



Tino Jacobi (19) Berlin
Lise-Meitner-Schule, Berlin

5 Gesund Drucken

Arbeitswelt

3-D-Drucker: Gefährdung der Gesundheit durch das Drucken in der dritten Dimension!?

3-D-Drucker werden sowohl im professionellen als auch im privaten Kontext immer beliebter. Tino Jacobi wollte wissen, wie hoch die Feinstaubbelastung ist, die von diesen Druckern ausgeht. Dafür baute er selbst einen 3-D-Drucker und testete gängige Druckmaterialien. In seinen Untersuchungen stellte er bei den zehn von ihm getesteten Materialien eine Feinstaubbelastung fest. Die Ergebnisse klassifizierte er in einer Skala von leicht bis sehr bedenklich. Da die Feinstaubbelastung eine Gefahr für die Gesundheit darstellt, empfiehlt er häufiges Lüften oder den Bau von geschlossenen Druckergehäusen.

Amandus Krause (17) Berlin
Emmy-Noether-Gymnasium, Berlin
Lara Sophie Grabitz (17) Hamm
Gymnasium Hammonense, Hamm
Benedikt Alt-Epping (15) Bovenden
Theodor-Heuss-Gymnasium, Göttingen

31 Power fürs Elektroauto

Chemie

Die Dual-Graphit-Batterie – eine sichere und grüne Alternative zur Lithium-Ionen-Batterie?

Lithium-Ionen-Batterien in Elektroautos sind groß, schwer und aufgrund mancher Inhaltsstoffe auch umweltschädlich. Amandus Krause, Benedikt Alt-Epping und Lara Sophie Grabitz wollten wissen, ob es bessere und umweltfreundlichere Alternativen gibt. In ihren Experimenten verglichen sie selbst gebaute Lithium-Ionen-, Dual-Graphit- und Nickel-Cadmium-Akkus in ferngesteuerten Modellautos. Sowohl bei Reichweite als auch bei Spannung und spezifischer Kapazität schnitt die Lithium-Ionen-Batterie eindeutig am besten ab. Dennoch glauben die Jungforscher, dass sich Weiterentwicklungen des Dual-Graphit-Akkus – insbesondere der Version mit drei Kohleelektroden – lohnen, da eine solche Batterie besonders kostengünstig und umweltverträglich wäre.

Moritz Tschiersch (17) Berlin
Romain-Rolland-Gymnasium, Berlin
Benedict Heyder (17) Berlin
Romain-Rolland-Gymnasium, Berlin
Daniel Woelki (16) Berlin
Romain-Rolland-Gymnasium, Berlin

32 Kunststoff-Kreislauf

Chemie

Vom Schnuller bis zur Backform – Recycling von Silikon

Silikone gehören zu den wichtigsten Kunststoffen im Alltag – und doch werden Silikonabfälle nur selten wiederverwertet. Moritz Tschiersch, Daniel Woelki und Benedict Heyder haben bekannte Recyclingverfahren verbessert und einen Stoffkreislauf für Silikone entwickelt. Zunächst experimentierten sie mit unterschiedlichen Chemikalien und verschiedenen Eisensalzen als Katalysatoren, um die langen Molekülketten des Kunststoffs zu spalten. Besonders knifflig war dabei, die perfekte Kombination aus Temperatur, Stoffmenge und Katalysator zu finden. Die gewonnenen Monomere analysierten die Jungchemiker mit moderner Spektroskopie und polymerisierten die Einzelbausteine anschließend wieder zu neuem Kunststoff.

Lukas Flesch (15) Berlin
Herder-Gymnasium, Berlin

59 Der selbstähnliche Drache**Mathematik/Informatik****Jurassic Park Dragon – Analyse eines Fraktals**

Fraktale sind selbstähnliche Gebilde, bei denen die Strukturen im Großen denen im Kleinen verblüffend ähnlich sehen – Farnblatt und Blumenkohl sind Beispiele dafür. Um diese faszinierenden Formen möglichst exakt zu beschreiben, haben Wissenschaftler eine eigene Mathematik geschaffen, die fraktale Geometrie. Lukas Flesch hat in seiner Arbeit eine spezielle fraktale Figur ins Visier genommen, den „Jurassic Park Dragon“, der im berühmten Roman von Michael Crichton auftaucht. Konstruiert wird er durch eine simple Rechenvorschrift. Wendet man die Rechenvorschrift häufig genug an, kann ein hochkomplexes, überaus natürlich wirkendes Gebilde entstehen. Der Jungforscher analysierte akribisch, wie der fraktale Drache entsteht und wie einzelne „Körperteile“ beschaffen sind.

Mareike Wolff (16) Berlin
Georg-Büchner-Gymnasium, Berlin
Julia Sachsendahl (17) Berlin
Georg-Büchner-Gymnasium, Berlin

82 Das Erbe der Katastrophe**Physik****Tschernobyl auf der Spur – Nachweisuntersuchung von Caesium-137 in Pilzen und Tee**

Als 1986 das Kernkraftwerk von Tschernobyl havarierte, zogen beträchtliche Mengen an Radioaktivität über Europa und fielen als strahlender Niederschlag zu Boden. Manche dieser Stoffe sind heute noch aktiv, zum Beispiel das Isotop Caesium-137 mit seiner Halbwertszeit von 30 Jahren. Mareike Wolff und Julia Sachsendahl haben Pilze und Tee aus verschiedenen Regionen Europas auf Caesium-Spuren hin analysiert. Das Ergebnis: Bei einigen der selbst gesammelten Pilze werden die Grenzwerte überschritten, zumindest wenn die Pilze getrocknet sind. In einigen Gebieten Europas, etwa in Österreich und Deutschland, lässt sich das strahlende Erbe von Tschernobyl also Jahrzehnte später noch nachweisen.

Niklas Wenner (18) Berlin
Bildungs- und Forschungszentrum Berlin
Florian Grunow (16) Erkner
Bildungs- und Forschungszentrum Berlin

97 Sparsame Flugzeuge**Technik****Klappen kannst du knicken – Flügelverwindung statt Querruder für mehr Energieeffizienz**

Täglich verbrauchen Flugzeuge über eine Milliarde Liter Treibstoff. Deshalb sind bereits geringe Effizienzsteigerungen von großer Bedeutung, um Kosten zu sparen und Flugzeuge umweltfreundlicher zu betreiben. Niklas Wenner und Florian Grunow haben sich von den Anfängen der Luftfahrt inspirieren lassen und ein Segelflugzeugmodell gebaut, das sich durch Verdrehen der Flügel steuern lässt. Der Vorteil: Die Luftspalten herkömmlicher Steuerruder entfallen. Auf der Basis dieses Konzepts berechneten und konstruierten die Jungforscher die erforderliche Flügelform. In Simulationen zeigten sie, dass sich der Luftwiderstand so verringern lässt. Herzstück ist ein Holm aus Aluminium, der von einem Elektromotor gezielt verdrillt werden kann. Der Steuermechanismus bewährte sich in Versuchen mit dem Modellflieger.