
Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus Nordrhein-Westfalen

Seite 1/4

Stand 10

Arbeitswelt

Felix Röwekämper (22)

Ibbenbüren

Anpassungsfähige Staubsauger-Bodendüse

Felix Röwekämper störte, dass er beim Staubsaugen regelmäßig die Möbel verrücken musste, um auch in alle Ecken zu gelangen. Abhilfe schafft hier künftig seine neue flexible Bodendüse. Sie verfügt über zwei schwenkbare Saugteile, die sich an engen Stellen bis zu einem Viertel ihrer Ursprungsbreite einklappen lassen, ohne dass Saugkraft verloren geht. Der Jungforscher konstruierte zunächst am Computer ein dreidimensionales Modell und druckte die Kunststoffteile dann am 3-D-Drucker aus. Knifflig war die Rückführung der beiden Schwenkarme in die Ausgangsstellung. Dieses Problem wird bei seinem Prototyp durch je zwei Zugfedern gelöst, die vom Grundkörper entlang der Saugteile gespannt sind. Der neue Sauger entfernt ausgestreutes Konfetti selbst in schwer zugänglichen Ecken.

Stand 26

Biologie

Meike Terlutter (20)

Saerbeck

Maximilian-Kolbe-Gesamtschule, Saerbeck

Untersuchungen über die Libellenfauna des NSG Hanfteich

Bereits seit 2011 erfasst Meike Terlutter die Libellenbestände im Naturschutzgebiet Hanfteich im Kreis Steinfurt. Dabei dokumentiert sie Funde von abgeworfenen Häuten der Tiere und protokolliert, welche Libellenarten auf dem Areal leben. Bislang ließen sich 39 Spezies nachweisen, wobei sich zeigte, dass sich die Fauna je nach Wasserstand des Teichs verändert. Die 21 Kontrolltermine im Jahr, die die Jungforscherin zunächst wahrnahm, waren auf Dauer aber nicht zu schaffen. Daher prüfte sie anhand ihrer Daten, ob das Artenspektrum auch mit weniger Vor-Ort-Besuchen vollständig zu erfassen ist. Ihr Ergebnis: Fünf bis acht Termine zu den richtigen Jahreszeiten sind ausreichend. Effizient organisiert hat die wegen ihrer Dauer besonders wertvolle Beobachtungsreihe nun bessere Chancen, weitergeführt zu werden.

Stand 41

Chemie

Jona Kriese (17)

Hattingen

Gymnasium Waldstraße, Hattingen

Strom aus Salz? Die Nutzung der Lösungskälte von Salzen zur regenerativen Energieerzeugung

Wenn Salze in Wasser gelöst werden, kann dies je nach Art des Salzes zu einer deutlichen Abkühlung der Lösung führen. Jona Kriese untersuchte, welche Substanzen sich am besten zur Temperaturabsenkung eignen und ob sich die dadurch gegenüber der Umgebung entstehende Temperaturdifferenz mit einem Peltier-Element zur Stromerzeugung nutzen lässt. Er konstruierte einen Versuchsreaktor, in dem er die gewünschte Temperaturdifferenz erzeugte. Dabei musste er allerdings feststellen, dass die elektrische Leistung, die sich auf diese Weise generieren lässt, sehr gering ist. Im nächsten Schritt will der Jungforscher nach weiteren Salzen suchen, die beim Lösen in Wasser noch größere Temperaturdifferenzen hervorbringen. Vielleicht gelingt es so doch noch, eine Energiequelle auf Basis von Salzen und Wasser zu erschließen.

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus Nordrhein-Westfalen

Seite 2/4

Stand 52

Geo- und Raumwissenschaften

Juliane Neußer (17) Wuppertal

Carl-Fuhlrott-Gymnasium, Wuppertal

Moritz van Eimern (18) Wuppertal

Carl-Fuhlrott-Gymnasium, Wuppertal

Spektroskopische Vermessung der LBV-Sterne Deneb und P Cygni

Himmelskörper aus der seltenen Klasse der Leuchtkräftigen Blauen Veränderlichen Sterne sind durch stark variierende Sternwinde gekennzeichnet. Darunter versteht man einen von den Sternen ausgehenden Partikelstrom, der zum Beispiel durch Eruptionen hervorgerufen wird. Juliane Neußer und Moritz van Eimern spektroskopierten an der Sternwarte ihrer Schule mehrfach zwei ausgewählte Sterne, um die Geschwindigkeiten der Sternwinde zu ermitteln. Für Deneb im Sternbild Schwan ergaben sich stark variierende Geschwindigkeiten zwischen 65 und 125 Kilometern pro Sekunde, während der zweite beobachtete Stern im selben Sternbild, P Cygni, auf vergleichsweise konstante 193 Kilometer pro Sekunde kam. Diese Ergebnisse können helfen, die Sternwinde und die Eigenarten der betreffenden Himmelskörper noch besser zu verstehen.

Stand 68

Mathematik/Informatik

Emile Hansmaennel (18) Düsseldorf

Theodor-Fliedner-Gymnasium, Düsseldorf

Galaxy Simulation

Galaxien wie unsere Milchstraße enthalten Abermilliarden von Sternen. Wie aber sind sie vor langer Zeit entstanden? Bei der Antwort auf diese Frage spielen Computersimulationen eine wichtige Rolle. Allerdings sind sie derart aufwendig, dass man für gewöhnlich Computer mit sehr hoher Rechengeschwindigkeit braucht, um sie zu bewältigen. Anders jedoch verhält es sich bei der Software, die Emile Hansmaennel entwickelte: Mithilfe raffinierter Informatiktricks gelang es ihm, die Simulation so stark zu beschleunigen, dass sie prinzipiell auf einem Laptop ablaufen kann. Das Ergebnis: Mit Standardmethoden dauert es bislang 1 265 Jahre, um eine kurze Episode in der Entstehungsgeschichte einer Galaxie mit 200 Millionen Sternen zu berechnen. Dagegen ist das Programm des Jungforschers damit bereits nach 45 Minuten fertig.

Stand 69

Mathematik/Informatik

Linus Schmidt (16) Hiddenhausen

Gymnasium am Markt Bünde

Deep Learning – A.I. Ava

Computer, die Sprache verstehen und sich mit einem Menschen intelligent unterhalten können? Erste Ansätze dafür gibt es bereits, man denke nur an Sprachassistenten wie Alexa oder Siri, die derzeit sehr in Mode sind. Doch nach Einschätzung von Linus Schmidt können diese Systeme noch nicht wirklich überzeugen. Daher entwickelte er in seiner Forschungsarbeit ein eigenes Computerprogramm. Es basiert auf lernfähigen Algorithmen wie auch einem neuronalen Netzwerk. Darunter versteht man eine Softwarearchitektur, die der Funktionsweise des menschlichen Gehirns nachempfunden ist. Mithilfe dieser Techniken ist die Software des Jungforschers dazu in der Lage, aus der Konversation mit einem Menschen zu lernen und ihre Fähigkeiten so im Laufe der Zeit stetig zu verbessern.

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus Nordrhein-Westfalen

Seite 3/4

Stand 86

Physik

Anton Fehnker (17) Münster

Gymnasium St. Mauritz, Münster

Simon Raschke (17) Münster

Gymnasium St. Mauritz, Münster

Wie bekommen Straßen Sixpacks? Experimentelle Untersuchung von Rippeln im Sand

Das kennen sowohl Auto- als auch Radfahrer: Auf manchen Straßen haben sich im Laufe der Zeit kleine Rippeln gebildet, die insbesondere beim Bremsen ein unangenehmes Rütteln verursachen können. Doch wie kommen diese Rippelmuster eigentlich zustande? Um das herauszufinden, konzipierten Anton Fehnker und Simon Raschke ein ungewöhnliches Experiment: Sie ließen ein Rad, angetrieben von einem Scheibenwischermotor, auf einer mit Sand gefüllten Wanne für längere Zeit im Kreis herumfahren. Dabei stellten sie fest: Bereits nach kurzer Zeit begann das Rad zu hoppeln – denn auf der anfangs ebenen Sandoberfläche hatten sich die ersten Rippel gebildet. Die detaillierte Analyse der Messungen zeigte, dass die Rippelbildung nicht linear verläuft, also überaus komplexen, chaotischen Gesetzmäßigkeiten folgt.

Stand 87

Physik

Carolin Kohl (17) Lohmar

Paul-Klee-Gymnasium Overath

Erarbeitungsort: CERN, Genf, Schweiz

Neuronale Netze auf der Suche nach dunkler Materie

Es ist eines der großen Geheimnisse der Physik: Diverse Phänomene deuten darauf hin, dass es neben der gewohnten, uns umgebenden Materie noch etwas anderes gibt – die sogenannte dunkle Materie. Dank ihrer Gravitation scheint sie die Galaxien zusammenzuhalten wie ein unsichtbarer Klebstoff. Nur: Woraus diese dunkle Materie besteht, darüber rätseln Experten seit Jahrzehnten. Carolin Kohl befasste sich in ihrem Forschungsprojekt mit einem Experiment namens CAST, das am Teilchenforschungszentrum CERN in Genf nach dem Ursprung der dunklen Materie sucht. Sie schrieb ein spezielles Computerprogramm, das auf künstlicher Intelligenz basiert und dazu in der Lage ist, die Messdaten des Experiments vorzusortieren sowie interessante und weniger interessante voneinander zu trennen.

Stand 104

Technik

Ruben Rodermann (16) Mettmann

Städtische Gesamtschule Heiligenhaus

Ersatzteile selbst produziert – Planung und Bau einer computergesteuerten 3-D-Fräsmaschine

Fräsmaschinen sind Standardwerkzeuge in der Metallbearbeitung. Mit ihnen lassen sich beispielsweise aus einem Stück Stahl verschiedenste Werkstücke herstellen. In der Regel sind solche Maschinen allerdings recht teuer, weshalb Ruben Rodermann ein eigenes Modell konstruierte. Unter Verwendung mehrerer Elektromotoren und Zahnriemen sowie eines Aluminiumgestells baute er eine Fräse, die per Computer gesteuert wird: Größe und Form des herzustellenden Bauteils lassen sich detailgenau am PC programmieren. Eine Besonderheit des Geräts ist das raffinierte und zugleich preisgünstige Schmiersystem, das auf einer handelsüblichen Druckerpatrone basiert: Es sprüht den Fräser automatisch mit einem Spezialöl ein, sodass dieser länger hält und nicht so schnell ausgetauscht werden muss.

Stand 105

Technik

Leonard Sondermann (18) Annette-von-Droste-Hülshoff-Gymnasium, Münster	Münster
Felix Ulonska (18) Annette-von-Droste-Hülshoff-Gymnasium, Münster	Münster
Moritz Kunz (18) Annette-von-Droste-Hülshoff-Gymnasium, Münster	Münster

Anchar – Entwicklung eines zukunftsfähigen Ladenetzes für Elektroautos

Elektroautos gelten als zentrale Säule der künftigen Mobilität. Sofern sie mit grünem Strom betrieben werden, verursachen sie weder Schadstoffe noch CO₂. Eine Herausforderung ist derzeit allerdings der Bau weiterer Ladestationen – denn bislang existiert in Deutschland noch kein flächendeckendes Ladenetz. Wie man dieses clever gestalten könnte, untersuchten Leonard Sondermann, Felix Ulonska und Moritz Kunz. In ihrem Forschungsprojekt setzten sie auf die Blockchain-Technologie, die auch Kryptowährungen wie der Bitcoin nutzen. Ein Vorteil dieses Ansatzes: Er ist weniger anfällig gegenüber Störungen und Hackerangriffen als herkömmliche Lösungen. Um die Praxistauglichkeit ihres Systems zu prüfen, bauten die Jungforscher ein Modellnetz, das aus einer kleinen Ladesäule und einem Elektro-Kettcar besteht.
