

## EDITORIAL

MICHAEL GEFFERT

### 4 Dunkle Materie – Dunkle Energie

## WISSENSCHAFT

JÜRGEN HAMEL

### 5 Warum zählen wir gerade das Jahr 2017?

KLAAS S. DE BOER

### 6 Magische Teilchen? Woher kommt der Begriff „Dunkle Materie“?

MICHAEL GEFFERT

### 16 Supernovae und die dunkle Energie

KIM FIONA WERNER

### 21 Dem Universum ins Netz gegangen – Dunkle Materie auf ganz großen Skalen

JENS ERLER und SANDRA UNRUH

### 32 Der Bullet-Cluster

Ein entscheidender Hinweis für die Existenz Dunkler Materie

## UNTERRICHT

MARKEK MANDEL und BURKHARD PRIEMER

### 10 Die Lagrange-Punkte als Thema im Physikunterricht – Lernaufgaben mit gestuften Hilfen

TOBIAS JUNG

### 35 Die Astronomie im Lehrplan des Gymnasiums in Bayern – Bestandsaufnahme und Anregungen, Teil 1

ALEXANDER KÜPPER und ANDREAS SCHULZ

### 40 Schülerinnen und Schüler auf der Suche nach der Erde 2.0 im Schülerlabor der Universität zu Köln

## BEOBSACHTUNGEN

JOHANNES FEITZINGER

### 46 Der Sternhimmel im Februar und März 2017

KLAUS LINDNER

### 48 Beobachtungen mit Schülern im Vorfrühling 2017

## MAGAZIN

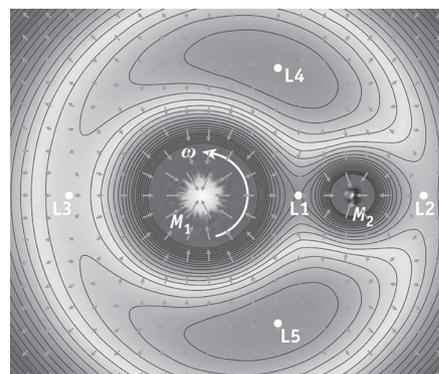
- 9 Sigmund Jähn zum 80. Geburtstag
- 25 Peter Kriesel: Jahresinhaltsverzeichnis 2016
- 39 Büchermarkt
- 50 Zur Folie in diesem Heft
- 50 DLR-Astronomie 2017 – Vorträge

## Zum Titelbild



Neue Sicht auf den Krebsnebel  
Diese Aufnahme ist eine neue Sicht des Hubble Space Teleskops auf den berühmten Krebsnebel vom 31. Oktober 2016. Der Krebsnebel ist der Überrest einer Sternexplosion, die 1054 sogar am Tage auf der Erde beobachtet werden konnte. Diese Aufnahme stammt von einer Kamera des Hubble Space Teleskops und wurde nur mit einem V-Filter aufgenommen. Sie zeigt im Gegensatz zu früheren Aufnahmen, wo verschiedene Farben einzelne Elemente symbolisieren, einen einfacheren und mehr geglätteten Helligkeitsverlauf.

## Zum Bild auf der 3. Umschlagseite



Zu den Bildern auf der 3. Umschlagseite  
Das Gravitationspotential des Systems Sonne-Erde mit den fünf Lagrange-Punkten L1 bis L5. Eingezeichnet sind die Mittelpunkte von Sonne ( $M_1$ ), Erde ( $M_2$ ), ihr gemeinsamer Massenmittelpunkt ( $S$ ), um den sich das System dreht (angedeutet durch den eingezeichneten Drehsinn, Äquipotentiallinien sowie das Gravitationsfeld an ausgewählten Punkten (kleine Pfeile). Lesen Sie dazu unseren Beitrag auf S. 10.



Die Datei für die Folie kann abgerufen werden unter  
[www.astronomie-und-raumfahrt.de](http://www.astronomie-und-raumfahrt.de)