

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus Rheinland-Pfalz

Seite 1/3

Stand 10

Arbeitswelt

Jonas Spieler (17)

Ludwigshafen

IGS Edigheim, Ludwigshafen

Erarbeitungsort: Jugend forscht AG, Neustadt an der Weinstraße

Glastrennung next level

Recycling von Glas spart wertvolle Rohstoffe ein und senkt den Energieverbrauch. Je sorten- und farbenreiner Glasflaschen getrennt werden, desto besser ist die Qualität des recycelten Materials. Jonas Spieler konstruierte eine Maschine zur Sortierung verschiedenfarbiger Glasflaschen, um den Recyclingprozess zu optimieren. Bei der Entwicklung setzte er zunächst auf Legosteine. Die erste Sortieranlage trennte mit softwaregestützter Farberkennung drei verschiedenfarbige Steine, stellvertretend für Weiß-, Braun- und Grünglas. Er experimentierte mit größeren Mengen (300 Steine), verschiedenen Zuführungsmethoden und mit hoher Geschwindigkeit (100 Steine pro Minute). Die Umstellung der Farberkennung von Legofarben auf farbiges Glas ist bereits erfolgt. Weitere Entwicklungen sind geplant.

Stand 26

Biologie

Luise Frössler (17)

Trier

Humboldt-Gymnasium Trier

Auswirkungen eines 14-tägigen Social-Media-Entzugs auf das Stresssystem von Schüler:innen

Was geschieht, wenn junge Menschen zwei Wochen lang freiwillig auf soziale Medien verzichten? Luise Frössler untersuchte bei 28 Testpersonen zwischen 14 und 19 Jahren die Wirkung des Entzugs auf Stressniveau und Konzentration. Die Testpersonen notierten täglich Bildschirmzeit und subjektives Befinden. Fitnessuhren erfassten körperliche Parameter zur Bewertung von Stress und Schlaf. In der ersten Woche sank die Zeit am Smartphone von durchschnittlich 4,7 auf 3,7 Stunden, vor allem Messenger- und Streamingdienste wurden weiterhin genutzt. Durch den Verzicht auf soziale Medien stiegen Wohlbefinden und Konzentrationsfähigkeit und der Stress nahm ab. In der zweiten Woche stieg zwar die Handyzeit auf 4,1 Stunden, der positive Trend bei Befinden und Konzentration hielt jedoch an.

Stand 27

Biologie

Jule Katharina Hümmerich (19)

Braubach

Privates Johannes-Gymnasium, Lahnstein

Der Brutvogelbestand im NSG „Koppelstein-Helmestall“ – Analyse und Entwicklung

Um beurteilen zu können, ob ein Naturschutzgebiet seinen Zweck erfüllt, muss dessen Artenvielfalt über einen längeren Zeitraum erfasst und verglichen werden. Besonders gut lässt sich das anhand der Arten und der Anzahl der in dem Gebiet brütenden Vögel einschätzen. Mit diesem Ziel kartierte Jule Hümmerich den Brutvogelbestand im rheinland-pfälzischen Naturschutzgebiet Koppelstein-Helmestall und verglich die Daten mit einer länger zurückliegenden Erfassung. Eigene Daten gewann sie, indem sie die dortigen Vögel über Monate hinweg beobachtete, sowie durch die akustische Erfassung von Vogelstimmen. Sie ermittelte 199 Brutpaare, verteilt auf 33 Arten. Vor fast 40 Jahren waren es noch 272 Brutpaare, verteilt auf 49 Arten. Die Zahlen sprechen für verstärkte Schutzanstrengungen in der Region.

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus Rheinland-Pfalz

Seite 2/3

Stand 43

Chemie

Lina Gradolph (15)

Offenbach

Eduard-Spranger-Gymnasium Landau

Mikroplastikentfernung aus Trinkwasser mit Haushaltsmitteln – einfach klar!

Mikroplastik ist überall. Lina Gradolph wollte wissen, wie hoch die Belastung in ihrem Trinkwasser ist. Sie nahm in mehreren Orten im Umkreis Proben von Leitungswasser, filterte sie mithilfe eines feinen Membransiebs und einer Vakuumpumpe. Danach färbte sie die Plastikpartikel ein und machte sie mit Fluoreszenzmikroskopie sichtbar. Pro Liter fand sie 26 bis 36 Partikel. Die Jungforscherin testete außerdem eine einfache Reinigungsmethode: Wird Wasser erhitzt, bilden sich Kalkkristalle, die an ihrer großen Oberfläche enthaltenes Mikroplastik binden können und sich abfiltern lassen. Die Jungforscherin verglich mehrere Filtermaterialien und den Einfluss von Wasserhärte und Temperatur auf die Bindung der Partikel. Dabei zeigten mittlere Härte und eine Erhitzung auf 80 Grad Celsius die besten Resultate.

Stand 59

Geo- und Raumwissenschaften

Clara Köstler (18)

Mainz

Maria Ward-Schule, Mainz

Erarbeitungsort: Johannes Gutenberg-Universität Mainz

Flussperlmuscheln als Klimaarchiv? Wachstum und Temperatur unter der Lupe

Die Flussperlmuschel kann mehr als 200 Jahre alt werden. Da die Tiere durch den im Winter verlangsamten Stoffwechsel Linien in ihren Schalen ausbilden, liegt die Vermutung nahe, die Muschelschalen könnten ein Archiv der örtlichen Klimaverhältnisse sein. Clara Köstler analysierte die Dicke der Perlmutterplättchen in den Schalen verstorbener Muscheln und untersuchte sie auf Korrelationen zu historischen Daten von Temperatur, Niederschlag, Wasserstand, Durchflussrate und pH-Wert. Dabei zeigte sich, dass die Faktoren, die das Wachstum der Schalen bestimmen, vielschichtig sind; eine direkte Korrelation ließ sich weder mit der Wassertemperatur noch mit den anderen Größen nachweisen. Welche Faktoren das Wachstum der Muschelschale beeinflussen, müssen weitere Analysen zeigen.

Stand 74

Mathematik/Informatik

Kristof Kulber (18)

Bingen am Rhein

Otto-Schott-Gymnasium Mainz-Gonsenheim

Das Prinzip der Abstraktion am Beispiel einer esoterischen Programmiersprache

1993 erfand ein Schweizer Informatikstudent eine minimalistische Programmiersprache. Sie besteht aus nur acht Befehlen, kann im Prinzip aber alles, was auch andere Sprachen leisten. Sie taugt zwar nicht für praktische Anwendungen, kann stattdessen jedoch beim Unterrichten theoretischer Informatikkonzepte eingesetzt werden. Kristof Kulber suchte einen Weg, um mit dieser Minimalsprache dennoch brauchbare Programme zu entwerfen. Dazu schrieb der Jungforscher einen Compiler – das ist eine Software, die die Befehle einer konventionellen Programmiersprache automatisch in den Code der Minimalsprache übersetzt. Damit konnte er Programme wie ein Spiel und einen Rechner realisieren. Möglich machten das eine durchdachte Speicherverwaltung und ein System zur Wiederherstellung von Programmezuständen.

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus Rheinland-Pfalz

Seite 3/3

Stand 88

Physik

Ben Hibinger (17)

Grünstadt

Albert-Einstein-Gymnasium, Frankenthal

Isabel Reese (19)

Hessheim

Albert-Einstein-Gymnasium, Frankenthal

Technologie der Pulsröhrenkühlung

Flüssiger Stickstoff findet in Medizin und Technik Verwendung, etwa beim Einfrieren biologischer Proben oder beim Kühlen von Magneten. Doch um das Gas zu verflüssigen, braucht es eine Temperatur von minus 196 Grad Celsius. Die dafür nötigen Anlagen sind teuer und energieintensiv. Ben Hibinger und Isabel Reese wollten eine günstigere Apparatur entwickeln. Dazu nutzten sie das Verfahren der Pulsröhrenkühlung. Es verwendet Schallwellen, um Wärme zu transportieren – eine sehr effiziente Kühlmethode. Die Jungforschenden konstruierten mehrere Prototypen. Dabei kamen ein selbst gebauter Kolbenantrieb, ein Wärmespeicher aus Stahlwolle und ein spezielles Luftleitsystem zum Einsatz. Im Prinzip sollten sich damit Temperaturen schaffen lassen, wie sie zur Stickstoffverflüssigung nötig sind.

Stand 108

Technik

Jonathan Baschek (16)

Koblenz

Bischöfliches Cusanus-Gymnasium, Koblenz

EyeR Glasses: Entwicklung und Bau einer technisch effizienten und modularen Datenbrille

Manche Brillen sind mehr als eine Sehhilfe: Sie projizieren Informationen direkt vor dem Auge, erkennen Bewegungen und kommunizieren mit Computern. Eine solche Datenbrille entwickelte Jonathan Baschek – allerdings ohne teure Bauteile. Seine Brille dagegen ist einfach konzipiert und günstig, die Rechenarbeit übernimmt ein angeschlossener PC. Kern ist ein Mikrochip, der mit mehreren Sensoren kommuniziert. Das Gehäuse entstand weitgehend per 3-D-Druck, wobei die Elektronik während des Druckens in die Brille eingesetzt wurde. Die Optik ist so gestaltet, dass pro Auge ein kleines Bild wie bei einem Head-up-Display erscheint. Zudem schrieb der Jungforscher eine Software, mit der sich die Brille steuern lässt. Verwenden ließe sie sich etwa als digitaler Assistent oder als Übersetzungshilfe.