A man wearing a blue jacket, light blue jeans, a tan scarf, and a cap stands on a vast, rocky desert landscape under a clear blue sky. In the foreground, two dark, irregularly shaped rocks are visible on the ground. The background shows a range of low mountains.

Komet, Asteriod,
Meteorid, Meteorit

- was wir von
den kleinen Dingen
lernen können

René Reifarth
Goethe-Universität Frankfurt
www.exp-astro.de

Meteorit – erreicht Erdoberfläche



Kulturelles Ereignis – der Donnerstein von Ensisheim



Ensisheim.

De fulgura anni. cccc. Sebastianus Brant.

Dilegat antiquis miracula facta sub annis
Qui volit. et nostros comparet inde dies
Qua licet fuerit. potesta boreadaq; mostra
Lucere e celo. flamma. corona. trabes.
Altra diurna. faces. tremor. et tellurhyatus
Et bolides. Typhoea. sanguisq; polio
Circulus. et lumē nocturno tempore visum
Ardentes clipei. et nubigenaeq; fere.
Abonibus. et villi quondam pcurrere montes
Armosum. et crepitans. nuba terribilis
Nac pluit. e celo visum. et frugesq; calphas
Ferrum etiā. et lateres. et caro. lama. cruoz
Et sexcenta alijs. offensa a scripta. libellis
Poetisq; aulim. vis. familiare nouo
Quillo vira. quidem. friderici tempore. pmi.
Et tremor. in terra. lunaq; solq; triplex
Hinc cruce signatus. friderico rege secūdo
Excidit. in frige. gramate. ab hymbze lapis
Aultra. que. genuit. festos. frideric. i. agror
Tercu. hunc. ppius. scadere. arua. videt
Nepē. adūm. gētoos. p. mille. pegerat. ānoo.
Doyē. pterca. dat. idua. mētūca. nouebus
Ab. medium. carlam. tendat. illa. toes
Lū. tonat. borendū. crepuitq; p aera. fulmē
Aultra. fōnū. bic. mēno. pēdit. atq; lapis
Lui. spēs. de. te. ē. ac. fiasq; triangula. obulius
Et. color. e. terre. forma. metalligre
Ab. sū. ab. obliquo. fertur. visusq; labauri.
Saturn. qualē. mittere. sydu. habet.
S. in. seras. dūc. En. fheim. sū. gaudia. sentis. in
Hinc. miliat. depopular. dūmū. sagros
Quo. licet. in. partio. fuerit. vistratus. vobis
Pondus. ad. huc. n. hoc. p. hē. ecce. vides
Qui. mix. ē. potuisse. hremis. cecidisse. vob.
Aut. fieri. in. tanto. frigore. congeries.
Et. nisi. an. arago. referat. monstra. molarē.
Casarum. lapidem. credere. et. ista. negem.
Dic. n. auit. frago. vnoiq; litore. Rēth.
Audat. hunc. Vri. proximas. alpicola
Hōica. vallis. est. Duen. Rētiq; flupēbat
Nihil. o. goro. timet. Fran. ca. certe. tremi.
Quicq; d. sē. magnū. p. dē. crede. futurū.
Men. at. id. venat. dōstibus. oro. malis

An Maximilianum den Römischen künige.

Für dich sich rechte Adler mit
Erlisch semo wappen in dein schilt
Bis auch dich nach eren gen dein semdt
An dem all trew vno ere ist bimot.
Schlach rechtlich wo mit friden vnan
Trey vmb das ra. Maximilian.
In dein gefell das glich yez stat
Ach saum dich nit. kumm nit ja spat.
Nitt bloz den vnfall auff dis jar
Nitt nicht dein semo ale vmb ein har.
Wyz. Celv vnd hert von Osterreich



Batteheim.

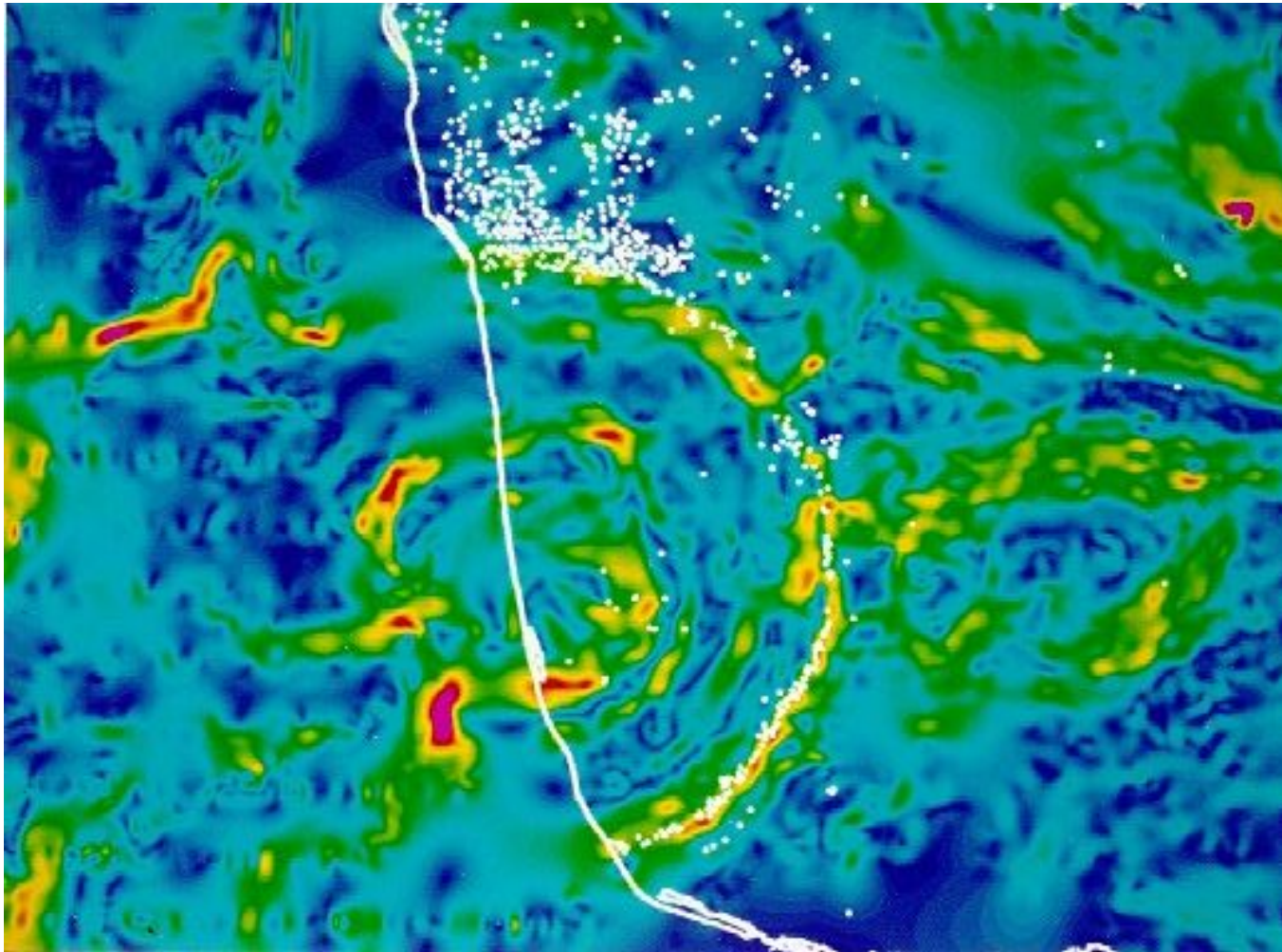
Swundert sich mächer frömoer geschicht Der merch vno les auch dis bericht

Eo semo gesehen wunder vil
Im luft. comet. vnd seim spyl
Brennend facheln. flammen. vnd kron
Wilo kreyß. vnd yrrckel vmb den mon
Am hymel. blit. vnd seim schilt
Regen nach form der thier gebilde
Gloß. brych. des hymels vnd der erd
Gimmo ander vil selesam gebdro
Zuylsch zeitlestent sich zwen berg
Kruschlich in erde. vñ hantlich werch.
Hēn. milch. regen. stabel. horn
Z. yegel. seylich. woll vñ hymels zorn
Vnd vil ander der wunder glich
Dann bey dem ersten friderich
Nach erop yden. vnd frysterniß
Nach man trey sunn vñ mon gewis
Gimmo vnder heyler friderich
Dem andern. frey. ein steh großlich.
Dem form was groß ein kreytz dar inn
Gin ander geschicht vñ heimlich synn
Bey weyle des dritten friderich
Lebom herr von Osterreich
Fryel ab ins Swytgaw. in ein eigen land
Der steh der hyle jett an der wand
Da man salt hirschen hundert jar
Giff sant Florentzen tag ist war
Nichtzug vnd zwey vmb mittentag
Schlach ein grawsam donnerschlag
Drey zentner schwar fryel dier steh
Nye jnn dem feid vor Ensisheim
Drey egh hat er verschwercet gar.
Wye erz geschalt vnd ercoz jar
Duch ist gehen jnn dem luste
Schley mēno fryel er ercoz clufft
Eletz luch semo kommen in vnd bar.
Gno weyt zersürt. lunt sicht in gar
Lonaw. Recher. Arb. Jil. vno Keyn.
Schweyz Wry hozt de klapp barem
Duch dōnt er den Burgunden verrt
In forchtens die Fransosen heer
Nichtlich spuch ich das es bedoet
Ein besunder plag der selben leut
Burgundisch hercz von vñ nit weyck.
Römisch ere. vno iczischer nation.
Dann dir d. höchter künig flor
Nym war der steh ist du gefant
Dich manet gott in dein eigen land
Das du dich stollen solt sū wot
D. künig mit für auß dem bez
Ling harnsch vñ der höchten werch
Tromet. herch. dill. frantschlich berch
Duch mach den grossen hochmüt zam
Nec. sch. ym dein ere vno güten nam



Anno dñi. M. CCCC. lxxij.
Für on vnsach.
Aichel greiff.

Erdgeschichtliches Ereignis – Chicxulub Krater

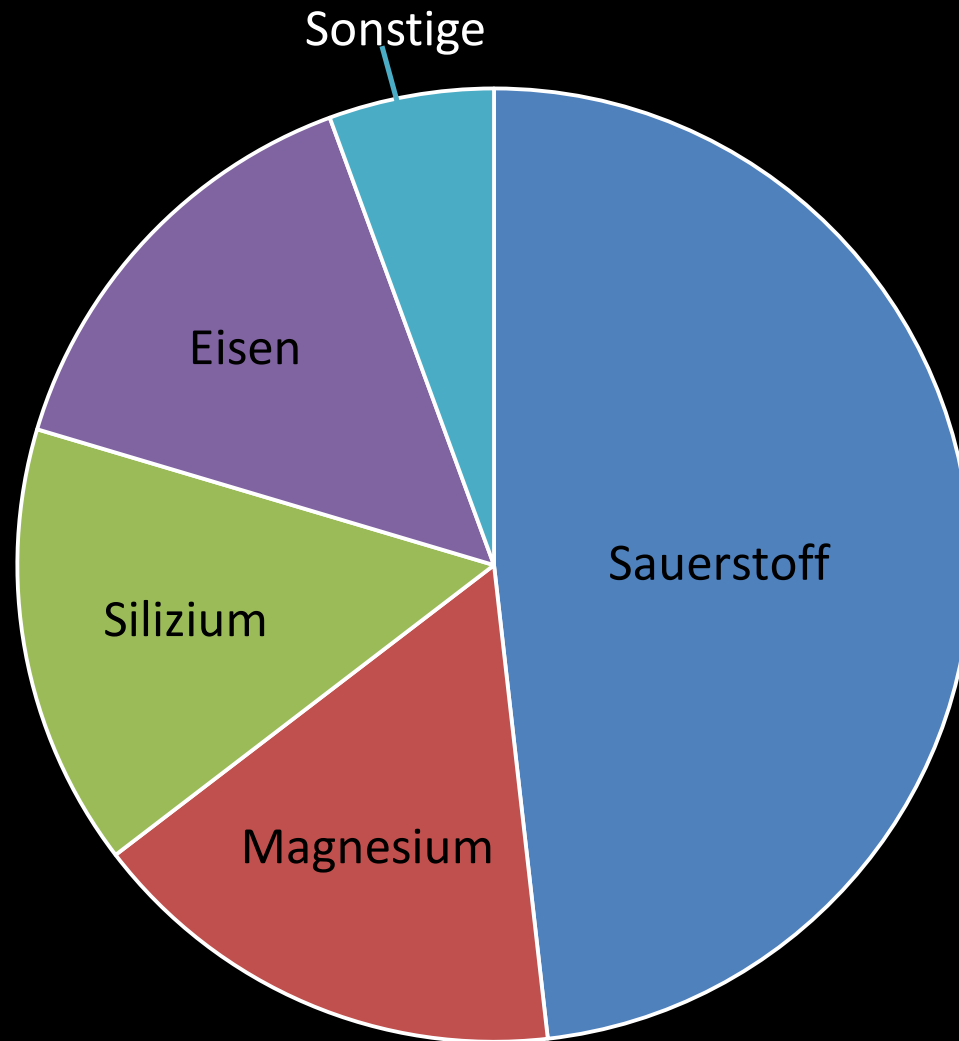


Steinmeteorit





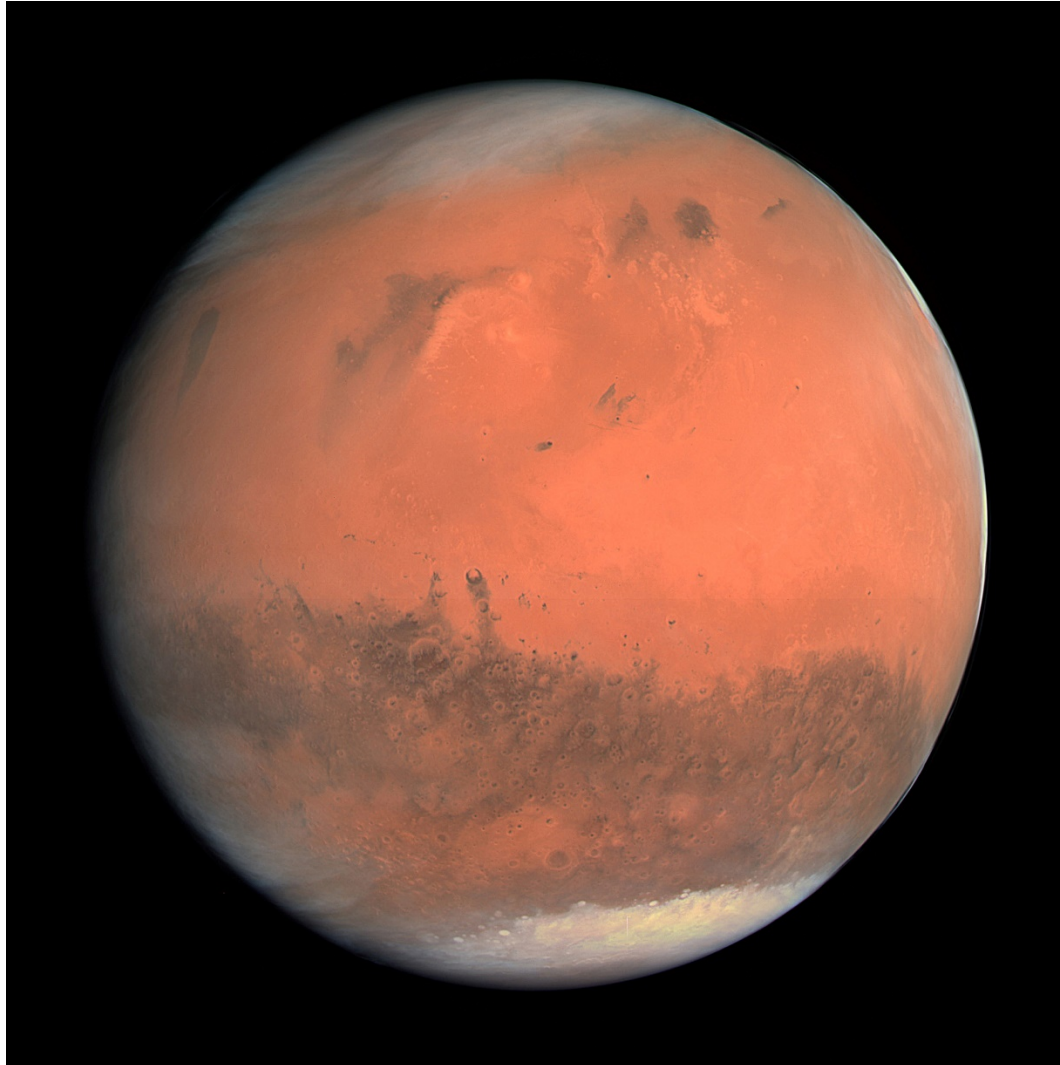
Erde



Erde – Sand & Rost

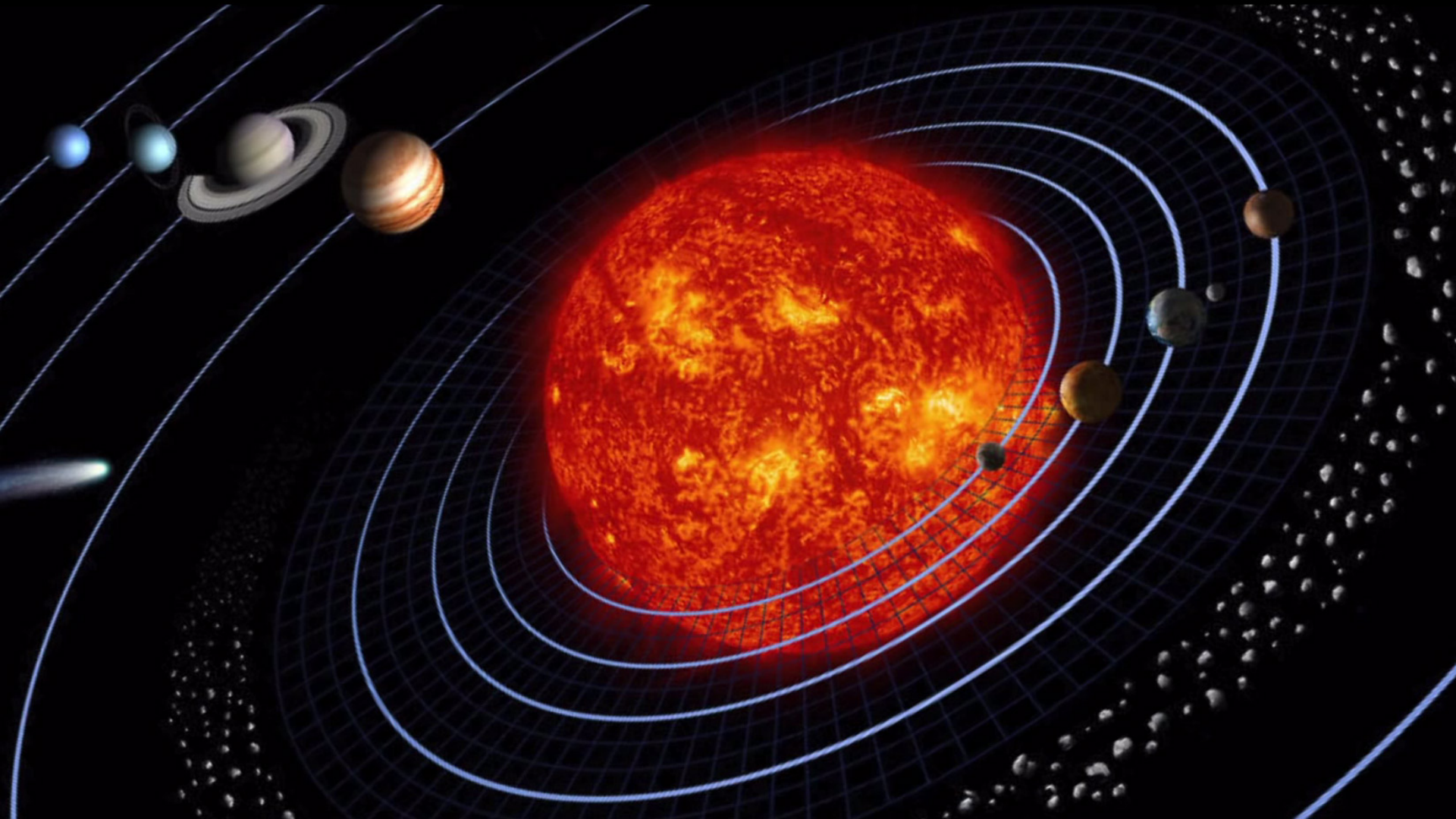


Mars – Sand & Rust

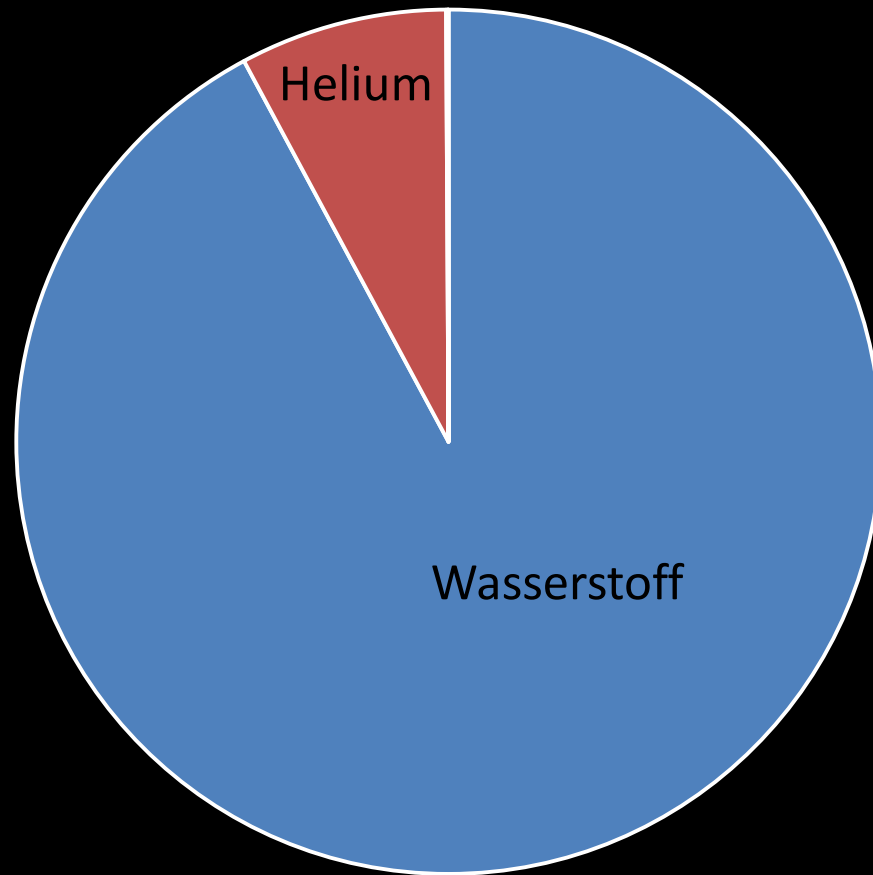


By ESA - European Space Agency & Max-Planck Institute for Solar System Research for OSIRIS Team ESA/MPS/UPD/LAM/IAA/RSSD/INTA/UPM/DASP/IDA - http://www.esa.int/spaceinimages/Images/2007/02/True-colour_image_of_Mars_seen_by_OSIRIS, CC BY-SA 3.0-igo, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=56489423>

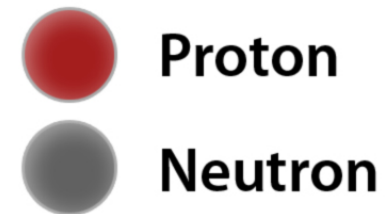
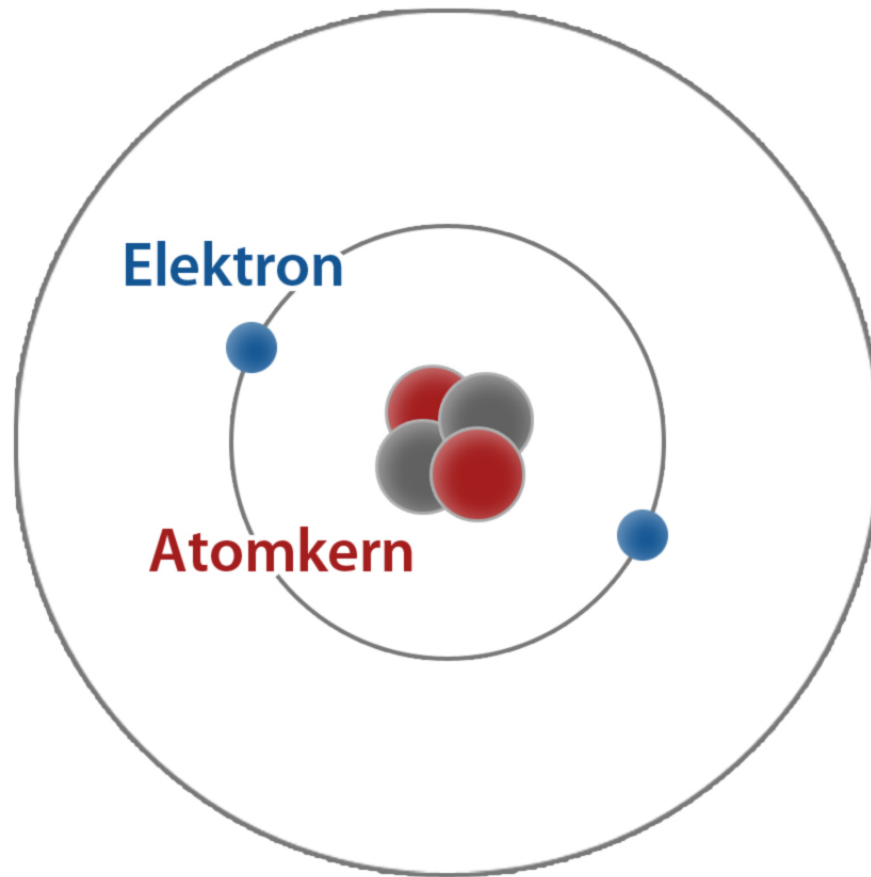
Sonnensystem

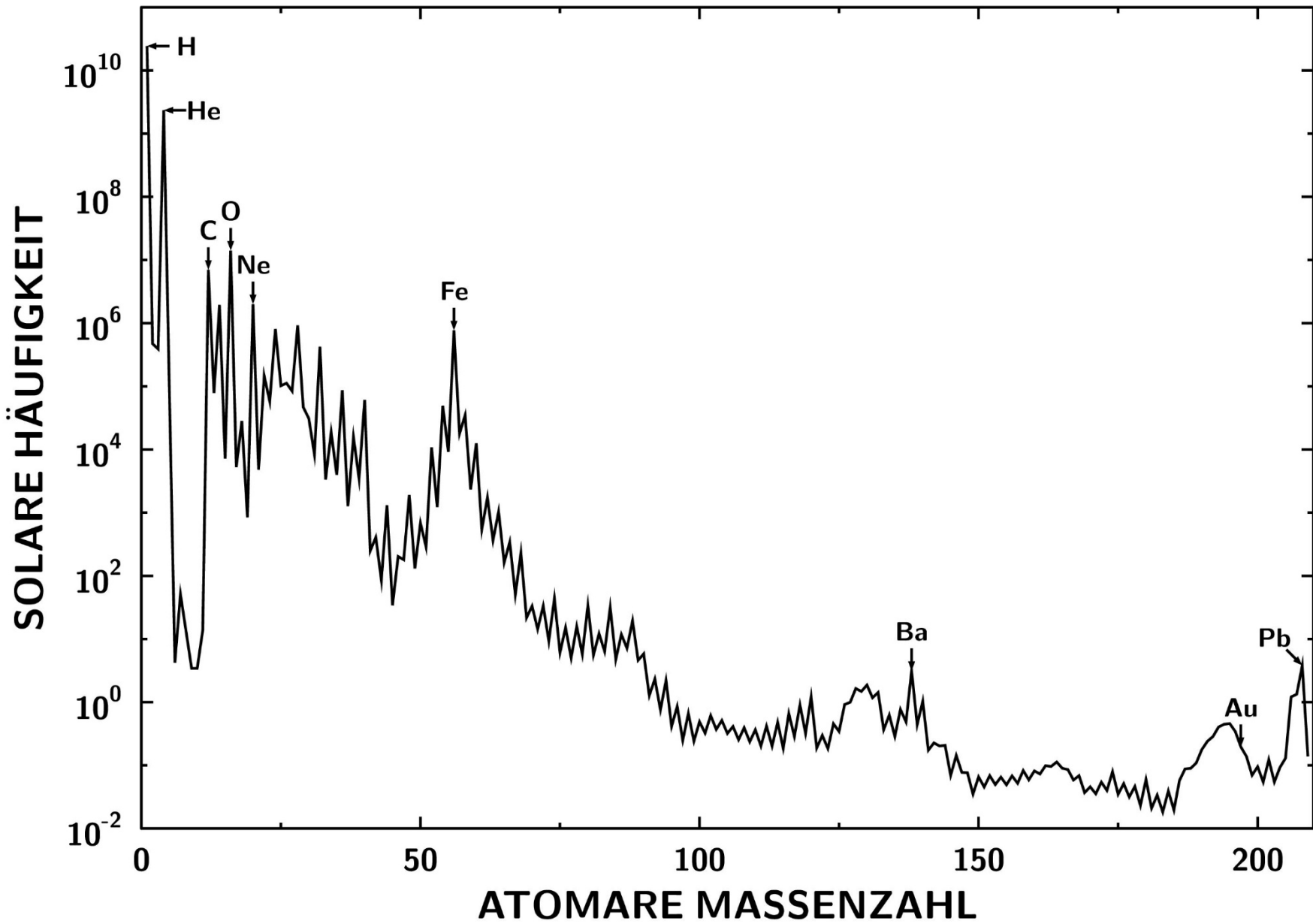


Sonne

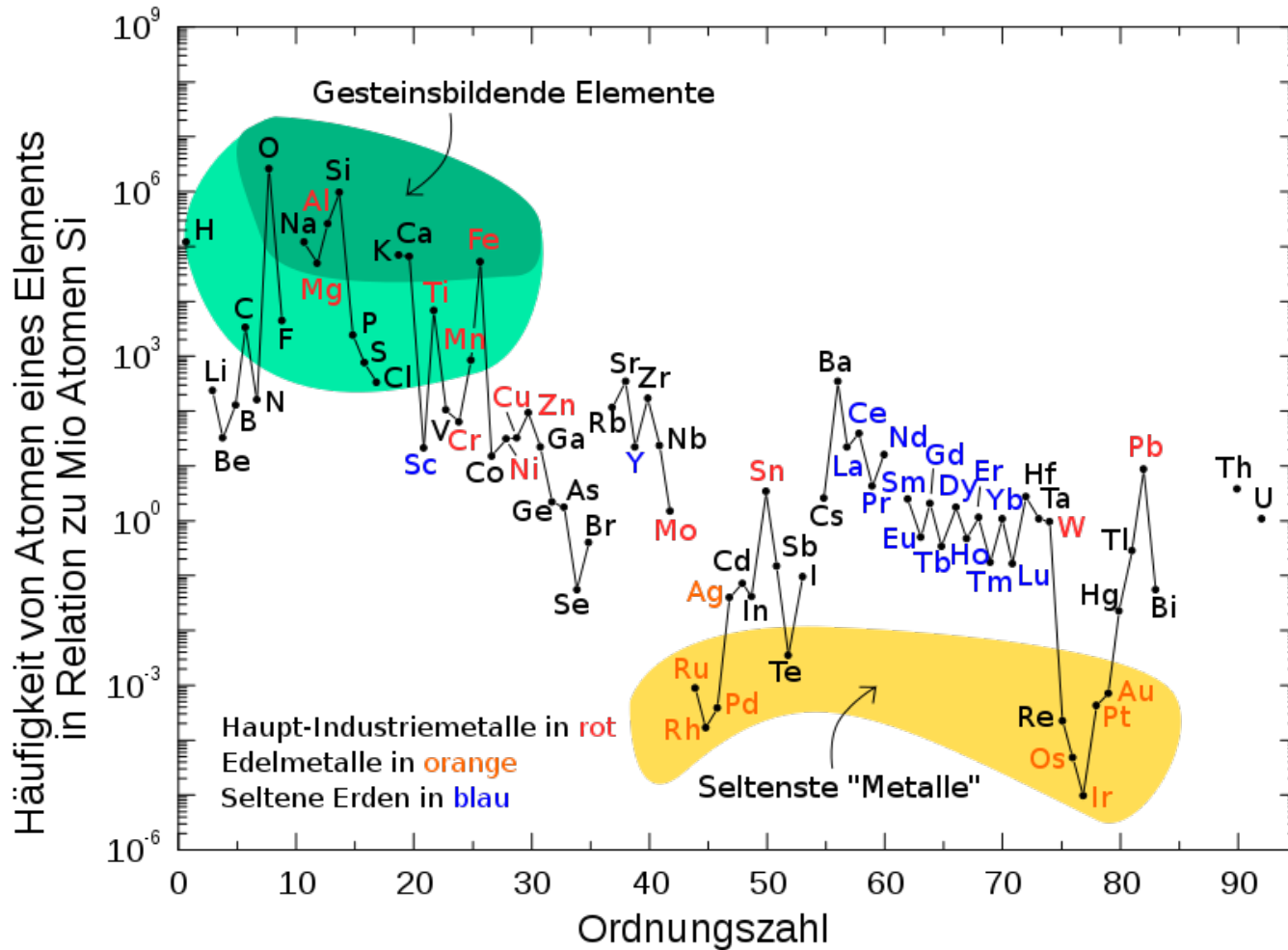


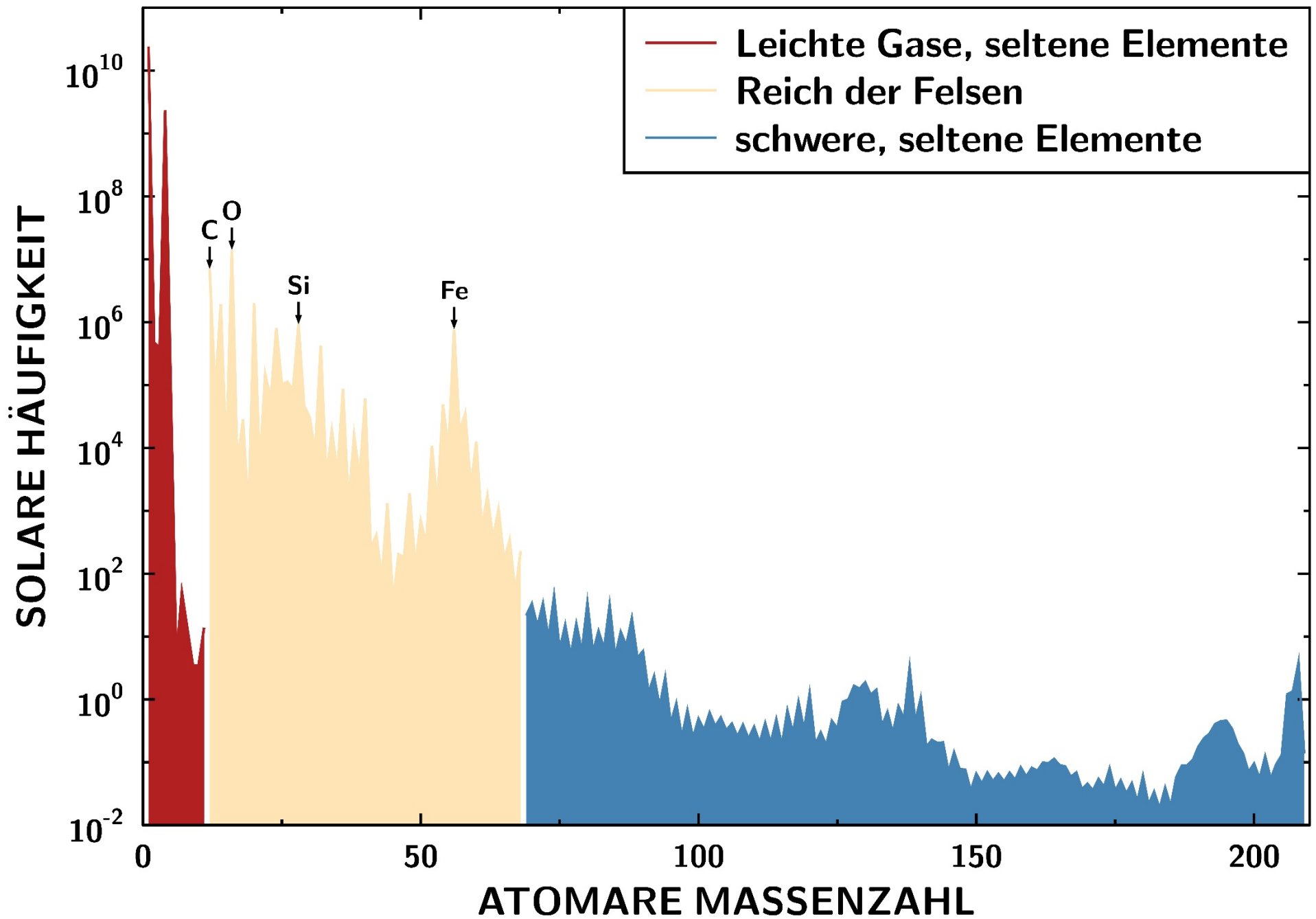
Aufbau der Atomkerne





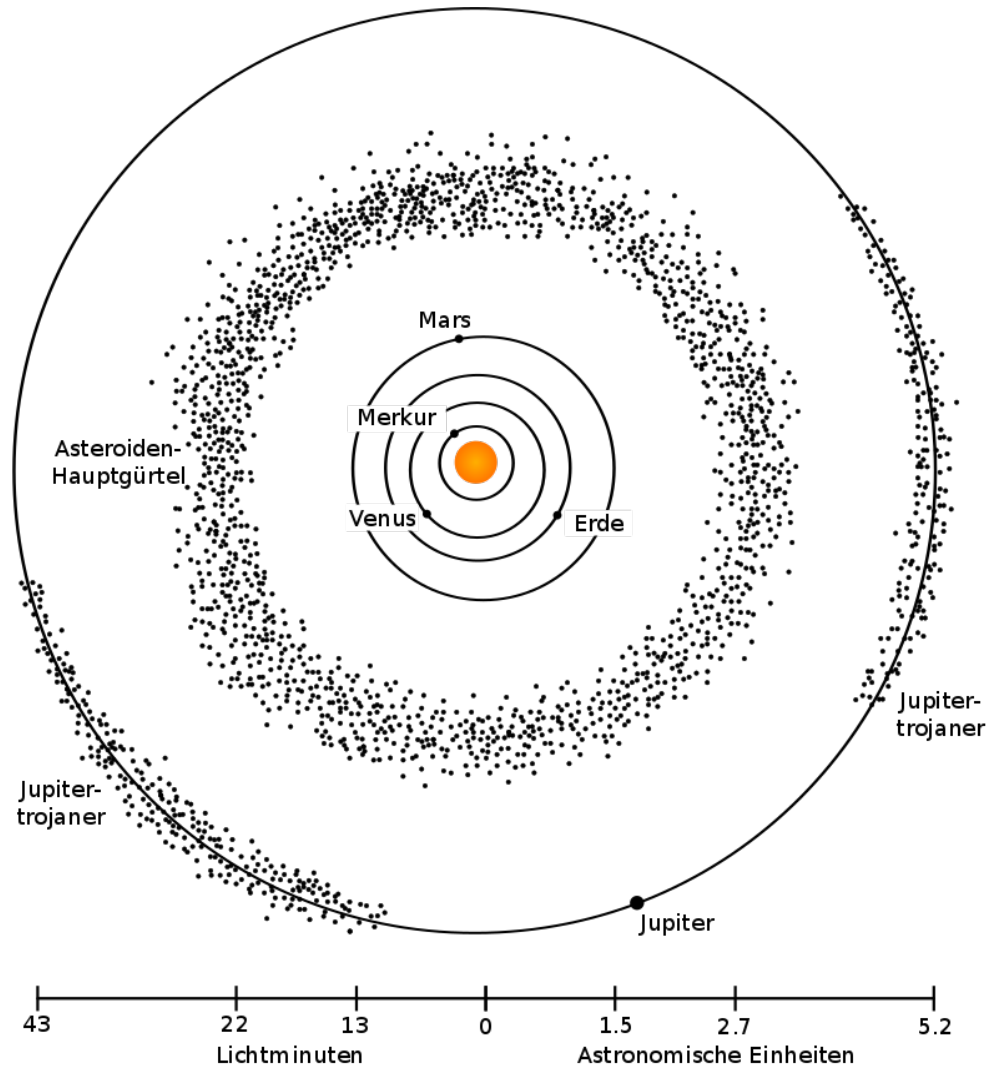
Die Erde – im Detail



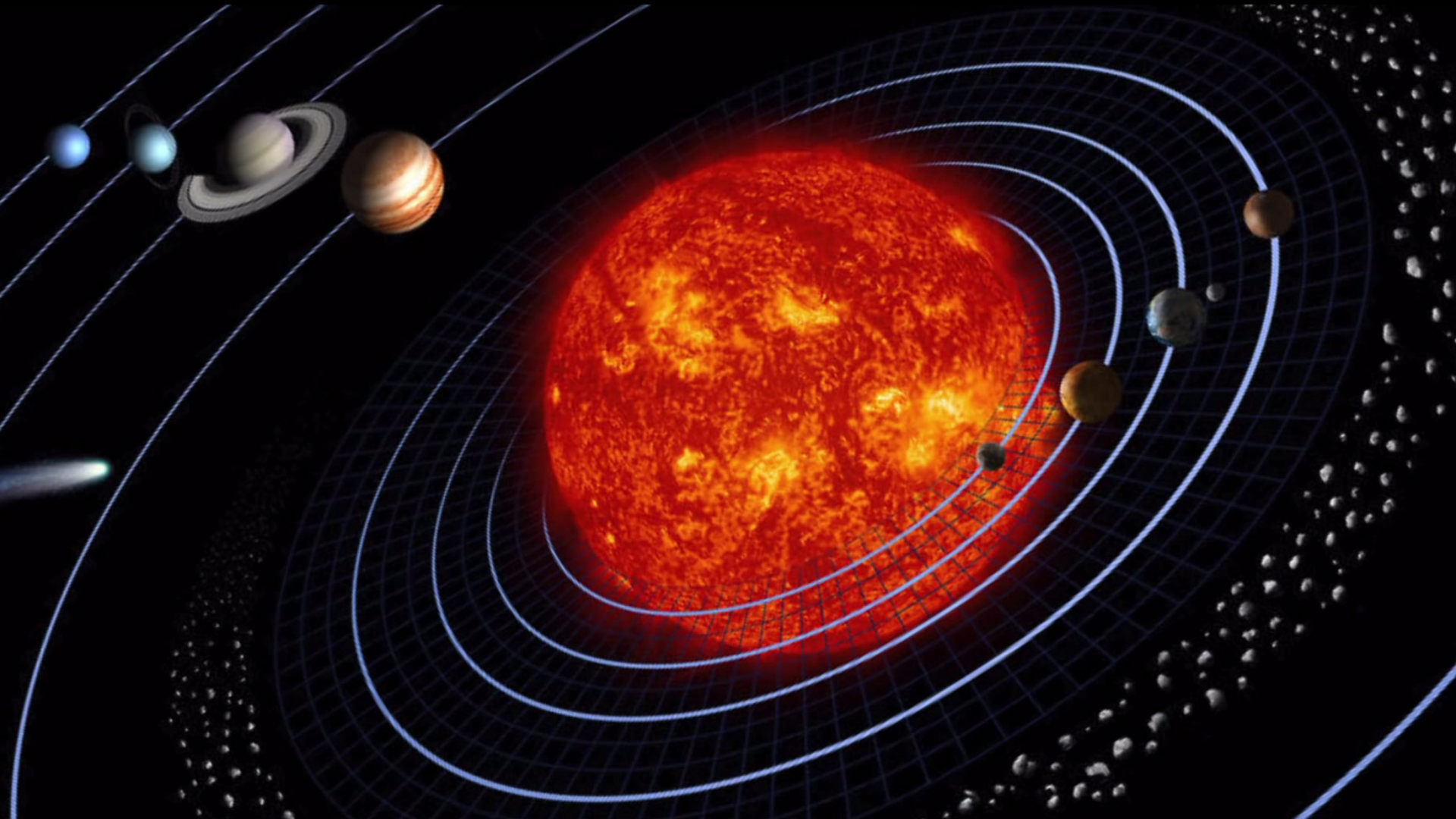


Asteroid

Kleinplaneten um die Sonne (Asteroidengürtel)



Sonnensystem



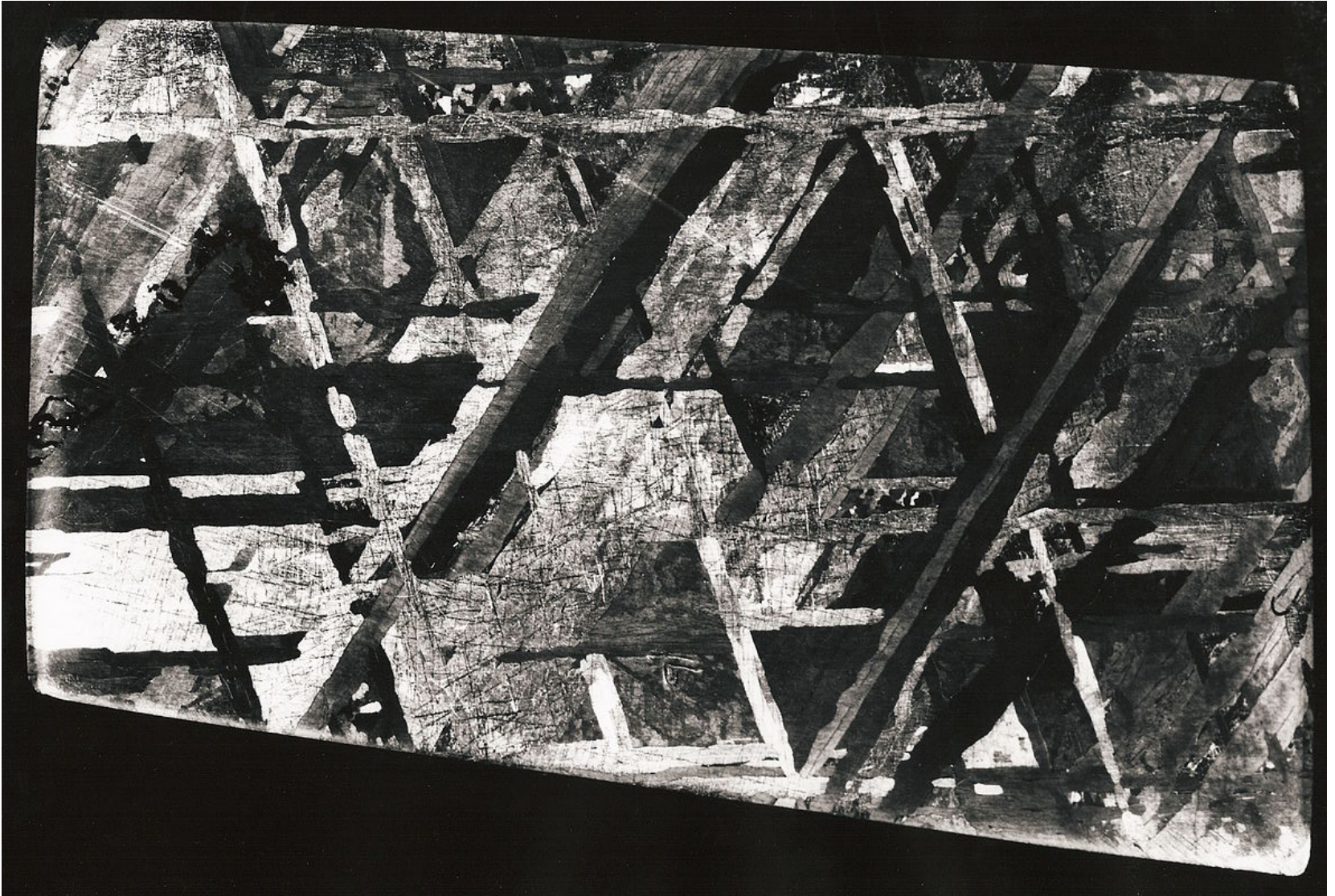
Eisenmeteorit

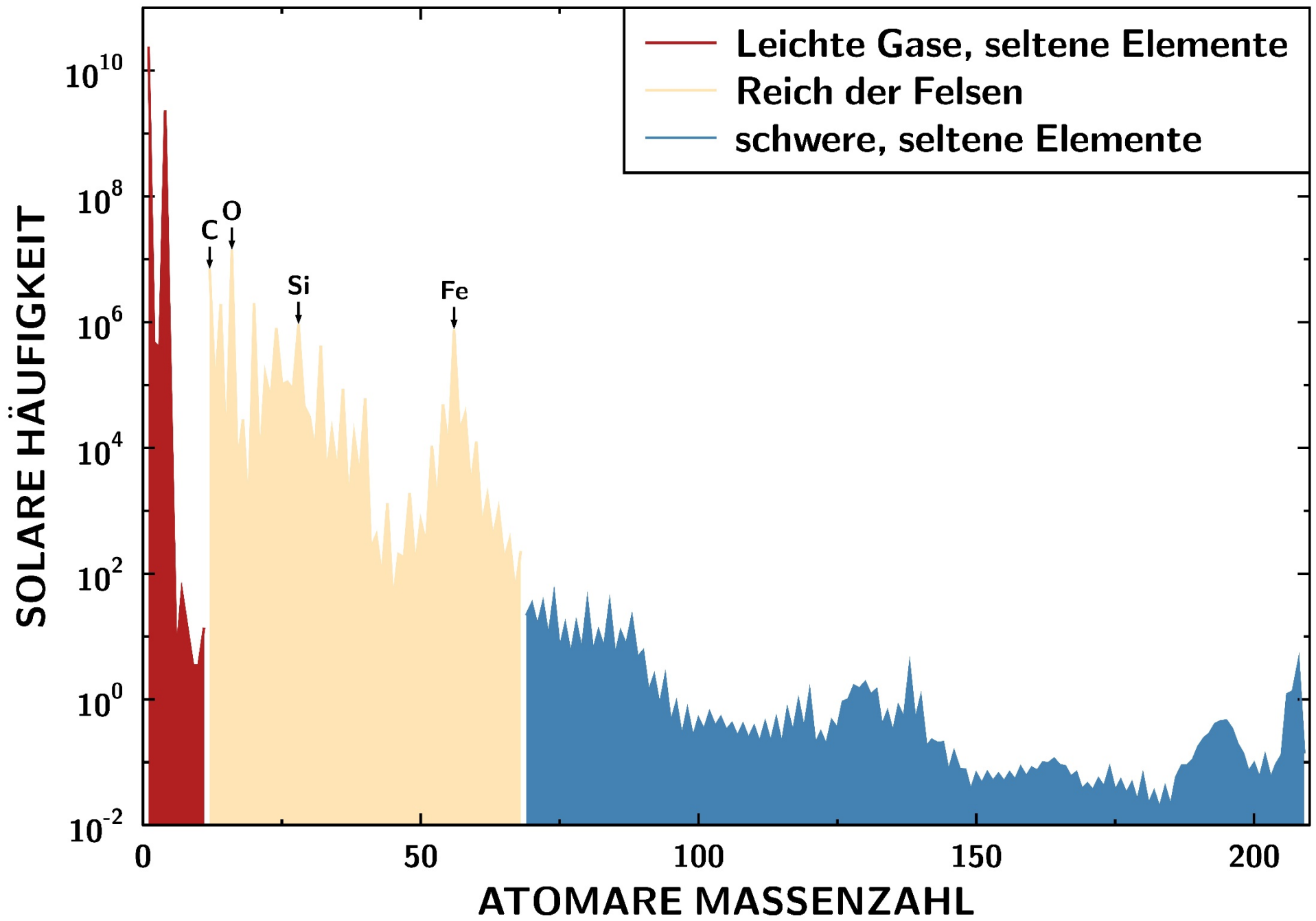


METEORITA DE "CHUPADEROS"

CLASIFICACION SEGUN A. BREZINA
Y J. F. LOVERING:
HOLOSIDERITA-OCTAEDRITA FINA A MEDIA
PESO: 8.767 KG.
LOCALIZADA EN JIMENEZ, CHIHUAHUA

Das Innere ...





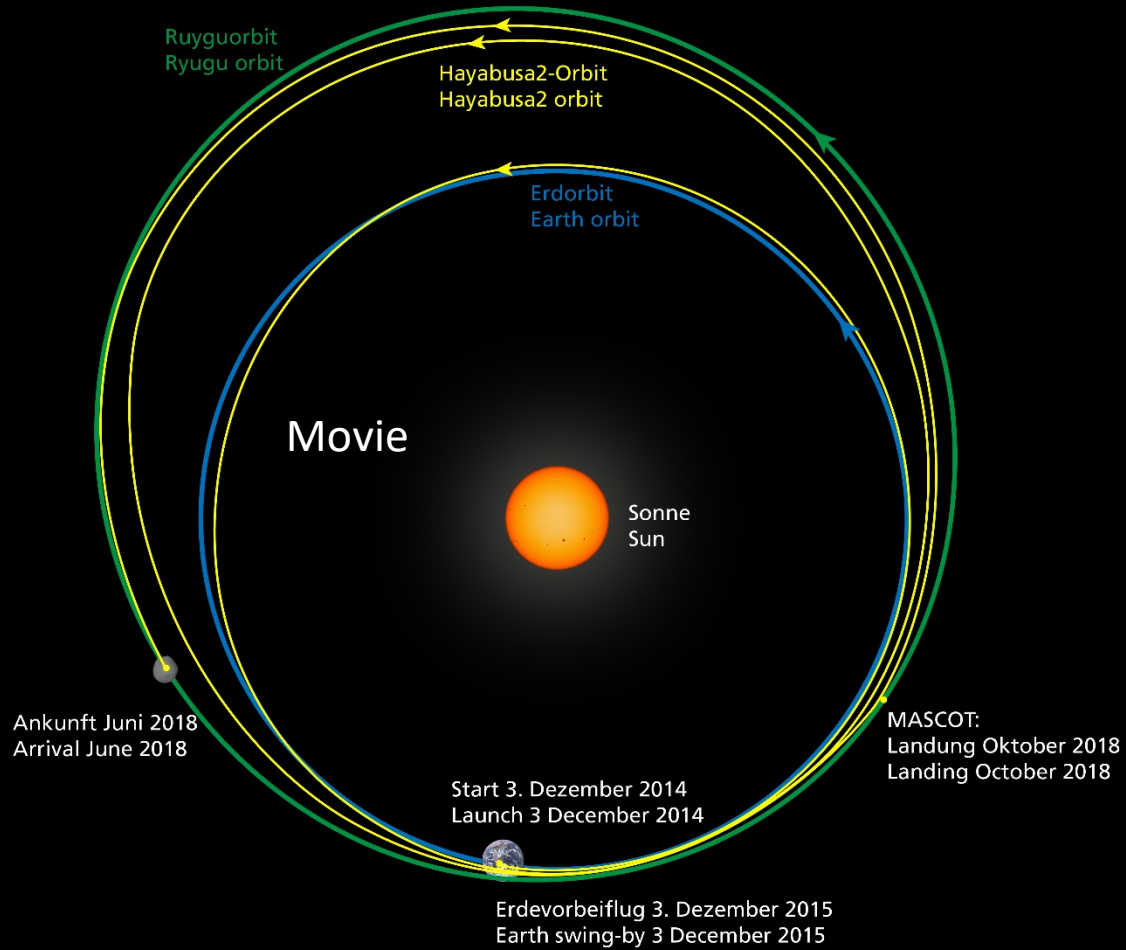
Botschafter von fremden Welten



Hayabusa – Rückkehr mit Probe!



Hayabusa 2



Hayabusa 2

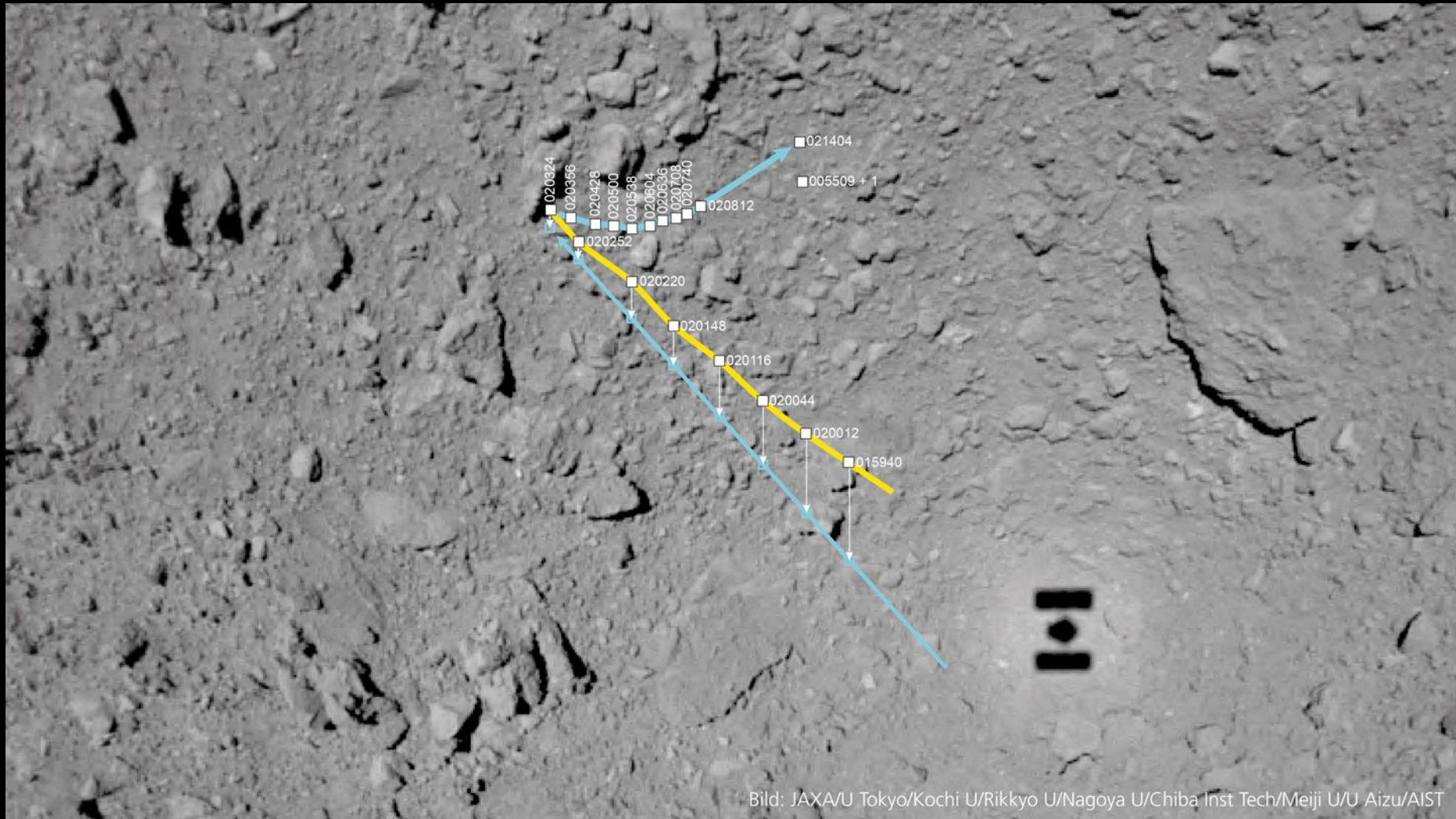
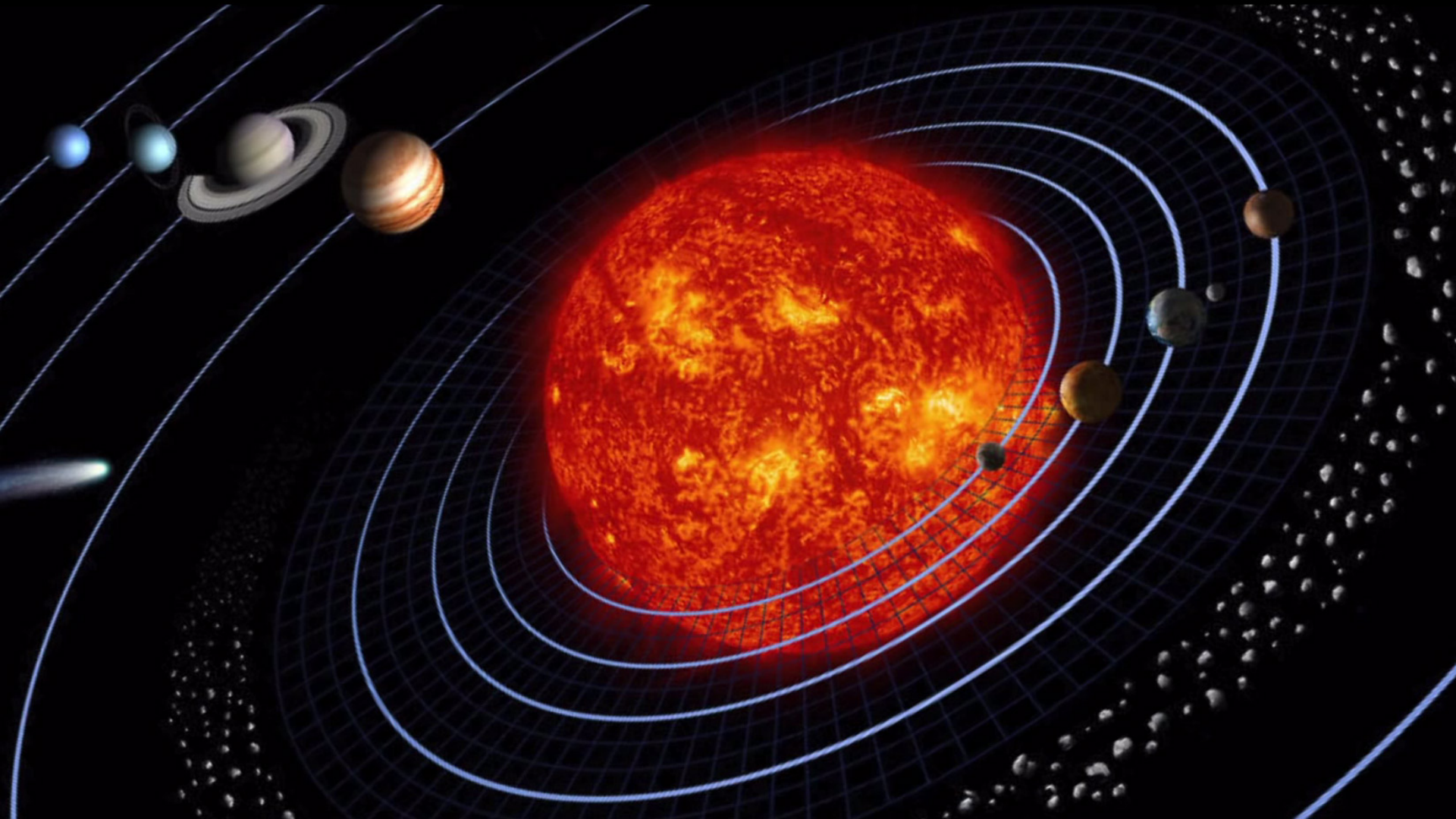


Bild: JAXA/U Tokyo/Kochi U/Rikkyo U/Nagoya U/Chiba Inst Tech/Meiji U/U Aizu/AIST

Kohlige Chondrite



Sonnensystem



Kometen

- Schweifstern –Ausgasungen erzeugen in der Nähe der Sonne den Kometenschweif
- Extrem elliptische Bahn
- Maria Mitchell:
 - Mrs. Mitchell's comet (1847)
 - „*Did you learn that from a book or did you observe it yourself?*“



Halleyscher Komet



Perihel 0,586 AE
Aphel 35,082 AE

Von NASA/W. Liller - NSSDC's Photo Gallery (NASA)

http://nssdc.gsfc.nasa.gov/photo_gallery/photogallery-comets.htmlhttp://nssdc.gsfc.nasa.gov/image/planetary/comet/lspn_comet_halley1.jpg,
Gemeinfrei, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=544352>

67P/Tschurjumow-Gerassimenko „Tschurj“



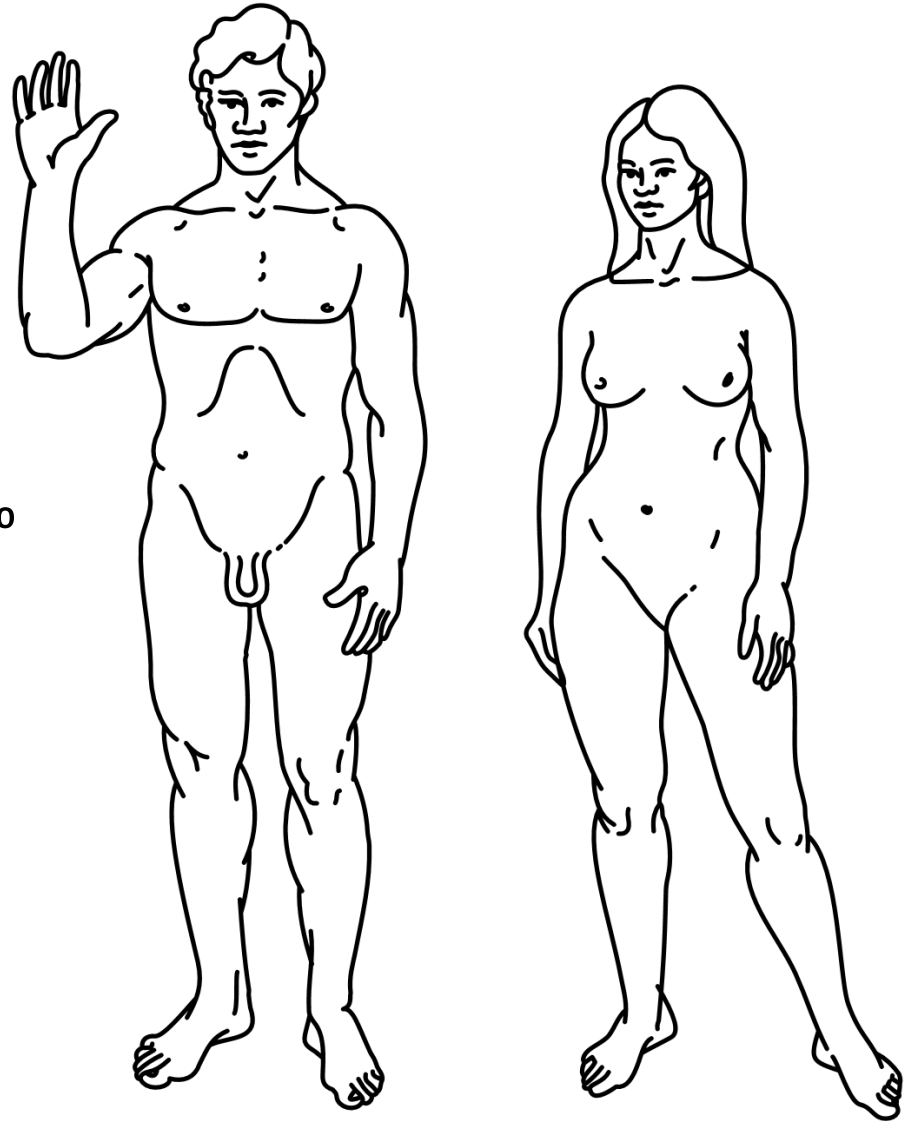
Eine lange, lange Reise - Rosetta



Der Murchison Meteorit



Organisches Material ...



$\delta^{13}\text{C} = +44.5\text{‰}$ und $+37.7\text{‰}$

Kohlenstoff – 2 stabile Formen

^{12}C : 6 Protonen ; **6** Neutronen 98.93%

^{13}C : 6 Protonen ; **7** Neutronen **1.07%**

Kohlenstoff – 2 stabile Formen

^{12}C : 6 Protonen ; **6** Neutronen 98.93%

^{13}C : 6 Protonen ; **7** Neutronen **1.07%**

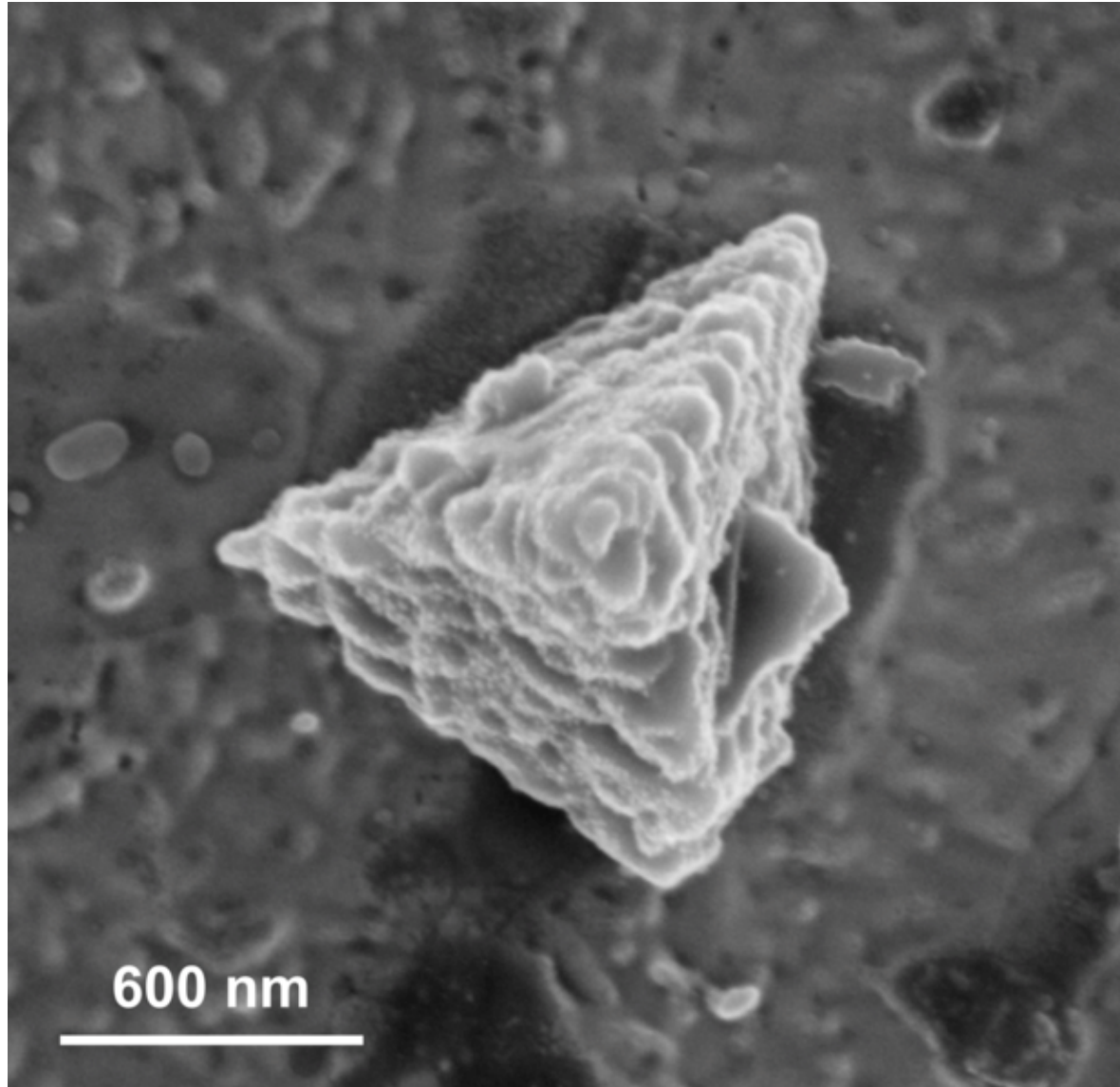
^{12}C : 6 Protonen ; **6** Neutronen 98.89%

^{13}C : 6 Protonen ; **7** Neutronen **1.11%**

Die Nadel im Heuhaufen



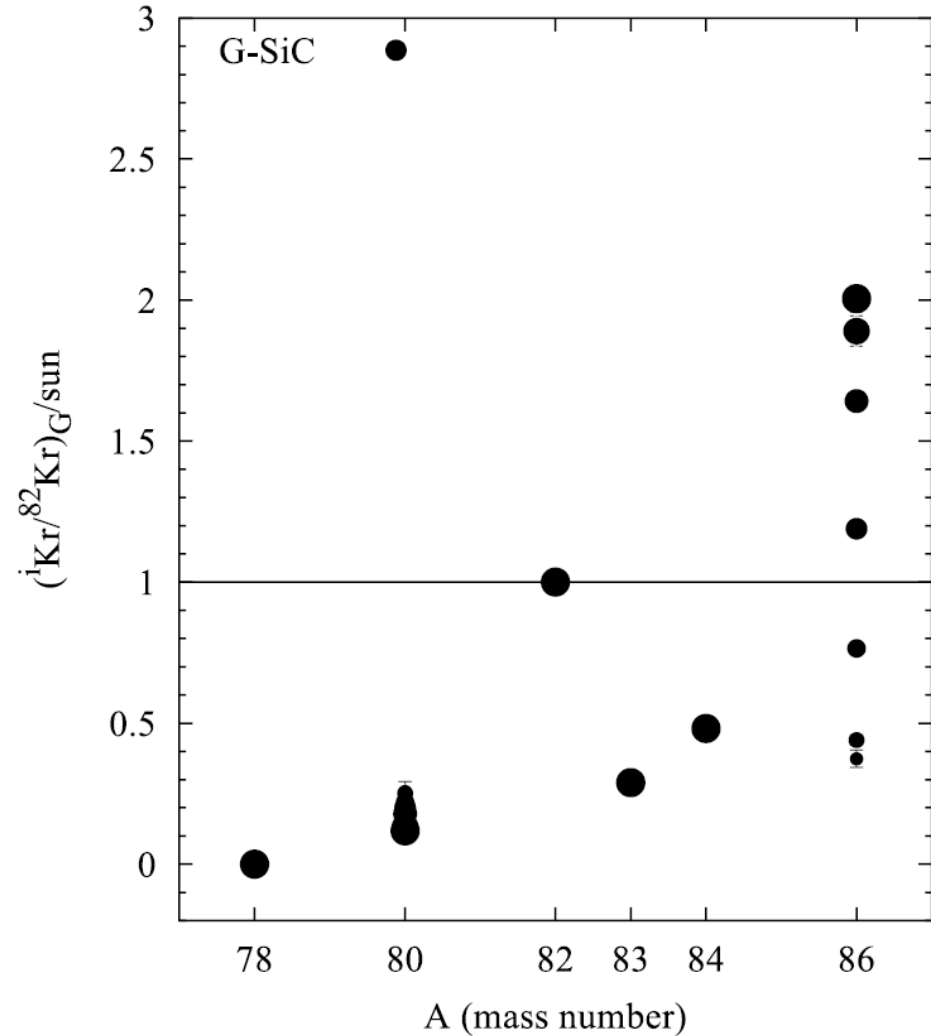
Körnchen - Sternstaub



Meteoriten und kosmischer Staub



Meteoriten und kosmischer Staub



Blick ins Innere Roter Riesen



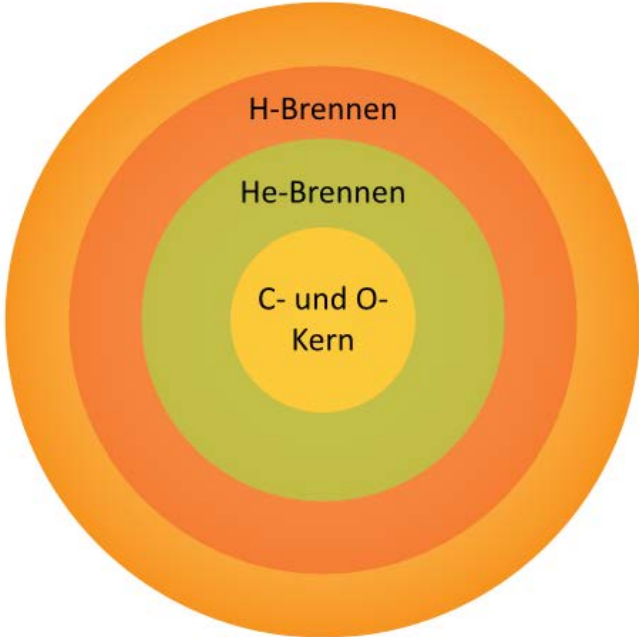
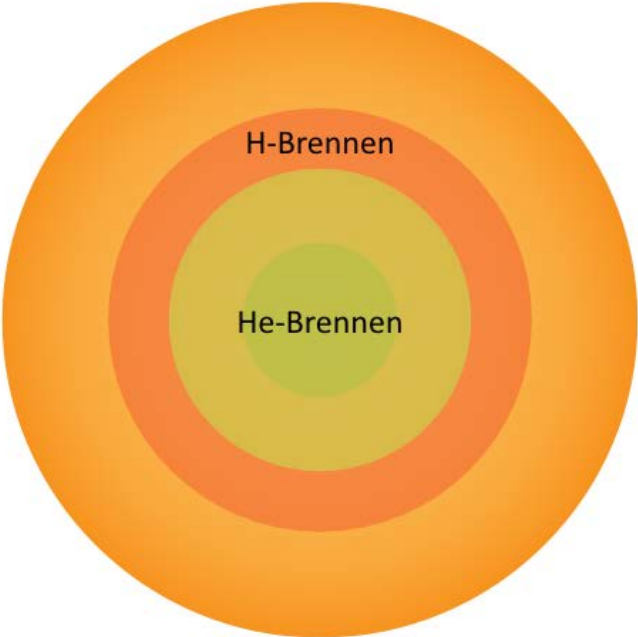
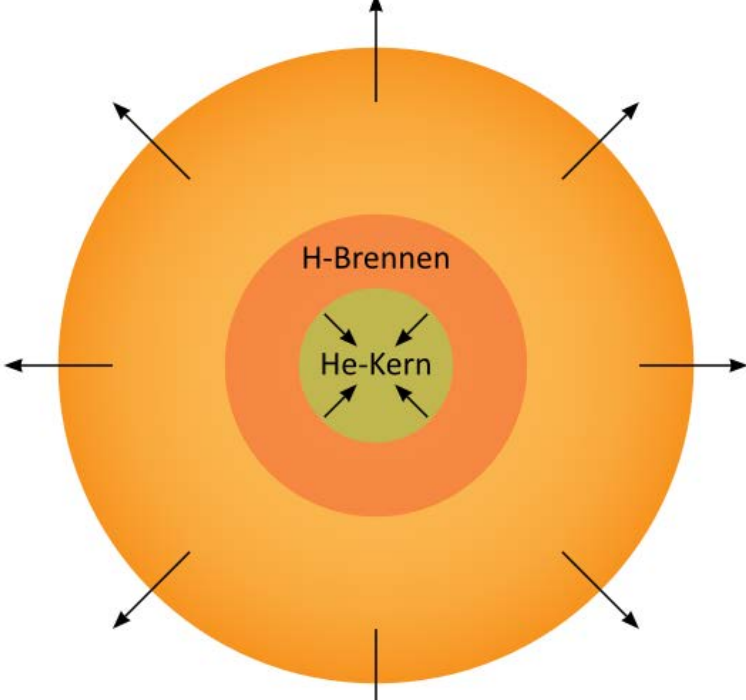
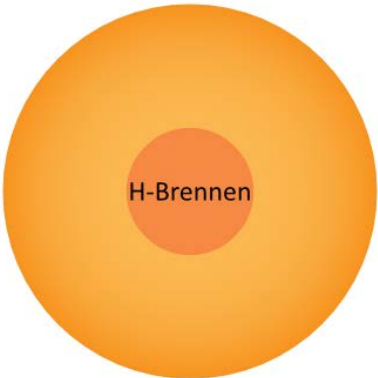
Aldebaran

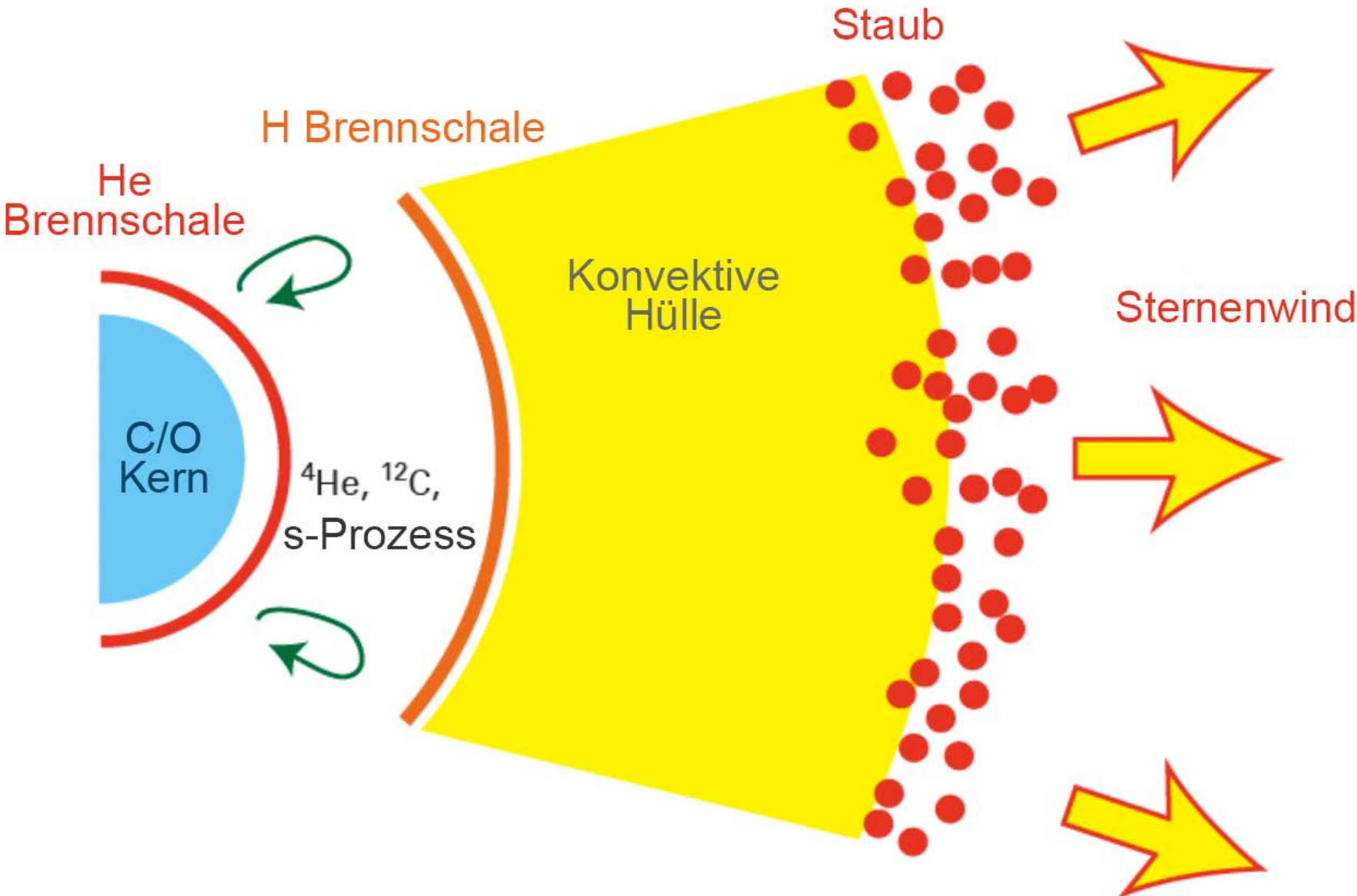
Sonne

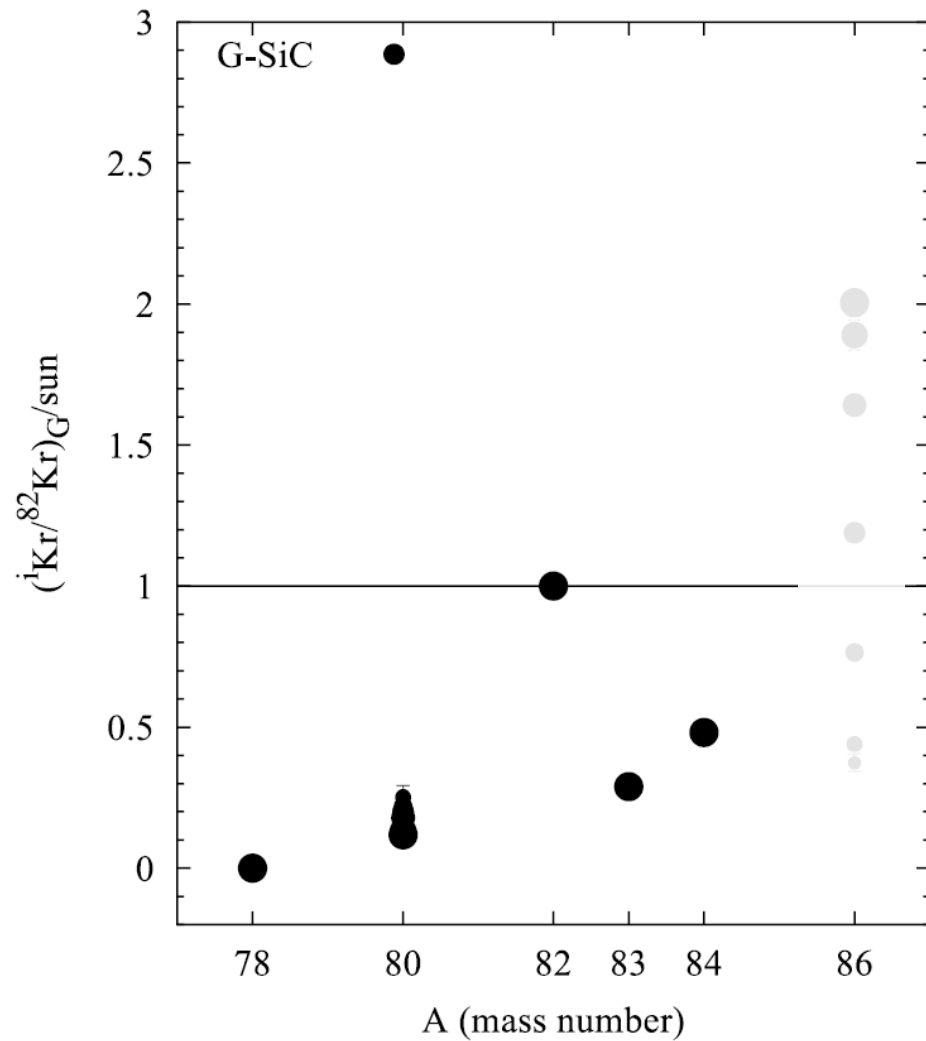
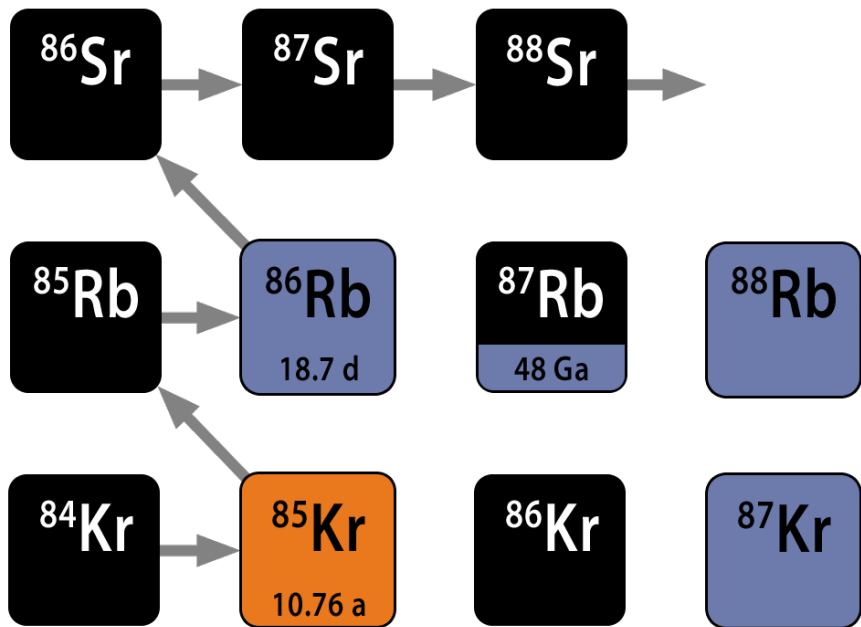


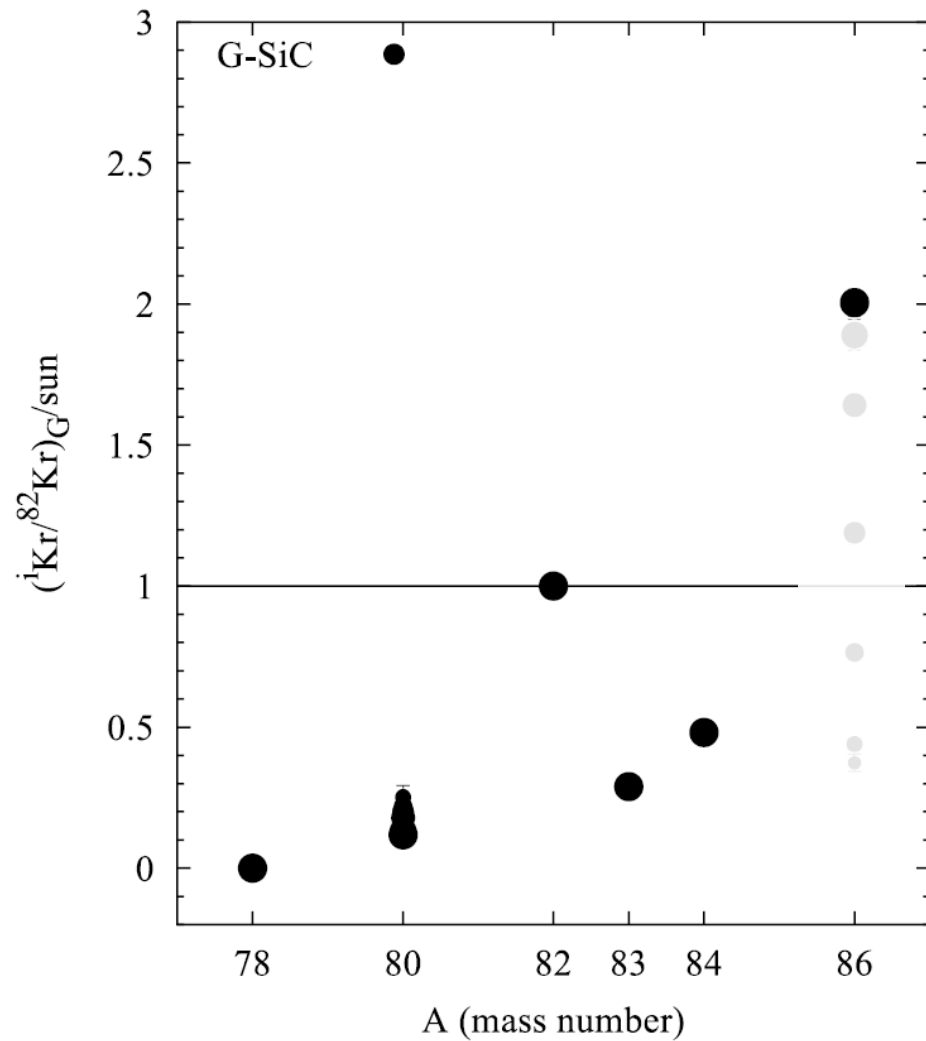
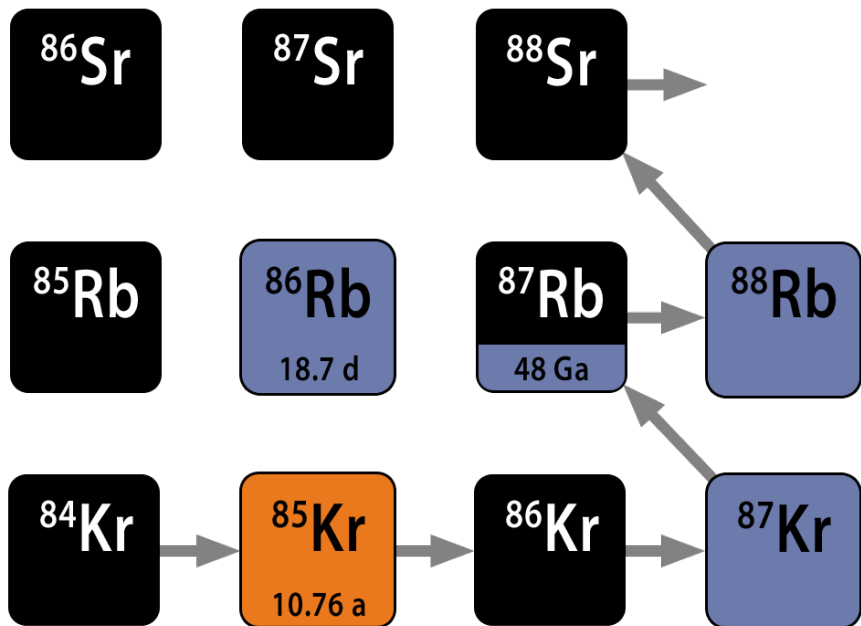
Taurus

Eine kurze Geschichte der Sterne ...

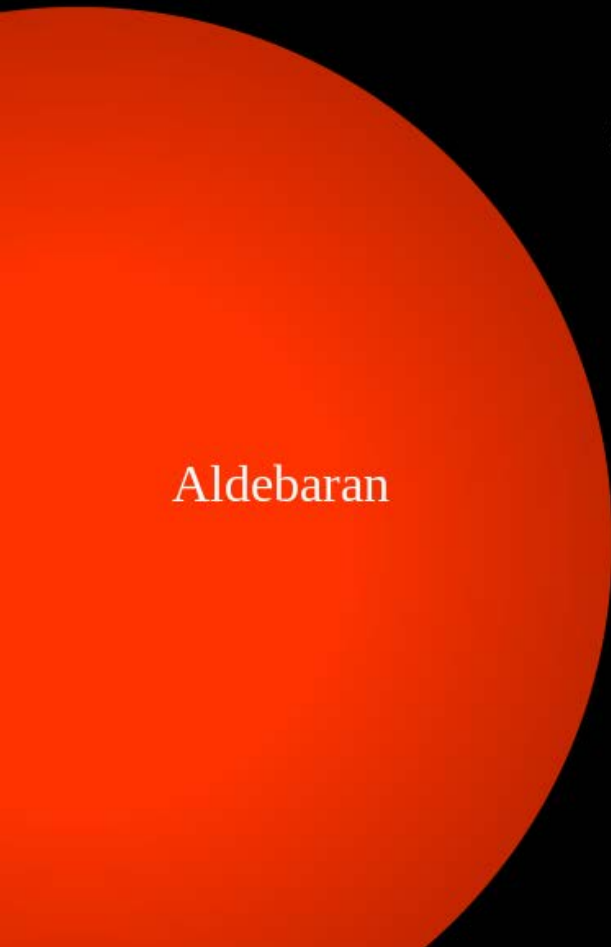








Blick ins Innere Roter Riesen




Aldebaran

Sonne




Taurus

A man wearing a blue jacket, light blue jeans, a tan scarf, and a cap stands on a vast, rocky desert landscape under a clear blue sky. In the foreground, two dark, irregularly shaped rocks are visible on the ground. The background shows a range of low mountains in the distance.

Komet, Asteriod,
Meteorid, Meteorit

- was wir von
den kleinen Dingen
lernen können

René Reifarth
Goethe-Universität Frankfurt
www.exp-astro.de

A man wearing a blue jacket, light-colored pants, a cap, and a scarf stands on a rocky, desert-like slope. He is holding a water bottle in his right hand. In the foreground, two dark, irregularly shaped rocks are visible on the ground. The background shows a clear blue sky and distant mountains.

Komet, Asteriod,
Meteorid, Meteorit

- was wir von
den kleinen Dingen
lernen können

René Reifarth
Goethe-Universität Frankfurt
www.exp-astro.de