



Alexander Rotsch (18) Oberkrämer
Louise-Henriette-Gymnasium, Oranienburg

18 Kohl im Sonnenbad

Biologie

Quantitative Lichtspektren – Möglichkeit der Modulierung von Sekundärmetabolitenprofilen?

Pflanzen erzeugen mithilfe von Sonnenlicht nicht nur Zucker und Fette, sondern auch sogenannte Sekundärmetabolite wie Vitamine oder Radikalfänger, die für die menschliche Ernährung oder die Medizin wichtig sind. Alexander Rotsch wollte wissen, ob Pflanzen bei gezielter Lichtbestrahlung mehr von diesen nützlichen Substanzen produzieren. Im Klimaschrank ließ er Jungpflanzen des chinesischen Senfkohls unter LED-Licht bestimmter Wellenlänge wachsen. Seine Analysen zeigen, dass Lichtstärke und Wellenlänge einen Einfluss auf die gebildete Wirkstoffmenge haben. Beispielsweise sprachen zwei der Kohlsorten besonders gut auf blaues Licht an. Sie enthielten mehr Flavonoide, von denen bekannt ist, dass sie Zellen vor gefährlicher UV-B-Strahlung schützen.

Felix Mende (18) Frankfurt (Oder)
Carl-Friedrich-Gauß-Gymnasium, Frankfurt (Oder)

33 Alles Gute in der Schale

Chemie

Apfel hin und her – Vergleich der antioxidativen Aktivitäten von Apfelschale und Apfelfleisch

Antioxidantien im Obst schützen uns vor Zellerterung und Krebs. Felix Mende hat am Beispiel von Äpfeln untersucht, wo in der Frucht die meisten dieser Radikalfänger stecken. Mit verschiedenen chemischen Analysemethoden bestimmte der Jungforscher die Menge bekannter Antioxidantien in Schale und Fruchtfleisch mehrerer Sorten und verglich die Werte miteinander. Die Ergebnisse sind eindeutig: In der Schale stecken bis zu fünf Mal mehr zellschützende Wirkstoffe, das gilt besonders für die Sorten Braeburn und Jonagold. Außerdem enthalten Schalen andere zellschützende Stoffe als das Fruchtfleisch. Wie die Äpfel gelagert werden, spielt für den physiologischen Wert dagegen kaum eine Rolle. Die Empfehlung des Jungforschers lautet daher: Äpfel vor dem Essen auf keinen Fall schälen!

Hendrik Wolter (16) Falkensee
Lise-Meitner-Gymnasium, Falkensee
Carl Schoeneich (15) Falkensee
Lise-Meitner-Gymnasium, Falkensee

44 Biotop in Gefahr

Geo- und Raumwissenschaften

Untersuchungen zur Moosbruchheide

Die Moosbruchheide, eine etwa 1,3 Hektar große Brachfläche in Falkensee, soll in Teilen bebaut werden. Bürger setzten sich bereits für den Erhalt dieses Biotops ein. Hendrik Wolter und Carl Schoeneich nahmen deren Initiative zum Anlass, die Ökologie des Areals genauer zu erforschen. Sie erstellten Bodenprofile, analysierten Wasser, das in kleinen Gräben fließt, und kartierten akribisch Tiere und Pflanzen. Was die Jungforscher fanden, war beeindruckend: Zum Beispiel wiesen sie 25 Käferarten nach, darunter einige bedrohte Spezies. Auch sieben Pflanzen, die auf der Roten Liste der gefährdeten Arten stehen, konnten die beiden dokumentieren. Jetzt hoffen sie, dass ihre Arbeit einen wesentlichen Beitrag zur Rettung der Moosbruchheide leistet.

Anton Bosse (16) Bernau
Carl-Friedrich-Gauß-Gymnasium, Frankfurt (Oder)
Marvin Arnold (18) Frankfurt (Oder)
Carl-Friedrich-Gauß-Gymnasium, Frankfurt (Oder)

60 Kunstvolle Mathematik**Mathematik/Informatik****Visualisierung, Prüfung und Ermittlung von Primzahlen**

Ein Bild sagt mehr als tausend Worte. Dieses Motto findet auch bei Mathematikern Gehör. So lassen sich manche Zahlen, Formeln und Gesetze ansprechend visualisieren – zuweilen sogar mit künstlerischer Anmutung. Mit der Darstellung abstrakter Sachverhalte experimentierten Anton Bosse und Marvin Arnold. Ausgehend von der Zahl 1 haben sie per Computer die natürlichen Zahlen zu einer Spirale angeordnet und in dieser Figur sämtliche Primzahlen markiert. Als die beiden Jungforscher diese sogenannte Ulam-Spirale näher untersuchten, bemerkten sie, dass die Figur durchaus beim Auffinden neuer, größerer Primzahlen helfen kann. Eine Anwendung sehen die beiden für Kryptographie-Verfahren, die auf Primzahlen basieren und sicheres Bezahlen im Internet ermöglichen.

Phillip Brefka (16) Frankfurt (Oder)
Carl-Friedrich-Gauß-Gymnasium, Frankfurt (Oder)
Jakob Wendt (16) Hathenow
Carl-Friedrich-Gauß-Gymnasium, Frankfurt (Oder)

83 Kohlenstoff-Sensor**Physik****Die Bestimmung des Alkoholgehaltes mit Graphen**

Graphen ist eine besondere Erscheinungsform von Kohlenstoff – eine extrem dünne Schicht von der Dicke eines einzigen Atoms. Da das Material bemerkenswerte Eigenschaften besitzt und zum Beispiel extrem stabil und elektrisch leitfähig ist, beschäftigt es die aktuelle Forschung. Auch Phillip Brefka und Jakob Wendt sind vom hauchdünnen Kohlenstoff fasziniert. Die Nachwuchsphysiker stellten fest, dass ein Tropfen aus einem Alkohol-Wasser-Gemisch eine Graphen-Oberfläche umso besser benetzt, je größer der Alkoholgehalt ist. Auf Grundlage dieses Effekts ließe sich ein Prüfgerät konstruieren, das den Alkoholgehalt bei industriellen Herstellungsprozessen schnell und einfach ermitteln könnte.

Tim Grutzeck (17) Hohen Neuendorf
Marie-Curie-Gymnasium, Hohen Neuendorf

98 Der Kanalläufer**Technik****Konstruktion und Programmierung eines selbstständigen Kanalerkundungsroboters**

Manche Kanäle sind so schmal, dass Menschen sie nicht inspizieren können. Tim Grutzeck baute und programmierte einen Roboter, um einen 231 Meter langen, nicht spülbaren Regenwasserkanal in seiner Heimatregion zu erkunden. Der junge Forscher wählte eine Konstruktion mit sechs Beinen, damit der Roboter auch sicher über Hindernisse klettern kann. Der Orientierung in unbekanntem Gelände dient ein Kinect-Sensor an einem dreigliedrigen Arm. Diese Kombination aus Laser und Kamera kann Objekte erkennen, abbilden und Entfernungen messen. Die Daten werden zu einer 3-D-Karte der Umgebung verarbeitet. Sie erleichtert auch die Berechnung der Bewegungsbahnen für die Beine.