkte telemetrie.

21 januari 2015 | 01:04 uur

Draagraket: Atlas-5 • Lanceerplaats: Canaveral

• MUOS-3 • COSPAR: 2015-002A

Amerikaanse militaire geostationaire communicatiesatelliet ten behoeve van de marine. De satelliet heeft een massa van ongeveer 6800 kg.

24 januari 2015

Voor het eerst worden de motoren van een ATV gebruikt om het ISS af te remmen. Tot nu toe werden die motoren alleen gebruikt om naar een hogere baan te komen. Gedurende de vijf minuten durende manoeuvre wordt de hoogte van het ISS met ongeveer 1 km verlaagd en hiermee is het station beter te bereiken voor de komende bevoorradingsvluchten.



Samantha Cristoforetti en Wilmore aan het werk in de Cupola tijdens het rendez-vous met de Dragon CRS-5, welke zichtbaar is door het centrale raam. [NASA]



Na het valse ammonia-alarm, gaan astronauten met beschermende maskers weer het Amerikaanse segment van het ISS in. [NASA Televisie]

Om de aan de achterzijde van het station aangekoppelde ATV-5 haar werk te kunnen laten doen, werd het hele station eerst 180 graden gedraaid, zodat de ATV motoren gericht waren tegen de bewegingsrichting van ISS in.

31 januari 2015 | 14:22 uur

Draagraket: Delta-2 • Lanceerplaats: Vandenberg

- **SMAP** • COSPAR: 2015-003A

Amerikaanse wetenschappelijk satelliet, bedoeld om de verdeling van water in het grondoppervlak van de Aarde te bestuderen. De Soil Moisture Active Passive (SMAP) satelliet heeft een massa van 994 kg, en wordt in een zonsynchrone baan gebracht (685 km x 685 km x 98,1°).

- **Firebird-2A, Firebird-2B, Grifex & ExoCube CP10** • COSPAR: 2015-003
Diverse CubeSat satellieten.

1 februari 2015 | 01:21 uur

Draagraket: H-2A • Lanceerplaats: Tanegashima

- **IGS Radar Spare** • COSPAR: 2015-004A

On orbit back-up van de Japanse serie militaire radar-verkenningssatellieten. De kunstmaan wordt in een zonsynchrone baan geplaatst (490 km x 510 km x 97,5°).

1 februari 2015 | 12:31 uur

Draagraket: Proton-M • Lanceerplaats: Baykonur

- **Inmarsat 5-F2** • COSPAR: 2015-005A

Commerciële geostationaire communicatiesatelliet gebouwd door Boeing.

2 februari 2015 | 08:50 uur

Draagraket: Safir • Lanceerplaats: Semnan

- **Fajr** • COSPAR: 2015-006A

Iraanse technologische satelliet met een massa van 52 kg. In een 224 km x 470 km x 55,5° baan. Dit is de vierde satelliet die Iran zelfstandig in een baan om de Aarde heeft geplaatst. Waarschijnlijk



Artistische impressie van de Europese Venus Express die tussen 2006 en 2014 de zusterplaneet van de Aarde onderzocht heeft. [ESA]

zijn sinds de laatste lancering in februari 2012 minimaal twee lanceerpogingen mislukt.

3 februari 2015

De in 1995 gelanceerde satelliet DMSP F-13 explodeert waarna er minimaal 46 objecten worden waargenomen. De Amerikaanse militaire satelliet werd al sinds 2009 niet meer actief gebruikt maar was nog wel beschikbaar als reserve exemplaar. Kort voor de ontploffing was er een temperatuurpiek wat mogelijk op een batterijexplosie duidt.

5 februari 2015

Na een periode van vijf maanden wordt het uitzetten van CubeSats vanuit ISS hervat. Eerst wordt de Braziliaanse CubeSat AESP-14 uitgezet, en in de weken erna volgen nog eens 12 exemplaren van de Flock constellatie.

10/11 februari 2015

De Dragon CRS-5 wordt van de nadir-poort van de Harmony module ontkoppeld en maakt enkele uren later een succesvolle parachutelanding in de Grote Oceaan voor de kust van Baja Californië.

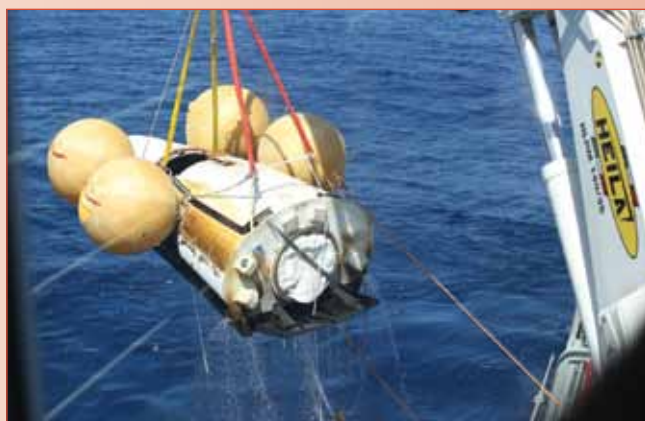
11 februari 2015

Vanaf de lanceerbasis in Kourou wordt om 13:40 uur de vierde Vega raket gelanceerd voor een suborbitale vlucht. De vierde trap AVUM brengt ESA's Intermediate Experimental Vehicle (IXV) in een 76 km x 416 km x 5,4° baan. De IXV is een capsule bedoeld om terugkeertechnieken te testen. Om 14:44 uur begint de IXV aan de re-entry tijdens welke het merendeel van de technologische experimenten uitgevoerd worden. De parachute wordt met succes ontplooid om 15:09 uur waarna de IXV 9 minuten later in de Grote Oceaan landt op 123 graden West en 3 graden Noord.

De AVUM heeft na het afwerpen van de IXV zichzelf in een lage baan om de Aarde geplaatst (220 km x 430 km), maar na een omloop verlaat de AVUM haar baan weer om te verbranden in de atmosfeer boven de Indische Oceaan.



Het NLR is betrokken bij het aerodynamisch ontwerp van de IXV door het uitvoeren van windtunneltesten en stromings-simulaties. De windtunneltesten zijn door DNW in de supersonische wind tunnel SST in Amsterdam uitgevoerd.



Na een geslaagde landing wordt ESA's Intermediate Experimental Vehicle IXV geborgen uit de Grote Oceaan. [ESA]



Tijdens de lancering van DSCOVR maakte een camera op de tweede trap van de Falcon-9 deze opname van de Aarde en de raketmotor. De DSCOVR satelliet heeft op 24 februari het L1 punt tussen de Aarde en de Zon bereikt. [NASA Television]



Kosmonaut Aleksandr Samokutyaev maakt vanuit het ISS deze foto van de vertrekkende ATV-5 "Georges Lemaître". [RosCosmos]

11 februari 2015 | 23:03 uur

Draagraket: Falcon 9v1.1 • Lanceerplaats: Canaveral

• DSCOVR • COSPAR: 2015-007A

De Deep Space Climate Observatory (DSCOVR) is een 570 kg zware NASA satelliet voor het bestuderen van de zonnewind, plasmavelden en de warmtehuishouding van de Aarde. De satelliet wordt daartoe in een baan om het Lagrangepunt L1 van het Aarde-Zon systeem geplaatst.

Dit is de eerste lancering van een Falcon-9 raket waarmee de ontsnappingsnelheid van de Aarde wordt bereikt.

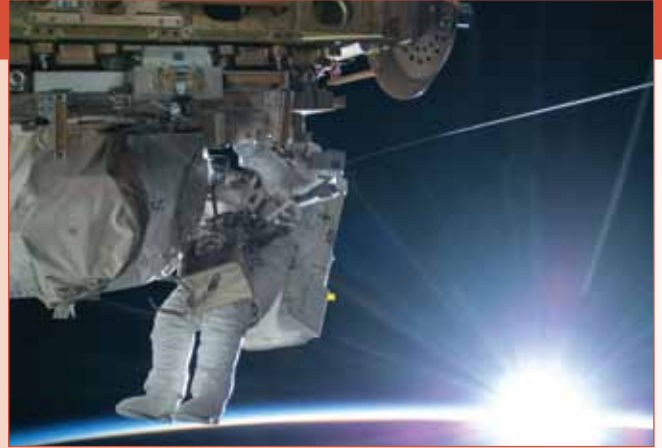
14 februari 2015

Er komt een einde aan een tijdperk als het Europese vrachtschip ATV-5 ontkoppelt van de Zvezda module van het ISS en een dag later terugkeert in de atmosfeer en verbrandt boven de Grote Oceaan. Oorspronkelijk was het plan om de laatste ATV-5 een speciaal re-entryprofiel te laten volgen waarbij het toestel onder een flauwe hoek de atmosfeer zou binnentreden en het uiteenvallen beter bestudeerd kon worden. Helaas blijkt dit vluchtprofiel te risicovol na het optreden van controleproblemen eerder in de vlucht en wordt gekozen voor een standaard terugkeerprofiel.

Hoewel het ATV programma ten einde is, zal de motorsectie van de ATV voortleven als de Europese service module van de Amerikaanse Orion capsule.

17 februari 2015 | 11:00 uur

Draagraket: Soyuz-U • Lanceerplaats: Baykonur



Terry Virts aan het werk buiten het ISS tijdens de ruimtewandeling van 21 februari. [NASA]

• Progress M-26M • COSPAR: 2015-008A

Russisch onbemand vrachtschip met voorraden voor het ISS. Zes uur na de lancering koppelt de Progress aan de Zvezda module.

21 februari 2015

Wilmore en Virts beginnen aan de eerste van drie geplande ruimtewandelingen ter voorbereiding van de komst van de commerciële bemande capsules van SpaceX (Dragon2) en Boeing (CST-100). Hiertoe zal het ISS worden voorzien van een tweetal koppeladapters, de International Docking Adapter (IDA) welke geplaatst zullen worden op de oude PMA koppelpoorten die door de shuttle zijn gebruikt.

Tijdens deze eerste ruimtewandeling worden de benodigde kabels voor de IDA's geplaatst.

25 februari 2015

Tijdens hun tweede ruimtewandeling ronden Wilmore en Virts het plaatsen van de IDA kabels af en verwijderen ze een thermische deken van de PMA-2 koppelpoort aan de voorzijde van het ISS.

27 februari 2015 | 11:01 uur

Draagraket: Soyuz-2.1a • Lanceerplaats: Plesetsk

• Cosmos-2503 • COSPAR: 2015-009A

Russische militaire optische spionagesatelliet. Waarschijnlijk eerste exemplaar van het nieuwe Bars-M platform (massa rond de 4 ton).

1 maart 2015

Wilmore en Virts maken hun derde en laatste ruimtewandeling. Ze installeren een communicatiesysteem dat vanaf 2017 gebruikt zal worden bij het aankoppelen van de bemande Dragon-2 en CST-100 capsules.

2 maart 2015 | 03:50 uur

Draagraket: Falcon 9v1.1 • Lanceerplaats: Canaveral

• ABS-3A • COSPAR: 2015-010A

Commerciële geostationaire communicatiesatelliet voor het in Hong Kong gevestigde ABS.

• Eutelsat 115 West B • COSPAR: 2015-010B

Commerciële geostationaire communicatiesatelliet voor Eutelsat Americas in Mexicostad.

Beide satellieten zijn gebouwd door Boeing en zullen hun ef-



De 'elektrische' communicatiesatellieten ABS-3A (boven) en Eutelsat 115 West B gereed om op de Falcon-9 raket geplaatst te worden. [Boeing]

ficiënte elektrische ionenmotoren gebruiken om vanuit de geostationaire overgangsbahn ($391 \text{ km} \times 63.452 \text{ km} \times 24,8^\circ$) een geostationaire positie op 35.900 km hoogte te bereiken.

6 maart 2015

De Amerikaanse sonde Dawn wordt in een baan om de dwergplaneet Ceres gebracht. Omdat Dawn zich nu aan de achterzijde van Ceres bevindt zal het nog enkele weken duren eer de dagzijde in beeld komt. Ceres is het grootste hemellichaam in de planetoidengordel tussen Mars en Jupiter.

11/12 maart 2015

De Soyuz TMA-14 ontkoppelt van de Poisk module met aan boord de ISS bewoners Samokutyaev, Wilmore en Serova. Enkele uren later landt de Soyuz op de steppen van Kazachstan. Aan boord van het ISS beginnen Virts, Shkaplerov en Cristoforetti aan Expeditie-43.

13 maart 2015 | 02:44 uur

Draagruket: Atlas-5 • Lanceerplaats: Canaveral

- **MMS-1 t/m 4** • COSPAR: 2015-011A t/m D

Vier Amerikaanse wetenschappelijke satellieten voor het onderzoek aan de magnetosfeer van de Aarde. MMS staat voor Magnetospheric MultiScale missie en is een NASA project. Elke satelliet heeft een massa van 1400 kg en het viertal vliegt op onderlinge afstanden van enkele tientallen kilometers in een sterk elliptische baan ($550 \text{ km} \times 70150 \text{ km} \times 28,8^\circ$).

13 maart 2015

Net als haar zustersatelliet een paar maanden eerder, bereikt de Europese navigatiesatelliet Galileo FOC FM02 haar definitieve ope-



De sonde Dawn gaf ons de eerste blik op dwergplaneet Ceres en haar nog mysterieuze witte vlekken. [NASA-JPL]



De terugkerende Soyuz TMA-14M staat op het punt om door de wolkenlaag te breken, kort voor de landing in Kazachstan. [NASA]

rationele baan ($17.400 \text{ km} \times 25.900 \text{ km}$). Hoewel deze baan lager ligt dan de oorspronkelijk geplande baan op 23.500 km hoogte, kan de satelliet nu wel uitvoerig getest worden en later eventueel aan het operationele Galileo-netwerk worden toegevoegd.

Galileo FOC FM01 en FM02 waren in een te lage baan gestrand na het falen van de bovenste rakettrap tijdens de lancering in augustus 2014.

18 maart 2015 | 22:05 uur

Draagruket: Proton-M • Lanceerplaats: Baykonur

- **Ekspress AM-7** • COSPAR: 2015-012A

Russische civiele geostationaire communicatiesatelliet. De kunstmaan heeft een massa van 5700 kg en is gebaseerd op het Eurostar-3000 platform van Airbus.

25 maart 2015 | 18:36 uur

Draagruket: Delta-4 • Lanceerplaats: Canaveral

- **USA-260** • COSPAR: 2015-013A

Amerikaanse militaire navigatiesatelliet. De kunstmaan is ook bekend onder de naam GPS-2Fg en wordt in een $20.200 \text{ km} \times 20.200 \text{ km} \times 55,0^\circ$ baan geplaatst.

25 maart 2015 | 22:08 uur

Draagruket: Dnepr • Lanceerplaats: Yasniy

- **Airang-3A** • COSPAR: 2015-014A

Zuid-Koreaanse aardobservatiesatelliet met een optische camera welke ook in het infrarode deel van het spectrum kan waarnemen. De 800 kg zware satelliet is door KARI gebouwd en



De Marswagen Opportunity bereikte op 24 maart de 'finish' van de marathon (42,195 km) waaraan het toestel na haar landing in januari 2004 begon. [NASA-JPL]



De derde en vierde operationele Galileo navigatiesatellieten worden gelanceerd vanaf de Europese basis in Kourou in Frans Guyana. [ESA/CNES/Arianespace]



Mikhail Kornienko (boven) en Scott Kelly (midden) nemen afscheid voor hun jaar durende ruimtevlucht. Hun collega Gennadi Padalka (onder) zal slechts een half jaar boven blijven. [NASA]

is ook bekend onder de naam KOMPSat-3 (Korean Multi-Purpose Satellite). In een zonsynchrone baan (522 km x 540 km x 97,5°).

26 maart 2015 | 01:21 uur

Draagraket: H-2A • Lanceerplaats: Tanegashima

- IGS Optical-5 • COSPAR: 2015-015A

Japane militaire optische aardobservatiesatelliet. Eerste exemplaar van de derde generatie, gebouwd door Mitsubishi Electric (MELCO). In een zonsynchrone baan (483 km x 495 km x 97,4°).

27 maart 2015 | 19:42 uur

Draagraket: Soyuz-FG • Lanceerplaats: Baykonur

- Soyuz TMA-16M • COSPAR: 2015-016A

Russisch bemand ruimteschip met drie ruimtevaarders aan boord: de Russen Gennadi Padalka en Mikhail Kornienko en de Amerikaan Scott Kelly. Kornienko en Scott hebben het voornemen om ongeveer een jaar in de ruimte te verblijven.

Ongeveer zes uur na de lancering koppelt de Soyuz TMA-16M aan de Poisk module van het ISS waarna ze verwelkomd worden door de zittende bemanning Virts, Shkaplerov en Cristoforetti.

27 maart 2015 | 21:46 uur

Draagraket: Soyuz ST-B • Lanceerplaats: Kourou

- Galileo FOC FM03 • COSPAR: 2015-017A
- Galileo FOC FM04 • COSPAR: 2015-017B

Europese civiele navigatiesatellieten. In tegenstelling tot de lan-



Enkele dagen voordat de sterzoekers van Rosetta door het stof verblind worden, zijn er al diverse uitstromingen van gas te zien. Komeet 67P/Churyumov-Gerasimenko zal steeds actiever worden totdat deze op 13 augustus het perihelium bereikt. [ESA]

cing in augustus 2014, worden FM03 en FM04 nu met succes door de Soyuz raket in de geplande operationele baan geplaatst op 23.616 km hoogte en een inclinatie van 56°.

28 maart 2015

De ESA sonde Rosetta passeert de komeetkern van 67P/Churyumov-Gerasimenko op een afstand van 14 km als het stof rond de komeet de sterzoekers in de war brengt en de sonde automatisch in een zogenaamde 'safe-mode' wordt gebracht. Hoewel Rosetta weer onder controle kan worden gebracht, blijven de sterzoekers last houden van valse sterwaarnemingen veroorzaakt door het stof.

28 maart 2015 | 11:49 uur

Draagraket: PSLV-XL • Lanceerplaats: Sriharikota

- **IRNSS-1D** • COSPAR: 2015-018A

Indische geosynchrone navigatiesatelliet. De baan maakt een hoek van 30,5° met de evenaar, zodat in tegenstelling tot geostationaire communicatiesatellieten de IRNSS-1D niet lijkt stil te hangen boven de evenaar.

30 maart 2015 | 13:52 uur

Draagraket: Chang Zheng-3C • Lanceerplaats: Xichang

- **Beidou-3 11-5** • COSPAR: 2015-019A

Chinese geosynchrone navigatiesatelliet. Eerste exemplaar van het Chinese Beidou (Chinees voor kompas) netwerk dat in een geosynchrone baan met een inclinatie van 55 graden geplaatst wordt.

31 maart 2015 | 13:48 uur

Draagraket: Rokot-KM • Lanceerplaats: Plesetsk

- **Gonets-M11, M12 & M13** • COSPAR: 2015-020A t/m C

Russische civiele communicatiesatellieten. De satellieten komen in een cirkelvormige baan op 1500 km met een inclinatie van 82,5°. Hierdoor kunnen ook de noordelijkste gebieden van Rus-



De Italiaanse astronoute Samantha Cristoforetti geniet van het uitzicht op de Aarde in de in Italië gebouwde Cupola. [ESA]



Enkele momenten voor de semi-zachte landing daalt de eerste trap van de Falcon-9 raket naar het drijvende platform in de Atlantische Oceaan. [SpaceX]

land bediend worden.

- **Cosmos-2504** • COSPAR: 2015-020D

Russische militaire microsatteliet (45 kg), waarschijnlijk bedoeld voor het testen van nieuwe technologieën.

1 april 2015

Rosetta, nu op een afstand van 400 km van komeet 67P, voert een manoeuvre uit om de kern een week later weer tot 140 km te naderen.

14 april 2015 | 20:10 uur

Draagraket: Falcon-gv1.1 • Lanceerplaats: Canaveral

Voor de tweede maal wordt geprobeerd de eerste trap van de Falcon-9 een landing op een drijvend platform in de Atlantische Oceaan te laten maken. Deze keer slaagt de rakettrap erin een relatief zachte landing te maken, maar valt om door een geringe resterende horizontale snelheid en explodeert.

- **Dragon CRS-6** • COSPAR: 2015-021A

Amerikaans onbemand vrachtschip met voorraden voor het ISS. Naast reserveonderdelen en wetenschappelijke apparatuur is er een espressomachine aan boord.

17 april 2015

De Dragon CRS-6 voltooit haar rendez-vous met het ISS en wordt door de robotarm van het station aan de nadir-poort van de Harmony module gekoppeld.