

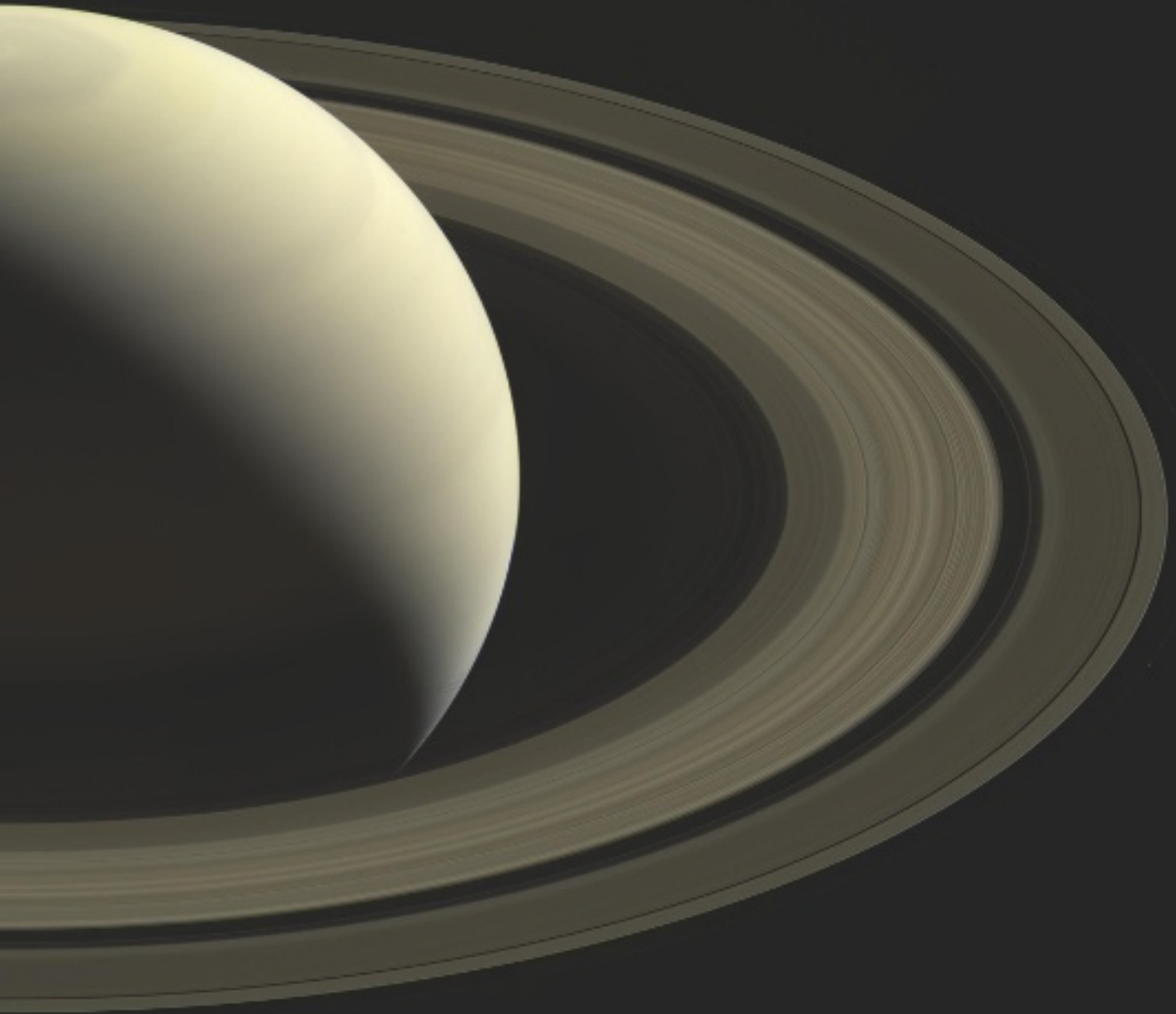
ASTRONOMIE

# Der schönste Schutthaufen

Die Ringe des Saturn – ein majestätischer Anblick. Und doch nur eine Ansammlung von Eis- und Gesteinsbrocken. Trotzdem lassen der gigantische Gasplanet und seine 82 Monde Forscher immer wieder staunen: über kosmische Ravioli, einsame Propeller und einen Ozean unter Eis, in dem es Leben geben könnte

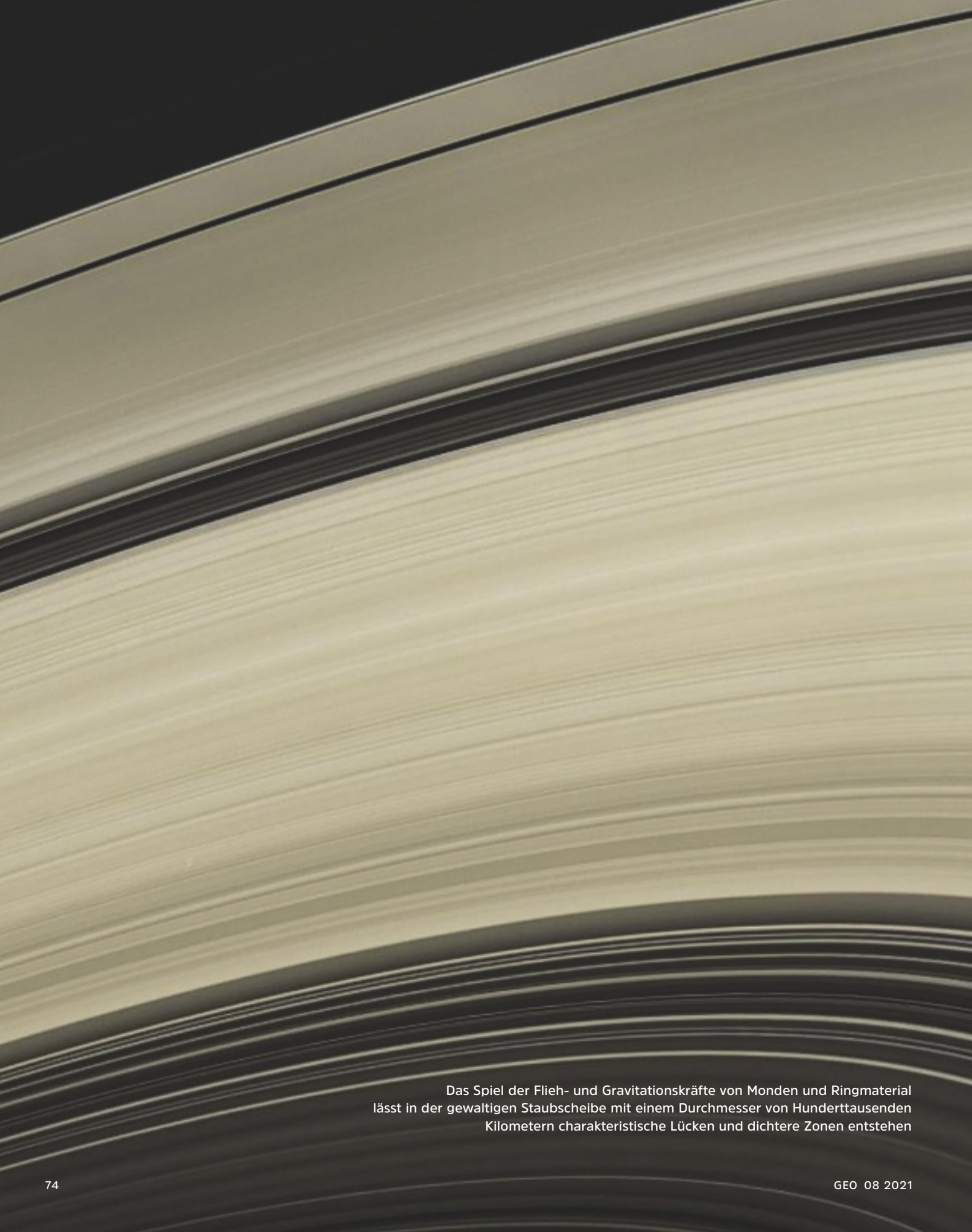
*Text: Klaus Bachmann*

GEO 08 2021

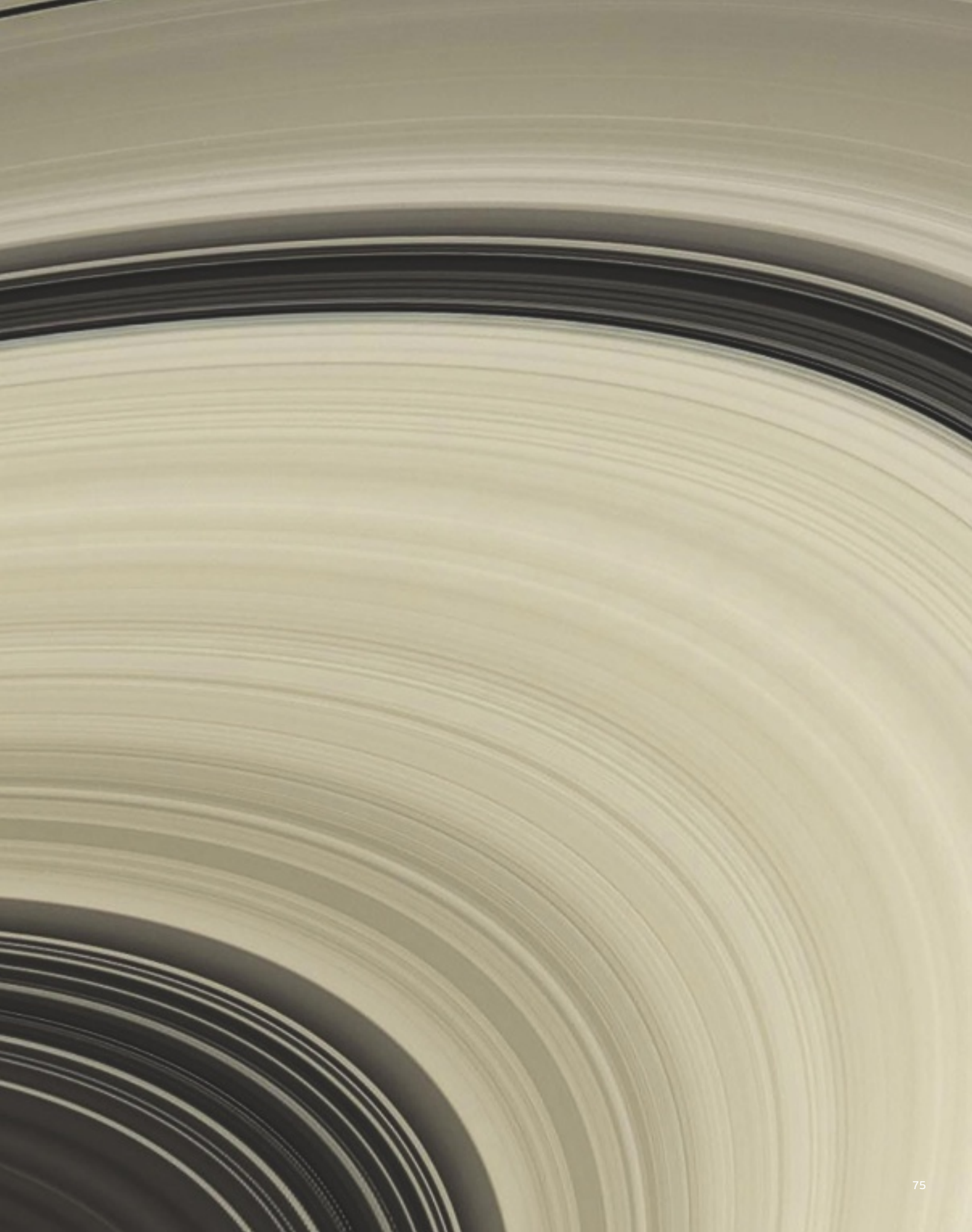


# des Sonnensystems

Die gewaltige Ausdehnung der Saturnringe täuscht. Sie bestehen aus – zumindest in astronomischem Maßstab – nur wenig Eis und Gestein: 15 Billionen Tonnen, ein Fünftausendstel des Erdmondes



Das Spiel der Flieh- und Gravitationskräfte von Monden und Ringmaterial lässt in der gewaltigen Staubscheibe mit einem Durchmesser von Hunderttausenden Kilometern charakteristische Lücken und dichtere Zonen entstehen



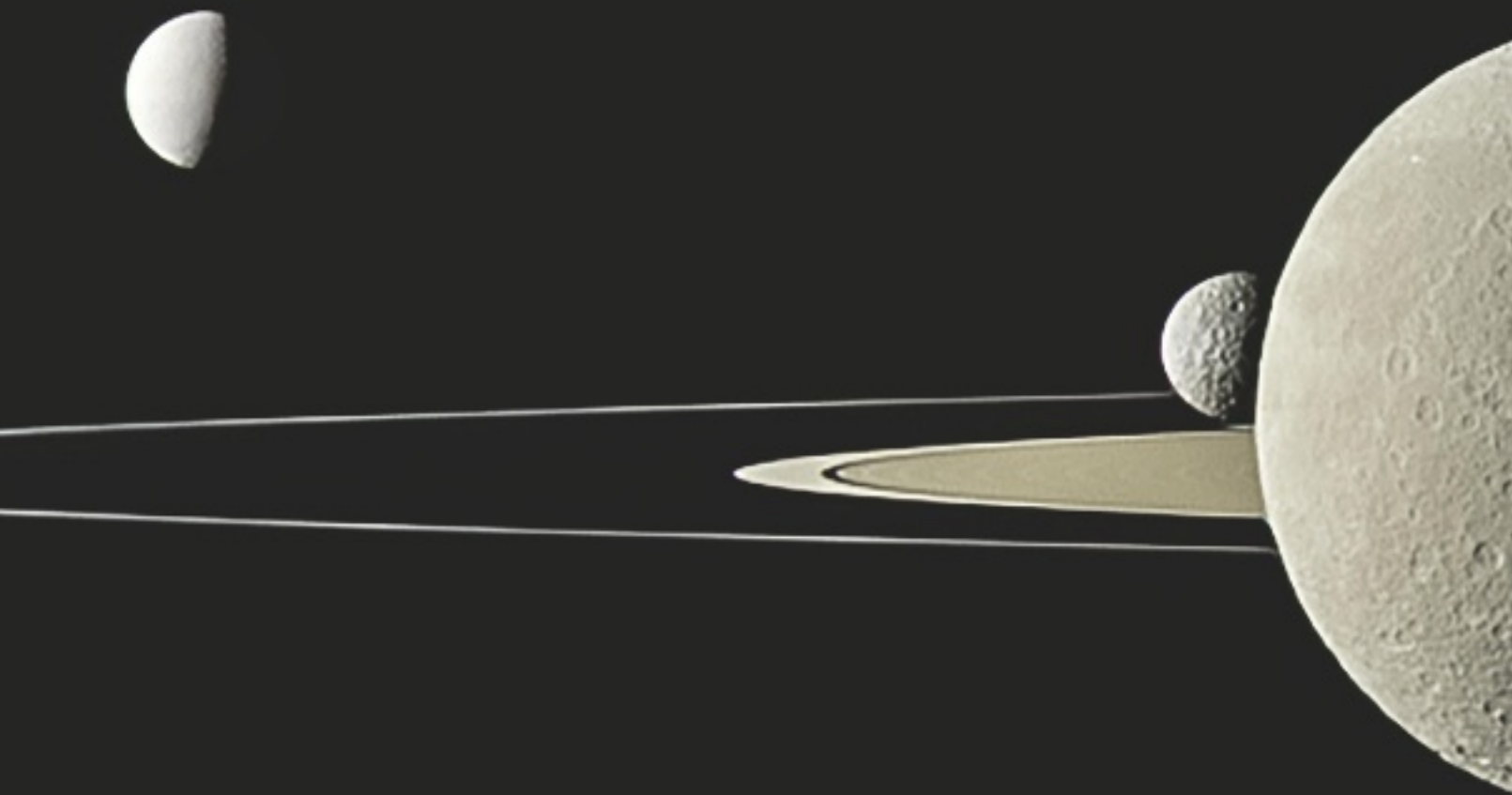
**»An jeder Ecke wartete eine Überraschung**



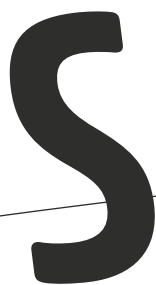


# der einen oder anderen Art«

LINDA SPILKER, PLANETENFORSCHERIN



Der Blick von der Seite auf die Saturnringe zeigt, wie hauchdünn sie sind – an den meisten Stellen nur zehn Meter. Auf dem Bild hat die Cassini-Sonde den feinen F-Ring und den äußeren Teil des A-Rings eingefangen, ebenso die fünf Monde Janus, Pandora, Enceladus, Mimas und Rhea (v. l.)



STEIGEN SIE EIN. Fliegen Sie mit zur größten Attraktion im Sonnensystem. Staunen Sie über Kätzchen, Propeller und Ravioli, bewundern Sie Schäfermonde, Hunderte Kilometer hohe Eisfontänen und Wirbelstürme, die einmal um den ganzen Planeten jagen. Begleiten Sie uns zum Saturn, ins Reich der Ringe und Trabanten, zum Schauplatz, an dem Schwer- und Fliehkräfte eine kosmische Ikone geformt haben.

In der Realität würde die Reise ein bisschen dauern. Anfang August 2021 liegen zwischen dem Ringplaneten und der Erde immerhin gut 1,3 Milliarden Kilometer. Könnten wir mit Lichtgeschwindigkeit fliegen, bräuchten wir knapp 75 Minuten. In Gedanken sind wir aber im Nu dort.

Welche Sensationen uns auf dem Ausflug in den Außenbezirk unserer kosmischen Heimat begegnen würden, haben Astronomen und Planetologen erst in den vergangenen Jahren erkannt, vor allem seit die Sonde Cassini ab 2004 Hunderttausende Bilder und Unmengen Daten vom Saturn, von seinen Staubscheiben und Monden – mittlerweile sind 82 entdeckt worden – zur Erde funkte. „An jeder Ecke wartete

eine Überraschung der einen oder anderen Art“, sagt Linda Spilker vom Jet Propulsion Laboratory in Kalifornien, wissenschaftliche Leiterin des Cassini-Projekts. Die neuen Erkenntnisse hätten „unsere Sicht auf das Saturnsystem gründlich verändert“.

Die Forschungssonde ist inzwischen in der Atmosphäre des Planeten verglüht, doch sie hat einen einzigartigen Datenschatz hinterlassen. Noch vier Jahre nach dem Absturz sind Wissenschaftler mit der Auswertung beschäftigt, versuchen zum Beispiel, anhand des Ringplaneten Einblicke in die Entstehung des Sonnensystems als Ganzes zu gewinnen. Sie staunen bei ihrer Arbeit regelmäßig aufs Neue.



LEHNEN SIE SICH ZURÜCK, auf geht's zum Astro-Sightseeing. Wir sind noch Hunderttausende Kilometer von den prägnanten Ringen entfernt, aber schon hier treffen wir den größten Begleiter des Saturn. Rechter Hand passieren wir die in orangefarbenen Dunst

geüllte Kugel – den Mond Titan. Er ist ein Unikum: Mit einem Durchmesser von 5150 Kilometern übertrifft er sogar den Planeten Merkur. Als einziger Trabant in unserem Sonnensystem umgibt er sich mit einer dichten Atmosphäre. Sie besteht vor allem aus Stickstoff (wie die der Erde) und einem kleinen Teil Methan. Von Sauerstoff keine Spur.

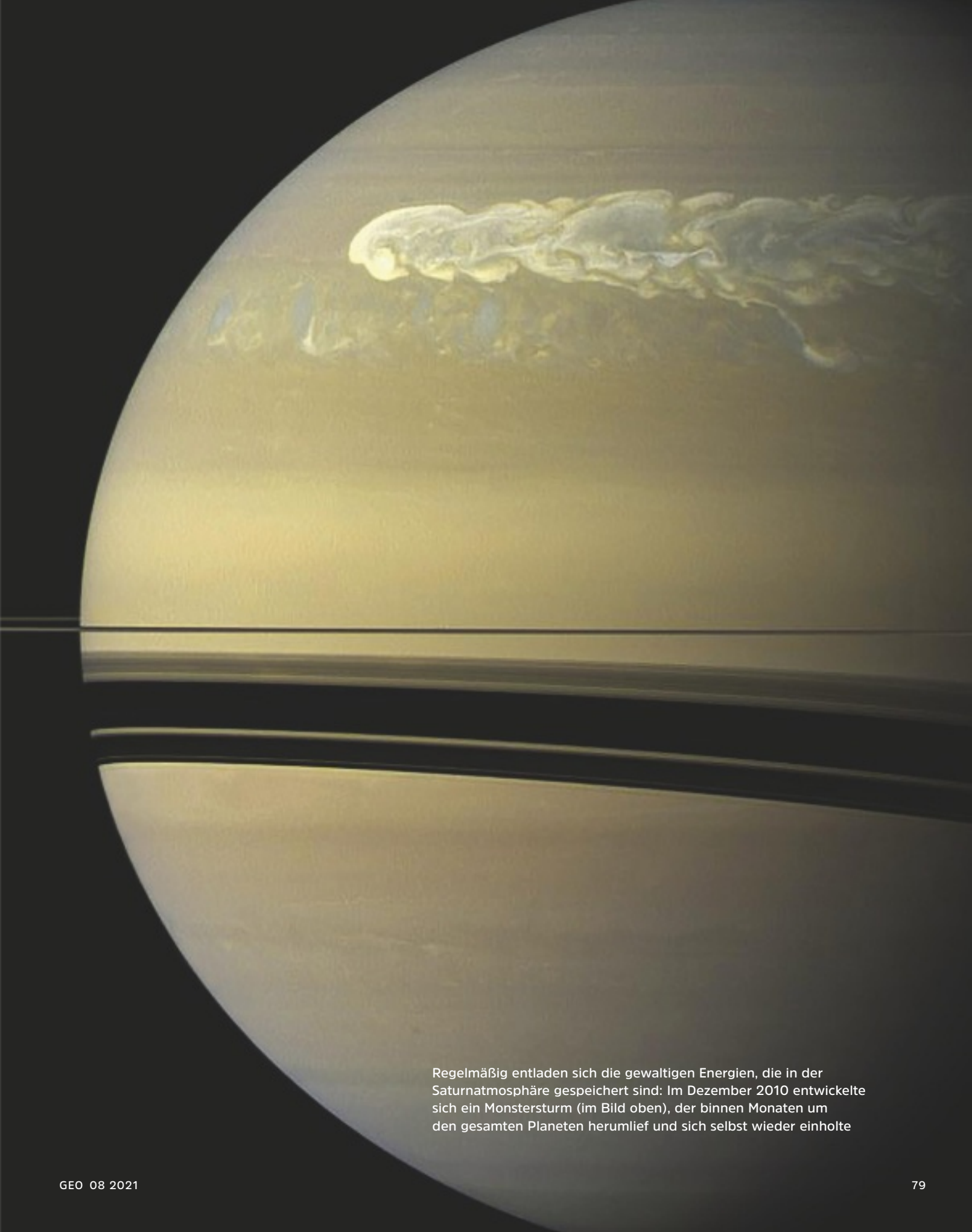
Das wenige Sonnenlicht, das bis zum Titan gelangt, reicht aus, um chemische Reaktionen in der Gashülle auszulösen. Dabei entstehen größere organische Moleküle. Sie ballen sich zusammen und trüben die Atmosphäre. Deshalb sieht der Himmel finsterer aus als der über Beijing zur schlimmsten Smogzeit.

Wir sind jetzt so nahe am Titan wie möglich, aber mehr als dunkle Schemen erkennen Sie auf der Oberfläche leider nicht – der Dunst, verstehen Sie? Seit Cassini sein Radarinstrument auf den Trabanten richtete und die Huygens-Sonde, die auf Cassini huckepack mitgereist war, auf dem Saturnmond landete, wissen wir aber trotzdem, wie es unter dem Smogdeckel aussieht. Das Sonden-Duo offenbarte eine verrückte Welt, die der Erde einerseits erstaunlich ähnlich, andererseits aber fundamental anders ist.

Könnten wir auf die Oberfläche des Titan blicken, sähen wir riesige Ebenen, ausgedehnte Dünenfelder und Hügel Landschaften, Flusssysteme und gigantische Schwemmebenen, große Seen. Wie auf der Erde. Damit sich all das so formen konnte, brauchte es vor allem: Wetter. „Wir haben auf Titan einen Flüssigkeitskreislauf wie auf der Erde“, sagt Ralf Jaumann, Planetenforscher an der Freien Universität Berlin, ein Kenner des Mondes. „Es regnet. Die Flüssigkeit strömt von höheren in tiefere Lagen. Sie bewegt Material, lagert

## SATURN: STECKBRIEF

RADIUS	60 300 km (9,4 Erdradien)
MASSE	$5,68 \times 10^{26}$ kg (95 Erdmassen)
TAGESLÄNGE	10 Stunden 33 Minuten
UMLAUFEIT UM DIE SONNE	29,45 Jahre
ANZAHL DER MONDE	82
MASSE DER RINGE	$1,5 \times 10^{19}$ kg
TEMPERATUR BEI 1 BAR	-139°C



Regelmäßig entladen sich die gewaltigen Energien, die in der Saturnatmosphäre gespeichert sind: Im Dezember 2010 entwickelte sich ein Monstersturm (im Bild oben), der binnen Monaten um den gesamten Planeten herum lief und sich selbst wieder einholte



es ab. Sammelt sich in Niederungen. Verdampft wieder.“

Das Verrückte: Der Stoff, der im Kreislauf des Titan zirkuliert, ist kein Wasser, sondern vor allem Methan, das bei minus 190 Grad Celsius und 1,5-fachem Erdatmosphärendruck flüssig wird. Das heißt: Es regnet einen Stoff, der den Hauptbestandteil von Erdgas ausmacht. Diese besondere Flüssigkeit strömt durch Täler und füllt Gewässer, so tief wie der Starnberger See.

Für Ralf Jaumann zeigt sich daran: „Gleich, welches Molekül man nimmt,

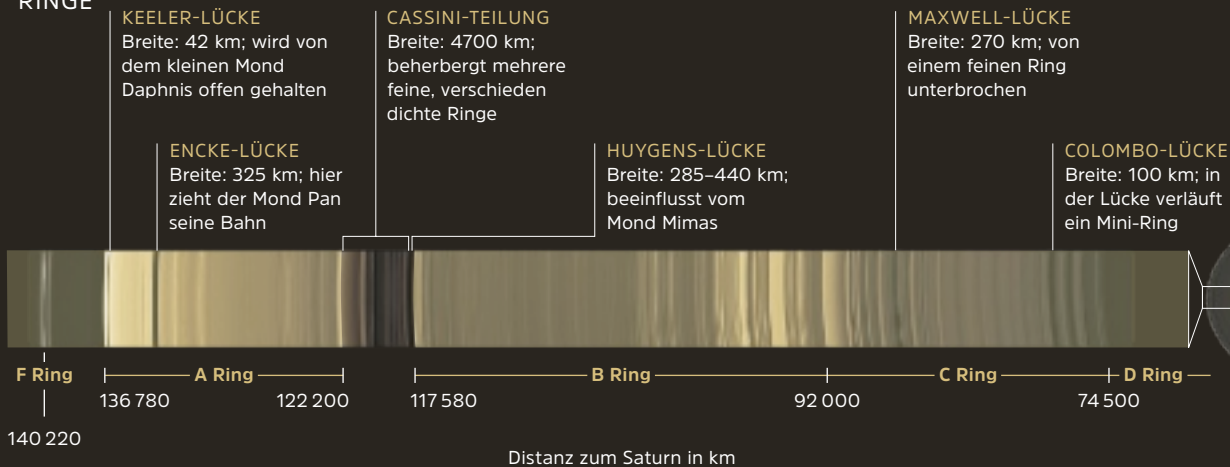
Schallplatte mit unzähligen feinen Rillen sehen sie aus, zwischen ihnen einige Lücken. Am auffälligsten ist die rund 4700 Kilometer weite Cassini-Teilung, die im Jahr 1675 der Astronom Giovanni Cassini erstmals erkannte. Sie trennt den A- vom B-Ring (die Ringe wurden beginnend mit A in der Reihenfolge ihrer Entdeckung benannt). Aus der Entfernung erscheint die Cassini-Teilung vollkommen leer, aus der Nähe besehen tummeln sich hier ebenfalls Partikel, allerdings deutlich weniger als in den Ringen nebenan.

desto dichter wird der Nebel. Und nun steht er vor uns, der strahlend weiße Enceladus, die Perle unter den Monden. Der eisige Himmelskörper mit 500 Kilometer Durchmesser ist der strahlendste Trabant im Sonnensystem, mehr als 90 Prozent des Sonnenlichts reflektiert er. Zum Vergleich: Der Erdmond wirft elf Prozent der Strahlung zurück.

Bitte achten Sie beim Vorbeiflug auf die Region rund um den Südpol. Dort stießen die Planetenforscher auf eine riesige Überraschung. Bei genauerem Hinsehen sind im Gegenlicht Eruptions-

## ALLES DREHT SICH UM DEN SATURN

### RINGE



bei optimaler Temperatur und optimalem Druck verhält es sich geologisch gesehen wie Wasser auf der Erde.“ Mit seiner Waschküchenatmosphäre aus Stickstoff, Methan und komplexeren organischen Substanzen gleicht der Titan in den Augen vieler Wissenschaftler der Urerde. In seiner Molekülmixtur hoffen sie Anhaltspunkte zu finden, wie das Leben auf unserem Planeten Fuß fasste und die Evolution begann.

Schauen Sie jetzt nach vorn in Richtung Saturn. Es eröffnet sich ein grandioser Blick auf seine Ringe. Wie eine

## W

WIR NÄHERN UNS jetzt einem Höhepunkt unserer Tour. Freuen Sie sich auf eine frostige Attraktion, sie kündigt sich bereits an durch einen Nebel aus Myriaden winziger Eiskörnchen. Sie bilden den E-Ring. Er ist diffuser als die scharf begrenzten inneren Ringe und hat gigantische Ausmaße: Von der Innen- bis zur Außenkante erstreckt er sich über Hunderttausende Kilometer. Je näher wir dem Planeten kommen,

fahren zu erkennen. Sie schießen Hunderte Kilometer ins All. Ursprünglich galt Enceladus bei der Cassini-Mission kein besonderes Augenmerk. Als die Sonde aber die mächtigen Jets aus Gasen und Eiskörnchen entdeckte, „drehte sich der Fokus komplett“, so erlebte es Frank Postberg. Der Forscher von der FU Berlin war Mitglied des Cassini-Teams. „Der kleine Eismond“, sagt er, „wurde zum Star der Mission.“

Was Wissenschaftler dank Cassini inzwischen über die exzentrische Natur des Trabanten enthüllt haben, ließ sie

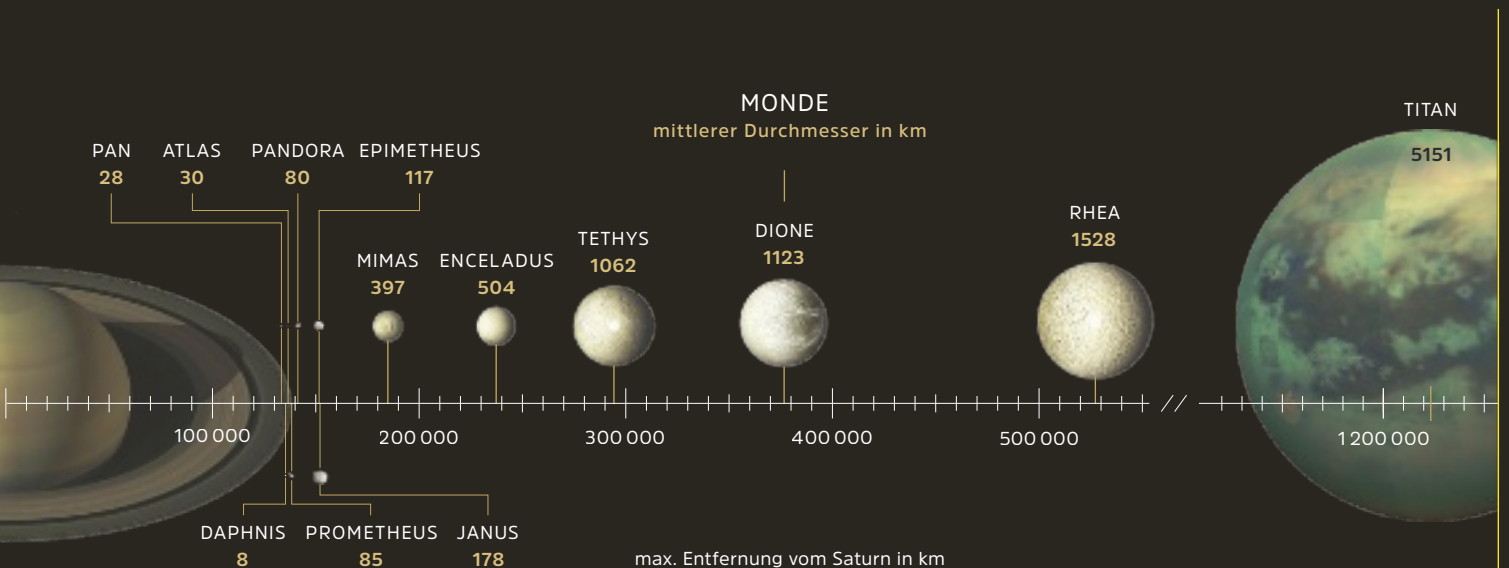
noch mehr staunen: Die Eisfontänen haben ihren Ursprung in vier parallelen Spalten, 130 Kilometer lang, bis zu vier Kilometer breit. Sie sind 100 Grad wärmer als die minus 200 Grad Celsius kalten umgebenden Flächen. „Tigerstreifen“ taufte Forscher die Risse.

300 Kilogramm Gas und Eis jagen pro Sekunde aus den Tigerstreifen in den Himmel. Langsame Partikel rieseln als feiner, weißer Schnee auf die Oberfläche zurück. Schnelle Teilchen überwinden die Anziehungskraft des Trabanten, kommen frei und speisen

gemacht hat, spricht für einen flüssigen Ozean unter der Eiskruste.“

Es kommt noch besser: Salze, Siliziumdioxid und komplexe organische Substanzen in den Eiskörnchen legen nahe, dass sich unter dem dicken weißen Panzer warme Quellen befinden, wie Tiefseeforscher sie vom Grund des Atlantiks kennen. Auf Enceladus strömt, so stellen sich das die Wissenschaftler derzeit vor, 90 bis 200 Grad Celsius heißes Wasser durch den porösen Gesteinskern, reagiert mit ihm und tritt in den Ozean aus (siehe Grafik Seite 86).

Rund 160 000 Kilometer sind wir nun noch vom mächtigen Saturn entfernt. Am Horizont erkennen Sie einen feinen Streifen, gerade 100 Kilometer breit, so zart, dass Astronomen ihn erst 1979 auf Aufnahmen der Pioneer-11-Sonde entdeckten: den F-Ring. Wie alle Saturnringe besteht er vor allem aus Eispartikeln. An seiner Außenkante kreist ein pockennarbiger Mond namens Pandora, Durchmesser rund 80 Kilometer. Auf der inneren Seite des Rings zieht der nur unwesentlich größere, längliche Prometheus seine Bahn:



Das Spiel der Gravitation hat rund um den Gasriesen eine Vielfalt von Monden und Ringen hervorgebracht, an denen sich in einer Miniversion die Entstehung von Sonnensystemen studieren lässt

Grafik: Illuteam

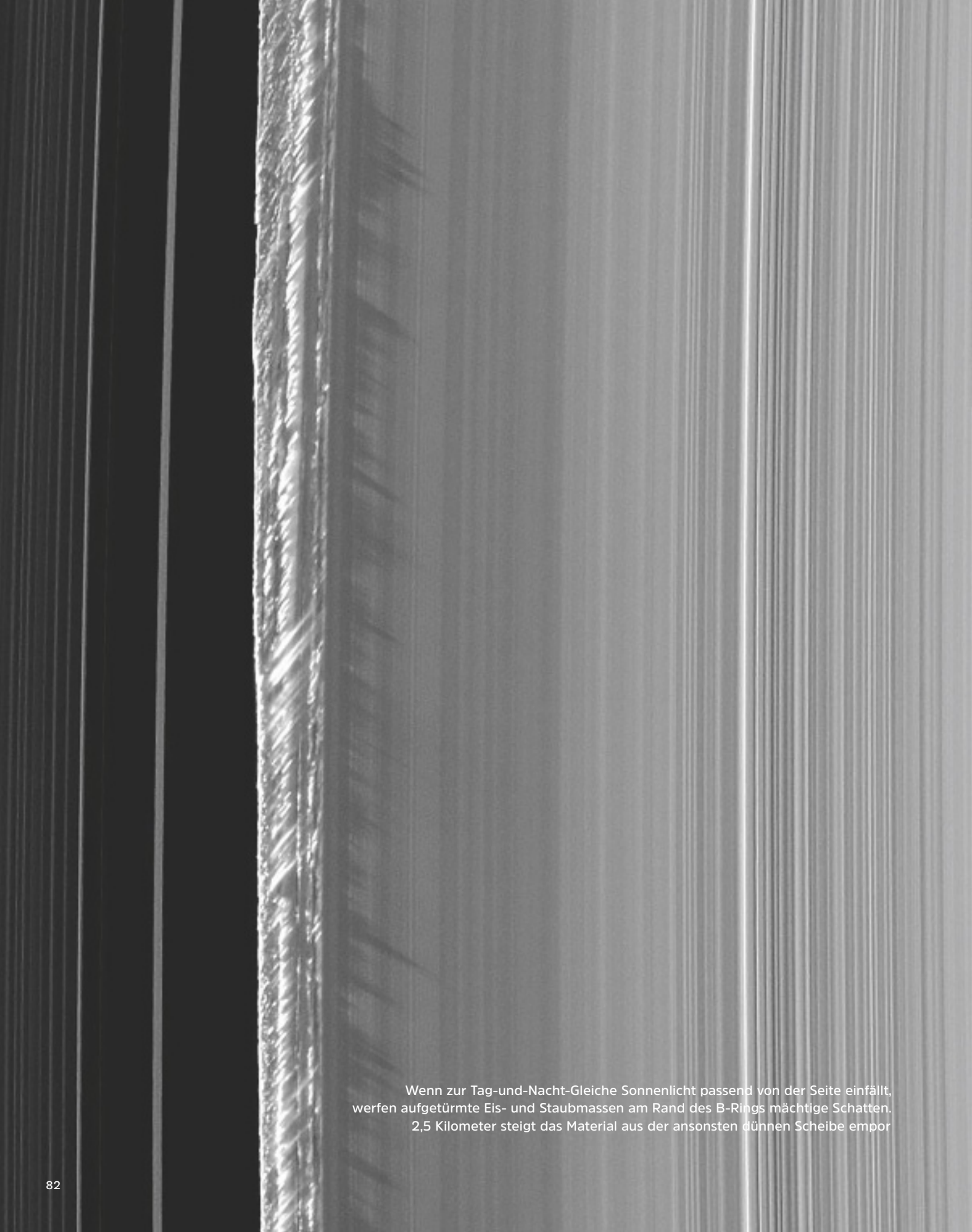
den diffusen E-Ring. Schwer vorstellbar: das gesamte Material, aus dem die Tausende Milliarden Quadratkilometer große Eisscheibe besteht, hinausgepustet aus dem Herz des kleinen Mondes.

Aber was treibt all die Eisfontänen? Welche mysteriösen Vorgänge laufen unter dem Eispanzer ab? Mithilfe der Cassini-Instrumente vermaßen Wissenschaftler das Gravitationsfeld des Mondes, bestimmten seine Dichte, analysierten die Körnchen in den Eruptionsfahnen. Das Fazit des Planetologen Frank Postberg: „Jeder Test, den man

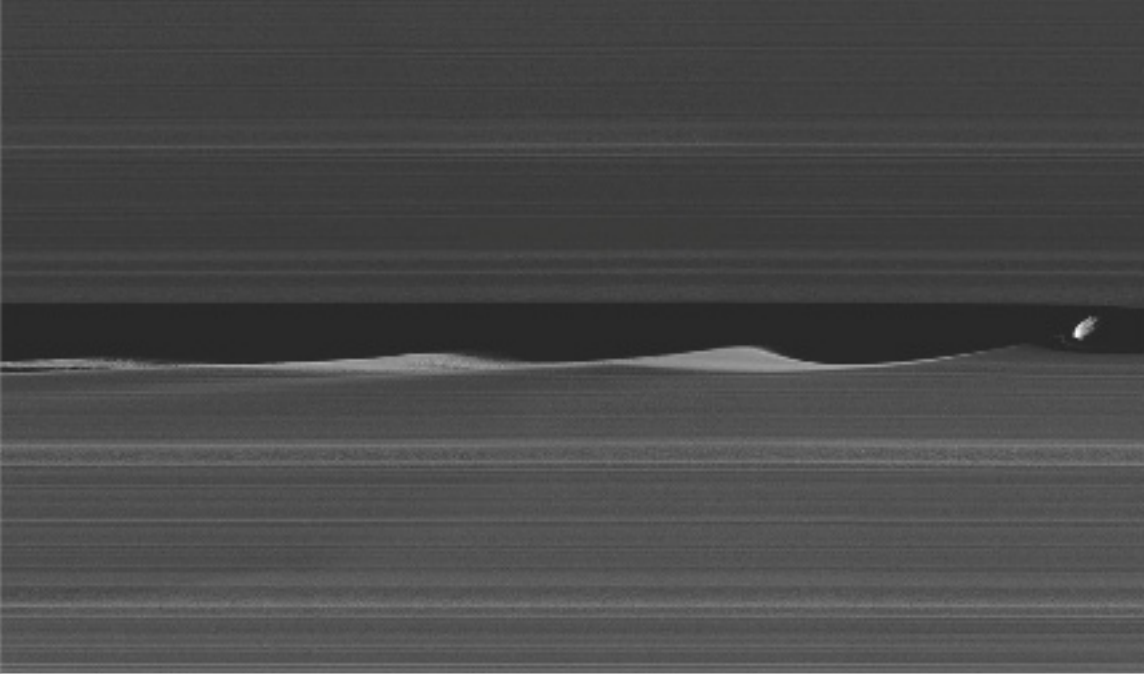
Da die irdischen heißen Schlote als potenzieller Entstehungsort des Lebens auf der Erde gelten, waren die Forscher elektrisiert. Die Befunde katapultierten Enceladus aus der Bezirks- in die Bundesliga jener Himmelskörper, die als habitabel gelten, als geeignet, Leben zu beherbergen. Und sie haben die Sicht auf die Stellung des Menschen im Universum verändert. „Wenn selbst an Orten wie dem eisigen Enceladus habitable Bedingungen herrschen“, sagt Postberg, „unterschätzen wir die Lebensfreundlichkeit des Weltalls bislang drastisch.“

Wie Schäfer halten die beiden Monde Myriaden „Eisschafe“ zusammen, sorgen mit der Wirkung ihrer Schwerkraft dafür, dass die Ringteilchen nicht auseinanderlaufen.

Solche Schäfermonde sind ein Beispiel für die komplexe Dynamik der Saturnringe, die angetrieben wird vom wechselseitigen Spiel der Schwerkraft, einerseits der Trabanten, andererseits der Gravitation der gleichfalls um den Saturn kreisenden Ringe. Beeindruckend ist, über welche gewaltigen Entfernungen das funktioniert. So ist der



Wenn zur Tag-und-Nacht-Gleiche Sonnenlicht passend von der Seite einfällt,  
werfen aufgetürmte Eis- und Staubmassen am Rand des B-Rings mächtige Schatten.  
2,5 Kilometer steigt das Material aus der ansonsten dünnen Scheibe empor



Wie ein Schneepflug räumt der rund acht Kilometer große Mond Daphnis Staub beiseite und hält so die 42 Kilometer breite, tiefschwarze Keeler-Lücke offen (l). Manchmal ballen sich Eisklumpen zu Möndchen zusammen, die zu klein sind, eine Schneise freizulegen. Um die Brocken bilden sich Strukturen, die wie Propeller aussehen (u.)

Mond Mimas verantwortlich für die 67 000 Kilometer entfernte Cassini-Teilung, die auffälligste Lücke der Scheibe.

Sie werden sich nun fragen, wie das gehen kann. Die Lösung lautet „Bahnresonanz“: Mimas braucht für eine Runde um den Mutterplaneten 22 Stunden, ein Teilchen, das in die Cassini-Teilung geraten ist, umrundet den Saturn in elf Stunden. Jedes Mal, wenn der Mond eine bestimmte Stelle erreicht hat, befindet sich auch das Partikel wieder an dem entsprechenden Punkt seines Orbits. Und jedes Mal zerrt Mimas' Schwerkraft an dem Teilchen. Über die Monate und Jahre verstärken sich die Wechselwirkungen, das Partikel wird aus seiner Bahn gekickt. Das widerfährt allen Teilchen in dieser Spur, und eine Lücke öffnet sich.

Man kann sich das vorstellen wie auf dem Spielplatz: Töchterchen sitzt auf der Schaukel, Papa schubst sie an und läuft dann bis zum nächsten Schubser um die Schaukel herum. Richtig gut klappt das, wenn die Tochter zweimal hin- und herschwingt, während der Vater eine Runde dreht. Oder sie drei Doppelschwünge schafft, während Papa zwei Umläufe absolviert. Die „Orbits“ müssen in einem ganzzahligen Verhältnis stehen (2:1 im ersten Fall, 3:2 im zweiten), dann bekommt das Mädchen immer passend Anschwung, dann tritt

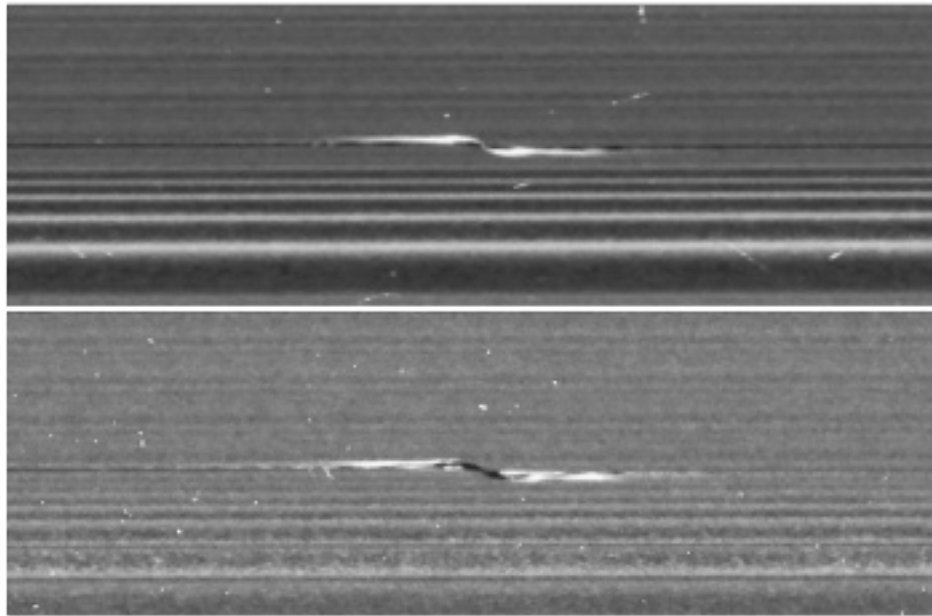
Resonanz auf, wie Physiker sagen. Im Fall von einem Partikel in der Cassini-Teilung und Mimas ist das Verhältnis 2:1.

**N**

NUN BITTE FESTHALTEN! Wir kreuzen in Kürze die Äquatorialebene, jene Ebene, in der die Monde und der Schutt der Ringe unterwegs sind. Werden Sie Zeuge eines frappierenden Schauspiels: Je näher wir dieser Ebene kommen, desto schlanker erscheinen

die Ringe. Exakt von der Seite betrachtet, sind sie kaum mehr erkennbar. Sie erstrecken sich zwar über eine gigantische Fläche, sind aber in weiten Teilen nur rund zehn Meter dick. Ein Größenverhältnis, das etwa einem Bogen Briefpapier von der Ausdehnung des Roten Meeres entspricht.

Wir werden möglichst nahe an die Ringe heranfliegen. Schon rauscht unter uns Socks vorbei, Fluffy und Garfield sind wohl anderswo unterwegs. In dem Strom der Partikel – sie jagen mit Tausenden Stundenkilometern um den Saturn – formen sich immer wieder





größere Klumpen, wachsen, lösen sich auf, entstehen erneut. Da die Brocken, in den Worten eines Forschers, „neun Leben haben wie Katzen“, taufte Wissenschaftler einige nach ihren Haustieren. Im F-Ring sind besonders viele dieser Wandelobjekte unterwegs, es sind Abertausende.

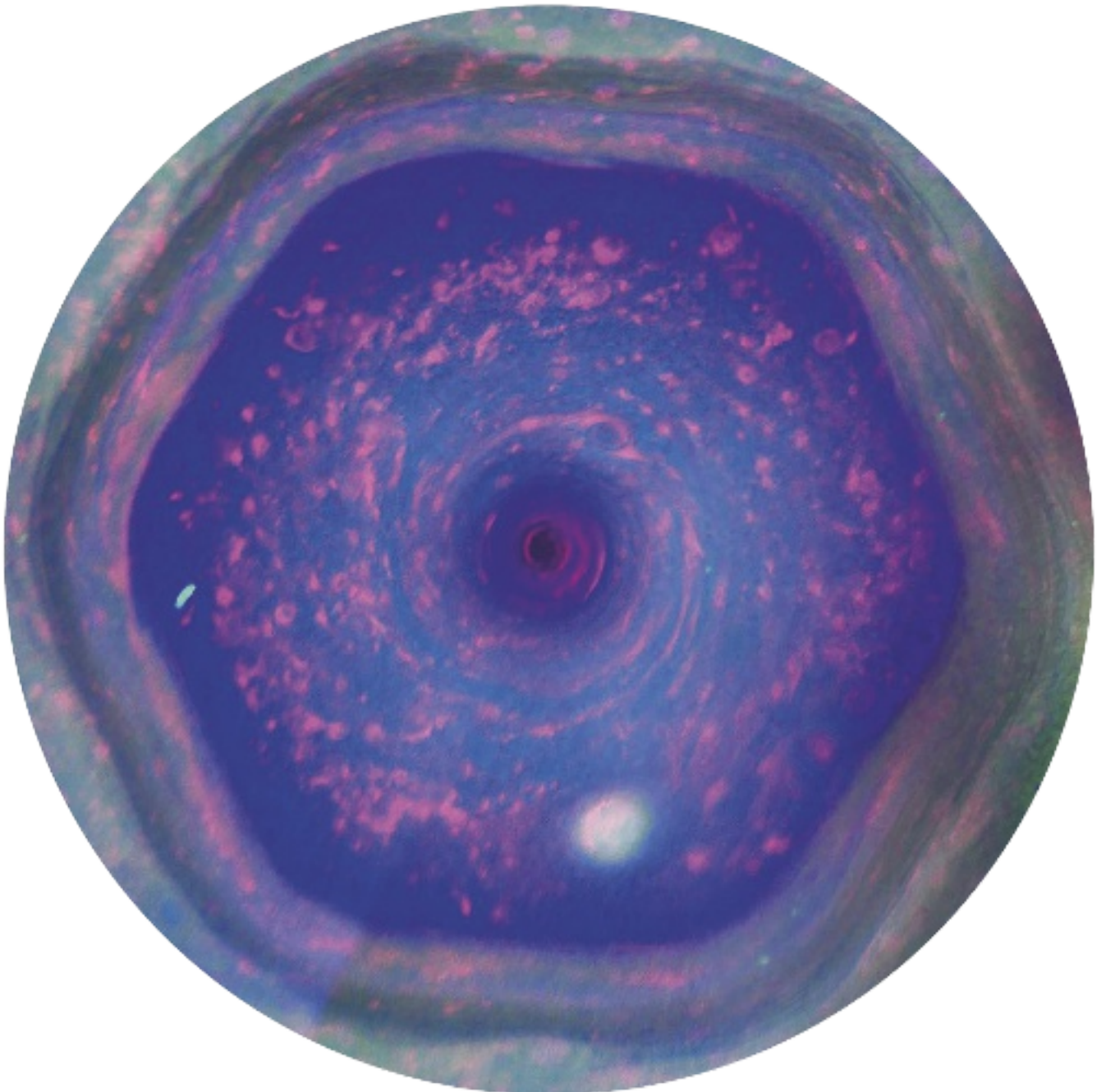
Wie dynamisch die Staubgürtel sind, tritt auch im hellen A-Ring zutage. In

einigen Bereichen stören dort Hunderttausende „Propeller“ die Gleichförmigkeit – Strukturen, die aussehen wie Flugzeugmotoren mit zwei Rotorblättern und einer Nabe. Am äußeren Rand des A-Rings fliegen ungewöhnlich ausgedehnte, Tausende Kilometer lange Exemplare. Hinter den Propellern stecken jeweils Mündchen, die es noch nicht zu einem richtigen Trabanten ge-

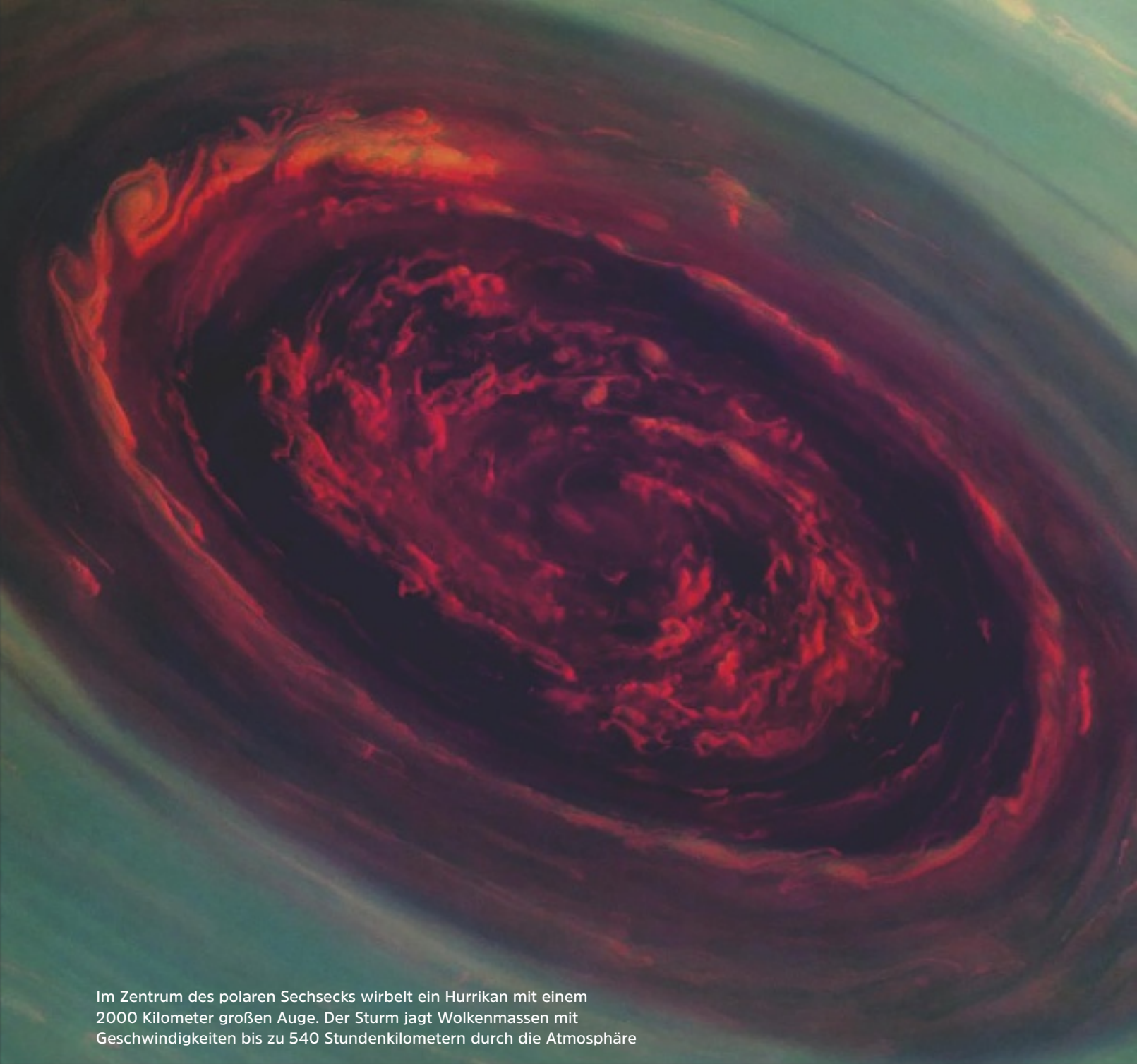
schaft haben. Sie wirbeln das Ringmaterial auf, haben aber nicht die Kraft, eine permanente Schneise freizuräumen.

Ein Stück weiter über den A-Ring entlang klappt eine 325 Kilometer breite Lücke – die Encke-Teilung. Sie ist mehr als nur einen Blick wert, wird sie doch durch ein „Raviolo“ offen gehalten. Der circa 28 Kilometer durchmessende Mond Pan räumt auf seinem Orbit das

Am Nordpol des Saturn formt ein Sturmband ein Sechseck mit mehr als dem doppelten Durchmesser der Erde. Seit eine Voyager-Sonde die Struktur vor 30 Jahren erstmals fotografierte, hat sie sich kaum verändert







Im Zentrum des polaren Sechsecks wirbelt ein Hurrikan mit einem 2000 Kilometer großen Auge. Der Sturm jagt Wolkenmassen mit Geschwindigkeiten bis zu 540 Stundenkilometern durch die Atmosphäre

Ringmaterial beiseite. Um seinen Bauch hat er dabei einen Wulst aus Eiskörnern aufgesammelt und kommt jetzt daher wie kosmische Pasta.

Das Wechselspiel von Monden und Ringen, das Wachsen und Vergehen der Trabanten studieren Wissenschaftler aus einem tieferen Grund besonders intensiv. „Das Saturnsystem ist eine Art

Laboratorium“, sagt Linda Spilker. „In ihm können wir untersuchen, wie sich Planeten in einer Staubscheibe durch Aufsammeln von Material bilden. Eine einzigartige Gelegenheit.“

Wir steigen nun steil aus der Ringebene auf. Der Saturn schwebt wie ein Koloss vor uns. Die nördliche Hemisphäre, die im Winter bläulich schim-

mert, leuchtet jetzt im Sommer rot-golden. Wir überfliegen das gigantische Sechseck am Nordpol, geformt von einem Wolkenstrom mit fast 30 000 Kilometer Durchmesser, in dessen Zentrum ein riesiger Wirbelsturm rotiert. Mal hellere, mal dunklere Wolkenbänder, wie wir sie vom Jupiter kennen, jagen um den Planeten.

Wir steuern nach Süden auf dem Weg zum „Großen Finale“. So haben Forscher die letzten Orbits der Raumsonde Cassini im Jahr 2017 genannt. 3000 Kilometer über den mächtigen Wolkentürmen kreuzen wir durch die Lücke zwischen dem innersten D-Ring und dem Saturn. Ein Manöver, das Experten zunächst für eine Kamikazeaktion hielten. Sie befürchteten, in dem Zwischenraum schwirrten millimeter- oder zentimetergroße Partikel herum, die Cassini (unterwegs mit mehr als 100 000 Kilometern pro Stunde) bei einer Kollision zerstören würden.

Aber als die Sonde hindurchrauschte, am Ende ihrer Mission, erlebten die Wissenschaftler die letzte Riesenüberraschung: „Wir registrierten absolut nichts. Wir glaubten, die staubfreieste Region vor uns zu haben, die wir bislang gesehen hatten“, erinnert sich Linda Spilker. Bei genauerer Analyse der Daten stellte sich heraus: Es gab doch Staub, aber die Teilchen waren so fein,

nur Nanometer groß, ähnlich denen in Zigarettenrauch, dass sie nicht auf Anhieb aufgefallen waren. Die Zusammensetzung des Feinstaubs erstaunte die Forscher: Er enthielt gut ein Drittel organische Substanzen und 24 Prozent Wasser. Dabei bestehen die Saturnringe zu 99 Prozent aus gefrorenem Wasser. Woher der Unterschied rührt, welcher Filtermechanismus wirkt, ist nach wie vor ein Rätsel.

**E**

IN EINER LÖCHERUNG, DER die Lücke zwischen Saturn und seinen Ringen durchfliegt, spürt die Anziehungskraft beider gleichermaßen. Aus den auf die Cassini-Sonde einwirkenden widerstreitenden Kräften konnten Forscher die Masse der Ringe errechnen: 15 Milliarden Tonnen oder, wie es Planetologen oft ausdrücken, 40 Prozent der Masse des

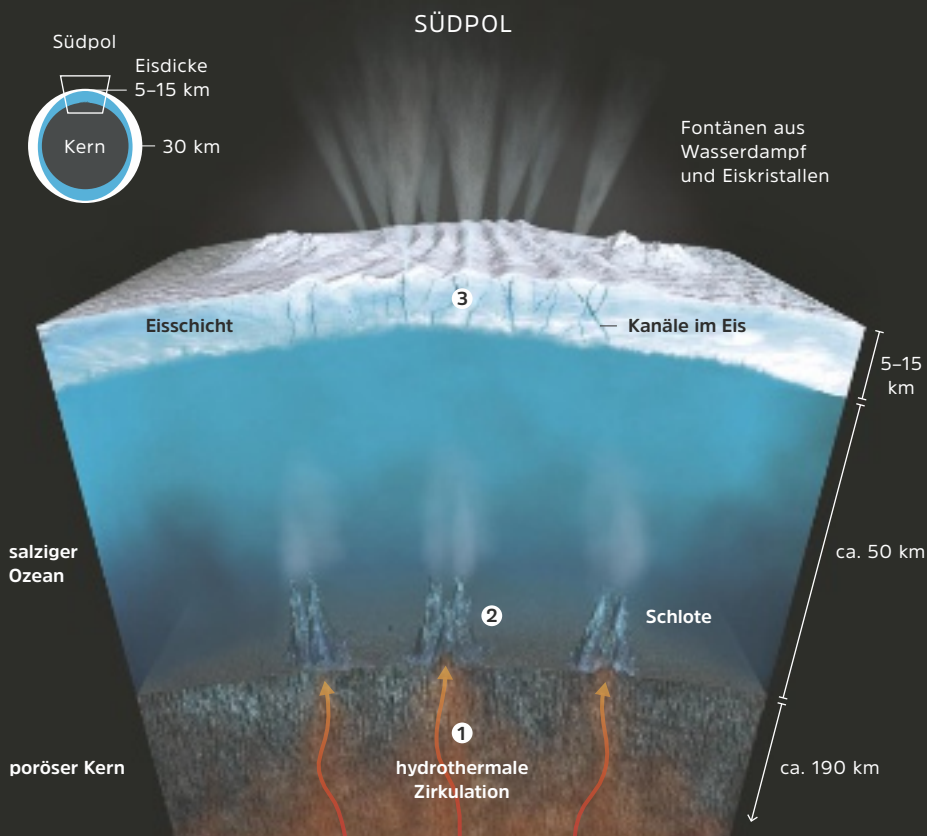
Mondes Mimas (etwa ein Fünftausendstel des Erdmonds). Was zeigt, dass nicht viel Material nötig ist, um spektakuläre kosmische Strukturen zu formen.

Die Masse liefert Ansätze zur Lösung des klassischen Rätsels rund um den Saturn: Wann sind die Ringe entstanden? Sind sie so alt wie der Mutterplanet, also 4,5 Milliarden Jahre, und somit Relikte jener Staubscheibe, aus der sich der Gasgigant gebildet hat? Sind sie jünger, entstanden, als ein Meteorit mit einem Saturnmond kollidierte? Oder waren sie ursprünglich ein Mond, der dem Planeten zu nahe kam und durch dessen Schwerkraft zerrissen wurde?

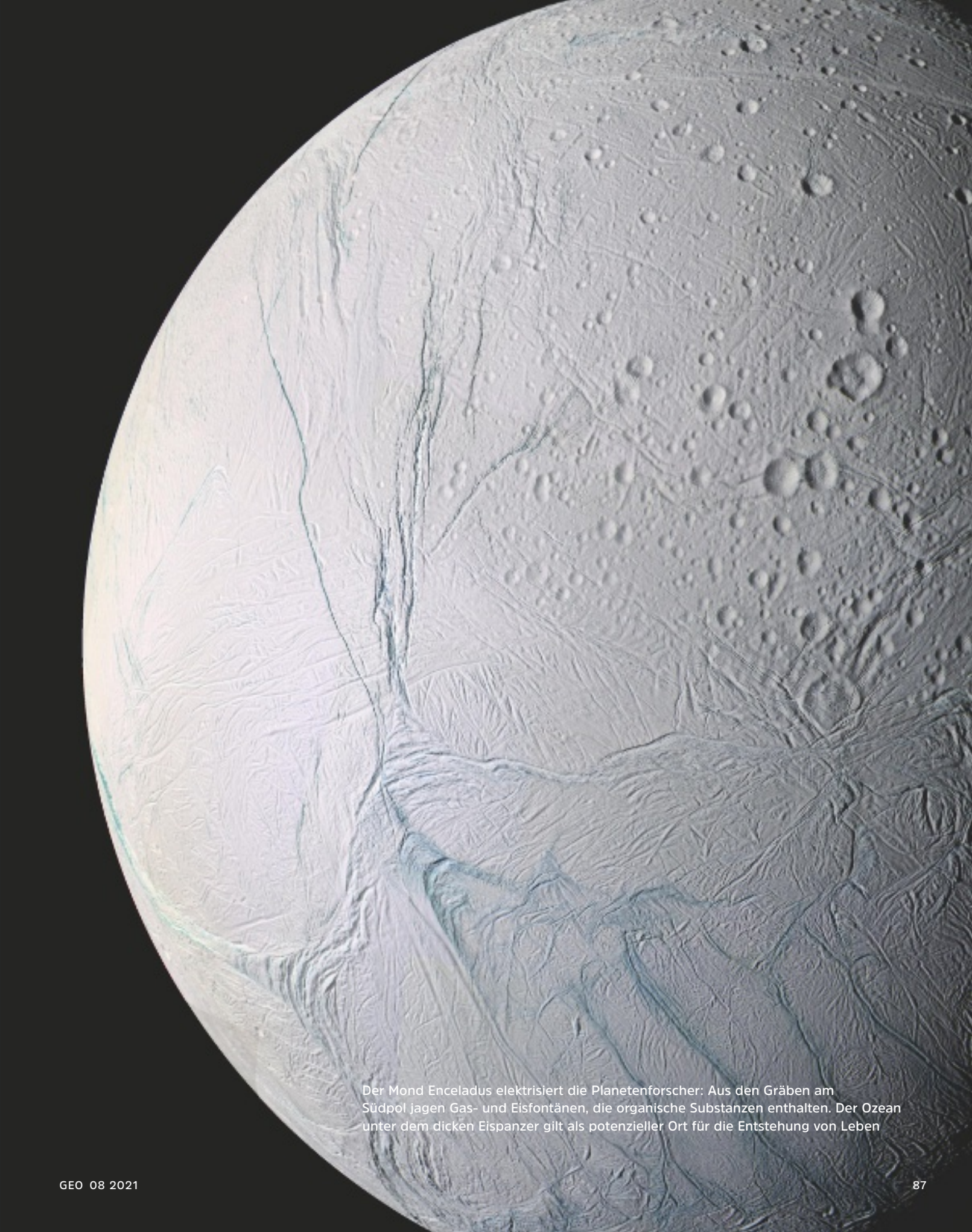
Der Rückschluss von der Masse aufs Alter ist möglich, weil ein Ringsystem eine typische Evolution durchläuft. Es verhält sich wie ein Kringel aus Duschgel, den man auf eine Fliese setzt: Es zerfließt. Wie schnell das geschieht, hängt von der Masse ab. Daher lässt sich bei Kenntnis von Masse und Ausdehnung die Entstehungszeit ermitteln.

## ENCELADUS

Unter einem mehrere Kilometer mächtigen Eispanzer umspannt ein Ozean den gesamten Mond. Die Energie, um das Wasser flüssig zu halten, stammt aus Gezeitenkräften. Die Gravitation des Saturn knetet den porösen Kern des Trabanten kräftig durch. Dadurch heizen sich das Gestein und das Wasser in seinen Poren auf. Chemische Reaktionen laufen ab, organische Moleküle entstehen, Minerale lösen sich (1). Das heiße Wasser fließt zu den Polen und tritt dort in Hydrothermalquellen aus: 90, vielleicht gar 200 Grad Celsius heiß (2). Am Südpol hat das warme Wasser die Eiskruste so weit geschmolzen, dass Risse entstanden sind. Durch sie jagen Gase und Eiskörnchen, beladen mit organischen Substanzen, ins All (3).







Der Mond Enceladus elektrisiert die Planetenforscher: Aus den Gräben am Südpol jagen Gas- und Eisfontänen, die organische Substanzen enthalten. Der Ozean unter dem dicken Eispanser gilt als potenzieller Ort für die Entstehung von Leben



Vom Saturn aus gesehen ist die Erde in 1,45 Milliarden Kilometer Entfernung nur ein kleiner heller Punkt in der Schwärze des Universums: ein unbedeutender Felsbrocken in kosmischen Weiten oder ein Ausnahmeplanet, der Leben hervorgebracht hat – je nach Sichtweise

Für die Ringe des Saturn folgert eine Gruppe von Wissenschaftlern, dass sie rund 100 Millionen Jahre alt sind. „Erstaunlich jung im Vergleich zu 4,5 Milliarden Jahren, die der Saturn alt ist“, sagt Frank Postberg von der FU Berlin.

Die Anhänger dieser These führen ein weiteres Argument an: Die Ringe sind zu sauber. Denn wie Ruß, der sich auf frische Schneefelder legt, verschmutzen aus den Tiefen des Alls kommende Mikrometeorite die Eisringe. Und wären die Ringe mehrere Milliarden Jahre alt, müssten sie viel dreckiger sein.

Skeptiker sehen diese Begründung nicht als zwingend an. Es könnte ja bislang unbekannte Reinigungsmechanismen geben, wenden sie ein. Und wer wisse schon, ob der Strom von Mikrometeoriten immer so groß war wie derzeit. Gegen den jungen Ursprung des

Ringsystems sprechen auch die Krater auf Enceladus: Deren Zahl deutet darauf hin, dass der Mond vier Milliarden Jahre alt ist. Stimmt die Annahme, dass Enceladus sich aus Ringmaterial zusammengeballt hat, müssen notgedrungen die Ringe mindestens genauso alt sein. Es gebe gute Argumente in beide Richtungen, sagt Postberg. Für ihn ist klar: „Das Thema ist noch nicht erledigt.“

Und wie steht es um die Zukunft der Ringe? Aus Cassini-Daten der letzten Orbits rechneten die Forscher hoch, was aus den Staubgürteln auf den Saturn niederregnet: zwischen 4800 und 45 000 Kilogramm Teilchen pro Sekunde. Ein beachtlicher Guss. Mit einem auf Hawaii stehenden Teleskop entdeckten Astronomen, dass die Ringe pro Sekunde obendrein Hunderte Kilogramm Wasser verlieren. So viel, dass sie in 100

Millionen Jahren verschwunden sein könnten. Welch Glück, dass wir ausgerechnet in der Ära leben, in der diese wunderschöne Struktur existiert. Genießen Sie noch einmal den Blick auf diese kosmische Ikone, machen Sie ein paar Fotos. So schnell werden Sie dem Saturn nicht mehr so nahe kommen. 🌐



GEO-Reporter **KLAUS BACHMANN** hätte im Büro auch gern das wandfüllende Bild des Saturn hängen, das er bei Frank Postberg gesehen hat. Die **CASSINI-SONDE** kreuzte 13 Jahre lang durch das Saturnsystem, bevor sie 2017 verglühte.