Der Standard *
Österreichs unabhängige Tageszeitung
Wien, am 19.08.2026 - Erscheinungsweise: 312x/Jahr, Seite: 16
Druckauflage: 41 495, Darstellung: 59,38%, Größe: 1117cm², easyAPQ: _
Auftr.: 7023, Clip: 17631387, SB: IMC

»OBSERVER«

Mysteriöses Objekt entpuppt sich als Schwarzlochstern

Kleine rote Punkte in Bildern des Webb-Teleskops geben der Fachwelt Rätsel auf. Die Lösung dürften Hybride aus Sternen und Schwarzen Löchern sein.

Reinhard Kleindl

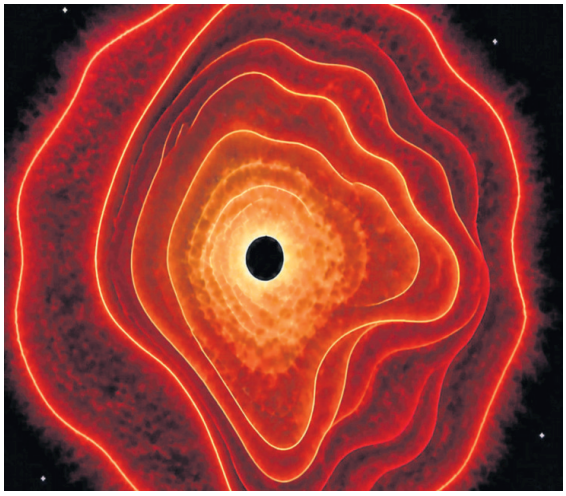

ILLUSTRATION: ROHAN NAIDU, UNIVERSITY OF HAWAI'I

Den Berechnungen zufolge könnte der entdeckte Schwarzlochstern um 100.000 mal größer als unsere Sonne sein.

Auf den ersten Blick mag die Idee widersinnig erscheinen, und doch könnte sie eines der größten Rätsel der Astronomie lösen. Schwarze Löcher sind die dunkelsten Objekte, die wir kennen: Sie verschlucken alles Licht, das in ihre Nähe kommt. Sterne wie die Sonne wiederum gehören, zumindest in unserer unmittelbaren Wahrnehmung als Menschen, zu den hellsten Objekten, die wir kennen – sofern sie nicht gerade wie vergangene Woche vom Mond bedeckt werden.

Wenn nun in einer neuen Studie im Fachjournal *Nature*, an der Forschende vom Institute of Science and Technology Austria (ISTA) beteiligt waren, von einem „Black Hole Star" die Rede ist, so scheint es sich um eine abwegige Synthese aus Gegensätzen zu handeln. Eine vergleichbar widersprüchliche Wortkreation hat etwa in der Vergangenheit die Grunge-Band Soundgarden zu einem Song inspiriert.

Leuchtende Giganten

Ein genauerer Blick auf die Physik Schwarzer Löcher zeigt freilich, dass Schwarze Löcher nicht nur Licht aussenden können, sondern sogar zu den hellsten Objekten im Universum werden können. Die Lösung des Rätsels liegt in den Energien, die durch die enormen Gravitationskräfte in ihrer Umgebung freigesetzt werden. Im Extremfall kann so ein Schwarzes Loch zu einem Quasar werden, der beispiellose Mengen elektromagnetischer Strahlung (Licht) ins All hinausschickt.

Damit das geschehen kann, braucht es aber supermassereiche Schwarze Löcher mit der millionen- oder sogar milliardenfachen Masse unserer Sonne. Wie Schwarze Löcher seit dem Anbeginn der Zeit so viel Masse ansammeln konnten, ist bislang nicht gut erklärt.

Neues Ungemach brachte das leistungsstarke James-Webb-Weltraumteleskop mit einer spektakulären Entdeckung. Mithilfe seiner beeindruckenden Infrarotkameras bildete Webb zahlreiche extrem ferne und extrem alte Objekte ab, die mangels schlüssiger Erklärungen erstmal nur „Little Red Dots", kleine rote Punkte genannt wurden.

Es schien sich um junge Quasare zu handeln, die allerdings so bald nach dem Urknall auftraten, dass nicht klar war, wie sie so schnell hatten wachsen können. „Bis jetzt wussten wir nur sehr wenig darüber, wie diese supermassereichen Schwarzen Löcher entstanden sind", sagt Studienautor Jorryt Matthee vom ISTA. Vor allem die frühen Vertreter hätten den Zusatz „problematisch" erhalten.

Nicht dass es keine Ideen zur Lösung der Probleme gab: „Seit der Entdeckung der Quasare hat es nie an Theorien gemangelt, die erklären sollten, wie diese Schwarzen Löcher so schnell so massereich werden konnten", sagt Studien-Erstautor Rohan Naidu vom Institute for Astronomy der University of Hawai'i. Doch welche dieser Theorien war denn nun richtig? Sicher war nur: „Im frühen Universum muss etwas Spektakuläres passiert sein", betont Naidu.

Schwarzlochsterne

2025 berichtete ein Forschungsteam von der Entdeckung alter kosmischer Objekte, die halfen, manche der vorgeschlagenen Erklärungen auszuschließen. Eines der Objekte nannte man „The Cliff". Es wies einen charakteristischen Sprung im Spektrum auf, der Balmer-Break genannt wird und eigentlich aus Sternen bekannt ist, wo es vom Wasserstoffgas verursacht wird. Die Lösung: Ein – nicht ganz so großes – supermassives Schwarzes Loch zieht Gas an sich, sodass es von außen wie ein Stern aussieht.

Neben The Cliff wurde noch ein zweites Objekt namens MoM-BH*-1 entdeckt, das 660 Millionen Jahre nach dem Urknall existierte. Dieses untersuchte nun das Team um Naidu und Matthee. Es hatte gegenüber den anderen entdeckten kleinen roten Punkten einen entscheidenden Vorteil, weil der Blick auf den Kern im Gegensatz zu den anderen nicht verdeckt ist.

Das erlaubte eine genauere theoretische Simulation der Eigenschaften. „Wir modellierten MoM-BH*-1 als ein miniaturhaftes supermassereiches Schwarzes Loch in den frühesten Phasen seiner Entwicklung, umhüllt von extrem dichtem, turbulentem Gas, das eine staubfreie Hülle um es bildet", sagt Naidu.

Durch seine freie Sichtbarkeit unterscheidet sich das Objekt von anderen kleinen roten Punkten. Doch es gibt eine mögliche Verbindung zu den beiden. In der Nähe von MoM-BH*-1 befindet sich nämlich eine Galaxie, die sich auf Kollisionskurs befindet. Das Spektrum der beiden Objekte gemeinsam ähnelt dem der bekannten kleinen roten Punkte. Diese Konstellation könnte also eine Vorstufe darstellen, die zeigt, welches Objekt sich innerhalb anderer kleiner roter Punkte verbirgt.

Rätselhafte Größe

Die neue Beschreibung des Objekts könnte damit zum Teil helfen, die Größe problematischer Quasare zu erklären. „Theoretische Modelle haben bereits vorgeschlagen, dass frühe Schwarze Löcher, die in dichtes Gas eingebettet sind, durch sogenannte Super-Eddington-Akkretion rasch wachsen können." Um allerdings mehr Aussagekraft erzielen zu können, müssen nun weitere Schwarzlochsterne untersucht werden.

Ein dritter, deutlich jüngerer, wurde bereits gefunden. Das ist eine gute Nachricht, liegen doch jüngere Objekte auch näher an der Erde und können genauer untersucht werden. Auch wenn Schwarzlochsterne mit zunehmendem Alter des Universums immer seltener sein dürften, gibt es berechtigte Hoffnungen auf junge Vertreter, an denen die Forschenden hinter der neuen Studie ihre Modelle testen können.

„Das sind unglaublich spannende Zeiten – mit fast tausend Fachartikeln und Preprints zu Little Red Dots in den vergangenen zwei bis drei Jahren", sagt Matthee.

FORSCHUNG SPEZIAL *ist eine entgeltliche Einschaltung in Form einer Medienkooperation mit österreichischen Forschungsinstitutionen. Die redaktionelle Verantwortung liegt beim* STANDARD.

Zum eigenen Gebrauch nach §42a UrhG. Digitale Nutzung gemäß PDN-Vertrag www.voez.at/pdn.
Anfragen zum Inhalt und zu Nutzungsrechten an das Medium (Fon: 01/53170*0, @: aboservice@derstandard.at).

»OBSERVER«