



Alexander Rotsch (19) Oberkrämer  
Georg-August-Universität Göttingen

### 18 Gesunde Pflanzen durch Blaulicht

Biologie

#### Auswirkung von verschiedenen Lichtspektren auf die Bildung von ausgewählten Sekundärmetaboliten

Der Stoffwechsel von Pflanzen wird durch das Lichtspektrum, dem sie ausgesetzt sind, stärker beeinflusst als bislang angenommen, wie Alexander Rotsch herausgefunden hat. Er bestrahlte kleine Ackerschmalwand-Pflänzchen mit rot- und mit blaulastigen LED-Lampen. Danach extrahierte er verschiedene Stoffwechselprodukte und identifizierte diese anhand ihrer Masse. Er fand dabei auch zwei Substanzen, deren Lichtabhängigkeit bisher unbekannt war. Es zeigte sich, dass die Ackerschmalwand unter Blaulicht mehr Substanzen bildet, die gefährliche Keime abwehren können. Die Lichtzusammensetzung, so das Resümee des Jungforschers, spielt also eine wichtige Rolle für die chemischen Abwehrkräfte von Pflanzen.

Justin Ebert (18) Niederlehme  
Musikbetonte Gesamtschule Paul Dessau, Zeuthen

Elisabeth Szuppa (14) Bestensee  
Musikbetonte Gesamtschule Paul Dessau, Zeuthen

Katharina Radtke (14) Zeesen  
Musikbetonte Gesamtschule Paul Dessau, Zeuthen

### 36 Schadstoffmessung schnell und präzise

Chemie

#### Elektrodenroulade

Wasseranalysen mit Teststreifen oder Testkits sind ungenau und teuer. Diese Ansicht vertreten Justin Ebert, Elisabeth Szuppa und Katharina Radtke. Die drei konstruierten daher eine alternative Messapparatur, die gelöstes Kohlendioxid, Schwefeldioxid und Ammoniak im Wasser präzise und automatisch erfasst. Herzstück des Geräts sind Aquarienelektroden, deren Spitze die Jungforscher mit gasdurchlässiger Teflon- oder Kunststoffolie umhüllten und an handelsübliche pH-Meter – das sind Geräte zur Anzeige des pH-Werts – koppelten. Ausgewertet haben sie die Messungen mit einem eigenen Computerprogramm, das die Potenzialspannung der Messelektrode in Konzentrationsangaben umrechnet.

Marian Penno (20) Weigsdorf-Köblitz  
BASF Schwarzheide GmbH

Jonas Walter (20) Michendorf  
BASF Schwarzheide GmbH

### 51 Reinigung für Tagebauwasser

Geo- und Raumwissenschaften

#### No Iron Water

Die Gewässer rund um den Braunkohletagebau in der Lausitz sind durch Schwefel versauert und stark mit Eisen belastet. Selbst das Grundwasser ist verschmutzt. Marian Penno und Jonas Walter konstruierten daher eine vierstufige Reinigungsanlage, die das Wasser entsäuert und das Eisen daraus entfernt. Dabei setzten sie im ersten Schritt auf Kalziumkarbonat, das die Schwefelsäure neutralisiert, und in den nächsten Stufen auf verschiedene Filterstoffe. Um die Wirkung ihrer Reinigungsanlage zu belegen, gossen die Jungforscher anschließend Pflanzen sowohl mit ungereinigtem als auch mit gereinigtem Wasser. Dabei bestätigte sich die bessere Qualität des behandelten Wassers: Den betreffenden Pflanzen ging es nach vier Wochen deutlich besser als den anderen.

Patrick Langer (18)  
Gymnasium auf den Seelower Höhen, Seelow

Seelow

---

**84 Mausclick per Muskelpuls****Physik****Nutzung bioelektrischer Zellpotenziale zur Steuerung von Maschinen**

Die Nervenzellen im menschlichen Körper funktionieren unter anderem mit Elektrizität. Will man seinen Daumen bewegen, schickt das Gehirn ein schwaches elektrisches Signal zum Finger. Solche Signale lassen sich mithilfe von Elektroden, die auf der Haut angebracht werden, einfangen und messen. Patrick Langer hat diesen Umstand genutzt, um ein originelles Gerät zu entwickeln: Eine Manschette mit Elektroden wird um den Arm geschnallt und mit einem Minicomputer verbunden, der die gesendeten Signale empfängt und verarbeitet. Spannt man nun die Armmuskeln an, nimmt der Sensor den elektrischen Impuls auf und initiiert die gewünschte Aktion, etwa einen Mausclick auf einem Rechner. Nützlich sein könnte das Gerät zum Beispiel zur genauen Messung von Reaktionszeiten, aber auch zur Steuerung elektronischer Prothesen.

---

Tim Grutzeck (18)  
Marie-Curie-Gymnasium, Hohen Neuendorf

Bergfelde

---

**97 Sicherer Schrittes durchs Gelände****Technik****Entwicklung eines universell einsetzbaren Erkundungsroboters**

Mit sechs Beinen in unbekanntem Gelände unterwegs zu sein, ist für einen Laufroboter nicht so einfach. Damit er das alleine schafft, entwickelte Tim Grutzeck ein Verfahren zur Bewegungsplanung, das auf der Auswertung von zweierlei sensorischen Daten basiert. Diese werden von einem speziellen Sensor, der 3-D-Aufnahmen macht, sowie einer Art Tastsinn ermittelt. Für den Tastsinn erarbeitete der Jungforscher eine Formel, mit der sich aus den Drehmomenten an den Gelenkachsen des dreigliedrigen Beins die Kraft berechnen lässt, die es bei Berühren der Umgebung erfährt. Zudem ermittelte er, wie die Drehmomente aus den Steuerungsdaten der Gelenk-Motoren gewonnen werden können. Zusammen mit den Kinect-Daten ergibt sich daraus die Grundlage für die Berechnung des möglichst effizienten und sicheren Bewegungsmusters für die Beine.

---