

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus dem Saarland

Seite 1/2

Stand 49

Chemie

Alina Gemeinhardt (17)

Schwalbach

Robert-Schuman-Gymnasium Saarlouis

Vanillin – ein Duftstoff mit Geschichte

Lignin ist ein Bestandteil von Holz und fällt als Nebenprodukt in der Papierindustrie in großen Mengen an. Vanillin dagegen ist ein begehrter Aromastoff. Beide Stoffe sind chemisch eng verwandt: Die großen Ligninmoleküle enthalten bereits die kleineren Vanillinstrukturen. Alina Gemeinhardt untersuchte, wie leicht sich der Aromastoff aus Lignin herauslösen lässt. Zunächst analysierte sie den Vanillingehalt in aromatisiertem Zucker. Anschließend testete sie ein bekanntes Verfahren, um die Ligninmoleküle zu spalten. Es gelang der Jungforscherin, den Aromastoff durch Kochen von zerkleinerten Holzspänen mit starken Oxidationsmitteln und organischen Lösemitteln freizusetzen. Der Prozess ist allerdings zeitaufwendig und funktioniert nur, wenn Temperatur und Säuregrad exakt reguliert werden.

Stand 65

Geo- und Raumwissenschaften

Lara Scherer (16)

Lebach

Geschwister-Scholl-Gymnasium, Lebach

Nachweis von Nutrias in lokalen Gewässern

Die aus Südamerika stammende Nutria, auch Biberratte genannt, hat sich in Deutschland als eingewanderte Tierart etabliert. Die Tiere verursachen Schäden, indem sie etwa die Uferbereiche von Gewässern untertunneln. Lara Scherer setzte sich zum Ziel, ein Testverfahren zu etablieren, das einen regionalen Nachweis der Nutria anhand von DNA-Spuren in der Umwelt ermöglicht. Sie nahm Wasserproben, erhöhte die Konzentration und vervielfältigte die DNA im Labor für den anschließenden Nachweis. Anhand von Kontrollproben konnte die Jungforscherin dokumentieren, dass weder fremde DNA ein falsches positives Ergebnis noch Hemmstoffe ein falsches negatives Ergebnis hervorbringen. Für ein effektives Monitoring der Nutria nutzte sie die Citizen-Science-Methode, bei der Bürgerinnen und Bürger neue Daten gewinnen.

Stand 82

Mathematik/Informatik

Luca Kuballa (15)

Türkismühle

Gemeinschaftsschule Nohfelden-Türkismühle

Constantin Hubertus (15)

Sötern

Gemeinschaftsschule Nohfelden-Türkismühle

Snakeroot – Schutz vor Missbrauch digitaler Medien durch KI

KI-Programme können heute Bilder im Stil bestimmter Künstlerinnen und Künstler erzeugen oder verändern – oft ohne deren Zustimmung. Manche sehen darin eine neue Form von Diebstahl. Luca Kuballa und Constantin Hubertus entwickelten als Gegenmaßnahme eine Software: Mit „Snakeroot“ lassen sich Bilder digital so verändern, dass sie für das menschliche Auge unverändert wirken, KI-Systeme jedoch gezielt in die Irre führen. Versucht eine KI, ein solches Werk zu bearbeiten, entstehen fehlerhafte oder unbrauchbare Ergebnisse. In einem Test konnte eine KI ein Strandfoto ähnlich reproduzieren – beim geschützten Bild entstand allerdings etwas völlig Unzusammenhängendes. So gelang der Nachweis, dass der digitale Diebstahlschutz grundsätzlich funktioniert, auch wenn er noch nicht bei allen Programmen zuverlässig greift.

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus dem Saarland

Seite 2/2

Stand 83

Mathematik/Informatik

Kiru Speicher (18)

Gymnasium am Rotenbühl, Saarbrücken

Blieskastel

Simulation neuronaler Modelle mit kleinen neuronalen Netzwerken

Unser Gehirn besteht aus Milliarden Nervenzellen. Ihre Arbeitsweise lässt sich per Computer mit sogenannten Neuronenmodellen nachbilden – allerdings mit großem Rechenaufwand. Kiru Speicher wollte wissen, ob das auch einfacher möglich ist. Zum Training wurden im Computer kleine künstliche Netzwerke mit Daten aus mehreren Neuronenmodellen erstellt und die Vorhersagegenauigkeit des Verhaltens geprüft. Dabei zeigte sich, dass die kleinen Netzwerke die Modelle gut nachahmen können, solange diese nicht zu komplex sind. Daraus folgerte der Jungforscher, dass schlankere, schnellere Modelle in Zukunft für viele Anwendungen ausreichen könnten. Das könnte effizientere Simulationen von Nervenzellen erlauben – und auf lange Sicht vielleicht sogar die Medizintechnik verbessern, so zum Beispiel Neuroprothesen.

Stand 112

Technik

Ali Suleman (17)

Gymnasium am Steinwald, Neunkirchen

Neunkirchen

eC-Pulse

Microcars sind kompakte Elektrofahrzeuge für kurze Strecken. Aufgrund ihrer geringen Baugröße fehlt jedoch meist der Platz für eine konventionelle Klimaanlage. Daher suchte Ali Suleman nach einer alternativen Kühlmethode. Er entwickelte ein Kühlsystem, bei dem ein Modul mit Nickel-Titan-Drähten unter dem Autositz integriert ist. Motoren dehnen und entspannen die Drähte, die abwechselnd mit dem Sitz und einem Kühlkörper in Kontakt gebracht werden. Beim Dehnen geben die Drähte Wärme an den Kühlkörper ab; beim Entlasten kühlen sie ab und senken die Temperatur des Sitzes. Mithilfe eines Prototyps zeigte der Jungforscher, dass Mechanik und Kühlprinzip grundsätzlich funktionieren. Ergänzende Computersimulationen ergaben, dass sich bei belegtem Sitz ein Kühleffekt von etwa fünf Grad Celsius erzielen lässt.
