

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus Sachsen

Seite 1/2

Stand 11

Arbeitswelt

Saramaria Schreib (18)

Dresden

Sächsisches Landesgymnasium Sankt Afra zu Meißen

Erarbeitungsort: Institut für Hydrobiologie, Technische Universität Dresden

Algen-Wachstumslogger: Apparatur zur Darstellung von Wachstumsprozessen im Unterricht

Jeder kennt das: Komplexe Sachverhalte verstehen wir besser, wenn wir sie praktisch anwenden. Das gilt vor allem für den Schulunterricht. Saramaria Schreib konstruierte eine mikrocontrollergesteuerte Experimentier-Apparatur, die fachübergreifend in Biologie, Informatik und Physik genutzt werden kann. Mit dem Algen-Wachstumslogger lassen sich Wachstumsprozesse ganz praktisch und anschaulich darstellen. Er ermöglicht die Beobachtung und Aufzeichnung des Wachstumsverhaltens einer Grünalgen-Kultur unter variablen Faktoren wie Temperatur, Salzgehalt oder Beleuchtungsdauer und macht die Untersuchung der Auswirkungen so praxisnah erfahrbar. Die Apparatur ist für universitäre und schulische Praktika geeignet und kann einfach und ohne großen Kostenaufwand nachgebaut werden.

Stand 29

Biologie

Lisa Bräutigam (16)

Brandis

Gymnasium Brandis

Nachweis von Antikörpern gegen SARS-CoV-2

Eine der wichtigsten Fragen in der Corona-Pandemie ist, welche Tests am schnellsten und sichersten SARS-CoV-2 nachweisen. Derzeit gelten Schnelltests als relativ unzuverlässig, Antikörpertests, die das Hüllprotein des Virus aufspüren, dagegen als besonders sicher. Aber stimmt diese Einschätzung? Lisa Bräutigam analysierte 32 Blutproben, davon zehn von Corona-Patienten, mit Schnelltests und vier verschiedenen Antikörpertests und verglich deren Empfindlichkeit und Zuverlässigkeit miteinander. Die Jungforscherin stellte fest, dass die Antikörpertests in ihrer Sensitivität zwischen 22 und 78 Prozent stark variieren, die Spezifität schwankte zwischen 91 und 100 Prozent. Der Schnelltest ist besser als sein Ruf: Er erkannte 78 Prozent der infizierten und 91 Prozent der negativen Proben richtig.

Stand 41

Chemie

Nikola Ristic (18)

Leipzig

Wilhelm-Ostwald-Schule, Leipzig

Erarbeitungsort: Institut für Medizinische Physik und Biophysik, Universität Leipzig

Wissenschaftliche Webprogrammierung zur Analyse und Visualisierung von Molekülstrukturen

Damit Proteine ihre Funktionen im Körper erfüllen können, ist ihre dreidimensionale Struktur entscheidend. Nikola Ristic widmete sich hier zwei wichtigen Aspekten: zum einen den Wassermolekülen, die oft im Innern großer Moleküle versteckt liegen und chemische Reaktionen beeinflussen, sowie zum anderen der Packungsdichte, die ein Indiz für die Stabilität von Proteinen ist. Der Jungforscher arbeitete insbesondere mit dem Computerprogramm Voronoia. Damit kann die Dichte von Molekülen und deren Hohlräume berechnet werden. Er optimierte das Programm und analysierte damit rund 160 000 Proteine und RNA-Moleküle, deren Daten er in einer eigenen Datenbank abspeicherte. Mit seinem Webtool ist es künftig möglich, die innere Struktur und die Dichte von Molekülen innerhalb kurzer Zeit sichtbar zu machen.

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus Sachsen

Seite 2/2

Stand 55

Geo- und Raumwissenschaften

Tim Schwarzbach (18)

Dresden

Martin-Andersen-Nexö-Gymnasium, Dresden

Erarbeitungsort: ERGO Umweltinstitut GmbH, Dresden

Erprobung einer Möglichkeit zur mobilen Messung der Feinstaubbelastung

Messstationen für Feinstaub sind in Städten oft wenig repräsentativ für das umliegende Areal. Tim Schwarzbach absolvierte daher über mehrere Monate hinweg 68 Fahrten auf der immer gleichen Route durch Dresden. Auf seinem Fahrrad hatte er ein Feinstaubmessgerät dabei, das – gekoppelt mit den GPS-Daten des Smartphones – für die gut zwei Kilometer lange Strecke jedes Mal ein räumliches Profil der Luftbelastung erstellte. So konnte der Jungforscher nicht nur zeigen, welche Straßenabschnitte besonders stark durch Feinstaub belastet waren, sondern auch Faktoren ermitteln, die Einfluss auf die Luftqualität haben – wie das Wetter und die Tageszeit. Damit bewies er, dass sich bereits mit einfachen Mitteln ein präziseres Bild der Luftbelastung zeichnen lässt, als es stationäre Messstellen können.

Stand 89

Physik

Johannes Rothe (17)

Leipzig

BIP Kreativitätsgymnasium Leipzig

Experimenteller Nachweis von negativer effektiver Masse

Können Stäbe, die durch Federn miteinander verbunden sind, so schwingen, als hätten sie eine negative Masse? Dieser Frage ging Johannes Rothe nach. Anregen ließ er sich dabei von einer chinesischen Fachpublikation, in der er den Hinweis fand, dass solche negativen Massen bei einer anderen Art von Federpendel aufgetreten waren. Um seine Frage zu beantworten, konstruierte der Jungforscher eine Wellenmaschine aus beweglichen Stäben, die mit Federn untereinander verbunden sind. Ein elektrischer Impulsgeber versetzte sie in Schwingung, eine Kamera filmte das Geschehen. Die anschließende Computeranalyse lieferte das Ergebnis: Werden einige der Stäbe mit Klammern fixiert, kann sich die Wellenmaschine so verhalten, als wären tatsächlich negative Massen im Spiel.

Stand 110

Technik

Alexandra Helbig (14)

Klinga

Gymnasium Brandis

Verbesserung der Witterungsbeständigkeit von Lehmbauwerken im Außenbereich

Lehm ist ein nachhaltiger und weltweit verfügbarer Baustoff. Leider jedoch ist er nicht besonders witterungsbeständig. Inwiefern können daher Anstriche und Putze einen Schutz insbesondere gegen Regen bieten? Um diese Frage zu beantworten, entwickelte Alexandra Helbig in ihrer Forschungsarbeit einen Prüfstand aus Holz. Mit ihm konnte sie testen, wie fest eine Beschichtung auf einem Lehmziegel haftet. Darüber hinaus untersuchte die Jungforscherin per Mikroskop, wie tief unterschiedliche Farbanstriche ins Material eindringen konnten, und schließlich setzte sie die beschichteten Lehmproben künstlichem Regen aus. Im Ergebnis erweisen sich Putze als besonders geeignet, die einen bestimmten Anteil an Wasserglas enthalten, darunter versteht man eine bestimmte Gattung von glasartigen Mineralien.