

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus Hessen

Seite 1/3

Stand 5

Arbeitswelt

David Christopher Weiß (17)

Lampertheim

Lessing-Gymnasium Lampertheim

Emergency Lane Camera (ELC)

Rettungswege blockieren oder auf der Autobahn keine Rettungsgasse bilden kann nicht nur teuer werden. Manchmal fordert es sogar Menschenleben, wenn die Rettungskräfte nicht schnell genug vor Ort sein können. David Christopher Weiß entwickelte ein Gerät, das solche Verkehrsdelikte registriert und an die Behörden weiterleitet. Seine mobil einsetzbare Emergency Lane Camera (ELC) wird an der Windschutzscheibe eines Rettungsfahrzeugs befestigt. Sie scannt das Feld vor dem Auto, sobald das Martinshorn aktiviert ist. Wenn ein Fahrzeug blockiert, sendet die ELC die Dauer der Blockade, die Uhrzeit, das Datum und die Koordinaten über das Internet mit Bild an die zuständigen Behörden. Durch das vollautomatisierte Verfahren werden die Rettungskräfte kaum in ihrer lebensrettenden Arbeit gestört.

Stand 23

Biologie

Jakob Nolte (20)

Laubach

Justus-Liebig-Universität Gießen

Ausmaß des Rückganges von Vielfalt und Abundanz der Blütenpflanzen im Offenland

Das Insektensterben wurde oft diskutiert, der direkte Zusammenhang mit dem Verlust von Blütenpflanzen jedoch seltener. Jakob Nolte kartierte über drei Sommer hinweg die Flora in der Umgebung von Laubach und verglich seine Erhebungen mit botanischen Aufzeichnungen in der Literatur. Da es mehrere Publikationen für das Untersuchungsgebiet gibt, die älteste stammt aus dem Jahr 1887, waren Langfristvergleiche möglich. Diese zeigen eine massive Verarmung der Flora. Die Zahl der Orchideenarten nahm rapide ab, Gänsefußgewächse verschwanden komplett; rund 80 Prozent aller Arten wurden seltener oder starben aus. Nur einzelne Arten nahmen zu, nämlich jene, die Bodenstickstoff lieben. Daher ruft der Jungforscher dazu auf, weniger zu düngen und mehr Wert auf Naturschutz zu legen – zugunsten der Artenvielfalt.

Stand 37

Chemie

Florian Fox (19)

Staufenberg

Albert-Schweitzer-Schule, Kassel

Manuel Khazarian (19)

Bebra

Jakob-Grimm-Schule Rotenburg an der Fulda

Erarbeitungsort: SchülerForschungsZentrum Nordhessen/Georg-Christoph-Lichtenberg-Schule, Kassel

Natur als Vorbild

Glyzerinsäure ist eine ölige Substanz, die in verschiedenen Pflanzen vorkommt. Florian Fox und Manuel Khazarian sind überzeugt, dass sich aus dem Naturstoff umweltfreundliche Kunststoffe herstellen lassen. Denn Glyzerinsäure ähnelt der Polymilchsäure, die bereits in Bioplastik verwendet wird. Die Jungforscher synthetisierten Glyzerinsäure im Labor und verknüpften die Substanz mit anderen organischen Säuremolekülen zu langen Polymerketten. Dabei nutzten sie einen neuen zinnhaltigen Katalysator. Die chemisch erzeugte Glyzerinsäure und die entstandenen Polymere analysierten sie anschließend fotometrisch, spektroskopisch und unter dem Mikroskop. Hier zeigte sich, dass wichtige Eigenschaften des Kunststoffs wie Festigkeit und Oberflächenstruktur sowohl von den Reaktionsbedingungen als auch dem Säurepartner bestimmt werden.

Stand 67

Mathematik/Informatik

Luca Iffland (19)

Frankfurt

Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt

Bewegungsgleichung eines Teilchens im Magnetfeld als Lösung einer quaternionenwertigen Dgl

Fliegen kleine geladene Teilchen durch ein Magnetfeld, werden sie in ihrer Flugbahn abgelenkt. Das geschieht unter anderem in Teilchenbeschleunigern wie dem Large Hadron Collider in Genf, aber auch im fernen Kosmos, etwa in der Nähe von Schwarzen Löchern. In seinem Forschungsprojekt untersuchte Luca Iffland die Bewegung winziger Teilchen in Magnetfeldern im Detail. Er verwendete dabei einen besonderen mathematischen Ansatz – die sogenannten Quaternionen. Sie ähneln den üblichen Vektoren, sind jedoch nicht im vertrauten dreidimensionalen Raum zu finden, sondern in der abstrakten Vierdimensionalität. Mit diesem Ansatz gelang es dem Jungforscher, die Bewegungsgleichungen nicht nur für gleichmäßige, homogene Magnetfelder herzuleiten, sondern zum Teil auch für unregelmäßige Magnetfelder.

Stand 83

Physik

Ferdinand Schäßter (18)

Michelstadt

Gymnasium Michelstadt

Lukas Schnellbacher (17)

Michelstadt

Gymnasium Michelstadt

Erarbeitungsort: Heidelberger Life-Science Lab am Deutschen Krebsforschungszentrum

ARA – Akustische RaumAnalyse

Fledermäuse navigieren mit Ultraschall: Während des Fluges senden sie hohe, für den Menschen unhörbare Töne aus, fangen die Echos auf und können dadurch bei Nacht Hindernissen flink und elegant ausweichen. Dieses Prinzip nahmen sich Ferdinand Schäßter und Lukas Schnellbacher zum Vorbild, um ein neuartiges Vermessungssystem für Räume zu konstruieren. Dabei spielt ein Lautsprecher ein Schallsignal aus, mehrere Mikrofone nehmen die von Wänden und Decke reflektierten Echos auf. Um diese Echos zu analysieren, programmierten die Jungforscher eine Software, die die Signale der verschiedenen Mikrofone vergleicht und Rauschen sowie Störgeräusche herausfiltert. Hilfreich sein könnte das System eines Tages unter anderem zur Navigation autonomer Roboter.

Stand 101

Technik

Sören Bender (18)

Seeheim-Jugenheim

Technische Universität Darmstadt

Konstantin Bachem (18)

Darmstadt

Technische Universität Darmstadt

Erarbeitungsort: MINT-Zentrum am Schuldorf Bergstraße, Seeheim

TempWarn – ein dezentrales Temperatursensor-Messsystem

Schwelbrände in Zügen und Flugzeugen können schlimme Folgen haben und sogar zu Unfällen führen. Daher ist es wichtig, sie möglichst früh zu erkennen. Bislang jedoch mangelt es dafür an zuverlässigen Methoden. Aus diesem Grund entwickelten Sören Bender und Konstantin Bachem in ihrem Projekt den Prototyp eines ausgeklügelten Warnsystems. Es basiert auf einem Netz aus Temperatursensoren, die beispielsweise in den Kabelkanälen eines Zugs installiert sein könnten. Mehrere Kleinstrechner dienen als Netzwerkknoten. Sie nehmen die Messwerte der Sensoren auf und senden sie per Funk an einen zentralen Computer. Der zeigt die Sensorwerte übersichtlich auf dem Bildschirm an. Sollte es irgendwo im Zug verdächtig heiß werden, löst das Gerät einen akustischen sowie auch einen optischen Alarm aus.

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus Hessen

Seite 3/3

Stand 102

Technik

Kalle Bracht (15)

Kassel

SchülerForschungsZentrum Nordhessen, Kassel

Leo Bechstein (15)

Melsungen

SchülerForschungsZentrum Nordhessen, Kassel

Stabilisierung eines Instrumententrägers für Stratosphärenballons

Stratosphärenballons sind für Meteorologen ein wichtiges Hilfsmittel: Sie steigen hoch in die Atmosphäre auf, um dort Temperatur, Druck und Luftfeuchtigkeit zu messen. Doch es gibt ein Problem, denn die Gondeln, auf denen die Sensoren angebracht sind, drehen sich während des Fluges und geraten ins Schwanken. Manche Messungen, insbesondere wenn sie richtungsabhängig sind, werden dadurch unpräzise. Um dieses Manko zu beheben, entwarfen Kalle Bracht und Leo Bechstein verschiedene Konzepte für ein Stabilisierungssystem. Bei einem hält ein motorbetriebenes Luftruder die Gondel auf Kurs, bei einem anderen sind die Sensoren in einer ausgefeilten Aufhängung befestigt. Tests im Windkanal und Abwurfversuche von einem Haus bewiesen, dass die Konzepte im Prinzip funktionieren.
