

Deze kroniek beschrijft de belangrijkste gebeurtenissen in de ruimtevaart die hebben plaatsgevonden tussen 1 september 2021 en 30 november 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).

3 september 2021 | 01:59 uur

Draagraket: Firefly Alpha • Lanceerplaats: Vandenberg

Deze eerste lancering van de door Firefly Aerospace ontwikkelde raket mislukt als kort voordat de eerste trap uitgewerkt is de raket begint te tuimelen. Firefly Alpha kan ongeveer 1000 kg in een lage baan brengen.

- **BSS-1, 3U, Propulsion, Qubik-1 & -2, Fossa-1b, 2, 1p & -2p, Genesis-L & -N, Serenity, Hiapo, Orbital-1 & Spinnaker-3** • COSPAR: Geen, mislukt
- Veertien CubeSats.

3 september 2021

Ruimtevaarders Novitsky en Dubrov maken vanuit de Poisk luchtsluis van het ISS een acht uur durende ruimtewandeling. Ze installeren kabels tussen Nauka en Zarya, waarmee de nieuwe module ook van energie zal kunnen worden voorzien vanuit het Amerikaanse segment.

7 september 2021 | 03:01 uur

Draagraket: Chang Zheng-4C • Lanceerplaats: Taiyuan

- **Gaofen 5-02** • COSPAR: 2021-079A
- Chinese civiele aardobservatiesatelliet. In een zonsynchrone 677 x 695 km x 98,1° baan.

9 september 2021 | 11:50 uur

Draagraket: Chang Zheng-3B • Lanceerplaats: Xichang

- **Zhongxing-gB** • COSPAR: 2021-080A
- Chinese civiele geostationaire communicatiesatelliet.

9 september 2021

Novitsky en Dubrov maken een tweede ruimtewandeling om de installatie van kabels tussen de Nauka module en de rest van het station te voltooien.

10 september 2021 | 04:55 uur

Draagraket: Soyuz-2.1v • Lanceerplaats: Plesetsk

- **Cosmos-2551** • COSPAR: 2021-081A
- Russische militaire optische spionagesatelliet. In een 295 x 307 km x 96,4° baan.

12 september 2021

Hoshide en Pesquet maken een ruimtewandeling vanuit de Amerikaanse luchtsluis Quest. Ze installeren nieuwe structuren op het P4-segment van de grote dwarsbalk van het ISS. Hierop zullen later nieuwe zonnepanelen geplaatst worden. Dit is tevens de eerste ruimtewandeling vanuit Quest zonder een Amerikaanse astronaut.

14 september 2021 | 03:55 uur

Draagraket: Falcon-9 • Lanceerplaats: Vandenberg • Landing eerste trap: Ponton in de Grote Oceaan

- **Starlink G2-1-1 t/m G2-1-51** • COSPAR: 2021-082
- Eenenvijftig Amerikaanse commerciële communicatiesatellieten. Dit zijn de eerste exemplaren van een verbeterde generatie; ze beschikken over o.a. een laserterminal voor intra-satelliet communicatie. In een 550 x 550 x 70° baan.

14 september 2021 | 18:07 uur

Draagraket: Soyuz-2.1b • Lanceerplaats: Baykonur

- **OneWeb L10-1 t/m -34** • COSPAR: 2021-083
- Vierendertig Britse commerciële communicatiesatellieten.

16 september 2021 | 00:02 uur

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

- **Resilience Inspiration4** • COSPAR: 2021-084A
- Amerikaans bemand ruimteschip voor de eerste volledig private



Op 1 september is een tweede poging van de Perseverance monster om een boommonster te nemen succesvol. Het materiaal zal later door een andere missie worden opgehaald en naar de Aarde worden gebracht voor onderzoek in een laboratorium. [NASA/JPL]



De eerste Firefly Alpha wordt opgeblazen als de raket twee minuten na de start begint te tuimelen. [NSF/Michael Baylor]

vlucht in een baan om de Aarde. Aan boord van de SpaceX Crew Dragon Resilience zijn vier passagiers: Jared Isaacman, Sian Proctor, Hayley Arceneaux en Chris Sembroski. De vlucht is een initiatief van miljardair Isaacman om fondsen te verwerven voor het kinderkankerziekenhuis St. Jude in Memphis.

Resilience wordt in een $570 \times 579 \text{ km} \times 51,6^\circ$ baan geplaatst, iets meer dan 150 km hoger dan het ISS, en de grootste hoogte voor een bemande vlucht sinds de STS-125 Hubble-servicevlucht van de Shuttle Atlantis in 2009.

Er zijn nu veertien mensen tegelijkertijd in een baan om de Aarde. Omdat de Resilience tijdens deze vlucht niet zal koppelen met een ruimtestation, is in plaats van de koppelingsapparatuur een groot koepelvormig observatievenster geplaatst.

16 september 2021

Nie Haisheng, Lui Boming en Tang Honbo ronden hun verblijf in het Chinese ruimtestation Tiangong af. Ze ontkoppelen hun Shenzhou-12 van de Tianhe woonmodule en landen enkele uren later (het is dan al 17 september) nabij de lanceerbasis Jiuquan in Binnen-Mongolië. Met 92 dagen is dit de langste Chinese ruimtevlucht tot nu toe.



De rotsformatie Faillefeu in de Jezero krater op Mars, vastgelegd door de Ingenuity helikopter tijdens haar dertiende vlucht. [NASA/JPL]



Kosmonaut Oleg Novitsky bij het grote observatievenster in de Nauka module. [Roscosmos]

17 september 2021

De Crew Dragon Resilience verlaagt haar baan naar 365 km, ongeveer 40 km lager dan het ISS.

18 september 2021

Het Chinese onbemande vrachtschip Tianzhou-2 koppelt los van de achterzijde van de Tianhe module en vliegt naar de voorzijde van het ruimtestation waar zij weer aankoppelt.

18 september 2021

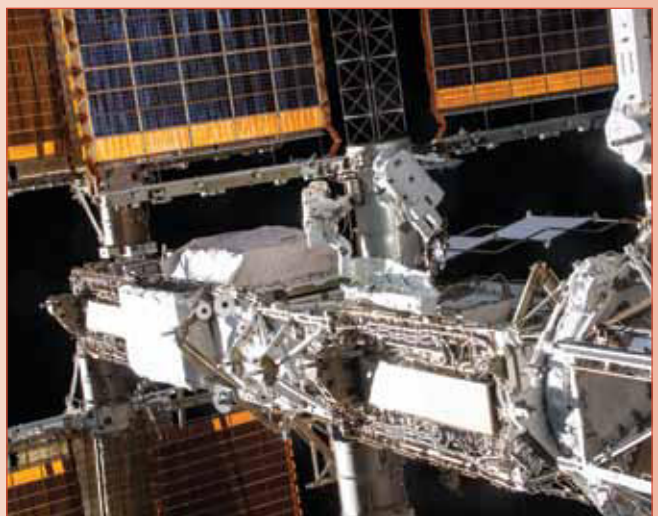
De Resilience verlaat haar baan en maakt een behouden parachutelanding in de Atlantische Oceaan voor de kust van Florida. De Inspiration4 missie heeft op 56 minuten na drie dagen geduurd.

20 september 2021 | 07:01 uur

Draagraket: Chang Zheng-7 • Lanceerplaats: Wenchang

• Tianzhou-3 • COSPAR: 2021-085A

Chinese onbemand vrachtschip met voorraden voor het Tiangong ruimtestation. Zeven uur na de lancering koppelt het toestel aan de achterzijde van de Tianhe module, terwijl de Tianzhou-2 zich nog aan de voorzijde bevindt.



Pesquet en Hoshide plaatsen nieuwe steunen voor toekomstige zonnepanelen op het P-4 Truss. [NASA]



De kunstmatige verlichting in de Benelux en de Britse eilanden is duidelijk zichtbaar in deze vanuit het ISS genomen foto. [NASA]

27 september 2021 | 06:19 uur

Draagraket: Kuaizhou-1A • Lanceerplaats: Jiuquan

- **Jilin-1 Gaofen-02D** • COSPAR: 2021-086A
Chinese civiele aardobservatiesatelliet. In een zonsynchrone 532x545 km x 97,5° baan.

27 september 2021 | 08:20 uur

Draagraket: Chang Zheng-3B • Lanceerplaats: Xichang

- **Shiyan-10** • COSPAR: 2021-087A
Chinese technologische satelliet. De kunstmaan lijkt kort na de lancering problemen te ondervinden. Het duurt enkele weken eer een geostationaire baan wordt bereikt.

27 september 2021

De ISS-bewoners Novitsky, Dubrov en Vande Hei gaan aan boord van hun Soyuz MS-18. Ze ontkoppelen hun toestel van de Rassvet module en koppelen drie kwartier later aan de nadir-poort van Nauka. Dit is de eerste maal dat de poort van de nieuwe Nauka module gebruikt wordt.

27 september 2021 | 18:12 uur

Draagraket: Atlas-5 • Lanceerplaats: Vandenberg

- **Landsat-9** • COSPAR: 2021-088A
Amerikaanse civiele aardobservatiesatelliet. In een zonsynchrone 649x686 km x 98,2° baan. Landsat is sinds de eerste lancering in 1972 het tot dusver langst lopende satellietfotografieprogramma en is een gemeenschappelijk project van de Amerikaanse Geologische dienst (USGS) en NASA.
- **CUTE, CuPID, Cesium-CS1 & -2** • COSPAR: 2021-088
Vier CubeSats.

30 september 2021

Het vrachtschip Dragon CRS-23 maakt zich los van IDA-2 poort aan de voorzijde van de Harmony module. In de vroege uren van de volgende dag landt de Dragon in de Atlantische Oceaan voor de kust van Florida.

1 oktober 2021

De Europees-Japanse BepiColombo passeert voor het eerst de planeet Mercurius. De kortste afstand wordt om 23:36 uur bereikt op een afstand van 196 km. BepiColombo zal nog vijfmaal de planeet passeren alvorens zij voldoende snelheid verloren heeft om in december 2025 in een baan om Mercurius te komen.

5 oktober 2021 | 08:55 uur

Draagraket: Soyuz-2.1a • Lanceerplaats: Baykonur

- **Soyuz MS-19** • COSPAR: 2021-089A
Russisch bemand ruimteschip met aan boord de kosmonaut Anton Shkaplerov, de actrice Yulia Peresild en de regisseur Klim Shipenko. Drieënhalf uur na de lancering voert Shkaplerov, nadat het automatische systeem Kurs faalt, een handmatige koppeling uit aan de Rassvet module van het ISS. Peresild en Shipenko zullen aan boord van het ruimtestation scènes opnemen voor een Russische film.

13 oktober 2021

Blue Origin voert haar tweede suborbitale vlucht uit met passagiers. De New Shepard capsule bereikt tijdens de 10 minuten en 9 seconden durende vlucht een maximale hoogte van 107 km. Aan boord zijn de entrepreneurs Chris Boshuizen en Glen de Vries, Blue Origin vice-president Audrey Powers en acteur William Shat-

ner. De laatste, bekend van zijn rol als Captain James T. Kirk van de USS Enterprise in de televisieserie Star Trek, vliegt op uitnodiging van Blue Origin en wordt met zijn 90 jaar de oudste mens in de ruimte.

14 oktober 2021 | 09:40 uur

Draagkraket: Soyuz-2.1b • Lanceerplaats: Baykonur

- **OneWeb L11-1 t/m -34** • COSPAR: 2021-090
Vierendertig Britse commerciële communicatiesatellieten.

14 oktober 2021 | 10:51 uur

Draagkraket: Chang Zheng-2D • Lanceerplaats: Taiyuan


- **Xihe** • COSPAR: 2021-091A
Chinese astronomische satelliet met een massa van rond de 500kg, die waarnemingen van de Zon in het H α -deel van het spectrum zal gaan uitvoeren. In een zonsynchrone (503x522 km x 97,5°) baan.
- **QX-1** • COSPAR: 2021-091
Chinese technologische satelliet voor meteorologische waarnemingen aan de hand van de demping van navigatiesignalen in de atmosfeer.
- **Tianshu-1** • COSPAR: 2021-091
Chinese commerciële satelliet voor ondersteunende navigatiediensten.
- **JTSY** • COSPAR: 2021-091
Chinese satelliet voor het monitoren van AIS-transpondersignalen van de scheepvaart.
- **HEAD-2E & -2F** • COSPAR: 2021-091
Twee Chinese commerciële satellieten voor het monitoren van scheepvaart.
- **Guidao Daqi Midu TSW** • COSPAR: 2021-091
Chinese wetenschappelijke satelliet voor het meten van atmosferische dichtheidsvariaties.
- **SSS-1 & -2A, Tianyan-1 & Jinzijing-2** • COSPAR: 2021-091
Vier Chinese CubeSats.

15 oktober 2021 | 16:23 uur

Draagkraket: Chang Zheng-2F • Lanceerplaats: Jiuquan

- **Shenzhou-13** • COSPAR: 2021-092A
Chinees bemand ruimteschip met aan boord de taikonauten Zhai Zhigang, Wang Yaping en Yu Guangfe. Later die dag koppelt de Shenzhou-13 aan de nadir-poort van de Tianhe woonmodule van het ruimtestation Tiangong.

15 oktober 2021

 Ondanks stevige competitie, wint de redactie van het blad Ruimtevaart voor de derde maal op rij de NVR Pubquiz.

16 oktober 2021 | 09:34 uur

Draagkraket: Atlas-5 • Lanceerplaats: Canaveral

- **Lucy** • COSPAR: 2021-093A
Amerikaanse interplanetaire sonde die de planetoidengroep Trojanen zal gaan onderzoeken. De 1550kg zware sonde wordt door de Centaur trap in een heliocentrische baan geplaatst (0,84 x 1,16 AE x 0,2°). In oktober 2022 en december 2024 zal Lucy tweemaal langs de Aarde vliegen om voldoende baanenergie te



Boven: passagiers Hayley Arceneaux en Sian Proctor bekijken kort voor het instappen vanaf de loopbrug de Crew Dragon Resilience capsule. [SpaceX] Midden: BepiColombo maakte deze opname van haar uiteindelijke reisdoel tijdens de eerste passage van Mercurius op 1 oktober 2021. [ESA/JAXA] Onder: de uitbarsting van de vulkaan op La Palma vastgelegd door de Sentinel-2 satellieten van het Copernicus programma. [ESA]



De vier passagiers met o.a. acteur William Shatner (derde van links) tijdens het gewichtsloze deel van hun suborbitale vlucht aan boord van de New Shepard capsule. [Blue Origin]



ISS bewoners nemen afscheid van de Soyuz MS-18 bemanning in het overstapcompartiment van Nauka. [Roscosmos]

krijgen om de Trojanen te kunnen bereiken. Trojanen zijn twee groepen planetoïden die in de Lagrangepunten 60 graden voor en achter de planeet Jupiter om de Zon draaien.

17 oktober 2021

De Soyuz MS-18, met aan boord de kosmonaut Novitsky en de passagiers Peresild en Shipenko, wordt ontkoppeld van de Nauka module van het ISS en keert enkele uren later behouden naar de Aarde terug. De astronauten die achterblijven aan boord van het ISS beginnen aan Expeditie-66.

20 oktober 2021

Het vrachtschip Progress MS-17 wordt losgekoppeld van de Poisk module en verwijderd zich tot op 100 km van het ISS. Een dag later nadert zij het station opnieuw en koppelt aan de Nauka module.

21 oktober 2021 | 08:00 uur

Draagraket: Nuri • Lanceerplaats: Naro

Eerste testlancering van deze door Zuid-Korea ontwikkelde drietrapsraket. De lancering mislukt als de derde trap er niet in slaagt om de gewenste baansnelheid te bereiken. Na een apogeum van 740 km vallen de derde trap en dummy lading terug in de atmosfeer.

- **Nuri Test Payload** • COSPAR: Geen, mislukt
Testlading met een massa van 1500 kg die in een zonsynchrone baan geplaatst had moeten worden.

24 oktober 2021 | 01:27 uur

Draagraket: Chang Zheng-3B • Lanceerplaats: Xichang

- **Shijian-21** • COSPAR: 2021-094A
Chinese geostationaire technologische satelliet voor het demonstreren van mitigatietechnieken voor ruimteafval.

24 oktober 2021 | 02:10 uur

Draagraket: Ariane-5ECA • Lanceerplaats: Kourou

De Ariane-5 vestigt een nieuwe record door 10.263 kg in een geostationaire overgangsbahn te plaatsen.

- **SES-17** • COSPAR: 2021-095A
Luxemburgse commerciële geostationaire communicatiesatelliet.
- **Syracuse-4A** • COSPAR: 2021-095B
Franse militaire geostationaire communicatiesatelliet.



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

25 oktober 2021 | 02:19 uur

Draagraket: H-2A • Lanceerplaats: Tanegashima

- **QZS-1R** • COSPAR: 2021-096A
Japanse civiele navigatiesatelliet. De kunstmaan wordt in een geosynchrone baan met een inclinatie van 32° geplaatst en zal in Japan regionale ondersteuning voor het GPS netwerk verzorgen.

25 oktober 2021

Voor de tweede maal dit jaar treedt er een defect op in de Hubble en wordt de telescoop automatisch in een veilige modus gebracht.

27 oktober 2021 | 06:19 uur

Draagraket: Kuaizhou-1A • Lanceerplaats: Jiuquan

- **Jilin-1 Gaofen-02F** • COSPAR: 2021-097A
Chinese civiele aardobservatiesatelliet. In een zonsynchrone 532 x 545 km x 97,5° baan.

28 oktober 2021 | 00:00 uur

Draagraket: Soyuz-2.1a • Lanceerplaats: Baykonur

- **Progress MS-18** • COSPAR: 2021-098A
Russische vrachtschip met voorraden voor het ISS. Twee dagen later koppelt het toestel aan de achterzijde van de Zvezda woonmodule.

3 november 2021 | 07:43 uur

Draagraket: Chang Zheng-2C • Lanceerplaats: Jiuquan

- **Yaogan-32-02-01 & 32-02-01** • COSPAR: 2021-099A & -B
Twee Chinese militaire elektronische afluistersatellieten. De kunstmanen worden in een zonsynchrone baan geplaatst (689 x 703 km x 98,3°).

5 november 2021 | 02:19 uur

Draagraket: Chang Zheng-6 • Lanceerplaats: Taiyuan

- **SDGSAT-1** • COSPAR: 2021-100A
Chinese aardobservatiesatelliet. In een zonsynchrone 502 x 514 km x 97,5° baan.

6 november 2021 | 03:00 uur

Draagraket: Chang Zheng-2D • Lanceerplaats: Xichang

- **Yaogan-35A t/m -C** • COSPAR: 2021-101A t/m -C
Drie Chinese technologiesatellieten. In een 493 x 499 km x 35,0° baan.



Het ISS gefotografeerd door Thomas Pesquet vanuit de vertrekkende Crew Dragon Endeavour. [ESA]

7 november 2021

Taikonauten Zhai en Wang maken een zes uur durende ruimtewandeling. Ze installeren onder andere een grijpmechanisme op de robotarm. Wang is de eerste Chinese vrouw die een ruimtewandeling maakt.

8 november 2021

De Crew Dragon Endeavour, met aan boord de astronauten Kimbrough, McArthur, Hoshide en Pesquet, maakt zich los van het ISS en keert acht uur later (het is dan al 9 november) terug naar de Aarde. De Endeavour maakt een parachutelanding in de Golf van Mexico voor de kust van Florida.

8 november 2021

Vluchtleiders slagen erin om de Advanced Camera for Surveys van de Hubble ruimtetelescoop weer operationeel te krijgen. De weken erna komen ook de andere instrumenten weer beschikbaar voor observaties. De problemen die eind oktober ontstonden zijn veroorzaakt door synchronisatiefouten in de computer die de waarnemingen coördineert.

9 november 2021 | 00:55 uur

Draagraket: Epsilon • Lanceerplaats: Uchinoura

Vijfde lancering en de eerste sinds twee jaar van deze Japanse vaste stuwstofraket

- **RAISE-2** • COSPAR: 2021-102A
Japanse technologie-demonstratiesatelliet, gebouwd door Mitsubishi.
- **DRUMS2** • COSPAR: 2021-102

Japanse satelliet (62 kg) voor het demonstreren van technieken om ruimtepuin op te ruimen.

- **Hibari** • COSPAR: 2021-102
Japanse satelliet (55 kg) voor het demonstreren van standregeltechnieken.
- **Z-Sat** • COSPAR: 2021-102
Japanse satelliet (46 kg) voor het testen van infraroodsensoren voor aardobservatiedoeleinden.
- **Oruri** • COSPAR: 2021-102
Japanse satelliet (52 kg) met microzwaartekrachtexperimenten.
- **Asterisc, KOSEN-1, ARICA & NanoDragon** • COSPAR: 2021-102
Vier CubeSats.

11 november 2021 | 02:03 uur

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

- **Endurance SpaceX Crew-3** • COSPAR: 2021-103A
Amerikaans bemand ruimteschip met aan boord de Amerikanen Raja Chari, Tom Marshburn, Kayla Barron en de Duitser Matthias Maurer. Later die dag koppelt de Endurance aan de IDA-2 poort aan de voorzijde van het ISS.

13 november 2021 | 12:19 uur

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

- **Starlink G4-1-1 t/m G4-1-53** • COSPAR: 2021-104
Drieënvijftig Amerikaanse commerciële communicatiesatellieten. In een 540x540x53,2° baan.



Sinds haar landing op Mars in 2012 heeft Curiosity al meer dan 26 km afgelegd. Op 23 november 2021 legde zij dit uitzicht vast vanaf de flank van Mount Sharp in de krater Gale. [NASA/JPL]

15 november 2021

Rusland voert een antisatelliettest uit. Om 02:45 uur wordt vanaf Plesetsk een ballistische Nudol raket gelanceerd, die enkele minuten later explodeert nabij Cosmos-1408, een oude afluistersatelliet uit 1982. Brokstukken van de raket vernietigen ook de Cosmos satelliet.

Als gevolg van deze test ontstaat een wolk van ongeveer 1500 brokstukken in een lage baan om de Aarde. Het International Space Station passeert elke 93 minuten door deze wolk, en de zeven ruimtevaarders aan boord zoeken relatieve beschutting in hun Soyuz en Crew Dragon capsules. Gelukkig wordt het ISS niet geraakt maar het zal vele jaren duren eer het gevaar van deze wolk ruimtepuin is verdwenen.

16 november 2021 | 09:28 uur

Draagraket: Vega • Lanceerplaats: Kourou

- **CERES-1 t/m -3** • COSPAR: 2021-105A t/m -C

Drie Franse militaire elektronische afluistersatellieten. In een 670x672x75° baan.



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

18 november 2021 | 01:38 uur

Draagraket: Electron • Lanceerplaats: Mahia

- **BlackSky Global-14 & -15** • COSPAR: 2021-106A & -B

Twee Amerikaanse commerciële aardobservatiesatellieten. In een 428x439 km x 42° baan.

20 november 2021 | 01:52 uur

Draagraket: Chang Zheng-4B • Lanceerplaats: Taiyuan

- **Gaofen 11-03** • COSPAR: 2021-107A

Chinese militaire aardobservatiesatelliet. In een zonsynchrone omloopbaan 247x695 km x 97,5°.

20 november | 06:16 uur

Draagraket: Astra Rocket 3.3 • Lanceerplaats: Kodiak

Eerste succesvolle lancering van deze door het commerciële Astra ontwikkelde draagraket. Drie eerdere lanceerpogingen zijn mislukt.

- **STP-27AD1** • COSPAR: 2021-108A

Amerikaanse militaire massasimulator. In een 500x500 km x 86° baan.

20 november 2021

Het vrachtschip Cygnus CRS-16 wordt door de robotarm van het ISS losgemaakt van de nadir poort van de Unity module en in haar eigen baan uitgezet.

22 november 2021 | 23:45 uur

Draagraket: Chang Zheng-4C • Lanceerplaats: Jiuquan

- **Gaofen 3-02** • COSPAR: 2021-109A

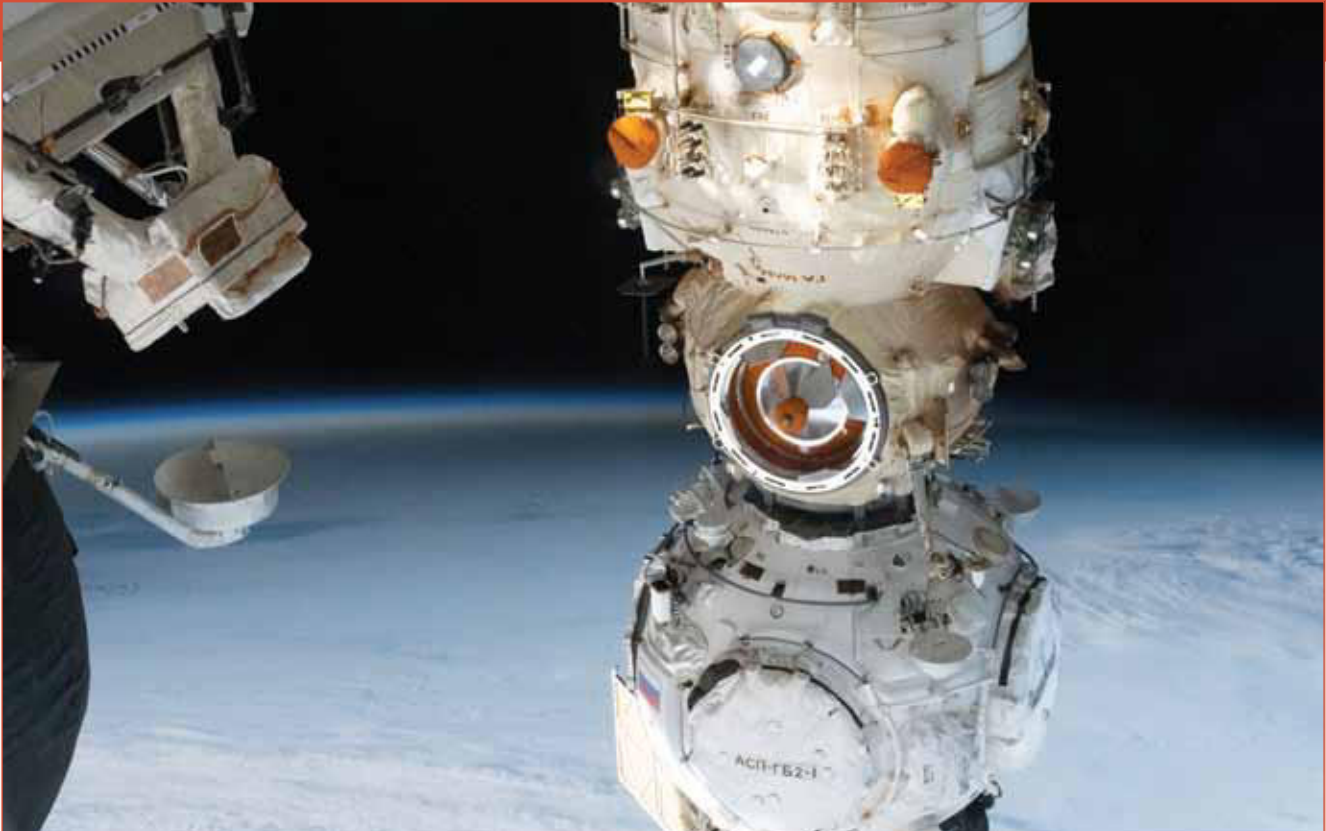
Chinese civiele aardobservatiesatelliet met een SAR-radarinstrument. In een zonsynchrone omloopbaan 737x746 km x 98,4°.

24 november 2021 | 06:21 uur

Draagraket: Falcon-9 • Lanceerplaats: Vandenberg • Landing eerste trap: Ponton in de Grote Oceaan

- **DART** • COSPAR: 2021-110A

Amerikaanse interplanetaire sonde. In een heliocentrische baan (0,938x1,069AE x 3,8°). De Double Asteroid Redirection Test (DART) heeft een massa van 610 kg en zal op 26 september 2022



De nieuwe Russische module Prichal met op de achtergrond de schaduw van de Maan op de atmosfeer tijdens de volledige zonsverduistering op de zuidpool van 4 december 2021. [NASA]

in botsing komen met de kleine planetoïdemaan Dimorphos (diameter 160 meter), die eens in de 11,9 uur om de grotere planetoïde Didymos (780 meter) draait. Tien dagen voor de inslag zal DART de kleine Italiaanse CubeSat LUCIAcube uitzetten die de inslag vanaf een afstand zal observeren.

In 2024 zal ESA de HERA sonde lanceren die in 2027 in een baan om Didymos zal komen en de gevolgen van de inslag van DART op de maan Dimorphos en de omloopbaan zal gaan onderzoeken.

24 november 2021 | 13:06 uur

Draagruimte: Soyuz-2.1b • Lanceerplaats: Baykonur

- **Prichal/Progress M-UM** • COSPAR: 2021-111A
Nieuwe Russische koppelmodule met zes koppelpoorten. De module wordt door een Progress M-UM voortstuwingssectie naar het ISS gebracht.

25 november 2021 | 01:09 uur

Draagruimte: Kuaizhou-1A • Lanceerplaats: Jiuquan

- **Shiyan-11** • COSPAR: 2021-112A
Chinese civiele aardobservatiesatelliet. In een zonsynchrone omloopbaan 489x502 km x 97,5°.

25 november 2021 | 01:09 uur

Draagruimte: Soyuz-2.1b • Lanceerplaats: Plesetsk

- **Cosmos-2552** • COSPAR: 2021-113A
Russische geostationaire militaire satelliet voor het snel opsporen van raketlanceringen.

25 november 2021

Het vrachtschip Progress MS-17 wordt losgekoppeld van de nadir-

poort van de Nauka module. De Progress neemt de SSVP adapter mee waarmee de koppelpoort van Nauka in de SSVP-M configuratie wordt gebracht voor de koppeling met Prichal (de Soyuz en Progress ruimteschepen gebruiken de SSVP standaard die een kleinere luikdiameter heeft). Enkele uren later keert de Progress MS-17 terug in de atmosfeer en verbrandt.

26 november 2021

De koppelmodule Prichal arriveert bij het ISS en wordt aan de nadir-poort van de Nauka module gekoppeld. De Progress M-UM ruimtesleper zal nog enkele weken aan de nadir-zijde van Prichal aangekoppeld blijven alvorens deze wordt losgekoppeld en afgedankt.

26 november 2021 | 16:40 uur

Draagruimte: Chang Zheng-3B • Lanceerplaats: Xichang

- **Zhongxing-1D** • COSPAR: 2021-114A
Chinese militaire geostationaire communicatiesatelliet.

27 november 2021

ESA's Solar Orbiter passeert de Aarde op een hoogte van slechts 460 km. Hiermee komt de sonde op koers voor zes achtereenvolgende passages van de planeet Venus waarmee uiteindelijk de inclinatie van de baan vergroot wordt zodat Solar Orbiter een beter beeld op de poolgebieden van onze Zon krijgt.

30 november 2021

Een geplande Amerikaanse ruimtewandeling wordt op het laatste moment geannuleerd als er een waarschuwing komt dat ruimteafval op korte afstand het ISS zal passeren.