
Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus Brandenburg

Seite 1/2

Stand 19

Biologie

Konrad Sebastian Frahnert (17)

Teltow

Weinberg-Gymnasium Kleinmachnow

Eine Frage des Geruchs – Wie Mauerbienen ihre Niströhren erkennen

Die meisten Bienen leben alleine und ohne Staat. Die Weibchen müssen daher ihre Niströhren, in denen sie ihre Larven aufziehen, markieren, um sie nach jedem Flug wiederzufinden. Konrad Sebastian Frahnert wollte wissen, welche Duftstoffe die Mauerbienen in seinem Garten dafür nutzen. Er präparierte mehrere Niströhren, sammelte mit Filterpapier am Eingang die Substanzen und analysierte sie. Ergebnis: Das Bouquet der weiblichen Mauerbiene besteht aus mehreren Dutzend Kohlenwasserstoffen, Fettsäuren und Alkoholen. Die meisten stammen vermutlich aus der Haut des Tieres und aus Drüsensekreten. Die chemischen Analysen zeigten auch, dass Bienenweibchen ihre Duftmarke häufiger wechseln: Die Markierungen sind zwar individuell, ändern sich aber durchaus in der chemischen Zusammensetzung.

Stand 20

Biologie

Marik Müller (17)

Potsdam

Hermann-von-Helmholtz-Gymnasium, Potsdam

Inaktivierung des Antibiotikums Florfenicol

In der Aquakultur wie auch in der Landwirtschaft wird häufig das Antibiotikum Florfenicol verwendet. Überschüsse davon landen in Böden und Gewässern und fördern so die Entstehung resistenter Keime. Marik Müller entwickelte eine Methode, die das Antibiotikum spaltet, bevor es in die Umwelt gelangt. Er nutzt dafür das Enzym Hydrolase. Mit molekularbiologischen Methoden konnte er die Hydrolase in einer besonders aktiven Form in Bakterien herstellen und mithilfe der Kernspinresonanzspektroskopie die Spaltung des Florfenicol-Moleküls analysieren. Damit das Verfahren kostengünstig angewendet werden kann, koppelte der Jungforscher das Enzym an Trägermaterialien wie Kieselsäure oder Kieselgel. Dadurch geht die Hydrolase nicht verloren und der Antibiotikafilter kann wiederholt verwendet werden.

Stand 36

Chemie

Tom Weigelt (18)

Altlandsberg

Einstein-Gymnasium, Neuenhagen bei Berlin

Lila Nudel süßsauer. Schnelltest auf peptidisch gebundenes Tryptophan

Durch einen Zufall entdeckte Tom Weigelt, dass sich Nudeln in konzentrierter Salzsäure lila verfärben. Er wollte wissen, warum das so ist und welche Struktur der Farbstoff hat. Durch Experimente mit Mehl und Hartweizengrieß fand er heraus, dass Proteine für die Farbreaktion verantwortlich sind, genauer gesagt die Aminosäure Tryptophan. Darüber hinaus sind Zuckermoleküle wie Fructose beteiligt, die von der Säure aus der Stärke freigesetzt werden. Der Jungforscher entwickelte ein einfaches Testkit, mit dem sich Tryptophan in Nahrungsmitteln und Tierfutter nachweisen lässt. Es bringt schnellere Ergebnisse als eine Analyse im Labor. Die chemische Struktur des Farbstoffs konnte der Jungforscher noch nicht aufklären. Er vermutet aber, dass sie dem Indigo ähnelt, mit dem Jeansstoff gefärbt wird.

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus Brandenburg

Seite 2/2

Stand 63

Mathematik/Informatik

Maximilian Kugler (18)

Frankfurt (Oder)

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

Korrelationen zwischen Persönlichkeit und Schulerfolg am Carl-Friedrich-Gauß-Gymnasium

Bei Einstellungsgesprächen spielen sie häufig eine Rolle: psychologische Persönlichkeitstests, mit denen Firmen die geeignetsten Bewerberinnen und Bewerber herauszufinden versuchen. Mithilfe eines solchen Testverfahrens wollte Maximilian Kugler in Erfahrung bringen, ob und wie die Schulnoten mit der Persönlichkeit von Schülerinnen und Schülern zusammenhängen. Dazu ließ er rund 250 Probanden einen ausführlichen Fragebogen ausfüllen. Die Antworten wertete er mittels einer mathematischen Analyse aus und stieß dabei auf einige interessante Ergebnisse: Einen besonderen Einfluss auf die Schulnoten haben Eigenschaften wie Offenheit und Gewissenhaftigkeit. Dass Mädchen im Schnitt deutlich besser in der Schule sind als Jungs, scheint dagegen kaum mit Persönlichkeitsmerkmalen zu erklären sein.

Stand 81

Physik

Finn Michler (19)

Berlin

Hermann-von-Helmholtz-Gymnasium, Potsdam

Effekte im fallenden viskosen Flüssigkeitsstrom

Lässt man Honig von einem Holzstab nach unten fließen, ist ein interessantes Phänomen zu beobachten: Wo er auftritt, rollt sich der Honigstrahl zu einem schneckenartigen Gebilde auf. Der Grund dafür ist, dass die Flüssigkeit unten langsamer abfließen kann, als sie von oben nachkommt. Diesen Effekt nahm Finn Michler in seinem Forschungsprojekt genauer unter die Lupe und verglich ihn mit dem Verhalten weniger dickflüssiger Stoffe. Er konstruierte unter anderem einen Versuchsaufbau, bei dem die verschiedenen Flüssigkeiten aus unterschiedlichen Höhen nach unten fielen. Dann stellte er mithilfe von Kamerabildern fest, unter welchen Bedingungen das Schneckenphänomen einsetzte. Im Prinzip könnte der Effekt, so das Resümee des Jungforschers, künftig das 3-D-Drucken beschleunigen.

Stand 97

Technik

Ray Klauck (18)

Krausnick Groß-Wasserburg

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

Bau einer vollautomatischen Maschine zur Untersuchung von Pflanzen

Kaffeersatz gilt gemeinhin als passabler Pflanzendünger. Doch wie groß ist seine wachstumsfördernde Wirkung tatsächlich? Um das herauszufinden, entwickelte Ray Klauck eine Art intelligentes Mini-Treibhaus. Zum einen kann es die für die Pflanze wichtigen Umgebungsfaktoren einstellen: Heizelemente regeln die Temperatur, Wasserpumpen die Feuchtigkeit und Lampen das Licht. Zum anderen misst die Apparatur, wie gut die Pflanze gedeiht: Sensoren überwachen automatisch Farbe und Größe wie auch ihre Stoffwechselaktivität. Die Experimente mit dem Kaffeersatz lieferten ein unerwartetes Resultat, denn der vermeintliche Dünger förderte das Wachstum nicht etwa, sondern hemmte es. Nützlich sein könnte die Technik künftig für die Forschung, aber auch für das Kultivieren besonders anspruchsvoller Pflanzen.
