

DD 4: Astronomie

Time: Tuesday 18:00–19:20

Location: P-HS 5

DD 4.1 Tue 18:00 P-HS 5

Entfernungsbestimmung mit der Cepheiden-Methode am Beispiel des Sternhaufens M5 — ●THOMAS HEBBEKER — III. Physikalisches Institut A, RWTH Aachen University

Die Messung der Entfernungen zu Planeten, Sternen und Galaxien ist gleichzeitig fundamental und schwierig. Im Bereich von einigen Hundert bis zu vielen Tausend Lichtjahren hat sich in den letzten Jahrzehnten die Cepheiden-Methode etabliert. Diese nutzt aus, dass es für eine bestimmte Klasse von veränderlichen Sternen, den Cepheiden, einen Zusammenhang zwischen der relativ leicht messbaren Periode der Helligkeitsschwankungen und der absoluten Helligkeit gibt. Misst man gleichzeitig auch die scheinbare Helligkeit des Sterns, so kann man sofort den Abstand zur Erde bestimmen. Im Vortrag wird gezeigt, wie man die Entfernung des Kugelsternhaufens M5 anhand des veränderlichen Sterns V42 mit einem kleineren Teleskop und einfacher Datenauswertung auf etwa 10% genau bestimmen kann.

DD 4.2 Tue 18:20 P-HS 5

The Glass "Gravitational" Lens Experiment — ●SILVIA SIMIONATO — AG Fachdidaktik der Physik und Astronomie, Friedrich-Schiller Universität, Jena, Deutschland

Light deflection, in particular the gravitational lens effect, is an interesting topic, worthy of being introduced at the end of secondary school and beginning of university. This is a current and fascinating theme and it can be approached with simplified methods. Moreover, it involves many subjects treated in physics and mathematics. Therefore, it is a useful educational tool in teaching physics and mathematics using examples from astronomy, which always engage and attract most of the students.

The idea is to visualise light on curved paths under the influence of gravity. The way is to introduce this phenomenon with the help of astonishing images from the best telescopes, together with simulations performed with the software Geogebra and special glass lenses. We designed and manufactured five lenses with peculiar shapes combining general relativity and optics. They are specifically formulated to reproduce the images of any source, whose light is deflected from different types of celestial objects. Thus, it is possible to obtain in classroom gravitational lensing effects similar to those present in the universe.

Thanks to Geogebra, we will explore how many and which images is

possible to have with the gravitational lensing. Then we will see how to deduce the shape of a glass lens, so that it represents a specific mass distribution and reproduces the related images. In conclusion, we will see some of our lenses in action.

DD 4.3 Tue 18:40 P-HS 5

Das Stellarium Gornegrat — ●SASCHA HOHMANN — Universität Siegen, Didaktik der Physik

Der Gornegrat in der Nähe des Matterhorns in der Schweiz ist einer der besten Standorte für astronomische Forschung in Mitteleuropa. Bis 2010 wurde hier internationale Forschung betrieben, seitdem wird das Observatorium als pädagogisches robotisches Teleskop mit hervorragenden Instrumenten genutzt.

Lehrende können für unterschiedliche Altersstufen über ein Webportal verschiedene pädagogische Aktivitäten buchen. Zu jeder Aktivität stehen Erläuterungen, Arbeitsblätter sowie Beobachtungsaufträge zur Verfügung, die von den Lernenden selbstständig online gebucht und daraufhin vom Teleskop eigenständig aufgenommen werden können. Diese sind wenig später auf dem Portal abrufbar und können ausgewertet werden.

In diesem Vortrag sollen das Grundkonzept des Stellarium Gornegrat sowie einige Beispielaktivitäten vorgestellt werden.

DD 4.4 Tue 19:00 P-HS 5

Explanation of the Rapid Enlargement of Distances in the Early Universe — ●HANS-OTTO CARMESIN — Gymnasium Athenaeum, Stade — Studienseminar Stade — Universität Bremen

First, we summarize the nature of an explanation. Secondly, the basic concepts of gravity and quantum physics give rise to a cognitive conflict resulting in the demand for an extreme and very rapid enlargement of distances in the early universe. Thirdly, we apply model experiments in order to achieve a new concept. Fourthly, we test that new concept and obtain detailed as well as precise accordance with observations. Fifthly, we show that the proposed 'inflaton model' does not achieve the criteria of an explanation introduced above. Sixthly, we summarize experiences with teaching (Carmesin, H.-O. (2019): Die Grundschrwingungen des Universums – The Cosmic Unification. With 8 fundamental solutions based on G , c and h).