

NEU!

WEISSE ZWERGE

Warum wir bei diesen Sternen nach Leben suchen sollten



NEUES VOM MERKUR

Der sonnennächste Planet birgt noch viele Überraschungen



Space
05 | 2020

Das Weltraum-Magazin Space

PLANETEN | STERNE | RAUMFAHRT



**MYSTERIÖSE
G-OBJEKTE**

**RÄTSEL
IM
ZENTRUM
DER
MILCH-
STRASSE**

**GRAVITATIONS-
WELLEN**

**LÖSTEN
SCHWARZE
LÖCHER
DIESE
SIGNALE
AUS?**

DIE NÄCHSTE SUPERNOVA

Die schwankende Leuchtkraft von Beteigeuze zeigt: Das nächste Sternfeuerwerk ist überfällig. Aber wo wird es stattfinden?

+
**MARS-
ATMOSPÄRE**
**UNTERWASSER-
ROVER BRUIE**
**KLIMA-
WANDEL
IM ALL**
CHAOSTHEORIE
BEPICOLOMBO

**DIE JAGD NACH
DEM PHANTOM**

PLANET NEUN

Gibt es noch eine weitere Welt in unserem Sonnensystem?



MISSION OSIRIS-REX

**DIE ERFORSCHUNG DES
ASTEROIDEN BENNU**



€8,50 05 2020

Österreich €9,50 Schweiz sfr16,90



4 198330 408507 05

Astrokids



Raumfahrt

Universum

Bastelecke



Astronomie für Kinder – kindgerechte Infos!
 + Informationen für Lehrer und Eltern

Astrofoto der Woche



© Mark Hellweg

Jede Woche neu und immer spektakulär!

Astro-Comics

NEU

Sollen wir
 Mars besuchen
 Gehen?

Nee, bei ihm
 fehlt es einfach
 an Atmosphäre.



astro-comics.de

Astro-Comics von
 Tim Ruster!

Der aktuelle Sternenhimmel



Schmale
 Mond-
 sichel in
 den
 Abend-
 stunden

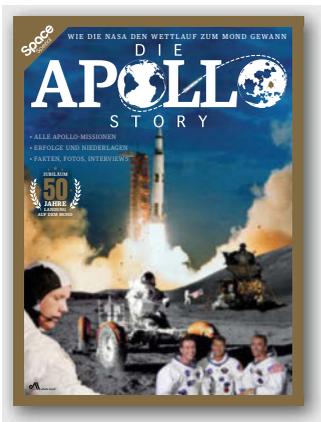
Und vieles mehr...

- Diskussionsboard
- Marktplatz
- Händlersuche
- Einsteigerkurs
- Verzeichnis von Sternwarten und Planetarien
- Aktuelles
- Online-Planetarium
- Terminkalender
- Bildergalerie
- Bibliothek mit Fachartikeln
- Das Sonnensystem
- verschiedene Fachgebiete
- Beobachtungspraxis

Besuchen Sie uns: www.Astronomie.de

Die nahe gelegene Zwerggalaxie NGC 1569 ist Schauplatz einer ungewöhnlich starken Sterngeburtsaktivität. Die blasenähnlichen Strukturen bestehen aus Wasserstoffgas, das durch die Strahlung von jungen Sternen und Supernovae glüht.

Space Spezial



Die Apollo-Story:
Wie die NASA den Wettlauf zum Mond gewann.
148 Seiten Fakten, Fotos und Insider-Wissen zu allen Apollo-Missionen.
shop.heise.de/space-apollo



Supernovae

Gegen Ende des vergangenen Jahres hielt ein ganz besonderer Stern die Welt in Atem: Beteigeuze, der rötlich schimmernde, an der linken Schulter im Sternbild Orion gelegene Riesenstern, schwankte auf einmal bedenklich in seiner Helligkeit. Binnen weniger Monate hatte er über die Hälfte seiner Strahlkraft verloren. Wie konnte das passieren? Seit der Antike ist die „Hand der Riesin“, so die Bedeutung des Namens im Arabischen, als eines der hellsten Objekte am Nachthimmel bekannt. Helligkeitsschwankungen an sich wären nicht ungewöhnlich für den Roten Riesen, doch das Ausmaß und die Geschwindigkeit der plötzlichen Verdunkelung überraschte die Experten dann doch.

Viele sahen darin die Anzeichen eines nahenden Sterntods, schon bald werde Beteigeuze in Form einer gewaltigen Supernova explodieren. Aber was heißt schon „bald“? Nach Ansicht des Astronomen Edward Guinan von der Villanova

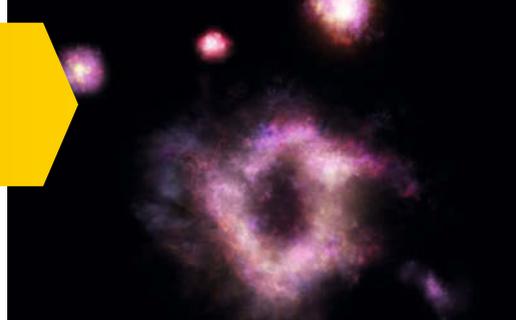
University im US-Bundesstaat Pennsylvania, den wir für unsere Titelgeschichte befragten, müsste Beteigeuze sein Leben irgendwann in den nächsten 100.000 Jahren als Supernova beenden. Das kann in ein paar Jahren, in ein paar Jahrhunderten oder erst in ein paar Jahrtausenden passieren. Und wenn es überhaupt zu einer sichtbaren Veränderung kommt, dann müsste der Rote Riese vor einer Explosion eigentlich heller werden. Seit April 2020 strahlt Beteigeuze übrigens wieder mit gewohnter Helligkeit. Alles über den faszinierenden Giganten und darüber, wie und aus welchen Sternen Supernovae im Universum entstehen, lesen Sie im Beitrag „Die nächste Supernova“ ab Seite 14.

Viel Spaß beim Lesen!

Wolfgang Koser
Chefredakteur

TAKE OFF

6 Neueste Bilder aus Astronomie und Weltraumfahrt



TOP-THEMEN

- 14 Die nächste Supernova**
Das nächste spektakuläre Sternfeuerwerk ist überfällig - aber wo wird es stattfinden?
- 22 Was umkreist den Kern der Milchstraße?**
Sechs seltsame Objekte orbitieren Sagittarius A*, das Schwarze Loch im Zentrum der Galaxis
- 28 Weiße Zwerge - der Schlüssel für das Leben?**
Warum wir vielleicht in den falschen Systemen nach anderen Zivilisationen suchen
- 34 Das chaotische Universum**
Das Chaos regiert die Welt. Forscher erklären, wie
- 41 Weltraumhelden Edgar Mitchell**
Einer jener zwölf Astronauten, die als bisher einzige Menschen den Mond betreten
- 42 Neues vom Merkur**
Daten von MESSENGER liefern immer neue Überraschungen über den sonnennächsten Planeten
- 49 5 Fakten Population III**
Sie waren die frühesten Lichter im Universum
- 50 SpaceTech Der Unterwasser-rover BRUIE**
Ein kleines Tauchgerät soll die verborgenen Ozeane der Eiswelten erforschen
- 52 Interview David Rothery**
Der Professor aus dem BepiColombo-Team erzählt, was Wissenschaftler vom Besuch des Merkur erwarten
- 56 Wo ist Planet Neun?**
Auf der Jagd nach dem Phantom unseres Sonnensystems
- 64 Der Klimawandel im Sonnensystem**
Die Umweltbedingungen verändern sich nicht nur auf der Erde - und wir könnten etwas daraus lernen
- 71 5 Fakten Starlink**
Das SpaceX-Satellitenprogramm
- 72 Fokus Gravitationswellen**
Könnte ein seltsames kosmisches Ereignis unseren Planeten gedehnt und zusammengedrückt haben?
- 74 Missionsprofil OSIRIS-REx**
Die Raumsonde erforscht erfolgreich den Asteroiden Bennu
- 78 Sauerstoff auf dem Mars**
Die gesammelten Daten zeigen unerwartete Schwankungen beim Sauerstoffgehalt des Roten Planeten
- 86 Was stimmt bei meinem Teleskop nicht?**
Lesen Sie hier, wie man lästige Probleme behebt
- 92 Space-Fragen**
Unsere Experten antworten auf Fragen zu Wissenschaft und Weltall



14 DIE NÄCHSTE SUPERNOVA



22 WAS UMKREIST DEN KERN DER MILCHSTRASSE?



42
**NEUES
VOM
MERKUR**



86
**WAS
STIMMT
BEI
MEINEM
TELESKOP
NICHT?**



28
**WEISSE
ZWERGE**

**BLICK
INS ALL**

TIPPS & TRICKS FÜR
STERNBEOBACHTER

96 **Space-Gadgets**

Bücher, Software, Zubehör: Spannende
Produkte für Weltraum-Fans

98 **Mein Sternhimmel**

Die stärksten Astrofotos
von **Space**-Lesern

41 Vorschau

98 Impressum



78
**SAUER-
STOFF
AUF DEM
MARS**



74
**OSIRIS-
REX**



64
**DER KLIMA-
WANDEL
IM SONNEN-
SYSTEM**

TAKE OFF

ERSTKONTAKT MIT DEM UNIVERSUM

Wie ein Planet entsteht

AB Aurigae, 520 Lichtjahre von der Erde entfernt im Sternbild Auriga (Fuhrmann) befindlich, ist bei Weitem nicht erwachsen: Der Stern ist ein sogenannter Herbig-Ae/Be-Stern, der noch gar nicht angefangen hat, in seinem Zentrum Wasserstoff zu fusionieren. Trotz seines jugendlichen Alters von nur einigen Millionen Jahren scheint er sich aber bereits damit zu befassen, Nachwuchs zu zeugen, wie Astronomen mit dem Very Large Telescope

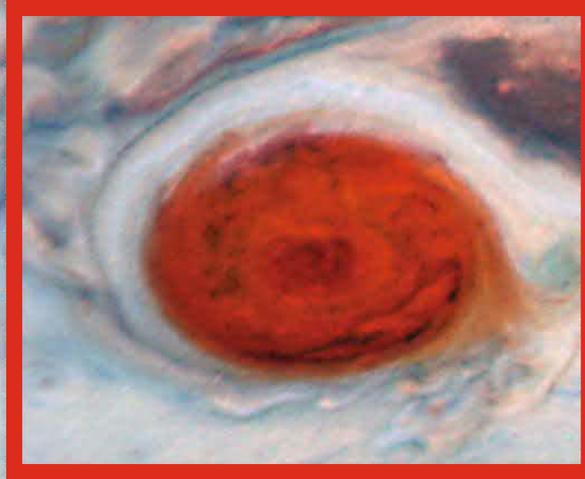
der Europäischen Südsternwarte (VLT) herausgefunden haben. In der dichten Scheibe aus Staub und Gas, die AB Aurigae umkreist, fanden die Astronomen eine markante Spiralstruktur mit einem Knick.

Dieser Knick scheint den Ort zu markieren, an dem sich möglicherweise ein Planet bildet. Das beobachtete Merkmal könnte damit der erste direkte Beweis für die Entstehung eines Babyplaneten sein.

Kollidierende Galaxienhaufen

Galaxienhaufen gehören zu den mächtigsten Objekten des Universums. Sie enthalten Hunderte bis Tausende Galaxien, riesige Mengen Gas und große Reservoirs an Dunkler Materie, deren Ausmaß wir nicht einmal abschätzen können. Wenn sie zusammenstoßen, ist das auch aus großer Entfernung sichtbar, wie etwa hier beim 1,2 Milliarden Lichtjahre entfernten Abell 2384, wo zwei solcher Haufen kollidiert sind. Zwischen den von Norden (oben) und Süden kommenden Teilhaufen hat sich eine drei Millionen Lichtjahre messende Gasbrücke ausgebildet, die die Masse von sieben Billionen Sonnen enthält (unserer Milchstraße wiegt so viel wie etwa 1,5 Billionen Sonnen). Der Knick in ihrer Mitte wird von einem mächtigen Jet verursacht, den das superschwere Schwarze Loch im südlichen Teilhaufen ausspeit.

HST WFC3 RGB color enhanced | Apr 1, 2018

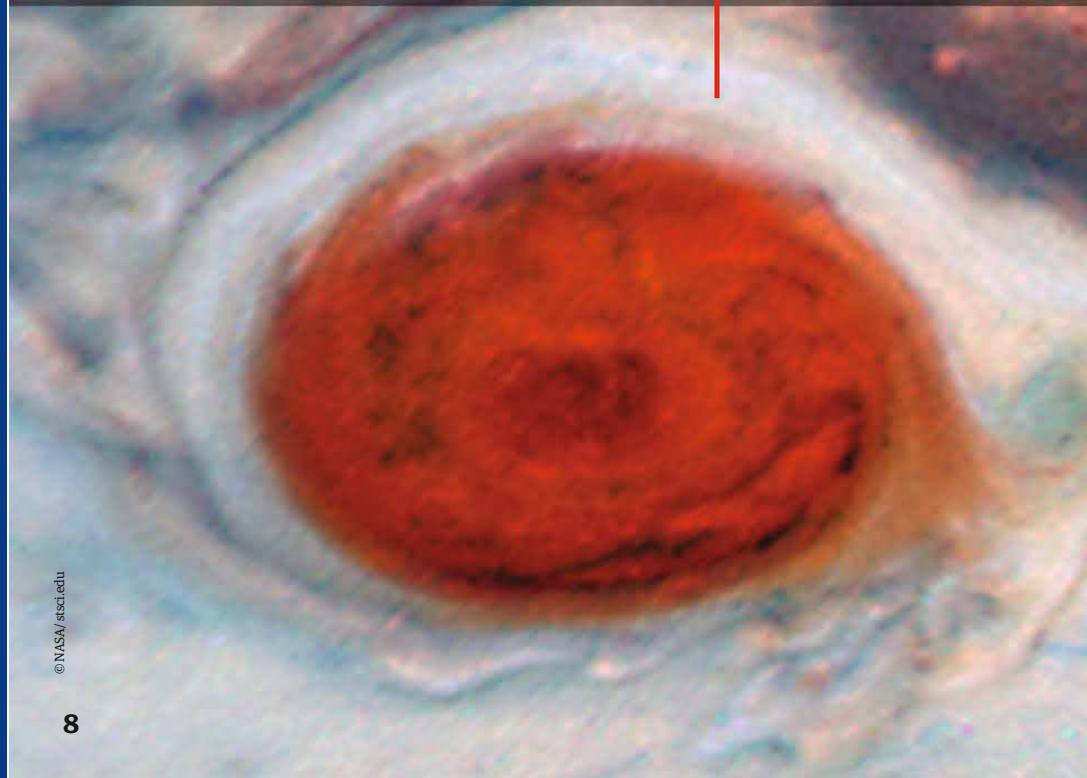


Ein Blick tief in den Sturm

Der Große Rote Fleck des Riesenplaneten Jupiter ist ein riesiger Sturm. Seine Struktur ist über 60 Kilometer hoch (fünfmal höher als Stürme auf der Erde), und die in ihm ausgelösten Blitze sind dreimal so stark wie die stärksten Blitze bei uns. Um ihn genauer zu erforschen, greifen die Astronomen tief in die Trickkiste und nutzen Teleskope in allen verfügbaren Wellenlängen. Je nachdem, in welchem Teil des Lichtspektrums man nachsieht, offenbaren sich andere Aspekte.

Das Hubble-Bild zeigt, wie Sonnenlicht (sichtbare Wellenlängen) von den Jupiterwolken reflektiert wird.

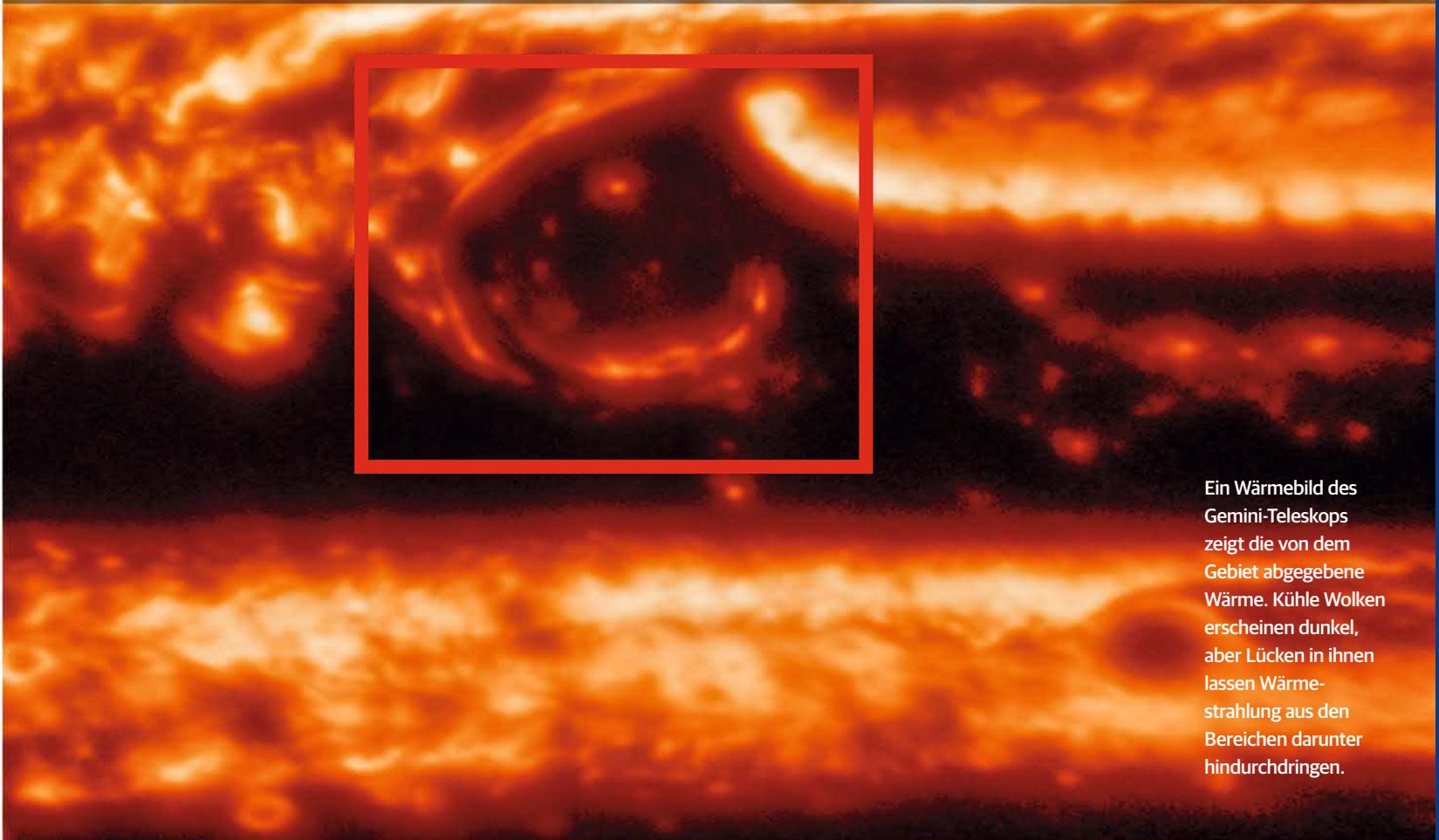
HST WFC3 RGB



HST WFC3 ultraviolet c

Das Ultraviolett-Bild von Hubble zeigt, wie der Dunst über dem Großen Roten Fleck Sonnenlicht (UV) reflektiert. Das ist auch der Grund, warum der GRF uns rot erscheint – die Dunstschichten absorbieren blaue Wellenlängen. Das setzt sich bis in den UV-Bereich fort.

Gemini/NIRI 4.7 μm thermal infrared emission

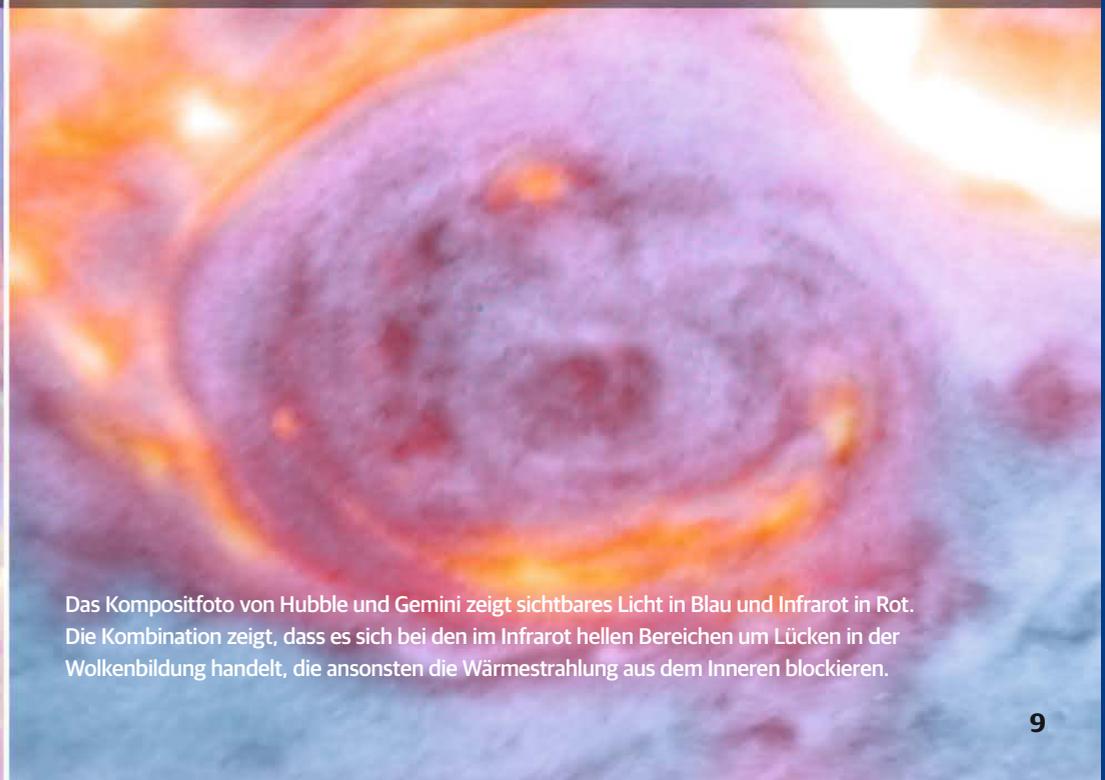


Ein Wärmebild des Gemini-Teleskops zeigt die von dem Gebiet abgegebene Wärme. Kühle Wolken erscheinen dunkel, aber Lücken in ihnen lassen Wärmestrahlung aus den Bereichen darunter hindurchdringen.

color



HST+Gemini 631nm + 4.7 μm



Das Kompositfoto von Hubble und Gemini zeigt sichtbares Licht in Blau und Infrarot in Rot. Die Kombination zeigt, dass es sich bei den im Infrarot hellen Bereichen um Lücken in der Wolkenbildung handelt, die ansonsten die Wärmestrahlung aus dem Inneren blockieren.

Apr. 20, 2020



Europa in beeindruckenden Details

Der nächste Besuch steht Jupiters Eismond Europa erst für 2029 bevor. Dann wird die ESA-Sonde JUICE (Jupiter Icy Moons Explorer) zweimal daran vorbeifliegen, um schließlich einen Orbit um Ganymed einzuschlagen. Circa 2030 folgt dann der Europa Clipper der NASA. Aber neue Bilder von Europa gibt es schon heute. Forscher haben nämlich mehr als zwanzig Jahre alte Fotos der Jupiter-Sonde Galileo mit modernster Technik neu analysiert und konnten so noch feinere Details von bis zu 460 Meter Größe auflösen. Die Bilder sind nicht in natürlichen Farben; weiß ist Wassereis, während salz-

haltige Oberflächen rötter sind. Dabei fallen vor allem drei Geländeformen auf: Kämmen entstehen, wenn die Eiskruste von Europa unter der Gravitation des Jupiter immer wieder aufreißt und zusammengedrückt wird. Sie sind meist ein paar Hundert Meter hoch, einige Kilometer breit und erstrecken sich oft über Tausende Kilometer. Bänder sind flache Formen, bei denen Risse in der Oberfläche immer weiter auseinandergezogen werden. Chaos-Terrain besteht aus riesigen Materialblöcken, die verschoben, gedreht und gekippt wurden, bevor sie an ihren neuen Standorten angefroren sind.