

### Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus Brandenburg

Seite 1/2

Stand 4

#### Arbeitswelt

Patrick Kaufmann (16) Schulzendorf

Musikbetonte Gesamtschule "Paul Dessau", Zeuthen

Jo Pank (16) Schulzendorf

Musikbetonte Gesamtschule "Paul Dessau", Zeuthen

#### Industrietauglicher Mikroplastikfilter auf Kieselalgenbasis

Mikroplastik im Wasser wird zunehmend zum Umweltproblem. Die kleinen Partikel stammen zum einen aus Drogerieartikeln, aber sie entstehen auch, wenn größere Plastikteile durch Umwelteinwirkungen zerrieben werden. Patrick Kaufmann und Jo Pank konstruierten einen einfachen Filter, der die Partikel im industriellen Maßstab aus dem Abwasser entfernen kann. In einer Nutsche, einem speziellen Labortrichter, brachten sie ein Filterpapier an, das sie mit Kieselgur belegten. Die ersten Versuche, das Abwasser durch den Filter zu drücken, schlugen fehl. Doch als die Jungforscher das Wasser durch den Filter saugten, funktionierte das System. Partikelzählungen unter dem Mikroskop belegten die deutliche Abnahme des Mikrokunststoffs. So könnte dieses System helfen, Abwässer künftig noch besser zu reinigen.

Stand 20

#### Biologie

Janika Müller (18) Potsdam

Hermann-von-Helmholtz-Gymnasium, Potsdam

Erarbeitungsort: Universität Potsdam

#### Extraktion und Detektion von Gluten in Lebensmitteln

Menschen, die auf Gluten in Lebensmitteln allergisch reagieren, sind in ihrer Ernährung stark eingeschränkt. Die Unsicherheit, ob das Klebereiweiß in Gerichten enthalten ist, die sie nicht selbst zubereitet haben, erfordert von den Betroffenen ein hohes Maß an Zurückhaltung. Helfen kann hier ein Glutentest. Doch der Nachweis mit gekauften Antikörpern funktioniert schlecht, wie Janika Müller feststellen musste. Daher entwickelte sie ein eigenes Verfahren, indem sie ein Molekül synthetisierte, das einem Antikörper ähnlich ist, aber über bessere Eigenschaften verfügt. Bringt man dieses auf einer Messspitze auf, sind einfache und kostengünstige Tests möglich, zumal die Spitze sogar mehrere Proben hintereinander analysieren kann. So könnte das Projekt der Jungforscherin den Weg für einen alltagstauglichen Gluten-Schnelltest bereiten.

Stand 21

#### Biologie

Marik Müller (15) Potsdam

Hermann-von-Helmholtz-Gymnasium, Potsdam

Erarbeitungsort: Universität Potsdam

#### Inaktivierung des Antibiotikums Chloramphenicol

Das Antibiotikum Chloramphenicol wird von Biotechnologen im Labor zur Unterscheidung von Bakterien verwendet. Allerdings ist es im Laborabfall selbst nach einer Hitzebehandlung noch aktiv und kann so in die Umwelt gelangen. Marik Müller untersuchte, ob das Antibiotikum durch ein Enzym, die Cm-Hydrolase, entschärft werden kann. Er stellte das Enzym in einer genetisch verbesserten Variante in *E. coli*-Bakterien her und isolierte es. Bei Zugabe des hydrolasehaltigen Extrakts zu nicht resistenten Bakterien war deren Wachstum minimal verlangsamt. Daraus schließt der Jungforscher, dass sein Enzym das Chloramphenicol effizient spaltet. Da man für diese Spaltung keine anderen Hilfsmoleküle, sondern nur Wasser benötigt, wäre das Enzym als Zusatz zu Laborabfällen geeignet.

---

### Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus Brandenburg

Seite 2/2

Stand 22

#### Biologie

Patrick Riegner (17)

Reitwein

Carl-Friedrich-Gauß-Gymnasium, Frankfurt (Oder)

#### Experimentelle Untersuchungen zum Milbenbefall von Hühnern

Milben im Hühnerstall sind eine Plage. Sie schwächen die Vögel und übertragen Krankheiten. Patrick Riegner entdeckte Ersatzstoffe für umweltbelastende Insektizide. Im Labor und in einem Stall mit 100 Hühnern testete er Essig und ätherische Öle in unterschiedlichen Konzentrationen. Anschließend nahm er mit einem Klebeband Proben von den Sitzstangen und zählte unter dem Mikroskop die noch lebenden Milben. Vor allem die ätherischen Öle waren tödlich, da sie das Nervensystem der Parasiten stören. Auch höher konzentrierte Essigsäure, die länger wirkt als Öle, setzte ihnen zu. Resümee des Jungforschers: Seine Mittel stellen – in der richtigen Menge und bei regelmäßigem Einsatz – eine echte Alternative dar. Allerdings sind Milben hart im Nehmen. Auch nach der Behandlung waren die Sitzstangen nicht milbenfrei.

---

Stand 63

#### Mathematik/Informatik

Jonas Gericke (18)

Mittenwalde

Gymnasium Villa Elisabeth, Wildau

#### Verschlüsselung mittels Bewegungsgleichungen

Es ist ein ewiger Wettlauf: Programmierer entwickeln immer neue Methoden zur Verschlüsselung digitaler Daten – woraufhin Hacker wiederum versuchen, die Verfahren und die entsprechenden Codes zu knacken. In seinem Forschungsprojekt nahm Jonas Gericke ein neues Verfahren in den Blick: Er nutzte das chaotische Bewegungsverhalten eines Doppelpendels, um auf diese Weise einen digitalen Schlüssel zu erzeugen. Der Computer löst dabei die Bewegungsgleichungen des Pendels. Ein Hacker hätte so große Mühe, aus diesen Lösungen auf den Ausgangszustand zu schließen – was aber nötig wäre, um den Code zu knacken. Zwar scheint das Verfahren überaus sicher, für den praktischen Einsatz dürfte es wegen des großen Rechenaufwands jedoch vorerst zu langsam sein.

---

Stand 98

#### Technik

Richard Gundermann (18)

Ketzin/Havel

Leonardo da Vinci Campus, Nauen

#### Effiziente Audiosysteme

Gute Hi-Fi-Verstärker benötigen eine gewisse Mindestgröße. Dadurch sind sie nicht gut geeignet für mobile Anwendungen zum Beispiel in Bluetooth-Lautsprechern. Aus diesem Grund setzte sich Richard Gundermann in seinem Forschungsprojekt ein ehrgeiziges Ziel: Er wollte einen hochwertigen Verstärker bauen, der möglichst wenig Platz benötigt und zudem mit einem geringen Stromverbrauch überzeugt. Denn nur dann ist es sinnvoll, ihn mit einem Akku zu betreiben. Nach diversen Tüfteleien konnte der Jungforscher einen Prototyp präsentieren, der Sprache und Musik ohne auffallende Verzerrungen – also in guter Qualität – wiedergibt. Darüber hinaus kommt das Gerät im Gegensatz zu herkömmlichen Verstärkern komplett ohne Kühlkörper aus – was eine ganze Menge Raum und auch Energie spart.

---