

Neue Erkenntnisse dank Infrarot

Ein Quantensprung in der Erforschung des Weltalls: die Bilder des James-Webb-Teleskops. Der emeritierte Professor und Astrophysiker Arnold Benz ordnet die Entwicklung ein.

IDEA: Herr Benz, wenn Sie die Bildaufnahmen von Hubble und dem James-Webb-Teleskop vergleichen – was sind die markantesten Unterschiede?

Arnold Benz: Der Unterschied ist grösser, als man vielleicht denkt. Das Hubble-Teleskop nimmt Bilder im optischen Bereich auf, wie wir sie sehen würden, wenn wir schärfere Augen hätten. Die Farben sind etwas verstärkt, aber ungefähr so, wie sie in Wirklichkeit sind. Das James-Webb-Teleskop hingegen macht Bilder im Infrarotbereich, also in Wärmestrahlung, die unsere Augen nicht sehen können. Damit wir sie trotzdem anschauen können, muss man das Infrarotbild optisch sichtbar machen, indem man Farben künstlich zuordnet, zum Beispiel: lange Wellenlängen rot, kurze blau. Vom ästhetischen Standpunkt her gefallen mir die Hubble-Bilder besser. Wenn man aber wissenschaftlich Neues sucht, ist natürlich das Webb-Teleskop viel interessanter.

Welches Bild hat Sie am meisten berührt?

Im ersten Deep-Field-Bild des James-Webb-Teleskops sieht man etwa 10 000 Galaxien. Jedes diffuse Nebelchen ist eine weit entfernte Galaxie mit etwa 100 Milliarden Sternen. Im ganzen Bild sind also etwa eine Billiarde Sterne sichtbar, eine Eins mit fünfzehn Nullen. Ich habe sie natürlich nicht gezählt. Dazu bräuchte man bei einer Zählrate von einem Stern pro Sekunde etwa 30 Millionen Jahre.

Experten sagen, dass man noch nie so tief ins Weltall blicken konnte. Mit welchen Experimenten rechnen Sie als Nächstes?

Was sich kurz nach dem Urknall abspielte, ist heute ins Infrarotlicht verschoben. Mit dem James-Webb-

Teleskop kann man die Epoche von einigen Millionen Jahre bis eine Milliarde Jahre nach dem Urknall zum ersten Mal deutlich beobachten. Es ist die Zeit, als die ersten Sterne entstanden. Ich vermute, dass sie viel grösser waren als die Sonne, noch keine Planeten hatten, nur wenige Millionen Jahre lebten und dann als Supernova explodierten.

Als Mensch, Wissenschaftler und Christ: Woher kommt die Sehnsucht nach dem Erforschen der Vergangenheit?

Vielleicht ist es zunächst einfach die Neugier, wie das Universum und alles darin entstanden ist. Es ist unglaublich faszinierend, wie viele Prozesse ineinandergreifen, damit ein Stern entsteht. Oft sind die Konstanten, die solche Vorgänge steuern, nicht beliebig, sondern genau so, dass ein Prozess möglich ist. Die Frage nach dem Wie öffnet mir das Fenster zum Staunen. Unglaublich, wie sich alles im Laufe der Zeit entwickelt hat. Aus der Entwicklung der Galaxien haben sich die Sterne entwickelt, und daraus die Elemente schwerer als Helium, daraus das Wasser, die Planeten und so weiter. Es erinnert mich an das erste Kapitel der Bibel, wo nach jedem Schöpfungstag steht: „Und Gott sah, dass es gut war.“ Das Universum funktioniert fantastisch.

Ich vermute aber, dass hinter dem Interesse an der Frage, wie das Universum entstanden ist, etwas anderes steckt: die Was-Fragen. Was hat das alles zu bedeuten? Was ist der Sinn des Ganzen? Was ist unsere Aufgabe? Die Was-Fragen kann die Astrophysik nicht beantworten. Zum Beispiel „Was ist doch der Mensch, dass du seiner gedenkst?“ ist eine religiöse Frage (Psalm 8,5).

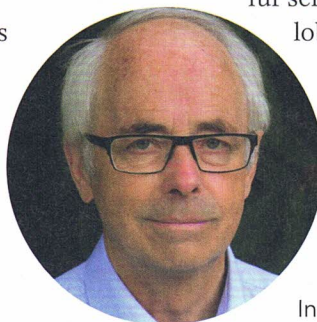


Das erste Deep Field des James-Webb-Teleskops entstand mit einer Belichtungszeit von 12,5 Tagen. Es zeigt einen Ausschnitt des Himmels, so gross wie ein Sandkorn auf der ausgestreckten Hand. Sechszackige Strukturen sind benachbarte Sterne, alles andere sind entfernte Galaxien.

Was und wie sind zwei verschiedene Fragen, aber sie sind nicht völlig unabhängig voneinander. Wie wir auf die Frage in Psalm 8 antworten, hat viel mit unserer Vorstellung der Welt und ihrer Entwicklung zu tun. Der Psalmist ist überwältigt von Staunen über das Wie der Welt. Dies ist der Grund seiner Frage. Entsprechend antwortet er, indem er Gott für seine erstaunliche Güte

lobt. Im Staunen begegnen sich Wissenschaft und Religion.

— Interview: Daniel Rehfeld



Arnold Benz ist emeritierter Professor am Institut für Teilchen- und Astrophysik der ETH Zürich.

Er wurde mit zwei Ehrendoktoraten ausgezeichnet für seine interdisziplinären Arbeiten. Sein neuestes Buch „Das Universum – Wissen und Staunen“ erschien 2019 im Haller Verlag.