

# Einmal zum Mond und zurück

Von Selina Hunze

**Cronenberg.** Auf eine Reise zum Mond begaben sich an einem kühlen Dienstagmorgen die Schüler des Carl-Fuhlrott-Gymnasiums (CFG). Aber nicht etwa mit Raketen und Astronautenanzügen, sondern eher sinnbildlich mit Signalen, die sie dorthin sendeten.

Hintergrund ist die Aktion „moonbounce“ des Max-Planck-Instituts in Bonn, woran auch das CFG teilnimmt. Ganze zweieinhalb Stunden stand den Schülern das Radioteleskop Effelsberg zur Verfügung. „Das Signal geht zum Mond, der reflektiert das. Es wird in Effelsberg aufgenommen und an uns über Internet geschickt“, fasste Projektleiter Thomas Daniels das Vorgehen zusammen.

Sieben Stationen vermittelten das nötige Wissen für die Operation. Bevor es zur Hauptattraktion – der Sternwarte – geht, müssen erst die Grundlagen vermittelt werden. Mit Routinegesprächen von Astronauten lernten die Schüler, Lichtgeschwindigkeit abzuschätzen, sie bestimmten die Erdmasse und wie der Mond um die Erde kreist, erfuhren etwas über Mikrowellenbewegungen und die Morsezeichen und lernten den Dopplereffekt kennen. Letzterer beschreibt die Veränderung von Wellenlängen, ausgelöst durch den Abstand zwischen Sender und Empfänger. „Wie bei einem Krankenwagen“, erklärte Physiklehrer Michael Winkhaus. Dabei klinge die Sirene höher, wenn das Fahrzeug näher ist, und tiefer, wenn es vorbeigefahren ist und sich wieder entfernt.



Kalt aber spannend: Mit dem großen Sender, der auf den Mond ausgerichtet ist, sendeten die Schüler ihre Nachrichten gen Himmel.

Fotos: Selina Hunze

Genauso kommt das Signal vom Mond in einer tieferen Frequenz zurück. Mit dem neu erworbenen Wissen ging es rauf auf die Sternwarte. Dort konnte endlich eine Botschaft zum Mond geschickt werden – in Form von Morsezeichen. Daniels gab die Botschaft in den Computer ein und nur wenig später erkannten die kleinen Astronomen kurze oder lange Striche auf dem dunkelblauen Grund. „Das geht mit

dieser kleinen Leistung zum Mond und zurück, das ist schon nicht schlecht“, stellte Daniels fest. Denn: Das Signal wurde per Internet zurückgeschickt. Mit einem Link konnte sich jeder die Signale vom Mond selbst auf dem Handy anschauen.

„Wenn ich einen kurzen Namen habe, darf ich ihn dann da eingeben?“, ertönte es aus der Gruppe. Kein Problem, so Daniels: „Sollen wir den Leo

mal zum Mond schießen?“ Und auch die WZ reiste zum Mond und zurück, als Morsecode für die Buchstaben W und Z: kurz, lang, lang und lang, lang, kurz, kurz. Oder einfacher gesagt: di, da, da und da, da, di, di.

Letztendlich zurück kommt nur ein Strich auf einem Wasserfalldiagramm. Manchmal ist er etwas stärker, mal schwächer. Wie man ihn auswertet, lernen die Jugendlichen in der nächs-



Auch die WZ schaffte es zum Mond und zurück. Wer genau hinsieht, erkennt die blassen Morsestriche auf dem unteren Bildschirm.

ten Station. Ganz so klar wie es hingeschickt wird, kommt das Signal jedoch nicht zurück, betont Daniels. Zum einen ist der Wind ein Hindernis, zum anderen geht auf der Reise viel verloren. „Das meiste vom Signal schießt am Mond vorbei, und umgekehrt verfehlt viel die Erde“, sagte Daniels. Außerdem sei das Signal so schwach, dass es in Effelsberg nur ganz schwach und erst beim Aufaddieren der Signale sichtbar wird. Von ursprünglich gesendeten 40 Volt bleiben gerade einmal 0,000000000000014 über. Faszinierend also, wie das Signal noch sichtbar ist.

Viel gelernt haben die Schüler an diesem Vormittag. Manche munkelten, ob ihre Signale vielleicht auch von Außerirdischen empfangen wurden. Wenn ja, wurden sie ganz herzlich vom CFG begrüßt.