

## DD 7: Postersession 1: Anregungen aus dem Unterricht für den Unterricht

Time: Monday 11:30–12:30

Location: P

DD 7.1 Mon 11:30 P

**Nachbau eines Termitenhügels als Projekt zur Wärmelehre** — ●SARA WILHELM<sup>1</sup> und THOMAS WILHELM<sup>2</sup> — <sup>1</sup>Universität Würzburg — <sup>2</sup>Institut für Didaktik der Physik, Goethe-Universität Frankfurt

Klimawandel und Ressourcenverbrauch stellen die Menschheit vor große technische Herausforderungen. Die Bionik beschäftigt sich damit, die Natur als Vorbild für die Technik zu nehmen. Gerade im Baubereich gilt es, CO<sub>2</sub> und Energie einzusparen. Die Baubionik beschreibt das Übertragen von Phänomenen aus der Natur auf technische Funktionen, die für die Architektur und Funktionen eines Gebäudes relevant sein können. Damit liefert sie auch interessante Anwendungen für den Physikunterricht.

Ein bekanntes Beispiel aus der Baubionik ist der Termitenhügel. Die Termiten mögen es in ihrem Bau bei niedriger und vor allem konstanter Temperatur und brauchen im Innern genügend Sauerstoff. Dies erreichen sie u.a. durch einen geschickten Einsatz von Konvektion.

Auf dem Poster wird der Nachbau eines Termitenhügels mit einfachen Mitteln gezeigt. Daran können mit einfachen Messungen Inhalte der Wärmelehre veranschaulicht werden. Dazu gehört die Wärmespeicherfähigkeit und Wärmeleitfähigkeit, aber auch Konvektion und der Kamineffekt zur passiven Kühlung. Das Poster zeigt den Nachbau eines Termitenhügels sowie aufgenommene Messwerte und Wärmebilder mit der FLIR ONE-App eines Smartphones.

DD 7.2 Mon 11:30 P

**Auseinandersetzungen mit Idealisierungen im Physikunterricht** — ●FABIAN RAMME<sup>1</sup> und JAN WINKELMANN<sup>2</sup> — <sup>1</sup>Goethe Universität Frankfurt am Main — <sup>2</sup>Pädagogische Hochschule Schwäbisch Gmünd

Im Physikunterricht liegen Idealisierungen stets dem Modellieren und Experimentieren zugrunde. Inwiefern Lehrkräfte die Bedeutung von Idealisierungen in ihrem Unterricht zu einem expliziten Lerngegenstand machen, ist weitgehend unklar. Mithilfe leitfadengestützter Interviews (n = vier Physiklehrkräfte) wurden unter Zuhilfenahme der qualitativen Inhaltsanalyse Kategorien identifiziert, die die unterrichtspraktische Auseinandersetzung mit Idealisierungen beschreiben.

Es zeigt sich, dass Idealisierungen bei den interviewten Lehrkräften meist einen impliziten Lerngegenstand darstellen. Darüber hinaus wurden sehr individuelle Herangehensweisen durch die Lehrkräfte berichtet, u.a. plastische Veranschaulichung von Idealisierungen, tagesaktuelle Bezüge sowie die historische Darstellung naturwissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung.

Gleichzeitig wurden einige Bedenken zur Auseinandersetzung mit Idealisierungen thematisiert. Die Sorge, Irritationen zu stiften oder die Annahme, Schüler\*innen seien nicht in der Lage mit Idealisierungen adäquat umzugehen, führen stellenweise dazu, dass diese von Lehrkräften bewusst verborgen werden.

Diese und weitere Ergebnisse der Interview-Studie werden auf dem Poster präsentiert.

DD 7.3 Mon 11:30 P

**On Phase Transitions in the Early Universe** — HANS-OTTO CARMESIN<sup>1,2,3</sup> and ●PHILIPP SCHÖNEBERG<sup>1</sup> — <sup>1</sup>Gymnasium Athenaeum, Harsefelder Straße 40, 21680 Stade — <sup>2</sup>Studienseminar Stade, Bahnhofstr. 5, 21682 Stade — <sup>3</sup>Universität Bremen, Fachbereich 1, Postfach 330440, 28334 Bremen

We summarize a covariant quantized field equation for the elements of spacetime. Using that equation and the droplet model, we derive phase transitions in the early universe. Moreover, we compare with three other derivations of these phase transitions using

- (1) the van der Waals concept
- (2) a connectivity of space concept,
- (3) a bose gas.

We report about corresponding lessons and experience in a research club.

See e. g. Carmesin, H.-O. (March 2021): *Quanta of Spacetime Explain Observations, Dark Energy, Gravitation and Nonlocality*. Berlin: Verlag Dr. Köster, Carmesin, H.-O. (2019): *Die Grundschrwingungen des Universums - The Cosmic Unification - With 8 Fundamental Solutions based on G, c and h - With Answers to 42 Frequently Asked Questions*. Berlin: Verlag Dr. Köster.

DD 7.4 Mon 11:30 P

**An Easliy Comprehensible Analysis of the Anthropogenic Climate Change** — HANS-OTTO CARMESIN<sup>1,2,3</sup> and ●JANNIS VON BARGEN<sup>1,4</sup> — <sup>1</sup>Gymnasium Athenaeum, Harsefelder Straße 40, 21680 Stade — <sup>2</sup>Studienseminar Stade, Bahnhofstr. 5, 21682 Stade — <sup>3</sup>Universität Bremen, Fachbereich 1, Postfach 330440, 28334 Bremen — <sup>4</sup>Brecht-Schule, Norderstraße 163, 20097 Hamburg

In the following article we would like to point out the problem of the drastic increase in temperature due to climate change, and we present it in a comprehensible way. Anthropogenic climate change is a change in global temperature caused solely by human activity.

The starting point for our calculations is the worldwide average emission of carbon dioxide, which is 4.8 tons per person per year. To solve the problems of prediction, forecast, responsibility and traceability we use the Stefan-Boltzmann law, a power law describing the absorption, descriptions of other greenhouse gases and corresponding calculations, models, spreadsheets as well as diagrams.

DD 7.5 Mon 11:30 P

**An Observation Station for Geomagnetism and Magnetic Storms – A Project in a Research Club** — ●FLORIAN VON BARGEN<sup>1,4</sup> and HANS-OTTO CARMESIN<sup>1,2,3</sup> — <sup>1</sup>Gymnasium Athenaeum, Harsefelder Straße 40, 21680 Stade — <sup>2</sup>Studienseminar Stade, Bahnhofstr. 5, 21682 Stade — <sup>3</sup>Universität Bremen, Fachbereich 1, Postfach 330440, 28334 Bremen — <sup>4</sup>Brecht-Schule, Norderstraße 163, 20097 Hamburg

The project deals with the measurement and prediction of solar storms. Solar storms are the resultant phenomena of a solar flare. Violent solar storms can cause power outages, paralyze satellites and air traffic. This would lead to unpleasant restrictions in our daily life, and cause high costs.

The project deals with the measurement of these storms by recording magnetic fields with a fluxgate sensor. Based on this, a forecast can then be made regarding frequency and intensity. One sensor is already stationary. It delivers data permanently online in 80cm soil depth. The measurement results of the station are close to those of the metrology institute of the Federal Republic of Germany (PTB) in terms of measurement accuracy or measurement fluctuations. We report about results and experiences.