

De sterkste magneten in het heelal

Een internationaal team van astronomen heeft voor het eerst een zware heliumster ontdekt met een sterk magnetisch veld. De onderzoekers vermoeden dat het een lang gezochte voorloper is van een magnetar, een magnetische neutronenster.



Afbeelding 1: HD 45166. Artist's impression van HD 45166, de ster die een magnetar zou kunnen worden. HD 45166 maakt deel uit van een dubbelster. Op de achtergrond zien we een glimp van zijn begeleider: een normale blauwe ster waarvan is vastgesteld dat hij op veel grotere afstand om HD 45166 wentelt dan eerder is gemeld. Afbeelding: [ESO/L. Calçada](#).

Bron: persbericht NOVA.

Magnetars zijn de sterkste magneten in het heelal. Deze supercompacte uitgedoofde sterren

met ultrasterke magnetische velden zijn overal in ons Melkwegstelsel te vinden, maar astronomen weten niet precies hoe ze ontstaan. Nu hebben onderzoekers, met behulp van diverse telescopen verspreid over de hele wereld, een levende ster ontdekt die waarschijnlijk een magnetar zal worden. De ontdekking van dit nieuwe stertype – een zware magnetische heliumster – werpt daarmee licht op de oorsprong van magnetars.

Hoewel de ster al meer dan honderd jaar wordt waargenomen, liet het raadselachtige karakter van HD 45166 zich niet eenvoudig verklaren met conventionele modellen en was er weinig méér over bekend dan dat het object deel uitmaakt van een dubbelster, veel helium bevat en enkele malen zwaarder is dan onze zon.

Zombiester

“Deze ster werd een beetje een obsessie voor mij,” zegt Tomer Shenar, astronoom aan de Universiteit van Amsterdam en hoofdauteur van een onderzoeksartikel over het object dat inmiddels in *Science* is gepubliceerd. “Tomer en ik noemen HD 45166 de zombiester”, zegt mede-auteur en ESO-astronoom Julia Bodensteiner, die in Duitsland werkt. “Dat is niet alleen omdat deze ster zo uniek is, maar ook omdat ik gekscherend opmerkte dat Tomer er zelf een zombie van wordt.”

Shenar, die eerder vergelijkbare heliumrijke sterren had bestudeerd, dacht dat magnetische velden een aantal raadsels rond HD 45166 zouden kunnen oplossen. Bekend is namelijk dat magnetische velden het gedrag van sterren beïnvloeden. Daarmee zouden ze kunnen verklaren waarom de gangbare modellen er niet in slaagden om HD 45166, die zich op ongeveer 3000 lichtjaar afstand in het sterrenbeeld Monoceros (Eenhoorn) bevindt, te karakteriseren. “Ik herinner me dat er een lampje bij me ging branden toen ik de bestaande literatuur doornam: wat nou als de ster magnetisch is?”, zegt Shenar.

Zeker magnetisch

Shenar en zijn team namen zich voor om de ster te onderzoeken met verschillende faciliteiten over de hele wereld. De belangrijkste waarnemingen werden in februari 2022 gedaan met een instrument van de Canada-France-Hawaii Telescope dat magnetische velden kan detecteren en meten. Daarnaast maakte het team ook gebruik van belangrijke archiefgegevens die waren verzameld met de Fiber-fed Extended Range Optical

Spectrograph ([FEROS](#)) van de [ESO-sterrenwacht op La Silla](#) in Chili.

Toen de waarnemingen eenmaal binnen waren, vroeg Shenar co-auteur Gregg Wade, een expert op het gebied van magnetische velden in sterren aan het Royal Military College of Canada, om de gegevens te bestuderen. Het antwoord van Wade bevestigde Shenars voorgevoel: “Nou, wat dit ding ook moge zijn – het is zeker magnetisch.”

Het team van Shenar had ontdekt dat HD 45166 een ongelooflijk sterk magnetisch veld heeft van 43.000 [gauss](#), wat het object tot de meest magnetische zware ster maakt die ooit is gezien. “Het volledige oppervlak van de heliumster is even magnetisch als de [sterkste door mensen gemaakte magneten](#),” licht mede-auteur Pablo Marchant, astronoom aan het Instituut voor Sterrenkunde van de KU Leuven in België, toe.

Oorsprong van magnetars

Deze waarneming betekende de ontdekking van de allereerste zware magnetische heliumster. “Het is fantastisch om een nieuw type astronomisch object te ontdekken,” zegt Shenar, “vooral als het zich al die tijd recht voor onze neus bevond.”

Bovendien geeft het object aanwijzingen over de oorsprong van *magnetars* – compacte, uitgedoofde sterren die doorspekt zijn met magnetische velden die nog minstens een miljard keer sterker zijn dan die van HD 45166. De berekeningen van het team wijzen erop dat HD 45166 als magnetar zal eindigen. Terwijl de ster onder zijn eigen zwaartekracht bezwijkt, zal zijn magnetische veld sterker worden, en verandert HD 45166 uiteindelijk in een uiterst compacte kern met een magnetisch veld van ongeveer 100 biljoen gauss – de krachtigste magneetsoort in het heelal.

Shenar en zijn team ontdekten ook dat HD 45166 een kleinere massa heeft dan eerder werd gemeld – ongeveer twee keer de massa van de zon – en dat het sterrenpaar waar de ster deel van uitmaakt op veel grotere onderlinge afstand om elkaar wentelt dan werd aangenomen. Bovendien wijst hun onderzoek erop dat HD 45166 is ontstaan uit de fusie van twee kleinere heliumrijke sterren. “Onze bevindingen geven een compleet nieuw beeld van HD 45166,” constateert Bodensteiner.

Publicatie

[*A massive helium star with a sufficiently strong magnetic field to form a magnetar*](#), Tomer Shenar et al. *Science* **381** (2023), 6659, pp. 761-765.