

Ein Komet als Ziel-Objekt

1. Was ist ein Komet?

Kleine Körper im Sonnensystem:

- **Asteroide = Planetoide = Kleinplaneten, umlaufen die Sonne**
- **Kometen entwickeln Kopf und Schweif, umlaufen die Sonne (fast immer: bisher kein Nachweis für extrasolaren Ursprung eines Kometen)**
- **Monde umlaufen Planeten oder Planetoiden**



1. Was ist ein Komet?

Geschichtliches

Nicht Hauptstück sind / die ein Comet
Bedeut / wann er am Himmel steht;
Wind / Theurung / Pest / Krieg / Wassersnoth /
Erdbidm / Endrung / eines Herrn Todt.

Kometen-Wirkung

[Eberhard Welper, Historische Relation Mit angehenckter Astronomischen und Astrologischen Beschreibung, deß im Christmonat 1652, am Himmel erschienenen wolbedencklichen neuen Cometens. (Straßburg 1653)]

1. Was ist ein Komet?

Geschichtliches



Halleyscher Komet
auf dem Teppich von Bayeux (1066), Ausschnitt

1. Was ist ein Komet?

Geschichtliches



Großer Komet von 1556 über Konstantinopel
(Hermann Gall, Nürnberg 1556)

1. Was ist ein Komet?

Geschichtliches

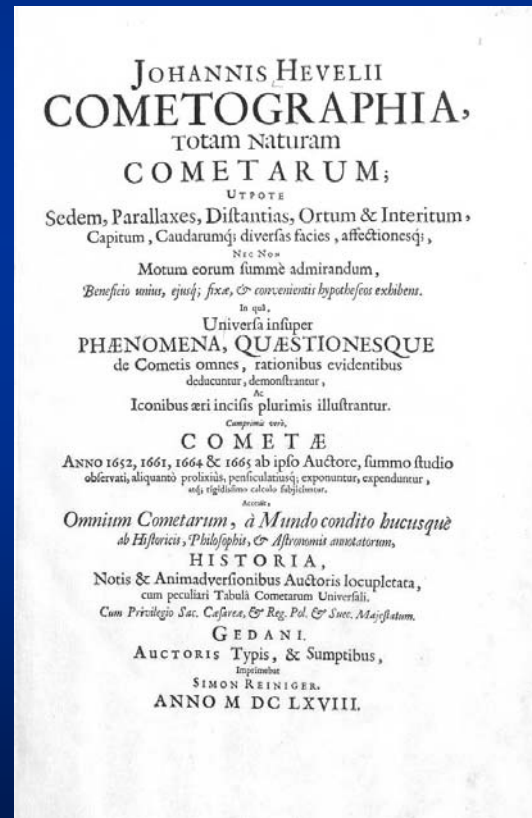


Großer Komet von 1577 über Prag – C/1577 V1
(Jiri Daschitzsky, Holzschnitt, Prag 1577)

1. Was ist ein Komet?

Geschichtliches

Johannes Hevelius (1611-1687) beschreibt in seiner 959 Seiten umfassenden „Cometographia“ aus dem Jahr 1668 bereits verschiedene Kometen, Schweifformen, die Schweifentwicklung und dessen Richtung in Bezug auf die Sonne.



1. Was ist ein Komet?

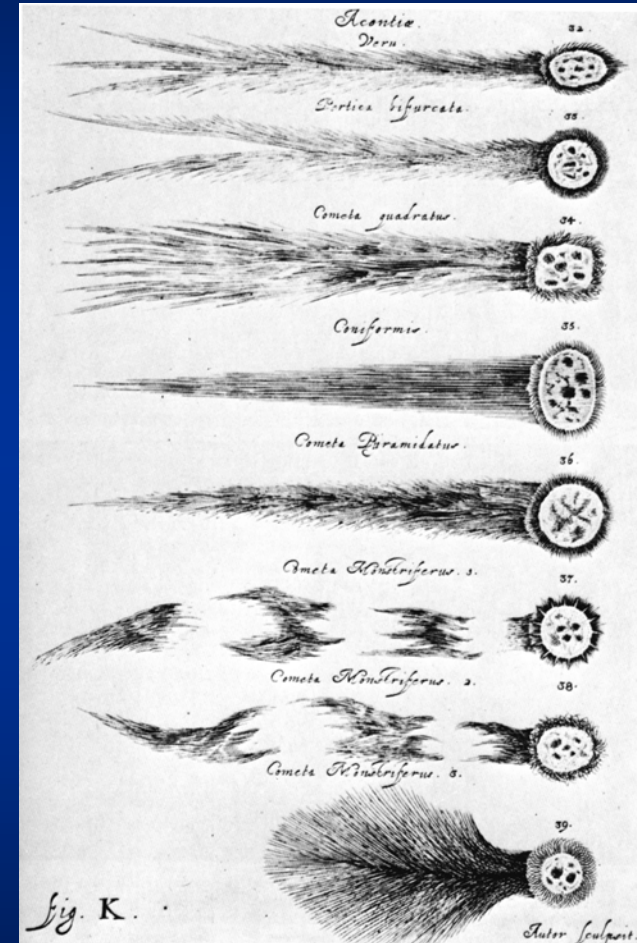
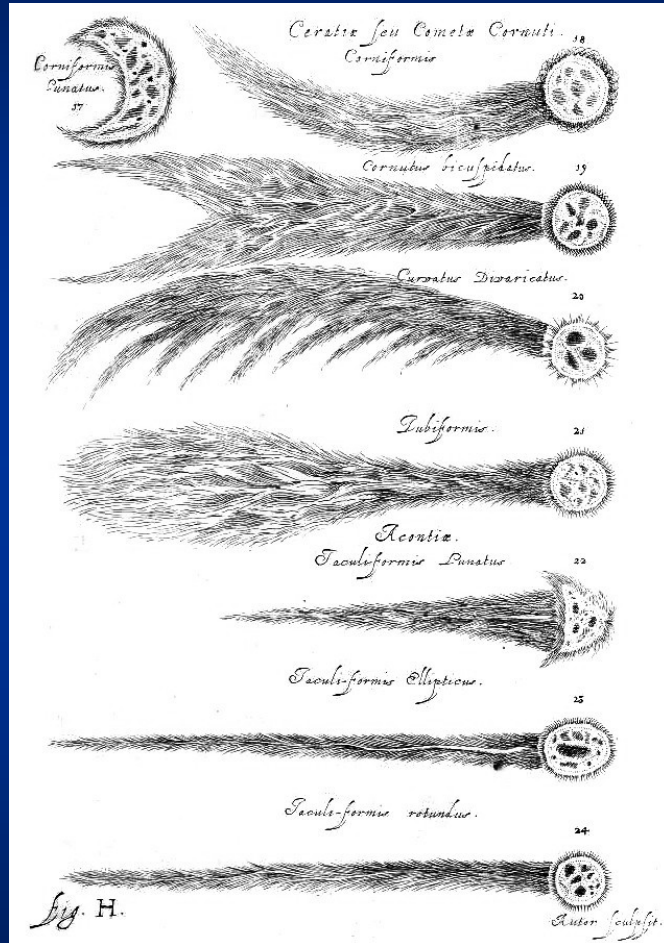
Geschichtliches

Johannes Hevelius (1611-1687) beschreibt in seiner 959 Seiten umfassenden „Cometographia“ aus dem Jahr 1668 bereits verschiedene Kometen, Schweifformen, die Schweifentwicklung und dessen Richtung in Bezug auf die Sonne.



1. Was ist ein Komet?

Geschichtliches

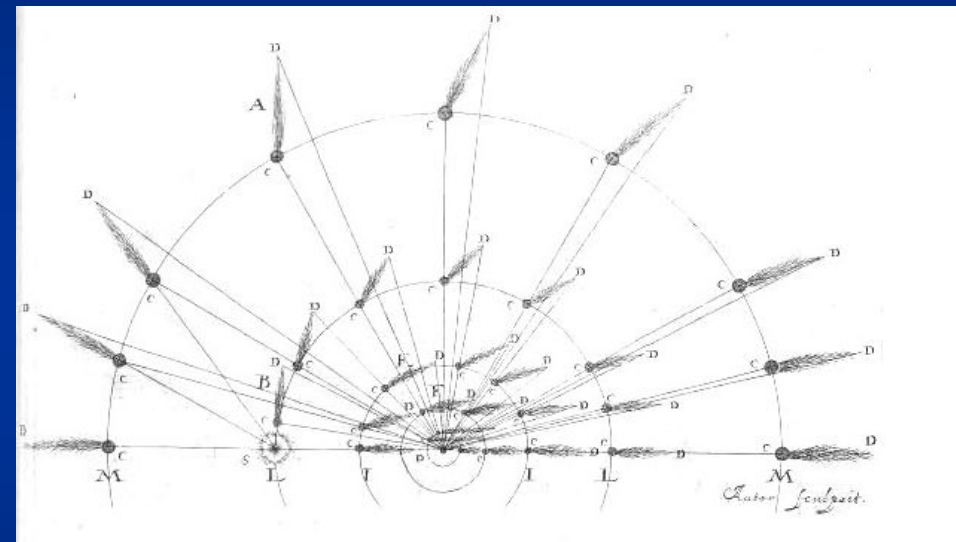
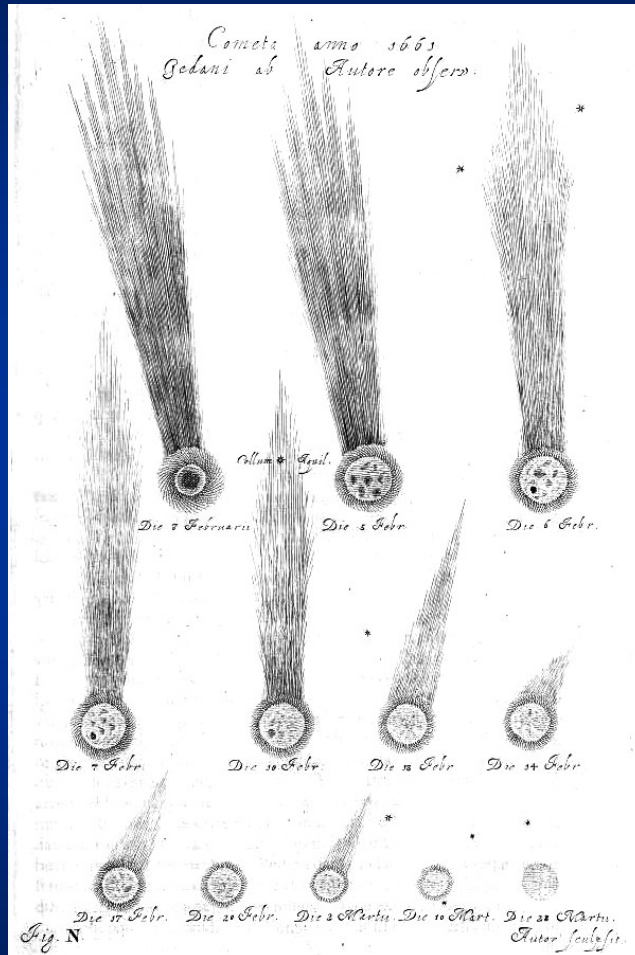


Schweif-
formen

Johannes Hevelius, „Cometographia“ (1668)

1. Was ist ein Komet?

Geschichtliches

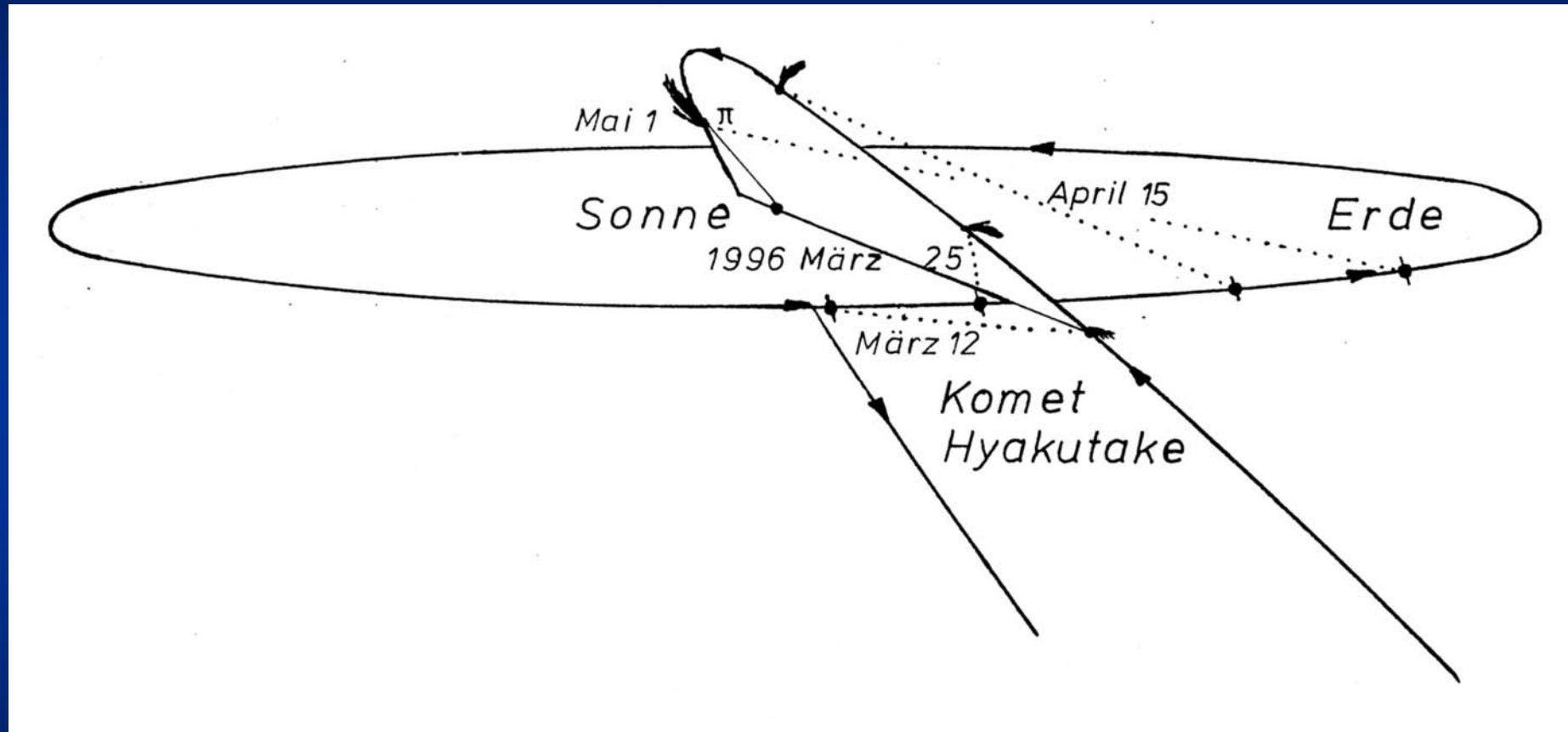


Schweifentwicklung und
Richtung zur Sonne

Johannes Hevelius, „Cometographia“ (1668)

1. Was ist ein Komet?

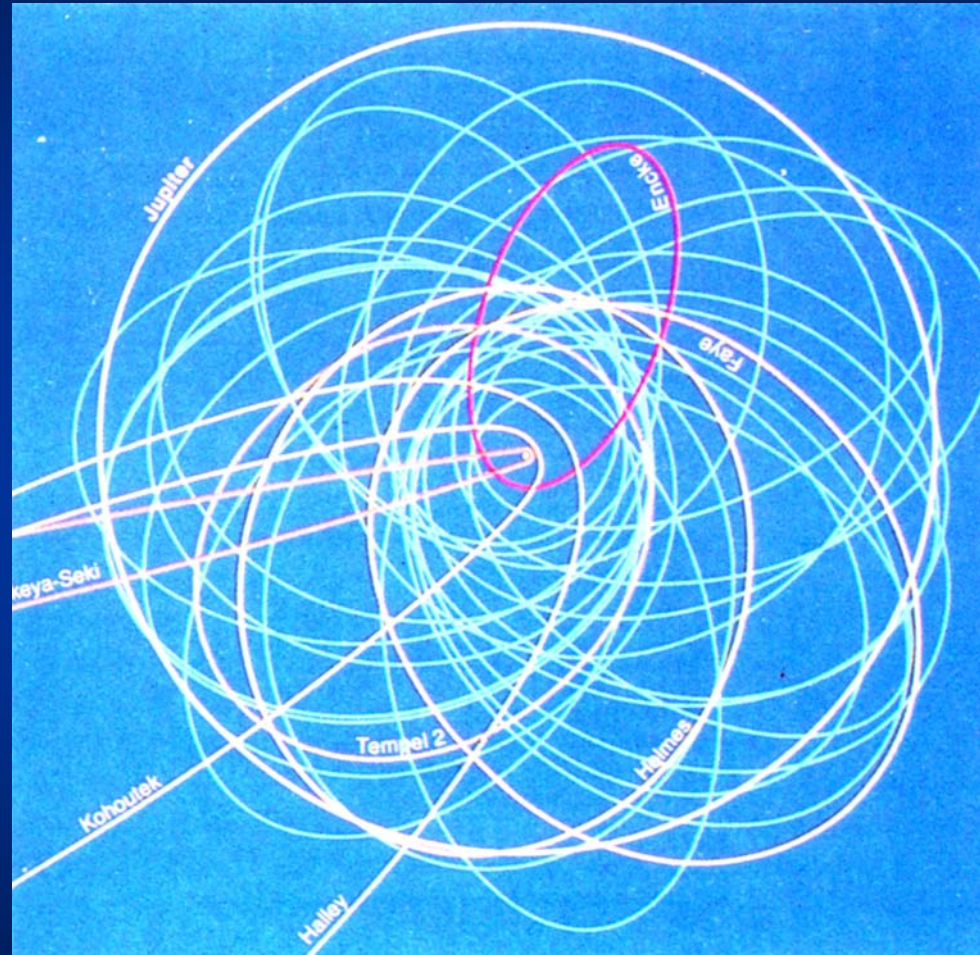
Bahnen und Bezeichnung



Bahn des Kometen Hyakutake C/1996 B1

1. Was ist ein Komet?

Bahnen und Bezeichnung



Kometenbahnen

2. Aufbau der Kometen

Die Kometenerscheinung



Komet 17P/ Holmes mit Stern Mirphak
(2007 November 18 – Marcel Klein, Hagen)

2. Aufbau der Kometen

Die Kometenerscheinung

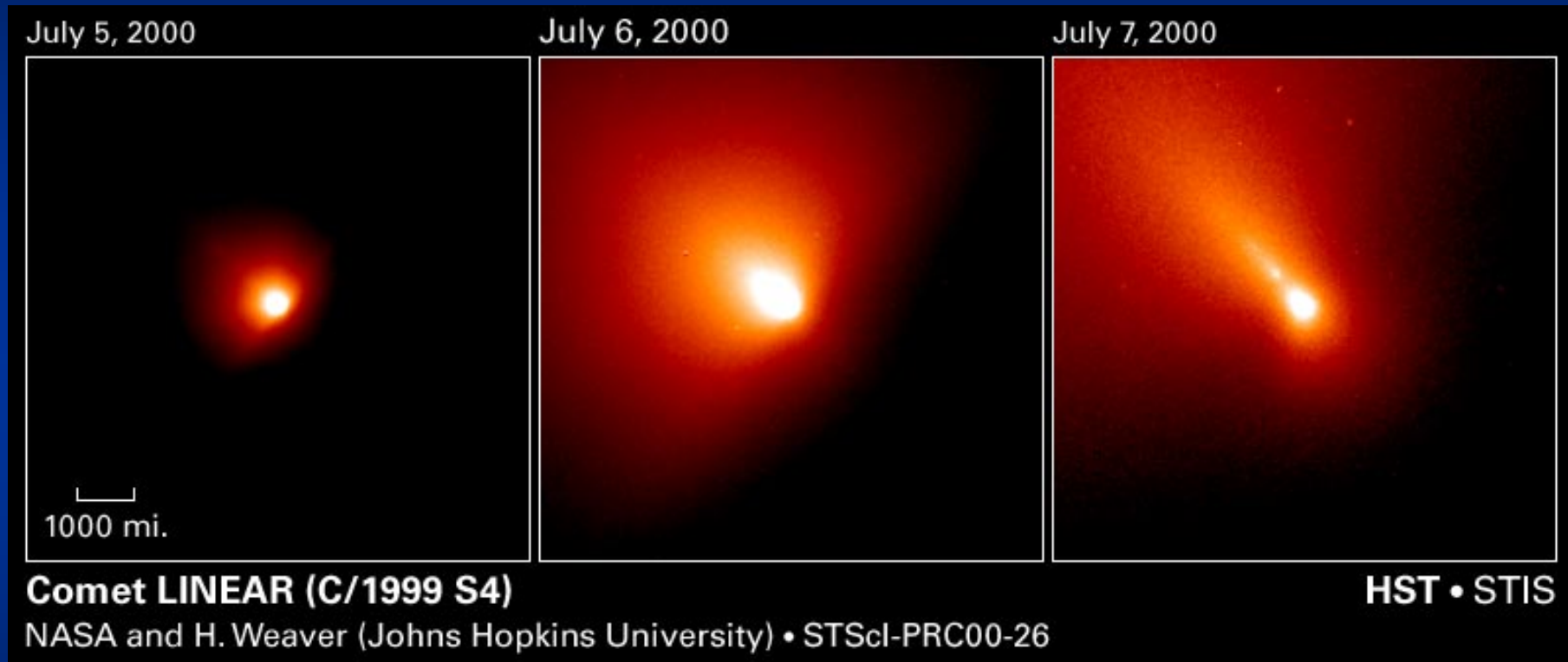


Komet C/2004 Q2 Machholz

(2005 Januar 7 - Norbert Mrozek & Waldemar Skorupa, Hagen)

2. Aufbau der Kometen

Die Kometenerscheinung



Komet C/1999 S4 LINEAR

(Hubble Space Telescope)

2. Aufbau der Kometen

Die Kometenerscheinung



Komet C/2006 P1 „McNaught“
(Robert McNaught, Siding Springs/Australien, 2007 Januar 20)

2. Aufbau der Kometen

Die Kometenerscheinung



Komet C/1996 B2 Hyakutake

(J.Wirth, 1996-03-25, Bonn-Tannenbusch, 500 mm, 60 s, manuelle Nachführung)

2. Aufbau der Kometen

Die Kometenerscheinung



Komet C/1996 B2 Hyakutake

(J.Wirth, 1996-03-28, Gänsehals, 35 mm, 240 s, manuelle Nachführung)

2. Aufbau der Kometen

Die Kometenerscheinung

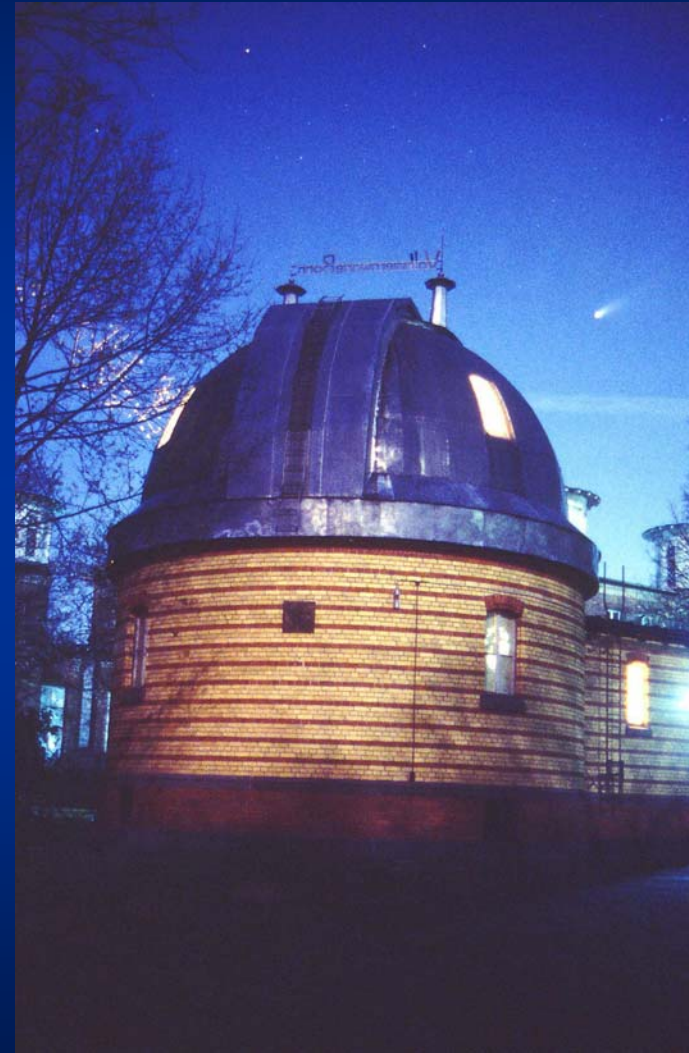


Komet C/1996 B2 Hyakutake

*(J.Wirth, 1996-04-14,
Hoffeld, 50 mm, 180 s,
manuelle Nachführung)*

2. Aufbau der Kometen

Die Kometenerscheinung



Komet C/1995 O1 Hale-Bopp

*(J.Wirth, 1997-03-22, Bonn,
Refraktorium, 40 mm, 10 s,
feststehende Kamera)*

2. Aufbau der Kometen

Die Kometenerscheinung

Beobachtung des Kometen C/1995 O1 Hale-Bopp

*(J.Wirth, 1997-04-07,
Wahlen, 50 mm, 100 s, feststehende Kamera,
im Mondlicht)*



2. Aufbau der Kometen

Die Kometenerscheinung

Komet C/1995 O1 Hale-Bopp

*(J.Wirth, 1997-04-07,
Weißer Stein, 135 mm, 420 s,
elektrische Nachführung)*

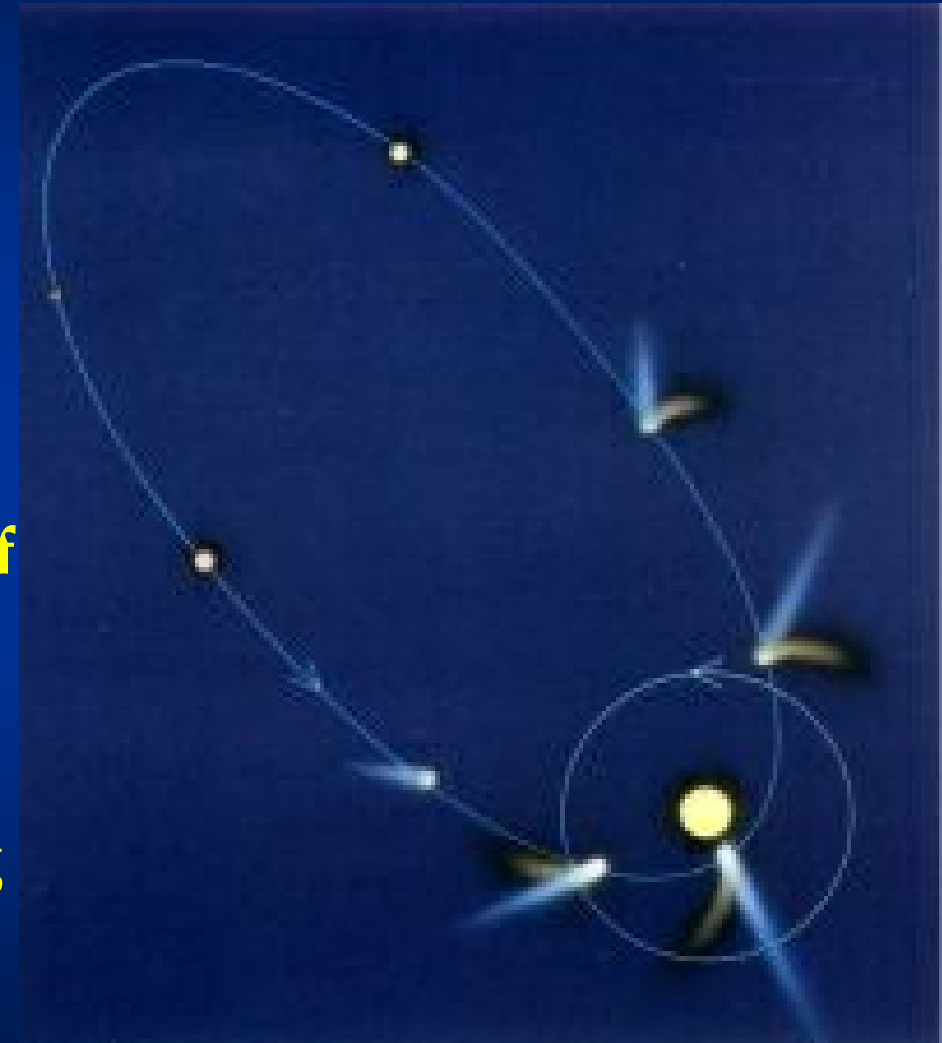


2. Aufbau der Kometen

Aufbau eines Kometen

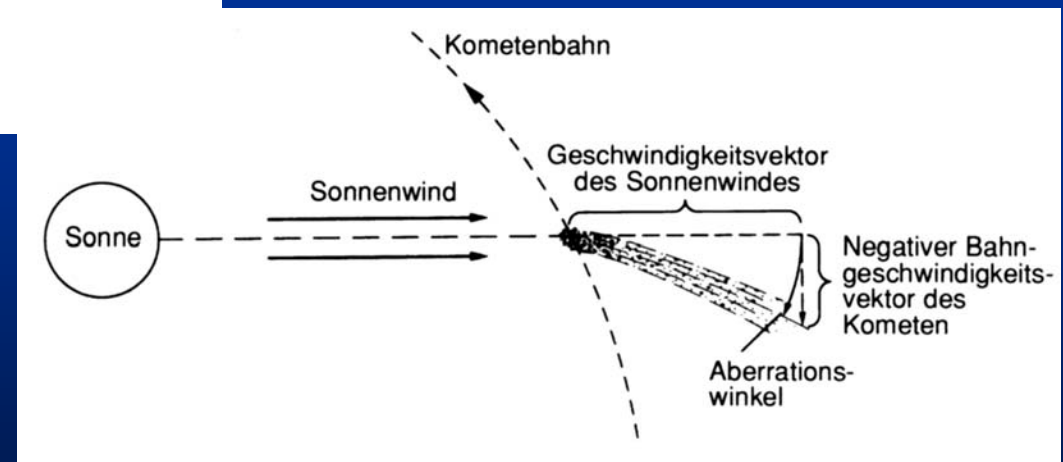
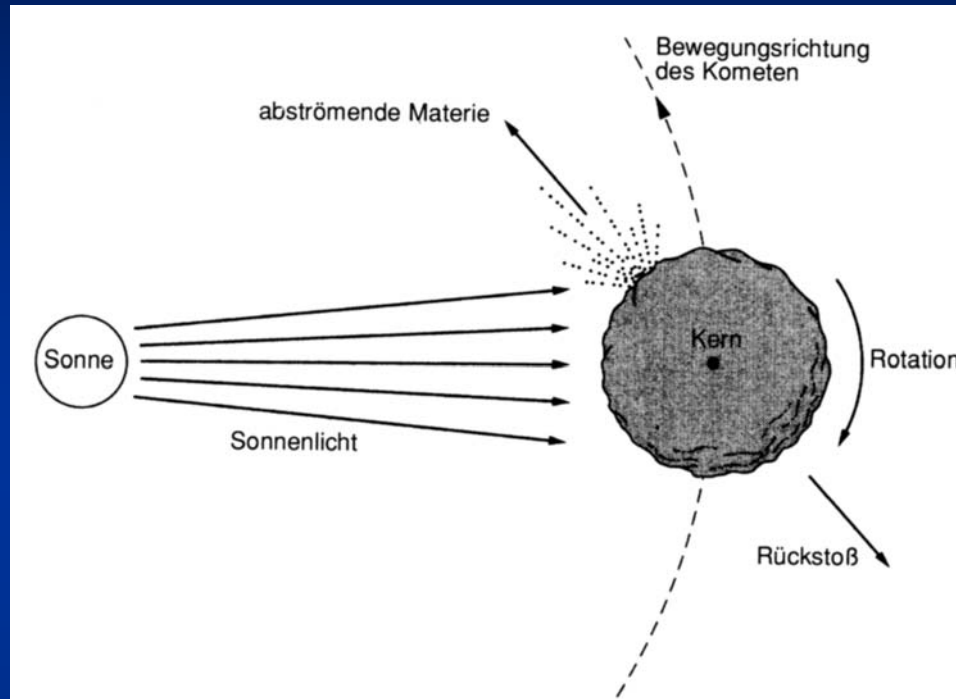
Die Ausrichtung des Kometenschweifs erfolgt wegen des Strahlungsdrucks und des Sonnenwindes (Teilchenstrom) immer von der Sonne weg.

Der bläuliche Gasschweif ist auf Grund der größeren Geschwindigkeit weitgehend geradlinig, der Staubschweif wird bei der Kometenbewegung „nachgeschleppt“ und ist daher gekrümmt.



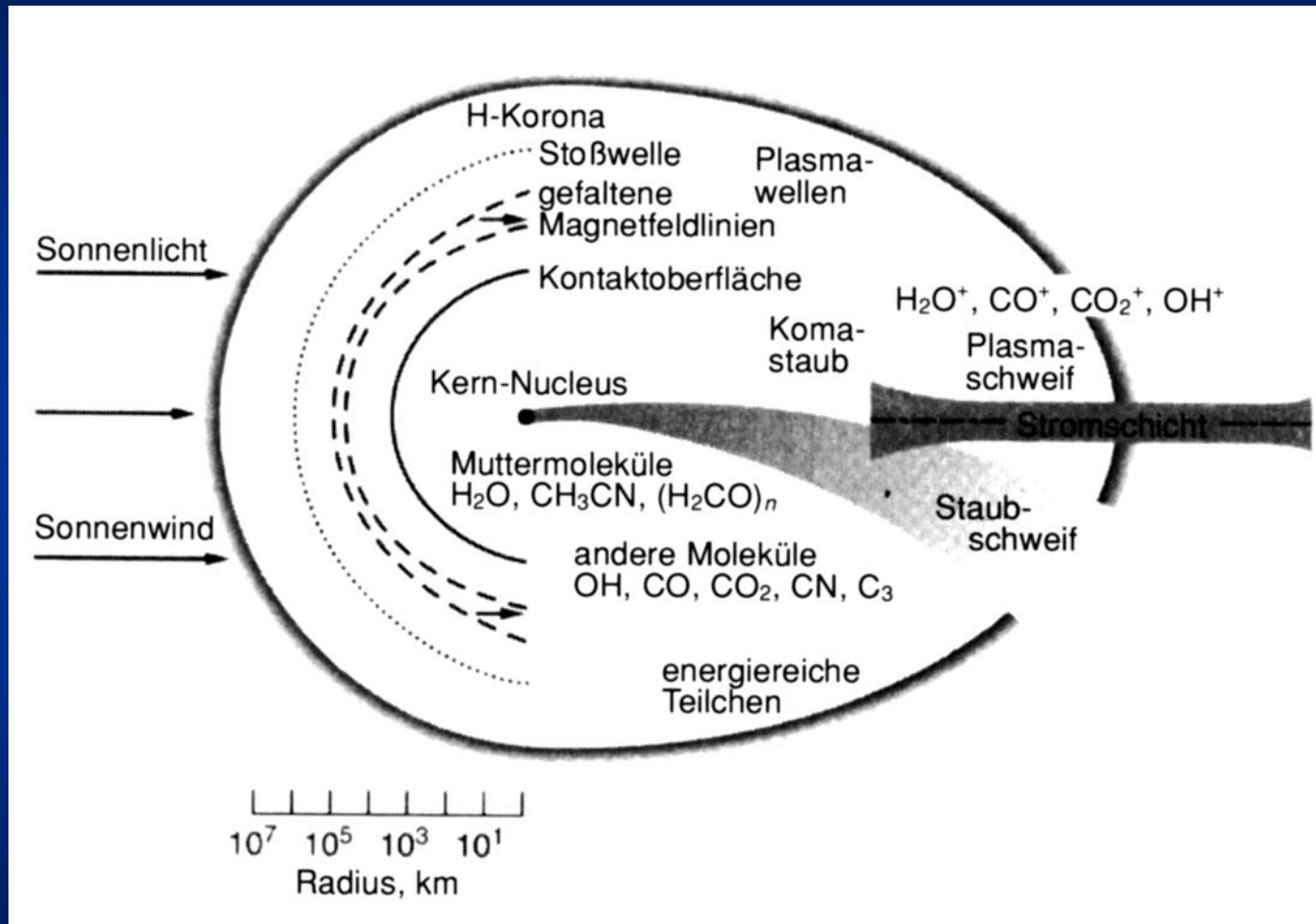
2. Aufbau der Kometen

Aufbau eines Kometen



2. Aufbau der Kometen

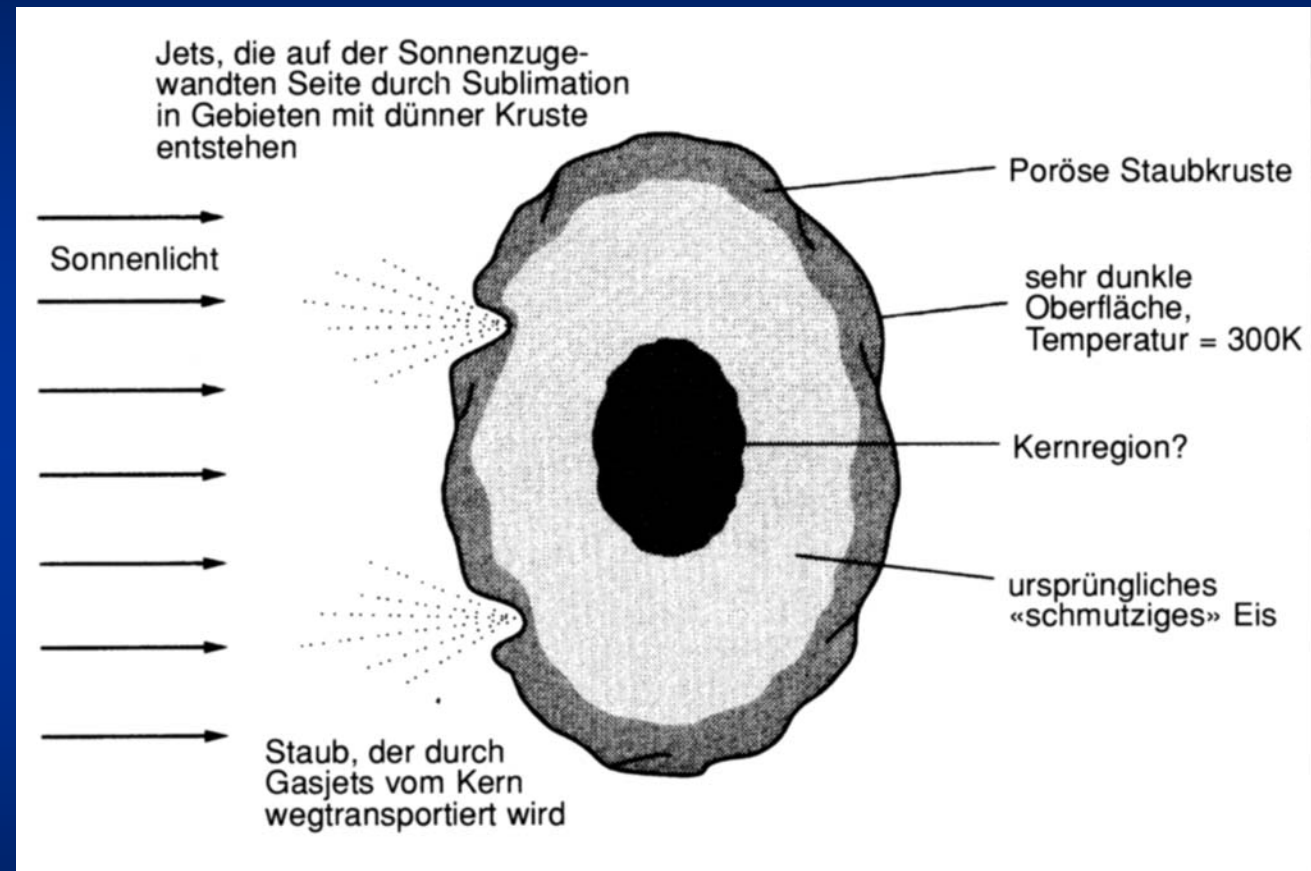
Aufbau eines Kometen



Die Koma umgibt als Gaswolke den Kometenkern.

2. Aufbau der Kometen

Der Kometenkern

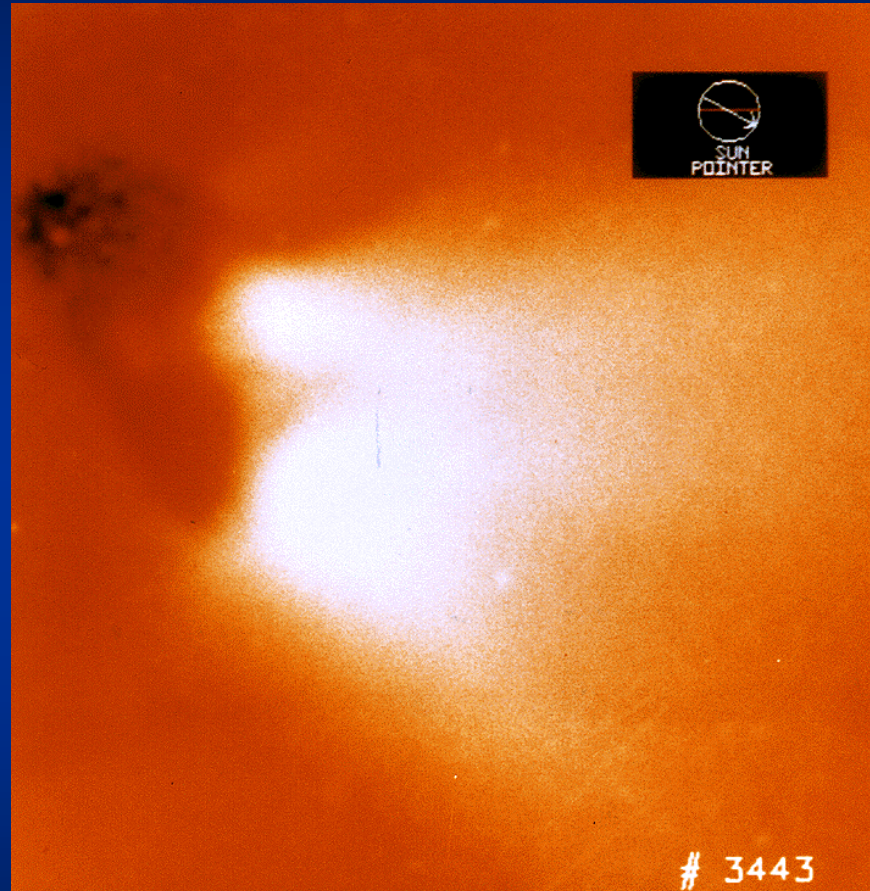


Kometenkern – Aufbau:

Insgesamt ist ein Kometenkern nie aufgeschmolzen worden, sondern besteht aus einem sehr ursprünglichen Konglomerat.

2. Aufbau der Kometen

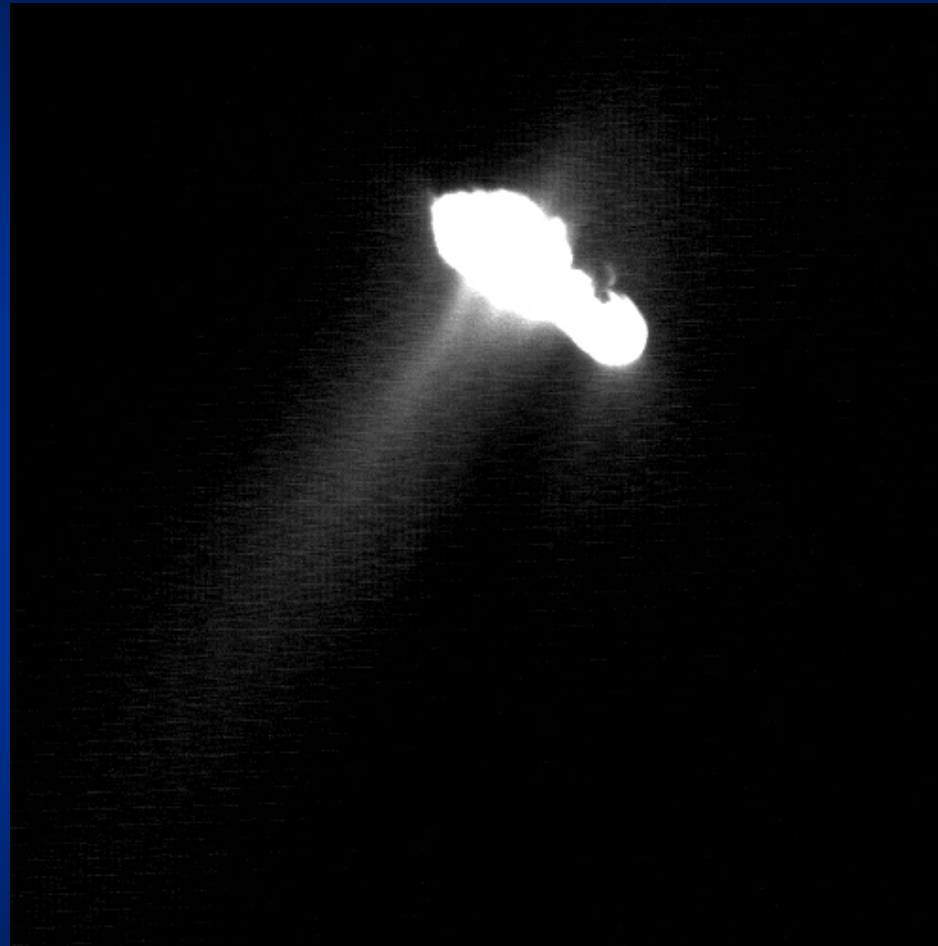
Der Kometenkern



Komet 1P/ Halley 1986
(GIOTTO, #3443)

2. Aufbau der Kometen

Der Kometenkern



Komet 19P/ Borrelly 2
[Deep Space 1 (NASA-JPL)]

2. Aufbau der Kometen

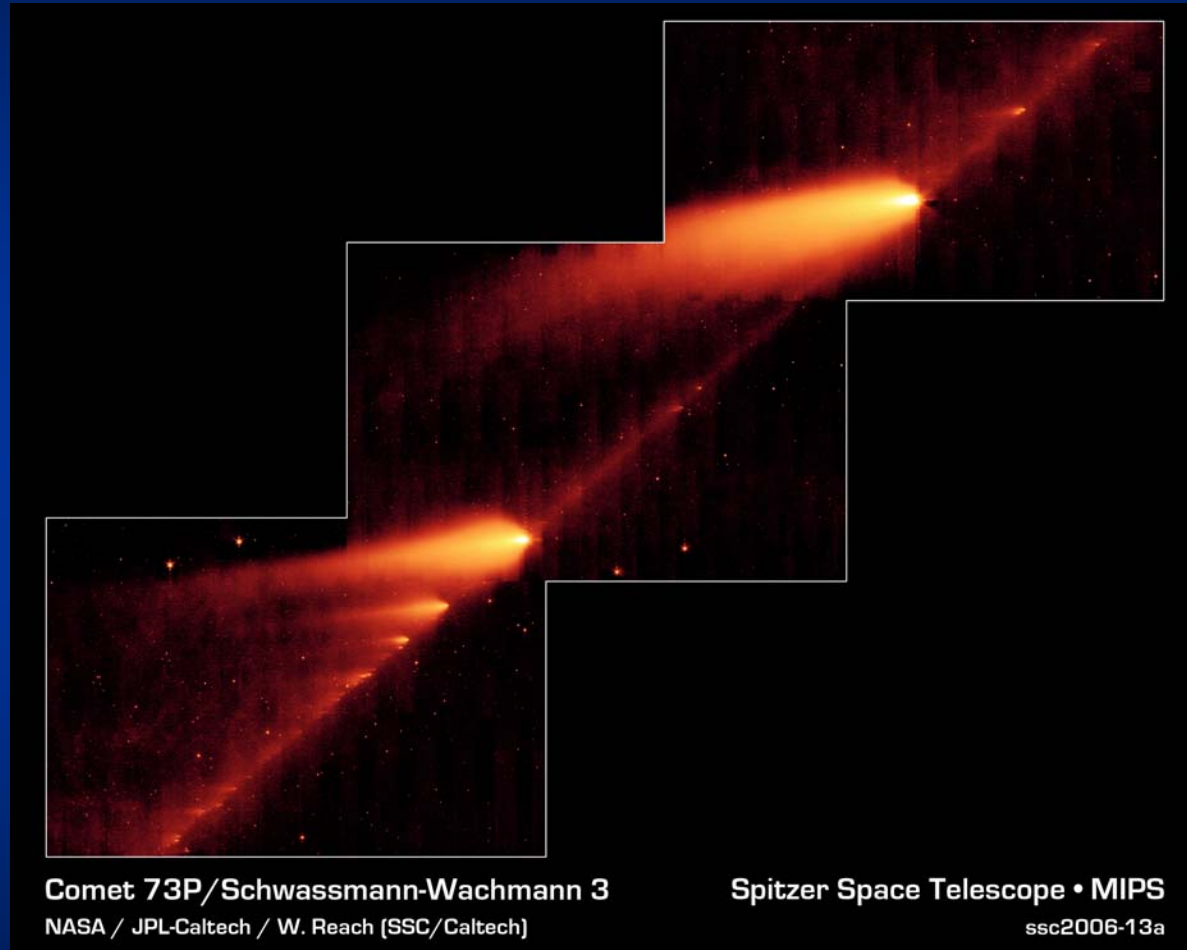
Der Kometenkern



Komet 19P/ Borrelly 2
[Deep Space 1 (NASA-JPL)]

2. Aufbau der Kometen

Der Kometenkern



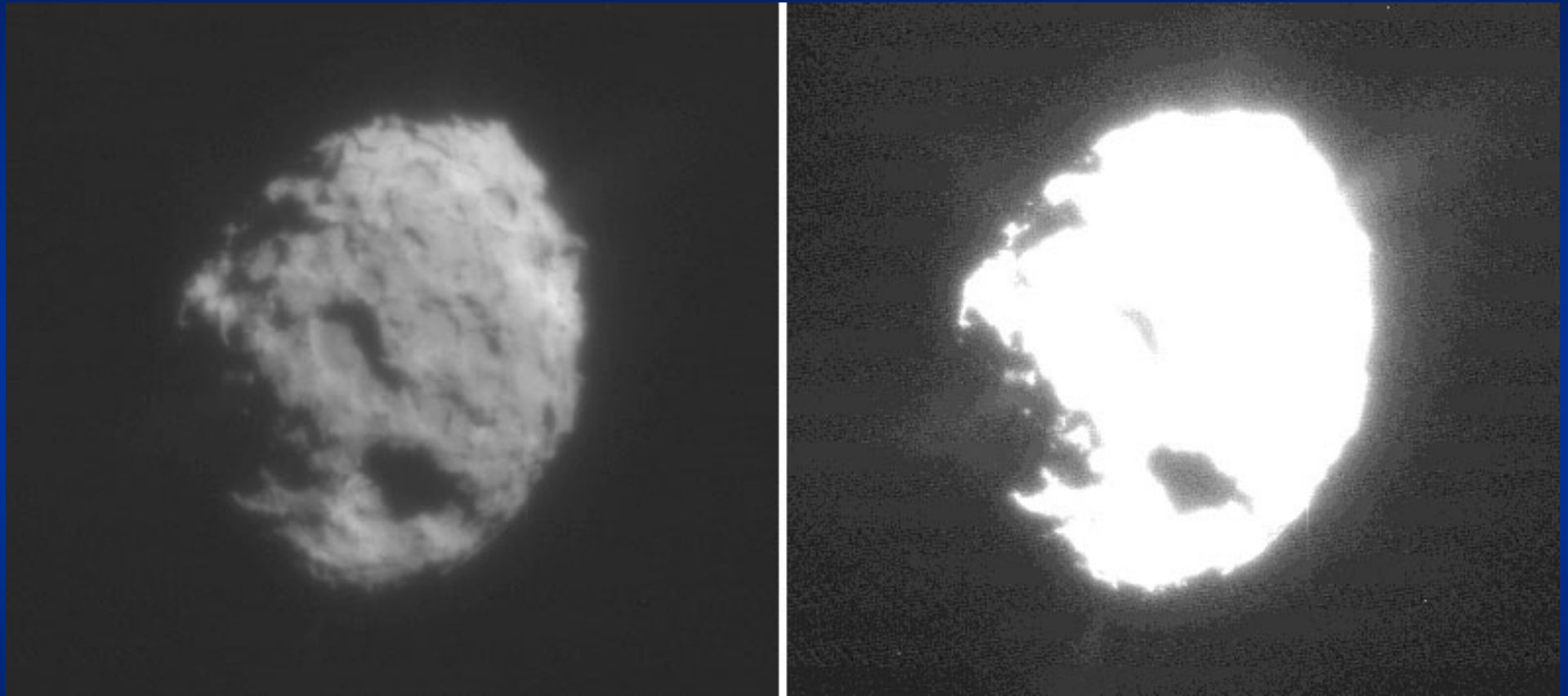
Comet 73P/Schwassmann-Wachmann 3
NASA / JPL-Caltech / W. Reach (SSC/Caltech)

Spitzer Space Telescope • MIPS
ssc2006-13a

Komet 73P/ Schwassmann-Wachmann 3

2. Aufbau der Kometen

Der Kometenkern



Komet 81P/ Wild
[Stardust (NASA/JPL)]

2. Aufbau der Kometen

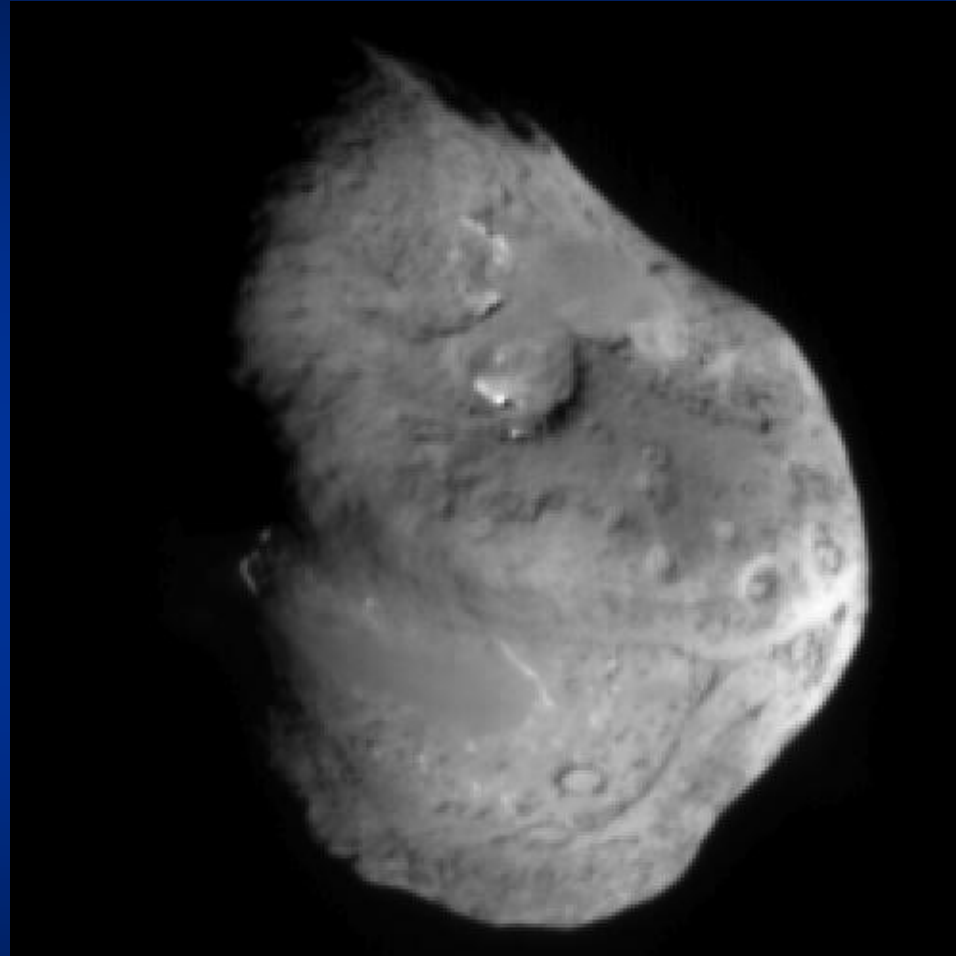
Der Kometenkern



Komet 9P/ Tempel 1
[Deep Impact (NASA/JPL)]

2. Aufbau der Kometen

Der Kometenkern



Komet 9P/ Tempel 1
[Deep Impact (NASA/JPL)]

2. Aufbau der Kometen

Der Kometenkern



Komet 9P/ Tempel 1
[Deep Impact (NASA/JPL)]

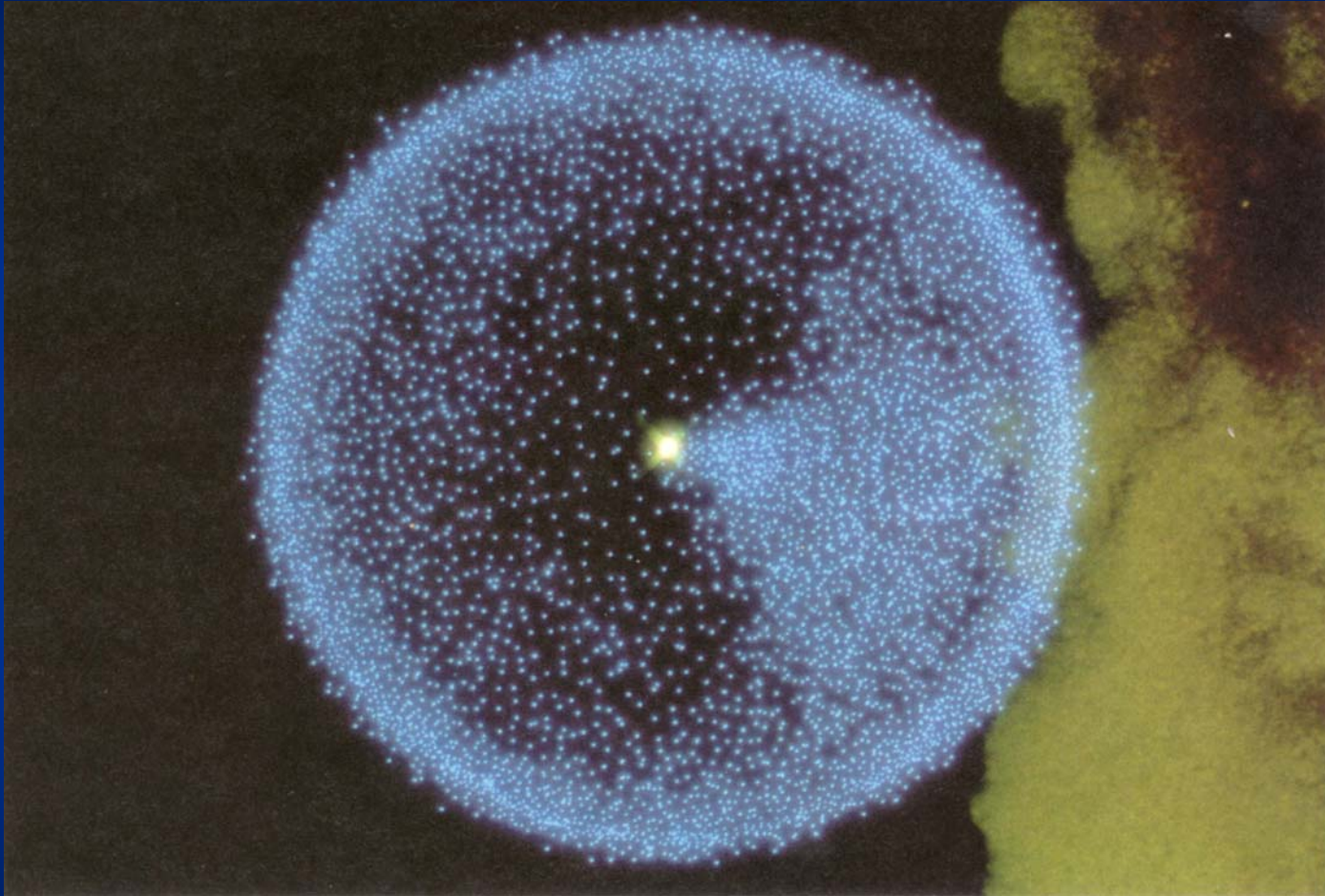
3. Herkunft der Kometen

Entstehung

Kometen, genauer gesagt die Kometenkerne, sind vermutlich die ältesten Zeugen aus der Entstehungszeit des Sonnensystems vor gut 4.5 Mrd. Jahren.

Sie sind entweder am Rand des Sonnensystems aus Restmaterial entstanden oder durch gravitative Wechselwirkungen aus dem inneren Sonnensystem in die Oortsche Wolke hinaus katapultiert worden.

3. Herkunft der Kometen Entstehung

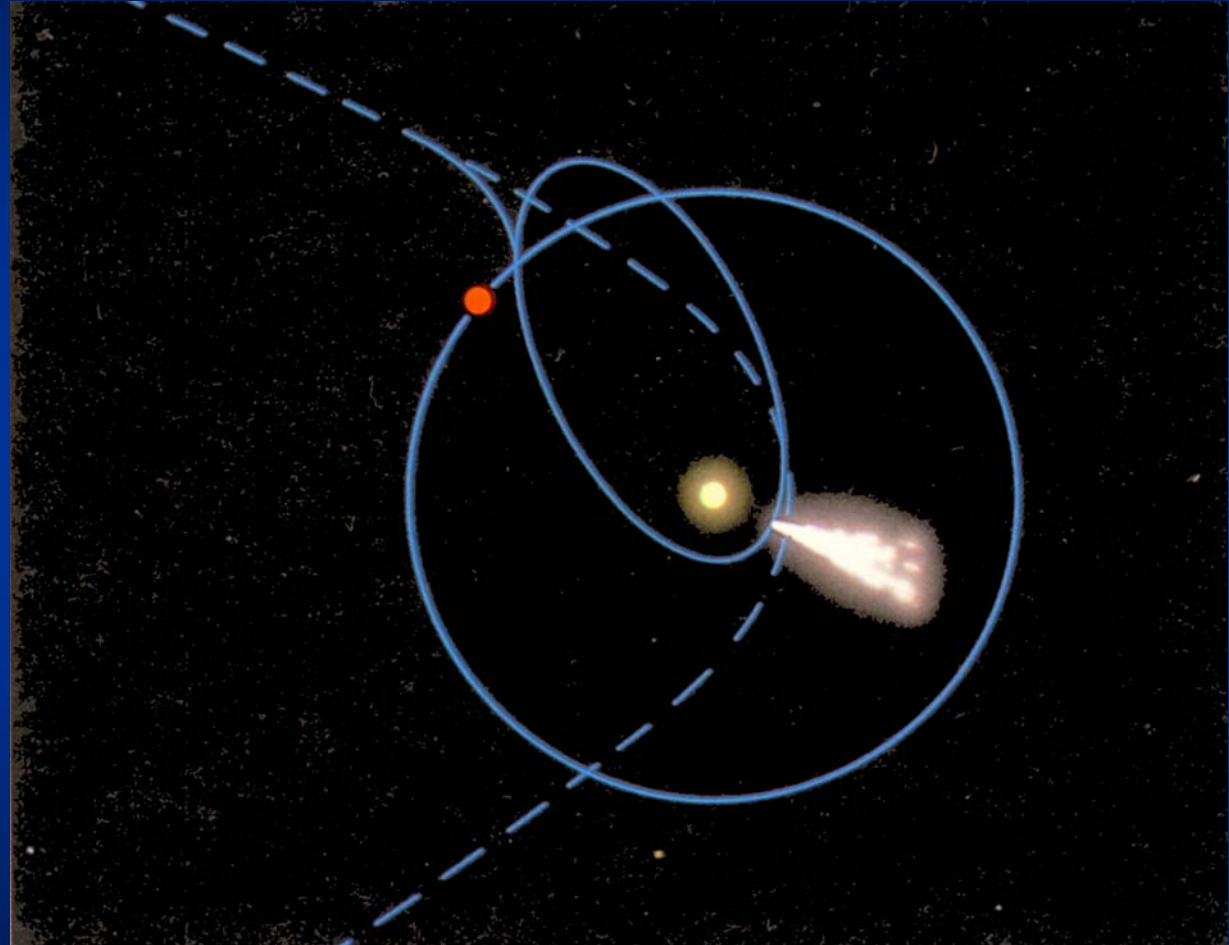


Oortschen Wolke

3. Herkunft der Kometen

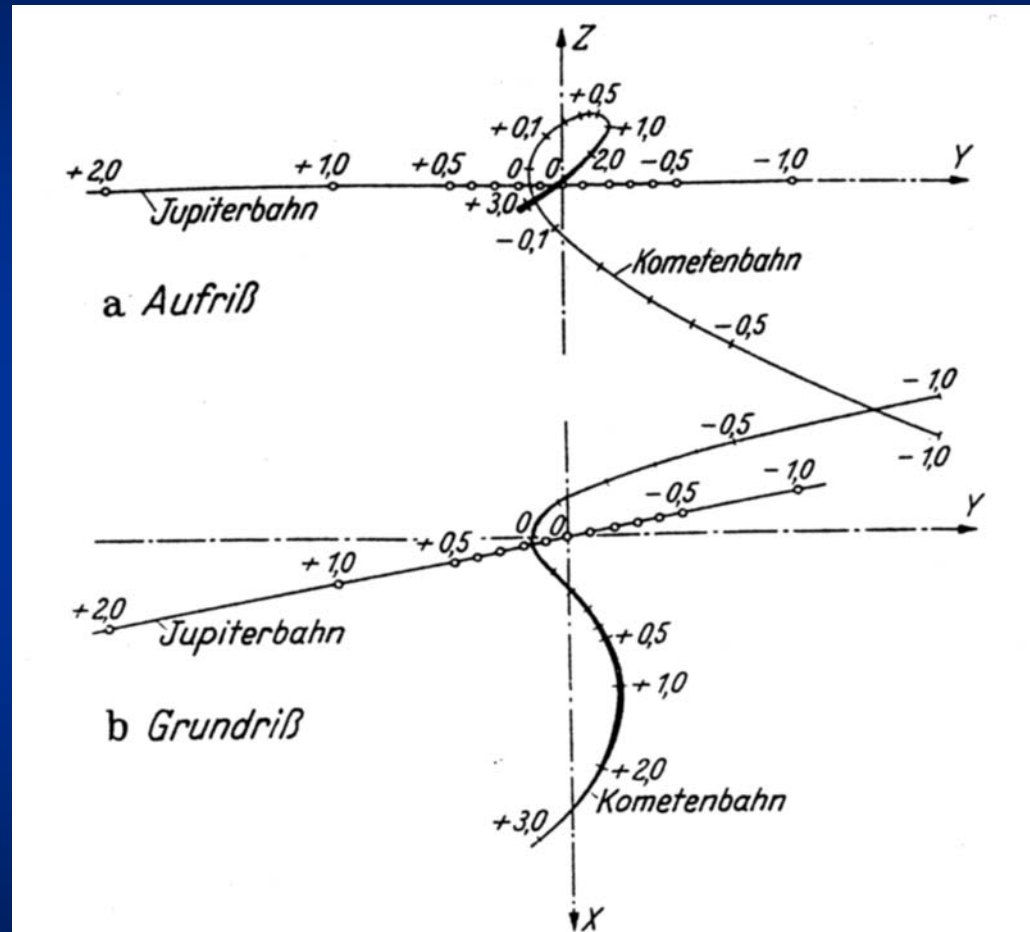
Sporadische und periodische Kometen

Kometen auf kurzperiodischen Umlaufbahnen entstehen, wenn ein sporadischer Komet auf einer langperiodischen (oder offenen = parabelförmigen) Bahn in den Gravitations-einfluss eines großen Planeten (rot) kommt und dort eine Bahnstörung erleidet.



3. Herkunft der Kometen

Sporadische und periodische Kometen



Jupiterstörung beim Kometen 16P/ Brooks 1889 V

4. Komet 67P/ Churyumov-Gerasimenko

Bahnelemente und Daten

Entdeckung: 1969 (Jupitergruppe)

```
Epoch 2015 Aug. 6.0 TT = JDT 2457240.5
T 2015 Aug. 13.08425 TT
q 1.2432627 (2000.0) P Q
n 0.15301476 Peri. 12.79597 +0.45633726 -0.88481961
a 3.4618945 Node 50.13553 +0.80520380 +0.36563809
e 0.6408721 Incl. 7.04024 +0.37868608 +0.28879586
P 6.44
From 3188 observations 1969 Sept. 11-2014 July 2, mean residual 0".7.
Nongravitational parameters A1 = +0.12, A2 = +0.0099.
```

Aphel: 5.68 AE (jenseits Jupiter)

Periheldurchgang: 2015 August 13

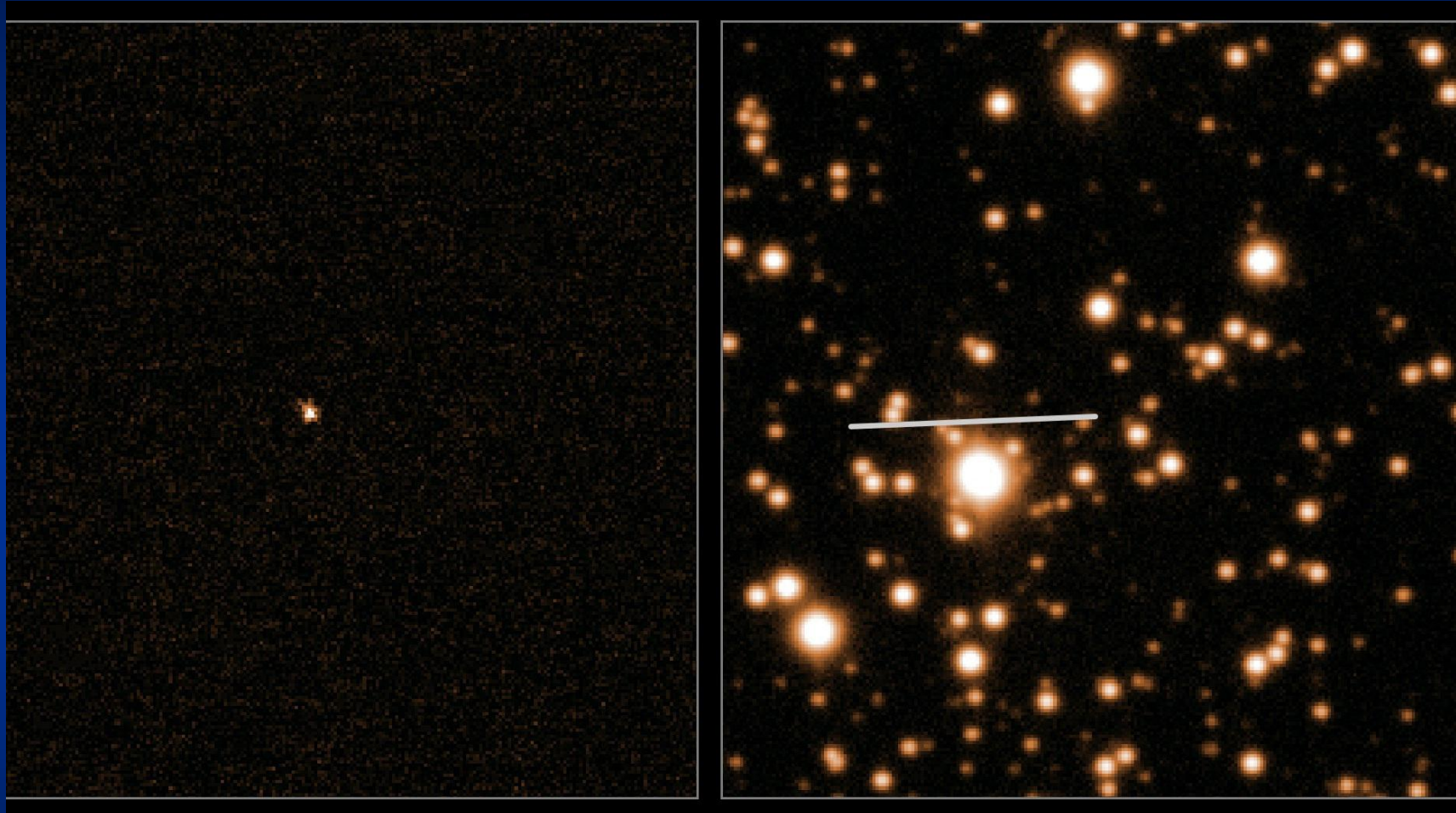
Größe: 3x5 km

Masse: 10 Mrd. T

Temperatur: -70 °C

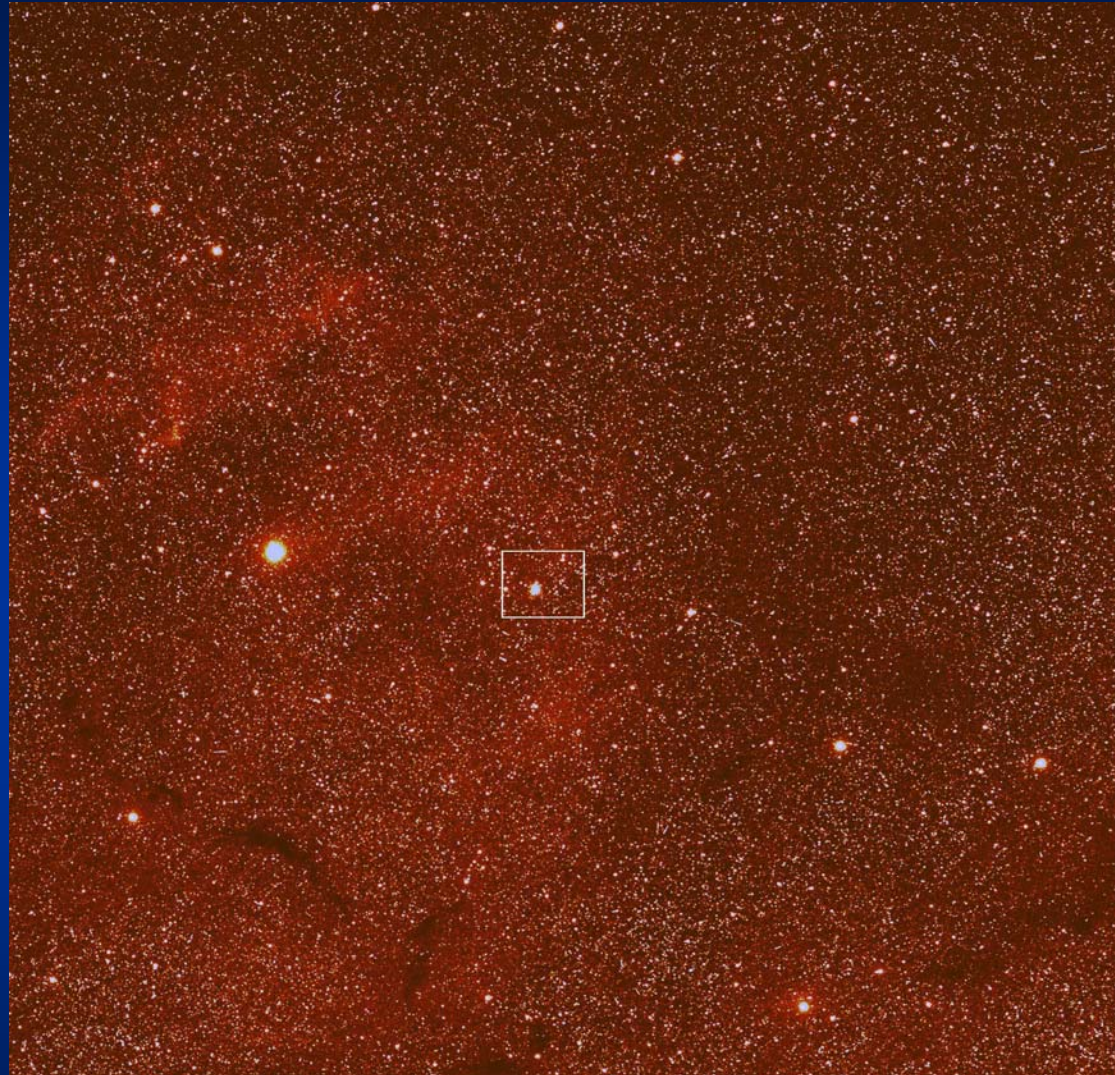
Rotation: 12.7 ±0.3^h

4. Komet 67P/ Churyumov-Gerasimenko



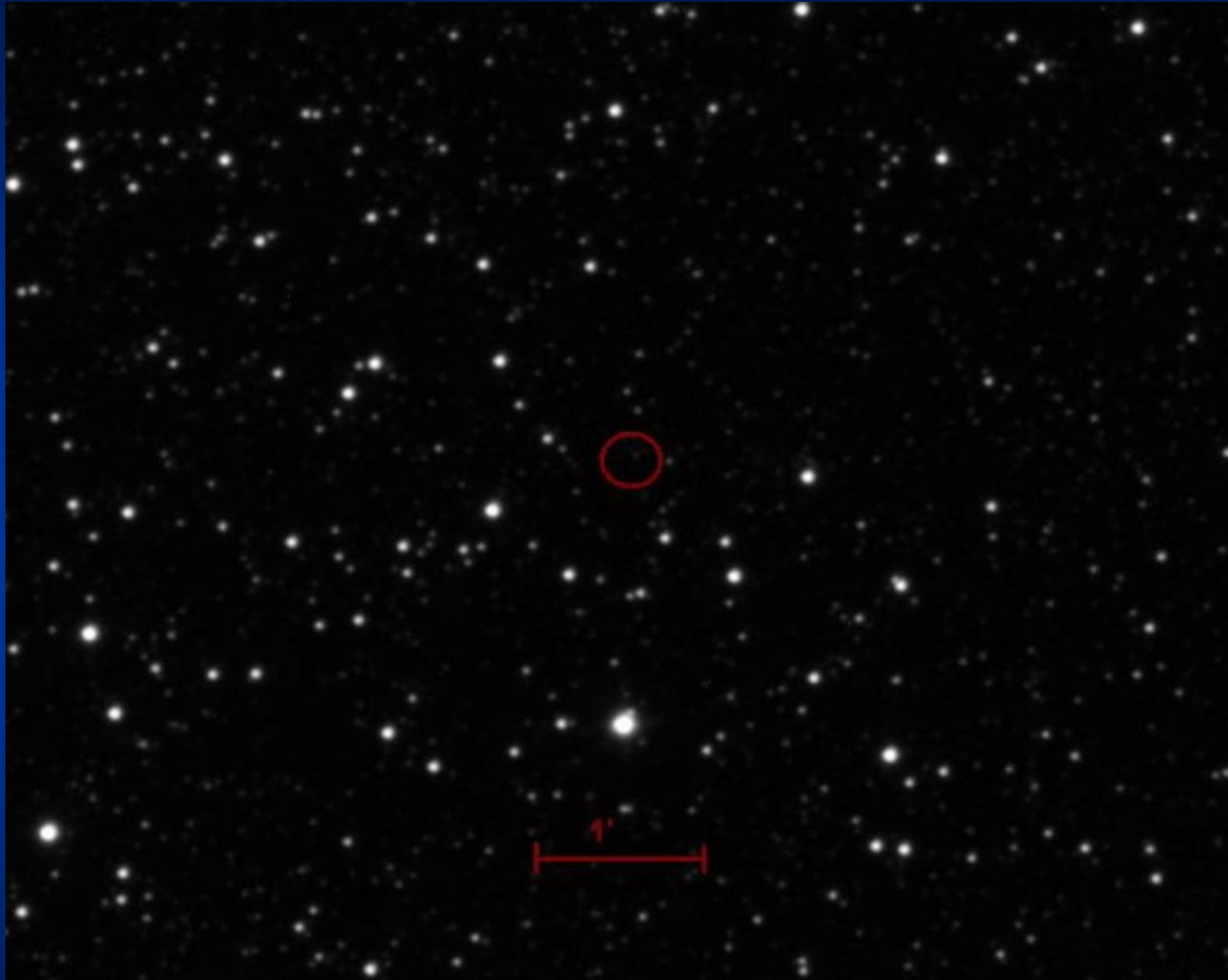
(2013 Oktober, Very Large Telescope)

4. Komet 67P/ Churyumov-Gerasimenko



(Rosetta, 2014-03-20)

4. Komet 67P/ Churyumov-Gerasimenko



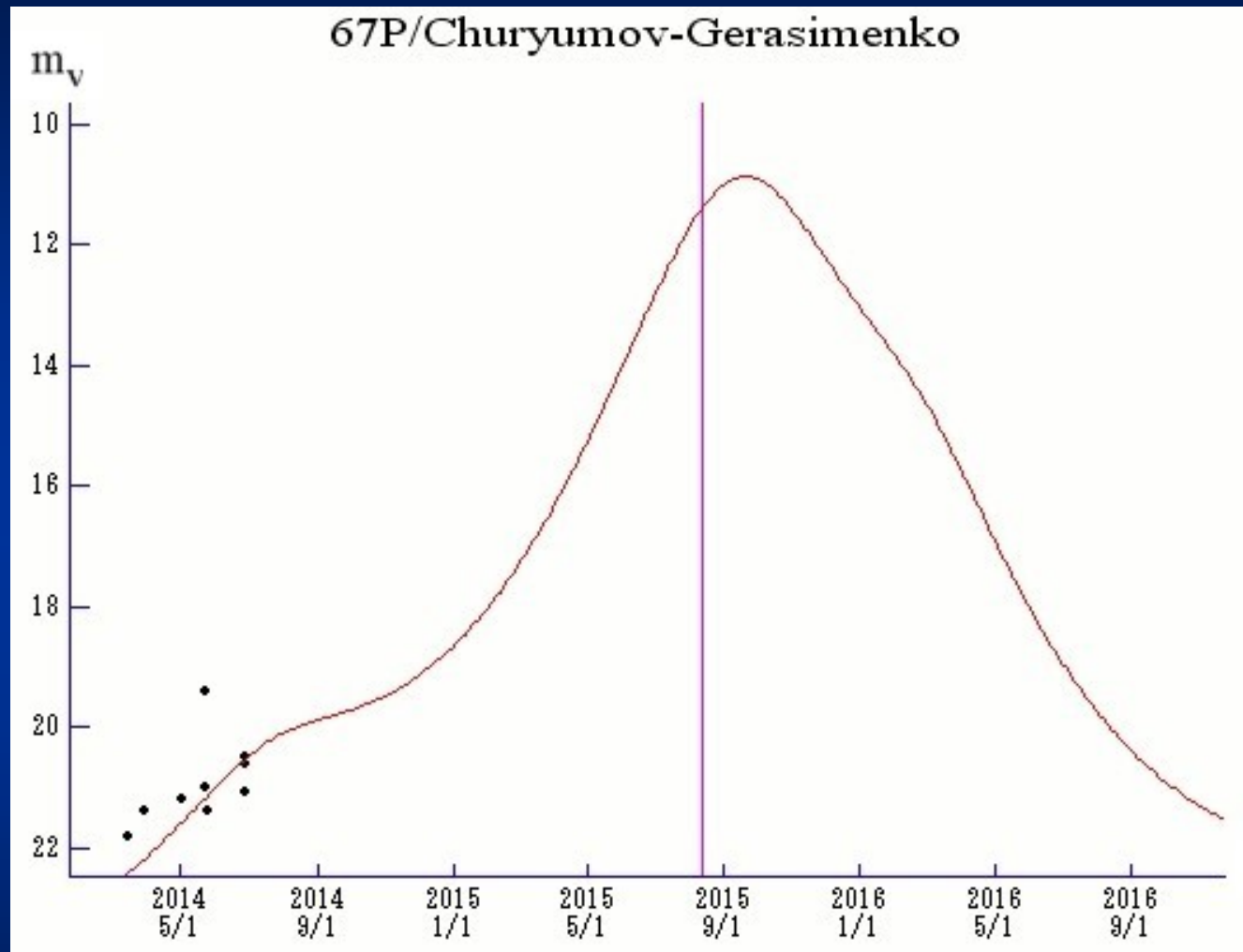
(Pal Brias, 2014-08-20)

4. Komet 67P/ Churyumov-Gerasimenko



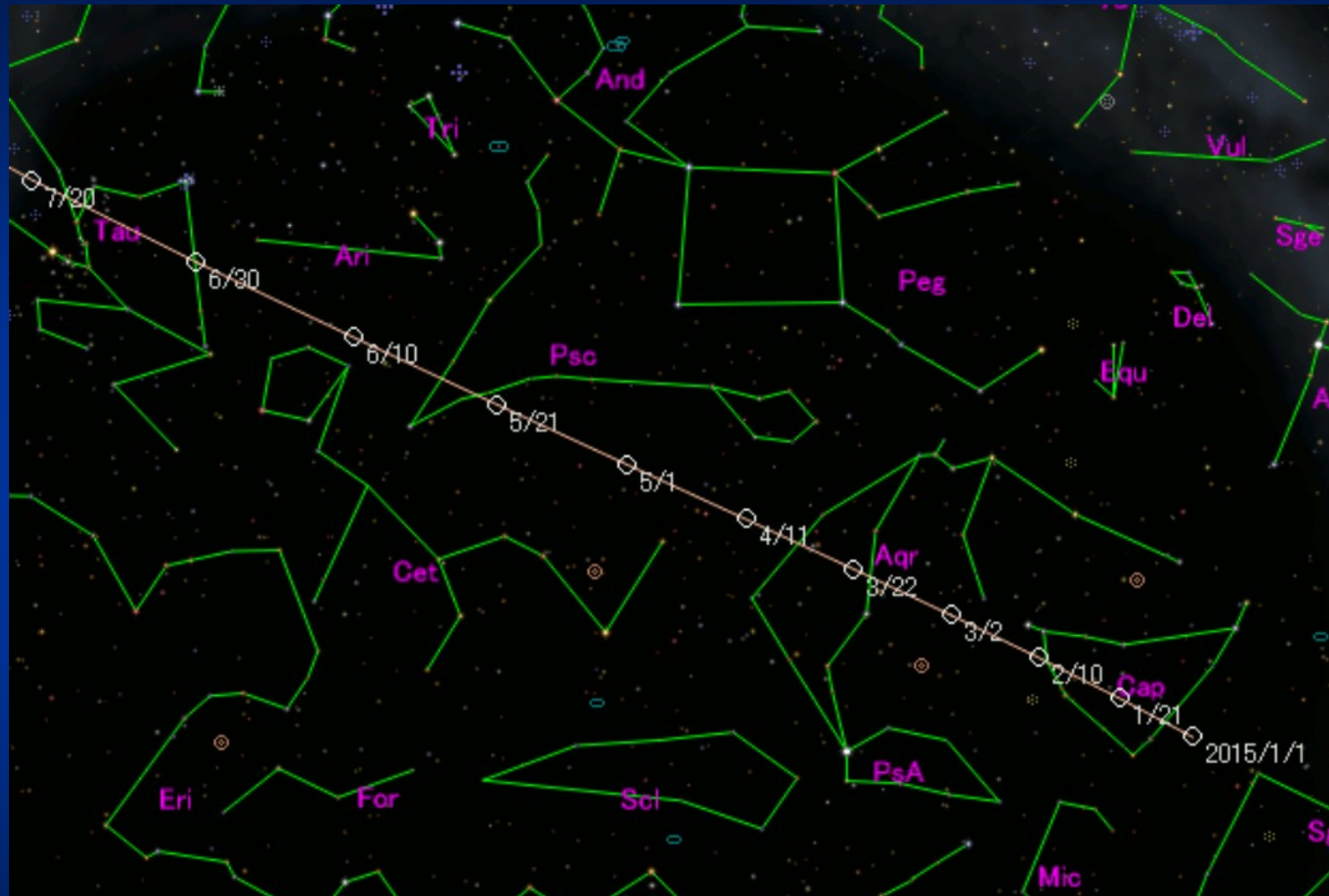
(2014-08-11 Very Large Telescope)

4. Komet 67P/ Churyumov-Gerasimenko



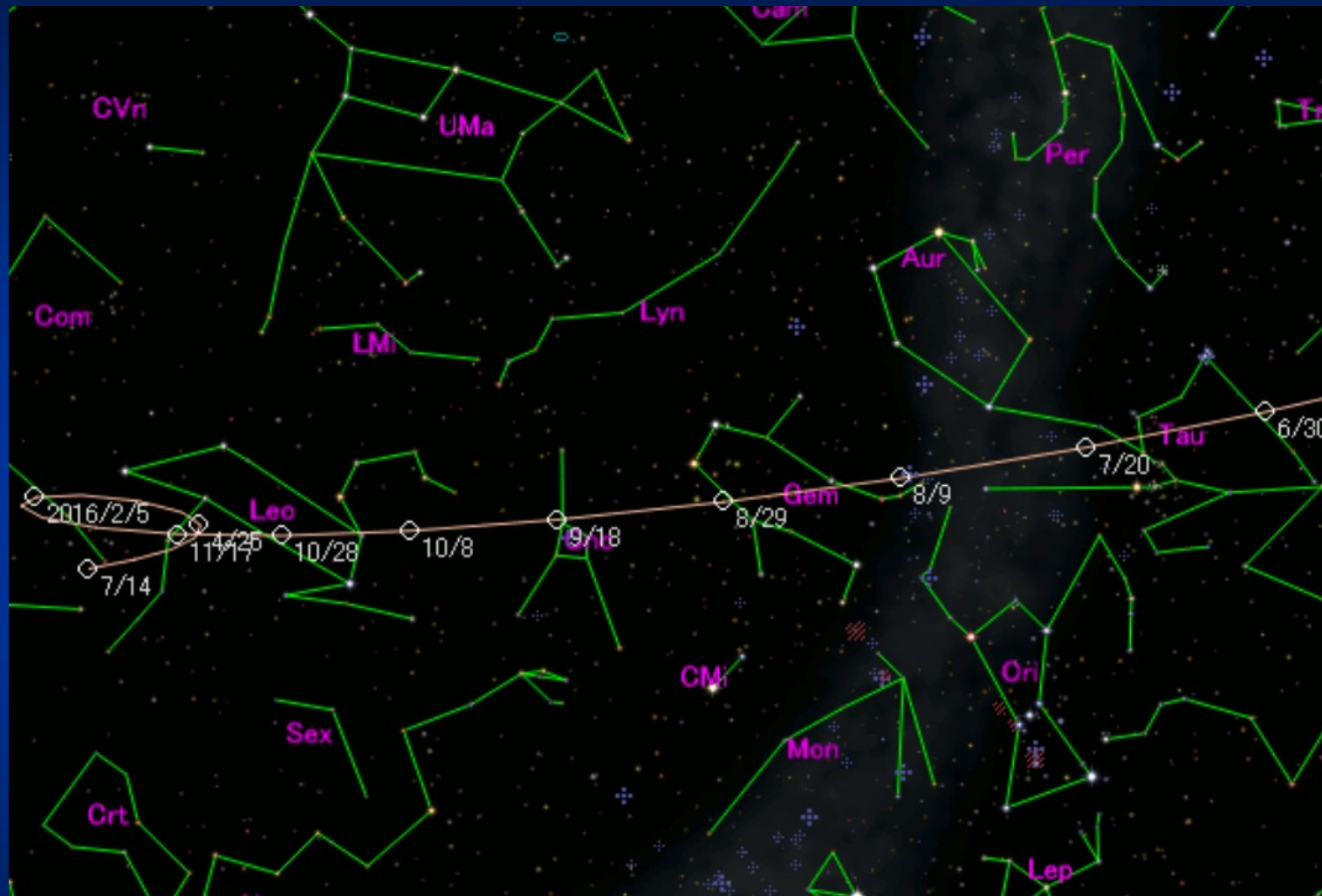
Erwartete Lichtkurve 2014-16

4. Komet 67P/ Churyumov-Gerasimenko



Aufsuchkarte Ende 2014 – Mitte 2015

4. Komet 67P/ Churyumov-Gerasimenko



Aufsuchkarte Mitte 2015 - 2016

5. Die Rosetta-Mission



Rosetta mit Philae (*esa*)

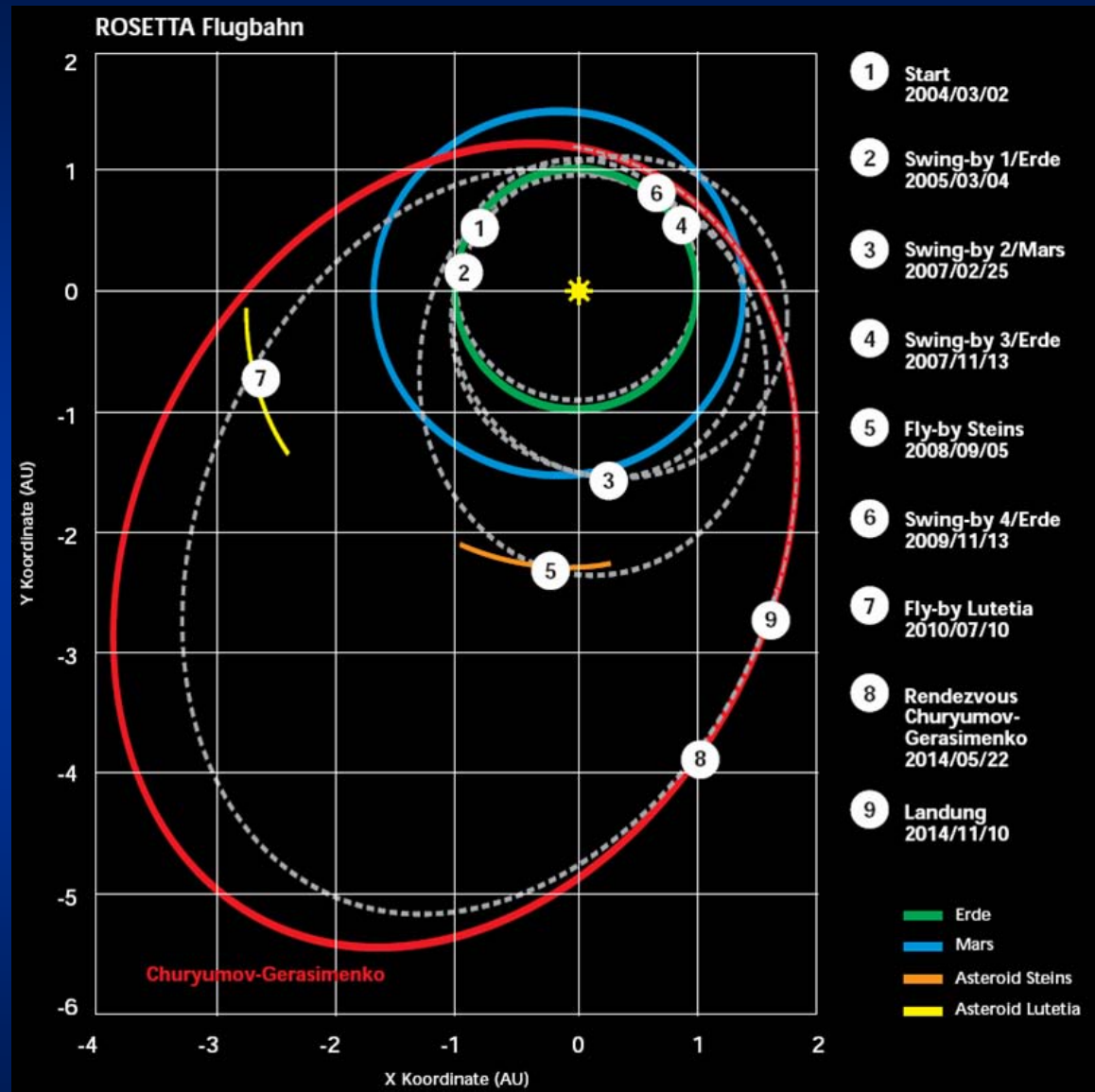
5. Die Rosetta-Mission



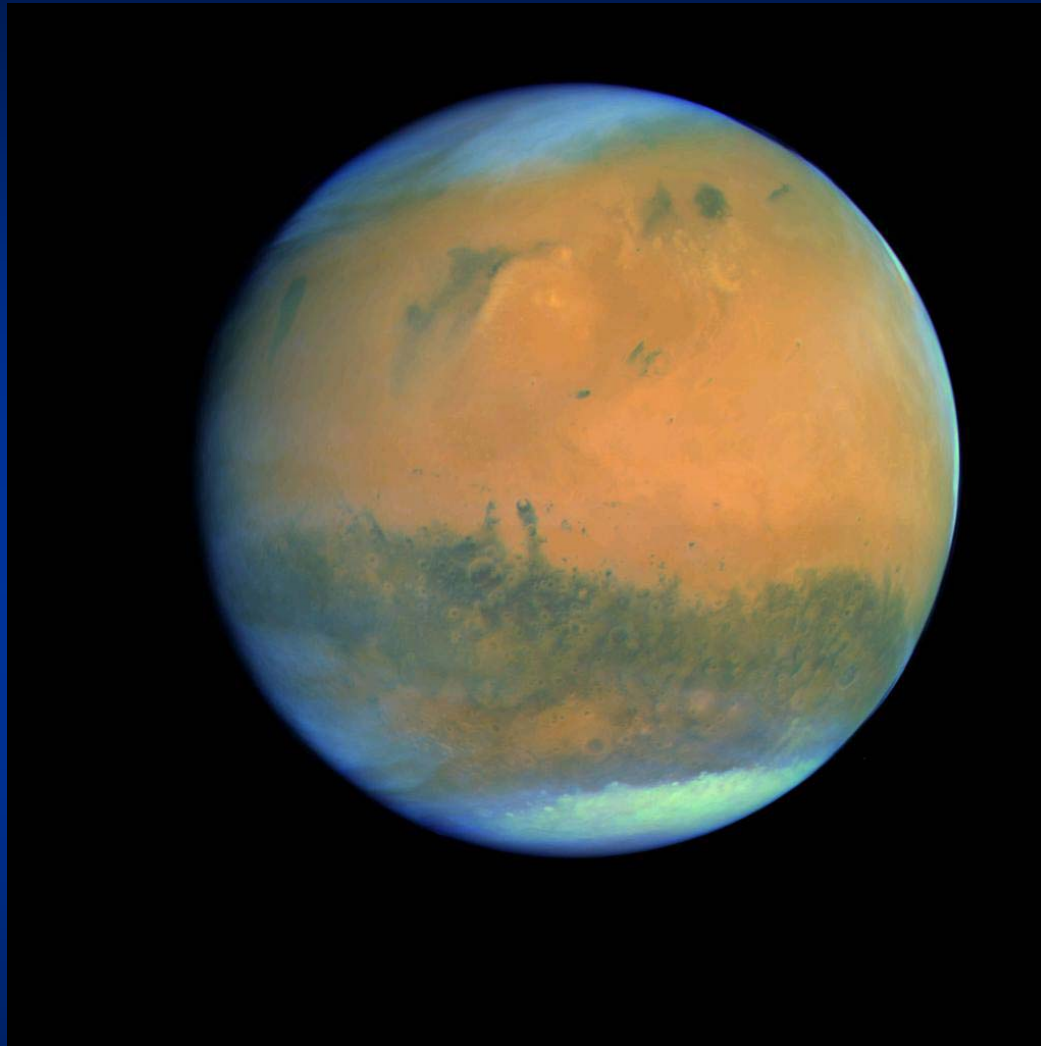
Philae auf dem Kometen (esa)

5. Die Rosetta-Mission

Raumflugbahn der Rosetta-Sonde von 2004 bis 2014 mit den Swing-By-Manövern an Erde und Mars
(esa)

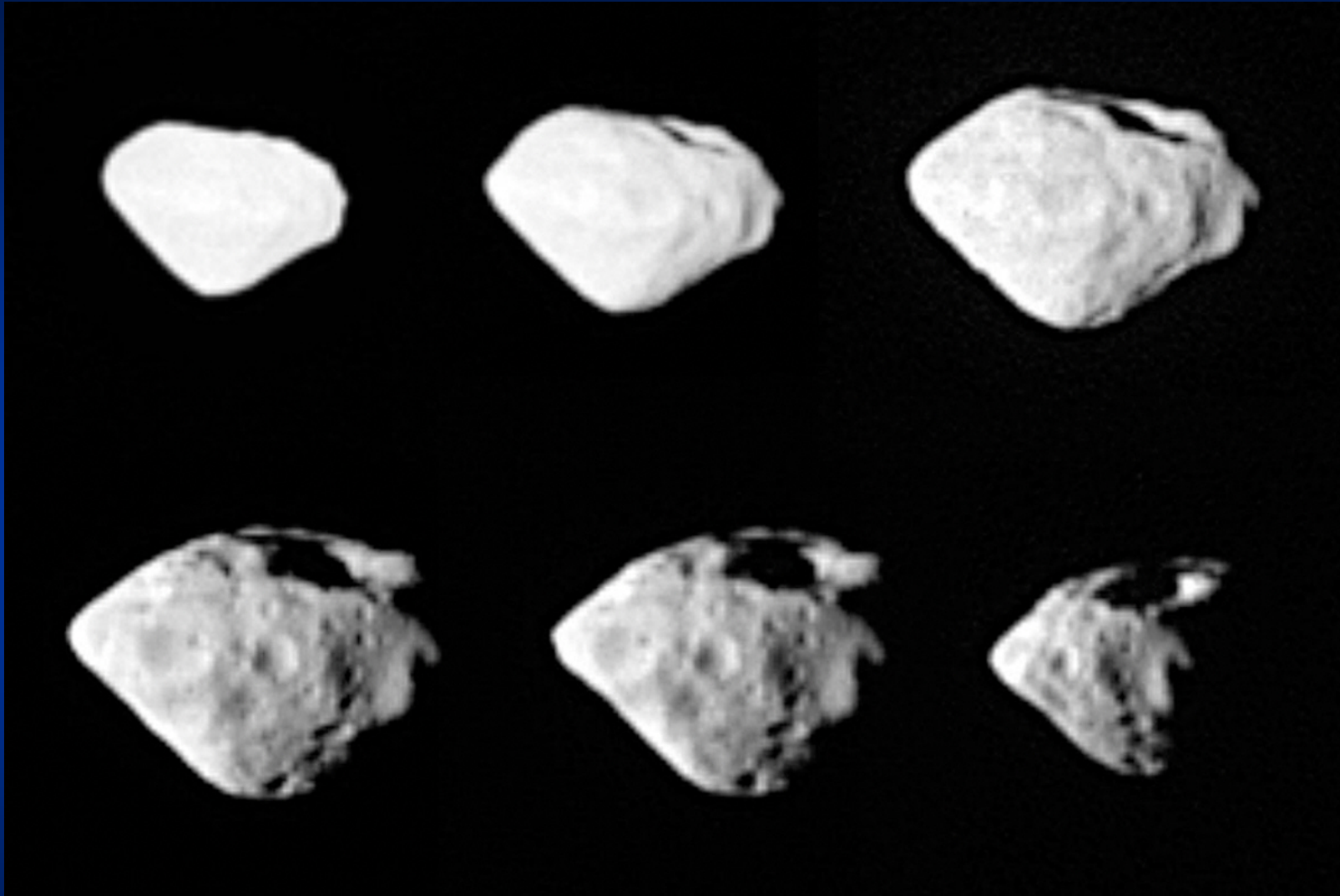


5. Die Rosetta-Mission



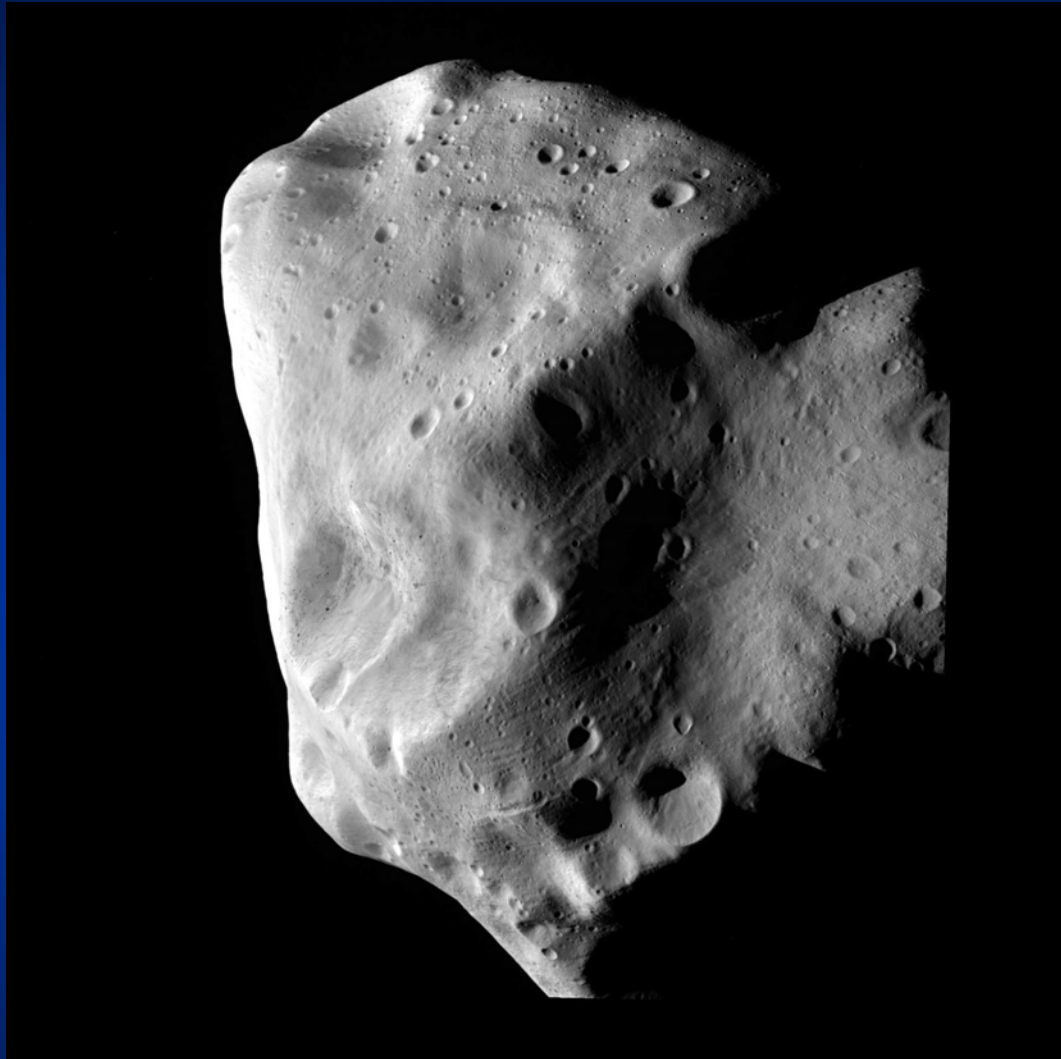
Mars-Vorbeiflug

5. Die Rosetta-Mission



Kleinplanet (2867) Steins

5. Die Rosetta-Mission



Kleinplanet (21) Lutetia

5. Die Rosetta-Mission

Die Landung von Philae

Vorgesehen auf Landeplatz J

2014 November 12, 9:35 Uhr

abgesetzt 22.5 km entfernt vom Kometenzentrum

504 Mio. km Entfernung zur Erde

28^m20^s Signallaufzeit

6. Komet 67P/ Churyumov-Gerasimenko

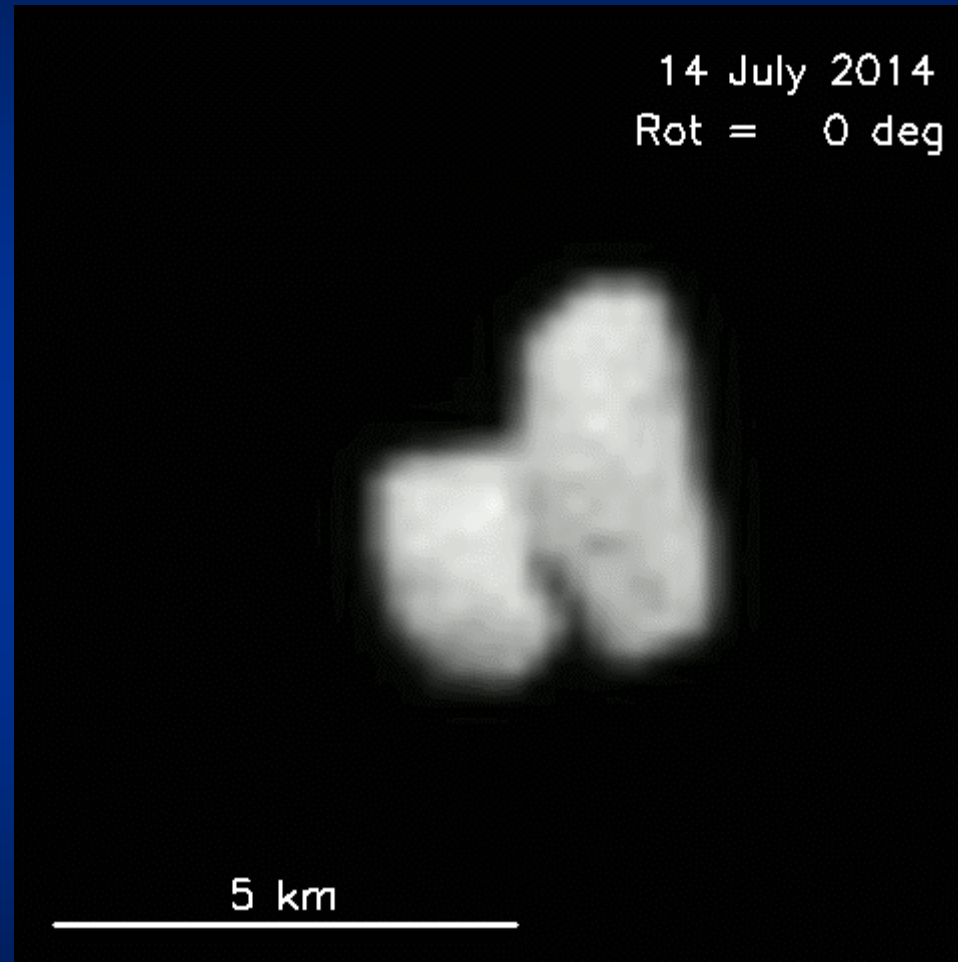
Aktuelle Bilder

**Für alle folgenden Bilder gilt als Quelle:
Rosetta**

(ESA/Rosetta/MPS for OSIRIS Team MPS/UPD/LAM/IAA/SSO/INTA/UPM/DASP/IDA)

6. Komet 67P/ Churyumov-Gerasimenko

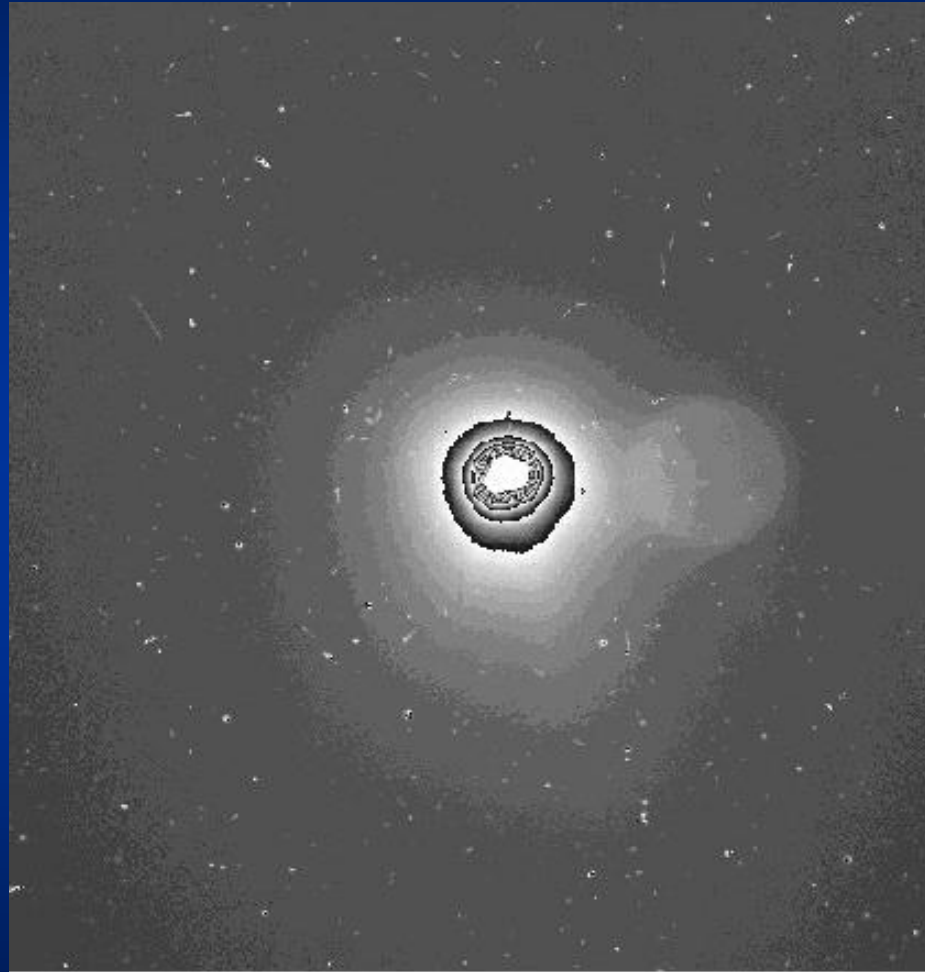
Aktuelle Bilder



Rotation 2014 Juli 14

6. Komet 67P/ Churyumov-Gerasimenko

Aktuelle Bilder



Kernaktivität 2014 Juli 25

6. Komet 67P/ Churyumov-Gerasimenko

Aktuelle Bilder



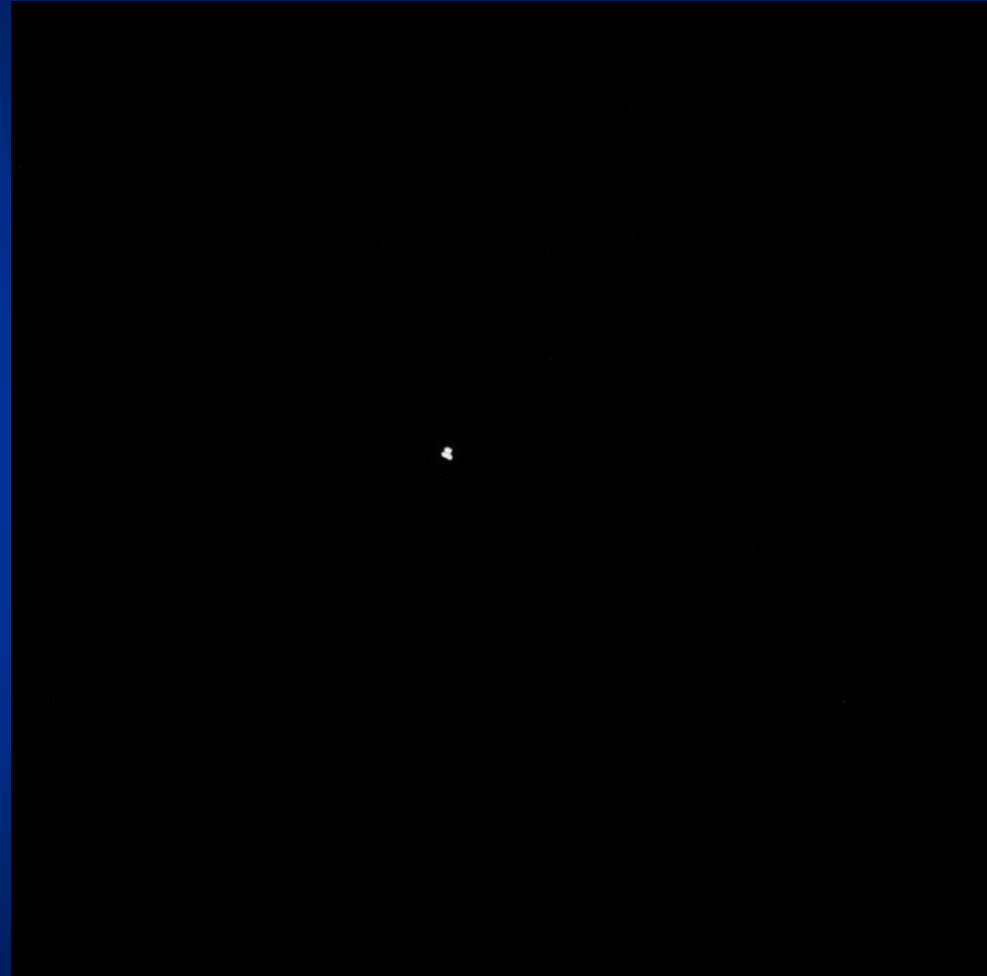
Kernaktivität 2014 August 2

Vortrag von Dr. Jürgen Wirth – Bonn, 2014 September 29

6. Komet 67P/ Churyumov-Gerasimenko

Aktuelle Bilder

**Annäherungssequenz, aus
Aufnahmen der Rosetta-Sonde
(NavCam) von 2014 Juli 23 (3'500
km) bis August 23 (61 km Distanz),
September 5, 10, 14, 19 (28.6 km)
(OSIRIS) erstellt von Dr. J. Wirth.**



6. Komet 67P/ Churyumov-Gerasimenko

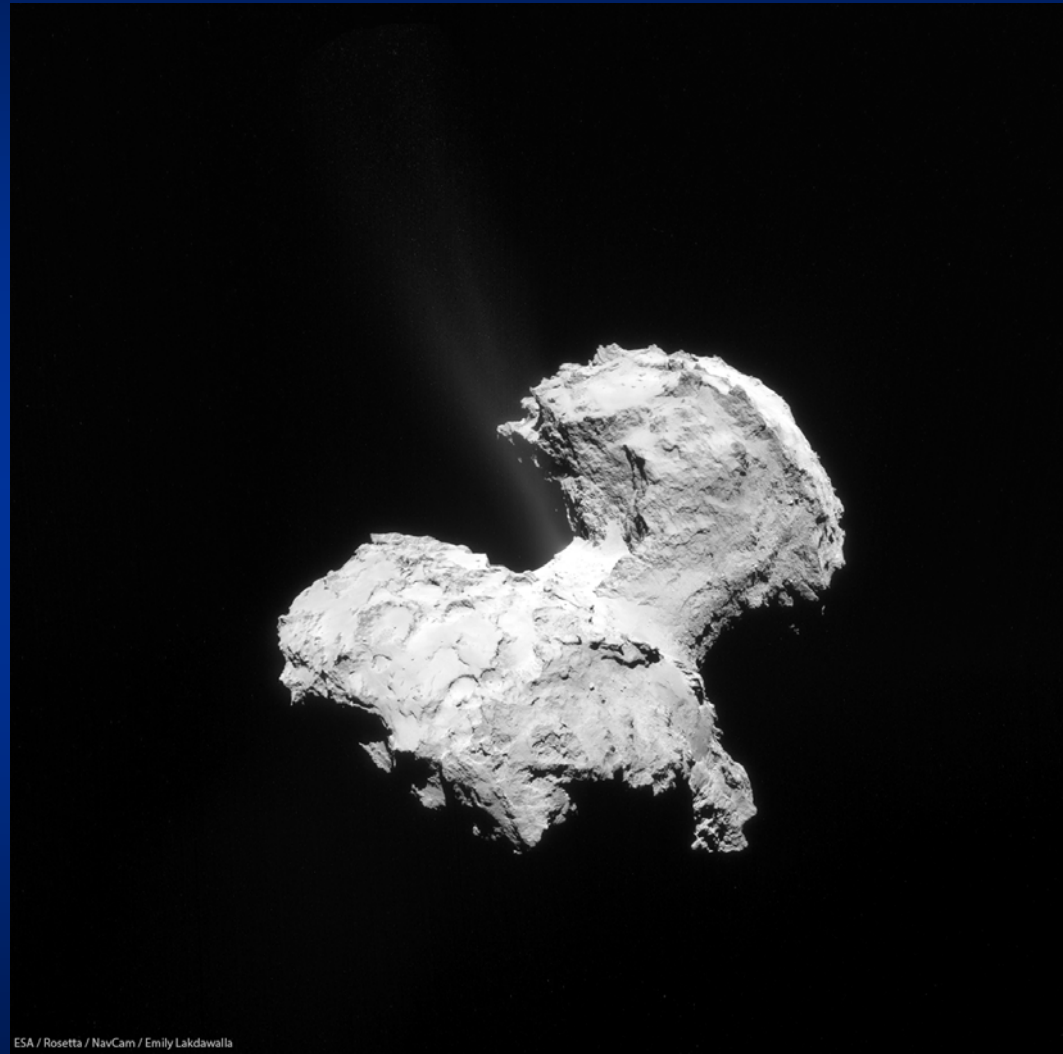
Aktuelle Bilder



Landeplätze

6. Komet 67P/ Churyumov-Gerasimenko

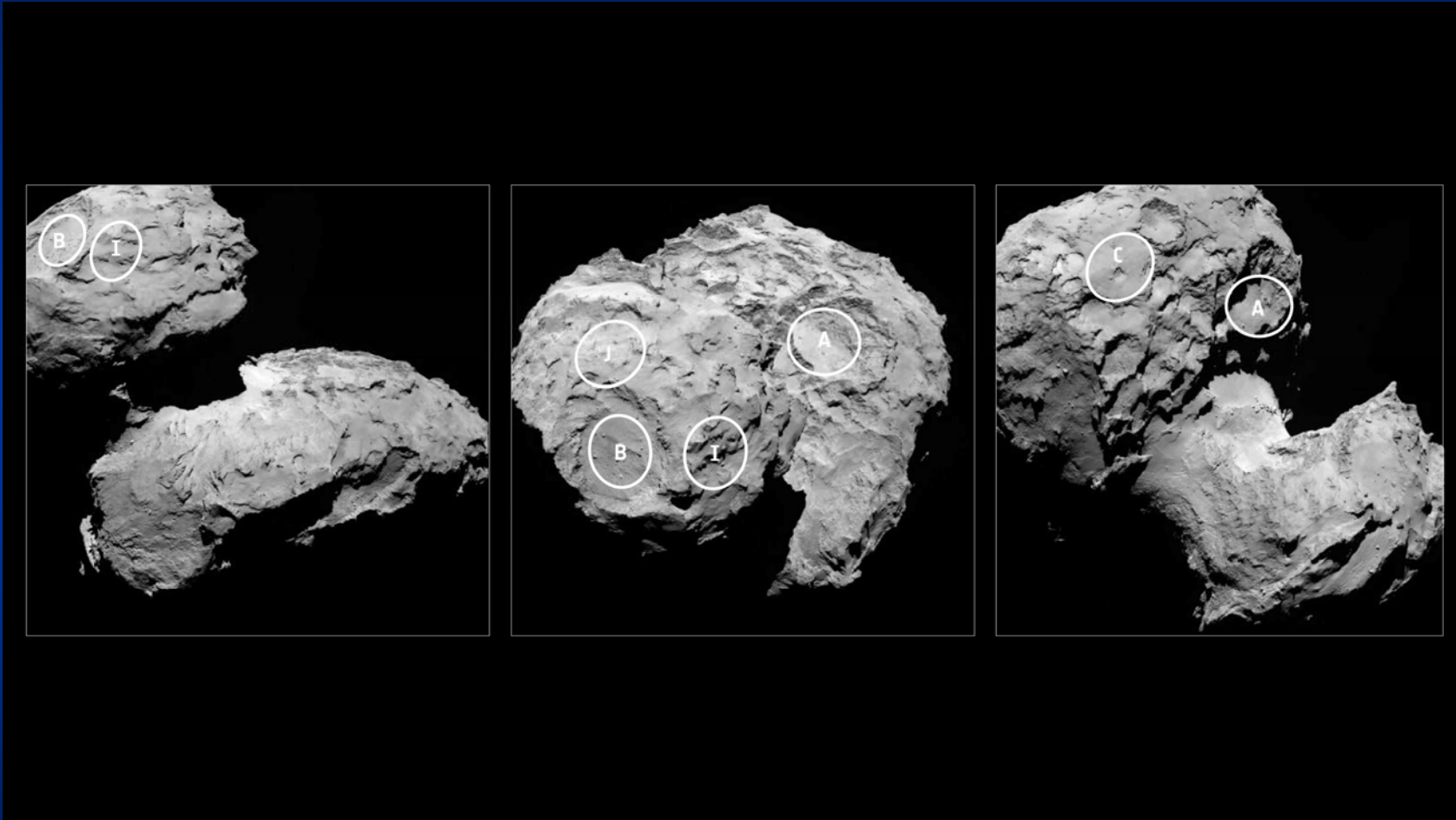
Aktuelle Bilder



Kernaktivität und Jets
2014 September 2

6. Komet 67P/ Churyumov-Gerasimenko

Aktuelle Bilder



Landeplätze

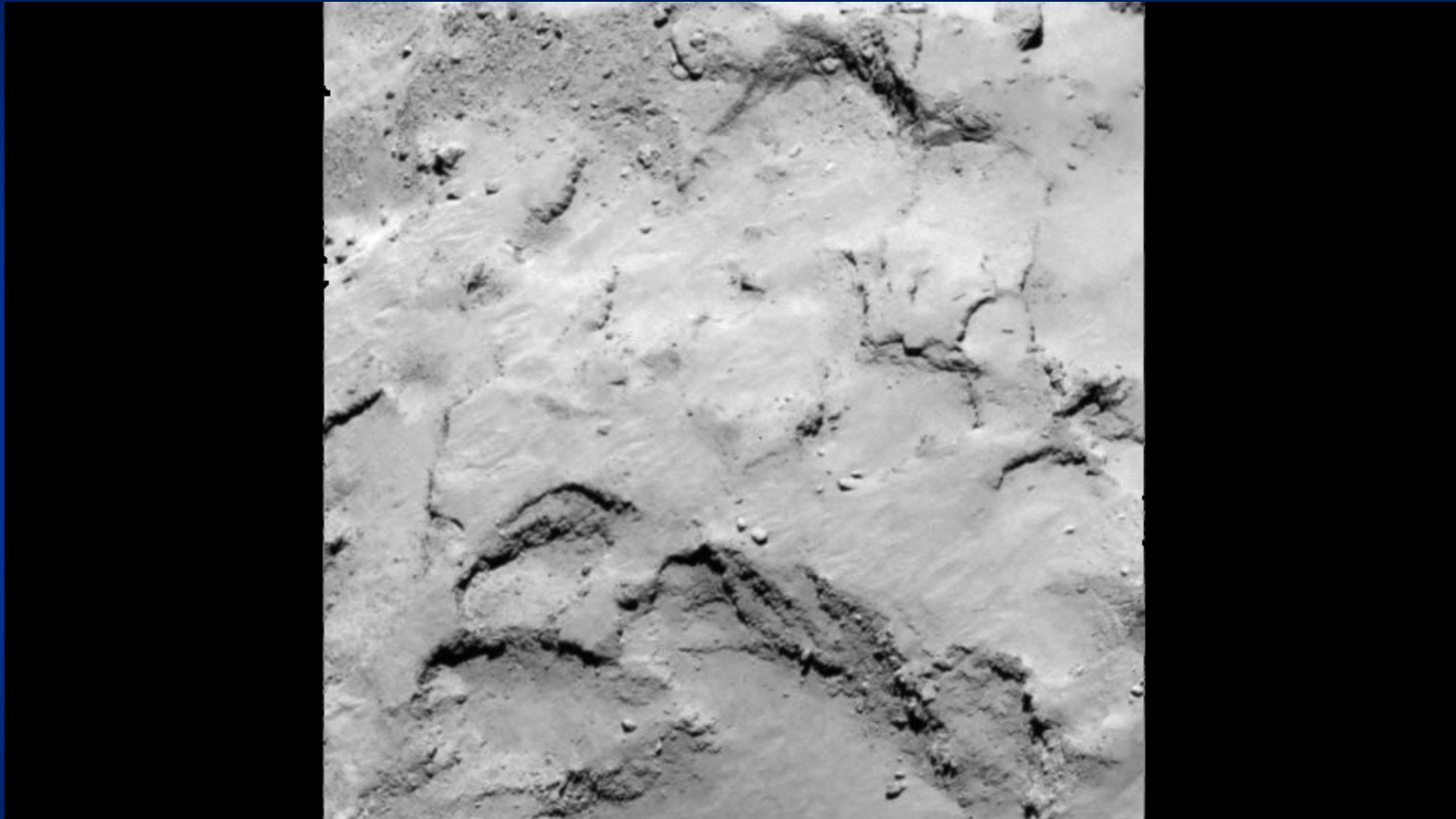
6. Komet 67P/ Churyumov-Gerasimenko

Aktuelle Bilder



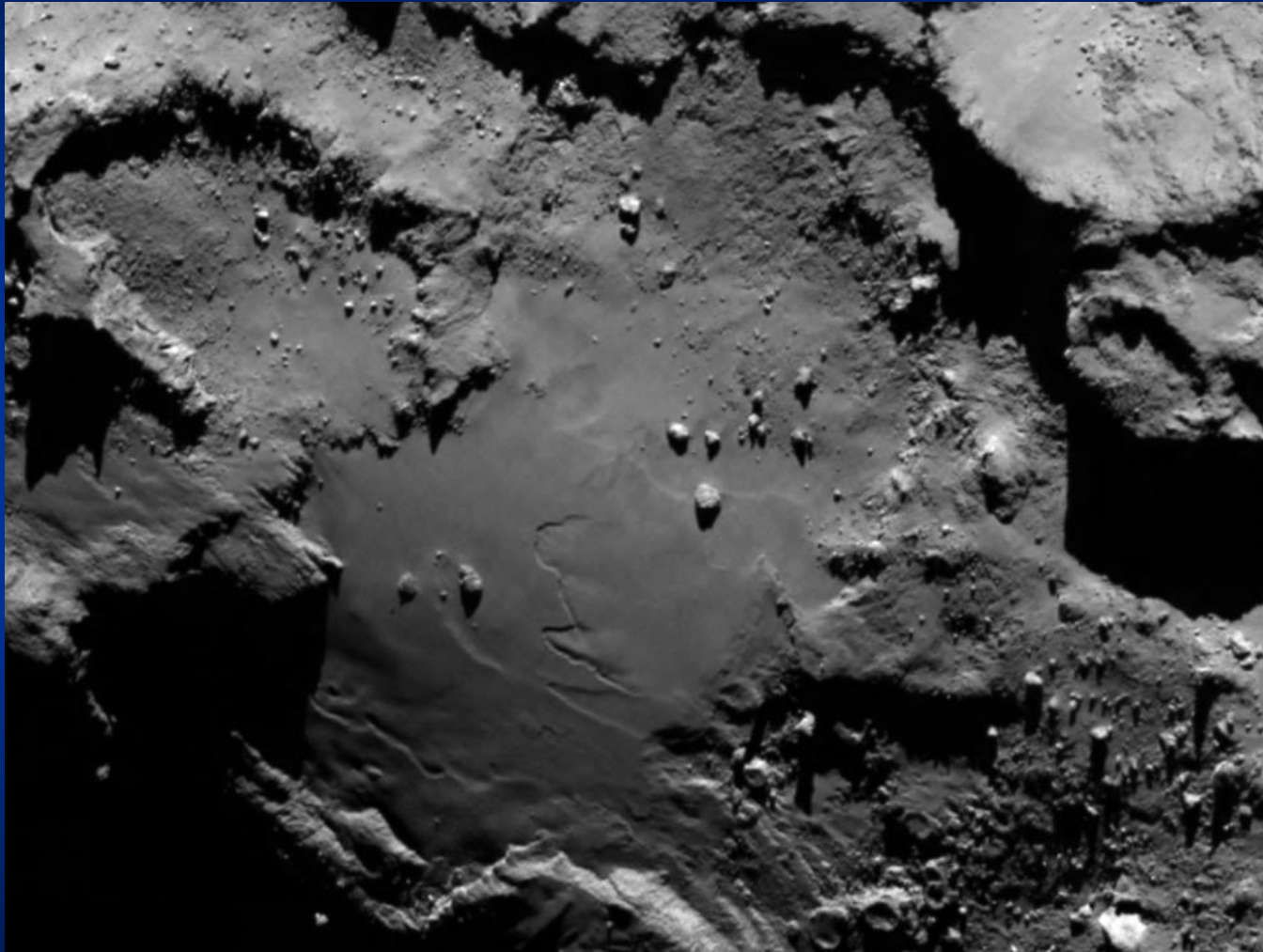
Landeplatz J

6. Komet 67P/ Churyumov-Gerasimenko Aktuelle Bilder



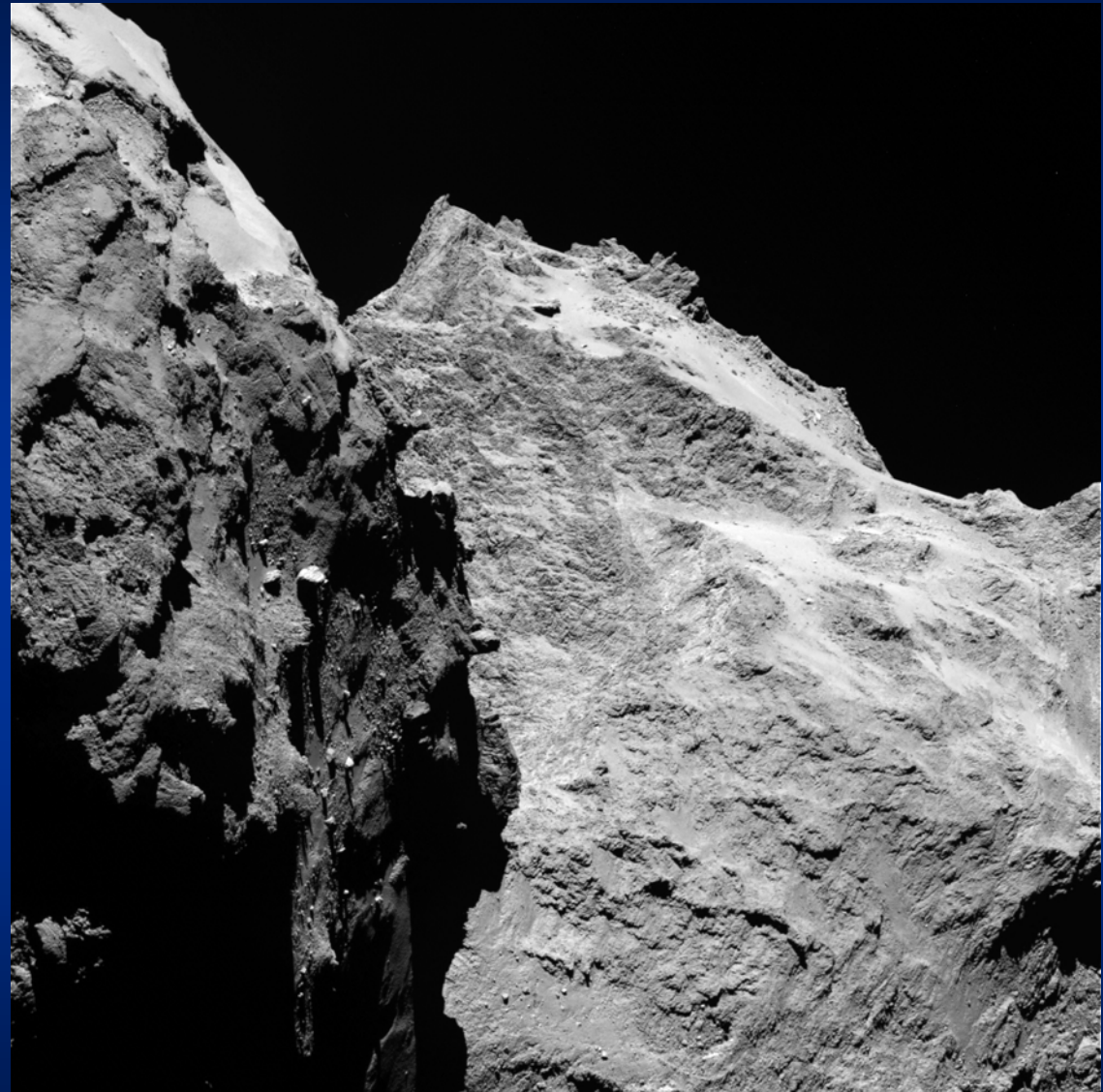
Landeplatz J

6. Komet 67P/ Churyumov-Gerasimenko Aktuelle Bilder



6. Komet 67P/ Churyumov-Gerasimenko

Aktuelle Bilder



2014 September 5

6. Komet 67P/ Churyumov-Gerasimenko

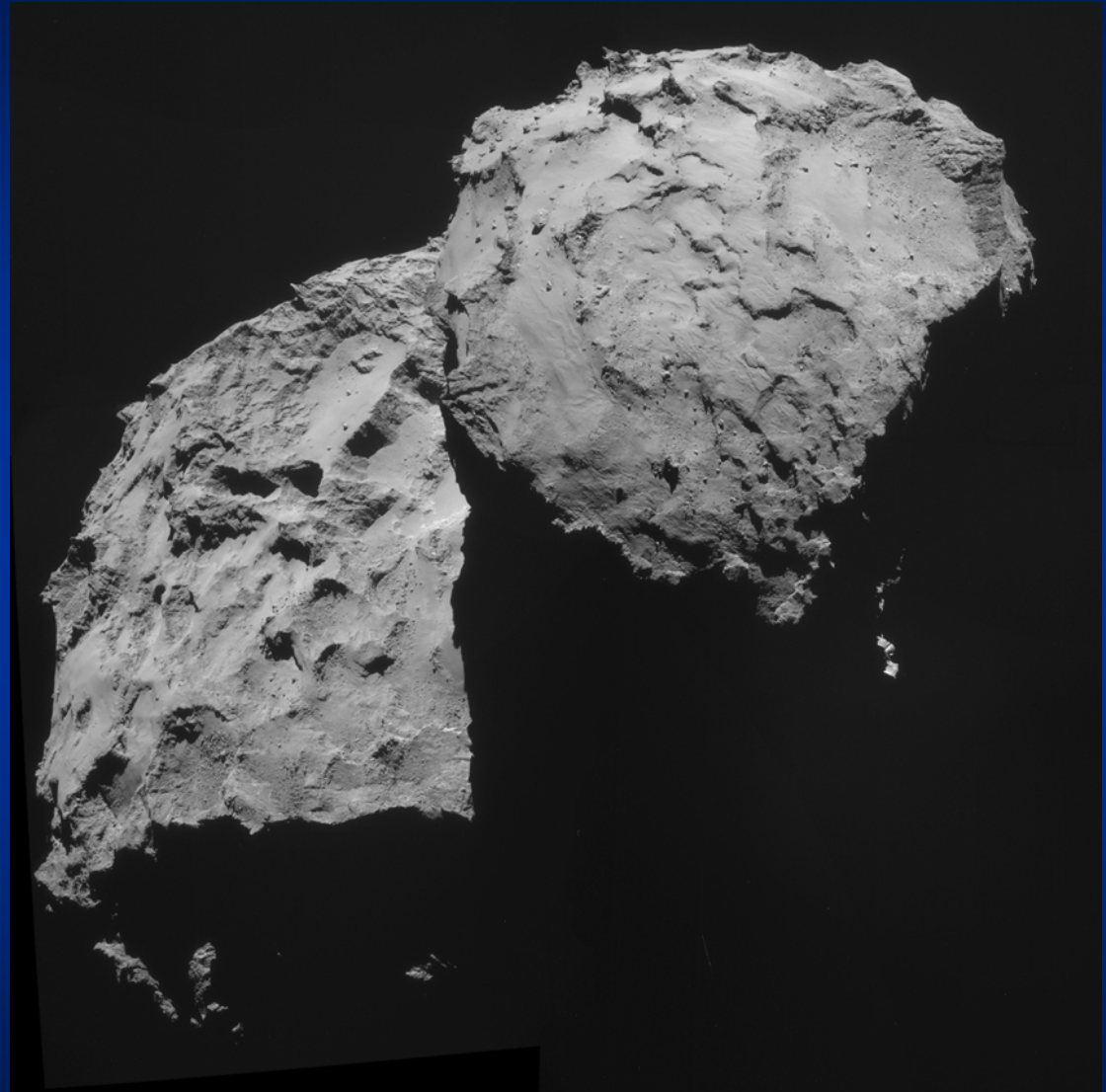
Aktuelle Bilder



2014 September 10

6. Komet 67P/ Churyumov-Gerasimenko

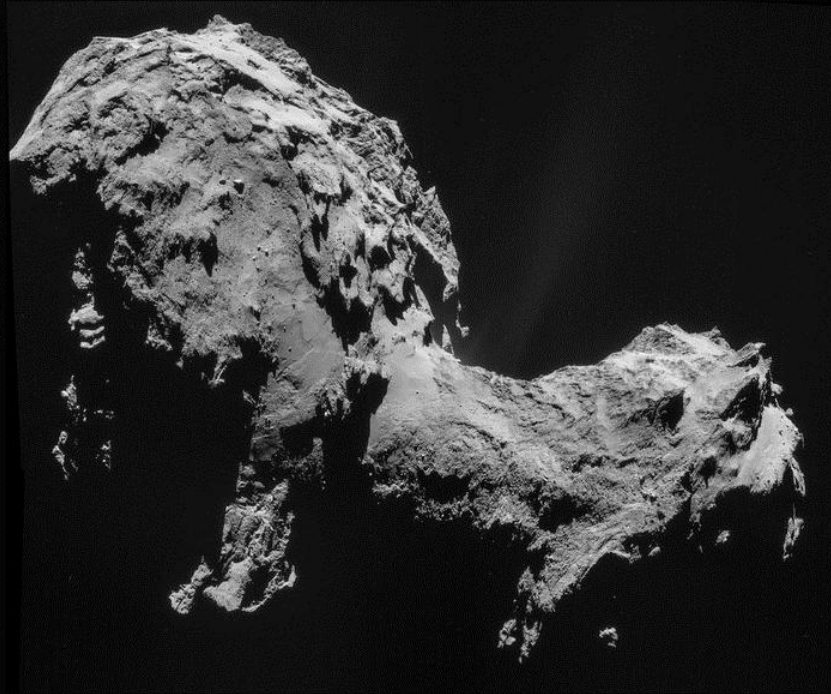
Aktuelle Bilder



2014 September 14

6. Komet 67P/ Churyumov-Gerasimenko

Aktuelle Bilder



2014 September 19

**Vielen Dank
für Ihre Aufmerksamkeit!**

