

■ „Das ist genau die physikalische Herangehensweise“

Dr. Hans-Otto Carmesin (52) ist Fachleiter für Physik am Gymnasium Athenaeum Stade, wo er Physik, Mathematik, Informatik und Astronomie unterrichtet. Für sein großes Engagement, unter anderem bei Jugend forscht, wurde er mehrfach ausgezeichnet, zuletzt mit dem Klaus-von-Klitzing-Preis 2010.

Derzeit laufen die Regional- und Landeswettbewerbe bei Jugend forscht. Wie viele Projekte betreuen Sie?

Neun.

Schon über 100 Schülerinnen und Schüler von Ihnen sind bei Jugend forscht ausgezeichnet worden. Haben Sie ein Erfolgsrezept?

Wichtig ist, dass die Schüler im Team arbeiten und Grenzerfahrungen machen können. Sie erleben, wie sie sich in einem Projekt selbst steigern und viele Barrieren eigenständig überwinden können. Grenzerfahrung bezieht sich auch auf die Inhalte: Im normalen Physikcurriculum kann leicht der Eindruck entstehen, die Physik sei völlig abgeschlossen, und das Problem sei nur noch, dass man das irgendwie lernt. Das ist ein völlig falsches Bild.

Können Sie das an einem Beispiel erläutern?

Wir haben unsere Sternwarte an der Schule so ausgebaut, dass wir Beobachtungen zur Expansion des Weltalls durchführen und damit das Weltalter bestimmen können. Nach unseren Recherchen haben wir weltweit die kleinste Sternwarte, mit der das geht. Die Schüler haben die Theorie nachvollzogen und aus den Daten berechnet, dass die normale Materie weniger als fünf Prozent der Masse oder Energie im Universum ausmacht und dass das meiste noch gar nicht erforscht ist. Dazu haben wir jetzt eine Arbeit im Regionalwettbewerb.

Was lässt sich davon auch im regulären Unterricht erreichen?

Wenn man strukturiert arbeitet, hat man sehr viele Freiräume im Physikunterricht. Diese lassen sich nutzen, um den Schülern Perspek-



Hans-Otto Carmesin mit Schülern, die verschiedene Licht- und Wärmequellen erkunden.

tiven zu eröffnen, auch wenn das nicht bis zur Grenze des Wissens führt. Ich habe zum Beispiel in der 12. Klasse zum Thema Quantensysteme den Photoeffekt und Solarzellen behandelt. Das fanden die Schüler klasse, weil ihnen natürlich bewusst ist, dass zurzeit die energetische Revolution stattfindet.

Welche Rolle spielt dabei der Alltagsbezug?

Entscheidend ist, dass der Lehrer immer von den Schülern ausgehend denkt und an ihre Lebenswelt anknüpft. Dann erwarten sie aber eine ordentliche Progression zu etwas Neuem und sind auch bereit, zum Beispiel grundlegende Prinzipien wie die Energieerhaltung zu schätzen. Ich will auf keinen Fall die lebensweltlichen Kontexte gegen die physikalischen Prinzipien ausspielen, das wäre unsinnig.

Haben Sie dazu auch ein Beispiel?

Wenn in der Sek I der elektrische Strom eingeführt wird, nehme ich gerne ein EKG auf. Die Schüler sehen dann, dass auch der Körper eine elektrische Quelle ist mit dem charakteristischen Merkmal „Spannung“. Daran erkennen sie, dass Elektrizität nicht nur etwas ist, was aus der Steckdose kommt, sondern auch ein Erfolgsrezept in der Natur. Die Schüler sind dann sehr viel weiter, als wenn sie nur lernen „Spannung ist der Quotient aus Energie und Ladung“; das wäre völlig isoliertes Worthülsenwissen.

Hand aufs Herz: Kriegen Sie damit alle Schüler oder nur diejenigen, die ohnehin ein gewisses Interesse haben?

Ich denke schon, dass man alle kriegt, aber man muss weit ausholen. Ich hatte jetzt eine 6. Klasse, die vom Verhalten her sehr schwierig war. Ich habe daher mit Spieltheorie begonnen und das Gefangenendilemma mit Bonbons gespielt.^{§)} Die Regeln waren klar, und jeder konnte das überblicken, dennoch hat es bis gegen Ende der Stunde gedauert, bis die ersten nicht mehr auf Verrat, sondern auf Vertrauen gespielt haben. Man muss die Klasse da abholen, wo sie steht. Das hat gar nichts mit Physik zu tun, sondern damit, dass man sein Denken einsetzt, um die Probleme zu lösen.

War da mehr der Physiker gefragt oder der Pädagoge?

Beide. Sie müssen zuerst die Probleme der Klasse bearbeiten, sonst können Sie nicht unterrichten. Aber wie Sie das machen, entscheiden Sie im Rahmen der pädagogischen Freiheit. Andererseits können Sie mit fundiertem strukturiertem Wissen den Schülern zeigen, dass es Wege aus einer Sackgasse gibt, statt die Flinte ins Korn zu werfen. Das ist genau die physikalische Herangehensweise.

Mit Hans-Otto Carmesin sprach Stefan Jorda.

§) Bei diesem Dilemma werden zwei Gefangene verdächtigt, gemeinsam eine Straftat begangen zu haben. Die individuelle Strafe hängt davon ab, ob sie in getrennten Verhören jeweils schweigen oder gestehen.

An dieser Stelle beleuchten wir regelmäßig die vielfältigen Tätigkeiten und Talente von DPG-Mitgliedern.

Die Redaktion