

DD 30: Astronomie

Time: Wednesday 11:00–12:20

Location: ELP 1: SR 2.28

DD 30.1 Wed 11:00 ELP 1: SR 2.28

Das Stellarium Gornergrat: Aktuelle Entwicklungen und zukünftige Perspektiven — ●SIMON F. KRAUS¹, STÉPHANE GSCHWIND², MARVIN ZUR MÜHLEN¹, ANDREAS MÜLLER², DAVID PICON², TIMM RIESEN³, LEON ROHDE¹ und OLIVER SCHWARZ¹ — ¹Didaktik der Physik, Universität Siegen — ²University of Geneva, Faculty of Science / Physics Section and Institute of Teacher Education — ³University of Bern, Center for Space and Habitability

Auf dem Gornergrat nahe Zermatt wird seit vielen Jahren das Stellarium Gornergrat als astronomischer Lernort betrieben. Neben Vor-Ort-Beobachtungen besteht die Kernaufgabe in der Bereitstellung des Teleskops für robotische, d. h. von ferne geplante und automatisiert ausgeführte, Beobachtungen. Diese Beobachtungen sind jeweils eingebettet in Aufgabenstellungen für verschiedene Schulstufen, deren didaktische Zielsetzungen wiederum auf den Schweizer Lehrplan 21 abgestimmt sind.

Im Vortrag wird ein Kurzüberblick über die bisherige Arbeit sowie ein Einblick in die aktuellen und zukünftigen Entwicklungen von neuen Lehr-Lern-Materialien gegeben. Ein inhaltlicher Schwerpunkt wird in der Verbindung von historischem Datenmaterial mit aktuellen Beobachtungen liegen. Anknüpfend an jüngste Erfolge der Fachastronomie soll beispielsweise der Frage nachgegangen werden, ob sich Veränderungen der Farbe einzelner Sterne auf historischen Zeitskalen beobachten lassen und, falls ja, bei welchen Sternen solche Entwicklungen überhaupt zu erwarten sind.

DD 30.2 Wed 11:20 ELP 1: SR 2.28

Students Learn a Solution to the Barn-Problem in Special Relativity — ●PAUL SAWITZKI^{1,4} and HANS-OTTO CARMESIN^{1,2,3} — ¹Athenaeum, Stade — ²Studienseminar Stade — ³Universität Bremen — ⁴Universität Heidelberg

We consider a ladder and a barn, whereby the ladder is longer than the barn in a common frame of rest. However, when the ladder moves in the rest frame of the barn, then the length of the ladder is smaller than the length of the barn, due to length contraction. Thus, the ladder would fit into the barn in the barn's frame, but not in the ladder's frame. This is the barn paradox. We show how this paradox is solved. More generally, we discuss the relevance of different measures of length in relativity. The results will be compared with accelerator experiments. By solving the paradox, central conceptual issues of relativity are addressed. This provides a deeper understanding of relativity and is therefore didactically valuable. We also discuss other proposed explanations of the paradox.

DD 30.3 Wed 11:40 ELP 1: SR 2.28

Students Learn the Fundamental Exact Unification of Gravity, Relativity, Quanta and Elementary Charge — ●HANS-OTTO CARMESIN — Athenaeum Stade — Studienseminar Stade — Universität Bremen

The modern worldview is provided by the expansion of space at the macroscopic level, and by fundamental interactions at the microscopic level. However, Einstein, Rosen and Podolsky (1935) identified an apparent discrepancy of both levels. Similar discrepancies are: Einstein's (1948) spukhafte Fernwirkung, the cosmological constant problem (Nobbenius 2006), nonlocality (Aspect 1982). How are these discrepancies overcome? We show how students can solve it in an exact and elegant manner: Based on basic relations in geometry and analysis, the fundamental dynamics of volume are analyzed & derived. With it, the above mentioned fundamental theories of physics are derived: the postulates of quantum physics, general relativity, the mechanisms of propagation of fundamental interactions. On that basis, the above discrepancies are solved. Our results are precise accordance with observation and fully derived from physical principles [1-3]. Experiences from teaching in research clubs and general study courses at a university are presented. [1] Carmesin, H.-O. (2023): Geometrical and Exact Unification of Spacetime, Gravity and Quanta. Berlin: Verlag Dr. Köster. [2] Carmesin, H.-O. (2024): Fundamental Exact Unification of Gravity, Relativity, Quanta and Charge. Berlin: Verlag Dr. Köster. [3] More info: <https://www.researchgate.net/profile/Hans-Otto-Carmesin>

DD 30.4 Wed 12:00 ELP 1: SR 2.28

Didaktische Rekonstruktion für fächerverbindende Aufgaben — ●EILEEN HAMMER und HOLGER CARTARIUS — AG Fachdidaktik der Physik und Astronomie, Friedrich-Schiller-Universität Jena

Die Didaktische Rekonstruktion hat sich seit den 90er Jahren als bedeutender Ansatz in der naturwissenschaftlichen Didaktik etabliert. Ihr Hauptziel besteht darin, Fachinhalte schülergerecht zu vermitteln, indem sie die Perspektiven des Fachs und der Lernenden miteinander verbindet. Das übliche Modell, oft als Dreieck dargestellt, fokussiert auf die Synthese von Fach- und Schülerperspektiven in einem einzelnen Fach.

Dieser Vortrag widmet sich dem Vorhaben, wie die Didaktische Rekonstruktion angepasst werden kann, um fächerverbindende Aufgaben zu entwickeln. Die bekannte Dreiecksdarstellung muss erweitert werden, um den Anforderungen beider Fächer nachzukommen. Dabei entsteht eine neue Modellstruktur.

Es wird ein praktisches Beispiel vorgestellt, das zeigt, wie Astronomie und Mathematik erfolgreich anhand des Modells in Aufgaben miteinander verknüpft werden konnten.