Mit Volldampf ran an Technik

Grundschulkinder bauen eigene Dampfmaschinen

Wie wird Strom erzeugt, und was hat das mit einer Bonbondose zu tun? Schüler:innen sind begeistert von der Forscher:innenwerkstatt der TU Darmstadt. Hier bauen sie ihre eigene kleine Dampfmaschine – inspiriert von der Technik des Heronsballs aus dem alten Ägypten.

Erwartungsvoll sitzt die Klasse 2d der Bessunger Schule Darmstadt an Gruppentischen. Statt Unterricht nach Plan steht für die Kinder der Besuch der Forscher:innenwerkstatt der TU Darmstadt auf dem Programm. An diesem Vormittag geht es ans praktische Arbeiten. Jedes Kind baut eigenhändig eine Turbine nach dem Vorbild des Heronsballs aus dem alten Ägypten.

Das Team vom Institut für Fluidsystemtechnik (FST) besucht die Klasse 2c bereits zum dritten Mal. Da sich die Zusammensetzung des Teams von Stunde zu Stunde ändert, stellt Pascal Moor, wissenschaftlicher Mitarbeiter am FST und seit Anfang 2024 Koordinator des Projekts, das Team zunächst vor und legt dann los: „Holt bitte noch eure technische Zeichnung aus der letzten Stunde." Das lassen sich die Kinder nicht zweimal sagen. In Nullkommanichts liegen die Blätter vor ihnen. Gespannt schauen sie zu den Stationen, die vor der Tafel aufgebaut sind.

DIE „ERKLÄRBAR-STUNDE"

Vier Unterrichtsstunden umfasst das Dampfmaschinen-Projekt der Promovierenden des Fachbereichs Maschinenbau. „Die erste Stunde ist unsere sogenannte Erklärbar-Stunde", schmunzelt Moor, „da sprechen wir über Fragen wie: Was ist eine Universität? Was und wie arbeitet ein Maschinenbauingenieur? Oder: Wie kommt der Strom in die Steckdose?

Die Überleitung zum Bau der eigenen Dampfmaschine gelingt den Uni-Leuten über den genialen Tüftler Heron von Alexandria. Auch der forschte schon an einer besonderen Form von Universität, der Bibliothek von Alexandria. Unter anderem arbeitete er an einem Vorläufer der Dampfmaschine: dem sogenannten Heronsball. Die Antwort auf die Frage „Was haltet ihr davon, eine solche Dampfmaschine selbst zu bauen?", lässt nicht lange auf sich warten. Die Neugier ist geweckt.

Die zweite Unterrichtsstunde widmet sich aber erst dem technischen Zeichnen. „Wie eine Ingenieurin oder ein Ingenieur auch, lernen die Kinder, dass eine Idee aus dem Kopf auf Papier gebracht werden muss", beschreibt Moor den Unterrichtsinhalt. „Wir zeigen erst einmal verschiedene technische Zeichnungen, anschließend erstellen wir mit den Kindern die Zeichnung für ihren Heronsball." Dazu bekommen sie ein Papier mit Schriftfeld, vergleichbar mit einem normgerechten Zeichenpapier gemäß EN ISO 7200. „So eine Zeichnung ist für die zweite Klasse gar nicht so einfach. Geometrische Formen wie Quadrat und Kreis kennen sie zwar schon, das Zeichnen der Formen steht aber erst im Lauf der zweiten Klasse auf dem Plan", erklärt Moor. „Und auch wir lernen jede Stunde dazu. Insbesondere uns so einfach auszudrücken, dass die Kinder uns folgen können."

Bevor es in der dritten Stunde ans Werken geht, gibt Moor noch Hinweise zu den Arbeitsschritten und Regeln zum sicheren Arbeiten. Dann starten alle mit je einer leeren Bonbondose. Wie am Fließband durchlaufen die Schülerinnen und Schüler die Arbeitsstationen, an denen Timon Krimm, Pascal Moor und Agnes Kleinhans bereitstehen.

BOHRMASCHINE BITTE FESTHALTEN

An der ersten Station zeichnen die Kinder mit Filzstift und Schablone die Bohrlöcher an. An der zweiten Station körnen und bohren sie. Zuerst schlagen sie mit Hammer und Körner kleine Markierungen in den Dosenboden. Anschließend bohrt Moor die Löcher. Damit nichts verrutscht, halten die Kinder die Bohrmaschine mit fest. An der dritten Station entgratet Kleinhans die Bohrlöcher. Ist alles glatt – die Schülerinnen und Schüler prüfen mit den Fingern – suchen sie sich an der letzten Station noch die passende Anzahl Pneumatik-Bauteile heraus. Dann geht es zurück an die Gruppentische.

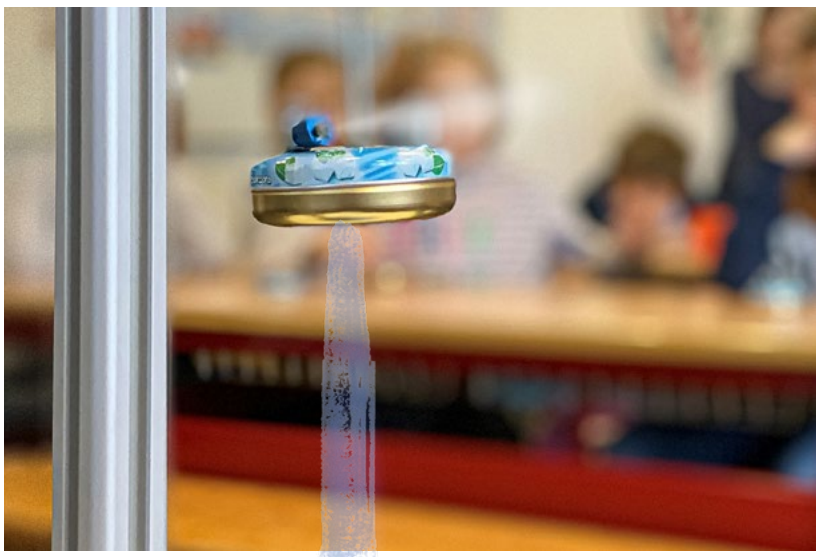
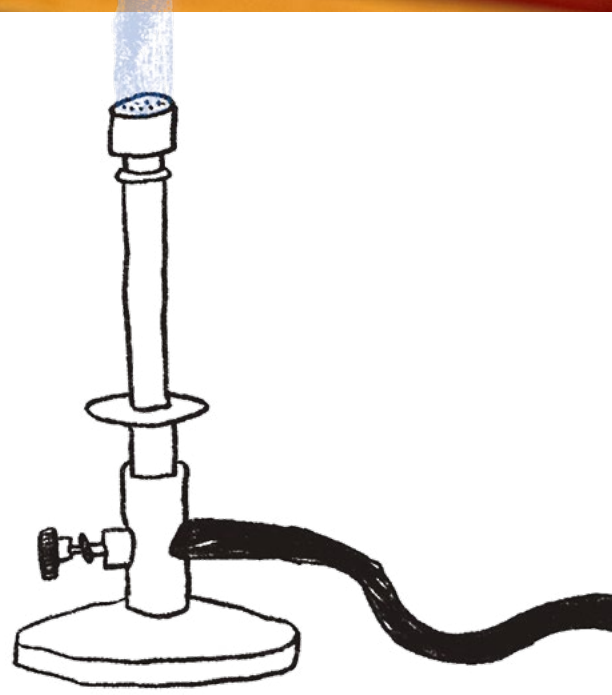
Klasse 2d bedankt sich beim Team. „Einen Applaus für die tolle Stunde", ruft die Lehrerin. Alle Hände rühren sich. Ein prima Ansporn für die Mitarbeitenden vom FST. Auch, weil es für sie anschließend gleich in die Klasse 2c zur Technikstunde geht.

Beiden Klassen ist der Spaß am Projekt anzumerken. Laura schaut sich erst konzentriert die Explosionszeichnungen an, anschließend baut sie die Bauteile eifrig zusammen. „Fertig", ruft sie und zeigt stolz ihre Heronsdose. Auch Melisas Dampfmaschine kommt voran. „Ich liebe es, Sachen zu bauen", strahlt sie. Fritz, Soufian und Erik arbeiten schon fast im Gleichtakt. „Ich bin eigentlich kein so begeisterter Legobauer", meint Fritz. Die Bauanleitung zu lesen, ist dann aber kein Problem für ihn. Wem es nicht so schnell gelingt, bekommt Unterstützung. Etwa von Johanna: „Ich bin schon fertig, da helfe ich einfach noch anderen Kindern."

Freuen können sich die Schulkinder noch auf den Höhepunkt des Projekts. Nach der Endkontrolle nehmen sie in der letzten Unterrichtsstunde eine der kleinen Dampfmaschinen in Betrieb. Außerdem erfahren sie, welch ungeheure Kraft im Dampf stecken kann. „Dabei lassen wir buchstäblich Korken knallen", strahlt Moor. Für alle Beteiligten ein aufregender Abschluss.

ZEHN JAHRE, 1.000 MASCHINEN

Das Dampfmaschinen-Projekt des FST vom Fachbereich Maschinenbau besteht seit zehn Jahren. Rund 1.000 von Schülerinnen und Schülern selbst gebaute Dampfmaschinen aus leeren Lutschbonbondosen und Pneumatik-Bauteilen entstanden in dieser Zeit. Ins Leben gerufen wurde das Projekt von Peter F. Pelz, Professor am Institut für Fluidsystemtechnik der TU Darmstadt. Als seine Kinder in die Bessunger Schule gingen, fehlte es dem Maschinenbauingenieur an einem technisch-praktischen Angebot an der Grundschule. Voilà, jetzt läuft es fast von selbst.

MARTINA SCHÜTTLER-HANSPER

Fotos: FST TU Darmstadt