

DD 27: Astronomie

Zeit: Mittwoch 12:50–14:30

Raum: Info - ÜR I

DD 27.1 Mi 12:50 Info - ÜR I

Workshops im neuen Schülerlabor der ESO — ●WOLFGANG VIESER — ESO Supernova, Garching bei München, Deutschland

Die Europäische Südsternwarte (ESO) eröffnet im Frühjahr 2018 ihr neues Planetarium & Besucherzentrum (ESO Supernova) in Garching bei München, das als neue Bildungseinrichtung mit Schülerlabor konzipiert ist. Angepasst an das Alter der Kinder und Jugendlichen - vom Kindergarten bis zum Abitur - und an die Schulart werden naturwissenschaftlichen Themen in astronomischen Kontexten lehrplankonform in Workshops präsentiert. In kleinen Teams kann die Schülergruppe ihren gewählten Themenschwerpunkt in hands-on Experimenten erforschen und so astronomische bzw. physikalische Erfahrungen sammeln. Dabei sorgt eine übergreifende didaktische Strategie dafür, dass die drei Bausteine eines Besuchs - die interaktive Ausstellung in der ESO Supernova, das Planetarium und die Workshops - so verknüpft werden, dass die Schülerinnen und Schüler die präsentierten Informationen selbstständig in interessante astronomische Zusammenhänge bringen können.

Es wird der Ablauf eines Besuchs im Schülerlabor der ESO Supernova beschrieben, wobei der Schwerpunkt auf der Vorstellung der Workshops zum Thema Teleskope (geometrische Optik in 3D) und Radioastronomie (elektromagnetische Wellen) liegt. Es wird gezeigt, wie mit einfachsten Mitteln die physikalischen Prinzipien hinter den Themenschwerpunkten erforscht werden können und wie sie schließlich in der modernen astronomischen Forschung u.a. bei der ESO umgesetzt werden.

DD 27.2 Mi 13:10 Info - ÜR I

A Computer Simulation of Cosmic Inflation — HANS-OTTO CARMESIN^{1,2,3} and ●LENNERT SPRENGER¹ — ¹Gymnasium Athenaeum, Stade — ²Studienseminar Stade — ³Universität Bremen

From the Cosmic Microwave Background CMB the flatness problem and the horizon problem arose. An extraordinarily rapid increase of distances in the early universe, the Cosmic Inflation, was proposed as a possible solution, whereby suggested mechanisms for such an increase have been criticized (Steinhardt, 2011). We apply a theory that explains Cosmic Inflation by an extended Friedmann Lemaitre Equation combined with an energy term (Carmesin: Vom Big Bang bis heute mit Gravitation, Model for the Dynamics of Space, 2017). We investigate various questions by performing computer simulations. We observe a sequence of phase transitions that cause an extraordinarily rapid increase of distances. Our findings are in excellent quantitative agreement with observations of the CMB. Thereby the theory depends on first principles and the fundamental constants G , c and h only and we apply no fit in particular. We present the development of the project in the framework of a Jugend forscht club.

DD 27.3 Mi 13:30 Info - ÜR I

A Monte Carlo Simulation of Cosmic Inflation — HANS-OTTO CARMESIN^{1,2,3} and ●PAUL BRÜNING¹ — ¹Gymnasium Athenaeum, Stade — ²Studienseminar Stade — ³Universität Bremen

From the Cosmic Microwave Background CMB the flatness problem and the horizon problem arose. An extraordinarily rapid increase of distances in the early universe, the Cosmic Inflation, was proposed as a possible solution, whereby suggested mechanisms for such an increase have been criticized (Steinhardt, 2011). We investigate a model based on Loop Quantum Gravity. Space points are modelled by vertices and the connections in space are modelled by edges. Originally the number of edges was very high. When the number of edges decreases then the distances increase. This models cosmic inflation. We present a Monte Carlo simulation of this process. We present the development of the project in the framework of a Jugend forscht club.

DD 27.4 Mi 13:50 Info - ÜR I

Gravitational lense: Observation with our school observatory and calculation with the Huygens Principle — HANS-OTTO CARMESIN^{1,2,3} and ●BERFIN ÖZBEK¹ — ¹Gymnasium Athenaeum, Stade — ²Studienseminar Stade — ³Universität Bremen

We present our photograph of the twin quasar obtained with our school observatory. We cannot observe other gravitational lenses with our school telescope. We explain this by application of the Heisenberg uncertainty relation and we experience this relation via the resolution of our eyes. We construct the paths taken by the light. For this we generalize the Huygens Elementary Waves for an application in space-time and apply these. Therefrom we derive the formula for the angle of deflection.

DD 27.5 Mi 14:10 Info - ÜR I

A Model for the Dynamics of Space — ●HANS-OTTO CARMESIN — Gymnasium Athenaeum, Stade — Studienseminar Stade — Universität Bremen

From the Cosmic Microwave Background CMB the flatness problem and the horizon problem arose. An extraordinarily rapid increase of distances in the early universe, the Cosmic Inflation, was proposed as a possible solution, whereby suggested mechanisms for such an increase have been criticized (Steinhardt, 2011). We apply a theory that explains the Cosmic Inflation by gravitation and quantum physics (Carmesin: Vom Big Bang bis heute mit Gravitation, Model for the Dynamics of Space, 2017). We apply fundamental constants only, namely the constant of gravitation G , the velocity of light c and the Planck constant h . We discover a sequence of dimensional phase transitions at critical densities and achieve excellent quantitative agreement with observations. A learning unit has been devised that focuses on problem based learning and research based learning. The unit has been applied in a Jugend forscht club. Experiences from teaching are presented.