

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus Berlin

Seite 1/3

Stand 17

Biologie

Yuxiang Ding (16) Gymnasium Steglitz, Berlin	Berlin
Felix Jochimsen (16) Gymnasium Steglitz, Berlin	Berlin

Nachhaltige Energie aus dem Abfall Pansensaft und Stroh

Energie aus Abfallstoffen zu gewinnen, ist immer ein attraktiver Gedanke. Yuxiang Ding und Felix Jochimsen setzten sich das Ziel, Stroh zu Ethanol zu vergären. Da Stroh allerdings viel Zellulose enthält, muss diese zuerst in Zucker aufgespalten werden. Das gelingt mit Pansensaft, der Magenflüssigkeit von Wiederkäuern. Die Jungforscher testeten verschiedene Mischungen von Stroh, Pansensaft und Hefe in einem Bioreaktor und konnten dabei nicht nur die Entstehung von Ethanol nachweisen, sondern auch zeigen, dass der Pansensaft, der reich an Mikroorganismen ist, sparsam eingesetzt werden kann. Der entstandene Alkohol wurde anschließend in einer Brennstoffzelle zur Stromerzeugung genutzt. Zwar ist das Verfahren noch nicht wirtschaftlich, aber es verdeutlicht, was aus Abfällen herauszuholen ist.

Stand 18

Biologie

Manuel Santos Gelke (16) Beethoven-Gymnasium, Berlin	Berlin
---------------------------------------------------------	--------

Gerät zur physikalischen Algen- und Bakterienextinktion mit vielen aquatischen Anwendungen

Algen und Keime in Aquarien lassen sich chemisch bekämpfen, aber das schadet auch nützlichen Wasserbewohnern. Manuel Santos Gelke hatte eine bessere Idee für diese Problemstellung: Sein Wasserfilter zerstört Bakterien und Grünalgen mithilfe kurzweiliger UV-Strahlung, Ultraschall und Gleichstrom. Ultraschall bringt die Keime regelrecht zum Platzen. UV-Strahlung und Strom bilden im Wasser reaktionsfreudige Radikale, die Proteine und Gene der Zellen zerstören. Über eine intelligente Prozesssteuerung kann der Jungforscher die Reinigungszeit programmieren und die physikalischen Geräte unterschiedlich kombinieren. Seine Experimente zeigen, dass der Filter bis zu 90 Liter fassende Aquarien von Algen und Bakterien befreit und auch präventiv wirkt, indem er deren Wachstum im Keim erstickt.

Stand 35

Chemie

Anna-Yaroslava Bodnar (16) Heinrich-Hertz-Gymnasium, Berlin	Berlin
Alexander Csaba Baumgarten (17) Heinrich-Hertz-Gymnasium, Berlin	Berlin

Indikator für die quantitative Analyse von Aluminium-Ionen

Aluminium steht im Verdacht, für Menschen gesundheitsschädlich zu sein. Anna-Yaroslava Bodnar und Alexander Csaba Baumgarten beschäftigten sich bereits länger mit der Frage, wie sich schnell und einfach der Aluminiumgehalt in Nahrungsmitteln bestimmen lässt. Sie nutzten dafür Farbstoffe, die mit Aluminium-Ionen Molekülkomplexe bilden. Als knifflig erwies sich das Mischen und Testen der Farbstoffe in einem optimalen Verhältnis, da wegen der Coronapandemie keine Laborversuche möglich waren. Die Jungforscherin und der Jungforscher verlegten das Labor daher ins Homeoffice: Mit dem Computer errechneten sie die Spektren der verschiedenen Molekülkomplexe und Farbstoffmischungen. Auf Basis dieser Formeln, so glauben die beiden, können einfache anwendbare Teststäbchen für zu Hause entwickelt werden.

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus Berlin

Seite 2/3

Stand 48

Geo- und Raumwissenschaften

Lara Melike Ugur (16) Romain-Rolland-Gymnasium, Berlin	Berlin
Nico Krüger (16) Romain-Rolland-Gymnasium, Berlin	Berlin

Ökologischer Einfluss von Reifenabrieb auf Straßenrandpflanzen

Die größte Quelle von Mikroplastik in der Umwelt ist der Reifenabrieb. Lara Melike Ugur und Nico Krüger wollten wissen, welche Auswirkungen die Partikel auf das Wachstum von Pflanzen haben. In Bechern säten sie vier verschiedene Pflanzenarten sowie eine Blumenmischung an. Sie präparierten jeweils vergleichbare Becher, sowohl mit als auch ohne Beimischung von Reifenabrieb im Boden. Dabei zeigte sich, dass die Pflanzenarten unterschiedlich auf die Kontamination reagieren; solche mit größeren Samen vertrugen den Abrieb besser. Die beiden stellten zudem fest, dass die Pflanzen auf den verschmutzten Böden schneller eingingen und dass der pH-Wert des Bodens durch die Partikel zunahm. Daraus schließen die beiden, dass der Eintrag von Reifenabrieb in den Boden verringert werden muss.

Stand 62

Mathematik/Informatik

Paul Strobach (18) Universität Potsdam	Berlin
-------------------------------------------	--------

SEK – Sichere Elektronische Kommunikation

Die E-Mail zählt nach wie vor zu den wichtigsten Kommunikationsformaten im Internet. Rund 300 Milliarden dieser digitalen Textnachrichten werden jeden Tag im Netz versendet. Oftmals jedoch drohen Sicherheitslücken, denn die meisten Menschen senden und empfangen ihre E-Mails in der Regel unverschlüsselt. Dadurch können Hacker sie im Prinzip abfangen. Einer der Gründe ist, dass heute zur Verfügung stehende Verschlüsselungsmethoden nicht einfach zu bedienen sind. Daher programmierte Paul Strobach in seinem Forschungsprojekt eine eigene Software, die die elektronische Kommunikation künftig sicherer machen kann – und zwar auf eine nutzerfreundliche Art. Sie übernimmt das Verschlüsseln, Signieren und Entschlüsseln einer E-Mail automatisch, ohne dass sich die Nutzerinnen und Nutzer darum kümmern müssen.

Stand 80

Physik

Camille Westerhof (20) Sophie-Scholl-Schule, Berlin	Berlin
--------------------------------------------------------	--------

Visualisierung von Mikrowellen

Ist von der Mikrowelle die Rede, denken viele an den praktischen Herd in der Küche, der im Handumdrehen Speisen erwärmt. Doch mit Mikrowellen lässt sich noch mehr anfangen: Camille Westerhof entwarf ein Konzept, um Bilder mithilfe von Mikrowellen aufzunehmen. Dazu machte er sich den sogenannten Dopplereffekt zunutze, bekannt etwa vom Martinshorn auf Einsatzfahrzeugen: Bewegt sich eine Schallquelle auf einen zu, ist der Ton höher, als wenn sie sich von einem entfernt. In seinem Forschungsprojekt konstruierte der Jungforscher eine Platine, die diesen Mikrowellen-Dopplereffekt erfassen kann – eine Voraussetzung für die Bildaufnahme. Als Nächstes plant er den Bau einer Spezialantenne, die Mikrowellensignale aus der Umgebung erfassen kann, etwa von einem vorbeifliegenden Flugzeug.

56. Bundeswettbewerb Jugend forscht

vom 26. bis 30. Mai 2021 in Heilbronn – online

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus Berlin

Seite 3/3

Stand 96

Technik

Amon Schumann (16)

Berlin

Robert-Havemann-Gymnasium, Berlin

In 80 Tagen um die Welt – kleine Sonden auf großer Mission

Tag für Tag steigen auf der Welt Tausende Wetterballone in eine Höhe von 30 bis 40 Kilometern auf. An Bord haben sie kleine Sonden, die Temperatur, Feuchtigkeit und Luftdruck erfassen und die Messdaten laufend an die Wetterdienste auf der Erde funken. Amon Schumann entwickelte in seinem Forschungsprojekt zwei Ansätze, um die traditionellen Verfahren zur Wetterdatenmessung zu optimieren. Zum einen fing er die Funksignale von gelandeten Wetterballons auf und konnte sie so bergen und wiederverwenden – wodurch sich Kosten sowie Umweltbelastung verringern lassen. Zum anderen entwickelte er eine eigene Sonde, die sich unter anderem durch ein extrem geringes Gewicht, die Stromversorgung über Solarzellen sowie die Nutzung eines offenen Amateurfunknetzwerkes auszeichnet.
