



Anny Maria Gora (16) Berlin
Emmy-Noether-Gymnasium, Berlin

Prisca Sofia Weider (16) Berlin
Emmy-Noether-Gymnasium, Berlin

16 Zur Not auch Plastik

Biologie

Die Larven der Großen Wachsmotte und ihre Fähigkeit Polyethylen abzubauen

Viele Plastikabfälle bestehen aus Polyethylen (PE) und werden in der Natur nur sehr langsam abgebaut. Anny Maria Gora und Prisca Sofia Weider hatten in den Medien gelesen, dass Larven der Großen Wachsmotte das PE offenbar fressen. Die beiden fragten sich, ob diese Berichte stimmen, und setzten Larven der Wachsmotte in Bechergläser, die sie mit Folie unterschiedlicher Plastiksarten und verschiedener Dicke verschlossen. Innerhalb von zwölf Tagen hatten die Larven in alle Deckel Löcher gefressen – besonders schnell bei PE-Kunststoffen und dünnen Folien. Der erhöhte CO₂-Ausstoß belegte, dass die Tiere den Kunststoff tatsächlich verdauen, denn CO₂ entsteht beim biologischen Abbau von Plastik. Allerdings bevorzugten die Larven natürliches Futter, sobald sie wieder in Freiheit waren. PE und andere Kunststoffe scheinen sie nur im Notfall zu fressen.

Florian Krebs (16) Berlin
Romain-Rolland-Gymnasium, Berlin

29 Im Wasser liegt die Kraft

Chemie

Wasserstoff aus Sonnenlicht – Brennstoff für die Zukunft?

Wasserstoff gilt als chemischer Energiespeicher der Zukunft. Auch Florian Krebs ist überzeugt, dass das Gas eine klimaschonende Stromversorgung ermöglichen kann. Dazu aber muss der Wasserstoff in großen Mengen wirtschaftlich und umweltfreundlich hergestellt werden. Der Jungforscher entwickelte eine Elektrolysezelle aus einfachen, preiswerten Materialien, die nur mithilfe von Sonnenlicht Wasser in seine Bestandteile Wasserstoff und Sauerstoff aufspaltet. Er stellte allerdings fest, dass seine Photoelektrode aus Titandioxid und einem pflanzlichen Farbstoff zwar Wasser spalten kann, sie jedoch nicht ausreichend effizient arbeitet. Für eine hohe Gasausbeute müssten die Stoffe der Elektrode noch soweit optimiert werden, dass sie eine deutlich größere Oberfläche und Stabilität aufweisen.

Ali Scheikani (20) Berlin
Lise-Meitner-Schule Berlin

Celina Gabriela Link (17) Neuenhagen
Lise-Meitner-Schule Berlin

Sarah Melchert (18) Berlin
Lise-Meitner-Schule Berlin

30 Ein Hauch von Fleisch

Chemie

Nachweis von Fleischrückständen als Schnelltest

Ali Scheikani, Celina Gabriela Link und Sarah Melchert sind Vegetarier und möchten mit Fleisch am liebsten gar nicht in Berührung kommen. Wie aber kann man sicher sein, dass auf dem Tisch oder dem Teller zuvor nicht Salami oder Hackfleisch lagen? Die drei experimentierten mit bekannten Nachweismethoden für Kreatinin, einem in allen Muskelfasern vorhandenen Eiweißstoff, und stellten fest, dass es bislang keinen einfachen Schnelltest für den Nachweis von Fleischrückständen gibt. Daher entwickelten die Jungforscher eine eigene Methode. Sie tränkten beide Seiten eines Filterstreifens mit den Chemikalien für die sogenannte Weyl-Reaktion. Schon bei kleinsten Mengen Kreatinin in der Probe bildeten sich auf dem Teststreifen rubinrote Ränder oder Punkte – und das sogar bei einem Fleischteller, der zuvor mit Alkohol gereinigt worden war.

Marten Erdmann (16)
Archenhold-Gymnasium, Berlin

Berlin

Benjamin Pichagon Mühl (16)
Archenhold-Gymnasium, Berlin

Berlin

47 Intelligente Rasenpflege**Geo- und Raumwissenschaften****Grün durch Infrarot**

Die verschiedenen Areale eines Rasenplatzes werden beim Fußballspiel sehr unterschiedlich belastet. Marten Erdmann und Benjamin Pichagon Mühl entwickelten ein kostengünstiges System, mit dem sich die Vitalität des Grasbewuchses kartieren lässt. Die beiden rüsteten eine Drohne mit einer speziell präparierten Kamera aus, die sowohl die Reflexion von sichtbarem rotem Licht als auch von kurzwelliger Infrarotstrahlung erfasst. Aus der Relation der Intensitäten in beiden Frequenzbereichen errechneten sie einen Vegetationsindex. So konnten sie nachweisen, dass auf ihrem heimischen Rasenplatz der Bewuchs vor beiden Toren besonders beeinträchtigt ist. Mit dem Konzept der Jungforscher lässt sich in Zukunft die Rasenpflege gezielt verbessern, da man die kritischen Stellen auf dem Platz nun schnell erkennt.

Alina Laura Gries (18)
Lilienthal-Gymnasium, Berlin

Berlin

Lucas Hoschar (18)
Lilienthal-Gymnasium, Berlin

Berlin

58 Chemie in 3-D**Mathematik/Informatik****Entwicklung und Implementierung eines Programmes zur Visualisierung von Molekülen**

Schlägt man ein Chemielehrbuch auf, dann trifft man recht rasch auf hochkomplexe und überaus abstrakte Molekülformeln. Damit man sich die Moleküle, die hinter diesen Formeln stecken, besser vorstellen kann, haben Alina Laura Gries und Lucas Hoschar eine Visualisierungs-Software geschrieben. Der Nutzer braucht einfach nur den Namen des betreffenden Moleküls einzugeben. Daraufhin stellt es der Computer auf dem Bildschirm dreidimensional dar. Zusätzlich kann das Programm unterschiedliche Atomsorten wie Wasserstoff und Kohlenstoff markieren, Bindungswinkel realistisch darstellen und Mehrfachbindungen kennzeichnen. Zusätzlich kann der User per Mausklick an das Molekül heranzoomen und es auf diese Weise bis ins kleinste Detail erkunden.

Yorick Zeschke (15)
Heinrich-Hertz-Gymnasium, Berlin

Berlin

Jonas Wanke (17)
Heinrich-Hertz-Gymnasium, Berlin

Berlin

59 Akustischer Wegweiser**Mathematik/Informatik****DOSUAS – die Symphonie des Sehens**

Wie kann man sehbehinderten Menschen helfen, sich in einem Raum zu orientieren? Diese Frage stellten sich Yorick Zeschke und Jonas Wanke und fanden eine originelle Lösung: Die beiden entwickelten ein Gerät namens DOSUAS, bei dem akustische Signale als Wegweiser fungieren. Zunächst nimmt eine 3-D-Kamera, die auf einer Spezialbrille montiert ist, Bilder des betreffenden Raumes auf. Dann wandeln Algorithmen die Bilddaten in Stereotöne um. Die Entfernung wird dabei durch die Tonhöhe angegeben – hohe Töne signalisieren etwas Nahes, tiefe etwas weiter Entferntes. Das Gerät gibt die Töne über einen Kopfhörer aus. Mit etwas Übung ist es dem Nutzer dann möglich, sich mithilfe der unterschiedlichen Signale im Raum zu orientieren sowie Form, Entfernung und Ausrichtung verschiedener Objekte besser einzuschätzen.

Timo Huber (17) Berlin
Herder-Gymnasium, Berlin

Krystian Grabka (16) Berlin
Herder-Gymnasium, Berlin

Anton Schaedla (17) Berlin
Paulsen-Gymnasium Berlin

75 Fliegen mit Zylinderflügeln**Physik****Untersuchung des Magnus-Effekts und Bau eines Flettner-Flugzeugs**

Es klingt absurd, funktioniert aber: Bestückt man ein Modellflugzeug mit rotierenden Zylindern statt mit Tragflächen, kann es dennoch abheben und seine Bahnen ziehen. Basis dafür ist der sogenannte Magnus-Effekt: Ein Zylinder, der sich um sich selbst dreht, reißt auf der einen Seite die Luft mit sich, auf der anderen Seite bremst er sie ab. Dadurch entsteht ein Unterdruck, der sich als Auftrieb bemerkbar macht. Timo Huber, Krystian Grabka und Anton Schaedla haben den Magnus-Effekt in einem Windkanal detailliert untersucht. Mit ausgeklügelter Messtechnik erfassten sie, welche Zylinderformen und -größen einen passablen Auftrieb erzeugen und welche Rolle die Drehzahl des Zylinders spielt. Auf Grundlage ihrer Erkenntnisse konstruierten sie einen Modellflieger, der in Kürze zu seinem Jungfernflug starten soll.
