



# Sexl Physik 8

Relativität Raumkrümmung Kerne Radioaktivität Teilchen  
Beschleuniger Quarks Leptonen Astrophysik Stern Galaxie  
Kosmologie Universum Chaos Nanotechnik

 **NEUER  
LEHRPLAN**

**Sexl Physik 8, Schülerbuch**  
**Sexl Physik 8, Schülerbuch und E-Book**

Schulbuchnummer: 190807  
Schulbuchnummer: 190948

Mit Bescheid des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft und Forschung – BMBWF-5.018/0030-IT/3/2018 vom 7. Juni 2019 gemäß § 14 Absatz 2 und 5 des Schulunterrichtsgesetzes, BGBl. Nr. 472/86, und gemäß den derzeit geltenden Lehrplänen als für den Unterrichtsgebrauch für die 8. Klasse an allgemein bildenden höheren Schulen – Oberstufe im Unterrichtsgegenstand Physik (Lehrplan 2018) geeignet erklärt.

Dieses Schulbuch wurde auf Grundlage eines zielorientierten Lehrplans verfasst. Konkretisierung, Gewichtung und Umsetzung der Inhalte erfolgen durch die Lehrerinnen und Lehrer.

Liebe Schülerin, lieber Schüler,  
Sie bekommen dieses Schulbuch von der Republik Österreich für Ihre Ausbildung.  
Bücher helfen nicht nur beim Lernen, sondern sind auch Freunde fürs Leben.

#### **Kopierverbot**

Wir weisen darauf hin, dass das Kopieren zum Schulgebrauch aus diesem Buch verboten ist – § 42 Abs. 6 Urheberrechtsgesetz: „Die Befugnis zur Vervielfältigung zum eigenen Schulgebrauch gilt nicht für Werke, die ihrer Beschaffenheit und Bezeichnung nach zum Schul- oder Unterrichtsgebrauch bestimmt sind.“

**Umschlagbild:** SDenisov – Thinkstock

**Illustrationen:** Bernd Pavlik, Neusiedl/See / Ing. Herbert Rauchfuss, Wien

1. Auflage (Druck 0001)

© Österreichischer Bundesverlag Schulbuch GmbH & Co. KG, Wien 2019

[www.oebv.at](http://www.oebv.at)

Alle Rechte vorbehalten.

Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, gesetzlich verboten.

**Herstellung:** Martin Stumpauer, Wien

**Umschlaggestaltung:** Susanne Hörner, Kommunikationsdesign, Staufien

**Satz:** PER MEDIEN & MARKETING GmbH, Braunschweig

**Druck:** Brüder Glöckler GmbH, Wöllersdorf

**ISBN 978-3-209-08644-0** (Physik Sexl SB 8)

**ISBN 978-3-209-10889-0** (Physik Sexl SB + E-Book 8)

Roman U. Sexl  
Helmut Kühnelt  
Helga Stadler  
Peter Jakesch  
Eva Sattlberger

Herzlichen Dank  
für den Beitrag zu diesem  
Band und für  
ausregende Vorträge  
vor allzu vielen Jahren  
Helmut Kühnelt

# Sexl

# Physik 8

Für die 8. Klasse  
der allgemein bildenden höheren Schulen

### Assoc. Prof. Dr. Ille C. Gebeshuber



#### Warum habe ich Physik studiert?

Als kleines Mädchen blickte ich oft im Garten unseres Hauses in Kindberg in der Steiermark in den Nachthimmel. Einmal erzählte mir jemand, dass ich in verschiedene Vergangenheiten schaue. Weil die Sterne von mir verschieden weit weg sind, kann man eventuell einen schon lange erloschenen Stern neben einem jungen Stern sehen. Ich war völlig fasziniert davon, dass es in dieser Welt mehr gibt, als sich ein kleines Mädchen träumen kann, und beschloss, diese magische Welt der Physik kennenzulernen.

#### Was sind meine heutigen Aufgaben und Interessen?

##### Wo sehe ich künftige Entwicklungen?

Ich habe dann Technische Physik studiert, und auch meinen Doktor in den technischen Wissenschaften gemacht. Nach einigen wissenschaftlichen Wanderjahren, unter anderem als Post Doc in Santa Barbara in Kalifornien, und sieben wunderbaren Jahren als Professorin an der Nationalen Universität von Malaysia, einem aufstrebenden Land in Südostasien, bin ich nun wieder glücklich an meiner wissenschaftlichen Heimat tätig, der Technischen Universität Wien. Hier am Institut für Angewandte Physik habe ich große wissenschaftliche Freiheit und beschäftige mich mit Bionik. Ganz besonders interessiert mich das Lernen von der belebten Natur für positive Technologien, die dem Menschen und der Biosphäre nicht schaden. Dies ist gerade in der heutigen Zeit wichtig: Wir befinden uns mitten im sechsten Massenaussterben der Arten. Und unsere jungen Physikerinnen und Physiker, die ja in Österreich eine wunderbar breite Ausbildung erhalten, können maßgeblich dazu beitragen, die Welt ein Stückchen besser zu machen. Mit der Fähigkeit, analytisch zu denken, aktiv Probleme zu lösen, Trends und Entwicklungen zu erkennen, und – worauf ich bei „meinen“ Studentinnen und Studenten ganz genau achte – mit der belebten Natur als inspirierender Lehrmeisterin.

Dipl.-Ing. Dr. techn. Ille C. Gebeshuber (geb. 1969) ist mit Dipl.-Ing. Dr. techn. Mark Macqueen verheiratet. Die beiden leben in Villach und in Wien. 2017 wurde sie von ORF und der Tageszeitung „Die Presse“ zum Österreicher des Jahres (m/w) in der Kategorie Forschung gekürt.

Ihre Forschung beschreibt sie im Buch „Wo die Maschinen wachsen – Wie Lösungen aus dem Dschungel unser Leben verändern werden“ (Verlag Ecowin, 2016)

Prof. Dr. I. Gebeshuber forscht und lehrt am Institut für angewandte Physik der TU Wien.

Bild: Frau Gebeshuber bewundert im malaysischen Dschungel die oberirdische Blüte der parasitären Pflanze Rafflesia, die größte Blüte der Welt.

### Prof. Dr. Lisa Kaltenecker



#### Warum habe ich Physik studiert?

Als 1995 der erste Planet außerhalb unseres Sonnensystems entdeckt wurde, war ich gerade 18 Jahre alt. Die Entdeckung faszinierte mich. Um bei meinen vielfältigen Interessen herauszufinden, was mir am meisten Spaß machen könnte, habe ich bewusst fünf Studien begonnen: BWL mit Japanisch, Medienkunde, Spanisch als Dolmetscher, Astronomie und Technische Physik. Bei Astronomie und Technischer Physik blieb ich dann hängen – in beiden Fächern schrieb ich Diplomarbeiten. Mit meiner Dissertation „Search for extra-terrestrial planets: the Darwin mission: target stars and array architectures“ promovierte ich 2004 sub auspiciis praesidentis an der Universität Graz. Darauf bewarb ich mich erfolgreich bei der Europäischen Weltraumorganisation ESA, um am Design meines (Wunsch-)Satelliten zu arbeiten.

#### Was sind meine heutigen Aufgaben und Interessen?

##### Wo sehe ich künftige Entwicklungen?

Die Frage, ob es weitere Planeten wie die Erde und Lebensformen ähnlich oder ganz anders als unsere Spezies im Universum gibt, beschäftigt die Menschheit seit langem. Spezialteleskope der NASA haben in den letzten Jahren hunderte Planeten in unserer Galaxie entdeckt, darunter die ersten, die unserer Erde mehr oder weniger ähnlich sein könnten. Mein Forschungsgebiet konnte ich an der Harvard University in USA und am Max-Planck-Institut für Astronomie in Heidelberg weiterführen, bis ich 2014 an die Cornell University, USA, berufen wurde. Dort leite ich als Gründungsdirektorin das Carl Sagan-Institut, benannt nach dem Pionier der Suche nach Leben auf fernen Planeten.

Welche Merkmale zeigen Planeten, auf denen irgendeine Form von Leben existiert? Entscheidende Bedeutung kommt dabei dem Lichtfingerabdruck eines Planeten zu, also welche Spurengase in der Planetenatmosphäre auf Leben hinweisen, und diese auch noch über Distanzen von mehreren Lichtjahren nachzuweisen! Vielleicht wird es in den nächsten fünf bis zehn Jahren so weit sein. Den ersten Datensatz einer zweiten Erde auf meinem Computer zu haben, die ersten Spuren von fremden Leben auf meinem Computer zu sehen, davon träume ich schon.

Dr. Lisa Kaltenecker (geb. 1977 in Kuchl bei Salzburg) ist mit dem portugiesischen Weltraumingenieur Felipe Pereira verheiratet und hat eine Tochter. Sie ist eine führende Forscherin für extrasolare erdähnliche Planeten. Seit Herbst 2019 ist sie „Full Professor“ an der Cornell University. 2012 erhielt sie den Heinz Maier-Leibnitz-Preis für Physik der Deutschen Forschungsgemeinschaft und – sehr passend – 2013 den Christian-Doppler-Preis des Landes Salzburg.

Ihre Forschung beschreibt sie allgemein verständlich im Buch „Sind wir allein im Universum? – Meine Spurensuche im Universum“ (Verlag Ecowin, 2015)