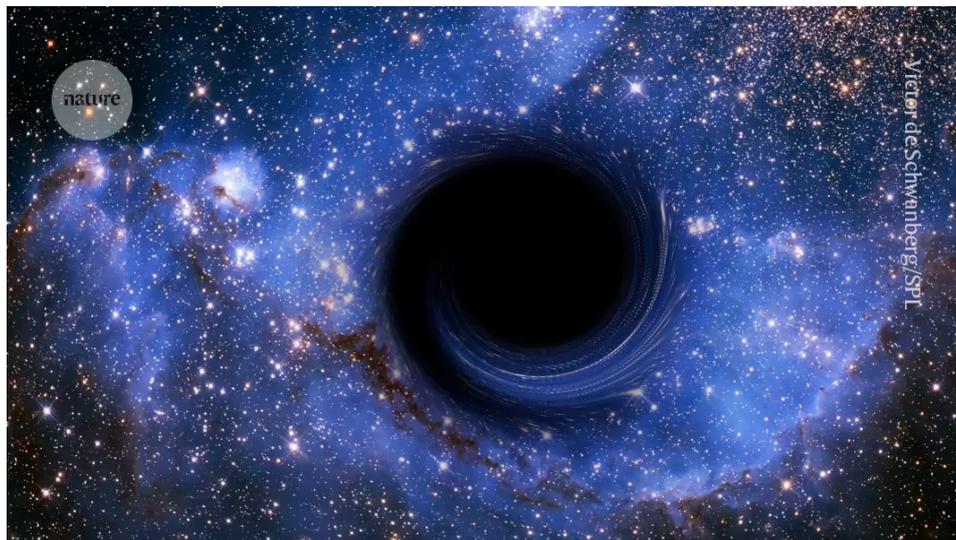


## **Sterne deuten auf ungewöhnliches schwarzes Loch in unserer Galaxie hin.**

Astrophysiker haben Hinweise auf ein massives schwarzes Loch entdeckt, das möglicherweise das zweitgrößte in unserer Galaxie ist, anhand von Bildern des Hubble Weltraumteleskops. Weitere Details in Nature.



Indem sie zweieinhalb Jahrzehnte lang Bilder aus den Archiven des Hubble-Weltraumteleskops durchsucht haben, haben Astrophysiker möglicherweise Beweise für ein nahe gelegenes Schwarzes Loch entdeckt, das mindestens 8.200 Mal so massiv wie die Sonne sein könnte.

Wenn weitere Studien die Ergebnisse bestätigen können, handelt es sich bei dem Objekt um das zweitgrößte Schwarze Loch, das in unserer Galaxie gefunden wurde. Es könnte auch der stärkste Anwärter für ein mittelschweres Schwarzes Loch sein – ein Objekt in der rätselhaften „No-Man’s-Land“ zwischen den ‘supermassiven’ Schwarzen Löchern, die angeblich im Zentrum der meisten Galaxien liegen, und viel kleineren, die

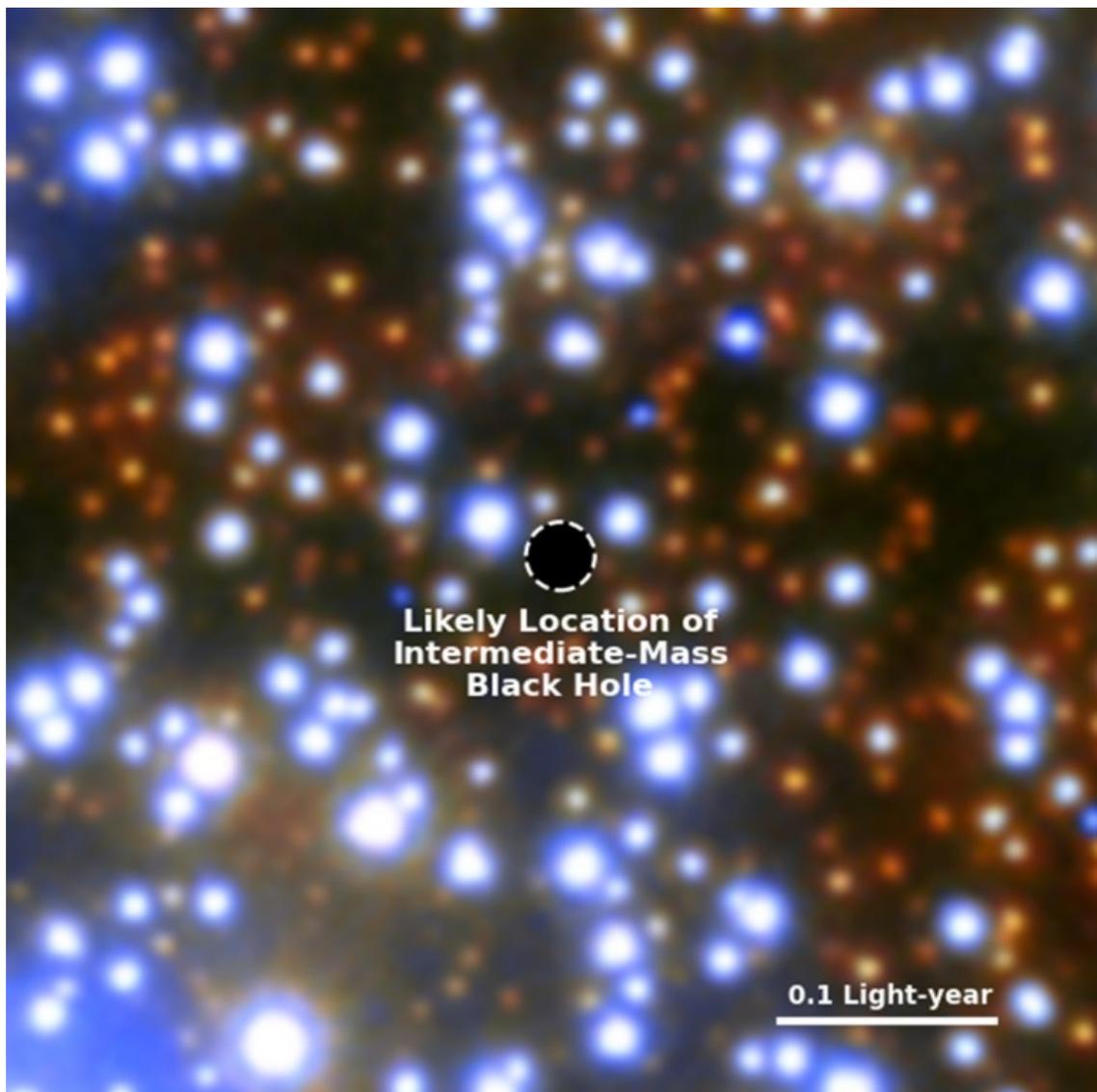
etwa so viel wie ein einzelner großer Stern wiegen.

## **Schnell bewegte Sterne**

Astrophysiker Maximilian Häberle am Max-Planck-Institut für Astronomie in Heidelberg, Deutschland, und seine Mitarbeiter untersuchten mehr als 500 Bilder von  $\omega$  Centauri, einem dichten Sternhaufen mit 10 Millionen Sternen etwa 18.000 Lichtjahre (5,43 Kiloparsec) vom Sonnensystem entfernt. Die Bilder wurden hauptsächlich aufgenommen, um die Instrumente des Hubble-Teleskops im Laufe der Jahre zu kalibrieren.

Das Team fügte die Bilder zusammen, um die Bewegung von mehr als 150.000 Sternen im Cluster zu rekonstruieren. Die meisten Sterne bewegten sich so, wie es die theoretischen Modelle vorhersagen, sagt Häberle. „Aber dann gab es einige, die sich schneller bewegten.“ Sieben Sterne, alle in der Nähe des Zentrums von  $\omega$  Centauri, bewegten sich zu schnell, um allein durch die Schwerkraft des Clusters gehalten zu werden.

Dies deutet darauf hin, dass die Sterne durch die Gravitationskraft eines massiven Objekts, wie einem Schwarzen Loch, beschleunigt wurden. Aus den Geschwindigkeiten der Sterne müsste es mindestens 8.200 Sonnenmassen wiegen, könnte aber so viel wie 50.000 Sonnen wiegen. „Wir wussten vorher nicht, ob wir es finden würden oder nicht“, sagt Häberle. „Es war ein wenig riskant, und wir hätten nichts finden können.“



„Es ist ein schwieriges Experiment“, und die Beweislage für die Existenz eines Schwarzen Lochs ist „noch sehr weit von schlüssig entfernt“, sagt Gerry Gilmore, ein Astrophysiker an der University of Cambridge, UK. Insbesondere zeigen die Daten noch keine Anzeichen dafür, dass sich die Trajektorien wie erwartet von einem massiven Objekt umkreisen, wie es bei Sternen der Fall wäre, die um ein massives Objekt kreisen. In dem Fall von Sagittarius A \*, dem Schwarzen Loch von 4,3 Millionen Sonnenmassen im Zentrum der Milchstraße, **Jahre der Beobachtung** fanden unwiderlegbare Beweise für solche gekrümmten Bahnen – für die zwei der führenden Forscher 2020 einen **Nobelpreis** erhielten. Das Gaia-Weltraumteleskop hat auch einige ruhende, sternenförmige Schwarze Löcher aus der Bewegung eines einzelnen Begleitsterns entdeckt<sup>2</sup>.

Die meisten Schwarzen Löcher wurden in den letzten fünf Jahrzehnten entdeckt, indem Strahlung wie Röntgenstrahlen oder Radiowellen<sup>3</sup> nachgewiesen wurde, die von überhitztem Gas produziert wird, das in das Loch spiralförmig einströmt. Der erste Hinweis auf die Existenz von Sagittarius A\* war tatsächlich eine Radiokältequelle – wenn auch keine sehr helle. Aber keine solchen Emissionen wurden in  $\omega$  Centauri gefunden.

## Rätselhafte Mittelgewichte

Die Masse des Kandidatenobjekts in  $\omega$  Centauri würde es eindeutig in den Bereich der mittelschweren Schwarzen Löcher bringen, der im Allgemeinen zwischen 100 und 100.000 Sonnenmassen liegt. Bisher stammen die einzigen soliden Beweise für Schwarze Löcher in diesem Bereich aus der Erfassung von Gravitationswellen, die von zwei fusionierenden Schwarzen Löchern erzeugt werden. **Ein solches Ereignis, das 2019 beobachtet wurde**, soll ein Objekt von etwa 150 Sonnenmassen erzeugt haben.

Die Suche nach mittelgroßen Schwarzen Löchern hat eine lange Geschichte von Behauptungen, die später widerlegt werden. Astrophysiker verdächtigten lange Zeit, dass einige Quellen von „ultraluminösen“ Röntgenstrahlen Schwarze Löcher in dieser Größenordnung sein könnten. Aber die meisten dieser Kandidaten haben sich inzwischen als Neutronensterne erwiesen, die ungewöhnlich hell leuchten, indem sie überhitzte Materie von einem Begleitstern aufnehmen. „Diese sind höchstwahrscheinlich mit 'normalen' jungen binären Systemen verbunden“, sagt Giuseppina Fabbiano, eine Astrophysikerin am Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics in Cambridge, Massachusetts.

Es bleiben große Fragen – darunter, wie einige Schwarze Löcher supermassiv werden und ob sie das Ergebnis mehrerer Fusionen sind, angefangen von stellaren Schwarzen Löchern und durchlaufend von mittleren Massen wie die des Kandidaten in  $\omega$  Centauri.

Das Team plant nun Folgeuntersuchungen mit dem James Webb Space Telescope, sagt Häberle. Während die Hubble-Daten nur zeigen, wie sich die Sterne über das Sichtfeld bewegen, werden die Spektren der Sterne zeigen, wie sie entlang der Sichtlinie bewegt werden, was es den Astronomen ermöglicht, ihre Geschwindigkeiten vollständig in 3D zu rekonstruieren.

1. Häberle, M. *et al. Nature*  
<https://www.nature.com/articles/s41586-024-07511-z>  
(2024).

**PubMed**  
**Google Scholar**

2. Panuzzo, P. *et al. Astronomy & Astrophysics* **686**, L2  
(2024).

**Article**  
**PubMed**  
**Google Scholar**

3. Schmidt, M. *Nature* **197**, 1040 (1963).

**Article**  
**Google Scholar**

**Download references**

**Besuchen Sie uns auf: [natur.wiki](http://natur.wiki)**