

## DD 6: Anregungen aus dem Unterricht für den Unterricht 2

Zeit: Montag 16:30–17:30

Raum: Casino 1.801

DD 6.1 Mo 16:30 Casino 1.801

**Schülerinnen und Schüler verstehen das 1-Liter-Auto: Umwandlung von Fasern in Balken wird erfahrbar und berechenbar** — HANS-OTTO CARMESIN<sup>1,2,3</sup>, ●CHRISTIANE MATTHIES<sup>4</sup>, HANNES MICHAELSEN<sup>1</sup> und KRISTIN VOSSBERG<sup>1</sup> — <sup>1</sup>Gymnasium Athenaeum, 21680 Stade, Harsefelder Straße 40 — <sup>2</sup>Studienseminar Stade, Bahnhofstraße 5, 21682 Stade — <sup>3</sup>Universität Bremen, Fachbereich 1, Pf 330440, 28334 — <sup>4</sup>Airbus Stade, Airbus-Straße 2, 21684 Stade

Nach dem 3-Liter Auto gibt es plötzlich das 1-Liter-Auto. Wie geht das? Es besteht weitgehend aus Carbon alias CFK, das Geheimnis ist also großenteils der Leichtbau. Aber wie kann man aus Fasern tragfähige Karosserien bauen? Die Schülerinnen und Schüler der Klassenstufe 11 fertigten zunächst selbst einfache Gegenstände aus Carbon. Sodann folgerten wir aus dem Hookeschen Gesetz und dem Hebelgesetz die Differentialgleichung zur Balkenbiegung. Die Schülerinnen und Schüler erstellten die Lösungen und analysierten diese. So konnten sie die Erzeugung von Balken aus Fasern erleben, modellieren, Biegelinien bestimmen, die Verteilung von Spannungen in Balken errechnen, besonders feste Balkenformen ermitteln, Gewichtseinsparungen berechnen und so ein Grundprinzip des 1-Liter-Autos erklären. Wir zeigen verblüffende und zugleich aussagekräftige Versuche mit verschiedenen CFK-Streifen und stellen quantitative Kontrollversuche vor. Wir berichten über ein neuartiges, ganzheitliches und anspruchsvolles Konzept unserer Schüler-Ingenieur-Akademie. Wir berichten über Erfahrungen aus dem Unterricht und schlagen das Thema als zukunftsweisenden allgemeinbildenden Kontext mit vielfältigen Anwendungen vor.

DD 6.2 Mo 16:50 Casino 1.801

**Schülerinnen und Schüler verstehen Regelkreise mit Hilfe von Oszillatoren** — HANS-OTTO CARMESIN<sup>1,2,3</sup> und ●JÜRGEN BRUNSEN<sup>4</sup> — <sup>1</sup>Gymnasium Athenaeum, 21680 Stade, Harsefelder

Straße 40 — <sup>2</sup>Studienseminar Stade, Bahnhofstraße 5, 21682 Stade — <sup>3</sup>Universität Bremen, Fachbereich 1, Pf 330440, 28334 — <sup>4</sup>Jobelmannschule, Glückstädter Straße 15, 21682 Stade

Regelkreise sind in Natur und Technik weit verbreitet. Beispiele sind der Thermostat, die Mengen- und Druckregelung von Löschwasser oder die Regelung eines industriellen Prozesses. Auch der Körper regelt seine Temperatur oder seinen Herzrhythmus. Schülerinnen und Schüler bildeten die drei Grundtypen Proportionalregler, Differenzialregler und Integralregler durch einen harmonischen Oszillator nach. Wir stellen in diesem Zusammenhang ein neuartiges, ganzheitliches und anspruchsvolles Konzept unserer Schüler-Ingenieur-Akademie vor. Wir berichten über Erfahrungen aus dem Unterricht und schlagen das Thema als Kontext mit vielfältigen Anwendungen vor.

DD 6.3 Mo 17:10 Casino 1.801

**Schülerinnen und Schüler untersuchen innovative Energiespeicher mit Hilfe von Wärmekissen** — HANS-OTTO CARMESIN<sup>1,2,3</sup> und ●MATTHIAS KREIER<sup>4</sup> — <sup>1</sup>Gymnasium Athenaeum, 21680 Stade, Harsefelder Straße 40 — <sup>2</sup>Studienseminar Stade, Bahnhofstraße 5, 21682 Stade — <sup>3</sup>Universität Bremen, Fachbereich 1, Pf 330440, 28334 — <sup>4</sup>Gymnasium Warstade, Bürgermeister Grube Straße 1, 21745 Hemmoor

Die Energiewende ist ein epochaltypisches Problem, das den Gehalt des Physikunterrichts steigern kann. In einer neunten Klasse des Gymnasiums wurde die Problematik der Energiespeicherung thematisiert. Als Lösungsansatz wurde ein Phasenübergang betrachtet. Konkret wurde der Übergang fest/flüssig bei Natriumacetat-Trihydrat behandelt. Die Schülerinnen und Schüler führten quantitative Untersuchungen mit Hilfe von Wärmekissen und anderen lebensweltlichen Materialien durch. Sie werteten die Versuche besonders in Bezug auf die Energiespeicherung aus. Wir berichten über Erfahrungen aus dem Unterricht.