

# Training future astronomy teachers – modern teaching methods for a modern science

Carolin Liefke<sup>1,2</sup>, Olaf Fischer<sup>1</sup>, Markus Nielbock<sup>1,3</sup>, Markus Pössel<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup> Haus der Astronomie, <sup>2</sup> Zentrum für Astronomie der Universität Heidelberg, <sup>3</sup> Max-Planck-Institut für Astronomie

✉ liefke@hda-hd.de    🐦 @astrophysikerin

## Astronomy in German secondary schools – different prerequisites in different federal states

- Astronomy as a separate subject vs. astronomy content included in physics, geography or natural sciences
- Often taught by physics or geography teachers, rarely by dedicated (specifically trained) astronomy teachers
- Options: mandatory vs. optional, subject or course, curricular vs. extracurricular
- Amount of astronomy taught depends on curricula, but also on the availability of trained teachers and their subject preferences

## The local setting at the University of Heidelberg

- Future physics teachers are required to complete the introductory PASTRO course in astronomy, astrophysics and cosmology and their didactics during their BSc studies (3 CP)
- Course is mandatory: Not all students are particularly interested in astronomy

Pupils are keen to learn about astronomy

Motivate teachers to use astronomy as an interdisciplinary gateway to other STEM subjects



Gradual change from classic lecture format with hands-on experiments and homework to flipped classroom

## The PASTRO course

- Three-week block course (three hours in the morning, afternoon for preparation and individual learning)
- Subject areas: cosmic scales, celestial mechanics and the night sky, telescopes and spectroscopy, the solar system, the Sun, stars and exoplanets, the Milky Way and other galaxies, cosmology
- Preparation: students watch short (<10 min) video clips that cover self-contained topics and complete a quiz to check their level of understanding
- Course time is used for general discussion, answers to in-depth questions and calculations that would otherwise be solved as homework tasks



Continually evaluate the course scheme and methods

Point out topics and applications relevant to the curriculum

Importance of digitalisation and the role of computer science in modern teaching

Present astronomy as a modern science using modern scientific techniques and methods

Extensive use of models and hands-on experiments

## How to keep the future teachers engaged

- Offer optional advanced courses, seminars and internships
- Supervise thesis work
- Invite to teacher trainings and summer schools
- Provide materials they can use in class
- Offer projects they can participate in with their pupils

**Der Helioviewer – Sonnenbeobachtung mit dem Computer**

Die Zeitschrift »Stern« und »Weltraum« beleuchtet im Abschnitt »Sonne aktuell« die Rubrik »Aktuelles am Himmel« jeden Monat die Sonnenaktivität während der unmittelbar zurückliegenden Monate. Auffällige Erscheinungen wie große Sonnenfleckengruppen, Protuberanzen und Eruptionen werden dabei nicht nur anhand von Amateuraufnahmen dokumentiert, häufig dienen zur Illustration auch Farbstoffdarstellungen von Chromosphäre und Korona der Sonne, die von Satelliten wie SOHO und SDO aufgenommen wurden.

Dieses WIS-Material stellt mit dem Helioviewer ein webbasiertes und für Schülerinnen und Schüler intuitiv bedienbares Programm für den Zugriff auf die Bildarchive der verschiedenen Sonnenbeobachtungsstationen vor, das zusätzlich die Möglichkeit bietet, mehrere Bilder miteinander zu kombinieren und kurze Filmsequenzen zu erstellen. Anhand von Beispielen (Projektseiten) werden die Nutzungsmöglichkeiten mit Schulgruppen aufgezeigt.

**WIS** geprüft!

Fachgebiet	Astronomie
Bezug zu	Physik
Thema	Elektromagnetismus, Sterne, Kompetenzen, Lehr- und Sozialformen, Sonne
Stichwort	Sonne, Sonnenaktivität, Sonnenfleck, Relativzahl, Sonnenfleckenzahl, Rotationsdauer, Photosphäre, Chromosphäre, Korona, Sonnenwind, koronale Bögen, aktive Region, Granulation, Protuberanzen, koronaler Massenauswurf, Elektromagnetisches Spektrum, Plasma, Magnetfeldes, Webapplikationen, Bildbibliothek, Bildbearbeitungsprogramme, Tabellenkalkulation, Erdmagnetfeld, Weltraumwetter, Eigenschaften der Sonne, Auswertung von Bildmaterial, Abschätzung von Größenordnungen, Erstellung von Zeitreihen, Gruppenarbeit, Arbeit in Kleingruppen, Einzelarbeit, Computerarbeit, Projektarbeit
Klassenstufe	Mittelstufe, Oberstufe

Wissenschaft in die Schulen! – Our platform for free materials and activities for secondary schools based on recent discoveries and developments in astronomy (in German)

More info, links and references:  
[www.haus-der-astronomie.de/home/liefke/iau.html](http://www.haus-der-astronomie.de/home/liefke/iau.html)

