

# Dem Klimawandel auf der Spur

**Naturwissenschaft** Im Astronomieunterricht erforschen Schüler den Treibhauseffekt und vergleichen die Bedingungen auf der Erde mit denen unserer Nachbarplaneten. *Von Christine Hofmann*

Im Astronomiekurs der Kursstufe 1 am Albert-Schweitzer-Gymnasium (ASG) in Crailsheim beschäftigen sich die Schüler heute mit den Nachbarplaneten der Erde. Im Mittelpunkt steht die Frage, was die Planeten von der Erde unterscheidet.

Stefanie (17) und Franz (17) haben sich den Saturn genauer angesehen, den äußersten Planeten unseres Sonnensystems, der mit bloßem Auge sichtbar ist. „Er ist ein Gasplanet und hat keine feste Oberfläche“, berichtet Stefanie. Auf dem Jupiter gibt es heftige Stürme bis zu 500 Stundenkilometer, erklärt Jordana (18). „Ein Hurrikan auf der Erde erreicht maximal 260 Stundenkilometer.“ Und auf der Venus, so referiert Vanessa (17), gibt es Temperaturen von 464 Grad. Der Mars, unser Nachbarplanet, zeichnet sich durch große Kälte und starke Temperaturschwankungen aus.



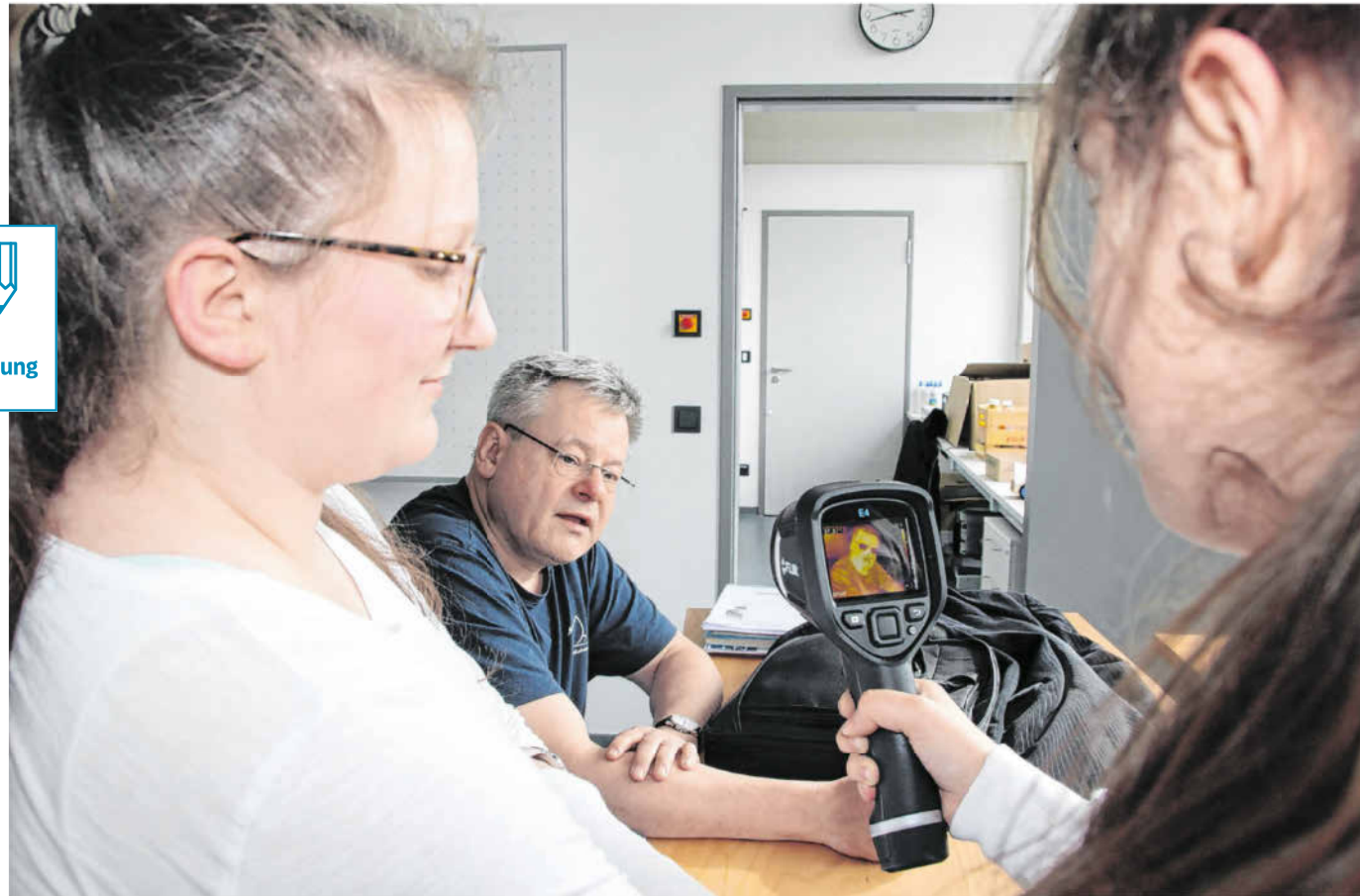
Bildung

„Ohne den natürlichen Treibhauseffekt wäre es viel zu kalt auf der Erde.“

**Matthias Penselin**  
Diplom-Physiker und Astronomielehrer

Schnell wird den Schülern klar: Auf keinem anderen Planeten in unserem Sonnensystem herrschen Eigenschaften, die ein Leben wie auf der Erde ermöglichen. „Was auf den Planeten das Wetter antreibt, sind die Rotationsgeschwindigkeit, die Zusammensetzung der Atmosphäre und die Entfernung zur Sonne. Da muss alles passen“, erklärt Astronomielehrer Matthias Penselin den Schülern. Außerdem würden Wasser benötigt und die chemischen Elemente, die man als „Bausteine des Lebens“ bezeichnet: Wasserstoff, Sauerstoff, Kohlenstoff und Stickstoff.

Die richtige Entfernung zur Sonne – Fachleute sprechen von



Im Astronomiekurs machen die Schülerinnen Jordana (links) und Stefanie (rechts) Versuche mit der Wärmebildkamera. Gerade haben sie ihren Lehrer Matthias Penselin im Visier. Auf dem Display lesen sie die Temperaturwerte ab.

*Foto: Christine Hofmann*

der habitablen Zone – spielt eine ebenso wichtige Rolle. Der Abstand muss so groß sein, dass Wasser dauerhaft in flüssiger Form auf der Oberfläche vorhanden ist. In der habitablen Zone befinden sich neben der Erde nur noch die Venus und der Mars. Penselin: „Die Sonne ist eine Lampe in bequemer Entfernung.“

Mit einer Wärmebildkamera untersuchen die Schüler die Beschaffenheit von einfallendem und reflektiertem Sonnenlicht und finden eine Erklärung für den Treibhauseffekt. Der natürliche Treibhauseffekt sorgt dafür, dass es angenehme Temperaturen auf der Erde gebe, erklärt der Astronomielehrer: „Ohne natürlichen

Treibhauseffekt wäre es viel zu kalt auf der Erde.“

Der menschengemachte Treibhauseffekt, der vor allem durch die Verbrennung fossiler Energiespeicher entsteht, verändere dieses empfindliche Gleichgewicht, erklärt Penselin: Gab es vor der Industrialisierung in der Atmosphäre einen  $\text{CO}_2$ -Gehalt von 200 Parts per Million (ppm), so habe sich der Wert inzwischen fast verdoppelt.

## Balance ist in Gefahr

„Die Folgen merken wir heute schon. Und wenn es erst dazu kommt, dass ein Kipppunkt erreicht ist, wird sich die Situation drastisch verschärfen.“

Es ist nicht das erste Mal, dass sich die Kursstufenschüler mit dem Klimawandel beschäftigen. „In verschiedenen Fächern war er schon Thema, jeweils unter verschiedenen Blickwinkeln“, berichtet Vanessa. Im Astronomiekurs haben die Schüler heute ein Verständnis dafür bekommen, wie außergewöhnlich das Klima der Erde ist und wie leicht das System zerstört werden kann. Penselin: „Meine Aufgabe als Lehrer ist es, den Schülern die Zusammenhänge zu erklären und sie zu einer Verhaltensänderung zu bewegen. Jeder soll sich die Frage stellen, was er machen kann, damit die Erde ein guter Planet bleibt.“

## Der natürliche Treibhauseffekt

**Die Erdatmosphäre** enthält Gase wie Wasserdampf,  $\text{CO}_2$  und Methan, die kurzwellige Sonnenstrahlung zum großen Teil passieren lassen, die langwellige Wärmestrahlung jedoch absorbieren und damit das System erwärmen – genau wie in einem Treibhaus.

**Dieser natürliche** Treibhauseffekt bewirkt, dass das globale Mittel der bodennahen Lufttemperatur 15 Grad beträgt. Ohne Treibhausgase in der Atmosphäre läge die Mitteltemperatur bei minus 18 Grad und die Erde wäre vereist.