

Press release**Max-Planck-Institut für Astronomie****Dr. Klaus Jäger (Wissenschaftlicher Referent der Geschäftsleitung)**

12/03/2024

<http://idw-online.de/en/news844131>Contests / awards
Physics / astronomy
transregional, national**Mario Flock mit ERC Consolidator Grant im Umfang von 2.13 Millionen Euro ausgezeichnet**

Mario Flock, wissenschaftlicher Gruppenleiter in der Abteilung Planeten und Sternentstehung (PSF) des Max-Planck-Instituts für Astronomie Heidelberg (MPIA), ist mit einem der begehrten Consolidator Grants des Europäischen Forschungsrats (ERC) im Umfang von 2.13 Millionen Euro ausgezeichnet worden. Wissenschaftliches Ziel des Projektes ist es, den Wachstumsprozess junger Planeten mithilfe von Simulationen zu verstehen und konkrete Vorhersagen für Beobachtungen zu treffen.

Mario Flock ist anerkannter Experte auf dem Gebiet der numerischen Modellierung der physikalischen Prozesse in protoplanetaren Scheiben und seit vielen Jahren am MPIA in Heidelberg tätig. Nun hat er als alleiniger Projektverantwortlicher erfolgreich einen ERC Consolidator Grant eingeworben. Das Projekt mit dem Titel RAPTOR - Revealing Accreting Planets Through Observations and Refined simulations (Deutsch: Entschlüsselung von akkretierenden Planeten durch Beobachtungen und ausgefeilte Simulationen) verbindet Theorie und Beobachtung auf dem spannenden Gebiet der Erforschung von entstehenden Planetensystemen.

Schon vor Jahrhunderten hatten Forschende die Vermutung, dass unser Planetensystem aus einer scheibenartigen Struktur aus Gas und Staub entstanden ist. Grund dafür war die leicht zu beobachtende Tatsache, dass alle Planeten unseres Sonnensystems in einer fast perfekten Ebene ihre Bahnen um die Sonne ziehen. Man nahm weiterhin an, dass ein solcher Prozess genereller Natur ist und erwartete somit auch, Planetensysteme um andere Sterne zu finden. Doch es dauerte bis zum Ende des 20. Jahrhunderts, bis diese Vermutung tatsächlich durch Beobachtungen solcher protoplanetarer Scheiben um andere Sterne und die Entdeckung von Exoplaneten bestätigt werden konnte, denn sowohl der Nachweis solcher Scheiben als auch der von Exoplaneten selbst war erst durch die heute zur Verfügung stehenden Beobachtungstechniken möglich.

Mittlerweile sind Tausende von Exoplaneten bekannt und auch die Scheiben junger, gerade erst entstehender Planetensysteme können mit modernsten Beobachtungsmethoden studiert werden. Doch die genauen physikalischen Prozesse – wie sich also tatsächlich Planeten aus dem Urmaterial bilden und weiter wachsen können und wie genau dabei sowohl erdähnliche Gesteinsplaneten als auch Jupiterähnliche Gasplaneten entstehen - sind weiterhin im Detail ungeklärt und damit ein spannender Bereich der modernen astrophysikalischen Forschung.

Im Rahmen des neuen ERC-Projekts von Mario Flock geht es darum, das Wachstum junger Planeten zu verstehen. Dies soll mithilfe von globalen 3D-Strahlungs- und Magnetohydrodynamischen Simulationen geschehen. Solche Computersimulationen funktionieren – sehr vereinfacht ausgedrückt – derart, dass die physikalischen Eigenschaften des Materials solcher Scheiben (also Gas und Staub), die räumliche Geometrie dieser Gebilde und vor allem die dort herrschenden physikalischen Gesetze (wie z.B. die Gravitation) und Einflüsse (wie z.B. Magnetfelder oder die Strahlung des Zentralsterns) im Computer nachgebildet werden und deren zeitliche Entwicklung gewissermaßen im Zeitraffer verfolgt wird. Mit immer besserer Rechenleistung, besseren Codes, und feinerer Auflösung in Form einer großen Zahl an Gitterpunkten, für die man quasi die lokalen physikalischen Parameter fortlaufend berechnet, liefern solche

Simulationen dann Ergebnisse, die mit Beobachtungen verglichen und überprüft werden können.

„Für unser Projekt soll ein neues adaptives Gitter entwickelt werden welches uns erlaubt, bis nahe an den jeweiligen Planeten die Massenflüsse von Gas und Staub zu verfolgen. Uns geht es dabei um zwei Bereiche: zum einen um den Innenbereich von protoplanetaren Scheiben, in denen wir das Wachstum von Gesteinsplaneten untersuchen“, sagt Mario Flock. „Weiterhin wollen wir die äußeren Bereiche untersuchen, in denen wir die Akkretion - also das Aufsammeln von Material - auf Gasplaneten analysieren.“

Weiteres wichtiges Ziel ist, mit diesen Simulationsdaten konkrete Beobachtungsvorhersagen zu erstellen. Dabei geht es z.B. darum, spektrale Signaturen wie z.B. H-Alpha-Emission oder die Kontinuumsemission des Staubes von lokalen Scheiben, die sich um diese Planeten bilden, vorherzusagen. Dies wären messbare Größen, die dann helfen können, diese jungen Planeten besser zu entdecken.

Das European Research Council (der Europäische Forschungsrat) hat für das ERC-Projekt von Mario Flock insgesamt 2.13 Millionen Euro bereitgestellt. Diese umfangreichen Mittel werden es ermöglichen, neben der Leitungsfunktion durch Mario Flock auch eine Postdoc-Stelle über die nächsten fünf Jahre, sowie zwei Doktorandenstellen über vier Jahre zu finanzieren.

Das ERC bietet verschiedene Förderprogramme im Rahmen seines Programms an. Für alle Anträge auf Förderung gilt, dass sie die Exzellenz der beteiligten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, vor allem aber die herausragende Bedeutung der beantragten Projekte belegen müssen.

Medienkontakt

Dr. Klaus Jäger
Wissenschaftlicher Referent der Geschäftsleitung
Max-Planck-Institut für Astronomie
Heidelberg, Deutschland
Tel.: +49 6221 528-379
E-Mail: jaeger@mpia.de

contact for scientific information:

Dr. Mario Flock
Max-Planck-Institut für Astronomie
Heidelberg, Deutschland
Tel.: +49 6221 528-275
E-Mail: flock@mpia.de

URL for press release: https://www.mpia.de/6217565/2024_12_Flock_ERC_DE?c=5201256 - Originalmitteilung des MPIA



Mario Flock
(c) MPIA