



Jede ist einzigartig: eine Auswahl der Galaxien, die das Euclid-Teleskop bereits gefunden hat.

ESA

In nur einer Woche 26 Millionen Galaxien aufgespürt

Die Europäische Weltraumagentur hat die ersten Daten ihres Euclid-Teleskops veröffentlicht. Sie zeigen, welche Formenvielfalt es im Universum gibt. VON CHRISTIAN SPEICHER

26 Millionen Galaxien in nur einer Woche: So lautet die Ausbeute des europäischen Euclid-Teleskops, das sich seit Juli 2023 im Weltraum befindet. Am Mittwoch hat die Europäische Weltraumorganisation (ESA) die Daten veröffentlicht, die in der ersten Woche gesammelt wurden. Gleichzeitig wurden 34 wissenschaftliche Publikationen eingereicht, die auf diesen Daten basieren. Sie lassen erahnen, welche Erkenntnisse in den nächsten sechs Jahren von dem 1,4-Milliarden-Euro-teuren Weltraumteleskop zu erwarten sind, zu dem auch Schweizer Forscher massgeblich beigetragen haben.

Das Euclid-Teleskop soll ergründen, woraus die Dunkle Materie und die Dunkle Energie bestehen. Diese sind die treibenden Kräfte hinter der Entwicklung unseres Universums. Dafür wird das Teleskop in den nächsten sechs Jahren ein Drittel des gesamten Himmels kartieren und dabei mehr als 1,5 Milliarden Galaxien erfassen, die bis zu zehn Milliarden Lichtjahre von der Erde entfernt sind.

Die ersten kosmologischen Resultate seien in 18 Monaten zu erwarten, sagt Martin Kunz von der Universität Genf. Er vertritt die Schweiz im Euclid-Konsortium. Der jetzt veröffentlichte Datensatz decke nur drei kleinere Bereiche des Himmels ab. Das genüge noch nicht, um Aussagen über die Entwicklung des Universums als eines Ganzen zu machen.

Hilfe von KI und Freiwilligen

Für die Untersuchung von Galaxien, Schwarzen Löchern und anderen astrophysikalischen Objekten ist der jetzige Datensatz aber bereits sehr interessant. «Das ist vor allem der hohen Qualität der Bilder zu verdanken», sagt Kunz. Die räumliche Auflösung des Euclid-Teleskops sei fast so gut wie die des Hubble-Teleskops.

Zu den Daten, die die Forscher am Mittwoch vorgestellt haben, gehört ein Katalog von 380 000 Galaxien, die nach ihrer Form klassifiziert wurden. Manche Galaxien haben Spiralarme wie die Milchstrasse, andere einen zentralen Balken und wieder andere einen langen Schweif, wie er bei einer Kollision von Galaxien entsteht.

Jede dieser Galaxien sei einzigartig, sagte Mike Walmsley an einer Pressekonferenz der ESA. Walmsley arbeitet an der Universität Toronto und ist auf die Analyse grosser Datenmengen spezialisiert. Die Herausforderung bei der Erstellung dieses Katalogs habe darin bestanden, die Galaxien anhand ihrer Form zu klassifizieren. Früher sei das per Augenschein geschehen. Aber bei der Flut von Daten, die das Euclid-Teleskop liefere, sei das aussichtslos.

Die Forscher setzen deshalb auf künstliche Intelligenz und die Hilfe von Freiwilligen. Das Euclid-Konsortium schloss sich mit dem Citizen-Science-Projekt Galaxy Zoo zusammen. Dort bewerteten 10 000 Freiwillige einen Monat lang die Form von Galaxien. Anhand dieser Daten wurde anschliessend eine KI darauf trainiert, Galaxien anhand ihrer Form zu unterscheiden.

Der jetzt veröffentlichte Katalog ist nur der Anfang. Das Ziel besteht darin, die Form von rund 100 Millionen Galaxien zu katalogisieren. Das soll zu einem besseren Verständnis beitragen, wie Galaxien sich entwickeln, wie Spiralarme entstehen und wie die extrem massereichen Schwarzen Löcher heranwachsen, die im Zentrum der meisten Galaxien zu finden sind.

Ein anderer Katalog, den die ESA am Mittwoch vorgestellt hat, umfasst 500 Galaxien, deren Licht durch den sogenannten Gravitationslinseneffekt verzerrt wird. Zu diesem Effekt kommt es, wenn das Licht einer fernen Galaxie auf dem Weg zur Erde das Gravitationsfeld

Das Teleskop wird in den nächsten sechs Jahren ein Drittel des gesamten Himmels kartieren.

einer näher gelegenen Galaxie durchquert und dabei abgelenkt wird wie von einer optischen Linse. Die entfernte Galaxie scheint dann an mehreren Orten gleichzeitig zu stehen. Manchmal wird sie auch als Lichtbogen oder in seltenen Fällen als Ring wahrgenommen. Erst vor wenigen Wochen veröffentlichte die ESA ein besonders eindrucksvolles Bild eines solchen Einstein-Rings.

Gravitationslinsen sind in der Astrophysik von grossem Nutzen. Sie können

das Licht von Galaxien verstärken, die zu weit weg sind, um sie direkt zu sehen. Zudem erlauben sie es, Aussagen über die Dunkle Materie in der als Linse fungierenden Galaxie zu machen. Allerdings sind solche Ereignisse selten. Man muss grosse Areale des Himmels absuchen, um sie zu finden. Die meisten Gravitationslinsen wurden deshalb bisher mit Teleskopen auf der Erde entdeckt.

Schlüssel zur Dunklen Energie?

Mit dem Euclid-Teleskop dürfte sich das ändern. Das Teleskop ist empfindlich, hat ein gutes Auflösungsvermögen und kann gleichzeitig grosse Himmelsausschnitte untersuchen. Euclid sei daher das erste Weltraumteleskop, das in der Lage sei, viele Gravitationslinsen zu entdecken, sagte Walmsley an der Pressekonferenz.

Dabei sollte man sich auf Überraschungen gefasst machen. An der Pressekonferenz stellte Walmsley eine Gravitationslinse vor, die gleichzeitig das Licht von zwei Galaxien abzulenken scheint. Zu erkennen ist das daran, dass die Gravitationslinse von einem inneren und einem äusseren Lichtbogen umgeben ist. Solche Ereignisse sind extrem selten. Sie sind auch extrem interessant. Möglicherweise erlauben sie es, Aussagen über die Dunkle Energie zu machen, die das Universum immer schneller expandieren lässt.

Insgesamt hat Euclid vier dieser «Jackpot»-Linsen entdeckt. Und es werden noch mehr hinzukommen. In der ersten Woche seines Betriebs hat das Weltraumteleskop jedes der drei Areale nur einmal gescannt. In den nächsten sechs Jahren kommen pro Areal 30 bis 50 Beobachtungen hinzu. Man kann sich leicht ausmalen, wie viele Daten bis zum Ende der Mission anfallen werden. Eins ist sicher: Ohne künstliche Intelligenz lassen sich diese nicht analysieren.

HAUPTSACHE, GESUND

Glücklich ohne Handy

Matthias Meili

«Jeder ist seines eigenen Glückes Schmied.» Dieses geflügelte Wort kam mir während eines pädagogischen Vortrags über Mediennutzung und Social Media in den Sinn, den ich kürzlich an unserer örtlichen Schule verfolgen durfte. Thema war der exzessive Handy-Konsum unter Schülerinnen und Schülern, der vielen Eltern Sorgen macht. Die Apps fesseln die Kinder mit allerlei Tricks ans Handy und können sie erst süchtig und dann auch noch unausgeglichener machen.

An diesem Abend zeigten zwei engagierte Medienpädagoginnen des Vereins Zischtig.ch auf, wie man die Sucht nach dem Bildschirm in den Griff bekommen kann. Der Vortrag hielt uns Erwachsenen schonungslos den Spiegel vor Augen: Die Kinder tun nur das, was wir ihnen täglich vorleben. Also zu häufig am Handy sitzen.

Wir Erwachsenen sollten uns also erst einmal selbst an die Nase fassen und überlegen, wie wir unseren überbordenden Handy-Konsum in den Griff bekommen können. Die beiden Referentinnen präsentierten dafür eine Anzahl einfacher Rezepte, die eine Alternative zur rastlosen Suche nach schneller Unterhaltung sein können. Ihr Tipp: Ganz im Sinne der positiven Psychologie sollten wir unsere Zeit auch in Dinge investieren, die uns wirklich zufrieden machen: Zeit mit der Familie und Freunden, Entspannung, ausreichend langer Schlaf.

Auch harmlos erscheinende analoge Aktivitäten wirken sich auf das psychische Wohlbefinden aus und versprechen ein erfülltes Leben ohne Instagram, Youtube

Glaubt man den Ergebnissen der Glücksforschung, so können gute Taten das Wohlbefinden fördern.

und Konsorten. Ferien planen zum Beispiel bereitet viel Vorfreude. Und diese reduziert gemäss einer 2015 im «Journal of Experimental Social Psychology» veröffentlichten Untersuchung mit 74 Studierenden negative Gefühle und schützt vor Stress. Auch ein regelmässiger Spaziergang hilft. Laut einer Übersichtsstudie, für die ein internationales Forscherteam 33 Beobachtungsstudien mit fast 100 000 Probanden ausgewertet hat, macht schon ein kurzer täglicher Rundgang von mindestens 5000 Schritten zufriedener und reduziert depressive Symptome.

Glaubt man den Ergebnissen der Glücksforschung, so können auch gute Taten das Wohlbefinden fördern. Egal, ob Nachbarschaftshilfe, ein Fahrdienst für eine kranke Person oder Engagement im Dienste des Naturschutzes: Wer anderen hilft, hilft sich selbst. Zu diesem Schluss kommt auch eine Studie britischer Forscher im «Journal of Happiness Studies» aus dem Jahr 2020. Sie analysiert unter anderem Daten der «UK Household Longitudinal Study», die seit 2009 regelmässig über 100 000 Teilnehmer befragt. Das Ergebnis: Menschen, die Freiwilligenarbeit leisten, waren zufriedener mit ihrem Leben und fühlten sich gesünder.

Den Verlockungen des Handy-Konsums etwas entgegenzusetzen, das uns wirklich glücklich macht, ist also gar nicht so schwer. Man muss nur die für einen selbst passende Alternative finden und diese dann auch umsetzen. Den Kindern dabei ein Vorbild zu sein, nützt vermutlich mehr als Verbote und Regelungen.