

# Rosetta – ein 40jähriges Projekt

The image shows the Rosetta spacecraft in orbit around the comet 67P/Churyumov-Gerasimenko. The spacecraft is positioned in the upper right quadrant, with its two large solar panel arrays extended. The comet's surface is highly irregular and covered in numerous dark spots and craters. The background is the deep black of space.

Rosetta

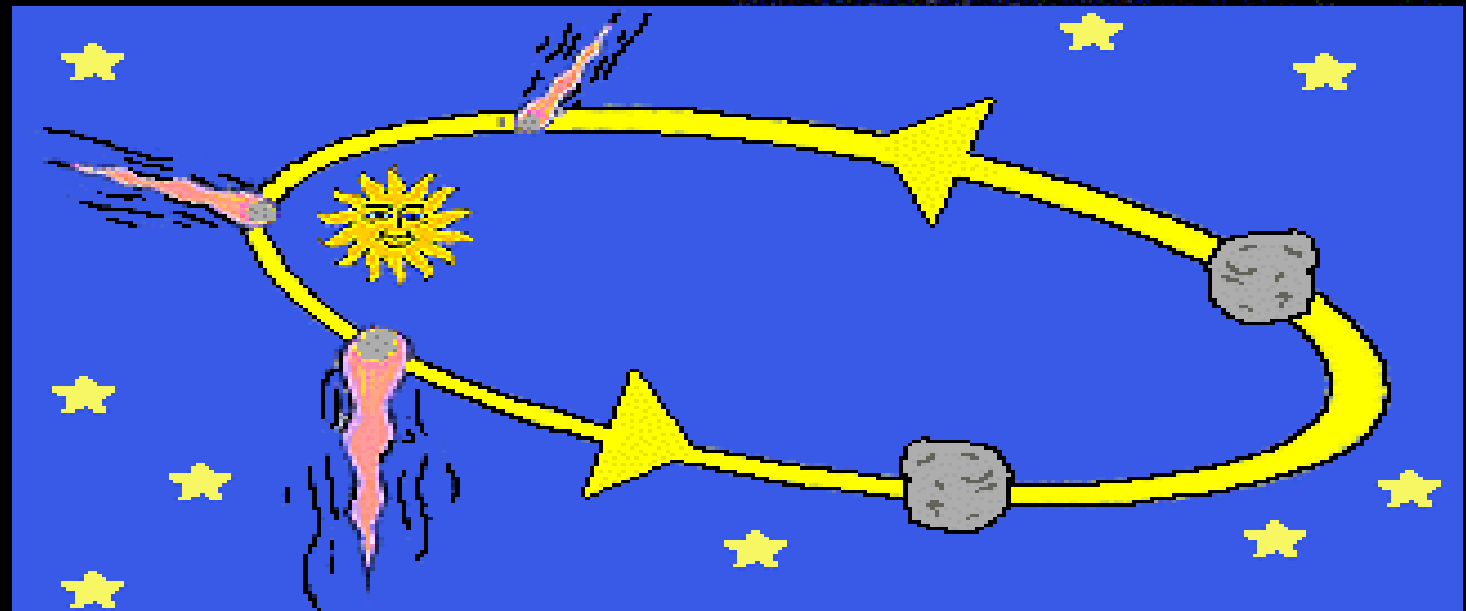
oder

Wenn alles anders ist als man sich  
vorgestellt hat..



European Space Agency

Komet Asteroid





Prof. J. Geiss, 1926



# 10 Jahre Planung



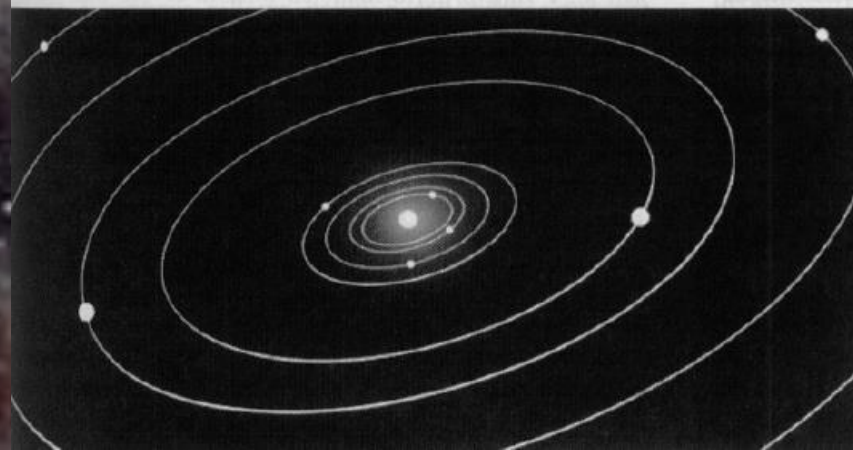
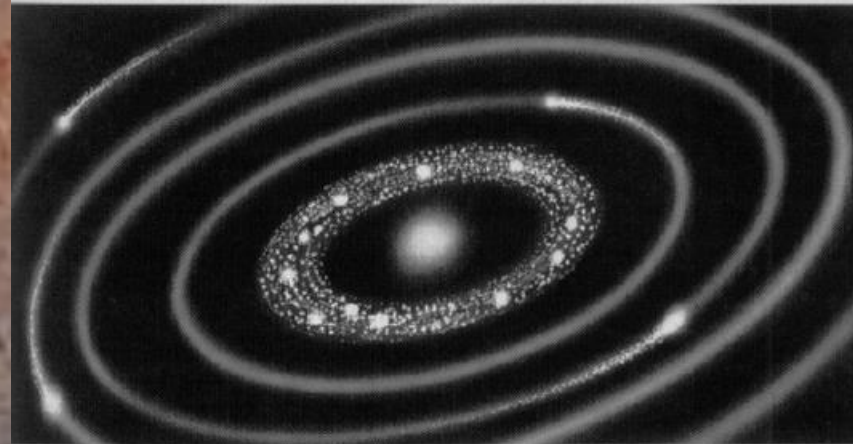
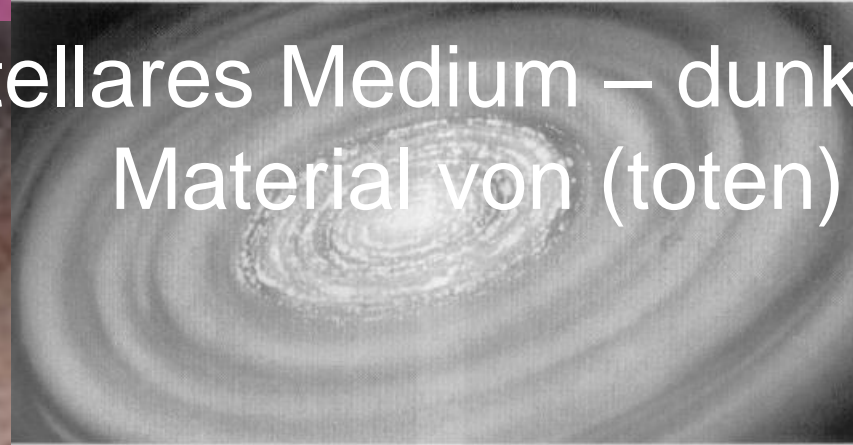
united space in europe



Reputation  
Wissen/Können  
Netzwerk



# Interstellares Medium – dunkle Molekülwolken Material von (toten) Sternen



In: K. HERRMANN  
1977

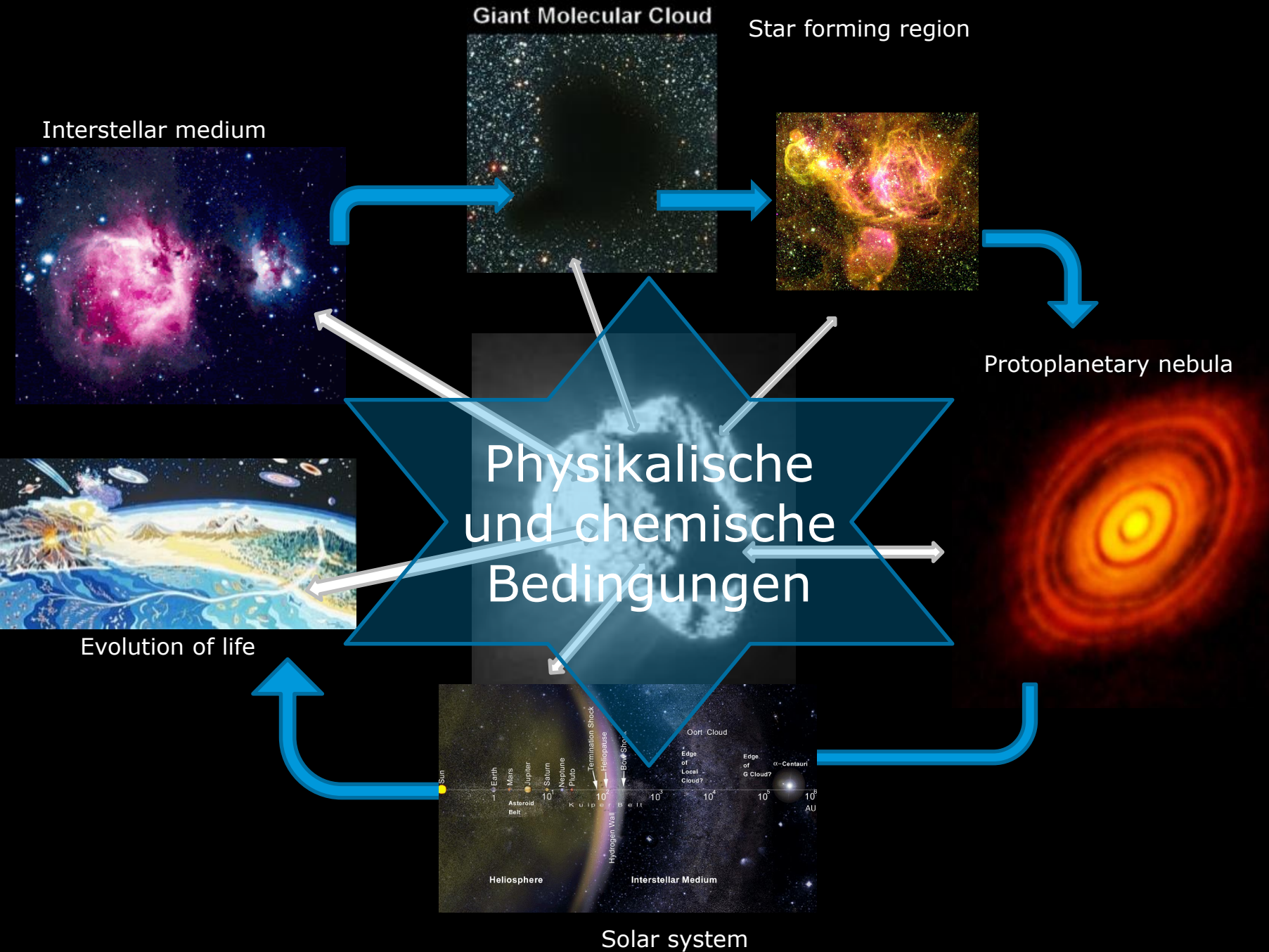
Entstehung Kometen

# Kometen, Embryos unseres Sonnensystems



Schneelinie





Interstellar medium

Giant Molecular Cloud

Star forming region

Protoplanetary nebula

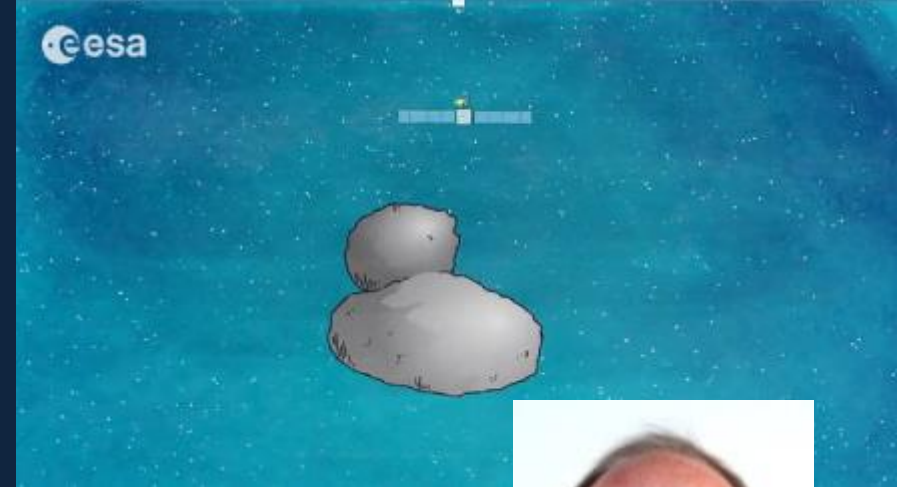
Physikalische  
und chemische  
Bedingungen

Evolution of life

Solar system



Prof. J. Geiss, 1926



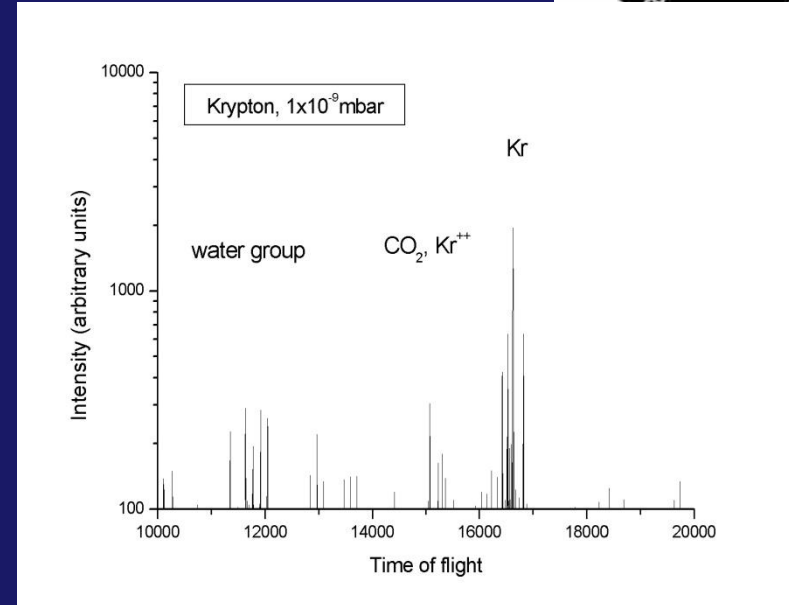
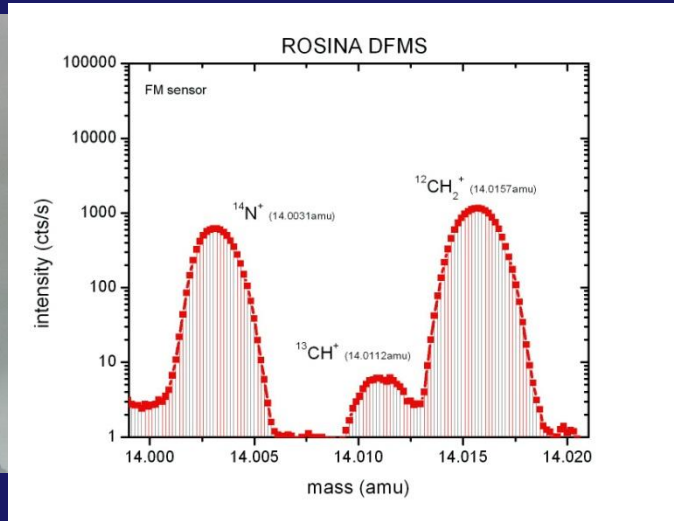
Prof. H. Balsiger, 1937

## 10 Jahre Planung 10 Jahre Design / Bau

1. Stelle ein Team mit den richtigen Kompetenzen zusammen
2. Finde das nötige Geld
3. Kombiniere die wissenschaftlichen Anforderungen, die Industriestandards, die Arbeitsweisen von internationalen Instituten mit den starren Regeln der ESA.



# ROSINA



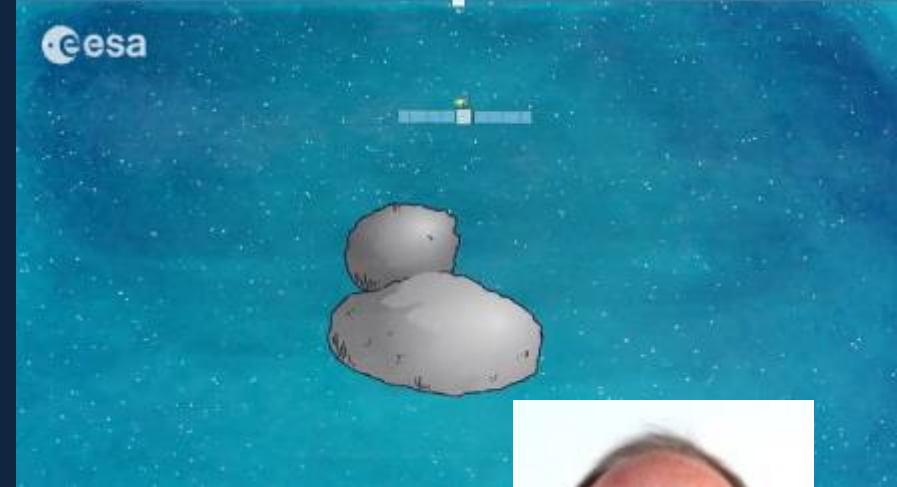
**DPU**  
Digital data processing unit,  
Unser 386er.....!  
Und funktioniert immer noch

**COPS**  
**COmet Pressure sensor**  
misst den Wind





Prof. J. Geiss, 1926



Prof. H. Balsiger, 1937

10 Jahre Planung  
10 Jahre Design / Bau  
10 Jahre Flug

- Wissensverlust
- Zu viel Zeit für die Vorbereitung



Prof. K. Altwegg, 1951

**13. Januar 2003,  
Komet Wirtanen**

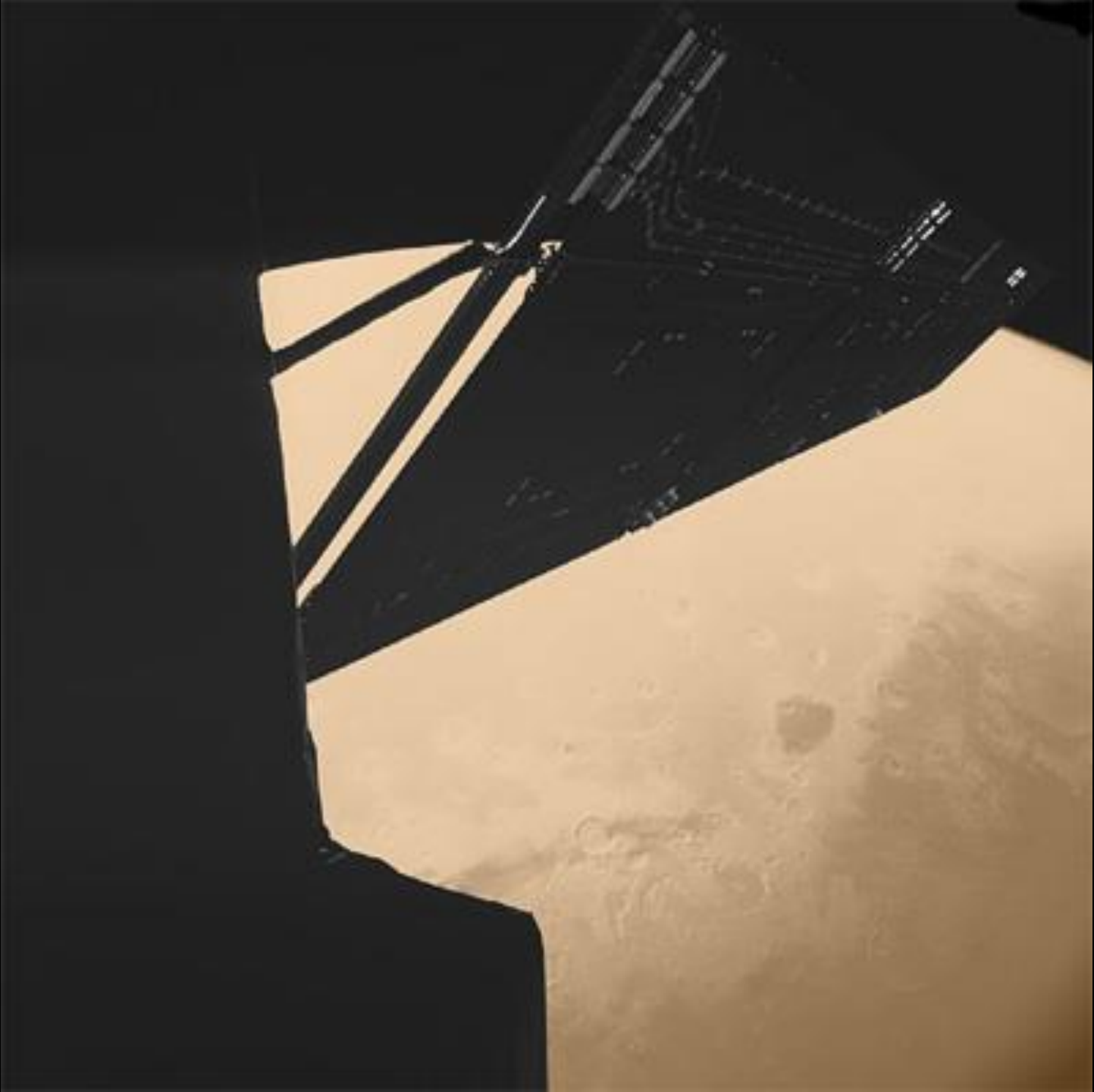


**2. März 2004  
Komet Chury**

**Rosetta**

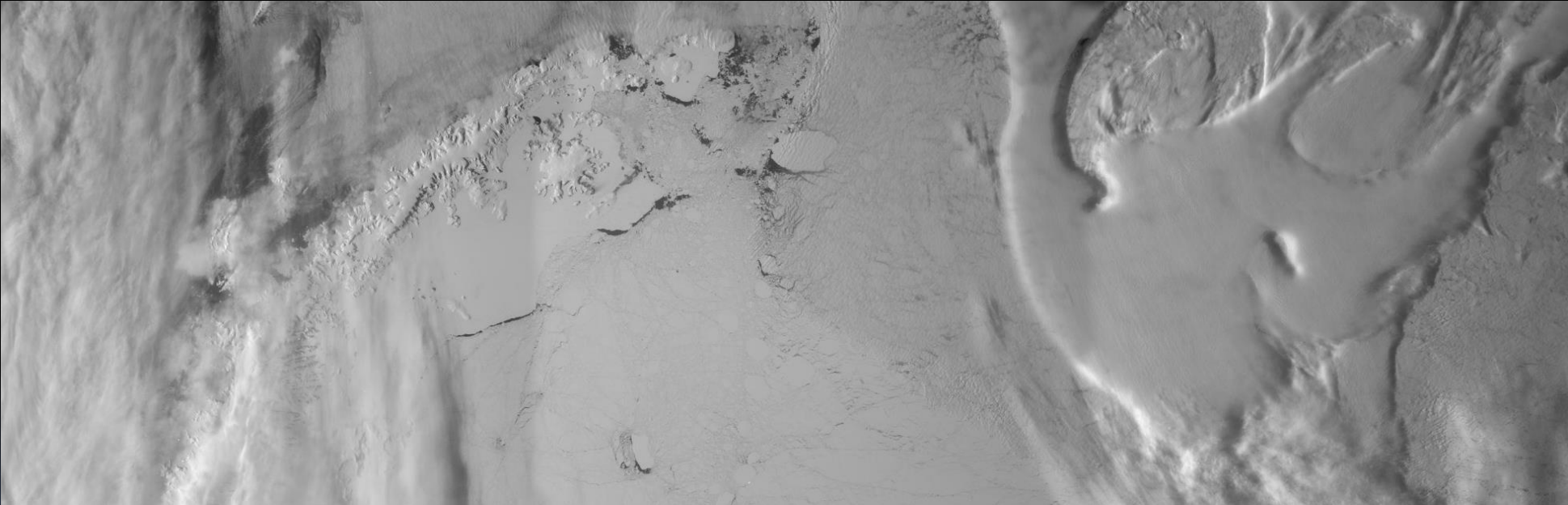


**28. Feb. 2005 21:38 - 21:53 UT  
Meade SCT 12", F/2.7, SBIG ST-7  
Thomas Hugentobler, Bolligen, Switzerland**



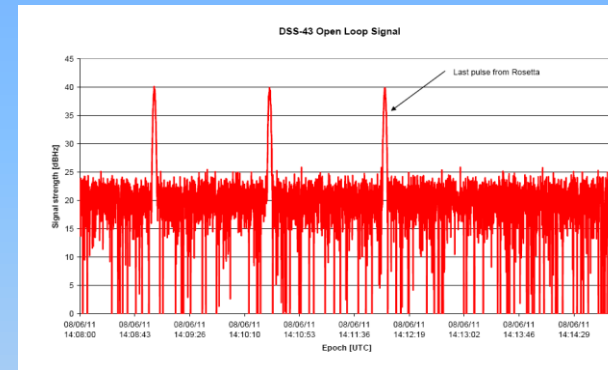
25. 2. 2007

## 2. Erdvorbeiflug: 5300 km Höhe, 13. Nov. 2007

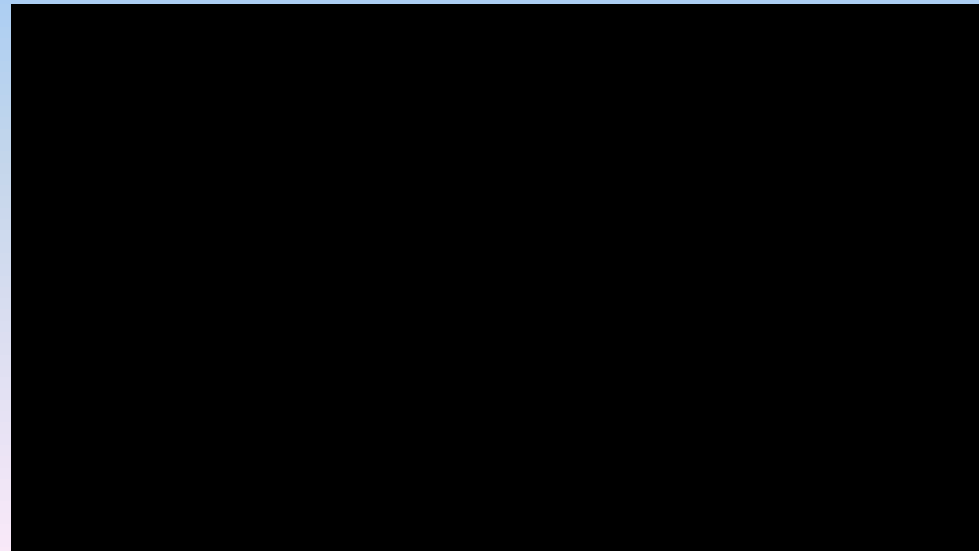


Graham Land, Antarktis, aufgenommen 13-Nov-2007 von der Rosetta Navigationskamera

# Im Juni 2011 wurde Rosetta in den Winterschlaf versetzt



und am 20.  
Januar 2014.....  
ist Rosetta  
aufgewacht



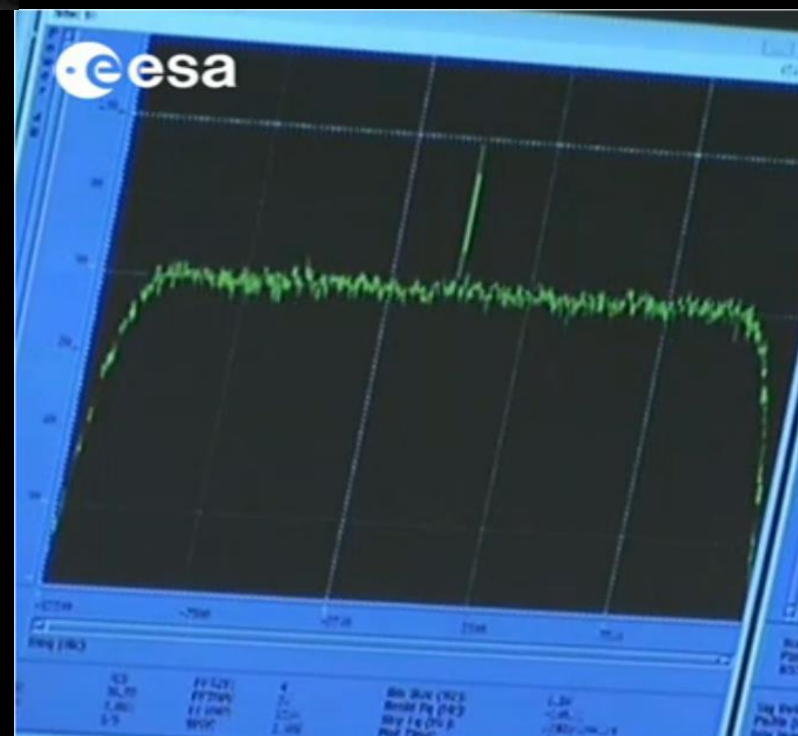


Are you  
ready?

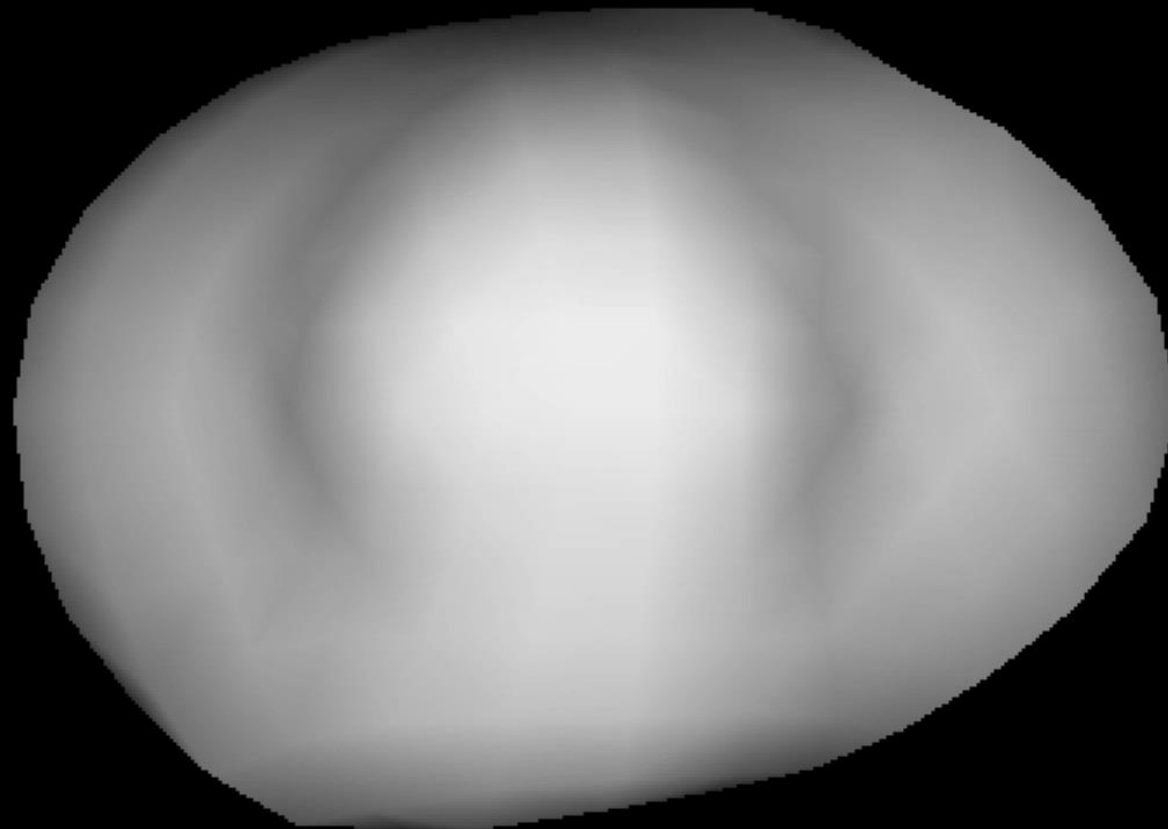




19:19 CET



# Churyumov-Gerasimenko



**Model**

.....

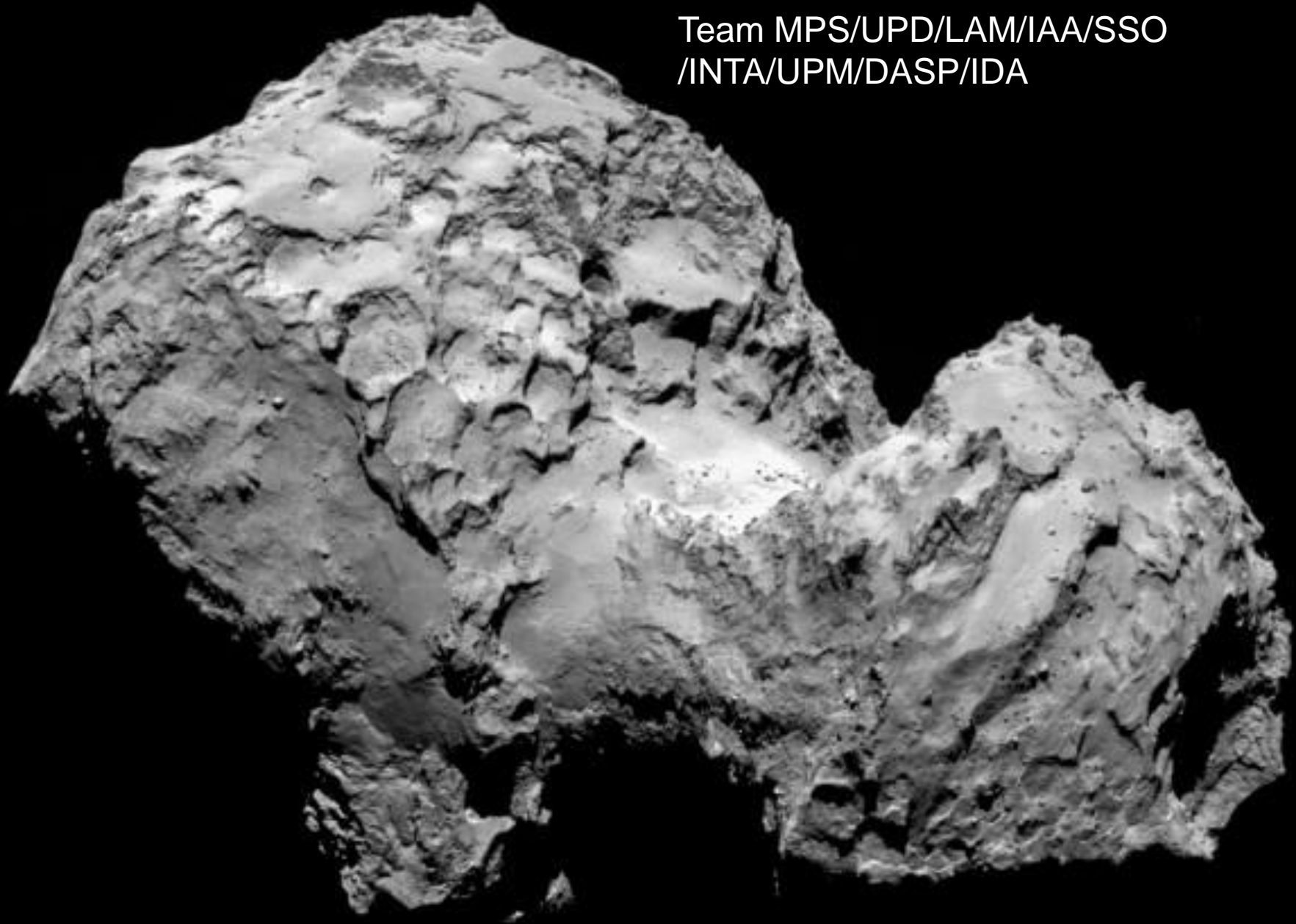
ko

Credit: ESA/Rosetta/MPS for OSIRIS  
Team MPS/UPD/LAM/IAA/SSO  
/INTA/UPM/DASP/IDA



Chury – das Badeentchen

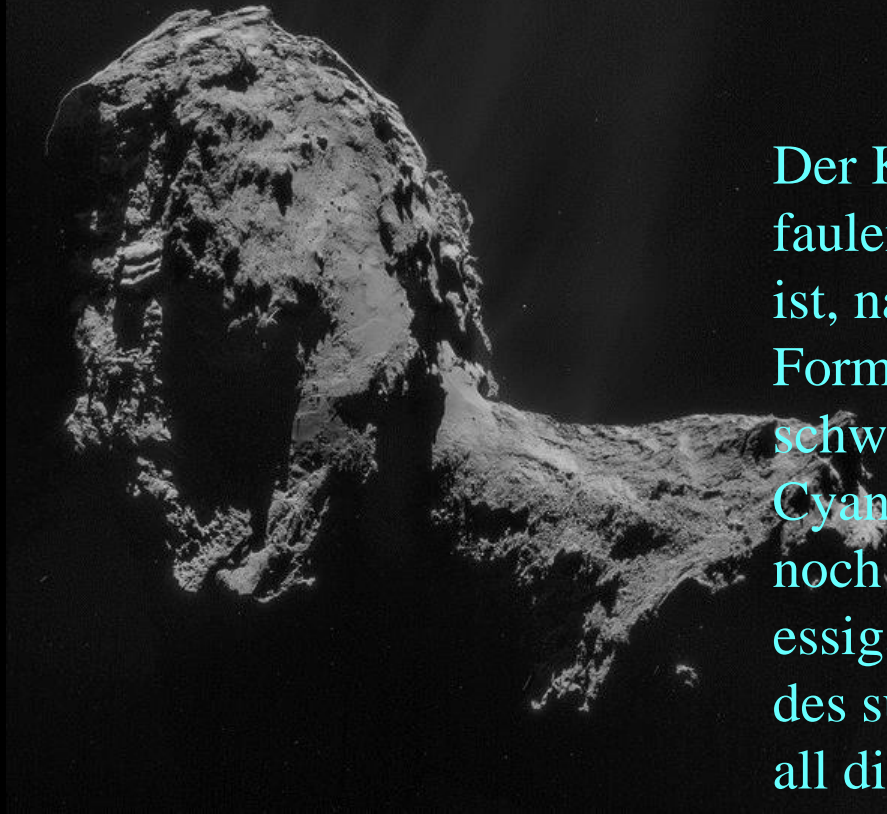
Credit: ESA/Rosetta/MPS for OSIRIS  
Team MPS/UPD/LAM/IAA/SSO  
/INTA/UPM/DASP/IDA



# Die Zusammensetzung des Kometeneises nach Wikipedia:

Wasser, Trockeneis, CO-Eis, Methan und Ammoniak

Und gemäss den «Berner» Messungen:



Der Komet «Chury» riecht offenbar ziemlich streng: Nach faulen Eiern, was auf Schwefelwasserstoff zurückzuführen ist, nach Pferdestall wegen Ammoniak und nach beissendem Formaldehyd. Diese Ausdünstung vermengt sich mit dem schwachen, bittermandelartigen Aroma des giftigen Cyanwasserstoffs, auch bekannt als Blausäure. Hinzu kommt noch Alkohol in Form von Methanol, ergänzt durch das essigähnliche Aroma von Schwefeldioxid und einem Hauch des süsslichen Dufts von Schwefelkohlenstoff: «Wenn wir all dies zusammennehmen, haben wir das Parfum des Kometen»,

Société > Loisirs et culture

**23.10.2014, 14:11 - Loisirs et culture**  
 Actualisé le 23.10.14, 15:25

**La comète Tchourioumov-Guérassimenko pue, selon le "nez" de la sonde Rosetta**



**BREAKING NEWS** **Sechster Titel in Basel!**  
**Federer holt sich sein Sixpa**

**Astronomie**  
**Komet «Chury» riecht nach Pferdestall und faulen Eiern**

Publiziert: 23.10.2014

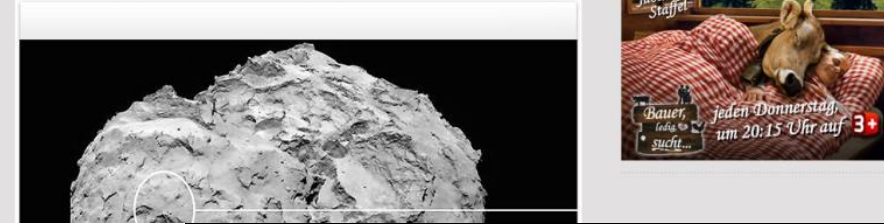
**BERN - BE - Der Komet «Chury» riecht offenbar ziemlich streng, wie neuste Daten der Berner Messgeräte auf der Kometensonde «Rosetta» nahelegen: Er dünstet Noten von Pferdestall, faulen Eiern, Formaldehyd und Bittermandel**

**ARTICLES LES PLUS LUS**  
 vu 2070 fois

Quelle: schweizerbauer.ch - sda

MEISTGELESEN NEUES OFT KOMMENTIERT

**Komet riecht nach Pferdestall**



Drucken · E-M

**Quel "profumo" di cometa "annusato" dalla sonda Rosetta**

- YOU MIGHT LIKE**
- 15 Incredible Places To Go Before They're Gone  
4 All Travelers
  - Suffering From Acid Reflux? There Is A Natural Remedy...  
Rapid Reflux Relief eBook
  - 11 Former Child Stars Who Sure Look Different These Days  
StarFluff
  - Unbelievable transformation! Cute Child Star to Ugly Adult  
SportFluff

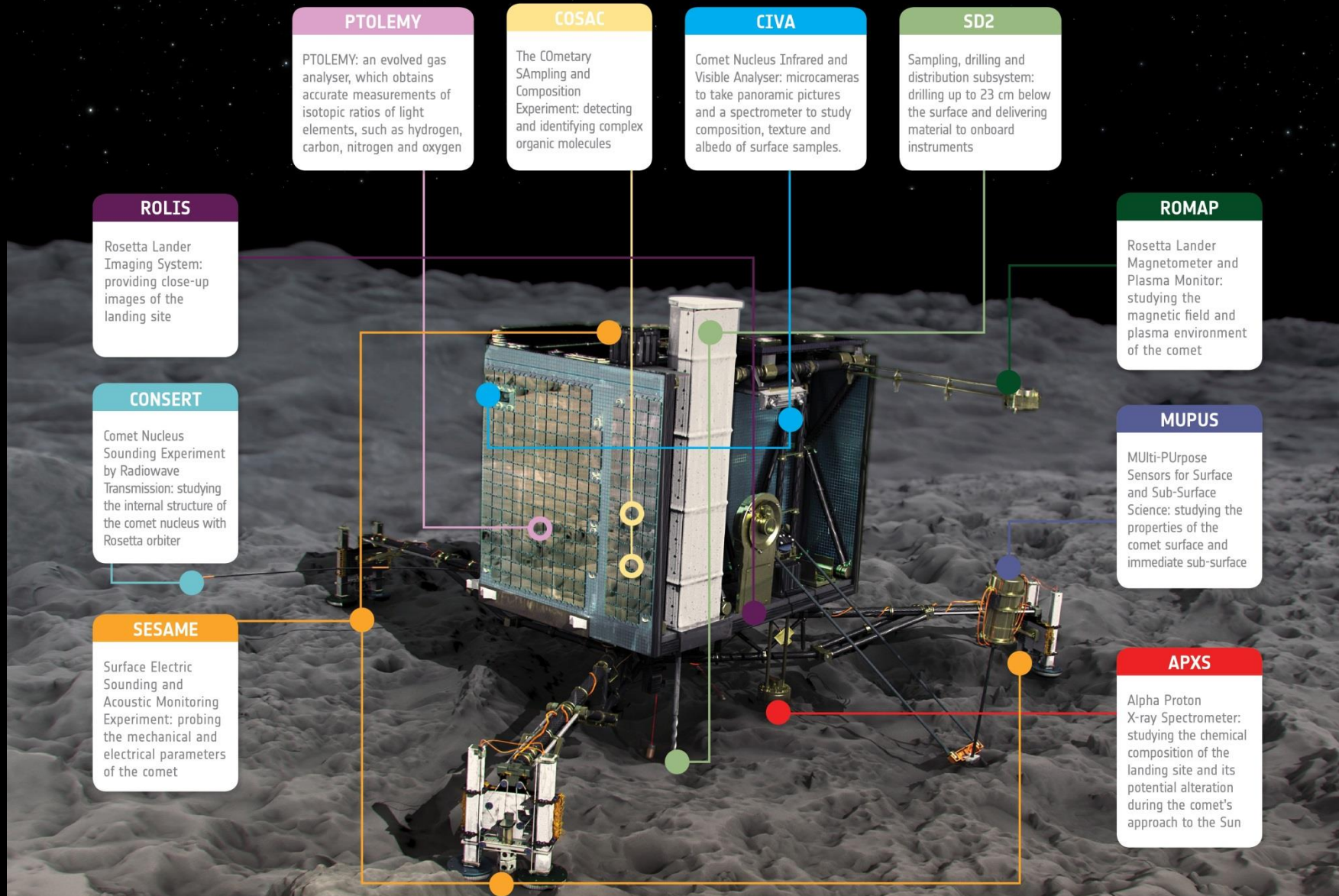
**Rotten eggs, horse pee, alcohol and bitter almonds: Astronomers reveal what the comet Rosetta is set to land on smells like**

la Repubblica

**3 MESI A**

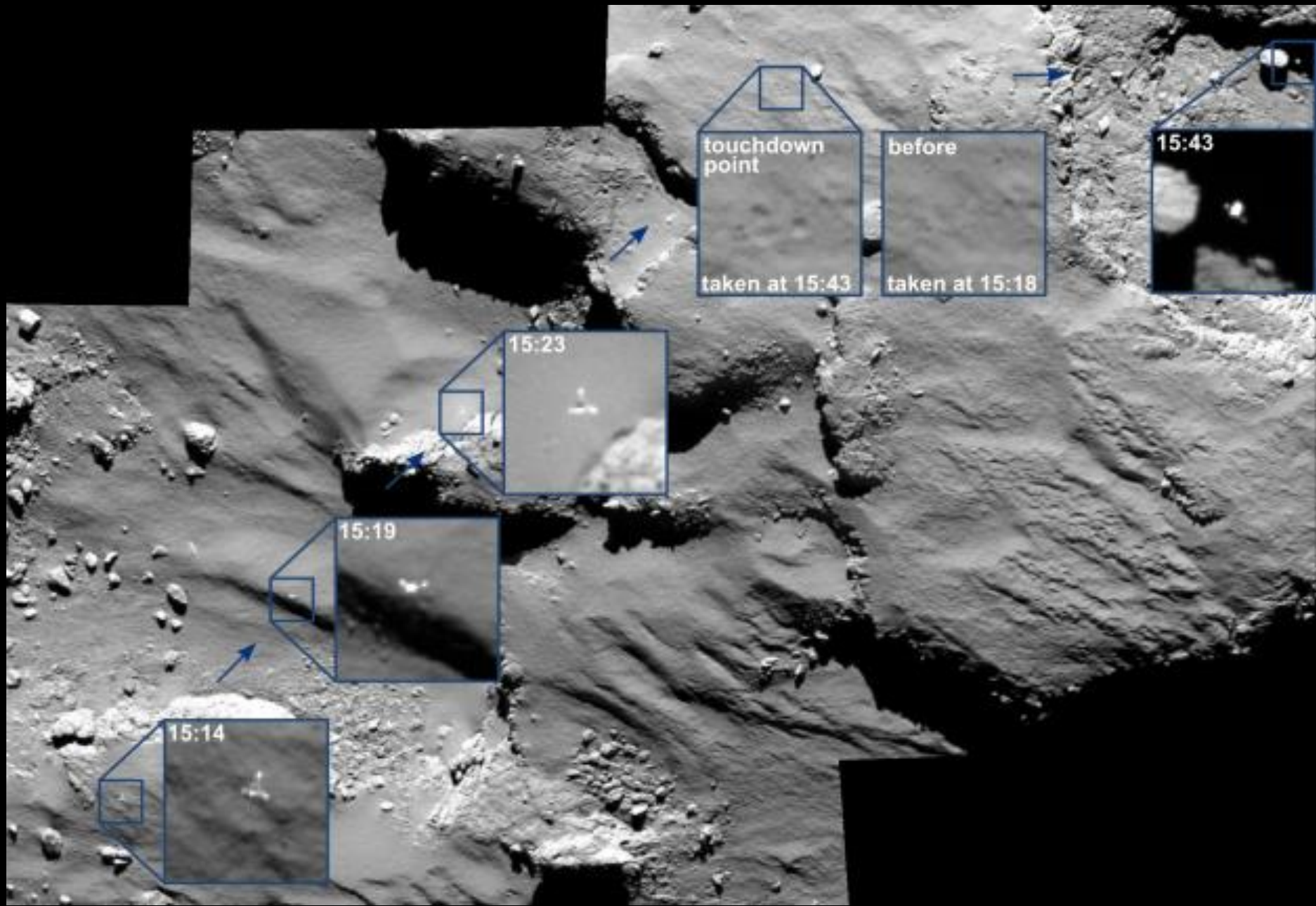
in regalo un buono da spendere su ibs

# Philae



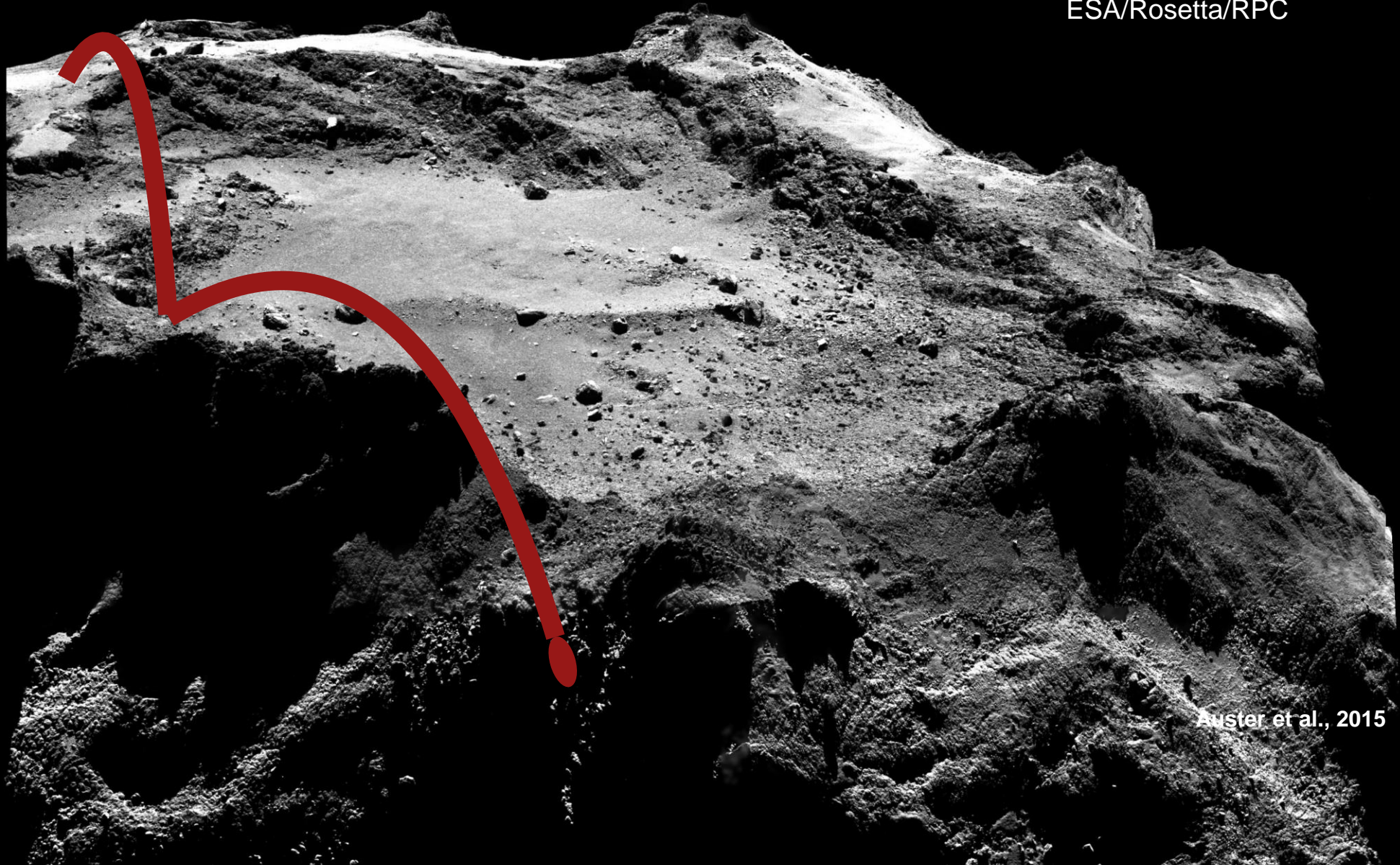






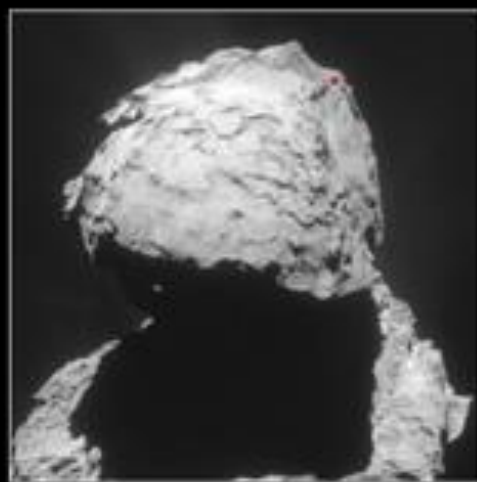
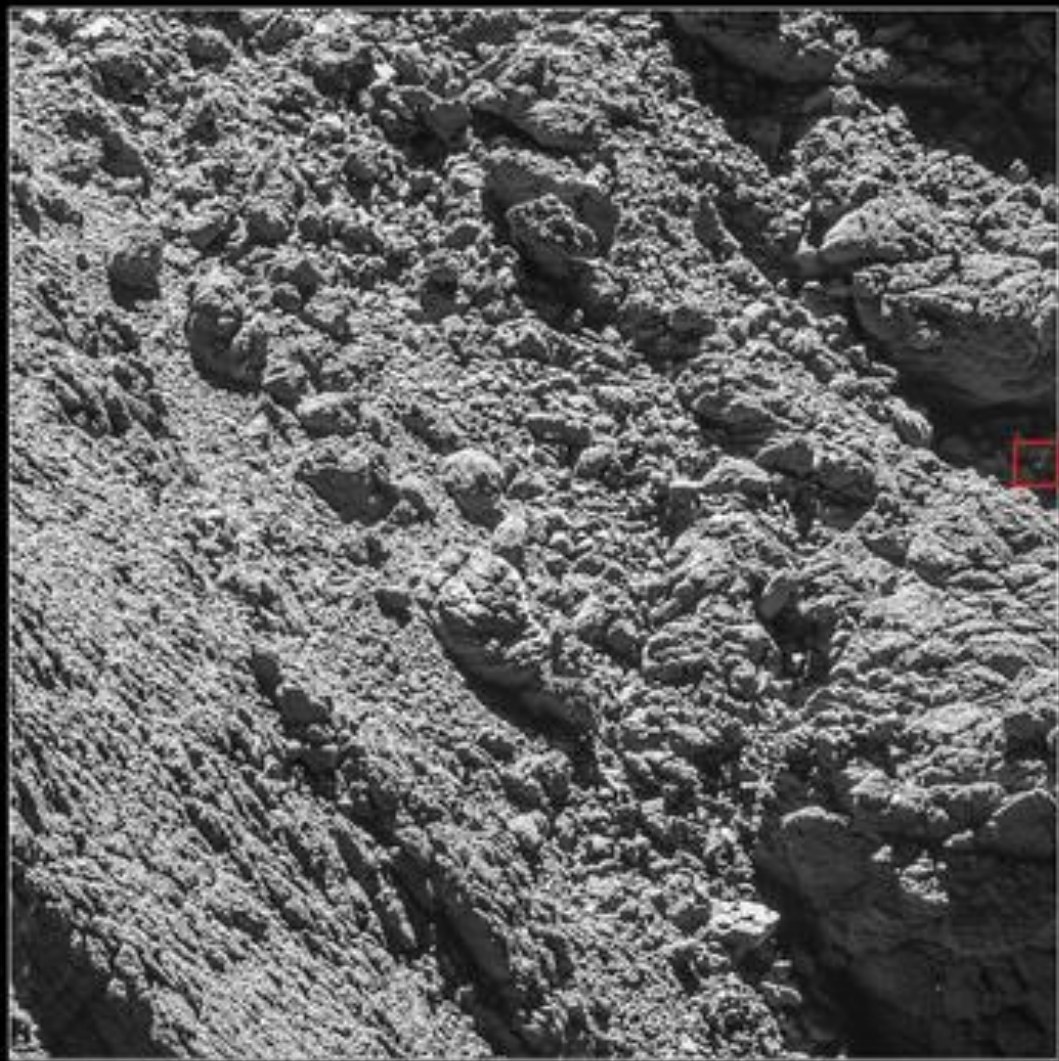
ESA/Rosetta/OSIRIS

ESA/Rosetta/Philae/Romap  
ESA/Rosetta/RPC



Auster et al., 2015



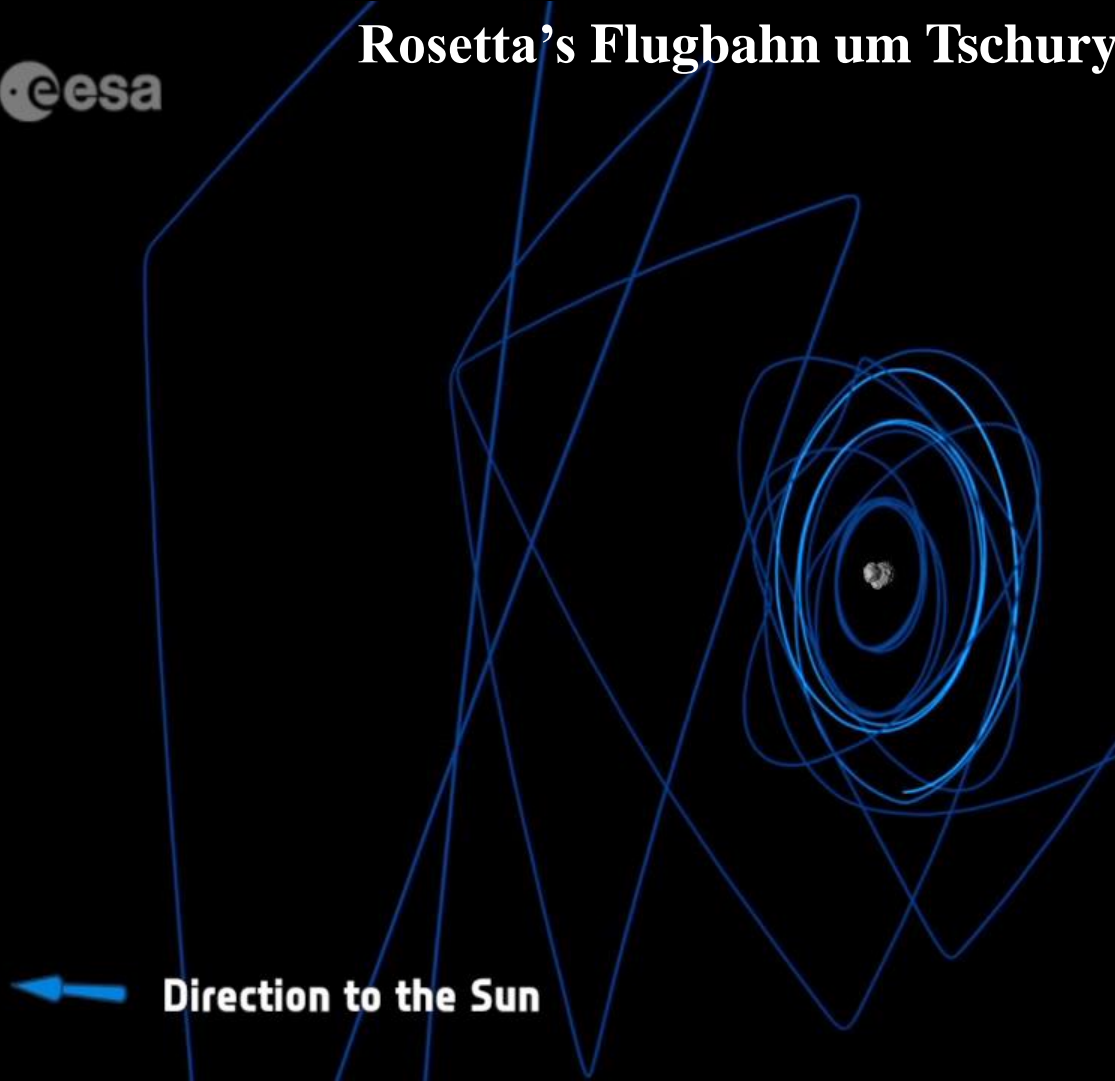




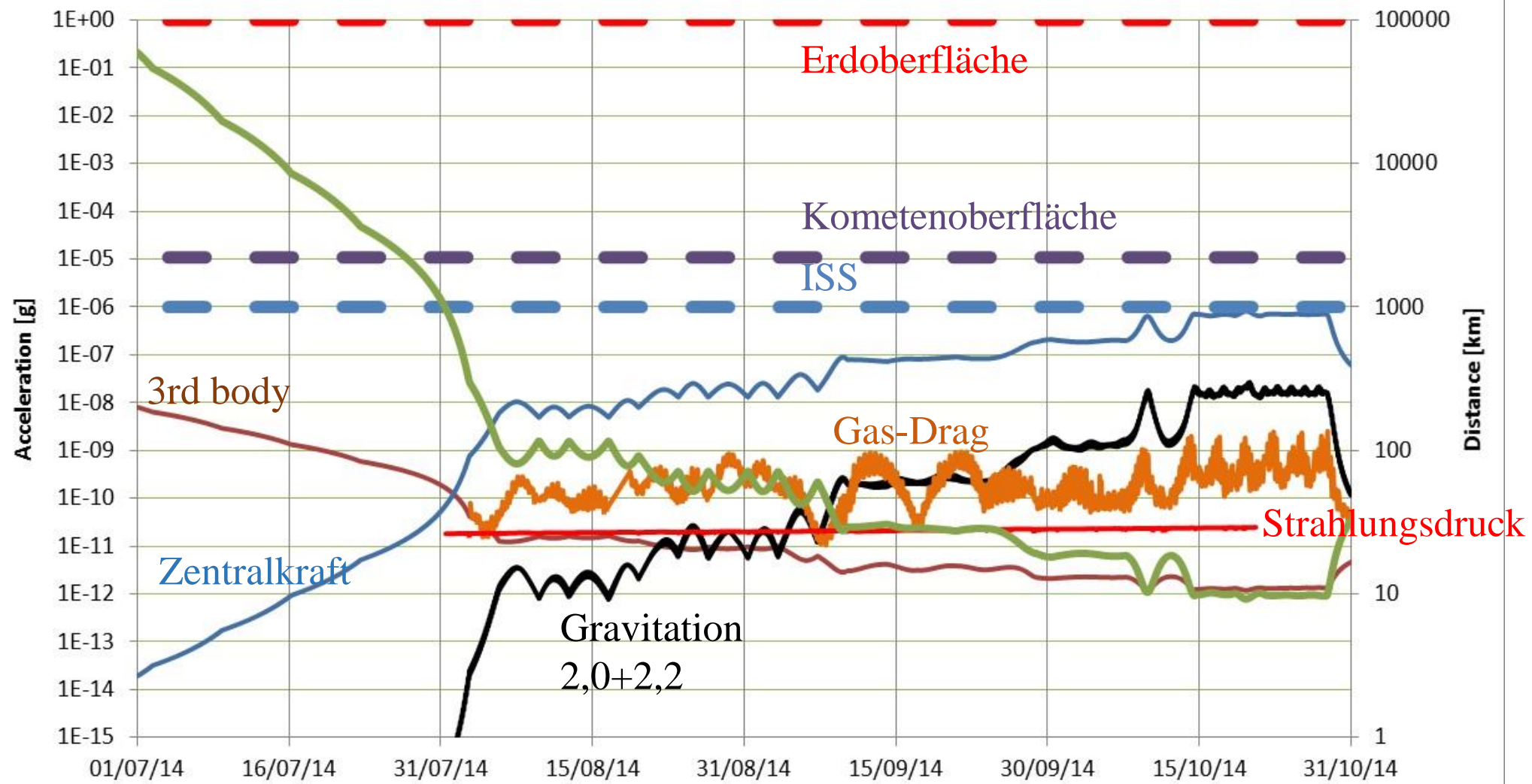
# Rosetta's Flugbahn um Tschury

Date 31-12-2014

Distance from comet 28 km



← Direction to the Sun



— Sun third body

— Drag

— Earth

— Comet - central

— SRP

— Comet surface

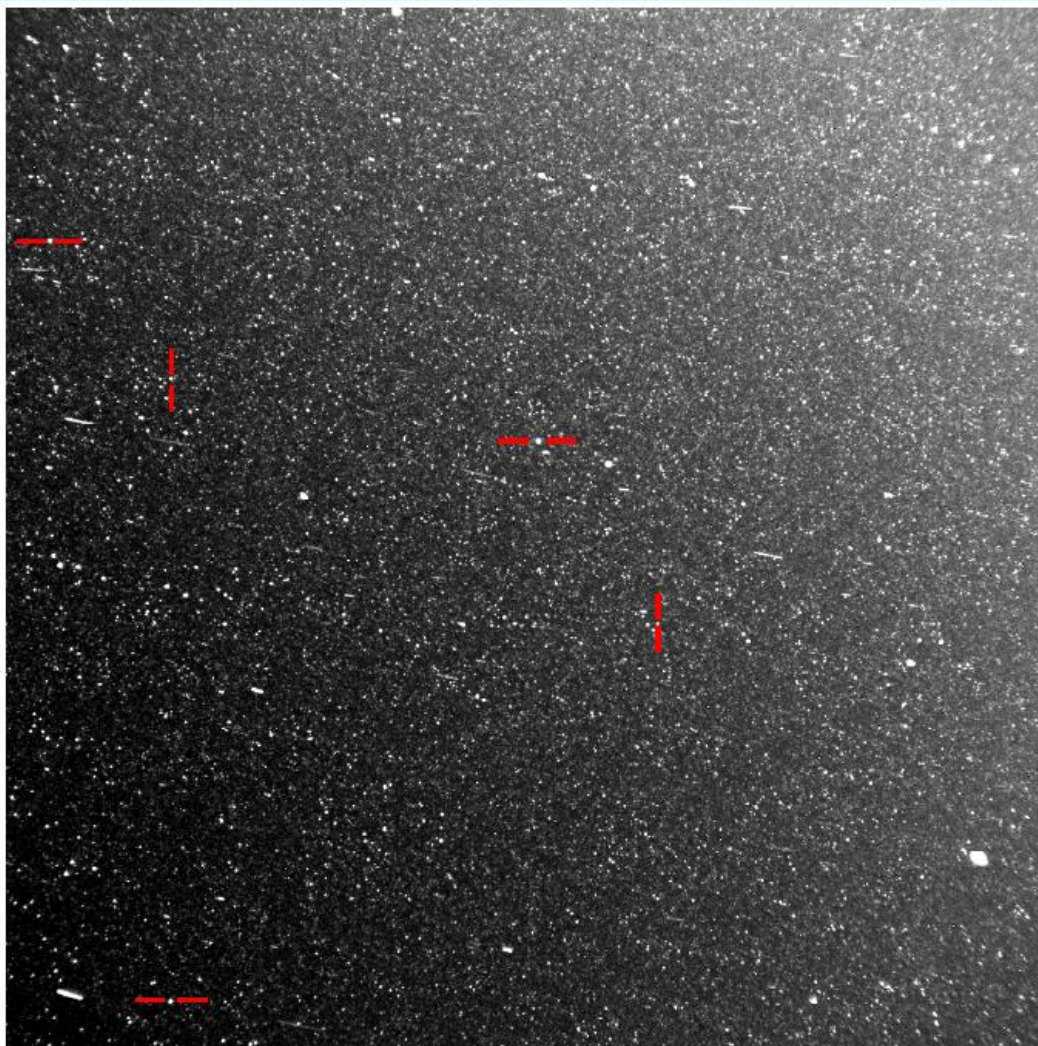
— Comet Gravity 2,0 + 2,2

— ISS

— SC-Comet distance

# Wo sind da die Sterne?

Star Tracker A CCD Read-Out: 2015-07-06



Star Tracker A CCD Read-Out  
acquired on 6 July 2015 between  
06:09 and 09:01 UTC

Distance: 159km  
Phase Angle (of CG): 89°

Pointing during that period:  
*inertial*

Field of View: 16.5°x16.5°.  
Pixel Size: 58"  
Integration Time: 1s  
(operationally: 0.1s)

Sub-Frame Size: 205x15 Pixel.  
Number of Sub-Frames: 345  
Integration Time: 1second  
Frequency: every 30seconds  
(values to be confirmed)

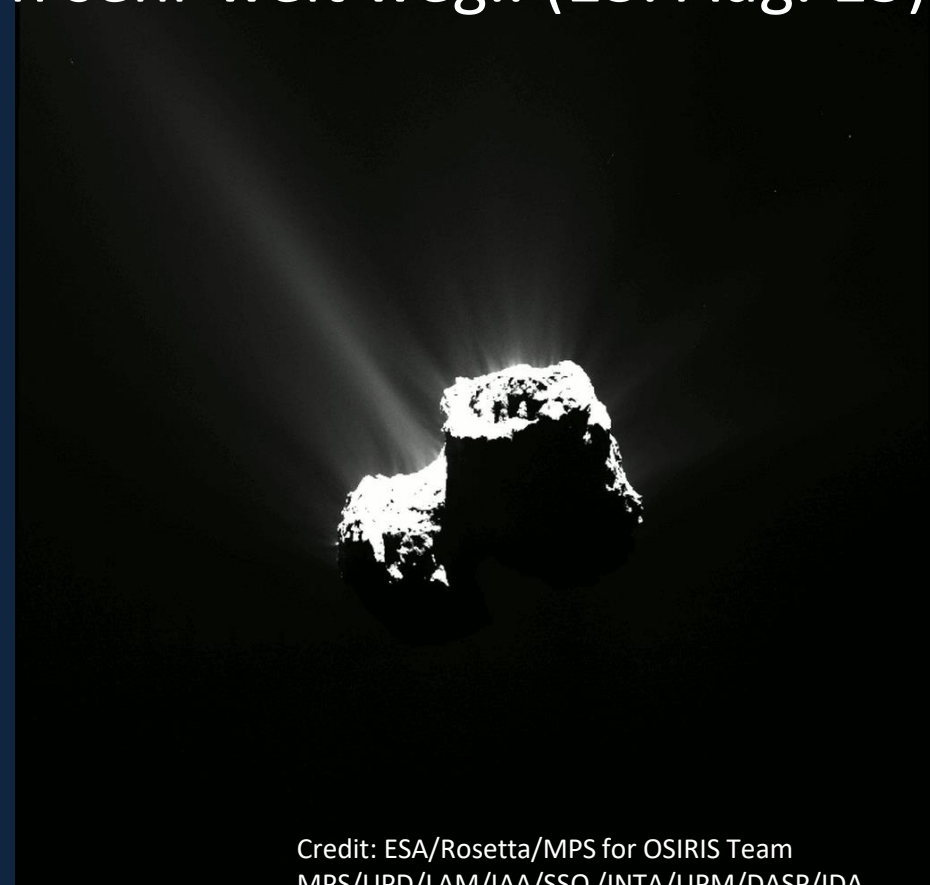
67P von ferne.... (Juni 15)



von sehr weit weg.. (13. Aug. 15)

WAC 2016-07-03T07:48:37.755Z IDI0 1397549500 F12.jpg

Von sehr nahe (Juli 16)



Credit: ESA/Rosetta/MPS for OSIRIS Team  
MPS/UPD/LAM/IAA/SSO /INTA/UPM/DASP/IDA



# Rosetta hat unser Bild von der Entstehung des Sonnensystems verändert



# Stammt das irdische Wasser von Kometen?



**Nein!**

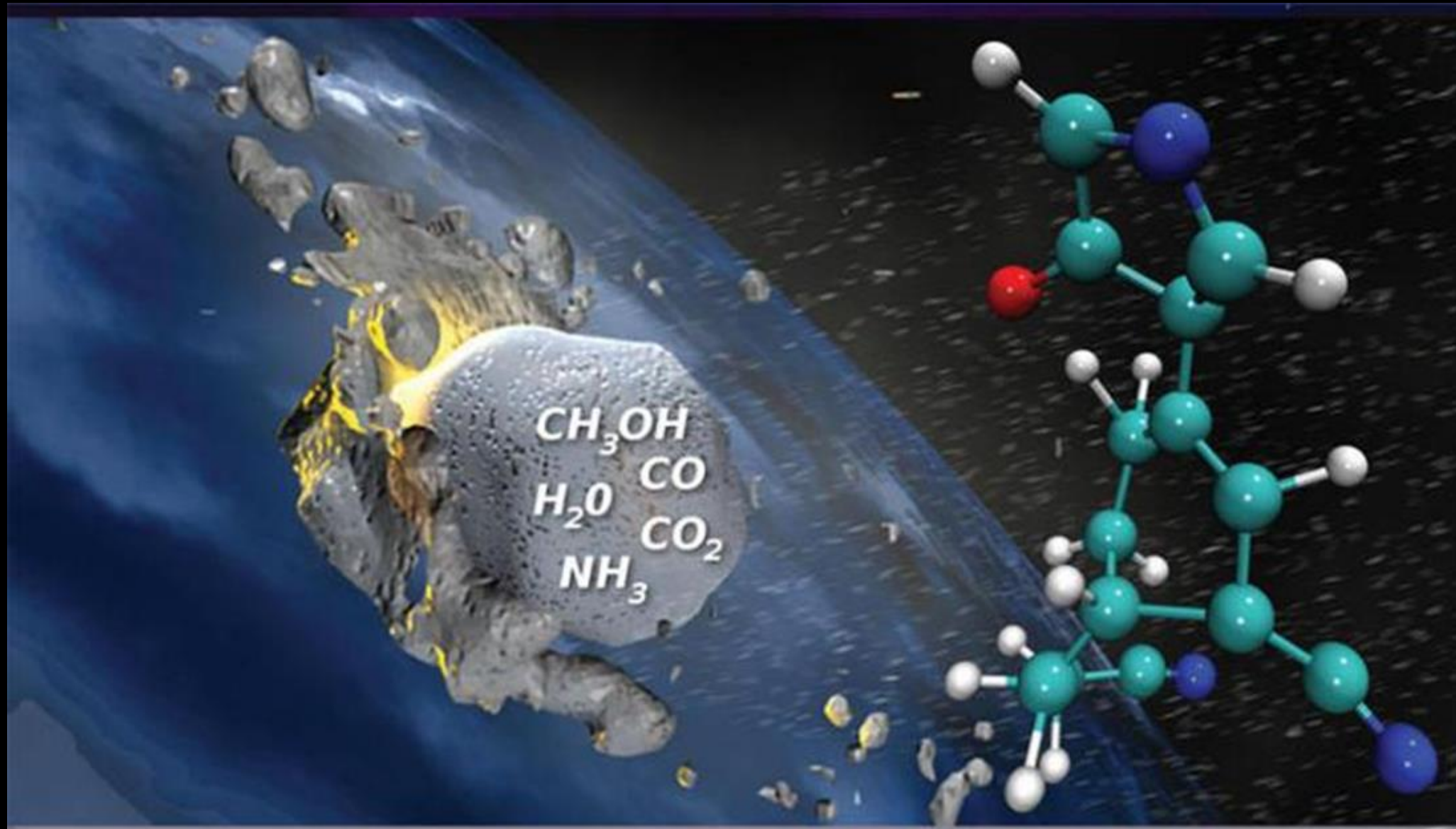
**Aber:**



Wir brauchen nur wenige Kometen, um die Atmosphäre (Argon) zu bringen



Können Kometen damit auch organisches Material gebracht haben?



**SHARE** RESEARCH ARTICLE | SPACE SCIENCES

## Prebiotic chemicals—amino acid and phosphorus—in the coma of comet 67P/Churyumov-Gerasimenko

Kathrin Altwegg<sup>1,2,\*</sup>, Hans Balsiger<sup>1</sup>, Akiva Bar-Nun<sup>3</sup>, Jean-Jacques Berthelier<sup>4</sup>, Andre Bieler<sup>1,5</sup>, Peter Bochsler<sup>1</sup>, Christelle Briosis<sup>6</sup>, Ursina Calmonte<sup>1</sup>, Michael R. Combi<sup>5</sup>, Hervé Cottin<sup>7</sup>, Johan De Keyser<sup>8</sup>, Frederik Dhooghe<sup>9</sup>, Bjorn Fiethe<sup>9</sup>, Stephen A. Fuselier<sup>10</sup>, Sébastien Gasc<sup>1</sup>, Tamas I. Gombosi<sup>5</sup>, Kenneth Hansen<sup>5</sup>, Myrtha Haessig<sup>1,10</sup>, Annette Jäckerl<sup>1</sup>, Ernest Kopp<sup>1</sup>, Axel Korth<sup>11</sup>, Lena Le Roy<sup>2</sup>, Urs Mall<sup>11</sup>, Bernard Marty<sup>12</sup>, Olivier Mouis<sup>13</sup>, Tobias Owen<sup>14</sup>, Henri Rème<sup>15,16</sup>, Martin Rubin<sup>1</sup>, Thierry Sémon<sup>1</sup>, Chiao-Tzou<sup>1</sup>, James Hunter Waite<sup>10</sup> and Peter Würz<sup>1</sup>

**RATE THIS** **VIEWES**

★★★★★  
Rating: 4.8/5 (211 votes cast)

31118

# Blick

Home News Sport People Ratgeber Life Gesundheit Auto Star des Tages Video

Havana CHF 629

## Raumsonde Rosetta

### Komet enthält Schlüsselmoleküle für die Entstehung von Leben

BERN - BE - Die Raumsonde Rosetta hat eine Aminosäure und Phosphor-Ausgasungen des Kometen Tschuri gefunden. Beides sind wichtige Bausteine für die Entstehung von Leben.

# the guardian

football opinion culture business lifestyle fashion environment tech travel

## Rosetta space probe

### Comet 67P atmosphere contains chemicals of life, Rosetta mission finds

Discovery of amino acid glycine in gas and dust cloud adds weight to the idea that comets crashing to Earth could have brought chemicals crucial to life

## La sonde Rosetta détecte de la glycine sur la comète Tchouri

REPLAY / INVITÉ RTL - Francis Rocard, astrophysicien au CNES explique en quoi la découverte de glycine sur Tchouri est importante.

Partager FB

Startseite Meinung International Wirtschaft Finanzen Schweiz Feuilleton Zürich Sport Wissenschaft Panorama

## «Tschuris» lebenspendende Fracht

von Christian Speicher / 27.5.2016, 20:00 Uhr

In der Hülle des Kometen «Tschuri» haben Wissenschaftler Aminosäuren und andere Vorläufermoleküle des Lebens nachgewiesen. Sie könnten älter als unser Sonnensystem sein.


# LE FIGARO · fr

Premium Actualité Economie Sport Culture Lifestyle Madame ▶ FigaroTV

LE FLASH ACTU 16h52 Migrants: 16 passeurs présumés arrêtés

# REUTERS

Business Markets World Politics Tech Commentary Breakingviews Money Life Pictures Video



## Rosetta a découvert des éléments de vie sur la comète Tchouri

Technology | Fri May 27, 2016 2:32pm EDT

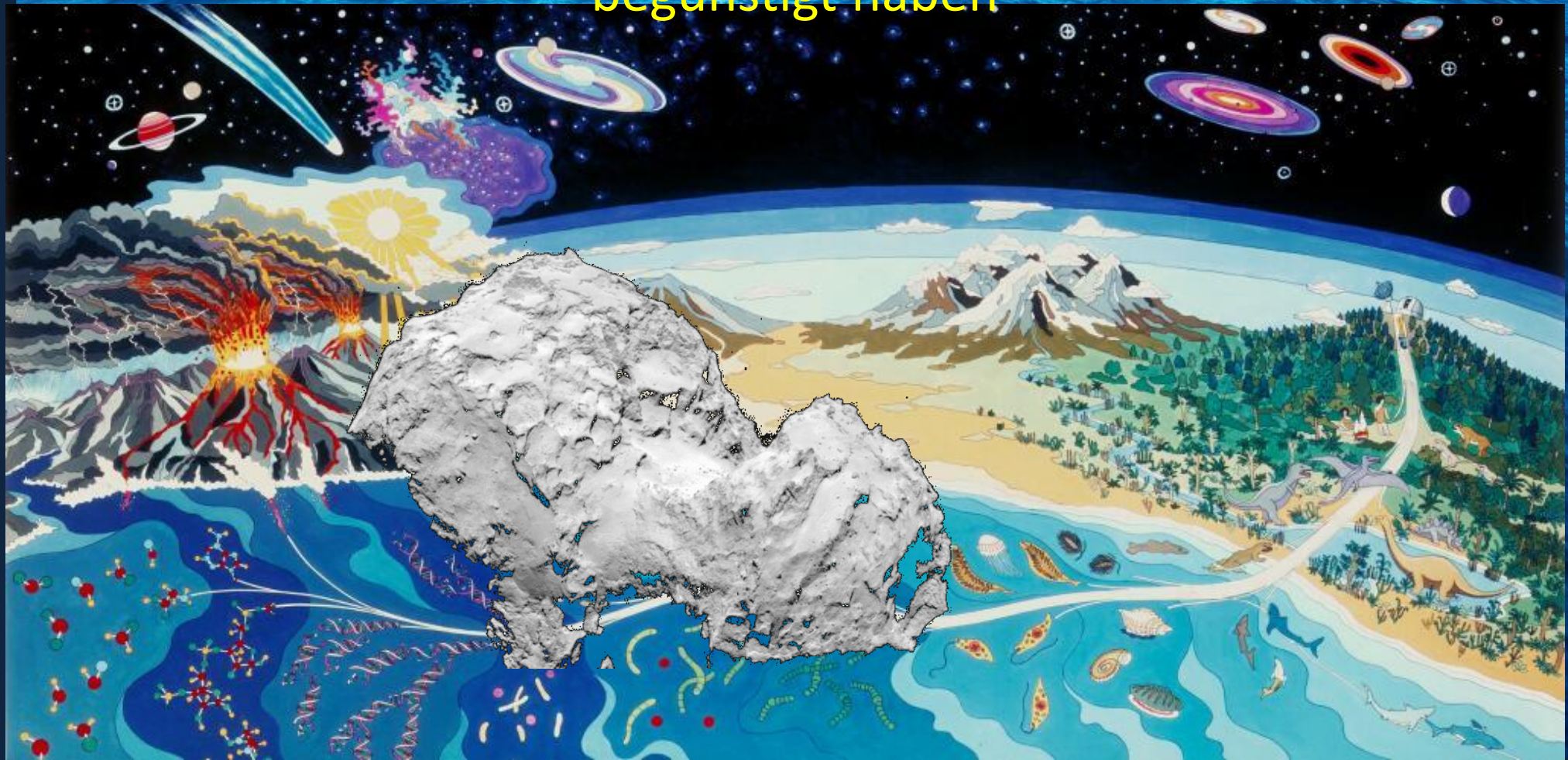
## Rosetta spacecraft finds key building blocks for life in a comet

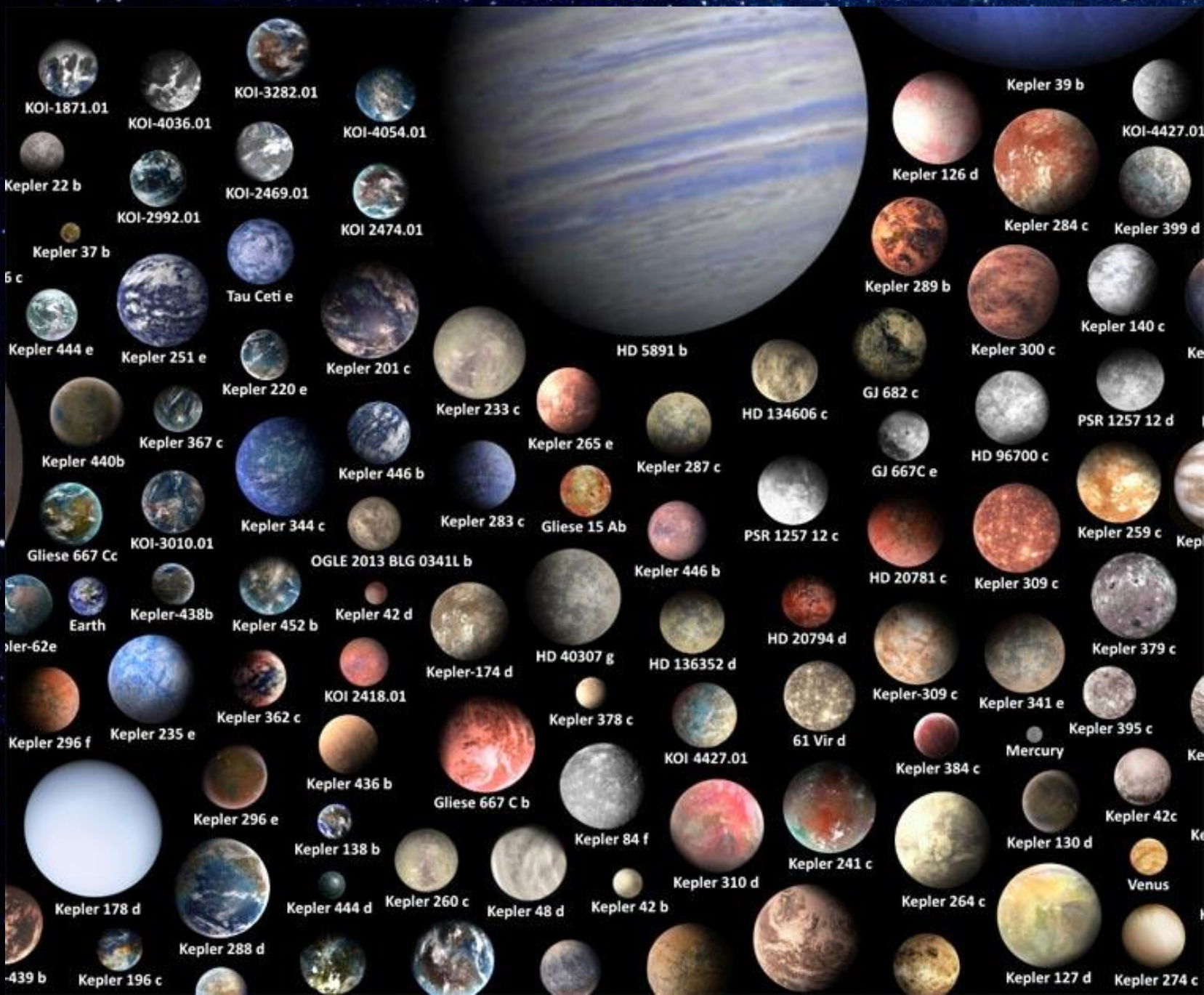
Related: SCIENCE

Kometen enthalten kein Leben,

aber

Kometen können die Entwicklung von Leben bei uns  
begünstigt haben





Oder nur eine Erde  
unter Millionen

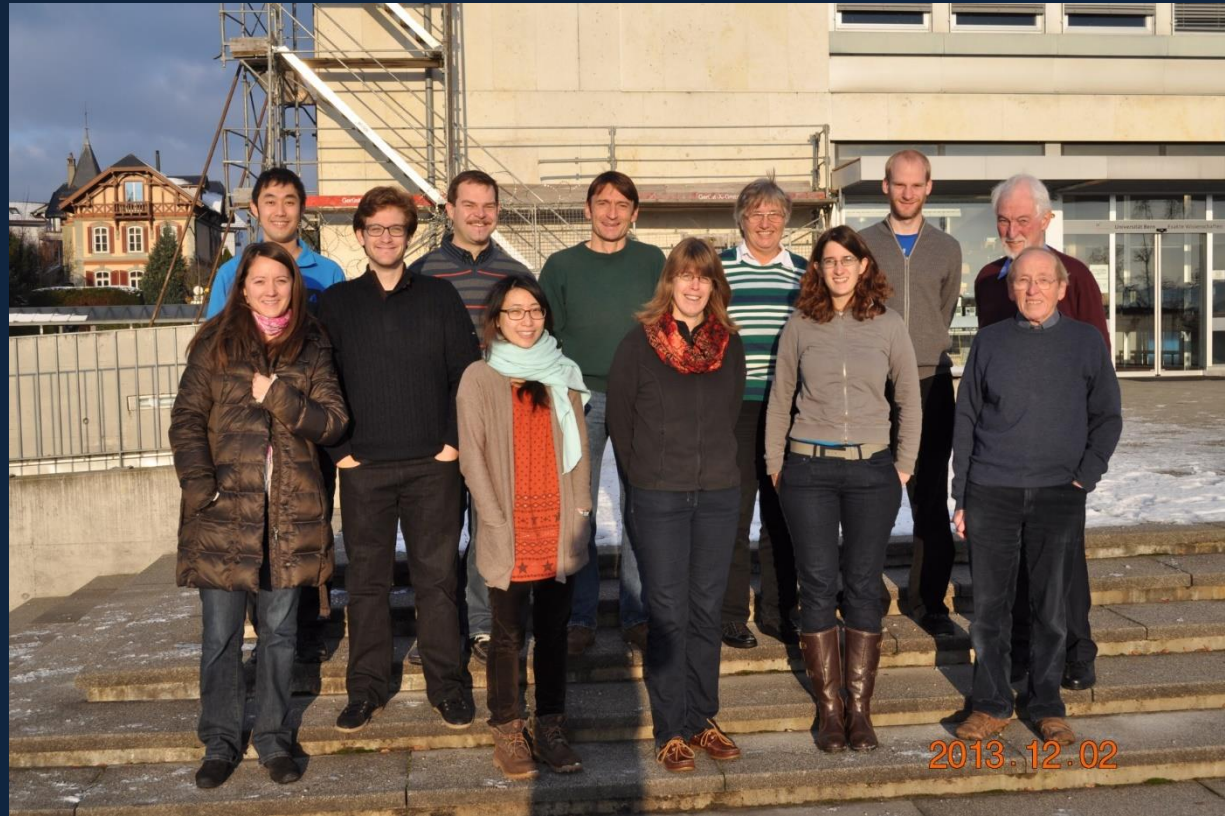
und das irdische Leben  
eine Lebensform unter  
tausenden??

Auch die schönste Geschichte hat ein Ende....





# Die Rosetta Mission Ein 40-jähriges Projekt



Prof. H. Balsiger,  
1937



PD Dr. M. Rubin,  
1977

# Die grössten Herausforderungen bei solch internationalen, langen Projekten im Rahmen einer Organisation wie die ESA

- Verlust von Know-How  
(Schlüsselfiguren werden pensioniert, wechseln die Stelle, ...)
- Veraltete Technik (Computer hardware,...)
- Finanzierung (wer denkt denn heute noch langfristig, die Resultate kommen erst in 10-20 Jaren)

# Das Erfolgsrezept von ROSINA/Rosetta

- Geduldige Geldgeber, nicht auf kurzfristigen Erfolg aus
- Internationale Vernetzung
- Zusammenarbeit
- Idealismus / Herzblut
- Gut ausgebildete Leute auf allen Stufen
- Liebe zum Detail, Präzision, Zuverlässigkeit
- Geduld, Geduld, Geduld....



Rosetta gilt, selbst bei NASA, als eine der drei erfolgreichsten Missionen aller Zeiten

