

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus Hamburg

Seite 1/3

Stand 25

Biologie

Milena Zoe Iglesias Berestan (18) Buenos Aires
Pestalozzi-Schule, Buenos Aires

Bruno Osmar Reich (18) Buenos Aires
Pestalozzi-Schule, Buenos Aires

Solana Sandleris (18) Buenos Aires
Pestalozzi-Schule, Buenos Aires

Erarbeitungsort: Instituto de Investigación en Biomedicina de Buenos Aires – CONICET

Mehr als Bildschirme: Auswirkungen verschiedener Lichtwellen auf Zellen und Schlafrhythmus

Jugendliche in Deutschland verbringen täglich zwischen vier und sieben Stunden vor dem Bildschirm eines Smartphones, Tablets oder PCs. Die Geräte strahlen überwiegend Licht mit hohem Blauanteil ab. Milena Zoe Iglesias Berestan, Bruno Osmar Reich und Solana Sandleris untersuchten, wie unterschiedlich blaues, weißes und warmes Bildschirmlicht wirken. In Labortests mit Nervenzellen einer Mauszelllinie fanden sie heraus, dass blaues, kurzwelliges Licht mit der Zeit Zellschäden verursachen kann. Weißes, taghelles LED-Licht verringerte im Gegensatz zu blauem und warmem Licht die Schlafenszeit der Fliegen deutlich. Die Ergebnisse sprechen dafür, dass es sinnvoll ist, den Nachtmodus digitaler Geräte zu nutzen. Denn dieser verschiebt die Lichtzusammensetzung in den wärmeren Bereich.

Stand 43

Chemie

Konstantin Coridaß (17) Hamburg
Christianeum, Hamburg

Erarbeitungsort: Schülerforschungszentrum Hamburg

Verbesserung der photokatalytischen Aktivität von Titandioxid

Wasserstoff gilt als Rohstoff der Zukunft. Heute wird er jedoch noch überwiegend aus Erdgas gewonnen, während nur ein kleiner Teil mithilfe erneuerbarer Energien entsteht. Seit mehr als 50 Jahren ist ein weiterer Ansatz bekannt: die photokatalytische Wasserspaltung durch Sonnenlicht, bei der Titandioxid als möglicher Katalysator eingesetzt wird. Allerdings ist die Effizienz bislang zu gering für eine wirtschaftliche Nutzung. Konstantin Coridaß verfolgte daher das Ziel, dieses Material gezielt zu optimieren und seine Aktivität unter Sonnenlicht zu steigern. Durch die Modifikation mit Chlorophyll gelang dem Jungforscher eine deutliche Verbesserung der Leistungsfähigkeit – ein möglicher Schritt hin zu effizienterer Wasserstoffproduktion und zum Schadstoffabbau in Wasser.

Stand 58

Geo- und Raumwissenschaften

Ayşe Melike Acar (18) Istanbul
Istanbul Lisesi, Istanbul

Esra Erdem (17) Istanbul
Istanbul Lisesi, Istanbul

Optische Variabilitäts-Zeitskalen von S5 0716+714 und ihre Bedeutung für die Jetstruktur

Blazare sind aktive galaktische Kerne weit entfernter Galaxien, die wie riesige Teilchenbeschleuniger Strahlen aus hochenergetischer Materie mit nahezu Lichtgeschwindigkeit ins All schießen. Da diese Teilchenstrahlen, auch kosmische Jets genannt, zufällig genau auf die Erde gerichtet sind, können sie beobachtet werden. Der Blazar S5 0716+714 gehört zu den variabelsten aktiven Galaxienkernen. Ayşe Melike Acar und Esra Erdem analysierten diesen Blazar anhand von öffentlich verfügbaren NASA-Beobachtungsdaten der letzten zehn Jahre. Sie untersuchten, wie sich seine Helligkeit verändert und wie der Materiestrahl aufgebaut ist. Die beiden erkannten regelmäßige Muster in den Helligkeitsschwankungen und fanden Hinweise auf Schockwellen und eine komplexe Struktur aus mehreren Emissionsbereichen und Magnetfeldern.

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus Hamburg

Seite 2/3

Stand 59

Geo- und Raumwissenschaften

Jonas Kubelke (16)

Hamburg

Gymnasium Eppendorf, Hamburg

Erarbeitungsort: Schülerforschungszentrum Hamburg

Virtual Sailing Coach – Automatische Analyse von Segelmanövern aus GPS-Daten

Wie gut eine Seglerin oder ein Segler auf dem Wasser agiert, kann im Detail nur eine erfahrene Trainingsleitung erkennen. Ist diese aber nicht verfügbar, fehlt die objektive Außenperspektive, um die eigene Leistung zu verbessern. Jonas Kubelke, selbst ein Regattasegler, entwickelte ein System, das die Trainerrolle übernimmt, indem es aus wenigen Geodaten die wesentlichen Beobachtungen eines Trainers automatisch ableitet. Das Programm in der Programmiersprache Python erkennt zuverlässig die Manöver des Bootes und erteilt dafür Schulnoten. Zugleich visualisiert es die Ergebnisse und wertet sie statistisch aus. Aufzeichnungen, Live-Analyse und Live-Feedback sind in einer Smartphone-App gebündelt. Künftig soll das System noch um eine KI-Analyse, Trainingsgruppenfunktionen und eine Bewertung des Leistungsstands erweitert werden.

Stand 75

Mathematik/Informatik

Finian Markwardt (18)

Hamburg

Winterhuder Reformschule – Stadtteilschule Winterhude, Hamburg

Entwicklung eines fairen Zuteilungsverfahrens

Wer in der Schule Kurse oder Projekte wählen muss, erlebt oft Frust: Beliebte Angebote sind überfüllt – und die Zuteilung scheint nicht immer gerecht. Das brachte Finian Markwardt dazu, nach einer besseren Lösung zu suchen. Er entwickelte einen Algorithmus, der Wünsche nicht starr abarbeitet, sondern als Wahrscheinlichkeiten behandelt. Dadurch erhalten alle Beteiligten mit ähnlichen Vorlieben vergleichbare Chancen. Der Algorithmus probiert nicht sämtliche Möglichkeiten durch, sondern trifft seine Entscheidungen Schritt für Schritt und bleibt auch bei großen Gruppen effizient. In Simulationen zeigte der Jungforscher, dass andere Verfahren zwar minimal bessere Ergebnisse liefern, sich aber leichter manipulieren lassen. Sein Verfahren erwies sich als fairer und wurde an seiner Schule bereits eingesetzt.

Stand 91

Physik

Eva Shi (17)

Hamburg

Helene Lange Gymnasium, Hamburg

Erarbeitungsort: Schülerforschungszentrum Hamburg

Elektromagnetische Positionierung und Bewegungskontrolle

Winzige Roboter im Körper, gesteuert durch Magnetkräfte, könnten künftig schonendere medizinische Eingriffe ermöglichen. Mit den Grundlagen dafür beschäftigte sich Eva Shi. Sie entwickelte einen Versuchsaufbau, der einen Magneten berührungslos bewegen und schweben lassen konnte. Dazu nutzte sie zwei stromdurchflossene Spulen, die ein sich gleichmäßig änderndes Magnetfeld erzeugten. Weil stabiles Schweben nicht von selbst möglich ist, stattete die Jungforscherin ihr System mit aktiver Regelung und Kamerarückkopplung aus. Damit konnte sie die Position des Magneten erfassen und automatisiert nachjustieren. Im Ergebnis ließ sich der Magnet entlang einer Achse millimetergenau steuern. Auch die Erweiterung auf zwei Dimensionen gelang in ersten Ansätzen und zeigte das Potenzial für komplexere Anwendungen.

Stand 104

Technik

Jacob Utermöhlen (17)

Hamburg

Gymnasium Hochrad, Hamburg

IRAS – Individuelles Roboterarm-System

Industrieroboter sind zumeist recht aufwendig in der Konstruktion und daher teuer in der Anschaffung. Jacob Utermöhlen zeigte, wie es deutlich billiger geht. Er entwickelte einen Roboterarm, der in allen drei Dimensionen frei beweglich ist. An seinen Gelenken nutzte er billige Schrittmotoren anstelle von teuren Servomotoren. Da die dazugehörigen Planetengetriebe zwar billig sind, aber häufig zu viel Spiel haben, baute der Jungforscher eigene Getriebe. Auch die gesamten statischen Komponenten konstruierte er selbst aus Aluminium, Stahl und 3D-gedruckten Bauteilen. Ebenso entwickelte er die Steuereinheit inklusive der Software selbst. Es gelang ihm mit dem System eine Wiederholgenauigkeit von 0,05 Millimeter bei einer effektiven Nutzlast von zehn Kilogramm zu erreichen.
