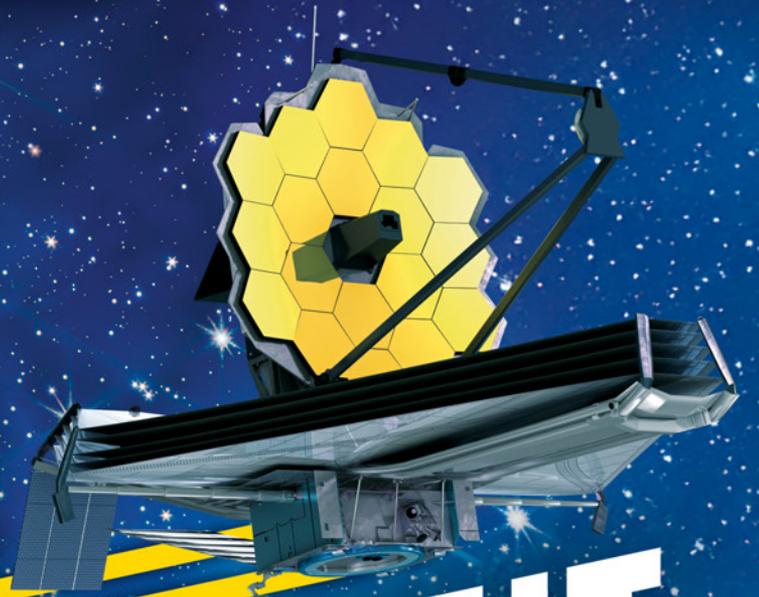


 NATIONAL
GEOGRAPHIC
KIDS



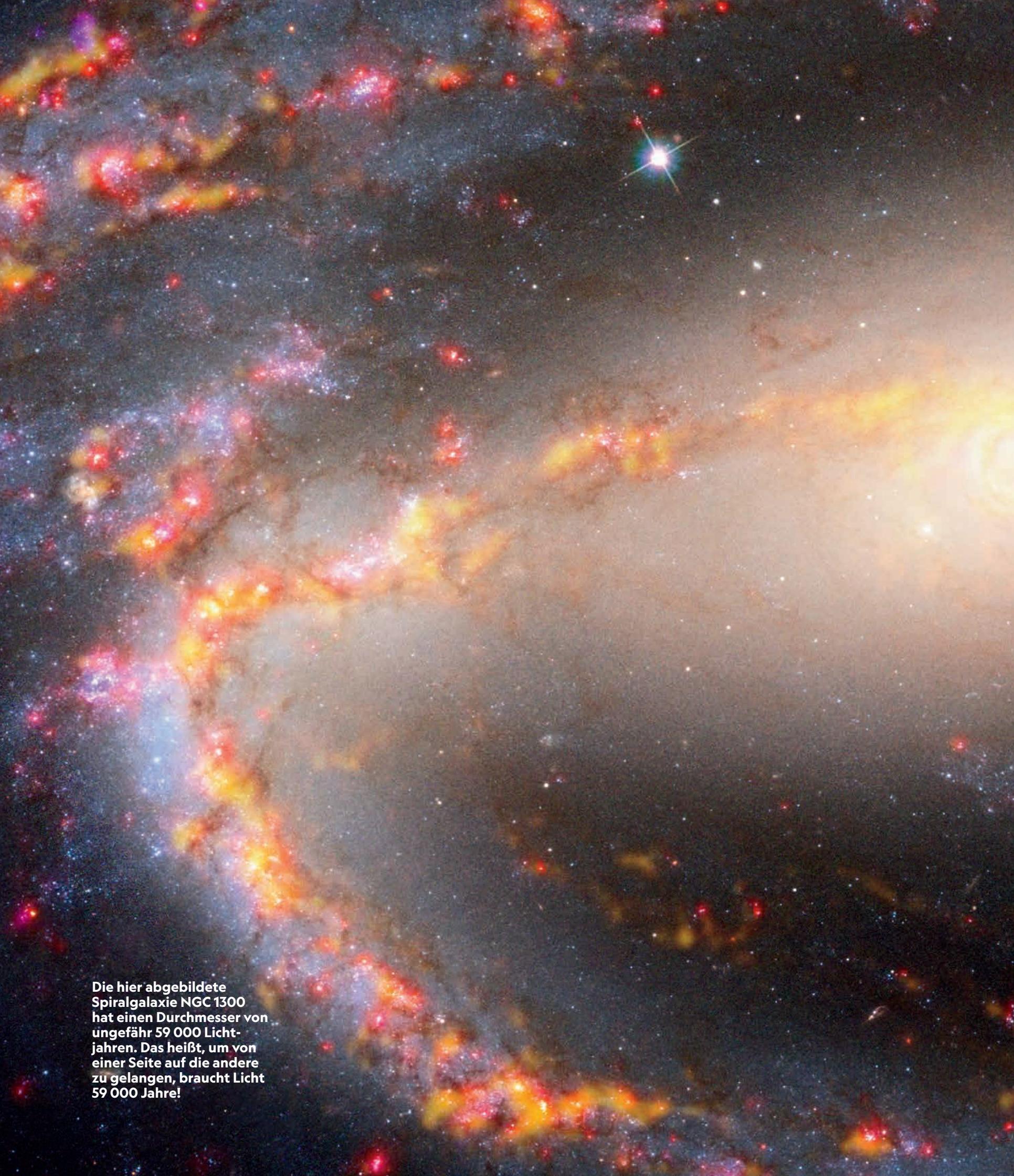
JENSEITS DER

UNENDLICHKEIT

Spektakuläre Fotos aus dem All

ENTDECKE DAS
**JAMES WEBB
TELESKOP**

Ravensburger



Die hier abgebildete
Spiralgalaxie NGC 1300
hat einen Durchmesser von
ungefähr 59 000 Licht-
jahren. Das heißt, um von
einer Seite auf die andere
zu gelangen, braucht Licht
59 000 Jahre!

INHALT

Blick in die Vergangenheit	8
Wie entstand das Universum?	22
Welche Geheimnisse birgt unser Sonnensystem?	36
Wie entstehen Sterne?	50
Sind wir allein?	64
Index	78
Quellen	79

BLICK

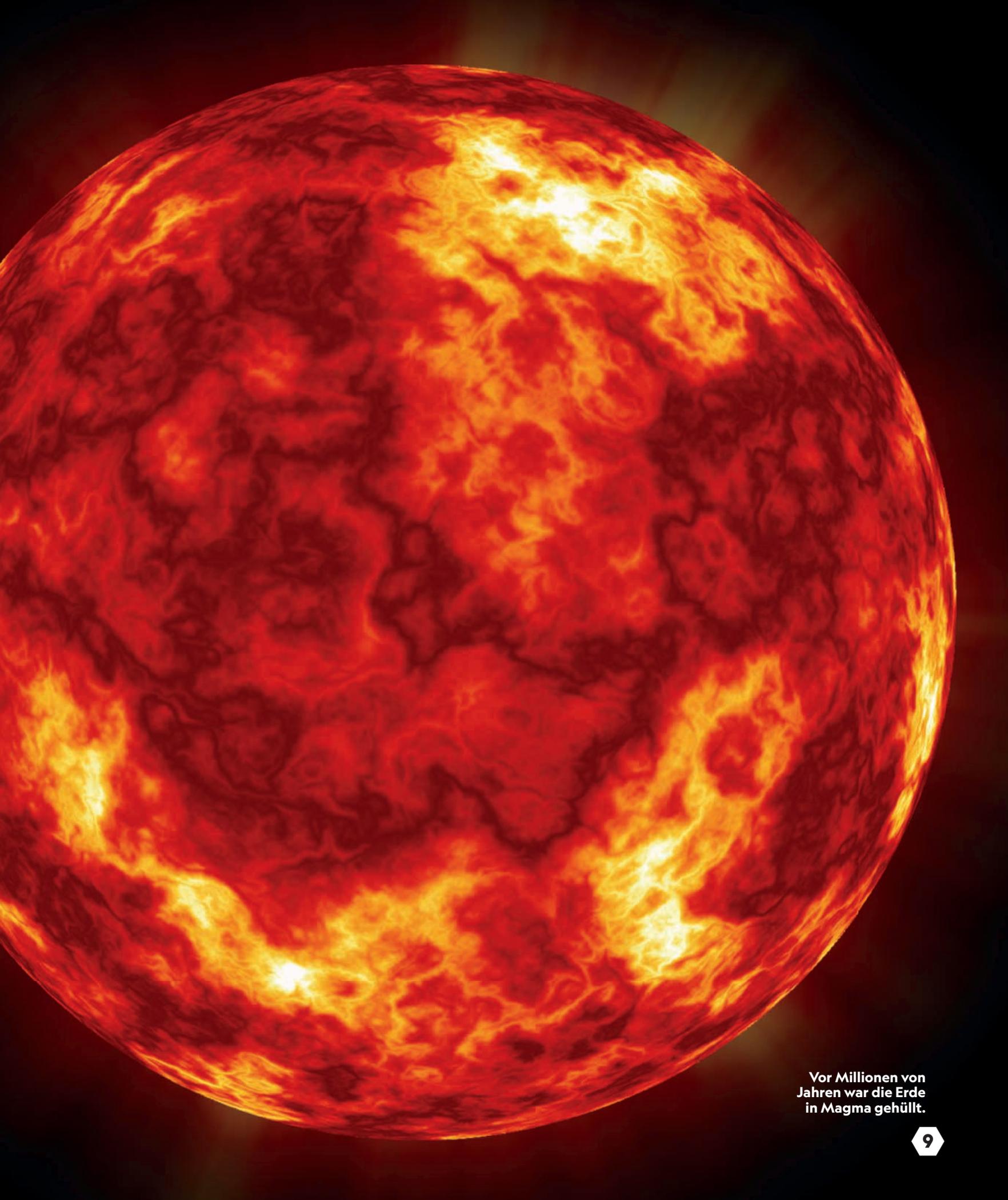
IN DIE VERGANGENHEIT

DIE GESCHICHTE DES UNIVERSUMS WIRD ZURÜCKGESPULT:

Vor deinen Augen schrumpfen Wolkenkratzer. Straßen ziehen sich zurück. Die ägyptischen Pyramiden versinken im Sand. Dann sind plötzlich die Menschen weg. Die Dinosaurier kehren zurück und verschwinden wieder. Die Kontinente fügen sich zusammen. Die Meere trocknen aus und die Erde wird zu einem glühenden Ball aus Magma.

Schließlich zerfallen sie und die anderen Planeten zu kleinen Steinchen, dann zu Staub und verschwinden komplett. Währenddessen schrumpft das gesamte Universum, und all der Staub und die Gase ziehen sich zusammen. Einer nach dem anderen erlöschen die Sterne, bis am Ende nichts mehr übrig ist.

Viele träumen von Zeitmaschinen, die sie in die Vergangenheit katapultieren. Dabei haben wir bereits welche – nur, dass wir sie Teleskope nennen.



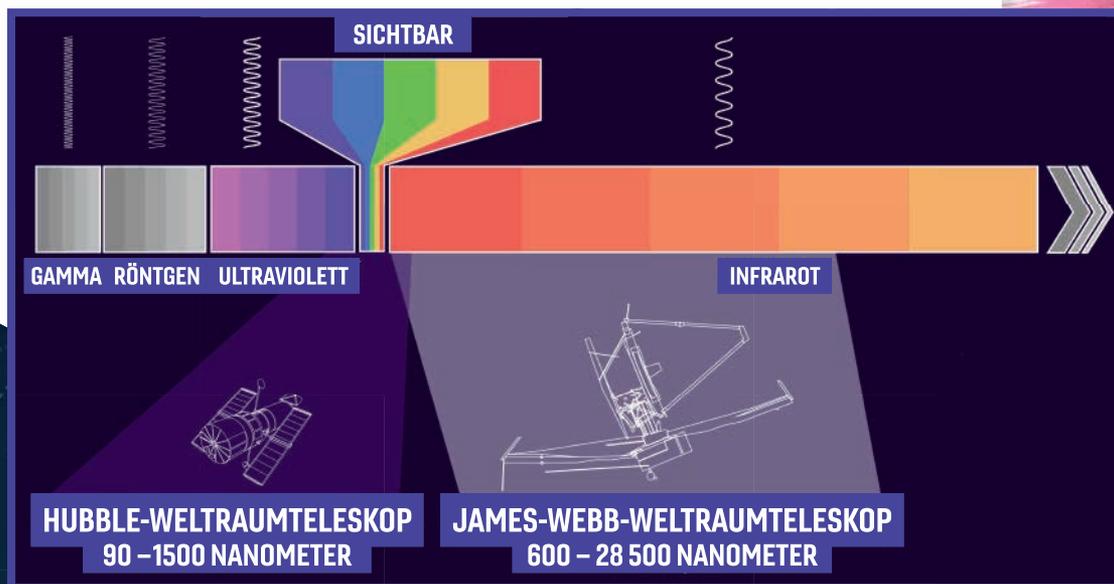
Vor Millionen von Jahren war die Erde in Magma gehüllt.

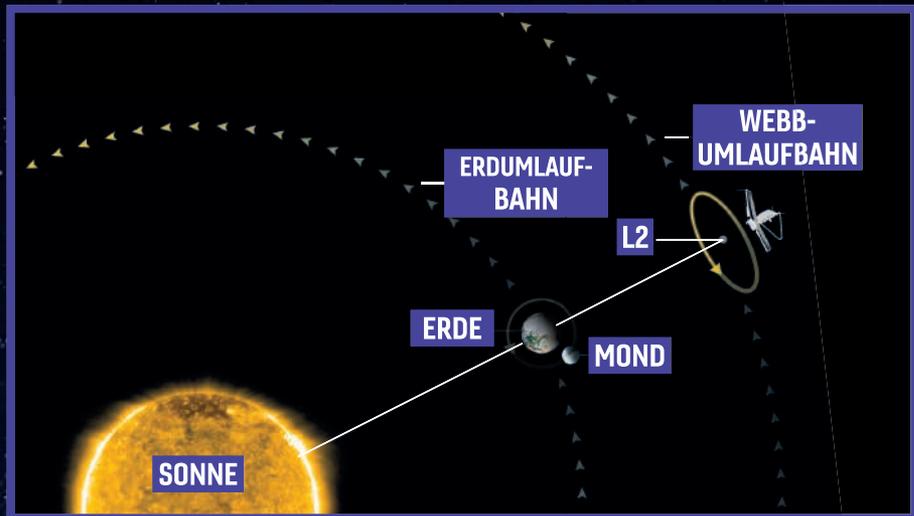
EIN AUGE AM HIMMEL

Der Start dieses Teleskops war bahnbrechend. Über Jahrzehnte hatten Tausende Wissenschaftler und Ingenieure aus 14 Ländern daran gearbeitet. Aber das Ergebnis war den Aufwand wert: Das Webb ist 6-mal so groß und 100-mal so stark wie sein Vorgänger, das Hubble-Weltraumteleskop.

DAS WEBB SIEHT ROT

Die meisten Teleskope funktionieren wie superscharfe Augen. Sie erfassen sogenanntes sichtbares Licht, also die Art von Licht, die auch wir sehen. Aber das ist nur ein kleiner Teil des Lichtspektrums. Mit dem Webb wollen die Forscher ein Licht erfassen, dessen Wärme wir zwar spüren, das für uns jedoch unsichtbar ist: Infrarotlicht. Das Licht der allerersten Sterne und Galaxien – also der Objekte, die im Universum am weitesten entfernt sind – ist infrarot. Das liegt daran, dass Licht, je weiter es reist, sich in immer größere Wellenlängen bis in den Infrarotbereich des Lichtspektrums ausdehnt (siehe Schaubild unten). Durch die Infrarotaugen des Webb werden bislang unsichtbare Sterne und Galaxien sichtbar.





REISE DURCHS ALL

Teleskope, die Wärme sehen, haben jedoch ein Problem: Im Weltraum sind sehr viele Dinge sehr heiß! Nähere und größere Objekte wie Erde oder Sonne überlagern mit ihrer Wärme die schwache Wärme ferner Sterne und Galaxien. Damit das Webb arbeiten kann, mussten die Wissenschaftler es also möglichst weit wegbringen. Sie positionierten es circa 1,6 Millionen Kilometer von der Erde entfernt an einer Stelle, die sich Lagrange-Punkt 2, kurz L2, nennt. Dort sorgen die Anziehungskraft von Erde und Sonne dafür, dass das Webb auf seiner Umlaufbahn immer hinter der Erde bleibt und vom Licht und der Wärme der Sonne abgeschirmt ist. Sein riesiger Sonnenschirm soll zusätzlich Wärme vom Teleskop abhalten.

**DAS WEBB
ARBEITET BEI
-223° Celsius.
BRRRRR!**

TOP-FORSCHER TRIFF QUYEN HART

Quyen Hart ist Astronomin und verantwortlich für die wissenschaftliche Kommunikation am Institut für Weltraumteleskop-Wissenschaft in Baltimore, Maryland, USA.



F: Was lehrt uns das Webb über die Anfänge des Universums?

A: Wir wissen, dass alles mit dem Urknall begann. Das Universum fing an einem Punkt an, sich auf seine jetzige Größe auszudehnen. Und es dehnt sich immer noch weiter aus! Anfangs war es sehr dicht, voll heißer Materie und Licht. Dieses Licht, das erste, das jemals durchs All reiste und es noch immer tut, nennen wir kosmische Mikrowellenhintergrundstrahlung. Es ist für das menschliche Auge unsichtbar, aber Radioteleskope können es einfangen. Es gibt uns eine Vorstellung von den Anfängen des Universums.

Wir wissen auch, dass das Universum ungefähr 500 Millionen Jahre nach dem Urknall voller Galaxien war. So weit zurück kann das Hubble-Teleskop blicken. Aber vor dem Webb war es, als hätte man ein Buch über die Geschichte des Universums, in dem einige Seiten fehlten. Die Astronomen kannten die Einleitung, doch das erste Kapitel, mit den ersten 100 Millionen Jahren nach dem Urknall, fehlte. Dank des Webb-Teleskops beginnen sich diese Seiten nun allmählich zu füllen.

Rosettennebel



F: Was hat das Webb bisher entdeckt?

A: Stell dir vor, du bist ein Alien und besuchst die Erde. Durch deine Beobachtungen weißt du, wie schnell Menschen wachsen. Du hast Kinder gesehen, die jünger und kleiner sind, und große, ältere Erwachsene. Du warst jedoch nie im Krankenhaus bei den Neugeborenen. Aber weil du weißt, wie groß Menschen werden und wie schnell sie wachsen, rechnest du dir aus, wie groß Babys sein müssen.

So haben sich Forscher vor dem Webb ein Bild davon gemacht, wie Galaxien entstehen und wachsen. Als wir dann das Webb hatten, war es, als könnte der Alien endlich ins Krankenhaus. Dort fanden wir aber keine Babys, sondern Neugeborene, die so groß waren wie Kleinkinder! Anders ausgedrückt, das Webb zeigt uns, dass junge Galaxien sehr viel größer, heller und zahlreicher sind als vermutet. Für Forscher ist das eine spannende Entdeckung! Wenn wir herausfinden, wie das Universum so schnell strahlende Galaxien schuf, könnte das unsere jetzige Vorstellung davon, wie Galaxien entstehen, komplett verändern.

F: Welchen Rat geben Sie Weltraumfans?

A: Ich wollte mein ganzes Leben Astronomin werden. Auf meinem Spielplatz gab es eine Betonröhre, in die jemand Knöpfe gemalt hatte, wie bei einem Raumschiff. Ich habe mich hineingelegt und so getan, als würde ich ins All fliegen. Aber wenn ich Erwachsenen erzählte, dass ich Astronomin werden will, haben sie nur gelacht. Aber zum Glück habe ich nicht auf sie gehört.

Wenn ihr einen Traum habt, verfolgt ihn. Hört nicht auf die Neinsager. Wer sich für Astronomie interessiert, findet seinen Platz. Ich arbeite mit ganz unterschiedlichen Menschen. Viele sind natürlich Forscher, manche aber auch Wissenschaftsjournalisten oder Mediengestalter. Es gibt immer einen Weg, das zu tun, was man liebt.

TOD EINES STERNS

BEVOR EIN GROSSER, HEISSER STERN

IN EINER
SUPERNOVA
EXPLODIERT

UND STIRBT, STÖSST ER
SEINE ÄUSSEREN SCHICHTEN AB.

Im März 2023 hat das Webb den Stern WR 124 in genau diesem Moment fotografiert und den Wissenschaftlern ein wichtiges Bild geliefert. WR 124 ist 30-mal masse-reicher als unsere Sonne und befindet sich ungefähr 15 000 Lichtjahre entfernt im Sternbild Sagitta. Auf dem Bild hat er seinen gesamten Wasserstoff – den Treibstoff eines Sterns – bereits verbrannt und angefangen, stattdessen Heliumatome zu verschmelzen. Dabei entstehen starke Windgeschwindigkeiten von zig Millionen km/h, die die äussersten Schichten aus Gas und Staub vom Stern weg ins All blasen.



**Das Eisen
in unserem
Blut IST
BEI SUPERNOVA-
EXPLOSIONEN
ENTSTANDEN.**

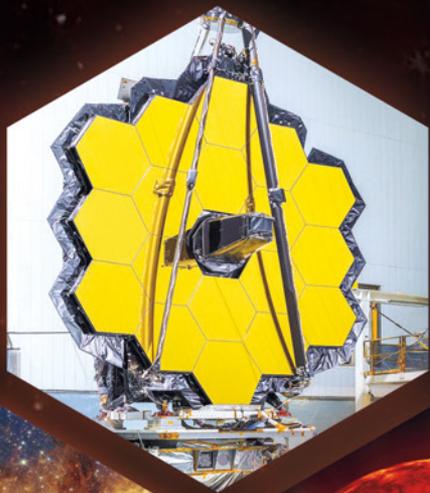
EINE REISE DURCH RAUM UND ZEIT!

Das James-Webb-Weltraumteleskop stellt einen Quantensprung bei der Erforschung des Alls dar. Fast täglich enthüllen seine spektakulären Infrarotaufnahmen neue Erkenntnisse über die Geschichte des Universums vom Urknall bis heute. Dieses Buch zeigt einige der erstaunlichsten Bilder, die mithilfe des Webb gemacht wurden. Beteiligte Forscherinnen und Forscher geben Einblicke in ihre Arbeit mit dem Super-Teleskop.

***Aktuelle Aufnahmen des
James-Webb-Weltraumteleskops der NASA***

***Spannende Einblicke in die letzten
13,5 Milliarden Jahre des Universums***

***Brandneue Erkenntnisse und
spannende Fakten aus der Astronomie***



ravensburger.com

