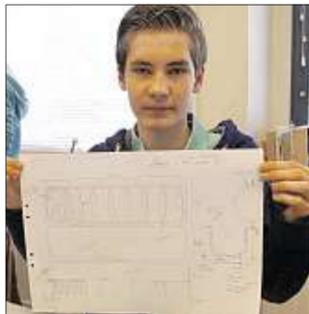


Erfinden als Schulfach

BILDUNG: Fachkräftemangel in technischen Berufen ist ein internationales Problem. Als probates Gegenmittel gilt es, Mädchen und Jungen frühzeitig an Naturwissenschaften und Technik heranzuführen. Im schwedischen Schülerwettbewerb „Finn upp“ wird das seit Ende der 70er-Jahre erfolgreich praktiziert. Aber auch in Deutschland gibt es immer mehr Initiativen, um Technik in Schulen zu etablieren. Ein Lagebericht.



Gemüseschneider: Nils Wikström will mit Rundmessern ganze Möhren im Handumdrehen in Scheiben teilen. Foto: Trechow

VDI nachrichten, Stockholm, 1. 3. 13, sta
Süßes Parfüm liegt in der Luft. Jungs poltern. In Trauben stehen halbwüchsige Schüler zusammen. Viele nutzen die kurze Pause für Blicke auf ihre Smartphones. Alltag in der Torsviks Schule im Stockholmer Vorort Lidingsö. Als Lehrer Kim Coquenlin den Technikraum aufschließt, folgen die 15- und 16-Jährigen und verteilen sich erstaunlich diszipliniert auf ihre Plätze. „Finn upp“ steht auf dem Stundenplan. Ein nationaler Erfindewettbewerb für Schüler der Jahrgangsstufen 6 bis 9, der seit drei Jahrzehnten ausgetragen wird. Rund

1000 der 4000 schwedischen Schulen machen mit und haben Finn upp fest in ihrem Curriculum verankert.

Irgendwann in diesem Jahr wird die 50 000ste Idee eingehen. Pro Runde, bei der nach Regionalwettbewerben alle drei Jahre nationale Sieger mit umgerechnet 350 € bis 1770 € prämiert werden, gehen rund 6000 Ideen ein, hinter denen meist zwei bis dreiköpfige Teams stehen. In den Jurys sitzen Ingenieure, Architekten und Naturwissenschaftler.

„Innovation verändert unsere Umwelt ständig. Wir wollen unseren Schülern vermitteln, dass sie diese Veränderungen konsumieren oder gestalten können. Sie sollen lernen, dass Innovation nicht in höheren Sphären geschieht, sondern jeder und jede dazu beitragen kann, Produkte zu optimieren“, hat Coquenlin vor der Stunde erklärt.

Jetzt begrüßt er die Schüler und gibt ihnen ihre Erfindungsskizzen zurück, die er über das Wochenende begutachtet hat. Finn upp ruft 12- bis 16-Jährige dazu auf, Probleme im Alltag zu identifizieren und Lösungen zu entwickeln. So wie Anna Axelson, Siegerin von 2006. Die begeisterte Sportlerin hatte sich geärgert, dass Trinkflaschen oft nicht unter den Wasserhahn passen. Ihre Idee: ein zweiter Drehverschluss an der Flaschenseite. Heute sind ihre waagrecht füllbaren Trinkflaschen im Handel. Die Fußball-Nationalmannschaft Schwedens nutzt sie.

In den Siegerlisten des Wettbewerbs gibt es Dutzende zündender Ideen. Strohhalme, die sich teilen, damit Freunde ihr Trinken teilen können. Joghurt-Tetrapacks mit mittlerer Sollbruchstelle, um Joghurtreste auslösen zu können. Ein Adapter, der Akku-Schrauber und Silikonkartuschen verbindet, fürs bequeme Verfügen ohne Handkrämpfe. Natürlich dürfen Smartphones nicht fehlen. Letztes Jahr schaffte es das Trio Josefine Myrberg, Anna Olsson und Ebba Petterssons mit einem Adapter aufs Siegerpodest, der es Freunden erlaubt, die Batterieladung ihrer Phones zu teilen und sich dann gemeinsam zur nächsten Steckdose zu retten. Nicht minder praktisch: Sara Bomans Idee einer Lautstärke-Anzeige in Kopfhörerkabel, die mit Ampelfarben bewusst macht, wann der Hörgenuss gefährlich laut wird.



Schwedische Schülerinnen verlieren im „Finn upp“-Unterricht ihre Scheu vor Technik. Sie brechen aus tradierten Geschlechterrollen aus und entwickeln so völlig neue Ideen.

Auffällig, wie viele Mädchen sich in den Siegerlisten finden. Seit 1991 haben sie bei Finn upp regelmäßig die Oberhand, 58 % der Teilnehmer sind weiblich. Coquenlin erklärt das damit, dass Schweden „Technik“ Ende der 70er-Jahre zum obligatorischen Unterrichtsfach machte. Die konkrete Beschäftigung mit technischen Fragen nehme Vorurteilen und unreflektiert übernommenen Geschlechterrollen den Raum. Vielleicht hätten die Erfolge der Mädchen den Grund, dass ihre Perspektive und ihr Herangehen an Innovation bisher wenig Raum in Produktentwicklungen hatte. Erst jetzt, wo sie im Rahmen von Finn upp massenhaft erfinden, tritt das verschüttete Potenzial zutage.

Coquenlin hat es in den Finn upp Stunden leicht, die Schüler zu motivieren. Schulungen und Materialien der Wettbewerbsorganisatoren helfen. Vor allem aber ist es das Interesse der Schüler selbst. „Sie mögen diese Stunden“, hat er vorhin berichtet. Und das ist nun zu sehen. Sobald alle ihre Ideenskizzen zurückhaben, setzen an den Tischen Diskussionen darüber ein.

Dem ausländischen Besuch berichten die Teenager dann stolz in fließendem Englisch von ihren Erfindungen. Alexander Pagot (15) plant, Scanner in Notebooks zu integrieren. Eine Klappe fürs Display, eine weitere für den Scanner. Wie er darauf kam? „Ich hatte im Urlaub von Hand einen langen Text geschrieben, den ich mit Freunden teilen wollte“, erzählt er. Doch er war zu müde, ihn noch einzutippen. Einen Scanner suchte er an Papas Notebook vergeblich.

Sitznachbar Rami Kourkjian, ein 16-jähriger Iraker, der mit seinen Eltern 2008 nach Schweden gekommen ist, tut sich schwer, seine Idee auf Englisch zu beschreiben. Ohne zu zögern, bietet sich Pagot als Übersetzer an. „Rami hat Probleme mit dem Aufstehen“, berichtet er, „darum will er eine smarte Matratze entwickeln, die zum Wecken wahlweise per Flüssigkeit gekühlt wird oder über Aktoren anfängt zu rütteln.“ Beide lachen. Rami lässt sich ausrichten, dass er später Ingenieurwissenschaften studieren will.

Ein paar Sitzplätze weiter verteidigt Nils Wikström anhand einer komplizierten Skizze seine Idee: ein Gemüseschneider, der mit Rundmessern ganze Gurken und Möhren in Scheiben schneiden soll. Den Abstand der Messer soll ein Schiebemechanismus variabel halten. Aus Umweltgründen plant er ein Gehäuse aus Holz. Sein Sitznachbar mäkelte: „Gemüseschneider gibt es schon in allen Varianten. Außerdem wird es länger dauern, das Teil zu reinigen, als die Gurke mit dem Messer zu schneiden“. Wikström verweist auf Spülmaschinen, doch dazu passt Holz nicht.

Hier passiert genau das, was Lehrer Coquenlin so wertvoll findet. „Erfinden heißt, eine Idee ausarbeiten, sie gegen Kritik verteidigen, verbessern, wieder verteidigen und so lange zu optimieren, bis sie überzeugt“, sagt er. Und wenn Schüler Ideen haben, die es längst gibt? – „Dann lobe ich sie. Denn sie haben etwas erfunden, das viele Menschen brauchen und das sich deshalb durchgesetzt hat“, erläutert er. Er motiviere die Schüler in solchen Fällen, über Verbesserungen des „Wettbewerbsprodukts“ nachzudenken.

Kinder sind bereit, sich Technik spielerisch zu nähern, sie unbeeinflusst von etablierten Denkschemata zu hinterfragen. „Je eher sie damit anfangen, desto freier ist ihr Denken“, sagt Coquenlin.



Die Binibottle von Anna Axelson lässt sich dank des Seitenverschlusses auch unter niedrigen Wasserständen befüllen. Nutzer ist u. a. der schwedische Fußball-Star Zlatan Ibrahimovic. Foto (2): Finn upp

gen den Fachkräftemangel, sofern es gelingt, die Kinder mit entsprechender Neigung in der Schule bei der Stange zu halten. Ein Schlüssel dazu ist praktischer Unterricht.

Junge Disziplinen haben es oft besonders schwer, ihren Fachkräftebedarf zu decken. Die Unternehmen, die im CFK-Valley Stade Leichtbau betreiben, können ein Lied davon singen. Das Bildungsbüro des Landkreises hat nun die Initiative ergriffen und zusammen mit dem Ingenieurbüro Polymer Composite Consulting des promovierten Leichtbau-Ingenieurs Hauke Lengsfeld die „CFK Kiste“ entwickelt – eine Faserverbund-Fortbildung für Lehrer und Schüler (s. Kasten unten).

Eine Schule, die bereits damit arbeitet, ist die Schule am Auetal in Ahlerstedt bei Stade. Gerd Iffland hat mit zwei Kollegen tief in die Kiste geschaut, um im Technikunterricht den Umgang mit Kohlenstofffaserverstärkten Kunststoffen (CFK) vermitteln zu können. An der Oberschule können Neunt- und Zehntklässler zwischen den Profilen Technik, Fremdsprachen oder Gesundheit und Soziales wählen. Das Land schreibt diese Optionen im Curriculum vor.

Gerd Iffland hat die CFK-Fortbildung schon vor einem Jahr absolviert – und verbindet im Technikunterricht nun Leichtbau mit Fragen der Energieerzeugung. Mit Zehntklässlern baut er CFK-Rotoren für Kleinwindräder, die Nabdynamos antreiben sollen. Ein Ziel: die Schüler sollen lernen, welcher Aufwand hinter der Stromerzeugung aus Wind steckt. Aber natürlich geht es um mehr. Nach Jahrgangsstufe 10 werden viele von ihnen eine Lehre beginnen, sie sind auf der Suche nach beruflichen Optionen.

Iffland und seine Kollegen beobachten einen spannenden Trend. Im ersten Jahrgang nach der niedersächsischen

Reform haben 15 Jungen und nur ein Mädchen das Profil Technik gewählt. „Im zweiten Jahrgang ist das Verhältnis beinahe ausgeglichen“, berichtet er. Wie in Schweden scheint es sich heranzuspüren, dass Technikunterricht cool ist – und auch Mädchen hier Einiges reißen können. „Das Schablonen-Denken bricht auf“, freut er sich.

PETER TRECHOW

Technik-Initiativen für Schule und Kindergarten

- Die Stiftung „Haus der Kleinen Forscher“ experimentiert und forscht bundesweit mit Kindergärten und Grundschulen.
- Allein zwölf bundesweite mathematisch-naturwissenschaftlich-technische Schülerwettbewerbe haben sich neben sozial- und geisteswissenschaftlichen Wettbewerben in der Arbeitsgemeinschaft bundesweiter Schülerwettbewerbe zusammengeschlossen.
- In den Wettbewerben „SolarMobil“ und „Invent-a-chip“ sprechen BMBF und VDE sowie das VDI Technologiezentrum als Träger technikkundige Kinder und Jugendliche an.
- Der VDI bietet vielfältige Bildungsangebote für die Ingenieure von morgen und übermorgen. pt

- www.haus-der-kleinen-forscher.de
- www.bundeswettbewerbe.de
- www.solarmobil-deutschland.de
- www.invent-a-chip.de
- www.vdi.de/bildung

Lehrer lernen mit der „CFK-Kiste“



Zuerst laminiert Reinhard Altröck von der Ahlerstedter Schule am Auetal Kohlenstofffasergelege.



Nach dem Trocknen des Harzes gilt es, die Ränder des Werkstücks in Form zu bringen.



Am Ende setzt Lehrer Altröck die mittige Bohrung für die Nabe des Windrads in spe. Foto (3): H. Lengsfeld

- Im CFK-Valley Stade lernen Lehrer Faserverbundwerkstoffe kennen, um ihr Schüler später an das Material heranzuführen zu können. Zwei Tage dauern die Fortbildungskurse, die jeder Teilnehmer mit einem selbst gebauten CFK-Windrad für Garten oder Balkon verlässt. Im Mittelpunkt steht eine Kiste mit Lehrmaterialien und Anleitungen. Es geht buchstäblich ums Begreifen von Faserverbunden, darunter das natürliche Vorbild Holz, das ebenfalls aus in Harz gebetteten Fasern besteht.
- Experimente zur Leitfähigkeit, Reiß- und Zugfestigkeit, Dichte und mikroskopische Betrachtung von Kohlenstofffasern zählen ebenso zum Programm wie der Bau leichter, begehbarer Sandwich-Strukturen.
- Ergänzt wird das Ganze durch technische, industriegeschichtliche Hintergründe, physikalische und chemische Details rund um den Leichtbau mit Faserverbund-Werkstoffen.
- Beim gemeinsamen Windradbau vermittelt der Kurs schließlich ein Gefühl für den Umgang mit Fasern, Harz und Härter sowie für die Möglichkeiten und Grenzen des Materials. pt

Diese Unabhängigkeit, die Fähigkeit, über das Bestehende heraus zu denken, sei eine zentrale Voraussetzung für Innovation. Statt sie durch erwachsene Kritik zu vernichten, gelte es, zu motivieren und behutsam zu hinterfragen.

Erkenntnisse, die auch hierzulande angekommen sind. Zum Klassiker „Jugend forscht“ gesellen sich immer mehr Wettbewerbe und Initiativen, die den kindlichen Forscherdrang teils schon im Vorschulalter aufgreifen und so Begeisterung für Naturwissenschaften und Technik wecken. Ein probates Mittel ge-

ford.de/gewerbewochen

Auf Erfolgskurs.

Der FORD FOCUS TURNIER Trend^{2.3} macht die Arbeit zum Fahrvergnügen: dank Klimaanlage, Audiosystem CD mit USB-Schnittstelle und Audio-Fernbedienung. Für Komfort und Sicherheit sorgen der höhenverstellbare Fahrersitz mit einstellbarer Lendenwirbelstütze, Bordcomputer, Ford Easy Fuel und Torque Vectoring Control.

NUR 1,99 %
EFFEKTIVER JAHRESZINS¹

JETZT BEI DEN FORD GEWERBEWOCHE VOM 01. BIS 31. MÄRZ.

1.000 €⁴

GEWERBEBONUS SICHERN

Abbildung zeigt Wunschausstattung gegen Mehrpreis.

Kraftstoffverbrauch (in l/100 km nach VO (EG) 715/2007): Ford Focus Turnier: 5,7 (innerorts), 3,7 (außerorts), 4,5 (kombiniert). CO₂-Emissionen: 117 g/km (kombiniert).

Eine Idee weiter

¹Ein Finanzierungsangebot der Ford Bank, Niederlassung der FCE Bank plc, erhältlich als Klassische Finanzierung, Systemfinanzierung und Ford Auswahl-Finanzierung. Angebot gilt bei Vertragsabschluss vom 01.03.2013 bis 31.03.2013 und nur für Gewerbetreibende. Gilt für alle Ford Pkw außer Ford Ka, gilt für alle Ford Nutzfahrzeuge außer Ford Ranger. ²Ford Focus Trend, Turnier, 1,6 l TDCI-Motor, 70 kW (95 PS), auf Basis eines Kaufpreises von € 18.290,-. Ford Auswahl-Finanzierung, Laufzeit 36 Monate, Gesamtdarlehensbetrag € 45.000 km, Anzahlung € 2.990,-, Nettodarlehensbetrag € 15.300,-, Sollzinssatz (gebunden) p.a. 1,97%, effektiver Jahreszins 1,99%, Gesamtdarlehensbetrag € 16.042,88, 35 monatliche Raten je € 179,-, Restrate € 9.777,88. ³Konditionen gültig vom 01.03.2013 bis 31.03.2013 bei verbindlicher Kundenbestellung und Abschluss eines Darlehensvertrages. Ein Angebot der Ford Bank, Niederlassung der FCE Bank plc, für Gewerbetreibende, zzgl. Überführungskosten, bei allen teilnehmenden Ford Partnern. ⁴Gilt bei Kauf eines Ford Focus, Ford C-MAX, Ford Grand C-MAX, Ford Kuga, Ford S-MAX, Ford Galaxy oder Ford Mondeo vom 01.03.2013 bis 31.03.2013 für Gewerbetreibende.