

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus Nordrhein-Westfalen

Seite 1/3

Stand 12

Arbeitswelt

Julius Clauss (18)

Mönchengladbach

Bischöfliche Marienschule Mönchengladbach

Digitale Diagnosen – Wärmebildkameras für die automatische Untersuchung von Rinderklauen

In der Milchwirtschaft ist es ein häufiges Phänomen: Vor allem an den Klauen der Kühe können Verletzungen und Krankheiten auftreten, die das Tierwohl gefährden und oft auch den Milchertrag verringern. Julius Clauss untersuchte, ob es mithilfe der sogenannten Thermografie bei Milchkühen möglich ist, die Klauenerkrankungen automatisiert und schnell digital zu diagnostizieren. Es gelang ihm, diese per Wärmebildkamera, die mit einer Software kombiniert ist, bei erkrankten Tieren genau zu lokalisieren und sichtbar zu machen. Der Einsatz der Wärmebildkamera hilft auch während der Behandlung der Rinderklauen, da die erkrankten Bereiche auf den Kamerabildern deutlich wärmer erscheinen. Dadurch ist es möglich, die Behandlungszeit zu verringern.

Stand 25

Biologie

Malte Cox (18)

Münster

Städtisches Wilhelm-Hittorf-Gymnasium, Münster

Leo Roer (17)

Münster

Städtisches Wilhelm-Hittorf-Gymnasium, Münster

Beeke Drechsler (17)

Münster

Städtisches Wilhelm-Hittorf-Gymnasium, Münster

Plastic: Revolution – plastikfressende Mikroorganismen

Mehlwürmer fressen nicht nur Obst und Gemüse, sondern auch Polystyrol. Malte Cox, Leo Roer und Beeke Drechsler glauben, dass dieser Hunger auf Plastik die Verschmutzung von Umwelt und Meeren verringern könnte. Sie beobachteten Wachstum und Stoffwechsel von 500 der Mehlkäferlarven und analysierten mit spektroskopischen Verfahren deren Exkremente. Im Ergebnis können die Tiere den Kunststoff nicht nur aufnehmen, sondern tatsächlich verdauen. Um herauszufinden, welche Darmbakterien den Kunststoff zersetzen, isolierten die Jungforschenden die Bakterien und vermehrten sie auf verschiedenen Nährböden. Auf Nährboden mit Styrol und Polystyrol konnten sie ein besonders starkes Wachstum feststellen. Als Nächstes planen sie, die Art der Mikroorganismen mithilfe gentechnischer Methoden zu bestimmen.

Stand 42

Chemie

Ben Eumann (18)

Hilden

Dietrich-Bonhoeffer-Gymnasium, Hilden

Erarbeitungsort: Helmholtz-Gymnasium Hilden

Nelkenduft aus Teer?

Bei der Herstellung von Holzkohle entsteht als Abfallprodukt brauner, klebriger Holzteer. Das aufdringlich riechende Stoffgemisch enthält relativ große Mengen Guajacol. Diese Substanz ist ein wertvolles Zwischenprodukt bei der Synthese von Vanillin und anderen Aromastoffen. Ben Eumann hatte die Idee, eine kostengünstige chemische Methode zu finden, mit der sich dieser wertvolle Stoff aus dem minderwertigen Holzteer extrahieren lässt. Er testete dafür verschiedene Nachweis- und Isolationsverfahren und leistete so eine wertvolle Grundlagenarbeit, um besonders Buchenholzteer künftig als Guajacolquelle für die Herstellung von Duftstoffen nutzen zu können. Inwieweit sich daraus ein wirtschaftlich sinnvolles Herstellungsverfahren ableiten lässt, müssen weitere Untersuchungen zeigen.

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus Nordrhein-Westfalen

Seite 2/3

Stand 55

Geo- und Raumwissenschaften

Jonas Moritz Wewel (18)

Gymnasium Paulinum, Münster

Altenberge

Die Bestimmung der differentiellen Rotation der Sonne anhand von Sonnenflecken

Auch mit relativ einfachen Mitteln lässt sich die Rotationsgeschwindigkeit der Sonne bestimmen. Jonas Moritz Wewel gelang das durch die Auswertung der Sonnenflecken auf selbst gemachten Aufnahmen der Sonne. Dabei gab es mehrere Herausforderungen zu bewältigen: Da die Bilder nur eine Projektion der Oberfläche sind, müssen die Positionen der Flecken auf die Kugeloberfläche umgerechnet werden. Hinzu kommt, dass man bei den Bildern sehr genau auf die Ausrichtung achten muss. Schließlich gibt es die Besonderheit, dass die Sonne keine einheitliche Rotationsgeschwindigkeit hat, sondern dass diese je nach geografischer Breite variiert. Unter Berücksichtigung dieser Aspekte konnte der Jungforscher mit einer eigenen Software Werte ermitteln, die nahe an denen in der Fachliteratur liegen.

Stand 70

Mathematik/Informatik

Leo Blume (16)

Gymnasium Essen-Werden

Essen

Sorting the colors: dimensionsbezogene Generalisierung vergleichsbasierter Sortierung

Eine Liste nach dem Alphabet zu sortieren, ist eine einfache Übung. Als Leo Blume die Bücher in einem Regal neu ordnete, erwies sich die Sortierung nach Farben allerdings als schwieriger als zunächst angenommen. Doch die Mathematik konnte hier helfen. Leo Blume entwickelte die Grundlagen einer neuen mehrdimensionalen Sortierung, die ermöglicht, Problemstellungen in mathematischen Graphen und Tabellen darzustellen. Ausgehend davon wurden mehrere Algorithmen entwickelt und in eine interaktive Web-Software sowie in eine App umgesetzt. Auf diese Weise gelang es schließlich, die Bücher so anzuordnen, dass die Farbkontraste benachbarter Buchrücken möglichst gering ausfallen. Darüber hinaus kann die App auch Wörter nach ihrer Bedeutung sortieren und den kürzesten Weg zwischen mehreren Orten berechnen.

Stand 83

Physik

Zsombor Gál-Knapcsek (18)

Deutsche Schule Budapest – Thomas Mann Gymnasium

Budapest

Magnetischer Resonator

Magnetkräfte können sehr stark sein. Das demonstrierte Zsombor Gál-Knapcsek mit einem originellen Experiment: Er stellte einen stabförmigen Magneten senkrecht auf und positionierte auf seiner Spitze eine kleine Kugel. Dann setzte er den Stab einem magnetischen Wechselfeld aus. Im Ergebnis übte das Feld so starke Kräfte auf den Stab aus, dass er in schneller Folge ein wenig länger beziehungsweise kürzer wurde. Das magnetisch erzeugte Zittern brachte die Kugel auf diese Weise zum Hüpfen, was eine Kamera filmte und ein Sensor präzise maß. Dem Jungforscher fiel sogar eine mögliche Anwendung seines Versuchs ein. Da die Kugel völlig chaotisch und unberechenbar hüpfte, ließen sich mit ihrer Hilfe gezielt Zufallszahlen erzeugen, wie man sie beispielsweise für die Datenverschlüsselung benötigt.

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus Nordrhein-Westfalen

Seite 3/3

Stand 84

Physik

Felix Freddy Weihermann (17)

Münster

Annette-von-Droste-Hülshoff-Gymnasium Münster

Jonas Umpfenbach (17)

Münster

Annette-von-Droste-Hülshoff-Gymnasium Münster

Ist eine Magnetschwebbahn mithilfe von rotierenden Halbach-Arrays möglich?

Als Verkehrsmittel haben sich Magnetschwebbahnen zwar nicht durchgesetzt, sie faszinieren aber nach wie vor durch ihre Technik: Ganz ohne Räder können sie berührungslos über eine Magnetschiene schweben und dabei große Geschwindigkeiten erreichen. Felix Freddy Weihermann und Jonas Umpfenbach untersuchten eine neue Schwebvariante, bei der der Magnet nicht in der Schiene, sondern in der Bahn selbst verbaut ist. Das Prinzip: Eine Scheibe mit 20 kreisförmig angeordneten Magneten wird zum Rotieren gebracht. Dadurch übt sie auf eine darunter- oder darüberliegende Metallplatte eine Kraft aus. Mit zwei Testaufbauten konnten die Jungforscher die Technik erproben und eine gut zwei Kilogramm schwere Platte zum Schweben bringen. Sie nehmen an, dass ihr neues Konzept durchaus schwebebahntauglich ist.

Stand 102

Technik

Marvin Rzok (22)

Heiligenhaus

Berufskolleg Niederberg des Kreises Mettmann – Europaschule, Velbert

Femto-APRS – die kleinste LoRa-Radiosonde der Welt!

Wetterballons sind ein wichtiges Hilfsmittel für die Meteorologie. Sie steigen hoch in die Atmosphäre auf und messen dort Temperatur, Luftdruck und Luftfeuchte. Die Sonden sind bis zu einem Kilogramm schwer – entsprechend groß müssen die dazugehörigen Heliumballons sein, um die Last tragen zu können. Problematisch ist, dass das gesamte Material nach erfolgter Mission auf die Erde herabfällt und so die Umwelt belastet. Daher beschloss Marvin Rzok, eine umweltschonende Variante zu entwickeln. Seine Sonde ist nur briefmarkengroß, wiegt weniger als zehn Gramm und kann dennoch die Temperatur messen. Betrieben wird sie durch kleine Solarzellen. Der Jungforscher erprobte das Konzept bereits in Testflügen. Dank der ultraleichten Sonde, so hofft er, lässt sich Wetterballonmüll künftig deutlich reduzieren.