

DER STANDARD  
**FORSCHUNG**

Nr. 3 · November 2017

**NICHT  
VON DIESER  
WELT**

Die Suche nach Leben  
fern der Erde

€ 5,90



paar Jahren Beobachtung werden wir viel über die Bedingungen auf diesen Planeten und über ihre Habitabilität wissen“, so Gillon, dessen Arbeit seit 2014 mit einem Starting Grant des Europäischen Forschungsrates (ERC) gefördert wird. 2017 wurde Gillon mit dem renommierten Balzan-Preis ausgezeichnet.

### Einfachere Suche

Spektrografische Untersuchungen des JWST-Vorgängers Hubble legen jetzt schon nahe, dass die äußeren drei Planeten größere Wassermengen beherbergen könnten. Auch sonst ist schon vieles über Trappist-1 und seine Welten bekannt. So handelt es sich um ein ausgesprochen kompaktes System: Die beiden innersten Planeten umkreisen ihren Stern alle 1,5 und 2,4 Tage, der äußerste immerhin alle 20 Tage einmal. Sie befinden sich dabei vermutlich in gebundener Rotation – wie unser Mond der Erde weisen sie ihrem Stern stets dieselbe Seite zu. Obwohl sie so enge Bahnen um ihre Sonne ziehen, dürften drei der Planeten in der habitablen Zone liegen. Denn Trappist-1 ist ein leuchtschwacher roter Zwergstern, der gerade einmal acht Prozent der Masse unserer Sonne aufweist und viel weniger Strahlung abgibt.

Inzwischen konnte auch das Alter des Sterns auf sieben bis acht Milliarden Jahre ein-

gegrenzt werden – und das lässt einen faszinierenden Schluss zu, sagt Amaury Triaud: „Trappist-1 ist älter als unsere Sonne (*diese entstand vor rund 4,6 Milliarden Jahren, Anm.*), seine Planeten könnten also schon länger lebensfreundlich sein als die Erde.“ Mit anderen Worten: Das Zeitfenster für die mögliche Entstehung von Leben ist hier deutlich größer als in unserem Sonnensystem. „Der Vorteil für die Suche nach Leben auf diesen Planeten ist nicht nur ihre Nähe, sondern auch, dass wir die Planeten miteinander vergleichen können“, sagt Triaud. „Angenommen, wir finden bei Atmosphärenanalysen etwa Signaturen von Sauerstoff, dann wissen wir zunächst zwar nicht, ob sie von biologischen Prozessen stammen – es gibt auch andere Möglichkeiten. Wenn aber ein Planet viel Sauerstoff in seiner Atmosphäre aufweist und die anderen nicht, bedeutet das, hier ist etwas Besonderes im Gange.“

Der spannendste Aspekt ihrer Entdeckung ist für Gillon und Triaud jedoch ein anderer: Kühle Zwerge wie Trappist-1 zählen zu den häufigsten Sternen in unserer Galaxie. Exoplanetenforscher interessieren sich aber erst vergleichsweise kurz für sie. Lange fokussierte die Suche nach Leben nämlich vorwiegend auf Bedingungen, die denen unseres Sonnensystems gleichen: auf erdähnliche Planeten,

## ERFORSCHUNG VON AORTENDISSEKTIONEN PER SIMULATION

An der TU Graz widmet sich ein multidisziplinäres Leadprojekt ab 2018 der Mechanik, Modellierung und Simulation von Aortendissektionen. Die TU Graz unterstützt dieses Projekt der Grundlagenforschung mit einer Millionenförderung.

„Nach unserem ersten erfolgreich laufenden TU Graz-Leadprojekt zur Verlässlichkeit im Internet der Dinge zeigt die TU Graz nun in einem weiteren Spitzenforschungsbereich Flagge. So demonstrieren wir die Qualität und Vielfalt unserer Forschung und schärfen unser internationales wissenschaftliches Profil“, zeigt sich Harald Kainz, Rektor der TU Graz, erfreut. Das Projekt „Mechanics, Modeling and Simulation of Aortic Dissection“ startet im Jänner 2018 und wird von der TU Graz mit zwei Millionen Euro für drei Jahre gefördert.

### Mit interdisziplinärem Team zu medizinischem Durchbruch

Als Aortendissektion bezeichnet man in der Medizin eine Aufspaltung der Wandschichten der Hauptschlagader (Aorta), was einen potenziell lebensbedrohlichen Zustand hervorrufen kann. „In unserem Projekt wollen wir die Computersimulationen von Aorten-

dissektion weiterentwickeln und beschreiten mit der Integration von TU Graz-Forschenden aus den verschiedensten Fachrichtungen – von der Strömungsmechanik über die Festigkeitslehre bis hin zur Mathematik und Physik – einen völlig neuen Weg in der umfassenden Betrachtung dieses klinischen Phänomens. Daher erwarten wir uns auch neue Erkenntnisse zu dessen Diagnose und Behandlung“, erklärt Gerhard A. Holzapfel, Leiter des Instituts für Biomechanik an der TU Graz und Leiter des Leadprojekts.

### Simulationsmodelle für Diagnose und Behandlung

Ziel des Projekts ist es, umfassende Simulationsmodelle und Algorithmen zu entwickeln, um die Diagnose und Behandlung von Aortendissektion richtungswisend zu unterstützen, was einen großen Entwicklungsschritt für die Medizin bedeuten würde. Die Forschenden werden auf



Katrin Ellermann und Gerhard A. Holzapfel (vorne) leiten das Leadprojekt.

Basis nichtinvasiver medizinischer Bildgebungsverfahren ein mehrstufiges Simulationsmodell entwickeln, welches Struktur und Aufbau der geschädigten Aortenwand ebenso berücksichtigt wie das Strömungsverhalten des Blutes, Entstehung und Wachstum eines Thrombus sowie individuelle Patientenparameter. Gerhard A. Holzapfel erklärt: „Wir haben hier ein klinisches Phänomen, das uns technisch vor große ingenieurwissenschaftliche Herausforderungen stellt, denn die Modelle und numerischen Abbildungen, die wir zur Simulation benötigen, müssen

größtenteils erst von uns entwickelt werden.“ Die Simulationsmodelle sollen in weiterer Folge mittels Virtual-Reality-Technologie visualisiert und in die medizinische Praxis integriert werden.

### TU GRAZ-LEADPROJEKT

„Mechanics, Modeling and Simulation of Aortic Dissection“

**Start: Jänner 2018, Laufzeit: 3 Jahre**  
**Förderungen TU Graz: 2 Mio. Euro;**  
**Leitung: Gerhard A. Holzapfel, Leiter des Instituts für Biomechanik an der TU Graz; Katrin Ellermann, Leiterin des Instituts für Mechanik an der TU Graz**  
**Beteiligt sind: 5 Fakultäten und 10 Institute der TU Graz**  
**Bearbeitung durch: Graz Center of Computational Engineering (GCCE)**

