

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus Thüringen

Stand 33

Biologie

Magdalena Felber (16)

Ilmenau

Goetheschule Ilmenau

Vom Basteltisch zum Biosignal: Qualität von EKGs mit elektrisch leitfähiger Knete

Durch Elektrokardiografie-Messungen (EKG) lassen sich Herzerkrankungen frühzeitig erkennen. Die dafür verwendeten Geräte sind häufig mit Klebeelektroden ausgestattet, die rutschfest und möglichst dicht an unterschiedlichen Körperstellen angebracht werden. Für die Impulsleitung sorgen meist teure Silber-Silberchlorid-Kontakte. Um hier Kosten zu sparen, fertigte Magdalena Felber als preisgünstige Alternative sechs Varianten leitfähiger Elektroden aus Knete und testete deren Eignung. Als Basiszutaten dienten der Jungforscherin Mehl, Wasser, Salz, Öl und Zitronensaft. Alle untersuchten Knetmischungen waren mehr oder weniger gut als Elektroden geeignet. Ihr großer Vorteil gegenüber herkömmlichem Material besteht darin, dass sie sich in 15 Minuten anfertigen lassen und biologisch vollständig abbaubar sind.

Stand 34

Biologie

Elina Grüning (18)

Erfurt

Staatliches Gymnasium „Albert Schweitzer“ Erfurt

Lara Ostrowski (18)

Erfurt

Staatliches Gymnasium „Albert Schweitzer“ Erfurt

Kim Dufft (18)

Schwandsee

Staatliches Gymnasium „Albert Schweitzer“ Erfurt

Mit grünen Gerüsten Leben retten: Analyse dezellularisierter Blattstrukturen

Tierversuche sind in der Forschung bislang teilweise unverzichtbar, doch alternative Ansätze gewinnen zunehmend an Bedeutung. Ein vielversprechender Ansatz nutzt pflanzliche Strukturen als natürliche Gerüste: Nach der Entfernung pflanzlicher Zellen bleibt ein feines Zellulosenetzwerk erhalten, das mit menschlichen Zellen besiedelt werden kann. Eine zentrale Herausforderung besteht in der häufig ungleichmäßigen Zellverteilung. Um dieses Problem zu lösen, untersuchten Elina Grüning, Lara Ostrowski und Kim Dufft verschiedene Blattarten. Die Jungforschenden entfernten die Zellen aus den Blättern von Radieschen, Rettich und Lauchzwiebeln und analysierten diese anschließend hinsichtlich Struktur, Stabilität und Zellbesiedlung. Dabei erwies sich insbesondere die Lauchzwiebel als geeigneter Träger.

Stand 35

Biologie

Annabell Nonnenmacher (15)

Dingelstädt

Käthe-Kollwitz-Gymnasium, Lengsfeld unterm Stein

Grüne Lungen im Miniformat: Algen-Power gegen CO₂

In geschlossenen Innenräumen steigt der CO₂-Gehalt schnell an, wenn sich dort Menschen aufhalten. Annabell Nonnenmacher untersuchte, ob Algen den CO₂-Wert der Raumluft wirkungsvoller senken können als eine Zimmerpflanze. Dazu konstruierte sie zwei Bioreaktoren, in denen sie die Aufnahme von Kohlendioxid durch zwei verschiedene Algenarten verglich: *Chlorella* und *Spirulina*. Aus diesem Vergleich ging *Spirulina* als klarer Sieger hervor. Anschließend trat die Alge in einer zweiten Runde gegen die Zimmerpflanze Nestfarn an. Auch in diesem Versuchsaufbau erwies sich *Spirulina* als die deutlich wirksamere CO₂-Senke. Im Ergebnis schlägt die Jungforscherin vor, die Raumluft mit einem Algenreaktor zu reinigen: Ein Ventilator saugt verbrauchte Luft an und leitet sie durch eine Wassersäule mit der Algenkultur.

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus Thüringen

Seite 2/3

Stand 52

Chemie

Linda Möckel (18)

Goetheschule Ilmenau

Ilmenau

Vom Farbumschlag zur Messkurve: Optimierung des Lactosenachweises über elektrische Parameter

Weltweit sind heute etwa zwei Drittel der Erwachsenen lactoseintolerant. Daher ist es wichtig, testen zu können, ob und wie viel Milchzucker in Lebensmitteln enthalten ist. Eine einfache Nachweismethode ist die sogenannte Wöhlk-Reaktion. Dabei wird eine Nahrungsprobe bei 65 Grad Celsius mit Ammoniaklösung und Kalilauge versetzt. Ist Lactose enthalten, kommt es zu einer Rotfärbung. Diese ist umso intensiver, je mehr Milchzucker enthalten ist. Die vollständige Reaktion dauert allerdings etwa 25 Minuten. Linda Möckel entwickelte in ihrem Forschungsprojekt eine Apparatur, mit der ein Nachweis durch Messung des elektrischen Widerstands wesentlich schneller gelingt. Damit eröffnet sie neue Perspektiven für eine rasche, kostengünstige und zuverlässige Methode zur Lactosebestimmung.

Stand 98

Physik

Ben Waldmann (17)

Ulf-Merbold-Gymnasium Greiz

Elsterberg

Erarbeitungsort: Schülerforschungszentrum Greiz

HaloGenesis – Über die Rolle von Axionen im frühen Universum

Die Dunkle Materie gehört zu den großen Rätseln der Kosmologie. Vor diesem Hintergrund untersuchte Ben Waldmann, welche Rolle sogenannte Axion-Sterne im frühen Universum spielten. Axion-Sterne sind dichte Ansammlungen extrem leichter Teilchen, die durch ihre Schwerkraft Gas anziehen können. Der Jungforscher wollte herausfinden, ob solche Strukturen die Bildung der ersten Sterne früher auslösten als in den üblichen Modellen angenommen. Dafür entwickelte er ein eigenes Rechenmodell und simulierte, wie Gas auf das gemittelte Gravitationsfeld dieser Objekte reagiert. Das Ergebnis deutet darauf hin, dass Axion-Sterne stabile Zentren bilden, Gas lokal stark verdichten und so den Kollaps von Gaswolken begünstigen. Damit wurde gezeigt, dass Axion-Sterne womöglich eine Rolle gespielt haben könnten.

Stand 115

Technik

Janina Leistriz (17)

Goetheschule Ilmenau

Ilmenau

Modellierung, Aufbau und Charakterisierung eines kostengünstigen Tripod-Demonstrators

Ob Kamera, Mikroskop oder Laser: Manchmal müssen Bauteile exakt ausgerichtet werden, etwa für hochgenaue Messungen. Dazu dienen sogenannte Tripods. Sie ähneln dreibeinigen Kamerastativen und erlauben es, Bewegungen und Neigungen präzise zu steuern. Um das Prinzip anschaulich zu machen, entwickelte Janina Leistriz einen kostengünstigen Demonstrator. Zunächst berechnete sie die Bewegungen eines Tripods. Dann konstruierte sie einen digitalen Bauplan und stellte die Komponenten per 3D-Druck her. Um ihr System zu testen, richtete sie einen Laserstrahl auf einen Spiegel am beweglichen Teil des Tripods. Daraufhin wurde der abgelenkte Strahl als wandernder Lichtpunkt sichtbar. Damit konnte die Jungforscherin zeigen, dass sich anspruchsvolle Technik auch mit einfachen Mitteln veranschaulichen lässt.

Stand 116

Technik

Ben Waldmann (17)

Elsterberg

Ulf-Merbold-Gymnasium Greiz

Erarbeitungsort: Schülerforschungszentrum Greiz

SORS – Segmented Optimized Rotor Simulation

Kleinwindanlagen sind Miniwindräder für Hausdächer, Bauernhöfe oder abgelegene Orte. Häufig aber nutzen sie den Wind nicht optimal, weil ihre Rotorblätter starr eingestellt sind. Um hier Abhilfe zu schaffen, schrieb Ben Waldmann eine Simulationssoftware namens SORS. Sie kann Rotorblätter virtuell in mehrere Abschnitte zerlegen und berechnen, wie sich jeder dieser Abschnitte im Wind verhält. Auf Basis der Resultate entwickelte der Jungforscher eine Steuerung, die den Blattwinkel während des Betriebs an den Wind anpasst. Dann baute er einen Prototyp mit Sensoren sowie verstellbaren Blättern und testete ihn im Windkanal. Im Ergebnis erhöhte sich die Stromausbeute um 18 Prozent. Damit zeigte das Forschungsprojekt, dass sich Kleinwindanlagen mit intelligenter Simulation und Regelung deutlich verbessern lassen.
