

Deze kroniek beschrijft de belangrijkste gebeurtenissen in de ruimtevaart die hebben plaatsgevonden tussen 1 februari 2021 en 15 mei 2021. 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).

1 februari 2021 | 08:15 uur

Draagruket: Hyperbola-1 • Lanceerplaats: Jiuquan
De tweede lancering van deze Chinese commerciële draagruket mislukt zonder dat verdere details bekend gemaakt worden.

- **Onbekend** • COSPAR: Geen
Waarschijnlijk een CubeSat.

1 februari 2021

ISS-bewoners Mike Hopkins en Victor Glover voeren een ruimtewandeling uit. Ze voltooiën het vervangen van de batterijen van de Amerikaanse zonnepanelen; een exercitie die vier jaar geleden startte. In de resterende tijd vervangen de twee nog een aantal camera's en verrichten ze enkele voorbereidende werkzaamheden voor de installatie van nieuwe Amerikaanse zonnepanelen later dit jaar.

2 februari 2021 | 20:45 uur

Draagruket: Soyuz-2.1b • Lanceerplaats: Plesetsk

- **Cosmos-2549** • COSPAR: 2021-008A
Russische militaire elektronische af luistersatelliet. In een 900 x 900 km x 67,1° baan.

4 februari 2021 | 06:19 uur

Draagruket: Falcon-9 • Lanceerplaats: Cape Canaveral • Landing eerste trap: Ponton in de Atlantische Oceaan

- **Starlink 17-1 t/m 17-60** • COSPAR: 2021-009
Zestig Amerikaanse commerciële communicatiesatellieten.

4 februari 2021 | 15:36 uur

Draagruket: Chang Zheng-3B • Lanceerplaats: Xichang

- **TJS-6** • COSPAR: 2021-010A
Chinese militaire geostationaire satelliet voor het detecteren van raketlanceringen.

9 februari 2021

De Progress MS-15, nu volgeladen met afval, wordt losgekoppeld van de Pirs module. Enkele uren later keert het vrachtschip terug in de atmosfeer en verbrandt.

9 februari 2021

De sonde Al Amal wordt met succes in een omloopbaan om Mars gebracht (1000 x 49 380 km x 19,6°). Al Amal (Arabisch voor 'Hoop') is de eerste interplanetaire missie van de Verenigde Arabische Emiraten en werd op 19 juli 2020 met een Japanse H-2A raket gelanceerd.

9 februari 2021

Er wordt voor het eerst sinds 2014 weer een radiosignaal

ontvangen van de in november 2013 gelanceerde Delfi-n3Xt van de TU Delft.

10 februari 2021

Ook de Chinese sonde Tianwen-1 (gelanceerd op 23 juli 2020) wordt met succes in een omloopbaan om Mars gebracht (445 x 180.011 km x 10,4°). De Tianwen-1 bestaat uit een satelliet en een lander (met een rover) die later naar het oppervlak zal afdalen.

15 februari 2021 | 04:45 uur

Draagruket: Soyuz-2.1a • Lanceerplaats: Baykonur

- **Progress MS-16** • COSPAR: 2021-011A
Russisch onbemand vrachtschip met voorraden voor het ISS. Om zo veel mogelijk stuwstof te besparen voor later gebruik, vliegt de Progress het conventionele tweedaagse rendezvousprofiel.

15 februari 2021

Tianwen-1 verandert de inclinatie van haar equatoriale baan om Mars naar een baan die nagenoeg over de polen loopt (278 x 181.532 km). De manoeuvre wordt nabij het apoapsis uitgevoerd.

16 februari 2021 | 04:00 uur

Draagruket: Falcon-9 • Lanceerplaats: Cape Canaveral • Landing eerste trap: Mislukt

- **Starlink 18-1 t/m 18-60** • COSPAR: 2021-012
Zestig Amerikaanse commerciële communicatiesatellieten.

17 februari 2021

De Progress MS-16 koppelt met de Pirs module van het ISS. Omdat het automatische navigatiesysteem Kurs het laat afweten, gebruikt kosmonaut Sergei Ryzhikov het Toru systeem in de Zvezda module om de controle over de Progress over te nemen en deze handmatig aan te koppelen.

De Progress MS-16 is het laatste toestel dat gepland is aan de Pirs module te koppelen. Als de missie van de Progress er later dit jaar op zit, zal deze samen met de Pirs module van het ISS losgekoppeld worden om te verbranden in de atmosfeer. Op de plaats van Pirs zal later de nog te lanceren laboratoriummodule Nauka aangekoppeld worden.

18 februari 2021

De Amerikaanse Marswagen Perseverance landt met succes op de rode planeet. Omdat de rover te zwaar is om met enkel parachutes en airbags te landen wordt gebruik gemaakt van het zogenaamde 'SkyCrane' concept; een platform dat zich met behulp van acht kleine raketmotoren enkele tientallen meters boven de grond in de lucht houdt, waarna de rover aan kabels langzaam neergelaten wordt. Dit is de tweede maal dat de SkyCrane wordt toegepast; in 2012 landde de Curiosity al met dezelfde methode.

Het verschil zit erin dat Perseverance over een intelligent navigatiesysteem beschikt. Kort voor de landing zoeken camera's een geschikt en veilig gebied waarna de rover er met de SkyCrane naar toe vliegt. Hiermee wordt de landing in Jezero krater, nabij een



Linksboven: Sergei Ryzhikov oefent met het Toru-systeem in de Zvezda module. Op 16 februari zou Ryzhikov met Toru de controle over de Progress MS-16 overnemen tijdens de nadering en koppeling. [NASA] Rechtsboven: een bovenaanzicht vanuit het ISS van de Progress MS-15 die verbrandt in de atmosfeer. [Roscosmos] Rechtsmidden: Sentinel-3 legt vast hoe sneeuw begin februari Noordwest-Europa bedekt als gevolg van de winterstorm Darcy. [ESA/EC] Rechtsonder: de Marsrover Perseverance hangt aan kabels op deze vanaf de Skycrane gemaakte opname, enkele momenten voor de landing. [NASA/JPL] Linksonder: Mars gefotografeerd door de Chinese sonde Tianwen-1, enkele weken voor aankomst. [CNSA/CASC]



Westelijk deel van Jezero krater met de oude rivierdelta. Blauw is de geplande landingsellips van Perseverance. De rode stip geeft de daadwerkelijke landingsplaats aan. [NASA/JPL]

oude rivierdelta en met gebieden met veel rotsblokken of zandduinen, mogelijk.

20 februari 2021 | 17:36 uur

Draagraket: Antares • Lanceerplaats: Wallops

- **Cygnus CRS-15** • COSPAR: 2021-013A
Amerikaans onbemand vrachtschip. Aan boord van het 8,5 zware toestel bevindt zich 3734 kg aan voorraden en nieuwe experimenten voor het ISS. De Cygnus is vernoemd naar Katherine Johnson (1918-2020), de afro-Amerikaanse die in de jaren 1960 als wiskundige een cruciale rol speelde in de ballistische berekening van de banen van de eerste Amerikaanse bemande ruimtevluchten. Haar leven is verfilmd in *Hidden Figures*.
- **ThinSat-2A t/m -2I** • COSPAR: 2021-013A
Negen CubeSats.

22 februari 2021

De Cygnus CRS-15 arriveert bij het ISS, wordt door de robotarm Canadarm2 opgepikt en aan de nadirpoort van de Unity module gekoppeld.

24 februari 2021 | 02:22 uur

Draagraket: Chang Zheng-4C • Lanceerplaats: Jiuquan

- **Yaogan-31-03A t/m -03C** • COSPAR: 2021-014A t/m -C
Drie Chinese militaire elektronische afluistersatellieten. In een 1090 km x 1097 km x 63,4° baan.

26 februari 2021 | 04:54 uur

Draagraket: PSLV • Lanceerplaats: Sriharikota

- **Amazonia-1** • COSPAR: 2021-015A
Braziliaanse civiele aardobservatiesatelliet. De 637 kg zware satelliet is gebouwd door INPE en wordt in een zonsynchrone baan gebracht (741 x 757 km x 98,5°).
- **SindhuNetra** • COSPAR: 2021-015B
Indiase technologische satelliet (10 kg) gebouwd door PES University in Hyderabad.



Michael Hopkins aan het werk aan het Europese Columbuslaboratorium tijdens zijn ruimtewandeling op 13 maart. [NASA]

- **Nanconnect-2, JITSat, GHRCEsat, Sri Shakthi Sat, SDSAT, Spacebee-76 t/m 87** • COSPAR: 2021-015
Zeventien CubeSats.

28 februari 2021 | 06:55 uur

Draagraket: Soyuz-2.1b • Lanceerplaats: Baykonur

- **Arktika M-1** • COSPAR: 2021-016A
Russische civiele meteorologische satelliet (2200 kg) gebouwd door Lavochkin. In een sterk elliptische Molniya baan (1027 x 39.751 km x 63,3°).

28 februari 2021

ISS-bewoners Rubins en Glover maken een 7 uur durende ruimtewandeling. Dit is de eerste van een serie ruimtewandelingen om later nieuwe Amerikaanse zonnepanelen te installeren. Deze nieuwe zonnepanelen zullen voor de huidige panelen geplaatst worden, waarvan de energieopbrengst na soms meer dan 20 jaar geleidelijk is teruggelopen. Rubins en Glover installeren steunbalken op het P6-Segment, waarop later de nieuwe panelen zullen worden geplaatst.

4 maart 2021 | 08:25 uur

Draagraket: Falcon-9 • Lanceerplaats: Kennedy Space Center • Landing eerste trap: Ponton in de Atlantische Oceaan

- **Starlink 19-1 t/m 19-60** • COSPAR: 2021-017
Zestig Amerikaanse commerciële communicatiesatellieten.

5 maart 2021

Rubins en Noguchi maken de tweede ruimtewandeling voor de installatie van de nieuwe zonnepanelen. Ze ronden de installatie van de steunbalken op P6 af.

7 maart 2021

De computer van de ruimtetelescoop Hubble gaat in een zogenaamde veilige modus als gevolg van een softwarefout. Zes dagen later is het bijna 31 jaar oude observatorium weer operationeel, maar blijkt wel dat tijdens de veilige modus de beschermende telescoopdeur door een defecte motor niet automatisch gesloten kon worden. De deur moet voorkomen dat er per ongeluk licht van de Zon of Aarde in de telescoop valt dat de gevoelige camera's zou kunnen beschadigen.



Op 18 maart worden de vier RS25 motoren van de SLS Core Stage gedurende de volledige duur van 500 seconden getest. De SLS Core Stage wordt later naar het Kennedy Space Center verscheept voor de eerste Artemis vlucht rond de komende jaarwisseling. [NASA]



De Pleiades satelliet legt vast hoe het containerschip Ever Given het Suezkanaal blokkeert. [Airbus]

11 maart 2021 | 08:13 uur

Draagraket: Falcon-9 • Lanceerplaats: Cape Canaveral • Landing eerste trap: Ponton in de Atlantische Oceaan

- **Starlink 20-1 t/m 20-60** • COSPAR: 2021-018

Zestig Amerikaanse commerciële communicatiesatellieten.

11 maart 2021 | 17:51 uur

Draagraket: Chang Zheng-7 • Lanceerplaats: Wenchang

- **Shiyan-9** • COSPAR: 2021-019A

Chinese technologische satelliet. Nadere details zijn niet bekend. De kunstmaan komt waarschijnlijk in een geostationaire baan.

13 maart 2021 | 02:19 uur

Draagraket: Chang Zheng-4C • Lanceerplaats: Jiuquan

- **Yaogan-31-04A t/m -04C** • COSPAR: 2021-020A t/m -C

Drie Chinese militaire elektronische afluistersatellieten. In een $1092 \times 1098 \text{ km} \times 63,4^\circ$ baan.

13 maart 2021

Glover en Hopkins maken een 7 uur durende ruimtewandeling. Ze installeren onder andere enkele elektrische verbindingen tussen het experimentenplatform Bartolomeo en het Columbus laboratorium.

14 maart 2021 | 10:01 uur

Draagraket: Falcon-9 • Lanceerplaats: Kennedy Space Center • Landing eerste trap: Ponton in de Atlantische Oceaan

Voor het eerst vliegt een eerste trap voor de negende maal.

- **Starlink 21-1 t/m 21-60** • COSPAR: 2021-021

Zestig Amerikaanse commerciële communicatiesatellieten.

19 maart 2021

Ryzhikov, Kud-Sverchkov en Rubins ontkoppelen hun Soyuz MS-17 van de Rassvet module en vliegen rond het ISS, waarna ze hun Soyuz aan de Poisk luchtsluis koppelen. Hiermee komt de Rassvet poort beschikbaar voor de in april te lanceren Soyuz MS-18. Na het vertrek van de MS-17 enkele weken later, kan de Poisk luchtsluis dan weer voor ruimtewandelingen gebruikt worden.

22 maart 2021 | 06:07 uur

Draagraket: Soyuz-2.1a • Lanceerplaats: Baykonur

- **CAS500-1** • COSPAR: 2021-022A

Zuid-Koreaanse aardobservatiesatelliet gebouwd door het ruimtevaartagentschap KARI. De 500 kg zware kunstmaan komt in een $495 \times 510 \text{ km} \times 97,4^\circ$ zonsynchrone baan.

De Fregat rakettrap manoeuvreert zichzelf vervolgens naar een $579 \times 605 \text{ km} \times 97,7^\circ$ baan om de volgende satellieten uit te zetten:

- **GRUS-1B t/m -1E** • COSPAR: 2021-022

Vier Japanse commerciële aardobservatiesatellieten (80 kg elk) van Axelspace.

- **ELSA-d** • COSPAR: 2021-022

Japanse commerciële technologische satelliet voor het demonsteren van methoden om ruimteafval op te ruimen. ELSA-d (End-of-Life Service by Astroscale) bestaat uit twee delen, een doelsatelliet (Target) dat ruimteafval simuleert en een actieve satelliet (Chaser).



Bradford Space heeft het voortstuwingssysteem gebouwd.

- **DMSat-1, Najm-1, Unisat-7, Kepler-6 & -7, NanoSatC-Br 2, KMSL, CANYVAL-C, Hiber-3, Beesat-5 t/m -8, SAMSON-1 t/m -3, Lacunsat-2b, 3B5GSAT, ChallengeOne, GBR-Alpha, WildTrackCube-SIMBA, KSU-CubeSat, Orbikraft-Zorkiy, NIU VsHE-DZZ & Sirius-DZZ** • COSPAR: 2021-022

Vijfentwintig CubeSats.



ISISpace heeft een aantal CubeSats gebouwd of onderdelen aangeleverd, terwijl de lancering daarvan uitgevoerd is door ISILaunch. Hiber-3 is een IoT satelliet van Hiber in Amsterdam.

22 maart 2021 | 22:30 uur

Draagraket: Electron • Lanceerplaats: Mahia

- **BlackSky Global-7** • COSPAR: 2021-023

Amerikaanse commerciële aardobservatiesatelliet (56 kg). In een $449 \times 460 \text{ km} \times 45^\circ$ baan.

- **Centauri-3, Myriota-7, RAAF M2-A & -B, Gunsmoke-J & Veery Hatchling** • COSPAR: 2021-023

Zes CubeSats.

24 maart 2021 | 09:28 uur

Draagraket: Falcon-9 • Lanceerplaats: Cape Canaveral • Landing eerste trap: Ponton in de Atlantische Oceaan



Een Soyuz raket vertrekt met 36 OneWeb satellieten vanaf de Russische basis Vostochny in het verre oosten van Siberië. [Arianespace]

- **Starlink 22-1 t/m 22-60** • COSPAR: 2021-024
Zestig Amerikaanse commerciële communicatiesatellieten.

25 maart 2021 | 12:27 uur

Draagraket: Soyuz-2.1b • Lanceerplaats: Vostochny

- **OneWeb L5-1 t/m -36** • COSPAR: 2021-025
Zesendertig Britse commerciële communicatiesatellieten. De door Airbus gebouwde satellieten hebben elk een massa van 147 kg en worden uiteindelijk in een 1200 x 1200 km x 87,4° operationele baan gebracht.

30 maart 2021 | 22:45 uur

Draagraket: Chang Zheng-4C • Lanceerplaats: Jiuquan

- **Gaofen 12-02** • COSPAR: 2021-026A
Chinese civiele aardobservatiesatelliet. In een zonsynchrone 594 x 600 km x 97,8° baan.

3 april 2021

De rover Perseverance plaatst de helikopter Ingenuity op het oppervlak van Mars.

5 april 2021

Hopkins, Glover, Walker en Noguchi ontkoppelen hun Crew Dragon Resilience van de voorste IDA-2 koppelpoort van het ISS, en koppelen korte tijd later hun ruimtevaartuig aan de zenit IDA-3 poort. Hiermee komt de IDA-2 vrij voor de volgende SpaceX Crew Dragon vlucht.

7 april 2021 | 16:34 uur

Draagraket: Falcon-9 • Lanceerplaats: Cape Canaveral • Landing eerste trap: Ponton in de Atlantische Oceaan

- **Starlink 23-1 t/m 23-60** • COSPAR: 2021-027
Zestig Amerikaanse commerciële communicatiesatellieten.

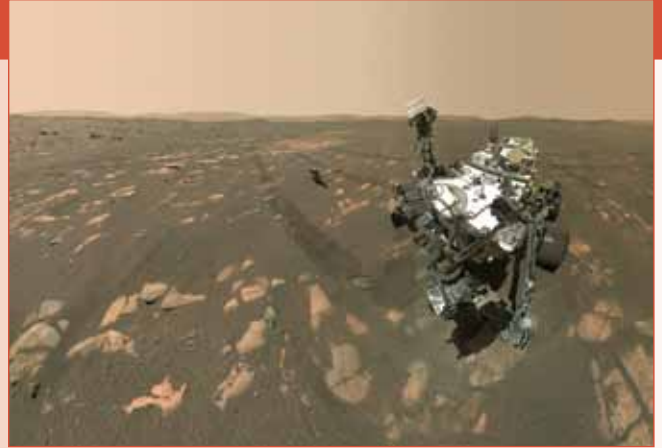
8 april 2021 | 23:01 uur

Draagraket: Chang Zheng-4B • Lanceerplaats: Taiyuan

- **Shiyan 6-03** • COSPAR: 2021-028A
Chinese militaire elektronische af luistersatelliet. In een zonsynchrone 992 x 1001 km x 99,5° baan.

9 april 2021 | 07:42 uur

Draagraket: Soyuz-2.1a • Lanceerplaats: Baykonur



Selfie van de Mars 2020 Perseverance Rover en het helikoptertje Ingenuity. [NASA/JPL]

- **Soyuz MS-18** • COSPAR: 2021-029A

Russisch bemand ruimteschip met aan boord de Russen Oleg Novitsky en Pyotr Dubrov en de Amerikaan Mark Vande Hei. Drie uur en 23 minuten na de start koppelt de Soyuz al aan de Rassvet module van het ISS.

12 april 2021

Het is vandaag precies zestig jaar geleden dat Yuri Gagarin de eerste mens in de ruimte werd, en veertig jaar na de eerste Space Shuttle lancering.

12 april 2021

De MEV-2 koppelt met de geostationaire kunstmaan Intelsat 10-02. De MEV-2 zal de stand- en baanregeling van de communicatiesatelliet voor zijn rekening nemen en zodoende de levensduur verlengen.

14 april 2021

De New Shepard raket maakt haar vijftiende suborbitale testvlucht. Kort voor de lancering nemen twee werknemers van Blue Origin kort plaats in de capsule om de lanceerprocedures voor de toekomstige ruimtetoeristen door te lopen. De raket vertrekt vervolgens onbemand. De capsule bereikt een apogeum op 106 km, waarna de draagraket en capsule elk apart een succesvolle landing maken op het testterrein net ten noorden van Horn in Texas. De verwachting is dat de volgende testvlucht bemand zal zijn.

17 april 2021

De Soyuz MS-17, met aan boord Ryzhikov, Kud-Sverchkov en Rubins, maakt zich los van de Poisk module van het ISS. Enkele uren later landt de Soyuz in Kazachstan. Aan boord van het ISS beginnen Walker (commandant), Hopkins, Glover, Noguchi, Novitsky, Dubrov en Vande Hei aan Expeditie-65.

19 april 2021

Het helikoptertje Ingenuity maakt de eerste vlucht op een andere planeet dan de Aarde. De vlucht vindt plaats in de Jezero krater op Mars op het daarvoor aangewezen testterrein, dat voor de gelegenheid Wright Brothers Field is gedoopt. De testvlucht duurt 38 seconden en bereikt een hoogte van 3 meter.

22 april 2021

Ingenuity maakt haar tweede testvlucht, nu tot een hoogte van 5



De bemanning van de Crew Dragon Endeavour op lanceerplatform 39A kort voordat ze aan boord van de capsule gaan. [SpaceX]



Boven: opname van het zusterschip Endeavour, gemaakt door een venster van de aan het ISS gekoppelde Crew Dragon Resilience, tijdens haar rendez-vous met het ruimtestation. [NASA] Onder: met de aankomst van de Crew Dragon Endeavour zijn er elf ruimtevaarders aan boord van het ISS. [NASA]

meter. Diezelfde dag maakt NASA bekend dat een ISRU-experiment aan boord van de Perseverance rover met succes zuurstof heeft gemaakt uit de CO₂-rijke atmosfeer van Mars.

23 april 2021 | 09:49 uur

Draagraket: Falcon-9 • Lanceerplaats: Kennedy Space Center • Landing eerste trap: Ponton in de Atlantische Oceaan
De eerste trap is eerder gebruikt voor de lancering van de SpaceX Crew-1 in november 2020.

- **Endeavour SpaceX Crew-2** • COSPAR: 2021-030A
Amerikaans bemand ruimteschip met aan boord vier ruimtevaarders: de Amerikanen Shane Kimbrough en Megan McArthur, de Japanner Akihiko Hoshide en de Fransman Thomas Pesquet. Dit is de tweede vlucht van de Endeavour Crew Dragon.

24 april 2021

De Endeavour koppelt aan de voorste IDA-2 poort van het ISS. Voor het eerst zijn er twee Crew Dragon schepen aan het ruimtestation gekoppeld. In totaal zijn nu elf ruimtevaarders aan boord van het station, al is dit geen absoluut record. Tijdens de STS-127 missie van de Shuttle Endeavour in juli 2009 waren er dertien personen aan boord van het ISS.

25 april 2021

Ingenuity maakt haar derde vlucht naar een hoogte van 5 meter. Zij

vliegt vervolgens 50 meter zijwaarts en weer terug naar het startpunt, waar zij na een vlucht van 81 seconden weer landt.

25 april 2021 | 22:14 uur

Draagraket: Soyuz-2.1b • Lanceerplaats: Vostochny

- **OneWeb L6-1 t/m -36** • COSPAR: 2021-031
Zesendertig Britse commerciële communicatiesatellieten.



Boven: tijdens haar derde testvlucht maakt Ingenuity deze opname van de rover Perseverance en haar landingsplaats. [NASA/JPL] Links: de 16,6 meter lange Tianhe, het eerste element van het nieuwe Chinese modulaire ruimtestation, wordt in een thermische vacuümkamer gehesen. [CAST] Rechts: De Crew Dragon Resilience, met de bemanning nog aan boord, wordt op het dek van het bergingsschip gehesen kort na de landing in de Golf van Mexico. [SpaceX]

26 april 2021 | 20:47 uur

Draagraket: Delta-4 Heavy • Lanceerplaats: Vandenberg

- **USA-314** • COSPAR: 2021-032A
Amerikaanse militaire spionagesatelliet. In een zonsynchrone 525x758 km x 98° baan.

27 april 2021 | 03:20 uur

Draagraket: Chang Zheng-6 • Lanceerplaats: Taiyuan

- **Qilu-1 & -4** • COSPAR: 2021-033
Twee Chinese civiele aardobservatiesatellieten met een massa van 100 kg elk. In een zonsynchrone 495x508 km x 97,4° baan.
- **Foshan-1** • COSPAR: 2021-033
Chinese civiele aardobservatiesatelliet met een massa van 100 kg.
- **Origin Space NEO-1** • COSPAR: 2021-033
Chinese satelliet voor het uittesten van technologieën op het gebied van ruimtemijnbouw.
- **Tanqui-9** • COSPAR: 2021-033
Chinese experimentele communicatiesatelliet.
- **Taijing II-01** • COSPAR: 2021-033
Chinese commerciële aardobservatiesatelliet.
- **Hangsheng-1** • COSPAR: 2021-033
Chinese experimentele aardobservatiesatelliet.

27 april 2021

Akihiko Hoshide neemt het commando over ISS Expeditie-65 over van Shannon Walker, die zelf enkele dagen later naar de Aarde zal terugkeren. Op dezelfde dag koppelt de Progress MS-14 los van de Zvezda module van het ISS. Twee dagen later keert het vrachtschip terug in de atmosfeer en verbrandt. Hiermee komt een einde aan de langste vlucht van een Progress tot nu toe, namelijk 370 dagen.

29 april 2021 | 01:50 uur

Draagraket: Vega • Lanceerplaats: Kourou. Geslaagde lancering nadat de vorige in november faalde.

- **Pleiades Neo-3** • COSPAR: 2021-034A
Franse commerciële aardobservatiesatelliet, gebouwd en geopeerd door Airbus. De 920 kg zware satelliet heeft een grondresolutie van 30 cm en maakt gebruik van laserterminals om data via het EDRS netwerk in bijna real-time naar gebruikers te sturen. In een zonsynchrone 628x628 km x 97,9° baan.
- **Norsat-3, All Bravo, ELO Alpha, Lemur-2161 & -2162** • COSPAR: 2021-034
Vijf CubeSats.



Airbus NL en APP hebben respectievelijk de tussentrappen en de ontstekers van de Vega gebouwd.

29 april 2021 | 03:23 uur

Draagraket: Chang Zheng-5B • Lanceerplaats: Wenchang

- **Tianhe** • COSPAR: 2021-035A
Het eerste element van het Chinese modulaire ruimtestation Tiangong-3. Uiterlijk lijkt de Tianhe op de Russische woonmodules van Mir en ISS en beschikt over vijf koppelpoorten (2 op de lengteas en 3 radiale poorten). De 22,6 ton zware module wordt in een 170x382 km x 41,5° baan geplaatst. Kort na de lancering ontplooit Tianhe twee grote zonnepanelen en later op die dag verhoogt zij haar baan naar 352x385 km.

29 april 2021 | 03:44 uur

Draagraket: Falcon-9 • Lanceerplaats: Cape Canaveral • Landing eerste trap: Ponton in de Atlantische Oceaan

- **Starlink 24-1 t/m 24-60** • COSPAR: 2021-036
Zestig Amerikaanse commerciële communicatiesatellieten.



30 april 2021

Ingenuity maakt haar vierde vlucht en legt een afstand van 266 m af alvorens naar haar startpunt terug te keren.

30 april 2021 | 07:27 uur

Draagraket: Chang Zheng-4C • Lanceerplaats: Jiuquan

- **Yaogan-34** • COSPAR: 2021-037A
Chinese militaire spionagesatelliet. In een 1092x1095 km x 63,4° baan.

2 mei 2021

ISS-bewoners Hopkins, Glover, Walker en Noguchi koppelen hun Crew Dragon Resilience capsule los van de IDA-3 poort aan de zenitzijde van de Harmony module. Enkele uren later maakt Resilience een parachutelanding in de Golf van Mexico voor de kust van Florida. Dit is, na Apollo-8 in december 1968, pas de tweede nachtlanding van een bemand ruimteschip op zee.

4 mei 2021 | 19:01 uur

Draagraket: Falcon-9 • Lanceerplaats: Kennedy Space Center • Landing eerste trap: Ponton in de Atlantische Oceaan

- **Starlink 25-1 t/m 25-60** • COSPAR: 2021-038
Zestig Amerikaanse commerciële communicatiesatellieten.

6 mei 2021 | 18:11 uur

Draagraket: Chang Zheng-2C • Lanceerplaats: Xichang

- **Yaogan-30-08A t/m -08C** • COSPAR: 2021-039A t/m -C
Drie Chinese militaire elektronische afluistersatellieten. In een 592x602 km x 35° baan.
- **Tianqi-12** • COSPAR: 2021-039D
Chinese commerciële communicatiesatelliet van het in Beijing gevestigde Guodian Gaoke.

30 april 2021

Ingenuity maakt haar vijfde vlucht, bereikt een maximale hoogte van 10 meter en legt een afstand van 129m af voordat zij op een nieuwe locatie landt. Met het succesvolle testprogramma nu voltooid, plant men verdere operationele verkenningsvluchten ter ondersteuning van de activiteiten van de Perseverance rover.



Links: enkele dagen na haar geslaagde landing op Mars, maakte de Chinese rover Zhurong deze opname van haar omgeving in Utopia Planitia. [CSNA] Rechts: na vier eerdere mislukte suborbitale vluchten slaagt Starship SN15 op 5 mei erin voor het eerst de 'belly flop' landingsmethode met succes uit te voeren. [SpaceX]

9 mei 2021

De centrale trap van de Chang Zhang-5B, die op 29 april het ruimtestationmodule Tianhe lanceerde, maakt een ongecontroleerde terugkeer in de atmosfeer. Resten van de 30 meter lange en 22 ton zware trap vallen iets ten westen van de Malediven in de Indische Oceaan.

9 mei 2021 | 06:42 uur

Draagraket: Falcon-9 • Lanceerplaats: Cape Canaveral • Landing eerste trap: Ponton in de Atlantische Oceaan

- **Starlink 26-1 t/m 26-60** • COSPAR: 2021-040
Zestig Amerikaanse commerciële communicatiesatellieten.

14 mei 2021

China wordt na de VS en de Sovjet-Unie het derde land dat met succes een zachte landing op Mars maakt. De lander, met aan boord de rover Zhurong, is enkele uren eerder losgemaakt van de Tianwen-1 Marssatelliet. De landing in Utopia Planitia wordt uitgevoerd met een combinatie van hitteschild, supersonische parachute en een met remraketten uitgerust landingsplatform. Later zal de rover vanaf het platform via een tweetal rijplanken het oppervlak van Mars oprijden.

15 mei 2021 | 11:11 uur

Draagraket: Electron • Lanceerplaats: Mahia • Landing eerste trap: in de Grote Oceaan

De lancering mislukt op het moment dat de tweede trap ontstoken wordt.

- **BlackSky Global-8 & -9** • COSPAR: Geen, mislukt
Twee Amerikaanse commerciële aardobservatiesatellieten.

15 mei 2021 | 22:56 uur

Draagraket: Falcon-9 • Lanceerplaats: Kennedy Space Center • Landing eerste trap: Ponton in de Atlantische Oceaan

- **Starlink 27-1 t/m 27-52** • COSPAR: 2021-041
52 Amerikaanse commerciële communicatiesatellieten.
- **Capella-6** • COSPAR: 2021-041
Amerikaanse commerciële aardobservatiesatelliet. De 112 kg zware satelliet beschikt over een radarinstrument met een uitvouwbare mesh reflector met een doorsnede van 3,5 meter.
- **Tyvak-0130** • COSPAR: 2021-041
Amerikaanse CubeSat.