

DD 23: Neue Konzepte 2

Zeit: Mittwoch 11:00–12:00

Raum: Info - ÜR II

DD 23.1 Mi 11:00 Info - ÜR II

Die Beobachtung im Gefüge des Erkenntnisprozesses der Physik — ●SIMON KRAUS — Universität Siegen - Didaktik der Physik

Ein Blick in die geschichtliche Entwicklung der Physik zeigt, dass die systematische Naturbeobachtung lange Zeit eine herausragende Rolle für die Erkenntnisgewinnung spielte. In der heutigen Fachdidaktik sowie in den Lehrplänen ist die Bedeutung der Beobachtung, als eine Erkenntnismethode der Physik, jedoch auf ein bescheidenes Maß reduziert.

Im Beitrag wird aufgezeigt, an welchen Stellen und in welcher Form innerhalb des Erkenntnisprozesses der Physik sich Beobachtungen verorten lassen. Dazu wird der EJASE-Prozess nach Einstein als eine Darstellung der naturwissenschaftlichen Arbeitsweise herangezogen. Anhand ausgewählter historischer und moderner Beispiele wird dabei gezeigt, welche Besonderheiten bei Beobachtungen zu berücksichtigen sind und welche Qualitätskriterien für eine Beobachtung im Vergleich zu experimentellen Verfahren herangezogen werden können.

Die vielfältigen Beispiele aus Physik, Astronomie und Astrophysik sowie der Meteorologie, anhand derer die Bedeutung der Beobachtung deutlich wird, erfordern eine verstärkte implizite Berücksichtigung von Beobachtungsdaten im Schulunterricht sowie explizite Übungen im Beobachten. Damit wird eine wesentliche Erkenntnismethode der Naturwissenschaften nicht nur theoretisch vermittelt, sondern auch als methodisches Werkzeug zum Erkunden von Natur und Lebenswelt etabliert.

DD 23.2 Mi 11:20 Info - ÜR II

Das operationale Einführen der Energie — ●BRUNO HARTMANN — Humboldt Universität zu Berlin

Der physikalische Begriff der Energie ist schwer zu unterrichten. Eine Ursache liegt in der eher abstrakten Definition. Feynman beginnt, wie Leibniz und Helmholtz, mit einer operationalen Definition der poten-

tiellen Hubenergie. Unter Verwendung von einfachen Gewichthebemaschinen und dem Verbot des Perpetuum Mobile werden die mathematischen Gesetze hergeleitet. Diese Operationalisierung aktiviert vertraute Schülererfahrungen. Wir entwickeln einen neuartigen Zugang, welcher die Energie als eine direkt messbare und beobachtbare Größe einführt. Wir konstruieren eine Standard-Hubmaschinerie (Kalorimeter) welche abzählbare Energieportionen erzeugt. Eine quantitative Beschreibung führt zur Grundgleichung, der Hubenergie-Höhe-Gewicht Beziehung. Die messmethodischen Prinzipien zum Unterrichten von direkt messbaren Größen und zum Herleiten der Grundgleichungen können ausgedehnt werden auf alle Energieformen (thermische, kinetische etc.) und andere Grundmaße der klassischen und relativistischen Mechanik.

DD 23.3 Mi 11:40 Info - ÜR II

Three methods for the observation of the Big Bang with our school telescope — HANS-OTTO CARMESIN^{1,2,3}, ●BEN JOSHUA HELMCKE¹, PAUL BRÜNING¹, and LENNERT SPRENGER¹ — ¹Gymnasium Athenaeum, Stade — ²Studienseminar Stade — ³Universität Bremen

Usually telescope based research on the Big Bang is performed by the application of huge telescopes like the Hubble-Space-Telescope. But in our work we propose three methods for Big Bang observation, which are applied with an 11 inch telescope in our school observatory. The first method is based on the redshift. We are using the redshift to calculate the velocity of the galaxies in the framework of the Doppler effect. From the Hubble-diagram, we then can get the age of the universe by doing a regression. The second method we used is based on a comparison of our telescope with the Hubble-Space-Telescope. For the third method we use supernovae. Here we are comparing the brightness of a galaxy with and without a supernova. The results show that the observation of the Big Bang is also possible with a much smaller telescope than e.g. the Hubble-Space-Telescope.