

### Kreativität fördern, Vorstellungsvermögen entwickeln und Neues schaffen

**3-D-Drucker an den Schulen machen Lehrern wie Schülern Lust auf Experimente mit der Zukunfts-Technologie. Dies sind erste Schritte für das Forschungs- und Anwendungszentrum für digitale Zukunftstechnologien (FADZ), das in Lichtenfels zusammen mit der Hochschule Coburg entsteht.**

„Es ist ein riesiger Unterschied, ob eine Konstruktion nur auf Papier existiert, in einem CAD-Programm erstellt ist – oder ob die Schülerinnen und Schüler am Ende auch ihre eigene Arbeit dreidimensional gedruckt in die Hand nehmen können“, sagt Sebastian Faber, Fachlehrer an der Herzog-Otto-Mittelschule in Lichtenfels. Seit fünf Jahren wird ein 3-D-Drucker mit in den Unterricht einbezogen. Ein Stereolautsprecher fürs Handy, der früher aus Sperrholz gefertigt und gefräst wurde, kann jetzt am Computer konstruiert und ausgedruckt werden. Einen Halter für den Anriss, der aus einem Aluminiumblock gefeilt, gebohrt und gefräst wird, konstruieren die Schüler parallel im CAD-Programm und drucken ihn aus Kunststoff in additiver Technik. Einmal wird aus einem großen Werkstück die Halterung herausgearbeitet, im anderen Fall Punkt für Punkt aufgebaut.

„Ich benutze den 3-D-Drucker, um Quader und Würfel für meine fünften oder Zylinder für meine achten Klassen zu drucken“, sagt Johannes Mann, Mathematik- und Physiklehrer am Meranier-Gymnasium Lichtenfels. Wer etwas in der Hand hat, kann sich Volumen oder Kreiszahl Pi besser vorstellen. In seinem P-Seminar konstruieren die Schülerinnen und Schüler selbst Halterungen für Sensoren. Am Ende soll ein zwei-Schuhschachtel-großer Range Rover autonom fahren können, ein Gemeinschaftsprojekt mit einem Unternehmen aus Kronach. Wo wird die Halterung befestigt? Wie hält der Abstandssensor sicher und an der richtigen Stelle? Wie muss die Halterung konstruiert sein, damit auch die Anschlusskabel noch Platz haben? Drei, vier Versuche sind es bei jedem, bis alles passt.

„Wir können mit einer einfachen Software komplizierte Formen schaffen, die einen echten Nutzen haben“, fasst Mann die Faszination des dreidimensionalen Drucks zusammen.

Drei solcher Drucker stehen im Meranier-Gymnasium. Gestiftet sind sie von Kerstin und Frank Carsten Herzog. „Ein Stück des Forschungs- und Anwendungszentrums für digitale

Zukunftstechnologien beginnt damit schon zu leben“, freut sich Frank Carsten Herzog. Ihm ist die Begeisterung wichtig, der Funke, der überspringt, sobald man sich mit den Möglichkeiten des 3-D-Drucks beschäftigt.

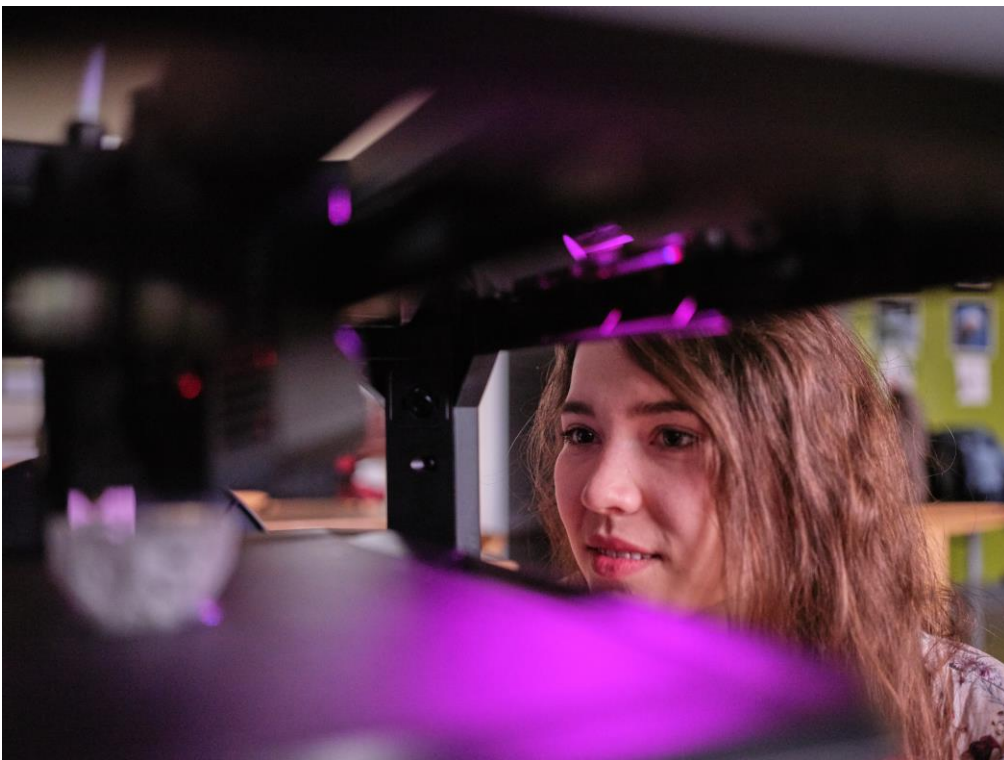
Im Makerspace Creapolis in Coburg konnten Schüler wie Lehrer erste Schritte lernen. In dieser offenen Werkstatt stehen neben 3-D-Druckern auch Lasercutter und Drahtbiegemaschinen. „Studenten haben uns dort in Kleingruppen von maximal vier Leuten betreut. Die waren wahnsinnig engagiert, kannten sich aus und haben immer einen praktischen Bezug hergestellt“, sagt Fachschaftsleiter Matthias Bergmann. „An den Mittelschulen lässt sich der 3-D-Druck wunderbar einbinden – im berufsvorbereitenden Technikzweig ist er für Motivation, Kreativität und für räumliches Vorstellungsvermögen unheimlich wertvoll“, sagt Faber. „So tragen die Schüler die Technologie auch mit zu ihren Ausbildungsbetrieben. Das Handwerk wird in hohem Maße davon profitieren.“ Faber wünscht sich neben den Druckern an jeder Schule weitere Bearbeitungsmöglichkeiten wie beispielsweise einen Lasercutter in einem Makerspace. „Das wäre die ideale Brücke zwischen den Mittelschulen und dem FADZ“, so der Fachlehrer.

„Das sind genau die Erfahrungen, die wir sammeln wollen“, sagt Frank Carsten Herzog. Wie ein Puzzle soll Schritt für Schritt das Forschungs- und Anwendungszentrum für digitale Zukunftstechnologien entstehen und leben. In den Räumen der Kirschbaumühle, mitten in Lichtenfels, werden Neugier, Forschergeist und praktischer Bezug zusammengeführt. „Die enorme Breite an Möglichkeiten, die wir jetzt schon bei den Projekten im Meranier-Gymnasium und an der Herzog-Otto-Mittelschule erleben, soll sich im FADZ widerspiegeln. Wir wollen hier den Masterstudiengang additive Fertigung der Hochschule Coburg verorten, ein Anlaufpunkt für kleine und große Unternehmen sein – und allen Schulen offen stehen“, so Herzog. Zwischen Labor, Werkstatt und Repair-Café soll jeder an kleinen und großen Ideen basteln und entwickeln können. „Es soll selbstverständlich und alltäglich werden, dass jeder diese Möglichkeiten denkt und auch nutzen kann“, formuliert Herzog seinen Blick in die Zukunft.

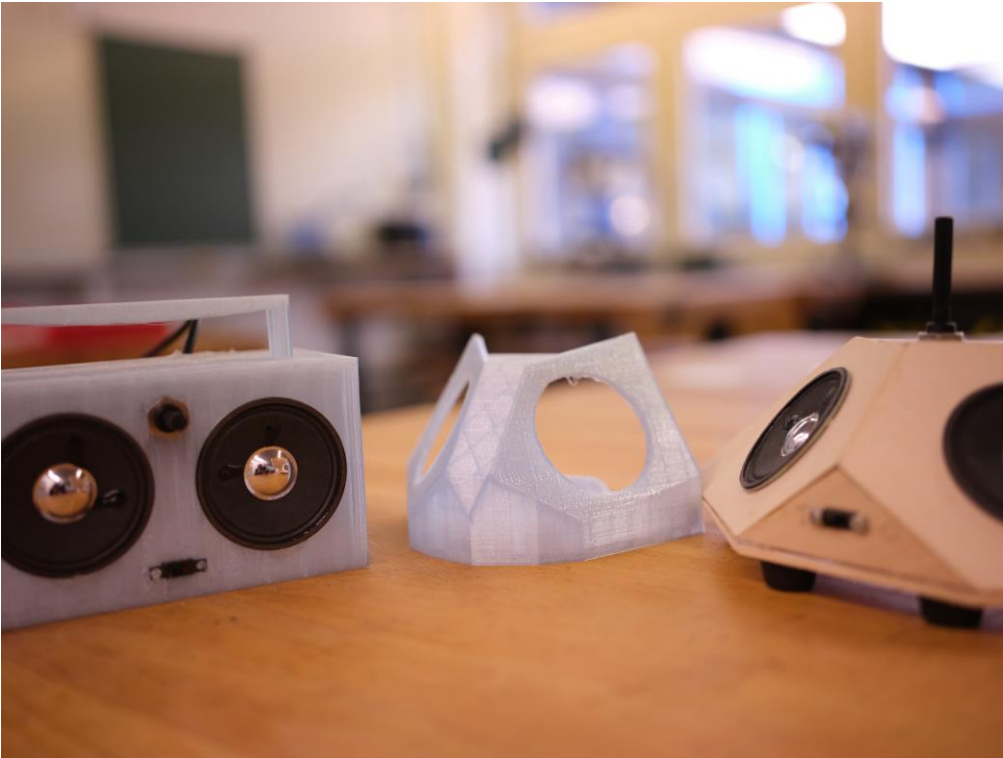
Für die SMV druckt Sebastian Faber mit seinen Schülerinnen und Schülern gerade neue Chips für den Schulfasching mit „HOS“-Logo. „Wir können jetzt schon fast im Handumdrehen Ersatzteile für den Haushalt drucken“, sagt Mann. Für den Musikunterricht will er demnächst Saxofon-Mundstücke konstruieren. „Dann kann jede Schülerin und jeder Schüler sein eigenes Mundstück auf den Schulinstrumenten verwenden. Das ist viel

hygienischer, als es bislang war“, so Mann.

„Ohne die Corona-Pandemie wäre diese Idee wahrscheinlich nicht so schnell da und umgesetzt. Die Möglichkeiten aus einer Plastikschnur mit 1,75 Millimetern Durchmesser Neues zu schaffen, das uns nützt, das uns das Leben erleichtert und das Lust auf Ausprobieren und Zukunft macht, das ist der Reiz dieser Technologie“, sagt Herzog.



Sophia Friedrich bereitet sich gerade auf ihr Physik-Abitur vor. Wie alle, die einmal die Möglichkeiten des 3-D-Drucks erlebt haben, ist sie von der Technologie fasziniert. Foto: Tim Birkner



Die Schülerinnen und Schüler fertigten früher Stereolautsprecher aus Sperrholz, heute konstruieren sie die Gehäuse am Computer und drucken sie aus. Foto: Tim Birkner



Schnell, praktisch und vor Ort: In den Werkräumen der HOS entstehen die neuen Chips für den nächsten Schulfasching. Foto: Tim Birkner



Sebastian Faber kann mit seinen Schülerinnen und Schülern seit fünf Jahren Erfahrungen mit dem 3-D-Druck sammeln. „Das motiviert ungemein, die Schülerinnen und Schüler sitzen oft stundenlang zuhause und konstruieren ihre Ideen. Sie haben von der Technologie Feuer gefangen“, so Faber. Foto: Tim Birkner