Heft 44 **Ausgabe 4/2017**

RCI
RAUMFAHRT CONCRET INFORMATIONS DIENST

CHRONIK

RAUMFAHRTSTARTS

Oktober bis Dezember 2017

von Arno Fellenberg

Raumfahrt Concret Informationsdienst – RCI

INHALT

COPYRIGHT © 2018 / AUTOR

VORWORT	**SEITE**	**3**
CHRONOLOGISCHE STARTFOLGE	**SEITE**	**4**
BAHNDATEN	**SEITE**	**28**
ABSTÜRZE UND LANDUNGEN	**SEITE**	**35**
WICHTIGE ERGÄNZUNGEN	**SEITE**	**36**

Impressum

Herausgeber:
Raumfahrt Concret
Informationsdienst (RCI)

Verlagsanschrift:
Verlag Iniplu 2000
c/o Initiative 2000 plus e.V.
Lindenstr. 63
17033 Neubrandenburg

Druck:
Henryk Walther
Papier- & Druck-Center GmbH & Co. KG
Neubrandenburg
www.walther-druck.de

Redaktionskollegium:
Arno Fellenberg (Chronik)
Michael Gräfe (SLS & Orion)
Ralf Hupertz (Layout)
Jürgen Stark (Statistik)

Redaktionsanschrift:
Arno Fellenberg
Bochumer Landstr. 256
45276 Essen
a.fellenberg@arcor.de

Einzelpreis:
5,00 €
RC-Kunden: 3,00 €

Foto Titelseite (Arianespace):
Die Nutzlastverkleidung der Ariane 5-ES
wird über den Galileo-Satelliten installiert (17-079A bis D)

Chronik – Raumfahrtstarts, Oktober bis Dezember 2017

Chronik Raumfahrtstarts
Oktober bis Dezember 2017

von Arno Fellenberg

Liebe Leserinnen und Leser!

Mit dem vierten Teil der RCI-Chronik Raumfahrtstarts des Jahres 2017 schließen wir den elften Jahrgang umfangreicher Informationen zu allen Raumfahrtstarts weltweit unter dem Logo des Raumfahrt Concret Informationsdienst ab. Diese Ausgabe umfasst die Starts der Monate Oktober bis Dezember 2017.

Sie finden in diesem Band in chronologischer Folge wichtige Angaben zu allen Raumfahrtstarts des Berichtszeitraums. Wie gewohnt, werden alle Raumflugkörper näher vorgestellt und deren Mission wird kurz beschrieben. Weiterhin finden Sie hier eine kompakte Startliste, die die wichtigsten verfügbaren Bahnparameter dieser Raumflugkörper umfasst. Schließlich sind alle Satelliten aufgelistet, die im Berichtszeitraum abgestürzt sind bzw. zur Erde zurückgeführt wurden.

Beim Transport von Kleinsatelliten zur ISS, werden diese im Bericht des Startfahrzeuges beschrieben. Aussetzdatum und COSPAR-Kennung entnehmen Sie dann bitte der entsprechenden Liste am Ende des jeweiligen Heftes.

Angefügt sind einige wichtige Berichtigungen und Ergänzungen zu vorangegangenen Ausgaben.

Für Hinweise und Ergänzungen bzgl. Inhalt und Daten ist der Autor den Lesern dankbar.

Abtrennung der Nutzlastverkleidung beim Galileo-Start (17-079A bis D) – Grafik: ESA

Chronologische Startfolge

2017-060A
VRSS-2
Langer Marsch CZ-2D

9. Oktober 2017
Venezuela
Jiuquan

China startete für die Venezuelanische Raumfahrtbehörde ABAE den zweiten Erderkundungssatelliten des südamerikanischen Landes. Der „Antonio José de Sucre“ benannte, 942 kg schwere Satellit, wird auch von der Verteidigungsbehörde für den Grenzschutz genutzt. Es handelt sich um den verbesserten Nachfolger des VRSS-1 aus dem Jahr 2012.

Gebaut wurde der kastenförmige, mit zwei Solarzellenflächen ausgestattete Satellit vom chinesischen Raumfahrtinstitut CAST und der Firma DFH auf Basis des Satellitenbus CAST 2000. Die Kameraausrüstung gestattet panchromatische Bilder mit 1 m Auflösung und Multispektralbilder mit 3 bis 4 m Auflösung. Hinzu kommen Bilder im kurzwelligen Infrarot (SWIR) mit 30 m und im langwelligen Infrarot (LWIR) mit 60 m Auflösung. Der Start war für Mitte 2017 geplant worden, verzögerte sich jedoch immer wieder.

2017-061A bis K
Iridium NEXT 3
Falcon 9R v1.2

9. Oktober 2017
USA
Vandenberg

Für den weiteren Aufbau des Iridium-NEXT-Netzes von kleineren Kommunikationssatelliten wurden erneut zehn Satelliten gestartet, die in Ebene 4 des Netzes angeordnet wurden. Die Satelliten entsprechen den Iridium-NEXT-Satelliten des Starts vom 14. Januar 2017 aus RCI-Heft 41 (1/2017) und sind dort beschrieben. Satelliten-Nummer und COSPAR-Zuordnung entnehmen Sie bitte der Startliste weiter hinten im Heft. Alle zehn Satelliten sind zusätzlich mit der Luftfahrttrackinganlage ADS-B der Aerion-Gruppe (Kanada, Irland, Italien und Dänemark) ausgestattet. Acht Satelliten wurden für die Harris Cor-

poration und die kanadische exactEarth mit einer AIS Schiffstrackinganlage ausgestattet. Die Grundstufe der Falcon-Rakete (B1041.1) landete sicher auf der schwimmenden ASDS-Plattform JRTI im Pazifik.

2017-062A
Michibiki 4
H-2A-202

9. Oktober 2017
Japan
Tanegashima

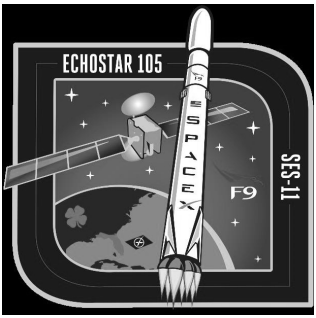
Zum dritten Mal in diesem Jahr brachte Japan einen Navigationssatelliten des Quasi-Zenit-Netzes (QZSS) ins All. Michibiki 4 ist der dritte Satellit in einem geosynchronen Orbit mit 41 Grad Bahnneigung. Die Startmasse wird mit 4.009 kg angegeben. Der Satellit entspricht dem in RCI-Heft 42 (2/2017) beschriebenen QZS-Satelliten.

2017-063A
SES 11/EchoStar 105
Falcon 9R v1.2

11. Oktober 2017
Luxemburg/USA
Cape Canaveral

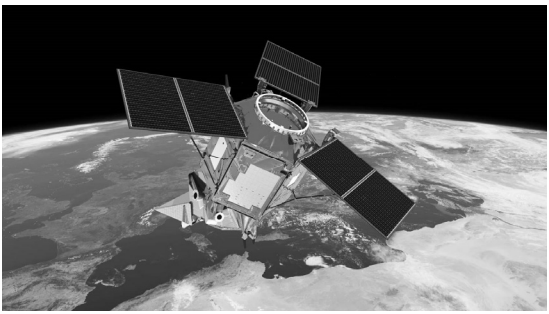
SES World Skies und EchoStar in den USA betreiben gemeinsam den von Airbus DS auf Basis des Satellitenbus Eurostar-3000 gebauten Telekommunikationssatelliten SES 11. EchoStar nutzt 24 Ku-Band-Transponder, die ursprünglich für den eigenen Satelliten EchoStar 20 vorgesehen waren. Vermutlich soll die Kapazität von AMC-15 ersetzt werden. SES betreibt 24 C-Band-Transponder. Die Orbitposition liegt bei 105 Grad West. Der Satellit ging bereits am 29. November 2017 in den operativen Betrieb.

Es handelt sich um einen kastenförmigen Satelliten mit zwei Solarzellenflächen (12.000 W). Die Startmasse wird mit 5.200 kg angegeben. Die aktive Lebensdauer soll 15 Jahre betragen. Ursprünglich war ein Start im vierten Quartal 2016 geplant worden. Auch neue Termine im Juli und September 2017 konnten nicht gehalten werden. Wegen eines Triebwerksproblems der Falcon verzögerte sich der Start letztlich nochmals um vier Tage. Die Erststufe der Rakete (B1031-2), die bereits für den Start der Dragon-Mission CRS-10 im Februar 2017 verwendet worden war, landete sicher auf der schwimmenden ASDS-Plattform OCISLY im Atlantik. Es war bereits die 18. erfolgreiche Booster-Landung für SpaceX.



2017-064A
Sentinel 5P
Roket/Bris KM

13. Oktober 2017
ESA
Plesetsk



ESA und EU setzen mit dem Start des 5P-Satelliten (5 Precursor) den Aufbau des COPERNICUS-Netzes von Erderkundungs- und Klimaforschungssatelliten fort. Der von Airbus DS auf Basis des Satellitenbus AstroBus L250M (Astrosat 250M) gebaute Satellit besaß eine Startmasse von rund 900 kg, wovon 80 kg auf Treibstoffe entfallen. Es handelt sich um einen sechsseitigen Zylinder mit Nutzlastaufbau und drei Solarzellenflächen (mindestens 1.500 W). Die aktive Lebensdauer soll sieben Jahre betragen.

Sentinel 5P dient der Untersuchung der chemischen Prozesse in der Atmosphäre, der Überwachung der Luftqualität und der verbesserten Wettervorhersage. Hauptnutzlast ist ein Troposphäreninstrument (Tropomi) der DutchSpace in den Niederlanden, mit denen vornehmlich Ozon, Stickoxide, Methan und Schwefeldioxid in der Atmosphäre untersucht werden. Alle 17 Tage werden die Untersuchungen über dem gleichen Ort des Planeten wiederholt. Damit werden Forschungen des Satelliten Envisat fortgeführt. Ursprünglich war an einen Start des 5P-Satelliten bereits im Jahr 2014 gedacht worden. Verzögerungen, zunächst auf April und Juli 2016 sowie 21. September 2017 führten schließlich zum aktuellen Starttermin.

2017-065A
Progress MS-07
Sojus 2.1a

14. Oktober 2017
Russland
Baikonur

Die ISS-Frachtmission ISS-68P sollte erstmals einen Zwei-Orbit-Überflug zur Raumstation demonstrieren. MS-07 sollte 3 Stunden und 24 Minuten nach dem Start am Modul Pirs anlegen. Hier hatte Progress MS-05 am 20. Juli 2017 abgelegt um danach sofort zum Absturz gebracht zu werden. Für Russland völlig unüblich, musste der Start, der 2014 ursprünglich für April 2016 geplant gewesen war, kurz vor Zündung der Triebwerke abgebrochen werden. Es hatte Probleme mit elektrischen Verbindungen an der Startrampe gegeben. Der Start wurde um 48 Stunden verschoben, was zur Folge hatte, dass nun ein Zweitage-

Überflug zur ISS erfolgen musste.

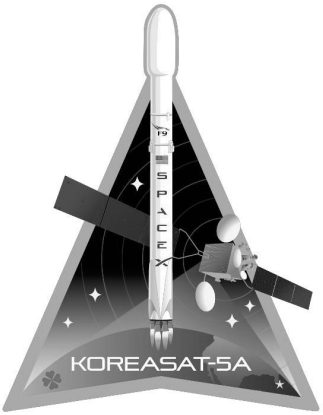
Insgesamt wurden 2.549 kg Fracht zur ISS gebracht. Hierzu gehörten 700 kg Treibstoff (zusätzlich 250 kg für Bahnanhebungen mit den Progress-Triebwerken), 420 kg Wasser, 25 kg Sauerstoff und 22 kg Luft. Im zugänglichen Frachtabteil befanden sich 1.382 kg Güter. Hierzu gehörten 356 kg Materialien für das Wasseraufbereitungssystem, 72 kg individueller Gegenstände der Besatzung, 131 kg medizinische Ausstattung, 303 kg Lebensmittel, 66 kg Hygieneartikel, 33 kg Computertechnik und 38 kg Experimente. Für die NASA wurden 165 kg Güter transportiert. Eine ursprünglich vorgesehene Antenne für ein Außenexperiment der ISS (IKARUS) war nicht an Bord.

2017-066A 15. Oktober 2017
SDS-4 F2/Quasar 21 USA
Atlas 5-421 Cape Canaveral

Mit Quasar 21 erreichte der zweite Datenrelaissatellit der vierten SDS-Generation (Satellite Data System) der Aufklärungsbehörde NRO seine Molnija-Umlaufbahn. Über die SDS-Satelliten werden Daten und Bilder von Aufklärungssatelliten vornehmlich in die USA übertragen. Vermutlich sind über die SDS-4-Satelliten auch weitere Kommunikationsdienste möglich. Die Satelliten werden wahrscheinlich von Boeing auf Basis des Satellitenbus BSS-702 gebaut. Es handelt sich um kastenförmige Satelliten mit zwei Solarzellenflächen und zwei großen Parabolantennen.

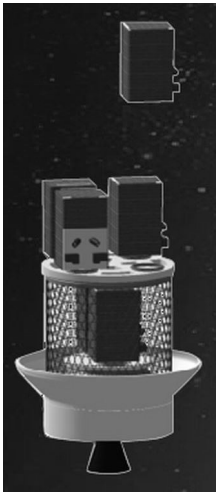
Der Start war im Juni 2017 für den 31. August 2017 geplant worden. Wegen eines Problems mit einem S-Band-Transmitter der Atlas, Verzögerungen bei der NROL-42-Mission und ungünstigen Witterungsbedingungen musste der Start jedoch verschoben werden. Der Satellit SDS 4-2 trägt die Codebezeichnung USA 279 und die Missionsbezeichnung NROL 52.

2017-067A 30. Oktober 2017
Mugungwha 5A (Süd)Korea
Falcon 9R v1.2 Cape Canaveral



Beim dritten Start einer Falcon 9 innerhalb von drei Wochen erreichte ein weiterer Telekommunikationssatellit der koreanischen KTSat seine Umlaufbahn. Der von Thales Alenia Space auf Basis des Satellitenbus Spacebus 4000B2 gebaute Satellit ist kastenförmig und verfügt über zwei Solarzellenausleger (mindestens 7.000 W). TAS übernahm bis zur Übergabe an KTSat alle Manöver und die Inbetriebnahme des etwa 3.500 kg schweren Satelliten. Über 36 Ku-Band-Transponder sollen Multimediadienste für Korea, Japan, Indonesien und den Mittleren Osten bereitgestellt werden. Der Satellit trägt auch die Bezeichnungen Koreasat 5A und KTSat 5A. Die Orbitposition liegt bei 113 Grad Ost; die aktive Lebensdauer soll 15 Jahre betragen.

Ursprünglich hatte SpaceX den Start für den 14. Oktober 2017 von Startplatz 40 angesetzt. Da die Reparaturarbeiten an LC-40 nach der Explosion eine Falcon im Vorjahr noch nicht abgeschlossen waren, musste der Start auf den 30. Oktober 2017 zur Rampe 39A verlegt werden. Die Falcon-Erststufe B1042 landete sicher auf der schwimmenden ASDS-Plattform OCISLY im Atlantik, allerdings mit einem Feuer im Heck, das keine größeren Folgen hatte.



2017-068A bis F 31. Oktober 2017
SkySat C6 bis C11 USA
Minotaur C-XL (3210) Vandenberg

Orbital-ATK startete für Terra Bella (jetzt PlanetLabs) sechs weitere kommerzielle Erderkundungssatelliten der SkySat-Serie. Es sind Satelliten der zweiten Generation, die von Space Systems/Loral auf Basis einer Skybox-Lizenz gebaut wurden. Die Startmasse wird mit je 112 kg angegeben. Es handelt sich um mit Solarzellen besetzte kastenförmige Konstruktionen. Die Satelliten liefern hochauflösende Bilder und Videos. Die Auflösung beträgt 86 cm für panchromatische Aufnahmen und 1,1 m für Vierband-Multispektralaufnahmen. Hierzu verfügen sie über Ritchey-Chretien-Cassegrain-Teleskope mit CMOS-Sensoren. Die Satelliten sind mit einem Green-Propulsion-Antriebssystem (ECAP) mit 1 N

Schubleistung ausgestattet. Sie tragen auch die Bezeichnungen SkySat 2-6 bis 2-11, 2-C6 bis 2-C11 und SkySat 8 bis 13. Die aktive Lebensdauer soll sechs Jahre betragen.

Ursprünglich war ein Start im Dezember 2015 anvisiert worden. Wegen der Umstrukturierungen beim Betreiber und der Vorbereitung der Minotaur C-XL (ehemals Taurus XL) wurde der Start auf Oktober 2017 verschoben.

2017-068 J bis H
Flock 3m-01 bis 04

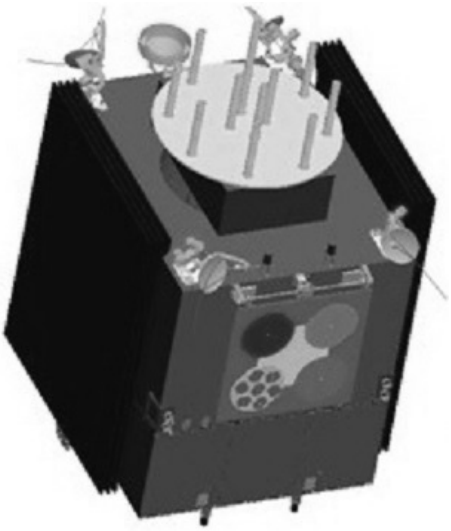
31. Oktober 2017
USA

PlanetLabs steuerte dem SkySat-Start noch weitere vier Erderkundungssatelliten bei. Dabei handelt es sich um die üblichen 3U-Cubesats der Dove-Serie. Die Flock-3-Satelliten entsprechen den Flock-Satelliten aus RCI-Heft 41 (1/2017).

Ursprünglich waren noch weitere sechs staatliche Sekundärnutzlasten geplant, die aber wegen der rein kommerziellen Mission hier keine Flugmöglichkeit erhielt.

2017-069A und B
Beidou 3M1 und 3M2
Langer Marsch CZ-3C/YZ1

5. November 2017
China
Xichang



China setzte mit diesem Start einer durch eine YZ1-Bugsierstufe erweiterten CZ-3C den Aufbau seines Kompass-Navigationssatellitennetzes (CNSS) fort. Anscheinend hatte es bei der Entwicklung der Satelliten der dritten Generation erhebliche Verzögerungen gegeben. Der Start der ersten beiden Satelliten auf mittelhohen Umlaufbahnen (MEO) war dann wegen der Probleme mit chinesischen Trägerraketen vom Juli 2017 auf letztlich November 2017 verschoben worden.

Die vom CAST auf Basis des Satellitenbus DFH-3 gebauten, je 1.014 kg schweren Satelliten werden auch als Beidou 24 (PRN 1) und Beidou 25 (PRN 2) bezeichnet. Sie sind kastenförmig,

2,25 x 1.0 x 2,2 m groß und besitzen neben einer Phased-Array-Antenneneinheit zwei Solarzellenflächen. Die B1-Navigationssignale werden bei 1,561048 bis 1,57592 GHz abgestrahlt und entsprechen so weitgehend den GPS-L1- und Galileo-E1-Signalen. Es sind die derzeit 21. und 22. operativen Satelliten des CNSS-Netzes. Bis 2020 soll das modernisierte Netz der Phase 3 aus 27 MEO- und fünf GEO-Satelliten bestehen. Die Navigationsgenauigkeit soll für die Nutzer bei sechs Metern liegen. Die aktive Lebensdauer wird mit 12 Jahren angegeben. Die Satelliten verfügen zusätzlich über Laserretroreflektoren zur hochgenauen Orbitbestimmung.

2017-070A
Mohammed VI-A
Vega

8. November 2017
Marokko
Kourou

Der nach dem amtierenden König Marokkos benannte Satellit MN 35-13 (Maroccan EO Sat 1) ist der erste Erdbeobachtungssatellit des arabischen Königreichs. Nutzer ist die dortige Regierung, die den Satelliten u.a. für die Kartierung, Landerschließung, Regionalplanung, Landwirtschaft, den Katastrophenschutz und die Beobachtung der Wüstenausbreitung nutzen will. Hinzu kommen Aufgaben beim Grenzschutz (Schmugglerrouten in der Straße von Gibraltar und der Atlantikküste) und im militärischen Bereich bei der Beobachtung des

Abstürze und Landungen

Im Zeitraum vom 1. Oktober bis 31. Dezember 2017 haben folgende Satelliten ihren Erdumlauf beendet und sind abgestürzt bzw. gelandet (L):

Absturz-/ Landedatum	Internat. Nummer	Name/ Bezeichnung
03.10.2017	1998-067JU	Flock 2EP-7
18.10.2017	1998-067KT	Tancredo 1
23.10.2017	1979-070A	Molnija 1-44
31.10.2017	1999-022A	Abrixas
01.11.2017	2013-064AA	Firefly
08.11.2017	1998-067JC	Flock 2EP-04
19.11.2017	1975-105A	Molnija 3-3
24.11.2017	1997-020A	Iridium 8
01.12.2017	1998-067JB	Flock 2EP-02
14.12.2017 (L)	2017-043A	Sojus MS-05
17.12.2017	1982-027A	Kosmos 1346
18.12.2017	2017-071A	Cygnus OA-8
23.12.2017	1997-020C	Iridium 6
24.12.2017	2002-012B	Grace 2
25.12.2017	1998-067JV	Flock 2e-09
28.12.2017	2017-033A	Progress MS-06

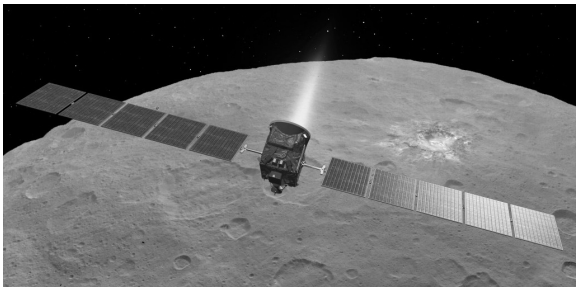
Alle angegebenen Bahnwerte stammen vom NASA-GSFC/Space Track/USSPACECOM. Alle Datumsangaben und Zeiten beziehen sich, wenn nicht anders angegeben, auf Weltzeit (UTC).

Die im ersten Teil des Heftes angegebenen technischen Daten, Massen und Maßangaben der einzelnen Raumflugkörper, bzw. die genannte Aufgabenstellung und ggf. der Missionsablauf, beruhen auf Angaben des Herstellers bzw. Betreibers des Raumflugkörpers, auf Presseinformationen und Pressemitteilungen, auf Informationen des Startanbieters, sowie u.a. auf Angaben von Reschetnjow, Energia, Boeing, SS/L, TAS, Airbus DS, ULA, ILS, SpaceX, Arianespace, Roskosmos und EOPortal.

Die Abbildungen im Text sind Presseinformationen der Startanbieter, Hersteller und Betreiber, der NASA, ESA, des CNES, Roskosmos, Energia,, CNSA, CAST/CCTV, Chinanews, der ISRO, JAXA, TAS, SpaceX, Airbus DS, OSC und dem Archiv des Verfassers entnommen.

Wichtige Ergänzungen
zur RCI-Chronik Raumfahrtstarts 2007 bis 2017

Dawn (2007-043A)



Die Mission des amerikanischen Ceres-Satelliten Dawn aus RCI-Heft 3 & 4 (2007) ist am 19. Oktober 2017 bis in die zweite Hälfte des Jahres 2018 verlängert worden. Zur globalen Kartierung des Asteroiden wurde eine Umlaufbahn in 200 km Höhe eingenommen.

IGS 5a (2009-066A)

Der Einsatz des japanischen Aufklärungssatelliten IGS 5a (Optic 3) aus RCI-Heft 12 (4/2009) ist nach knapp sieben Jahren im September 2015 wegen Fehlfunktionen im Energieversorgungssystem eingestellt worden. Geplant war eine Lebensdauer von fünf Jahren.

Sojus MS-02 (2016-063A)

Am 17. Oktober 2017 wurde berichtet, dass es bei der Landung des russischen Raumschiffs Sojus MS-02 aus RCI-Heft 40 (4/2016) zu einem „partiellen“ Druckabfall in der Kapsel gekommen sei.

Eutelsat 172B (2017-029B)

Der Eutelsat-All-Electric-Satellit 172B aus RCI-Heft 42 (2/2017) hat am 12. Oktober 2017 seine GEO-Bahn erreicht. Die Umlaufbahn verlief an diesem Tag in einer Höhe von 35.730 x 35.872 km Höhe bei einer Bahnneigung von 0,05 Grad und einer Umlaufzeit von 1.436,84 Minuten.

D-Sat (2017-036AF)

Am 2. Oktober 2017 ist der Feststoffmotor des italienischen Cubesat D-Sat aus RCI-Heft 42 (2/2017) gezündet worden, um den Satelliten zum Absturz zu bringen. Zunächst wurde eine entsprechende Bahn bei -117 x 507 km erreicht. Da der Satellit jedoch taumelte, wurde D-Sat schließlich entgegen beschleunigt und eine Bahn bei 506 x 686 km Höhe bei 97,6 Grad Bahnneigung erreicht.