

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus Niedersachsen

Stand 6

Arbeitswelt

Paul Hoerenz (16)

Ronnenberg

Matthias-Claudius-Gymnasium, Gehrden

Discite – die smarte App zum Lateinlernen

Viele Vokabel-Apps bieten nicht das, was man zum effektiven Lernen von Latein braucht, da sie zumeist die Stammformen der Wörter nicht mitaufnehmen, findet Paul Hoerenz. Daher entwickelte er mit Discite (lateinisch für „lernen“) eine eigene kostenlose Lern-App, die mit digitalen Karteikarten arbeitet. Die bedienerfreundliche Applikation funktioniert auf allen Mobilgeräten und zeigt Stammformen, Konjugationen und Deklinationen an. Ein Karteikarteneditor erkennt das eingegebene Wort und füllt automatisch die Felder etwa für Stammformen und Bedeutungen aus. Darüber hinaus hilft ein Vokabeltest beim Pauken: Eine Lernseite geht die Vokabeln der Sammlung so lange durch, bis man sie auswendig kann. Discite wird kontinuierlich weiterentwickelt, auch andere Sprachen sind schon in Planung.

Stand 25

Biologie

Andreas Dobbstein (17)

Göttingen

Max-Planck-Gymnasium Göttingen

Anna Dobbstein (13)

Göttingen

Max-Planck-Gymnasium Göttingen

Sonnenschutzmittel aus Blütenpollen

Blütenpollen müssen sich vor UV-Strahlung schützen, weil sonst die enthaltene DNA zerstört würde. Andreas und Anna Dobbstein kamen auf die Idee, dass Farbstoffe aus Pollen auch für den Menschen ein umweltfreundliches Sonnenschutzmittel sein könnten. Aus Pollenextrakten stellten sie eine wasserfeste Creme her und testeten ihre Wirkung zunächst an Pflanzenblättern. Dabei fanden die beiden heraus, dass das Absorptionsspektrum der pflanzlichen Farbstoffe dem eines handelsüblichen Sonnenschutzsprays mit LSF 30 gleicht – die konzentrierte Pollenschutzcreme hält UV-Strahlen also ähnlich gut ab. Da die UV-aktiven Substanzen auch in Blüten enthalten sind, wäre die Extraktion aus Blütenblättern allerdings kostengünstiger als das aufwendige Sammeln von Pollen.

Stand 38

Chemie

Tobias Reinert (16)

Borstel

Gymnasium Sulingen

Fabian Stutzke (15)

Wagenfeld

Gymnasium Sulingen

Redox-Flow-Batterie ohne Vanadium

Tobias Reinert und Fabian Stutzke glauben fest an die Vorteile von Redox-Flow-Batterien für die Elektromobilität. Bei diesem Batterietyp wird die Energie in flüssigen Elektrolyten gespeichert, die sich in zwei separaten Tanks befinden. Beim Laden eines Elektroautos an der Tanksäule müssten so nur die Flüssigkeiten erneuert werden, ein langes Aufladen des Akkus würde jedoch entfallen. Für ihre Experimente bauten die Jungforscher eine Brennstoffzelle in eine Redox-Batterie um und koppelten sie mit Pumpen und Einwegspritzen als Tanks. Zwar war die erzeugte Spannung in ihrer Nasszelle noch nicht hoch genug. Dafür konnten die beiden zeigen, dass sich das normalerweise im Elektrolyten enthaltene giftige Vanadiumoxid durch pflanzliche Oxidationsmittel ersetzen lässt.

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus Niedersachsen

Seite 2/3

Stand 51

Geo- und Raumwissenschaften

Ole Benstem (18)

Hildesheim

Bischöfliches Gymnasium Josephinum, Hildesheim

Untersuchung des astronomischen Seeings durch Aperturfotometrie von Strichspuren

Fotografiert man Sterne in Langzeitaufnahme, ohne die Kamera astronomisch nachzuführen, hinterlassen die Himmelskörper auf dem Bild Strichspuren. Da diese den zeitlichen Verlauf der sichtbaren Helligkeit des betreffenden Sterns widerspiegeln, lässt sich anhand der Spur für jeden Zeitpunkt das sogenannte Seeing, also das Maß der Bildunschärfe durch Luftunruhe, ermitteln. Ole Benstem analysierte entsprechende Himmelsaufnahmen mit einer selbst entwickelten Software. Auf Basis seiner Daten lassen sich Sternfotos digital korrigieren, indem die für jeden Aufnahmezeitpunkt bekannten Störungen durch die Erdatmosphäre passgenau herausgefiltert werden können. Damit lassen sich Helligkeit und Position von Himmelskörpern trotz der unruhigen Lufthülle der Erde noch präziser bestimmen.

Stand 69

Mathematik/Informatik

Kai Schmidt-Brauns (18)

Wolfsburg

Phoenix Gymnasium Wolfsburg-Vorsfelde

Berechnung der Profilkurve einer Hemmung für die Konstruktion eines mechanischen Uhrwerks

Mechanische Uhren sind kleine Meisterwerke, ihr Inneres besteht aus einem komplexen Ensemble von Zahnrädern, Stiften und Federn. Eines der Kernbauteile ist die sogenannte Hemmung. Sie sorgt letztlich dafür, dass die Uhr wirklich gleichmäßig tickt. In seinem Forschungsprojekt entwickelte Kai Schmidt-Brauns ein eigenes, komplett selbst konstruiertes mechanisches Uhrwerk inklusive eines raffinierten Mechanismus für die Hemmung. Grundlage dabei waren präzise theoretische Berechnungen. Per 3-D-Drucker stellte der Jungforscher die Bauteile selbst her und setzte sie zu einem funktionierenden Uhrwerk zusammen. Mit einer anschließenden Messreihe bewies er, dass mathematische Kalkulationen und physikalische Wirklichkeit sehr gut zusammenpassen.

Stand 70

Mathematik/Informatik

Paul Wollenhaupt (19)

Bad Zwischenahn

Gymnasium Bad Zwischenahn-Edewecht

MolGrad: Moleküle generieren und optimieren mit KI

Die Entwicklung eines neuen Medikaments ist teuer und aufwendig. Denn es kann extrem lange dauern, aus Abermillionen von Wirkstoffkandidaten die besten zu identifizieren. Ein noch junges Werkzeug kann diese Suche beschleunigen – künstliche Intelligenz (KI). Sie erkennt Muster in großen Datenmengen und gibt dadurch wichtige Hinweise, in welche Richtung die weitere Suche verlaufen sollte. Allerdings eignen sich die üblichen KI-Programme nur bedingt. Daher entwickelte Paul Wollenhaupt einen an die Medikamentensuche angepassten Algorithmus, der die molekularen Strukturen der potenziellen Wirkstoffe berücksichtigt. Ein Test bewies, dass die Software prinzipiell funktioniert: Sie konnte ein Kohlenwasserstoffmolekül im Hinblick auf seine Wasserlöslichkeit verbessern.

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus Niedersachsen

Seite 3/3

Stand 85

Physik

Christoph Schütze (18)
Hölty-Gymnasium Celle

Celle

Stefan Kribbe (18)
Hölty-Gymnasium Celle

Celle

Leon Krasniqi (19)
Hölty-Gymnasium Celle

Hambühren

Fehlertolerante Methode zur Bestimmung der spezifischen Elektronenladung

Das Elektron ist das wohl prominenteste unter den Elementarteilchen. Es trägt eine ganz bestimmte elektrische Ladung, die sich mit speziellen Experimenten messen lässt, zum Beispiel im Physikunterricht. Allerdings sind diese Messungen zumeist ziemlich ungenau, was oftmals an den wenig präzisen Versuchsaufbauten liegt. Christoph Schütze, Stefan Kribbe und Leon Krasniqi wollten sich damit nicht abfinden und entwickelten eine Messapparatur, mit der sich die Elektronenladung besonders genau ermitteln lässt. Wesentliche Teile des Aufbaus stellten sie per 3-D-Drucker her, auch die Schaltungen für die Messelektronik entwarfen sie selbst. Damit gelang es den Jungforschern, den Wert der Elektronenladung bis auf wenige Prozent genau zu bestimmen.

Stand 104

Technik

Laurenz Lemke (19)
Wilhelm-Gymnasium, Braunschweig

Destedt

Vegetationsanalyse mit Multispektralkameras

Gewöhnliche Kameras funktionieren mit Licht. Ebenso wie das menschliche Auge sind sie für andere Strahlungsarten quasi blind. Doch es gibt auch Geräte, die mehr können: Diese sogenannten Multispektralkameras erfassen zusätzlich zum Licht auch UV-Strahlung oder Infrarotlicht und sind in der Lage, diese Wellenlängen sichtbar zu machen. Für viele Anwendungen ist das praktisch, so etwa in der Landwirtschaft: Hier kann ein Infrarotbild verraten, ob Pflanzen gesund oder krank sind. Doch sind solche Spezialkameras ziemlich teuer. Daher entwickelte Laurenz Lemke eine deutlich günstigere Version, die aus mehreren Kameramodulen, Filtern und einem Mikrocomputer besteht. Damit gelangen dem Jungforscher eindrucksvolle Infrarotaufnahmen, auf denen sich die Vegetation besonders deutlich abzeichnet.
