Stand 2
Arbeitswelt

Bundessieg – 1. Preis Arbeitswelt | 2.500 € Bundesministerin für Arbeit und Soziales Bärbel Bas, MdB
Sonderpreis – Einladung zum European Union Contest for Young Scientists (EUCYS) European Commission
Europa-Preis für Teilnehmende am European Union Contest for Young Scientists (EUCYS) | 1.000 € Deutsche Forschungsgemeinschaft e. V.

Vincent Engelbrecht (19) — Manching
Katharinen-Gymnasium Ingolstadt

Zoo-Management-System

Wer einen Zoo betreibt, hat allerlei Aufgaben: Dazu zählen die Verwaltung tierbezogener Informationen, die Personaleinsatzplanung, die Ressourcenverwaltung, die Klimasteuerung der Gehege sowie die Erstellung von Umsatz- und Besucherstatistiken. Vincent Engelbrecht programmierte eine Software, mit der sich alle wesentlichen Prozesse der Zooverwaltung in einer App darstellen und steuern lassen. Die zentrale Managementplattform ermöglicht den Tierparkbetreibenden eine zeiteffiziente Überwachung, die Einhaltung aller gesetzlichen Vorgaben, die Finanzverwaltung und eine Optimierung der Betriebsabläufe. Dies reduziert den Verwaltungsaufwand und verbessert nicht zuletzt die Lebensqualität der Tiere. Das System wurde bereits erfolgreich im Kleinzoo Wasserstern in Ingolstadt eingeführt.

Stand 35
Chemie

Bundessieg – 1. Preis Chemie | 2.500 € Fonds der Chemischen Industrie

Elisabeth Fischermann (17) — Obernburg
Julius-Echter-Gymnasium Elsenfeld

Tom Kreßbach (17) — Obernburg
Julius-Echter-Gymnasium Elsenfeld

Power inside: eine essbare Batterie für nichtinvasive Diagnoseverfahren

Die medizinische Forschung arbeitet an Diagnoseverfahren mit essbaren Sensoren. Diese wiederum benötigen ebenfalls essbare Batterien. Elisabeth Fischermann und Tom Kreßbach untersuchten zahlreiche natürliche Substanzen und bauten daraus mehrere Batteriezellen. Anschließende Messreihen zeigten, welche Varianten sich am besten eignen. So erwies sich zum Beispiel beim Anodenmaterial die Aminosäure Cystein gegenüber einem Extrakt von Granatapfel als überlegen. Endresultat war eine wiederaufladbare Batterie, die eine Wursthaut als Membran nutzt und auch darüber hinaus nur Stoffe verwendet, die lebensmittelrechtlich zugelassen sind, wie etwa Aktivkohle, Stärke und Zitronensäure. Damit ist man auf dem Weg zu verdaulicher Technik in der medizinischen Diagnostik nun einen Schritt weiter.

Stand 51
Geo- und Raumwissenschaften

Bundessieg – 1. Preis Geo- und Raumwissenschaften | 2.500 € stern
Preis für eine Arbeit auf dem Gebiet der Geographie | 1.000 € Deutsche Gesellschaft für Geographie e. V.

Sienna Drack (16) — München
Oskar-von-Miller-Gymnasium, München

Claire Dillmann (17) — München
Oskar-von-Miller-Gymnasium, München

Der Mond als Spiegel der Erde

Die globale Vegetationsentwicklung kann durch die Beobachtung des Erdlichts erfasst werden, das heißt des Sonnenlichts, das von der Erde ins All reflektiert wird. Sienna Drack und Claire Dillmann haben ein Citizen-Science-Projekt ins Leben gerufen, bei dem interessierte Bürger die Reflexion des Erdlichts auf der Mondoberfläche mit handelsüblichen Smartphone-Kameras fotografieren. Die Jungforscherinnen analysierten spezifische Farbanteile auf den Fotos, da diese Hinweise auf Veränderungen der Vegetationsgesundheit geben. Mit den Umweltmessdaten der teilnehmenden Bürger soll eine Datenbank erstellt werden, um die satellitengestützte Vegetationsüberwachung zu ergänzen. Ziel ist es, Vegetationsdynamiken zu untersuchen und das Verständnis der pflanzlichen Reaktionen auf Umweltveränderungen zu verbessern.

Stand 3
Arbeitswelt

3. Preis Arbeitswelt | 1.500 € Bundesministerin für Arbeit und Soziales Bärbel Bas, MdB
Preis für eine Arbeit zum Thema „Energiewende und Klimaschutz“ | 1.500 € Bundesministerin für Wirtschaft und Energie Katherina Reiche

Clara Hoppach (16) — Würzburg
Riemenschneider-Gymnasium Würzburg

Solarrad für den Schulweg 3.0

Wenn ein Solarmodul am E-Bike den Akku nachladen soll, müssen viele Aspekte bedacht werden, so etwas die Positionierung des Moduls. Daher entwickelte Clara Hoppach einen Solarfahrradkorb, der Sonnenlicht sowohl leer als auch gefüllt bestmöglich einfangen kann. Um ferner die Stromausbeute zu optimieren, entwarf sie eine hocheffiziente Ladeelektronik und programmierte dazu eine Software. Alle Messdaten des Fahrrads machte die Jungforscherin über eine selbst entwickelte App zugänglich, die per Bluetooth auf das System zugreift. Auch die Auswahl eines optimalen Parkplatzes für das Fahrrad ist mit dieser App möglich. Ihre Messungen zeigten, dass die Sonne im Sommerhalbjahr den Akku ausreichend lädt, um allein mit Sonnenkraft zur Schule fahren zu können.

Stand 16
Biologie

3. Preis Biologie | 1.500 €
Deutsches Elektronen-Synchrotron DESY

Isabelle Tolkien (18) Nürnberg

Willstätter-Gymnasium Nürnberg

KI-basierte Analyse von Plankton in Gewässerproben

Das pflanzliche Plankton in Meeren und im Süßwasser setzt sich vor allem aus Algen und Cyanobakterien zusammen. Es bildet die Nahrungsquelle für das Leben im Wasser, produziert über die Hälfte des Sauerstoffs unseres Planeten und nimmt ein Drittel des vom Menschen erzeugten Kohlendioxids auf. Pflanzliches und tierisches Plankton stehen in enger Wechselwirkung, die sich durch die Erderhitzung verändert. Um diese Vorgänge besser untersuchen zu können, entwickelte Isabelle Tolkien ein automatisiertes System zur Bestimmung von Phytoplanktongattungen. Sie nutzte dafür eine Bilderkennungssoftware und ein frei zugängliches, vortrainiertes KI-Modell. Damit lassen sich auf mikroskopischen Aufnahmen bestimmte Algen rasch charakterisieren und etwa die Ausbreitung toxischer Arten früh erkennen.

Stand 36
Chemie

3. Preis Chemie | 1.500 €
Fonds der Chemischen Industrie

Sonderpreis – Teilnahme am Stockholm International Youth Science Seminar mit Besuch der Nobelpreisverleihung
SIYSS Unga Forskare und Ernst A. C. Lange-Stiftung

Julia Trapp (17) Grafrath

Ernst-Reisinger-Gymnasium im Landheim Schondorf am Ammersee

NicoHydrid: Synthese und Untersuchung biomimetischer Nicotinamide als Energiespeicher

Julia Trapp machte sich auf die Suche nach einem Stromspeicher, der mit natürlichen, organischen Stoffen auskommt. Sie stieß auf Nicotinamid, ein stickstoffhaltiges Molekül, das an der Energiegewinnung in lebenden Zellen beteiligt ist. Der Stickstoff im Molekül kann Elektronen aufnehmen und wieder abgeben und funktioniert somit wie ein chemischer Akku. Die Jungforscherin synthetisierte einfache Derivate des Nicotinamid und testete sie in einer selbst gebauten galvanischen Zelle. In umfangreichen Messreihen konnte sie zeigen, dass ihre Derivate bei der Aufladung Elektronen aufnehmen und bei der Entladung Elektronen wieder abgeben, ohne sich selbst zu zersetzen. Sie schließt daraus, dass Nicotinamide effiziente Energiespeicher sind, die sich für die Entwicklung organischer Akkus eignen.

Stand 95
Technik

3. Preis Technik | 1.500 € VDI e. V.
Preis für eine interdisziplinäre Arbeit mit Bezug zur Elektronik | 1.500 € ESD FORUM e. V.

Vincent Weigl (15) Haibach
Kronberg-Gymnasium Aschaffenburg

Klettern wie „Spider-Man“ – geht das wirklich?

Im Kino klettert Spider-Man in Rekordtempo Fassaden und Häuserwände empor. Vincent Weigl fragte sich, ob dies auch Normalsterbliche zumindest ansatzweise schaffen könnten – und zwar ohne Seil oder Leiter. Um das herauszufinden, konstruierte er einen Spezialanzug. Basis dabei war ein Schutzanzug, wie er im Kartsport verwendet wird. Der Jungforscher brachte an jedem Arm und Bein eine Konstruktion aus Vakuumpumpen, Drucksensoren, Mikrocomputern und eigens designten Saugnäpfen an. Sobald ein Saugnapf beim Klettern Kontakt zur Oberfläche hat, aktiviert ein Knopfdruck die Vakuumpumpe. Diese erzeugt einen Unterdruck, der dann den Anzugträger gleichsam an der Wand kleben lässt. Erste Tests verliefen erfolgversprechend: An einer Betonwand konnten die Saugnäpfe das Gewicht des Neuntklässlers halten.

Stand 96
Technik

4. Preis Technik | 1.000 € VDI e. V.
Preis für eine Arbeit von Auszubildenden auf dem Gebiet „Mensch – Arbeit – Technik“ | 1.000 € Arbeitgeberverband Gesamtmetall

Stefan Weiß (19) Hauzenberg
Staatliche Berufsschule I Deggendorf

Entwicklung einer „3,5 Digit Precision Voltage Source“

Geräte, die elektrische Spannungen mit hoher Präzision zur Verfügung stellen können, werden für unterschiedlichste Bereiche benötigt: Elektronikfirmen etwa prüfen damit die Qualität ihrer Produkte, Forschungslabore testen ihre Messgeräte. Allerdings sind kommerzielle Spannungsquellen kostspielig. Daher konstruierte Stefan Weiß eine günstigere Alternative. Die Schaltpläne dafür entwarf er am Computer, die Komponenten stellte er zum Teil per 3-D-Druck her. Sein Gerät gibt Spannungen in vier Bereichen aus, ist per Touchscreen bedienbar und bietet Funktionen wie Strombegrenzung und eine automatische Korrektur von Spannungsverlusten. Die Genauigkeit seiner Spannungsquelle prüfte er beispielsweise in einer eigens gebauten Temperaturkammer – und erreichte Werte vergleichbar mit denen von Profigeräten.

Stand 81
Physik

Preis für eine Arbeit auf den Gebieten der Naturwissenschaften und der Technik | 1.500 € Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung
Preis für eine Arbeit auf dem Gebiet Qualitätssicherung durch Zerstörungsfreie Prüfung | 500 € Deutsche Gesellschaft für Zerstörungsfreie Prüfung e. V.

Niklas Brütting (19) Kirchehrenbach
Universität Bayreuth

Konstantin Heinlein (18) Pretzfeld
Universität Bayreuth

Erarbeitungsort: Gymnasium Fränkische Schweiz, Ebermannstadt

Der magnetische Skin-Effekt

In der Physik ist der Skin-Effekt ein bekanntes Phänomen. Danach fließt ein elektrischer Wechselstrom fast nur an der Oberfläche eines Kabels, gleichsam in dessen Haut. Weniger bekannt ist, dass dieser Effekt auch bei Magnetfeldern auftreten kann: Statt tief in ein leitfähiges Material einzudringen, bleibt ein magnetisches Wechselfeld an dessen Oberfläche. Niklas Brütting und Konstantin Heinlein untersuchten den Sachverhalt akribisch. Zum einen erarbeiteten sie sich die theoretischen Grundlagen. Dadurch konnten die Jungforscher den Effekt präzise berechnen. Zum anderen konzipierten sie Versuchsaufbauten, mit denen sich der magnetische Skin-Effekt genau nachmessen ließ. Anhand der Experimente konnten sie zeigen, dass sich auf Basis der Theorie sinnvolle Vorhersagen treffen lassen.

Stand 64
Mathematik/Informatik

Preis für eine Arbeit, die in besonderer Weise den Nutzen der Informatik verdeutlicht | 1.500 € Gesellschaft für Informatik e. V.

Leonie Weiß (19) Lappersdorf
St. Marien-Gymnasium der Schulstiftung der Diözese Regensburg

Erarbeitungsort: MINT-Labs Regensburg e. V.

Optimierung von Baustellenampeln: Steuerung und Objekterkennung mittels neuronaler Netze

Die Baustellenampel zeigt rot, aber es kommt einem kein Auto entgegen. Diese Erfahrung brachte Leonie Weiß auf die Idee, ein intelligentes Ampelsystem zu entwickeln. Das Prinzip dahinter: Kameras überwachen das Geschehen vor den Ampeln. Eine auch bei schlechten Sichtverhältnissen funktionierende KI erkennt, wie viele Fahrzeuge auf jeder Seite der Baustelle warten. Dann wird ein weiterer Algorithmus aktiv und optimiert die Ampelschaltung. In einer selbst programmierten Simulation testete die Jungforscherin verschiedene Ampelsysteme, wobei ihre KI bessere Resultate erzielte als etwa eine klassische Festzeitsteuerung: Sie konnte sich gut an wechselnde Verkehrslagen anpassen und Wartezeiten sowie Schaltzyklen reduzieren. Baustellenampeln könnten so künftig effizienter und umweltfreundlicher werden.

Stand 15
Biologie

Werner-Rathmayer-Preis für eine originelle Arbeit auf dem Gebiet der Zoologie | 500 €
Deutsche Zoologische Gesellschaft e. V.

Dominik Mayer (16)
Gymnasium Olching

Olching

Untersuchung klimabedingter Veränderungen im Auftreten seltener Singvögel auf Helgoland

Auf der Insel Helgoland wurden in den vergangenen vier Jahrzehnten zunehmend mehr Singvögel, vor allem aus Sibirien und Zentralasien, beobachtet – teilweise Tausende Kilometer fernab ihrer üblichen Zugrouten. Von 1985 bis 2024 stieg auf der Insel die Zahl dieser nicht heimischen Vogelarten von fünf auf 16 an. Dominik Mayer wollte herausfinden, ob diese Entwicklung mit dem fortschreitenden Klimawandel in Verbindung steht. Besonders verstärkte Winde aus südöstlicher Richtung standen im Verdacht, die unerwarteten Inselgäste von ihrem Kurs abgebracht zu haben. Gestützt auf Datenbanken privater und professioneller Vogelbeobachter sowie offizielle Wetterdaten konnte der Jungforscher diesen Zusammenhang auf Basis seiner Untersuchungsergebnisse widerlegen. Das Phänomen bleibt weiterhin rätselhaft.