

Brennpunkte Astronomie 2022

Jahresvorschau auf die Ereignisse am Himmel mit einem Seitenblick auf die Auswirkungen von Weltraumschrott



Astronomische Vereinigung
Berner Oberland (AVBeO)



Sternwarte
Planetarium **SIRIUS**

Das Jahr 2022

- **2022 ist ein Gemeinjahr zu 365 Tagen**

- **Sommerzeit**

Ab Sonntag, 27.3. 2:00 MEZ bis Sonntag, 30.10. 3:00 MESZ

- **Jahreszeiten**

Winterbeginn 21.12.2021 16:59 MEZ

Frühlingsbeginn 20.3. 16:33 MEZ

Sommerbeginn 21.6. 11:14 MESZ

Herbstbeginn 23. 9. 3:04 MESZ

Winterbeginn 21.12. 22:48 MEZ

Frühlingsbeginn 20.3.2023 22:24 MEZ

- **Dauer der Jahreszeiten**

Winter 88.982 Tage

Frühling 92.737 Tage

Sommer 93.660 Tage

Herbst 89.864 Tage

Winter 88.983 Tage

- **Abstand zur Sonne**

Erdnähe 4.1 7:54 MEZ 0.983'3365 AE $S_0 + 3.42\%$

Normal 4.4. 4:58 MESZ 1.0 AE S_0

Erdferne 4.7. 9:11 MESZ 1.016'7154 AE $S_0 - 3.26\%$

Normal 5.10.18:26 MESZ 1.0 AE S_0

- **Kirchlicher Kalender**

Fasnachtssonntag 27.2.

Aschermittwoch 2.3.

Karfreitag 15.4.

Ostern 17.4.

Auffahrt 26.5.

Pfingsten 5.6.

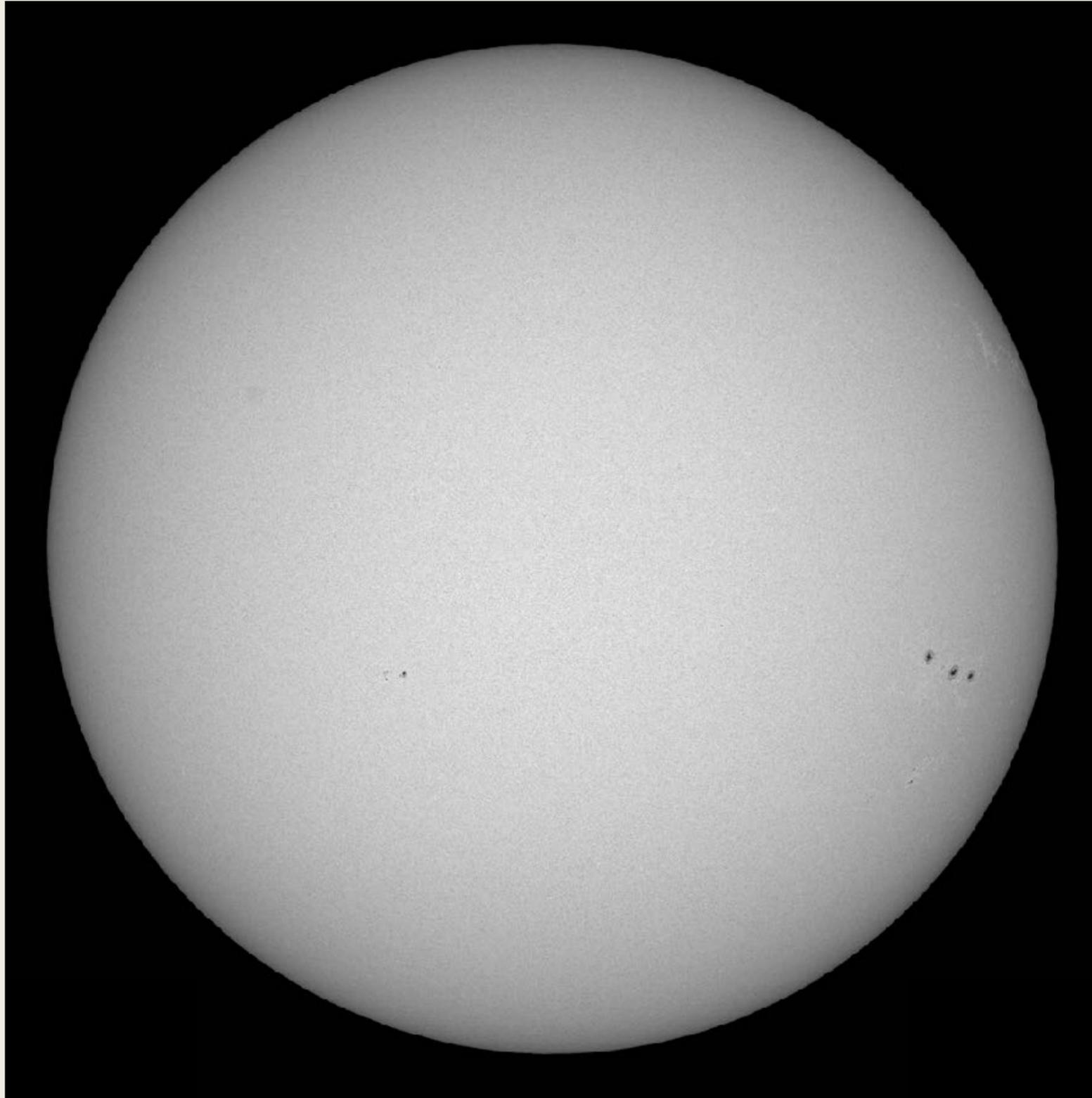
1. Advent 27.11.

- **Andere Kalender**

Jüdisches Neujahr 26.9. 5783 überschüssiges Gemeinjahr mit 355 Tagen

Islamisches Neujahr 30.7. 1444 Gemeinjahr mit 354 Tagen

Chinesisches Neujahr 1.2. 39. Jahr im 78. Zyklus

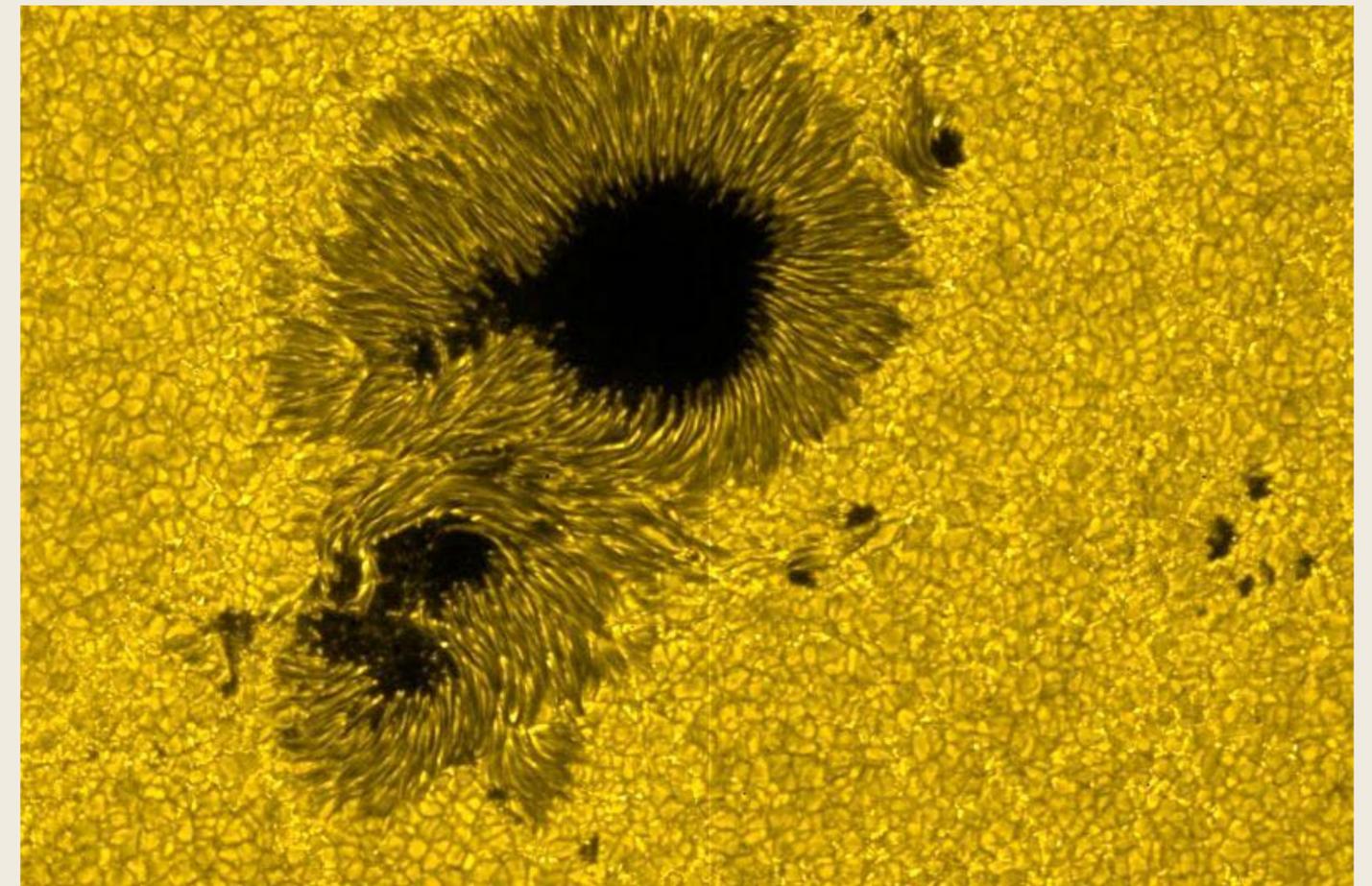
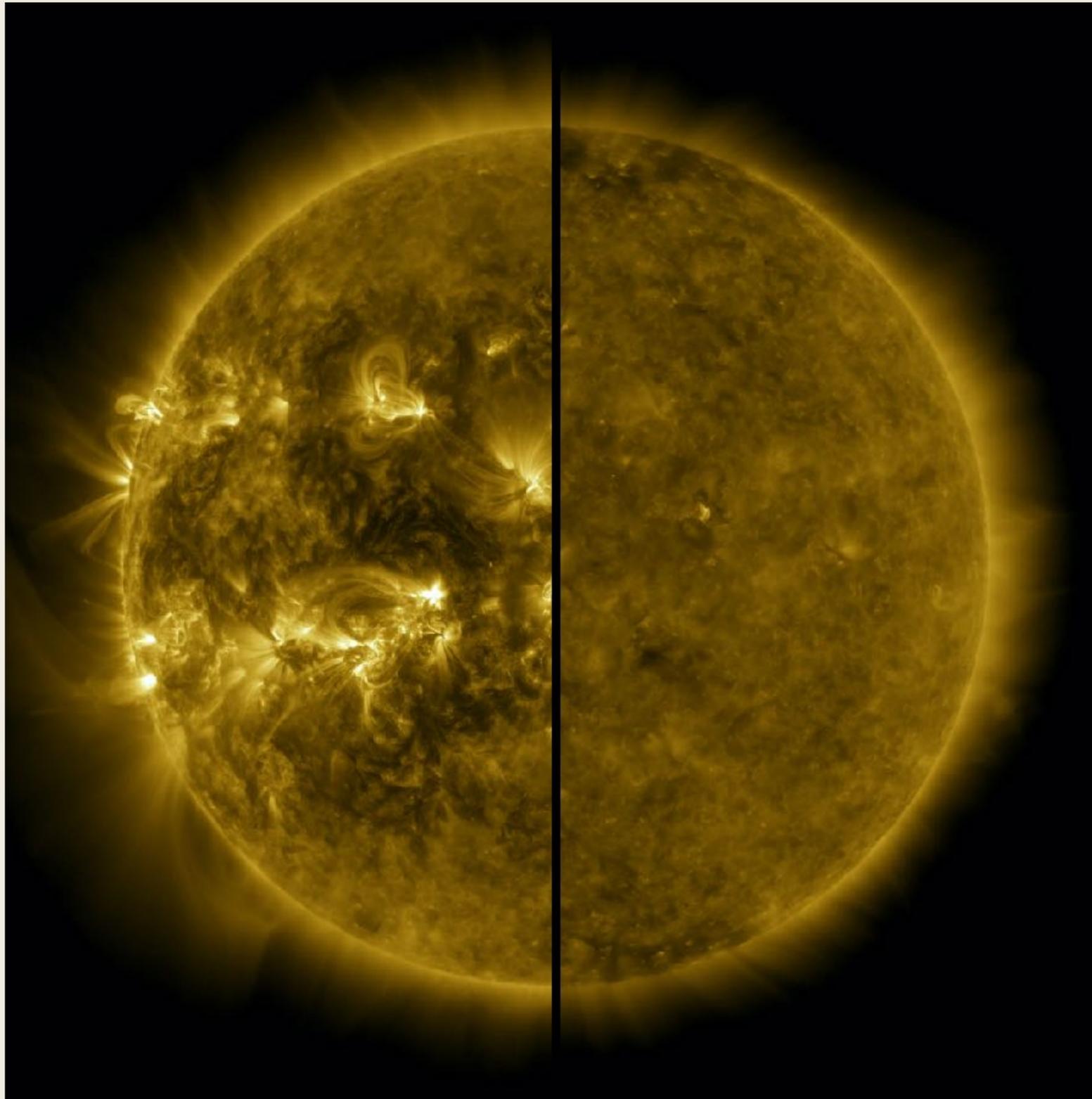


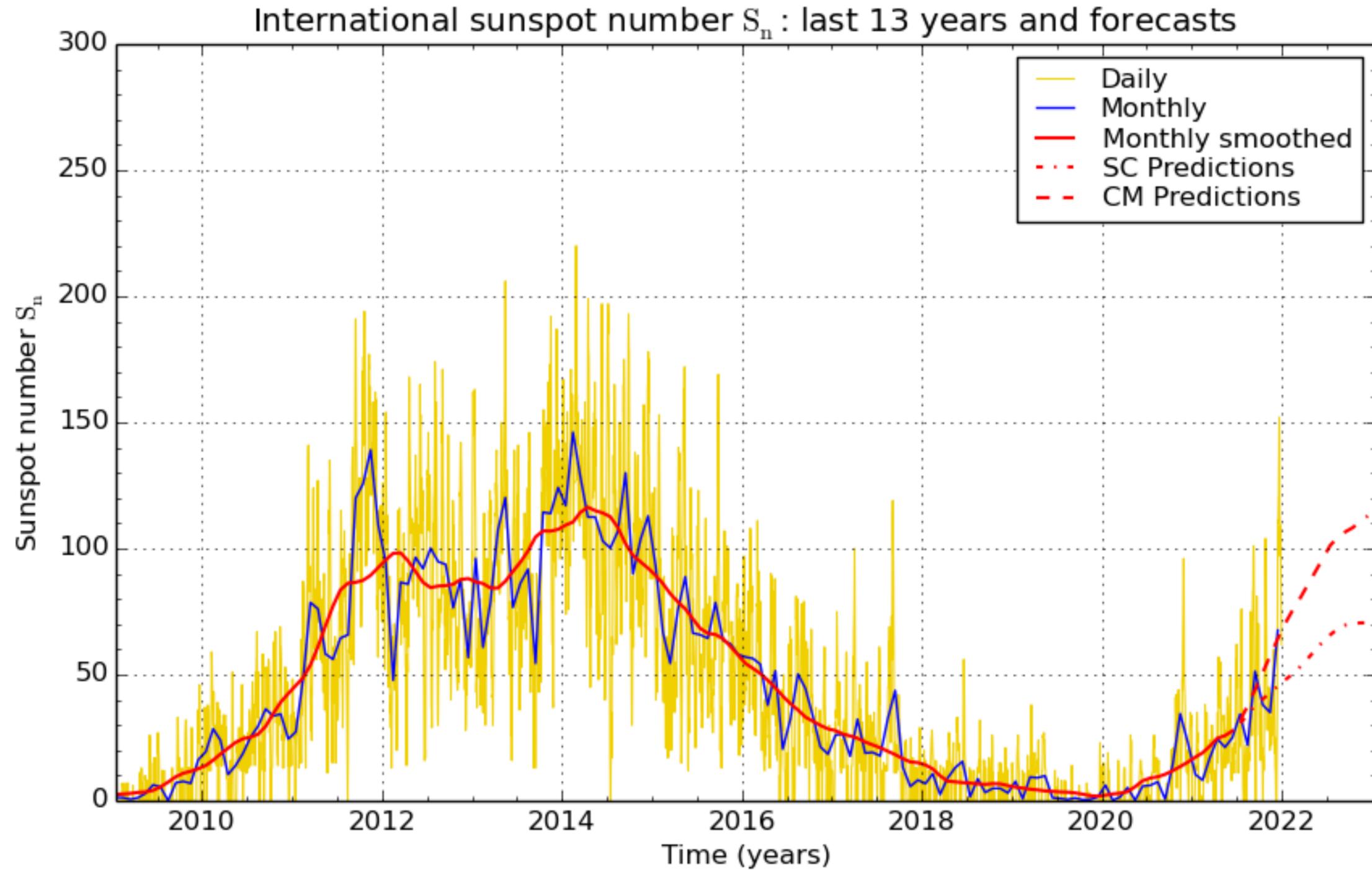
Die Sonne 2022

Auf dem Weg zu einem neuen
Maximum

Sonnenzyklus

- Zyklus in der Sonnenaktivität
- Dauer rund 11 Jahre
- Keine erkennbare Auswirkung auf das Erdklima



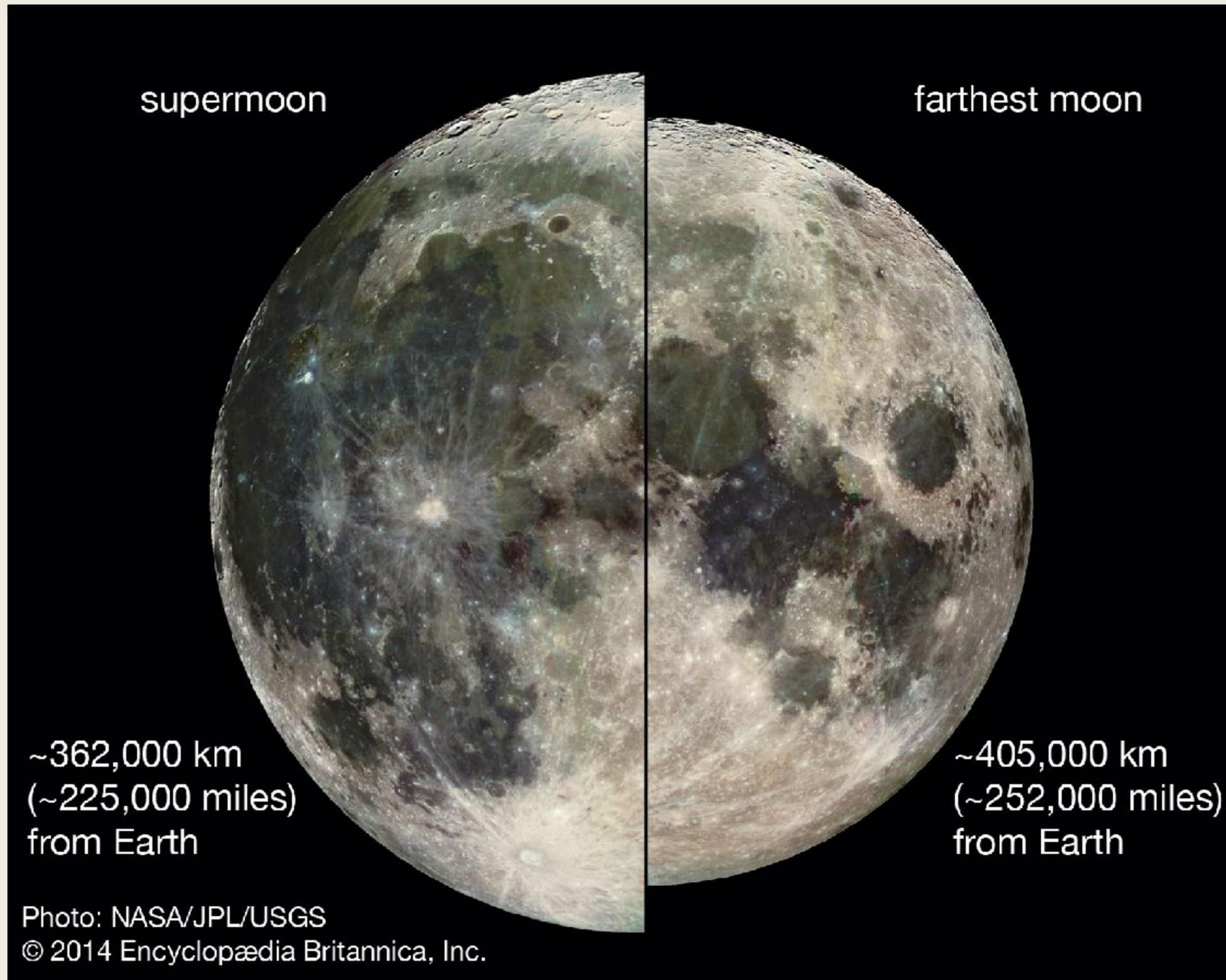


SILSO graphics (<http://sidc.be/silso>) Royal Observatory of Belgium 2022 January 3



Der Mond 2022

Ein treuer und bedeutender Freund



Supermoon

- **13.7.**
Grösster Vollmond
ø 33.5 Bogenminuten
- **8.12.**
Kleinster Vollmond
ø 30.1 Bogenminuten

Photo: NASA/JPL/USGS
© 2014 Encyclopædia Britannica, Inc.



Spezielle Monde

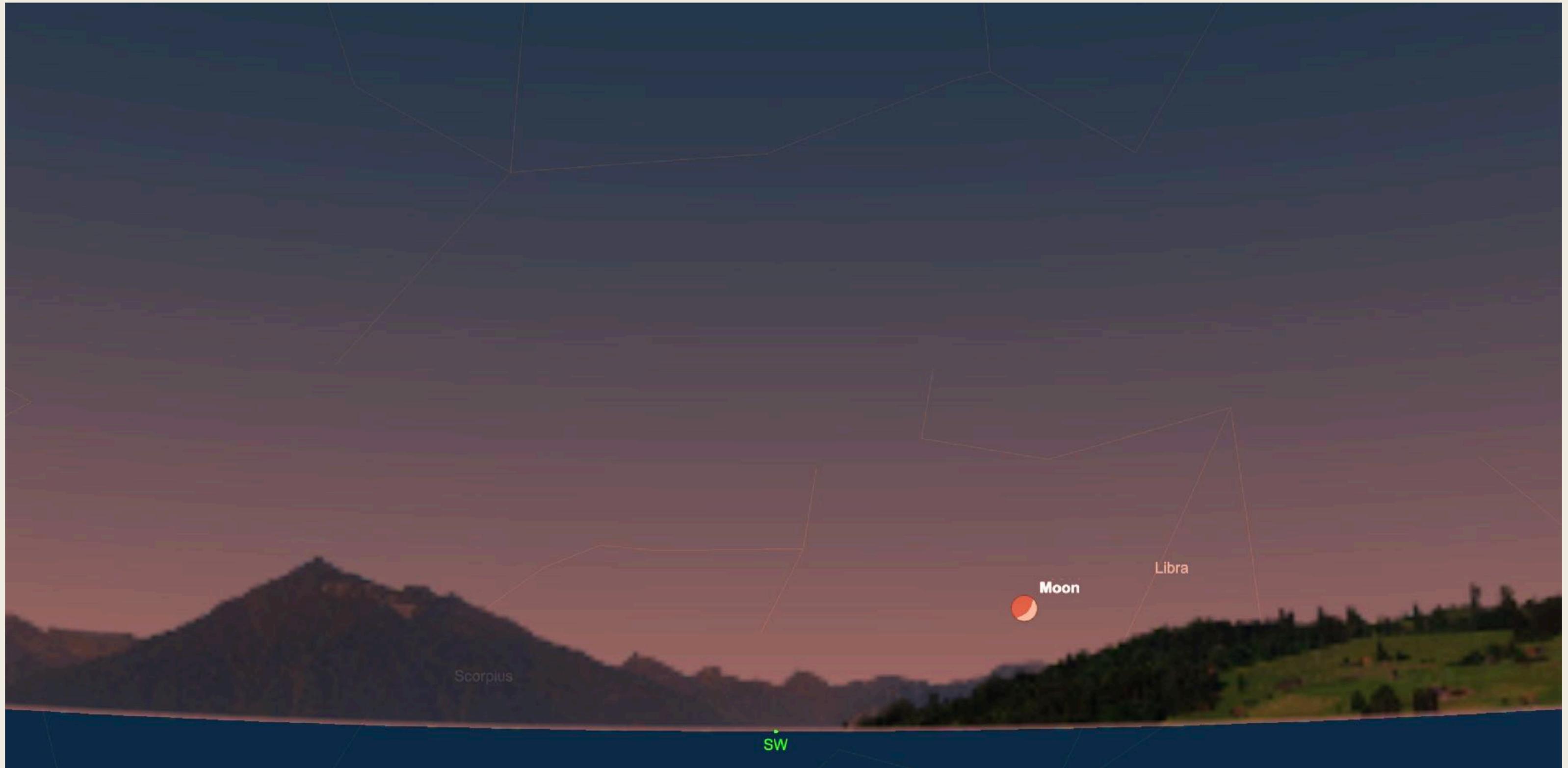
- - **Blauer Mond**
Zweiter Vollmond im gleichen Monat
- 30.4. **Schwarzer Mond**
Zweiter Neumond im gleichen Monat

Während der Dämmerung kann die Erdatmosphäre den Mond generell in einem bläulichen Licht erscheinen lassen.



Finsternisse 2022

- **30.4.** Partielle Sonnenfinsternis
Nicht sichtbar
(Antarktis, südl. Südamerika)
- **16.5.** Totale Mondfinsternis
Sichtbar
Vor Sonnenaufgang
- **25.10.** Partielle Sonnenfinsternis
Sichtbar
Über Mittagszeit
- **8.11.** Totale Mondfinsternis
Nicht sichtbar
(Pazifik)







Sonnensystem 2022

Beständiger Wandel

Planeten 2022

• Oppositionen

Mars	8.12.
Jupiter	26.9.
Saturn	14.8.
Uranus	9.11.
Neptun	17.9.

• Konjunktionen

Venus mit Mars	16.3.	3.9°	gegen Morgen
Venus mit Saturn	29.3.	2.1°	in der Morgendämmerung
Venus mit Jupiter	30.4.	0.2°	in der Morgendämmerung
Mars mit Saturn	5.4.	0.3°	in der Morgendämmerung
Mars mit Jupiter	29.5.	0.6°	gegen Morgen

• Beste Sichtbarkeiten

Merkur am Abend	um den 29.4.
Merkur am Morgen	um den 8.10.
Venus im grössten Glanz	12.2. als Morgenstern
Venus in bester Lage	20.3. Morgenstern

• Besondere Konstellationen

5.4. Venus, Mars, Jupiter & Saturn

In der Morgendämmerung gleichzeitig in einem Bereich von 30° sichtbar

25.4. Mond, Venus, Mars, Jupiter und Saturn (inkl. Neptun)

In der Morgendämmerung gleichzeitig in einem Bereich von 33° sichtbar, Mond abnehmend bei 30%

• Ereignisse

Mond bedeckt Mars 8.12. 06:08 bis 07:05 MEZ

• Asteroiden

Juno Opposition 7.9. 7.8^m heller Mond, schlecht

Vesta Opposition 22.8. 6.1^m Mondlos, ab dem späten Abend

• Anlässe

Asteroid Day Donnerstag, 30. Juni

Tag der Astronomie Samstag, 1. Oktober

Sternschnuppen 2022

• Sternschnuppen

Quadeantiden	3./4.1.	bis 100	Bärenhüter	kein Mond, kurz noch am Abend und kurz am Morgen
Lyriden	22./23.4.	bis 18	Leier	abnehmender Mond, weit nach Mitternacht, hoch am Himmel
Perseiden	12./13.8.	bis 100	Perseus	Vollmond, schlecht
Tauriden	10./11.10.	bis 5	Stier	Vollmond, schlecht
Orioniden	21./22.10.	bis 20	Orion	abnehmender Mond, weit nach Mitternacht
Leoniden	17./18.11.	bis 15	Löwe	erstes Viertel, Mond mitten im Löwen, weit nach Mitternacht, eher schlecht
Geminiden	14./15.12.	bis 150	Zwillinge	abnehmender Mond, weit nach Mitternacht



Kometen 2022

- **Kometen**

19P/Borrelly

jetzt am Abend sichtbar, mit den Tagen besser werdend, ab 21.1. ohne Mond am Abend bis 7.9^m (eher 9^m)

107P/Wilson-Harrington

ab Sommer, beste Sichtbarkeit um den 4.8. nach Mitternacht ohne Mond, bis zu 7.2^m

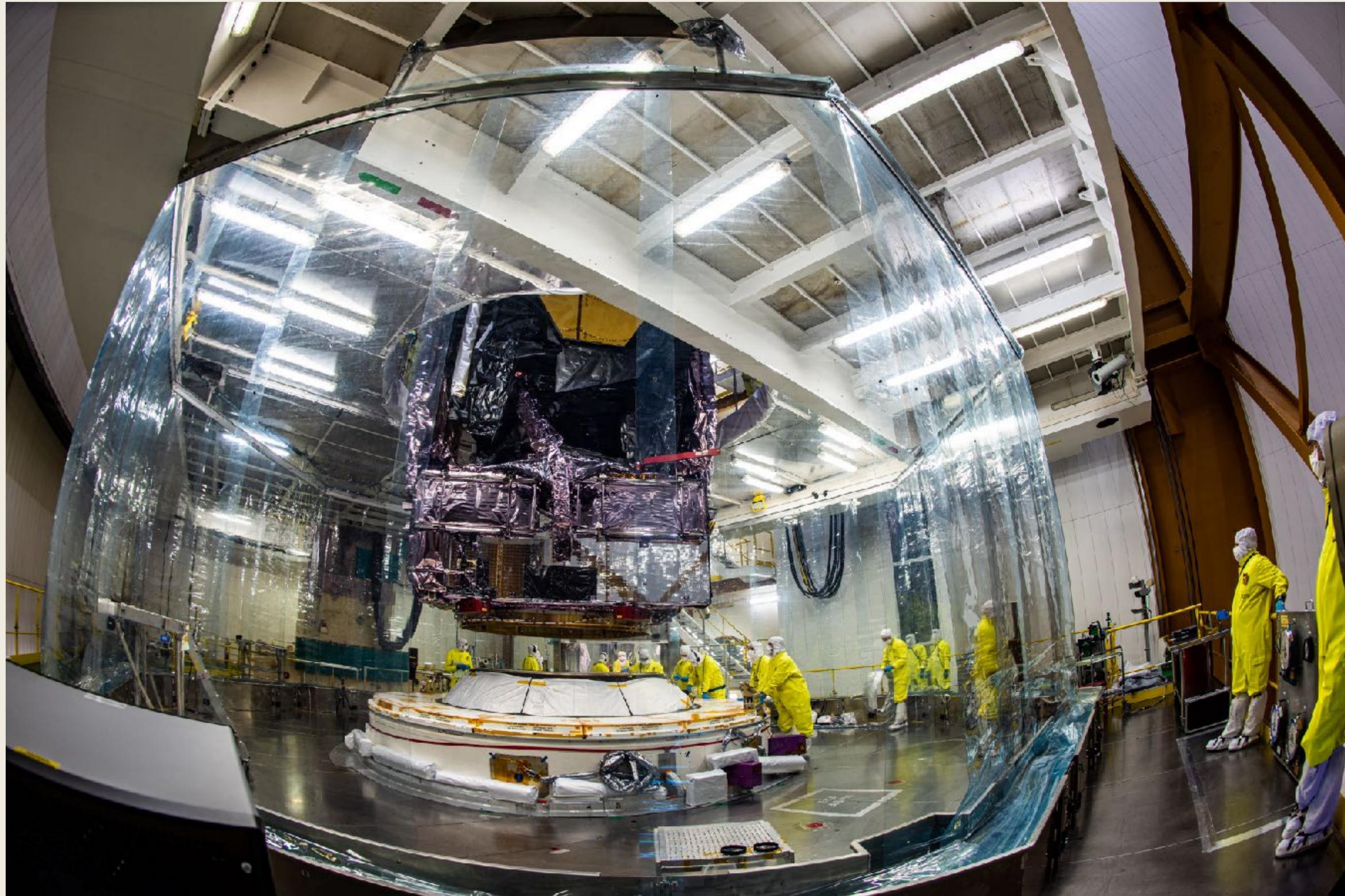


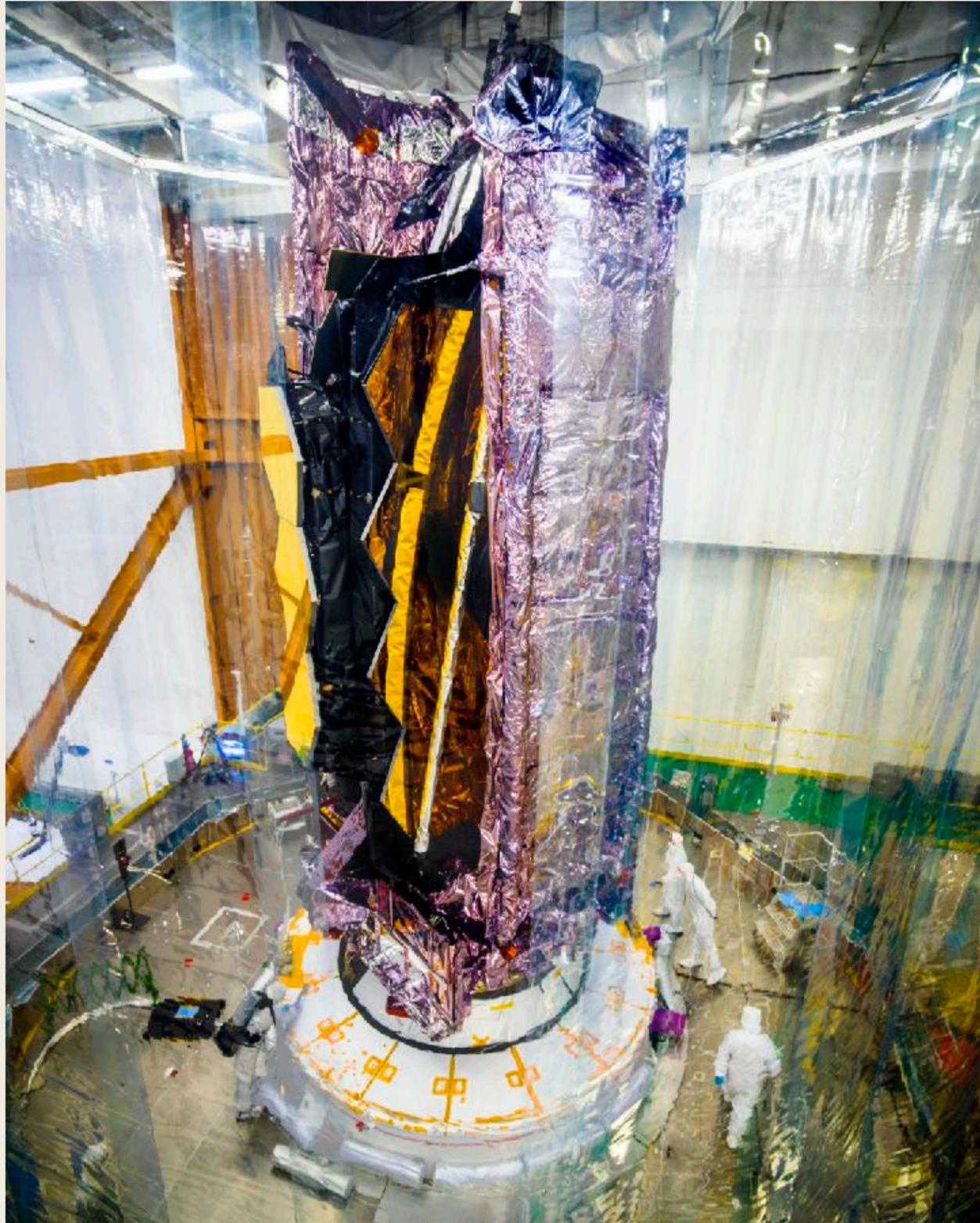


James Webb Weltraumteleskop

Der Blick zurück in den Anfang des
Universums



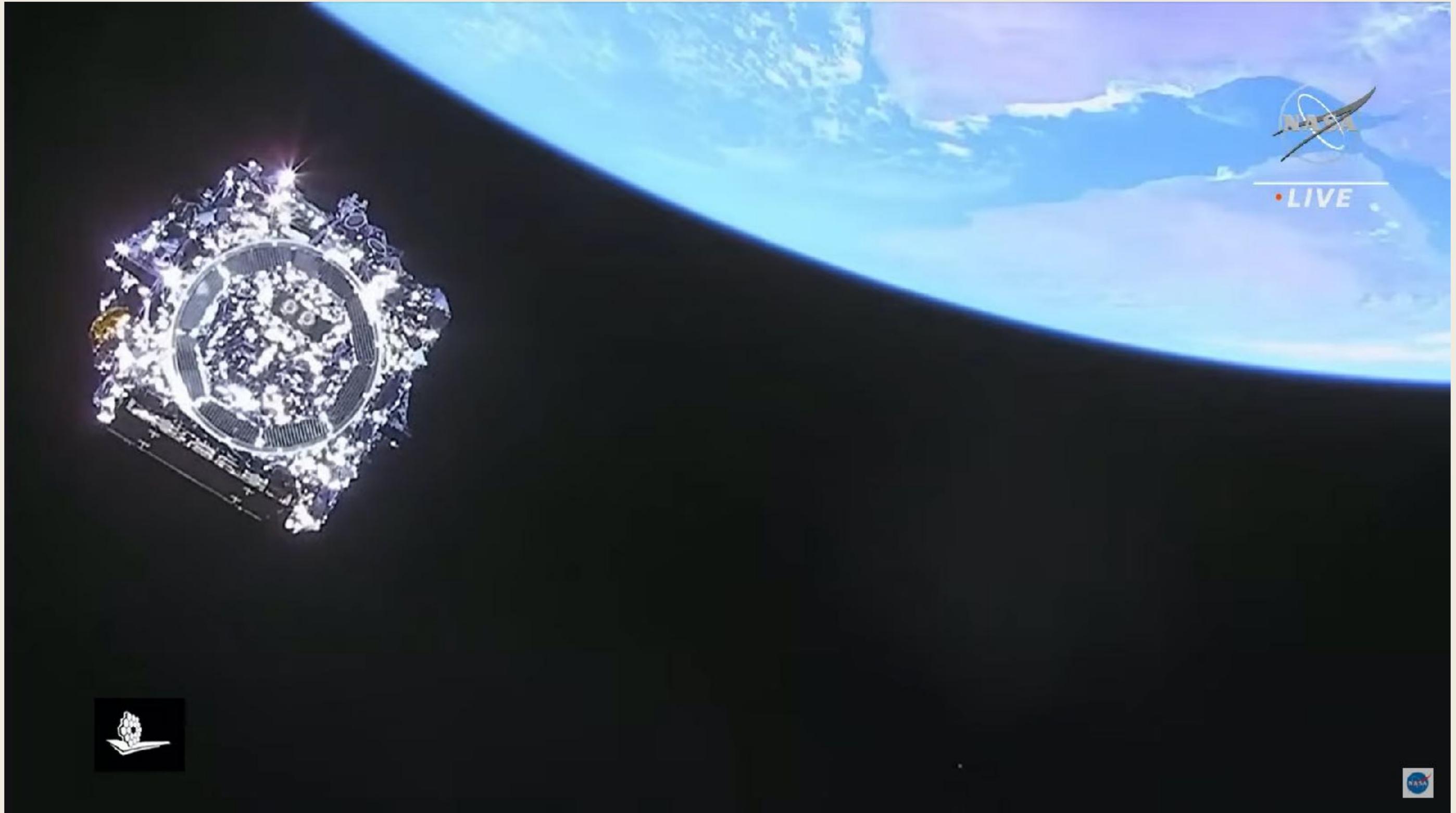


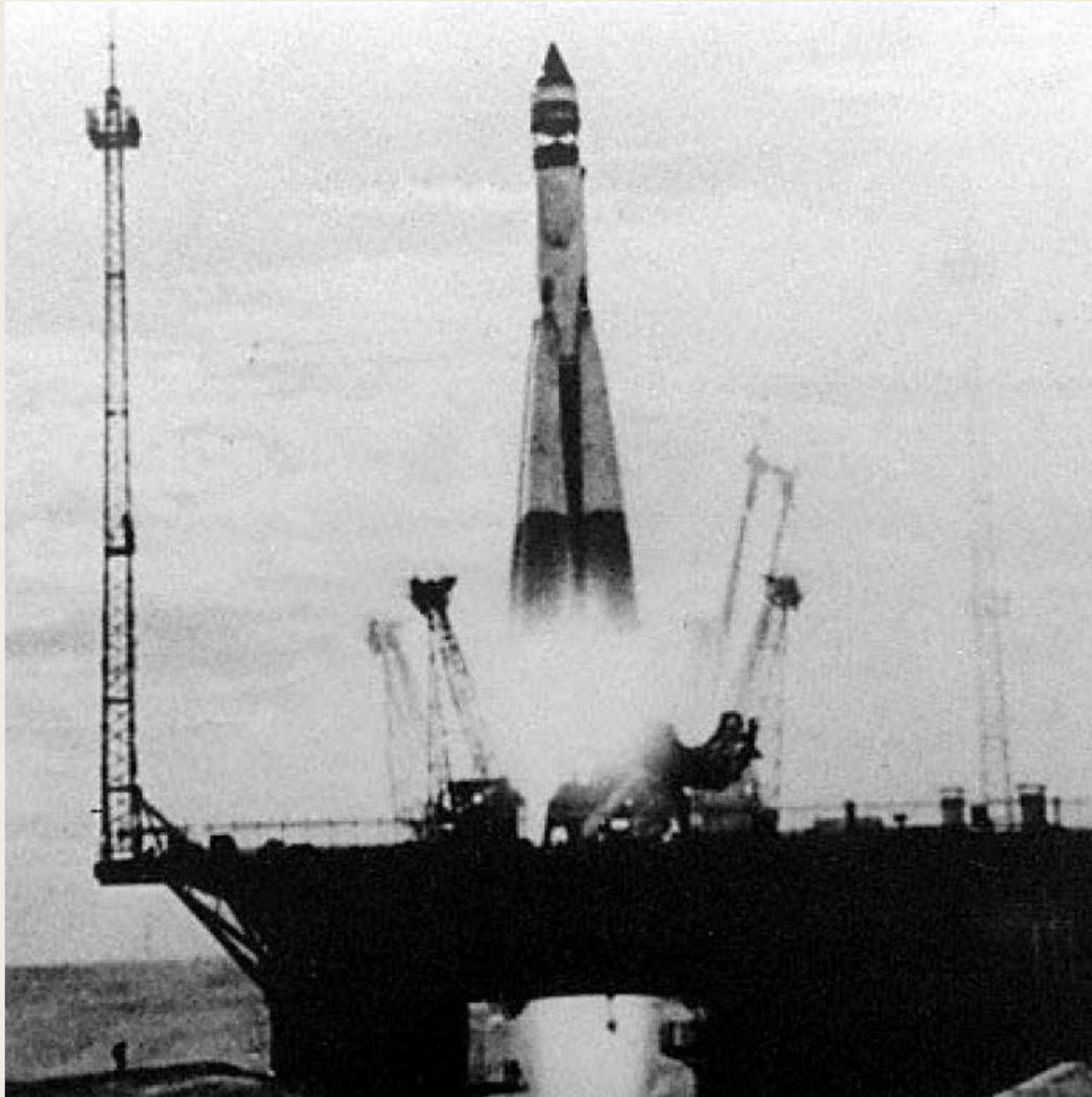






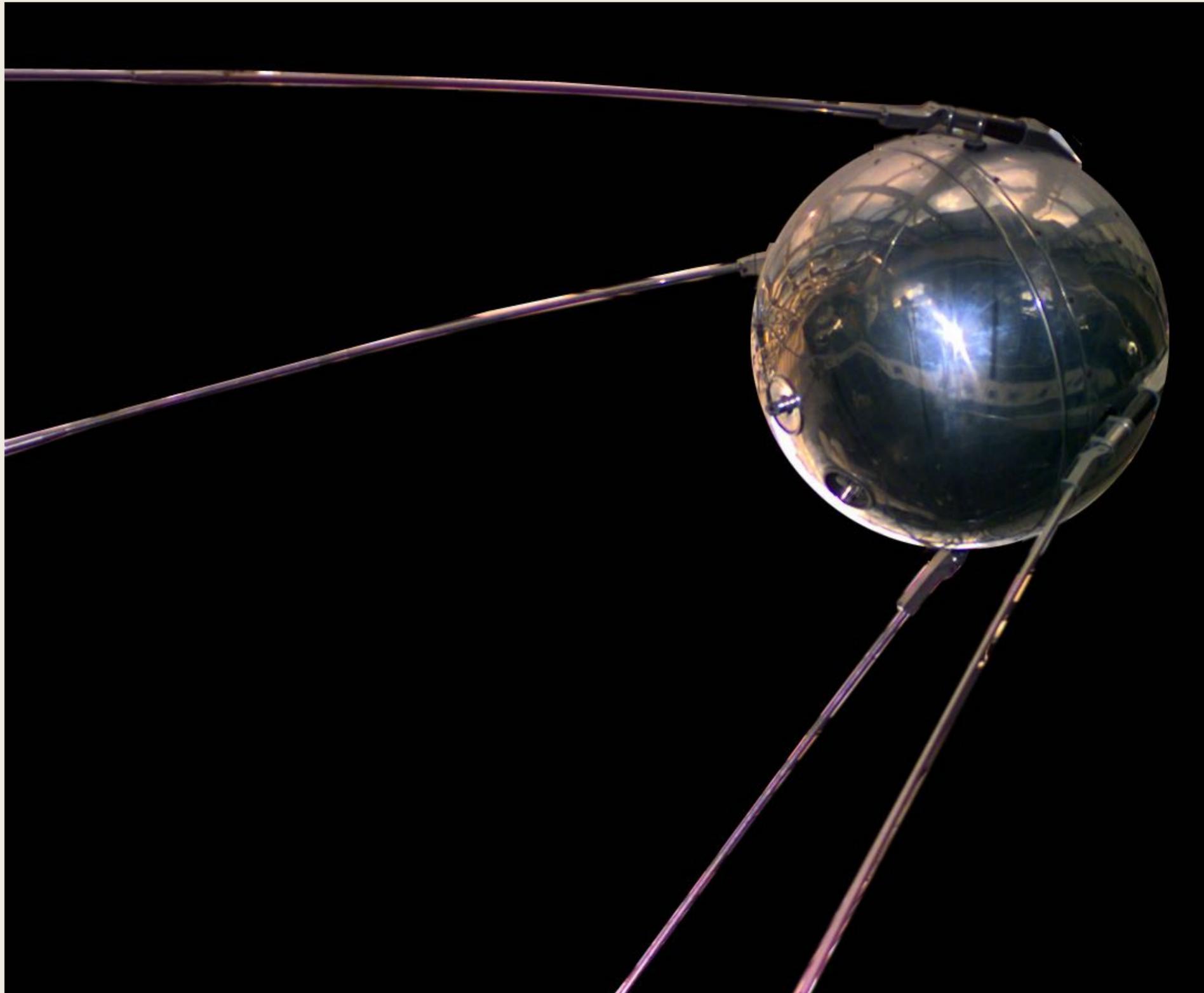
<https://www.youtube.com/user/NASAWebbTelescope>



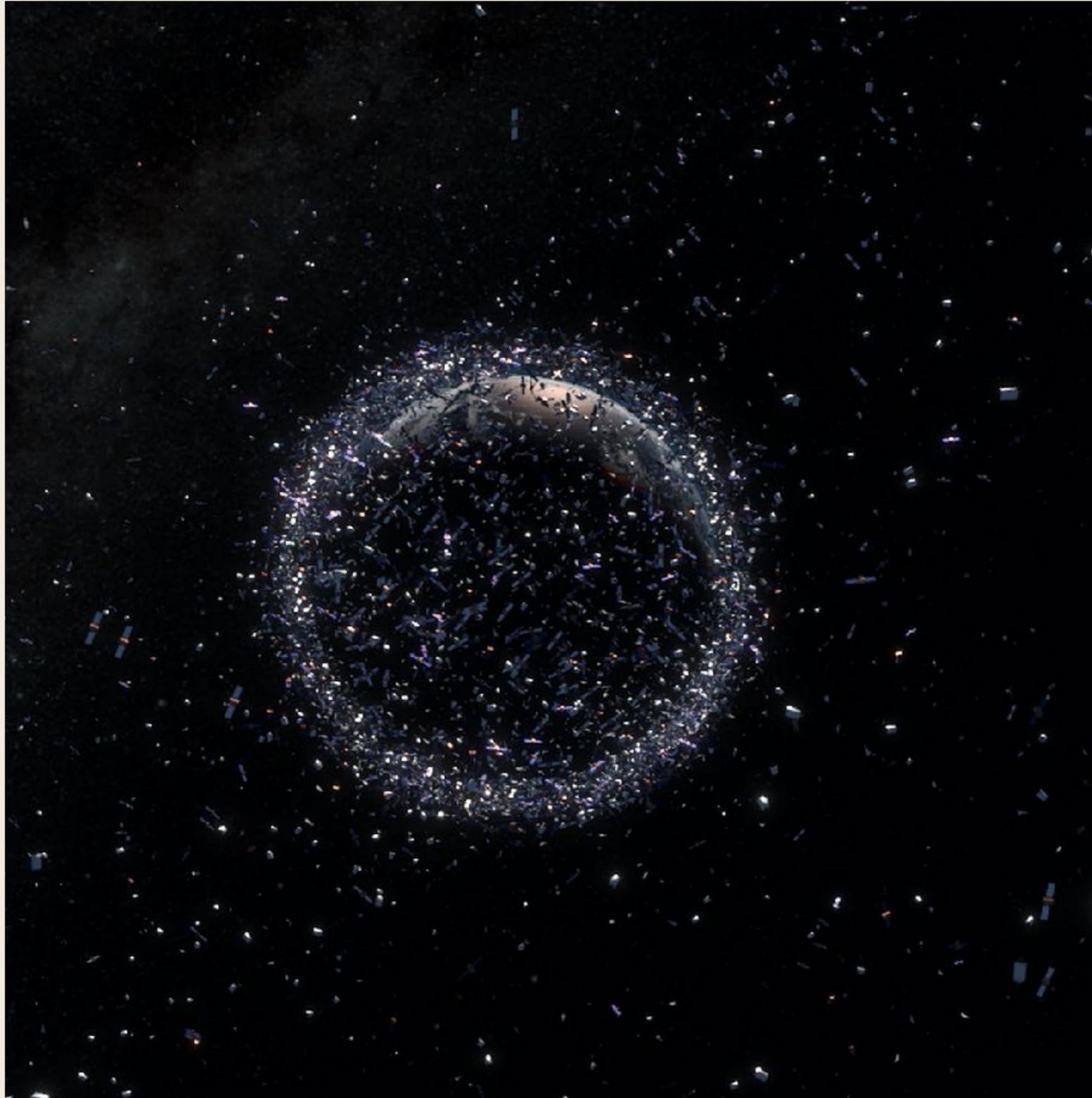


Weltraumschrott

Die andere Seite der Weltraumfahrt



Höhe	v	Umlaufzeit
200 km	7.78 km/s	1 ^h 28.5 ^m
450 km	7.64 km/s	1 ^h 33.6 ^m
850 km	7.43 km/s	1 ^h 41.9 ^m
2'000 km	6.90 km/s	2 ^h 7.2 ^m
20'180 km	3.87 km/s	11 ^h 58.0 ^m
35'782 km	3.07 km/s	23 ^h 56.1 ^m



- **6'170** erfolgreiche Starts
- **12'480** in die Umlaufbahn gebrachte Satelliten
- **7'840** zur Zeit noch vorhandene Satelliten
- **4'900** zur Zeit noch aktive Satelliten
- **30'630** regelmässig verfolgte und katalogisierte Objekte im Erdorbit
- **640** abnormale Ereignisse im Erdorbit
- **9'800 Tonnen** Material im Erdorbit
- **330 Millionen Teile** grösser als 1 mm
Davon **1 Million** Teile grösser als 1 cm
Davon **36'500** Teile grösser 10 cm

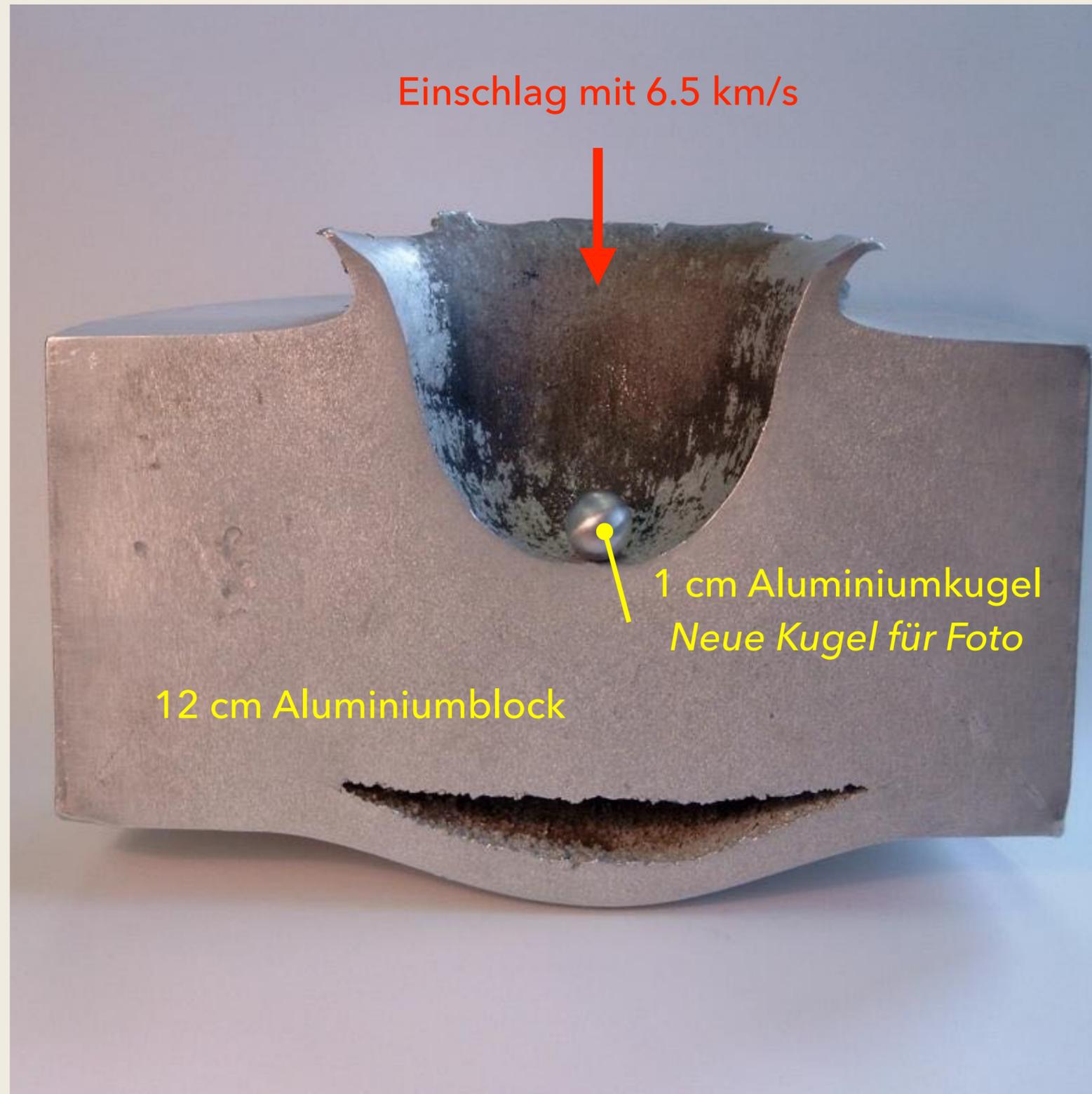




Abschüsse

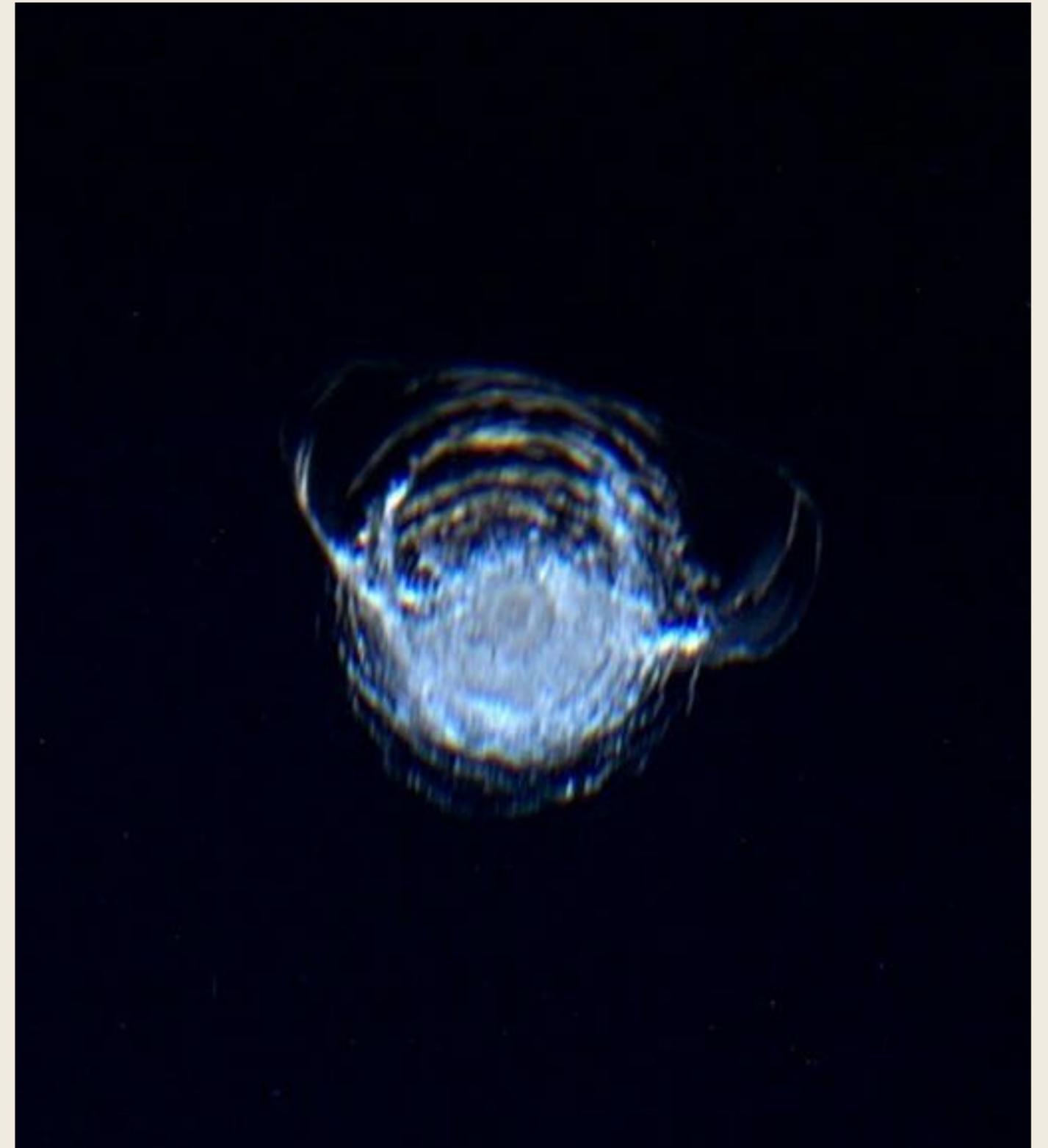
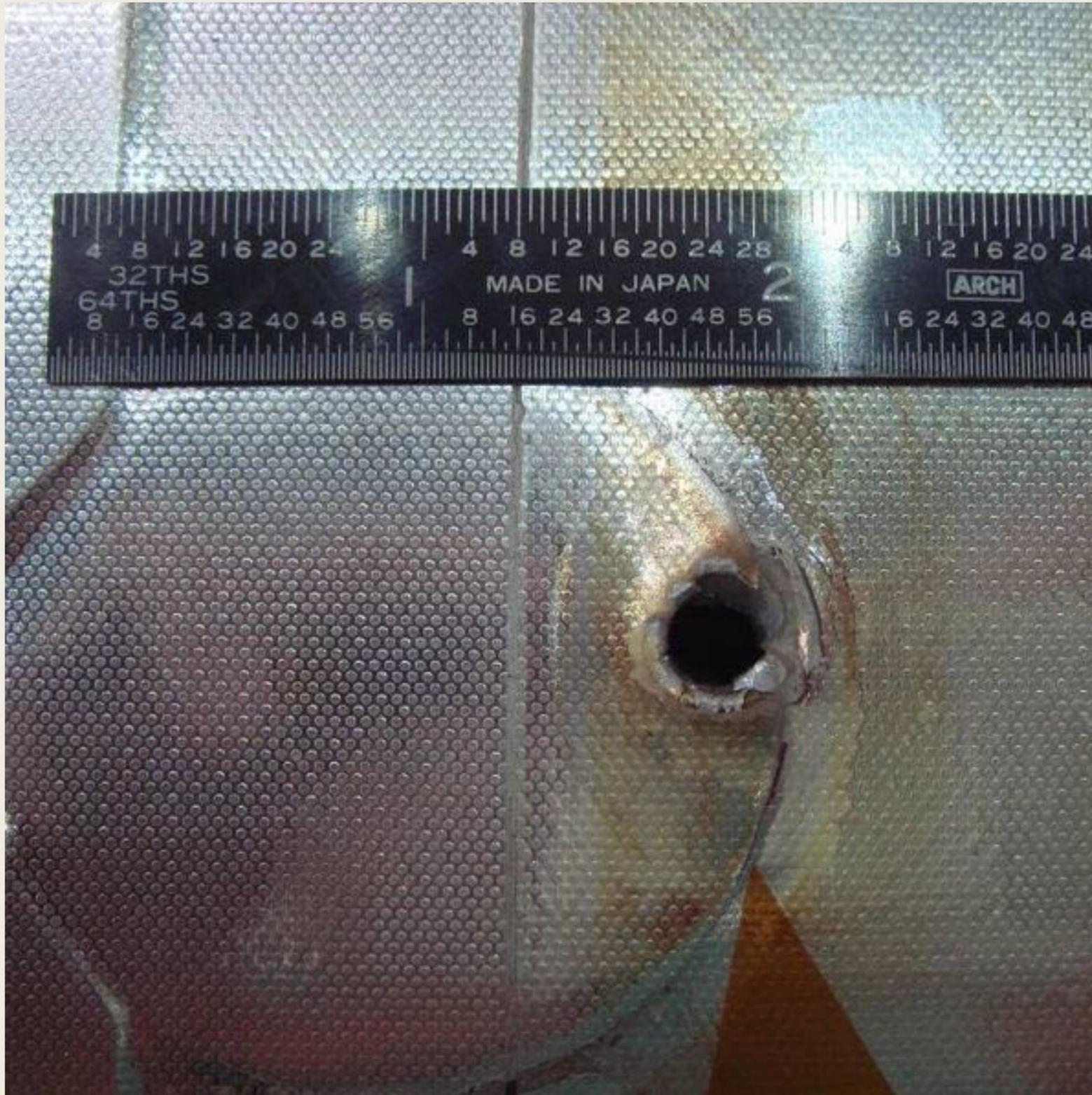
Datum	Land	Ziel	Höhe	Teile
13.9.1985	USA	Solwind	525 km	285
11.1.2007	China	Fengyun-1C	865 km	> 40'000
21.2.2008	USA	USA 193	247 km	174
27.3.2019	Indien	Microsat-R	280 km	270
15.11.2021	Russland	Kosmos1408	465 km	> 1'500

Bahnhöhe	Verweildauer im Orbit
400 km	ca. 1 Jahr
800 km	ca. 150 Jahre
1'000 km	ca. 10'000 Jahre



Auswirkungen

- **Körper kleiner 1 mm**
Hauptsächlich Mikrometeoriten
- **Körper 1 bis 5 mm**
Absorption durch die Aussenhülle des Satelliten
- **Körper 5 mm bis 1 cm**
Beeinträchtigung der Mission durch Beschädigungen
- **Körper grösser als 1 cm**
Zerstörung des Satelliten





Forschung

- **Population**
Anzahl und Grösse der Objekte, auf welchen Bahnen bewegen sie sich und was ist ihre Beschaffenheit?
- **Bewegung**
Wie sind die Objekte entstanden und wie verändern sich ihre Bahnen?

u^b **AIUB**

**UNIVERSITÄT
BERN**



ZIMLAT

Zimmerwald Laser and Astrometry Telescope

Dome: 5m allsky

Optics: AMOS, Ritchey-Chrétien, aperture 100cm, focal lengths 122–765cm, Nasmyth and Coudé foci

Mount: TELAS altazimuth fork, direct drive

Main applications: Satellite Laser Ranging (SLR), tracking and characterization of space debris





10

OBSERVATORY

ZimSMART

Zimmerwald Small Aperture Robotic Telescope

Dome: 3m allsky

Optics: ASA astrograph 8" f2.8, Newton focus, aperture 20cm, focal length 56cm, field of view $\vartheta > 52\text{mm} > 5.32^\circ$

Mount: ASA DDM85 parallactic, direct drive

Main applications: Search for space debris in high altitude orbits (GEO, MEO, GTO), orbit catalogue maintenance



ZimMAIN

Zimmerwald Multiple Applications Instrument

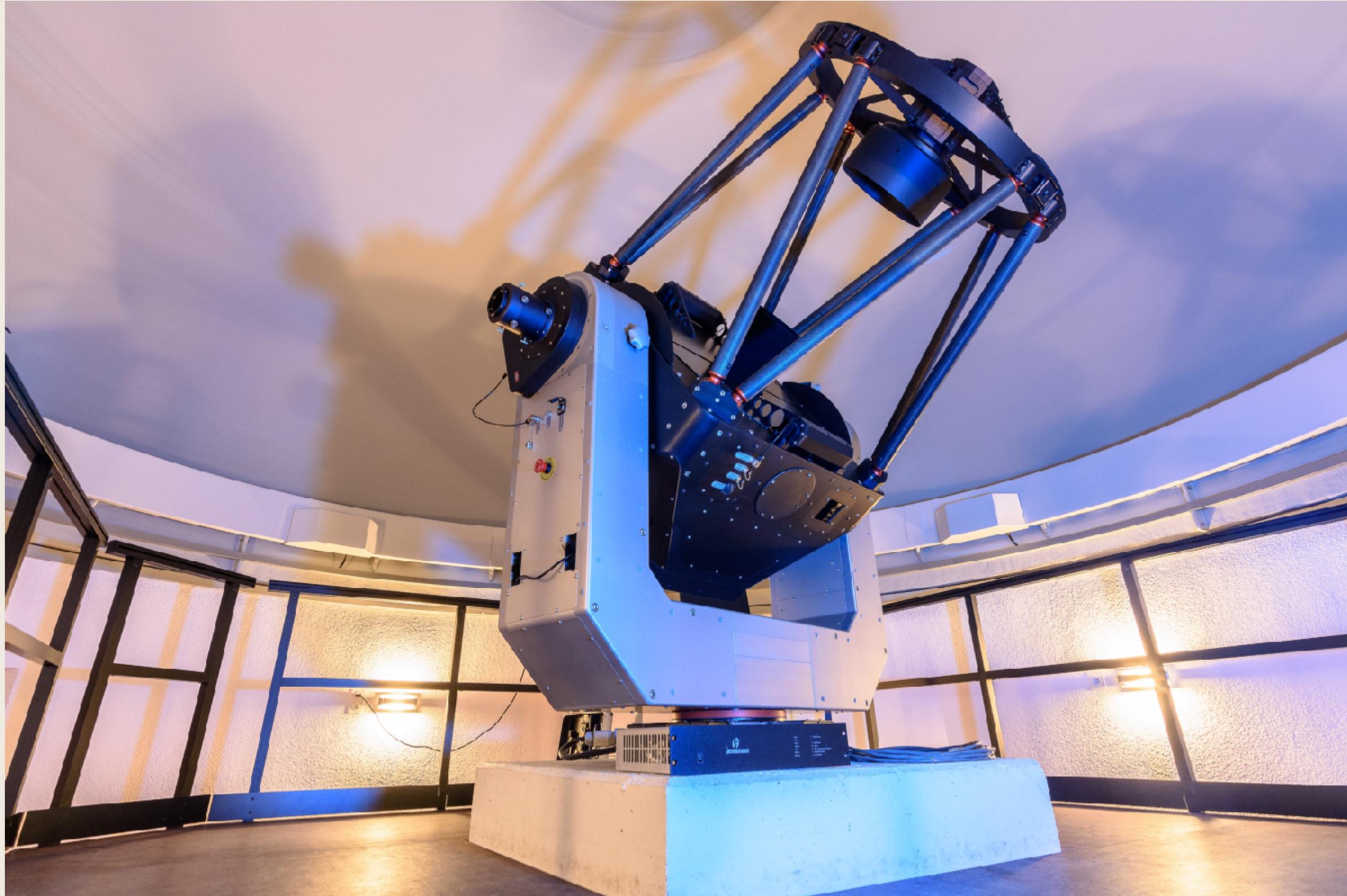
Dome: 6.2m slit type, height 10m

Optics: ASA AZ800, 800mm f7, Ritchey-Chrétien, aperture 80cm, focal length 560cm, Nasmyth focus

Mount: ASA AZ800 altazimuth fork mount, direct drive

Main applications: Multipurpose telescope, space debris characterization, photometry, spectroscopy, (Laser)





ZimTWIN

Zimmerwald Twin Widefield Instrument

Dome: 4.5m allsky, height 5.3m

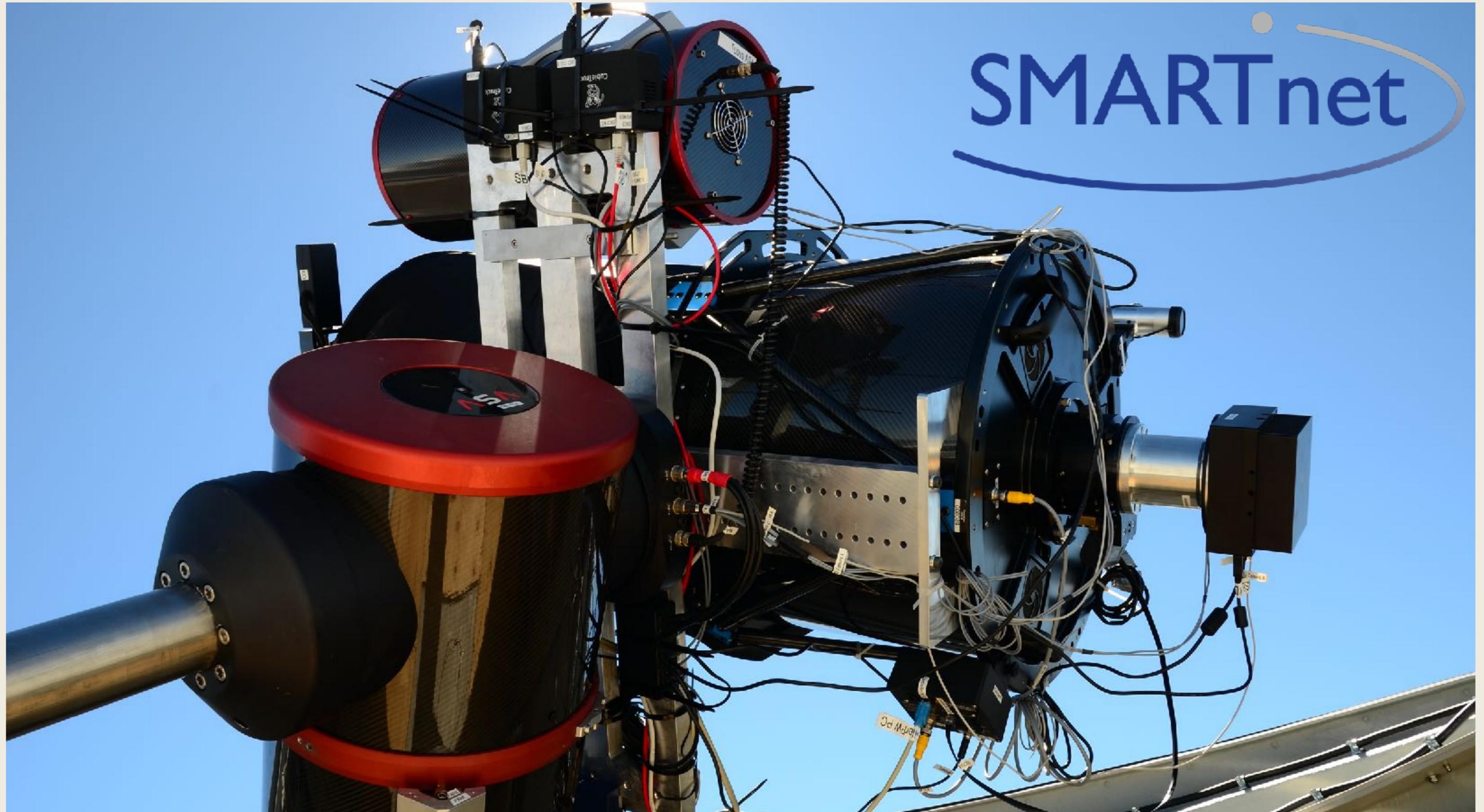
Mount: ASA DDM160, parallactic, direct drive

Optics: Twin telescopes ASA Deltagraph 16" f2.4, primary foci, apertures 40cm, focal lengths 975mm

Main applications: Search for space debris in high altitude orbits (GEO, MEO, GTO), orbit catalogue maintenance







Sutherland in Südafrika

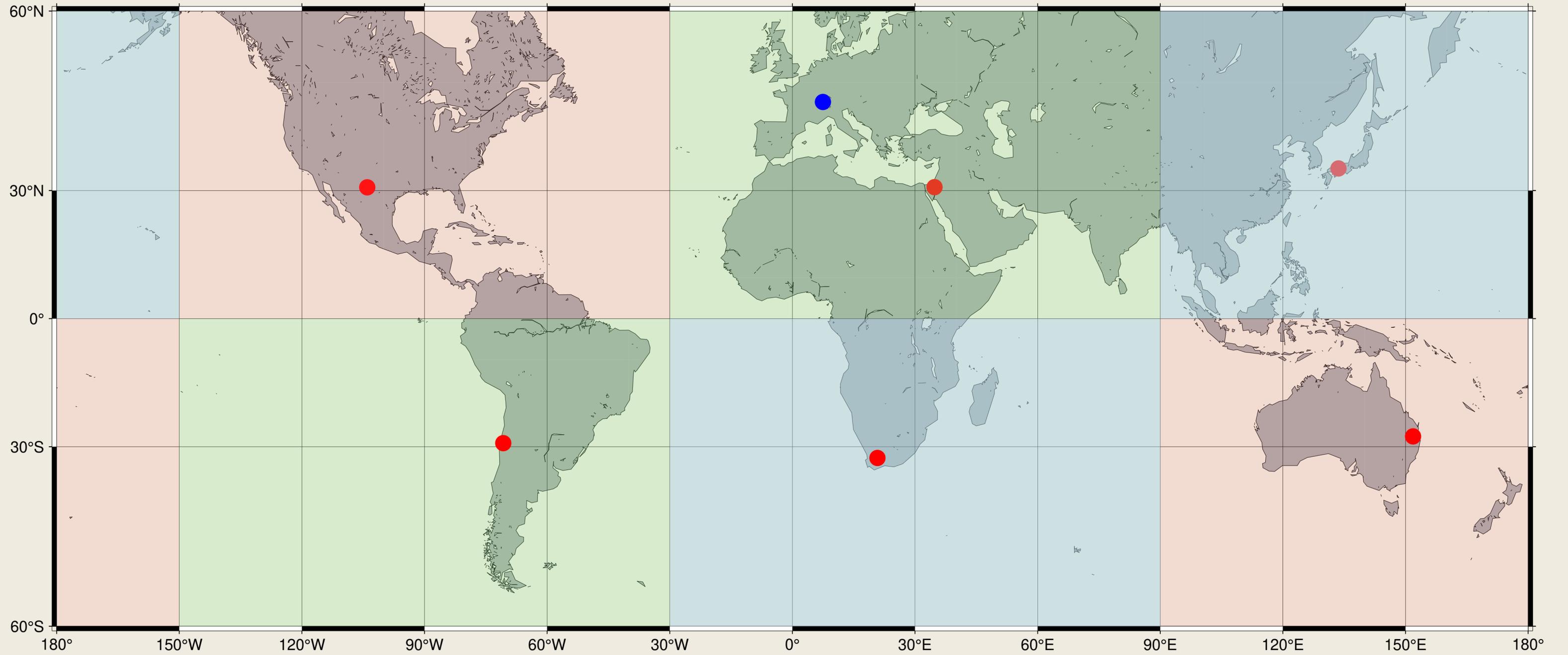
South African Astronomical Observatory SAAO

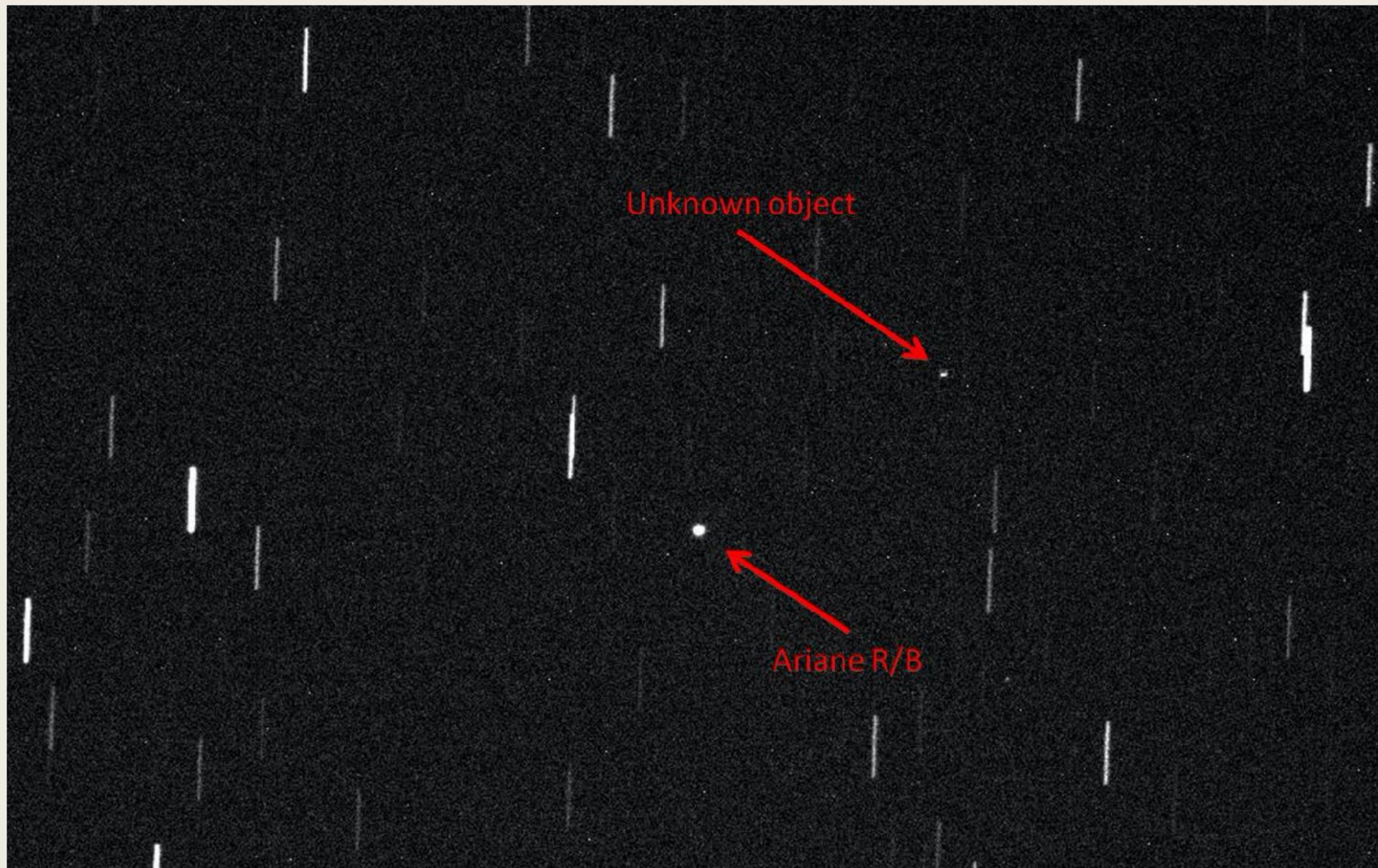


Mt Kent in Australien

University of Southern Queensland USQ







Bis bald in der SIRIUS unter dem Sternenhimmel des Berner Oberlandes

