



Stand 62
Mathematik/Informatik

Bayern

Bundessieg – Preis für eine außergewöhnliche Arbeit | 3.000 €
Bundespräsident Frank-Walter Steinmeier

Finn Rudolph (18)
Universität Bonn

Pommersfelden

Parametrisierung von Pollards Rho-Methode

1975 erfand der britische Mathematiker John Pollard einen Algorithmus, der eine Zahl in ihre kleinsten Bausteine zerlegen kann – in Primzahlen, die nur durch sich selbst und eins teilbar sind. Anwendung findet Pollards Rho-Methode insbesondere bei der Verschlüsselung von digitalen Daten. In seinem Forschungsprojekt nahm Finn Rudolph das Verfahren genauer unter die Lupe. Konkret suchte er nach den optimalen Bedingungen, unter denen der Algorithmus besonders schnell und effektiv abläuft. Dabei fand er heraus, dass ein gut gewählter Wert für einen zentralen Parameter die Berechnungszeit erheblich verkürzen kann. Darüber hinaus beleuchtete der Jungforscher, inwieweit sich die Berechnung beschleunigen lässt, wenn man den Algorithmus auf zwei Prozessorkernen gleichzeitig laufen lässt.

Stand 76
Physik

Baden-Württemberg

Bundessieg – Preis für die originellste Arbeit | 3.000 €
Bundeskanzler Olaf Scholz

Sonderpreis – Einladung zum European Union Contest for Young Scientists (EUCYS)
European Commission

Europa-Preis für Teilnehmende am European Union Contest for Young Scientists (EUCYS)
Deutsche Forschungsgemeinschaft

Maja Leber (16)
Goethe-Gymnasium Emmendingen

Emmendingen

Julius Gutjahr (17)
Goethe-Gymnasium Emmendingen

Emmendingen

Erarbeitungsort: aluMINTzium, Emmendingen

Neue Erkenntnisse zu Antibubbles

Seifenblasen kennt jedes Kind. Dass jedoch auch das Gegenteil von ihnen existiert, ist überraschend: Antibubbles bestehen aus einer Flüssigkeit, die durch eine dünne Luftschicht von ihrer Umgebung – meist derselben Flüssigkeit – getrennt ist. Um diese „verkehrten“ Blasen unter die Lupe zu nehmen, entwarfen Maja Leber und Julius Gutjahr mehrere Versuchsaufbauten. Dabei lässt ein Glasröhrchen gezielt Tropfen in ein mit Spülmittel versetztes Wasserbecken fallen. Beim Auftreffen wird der Tropfen von einer dünnen Luftschicht eingeschlossen – eine Antibubble entsteht. Die Jungforschenden filmten das Geschehen mit einer Kamera und die Auswertung brachte neue Erkenntnisse. So konnten sie herausfinden, bei welchen Abwurfhöhen und Rohrdurchmessern das Erzeugen der Antibubbles am besten funktioniert.



Stand 52

Hessen

Geo- und Raumwissenschaften

Bundessieg – Preis für die beste interdisziplinäre Arbeit | 3.000 €
Bundesministerin für Bildung und Forschung Bettina Stark-Watzinger, MdB

Lilly Schwarz (16)

Fritzlar

SchülerForschungsZentrum Nordhessen der Universität Kassel

Optimus Klimas – Optimierung physikalischer Dynamiken in Deep Learning für Klimasimulation

Klimasimulationen benötigen viel Rechenzeit, weshalb man sich bislang auf die Untersuchung einer überschaubaren Anzahl von Szenarien beschränkte. Aus dem gleichen Grund können die aktuellen Klimamodelle lokale Phänomene nur unzureichend berücksichtigen. Lilly Schwarz nutzte neuronale Netze, eine Variante der künstlichen Intelligenz, um die Rechenzeiten der Simulationen zu reduzieren und auch um eine stärkere geografische Differenzierung zu ermöglichen. Sie trainierte ihr System anhand von historischen Klima- und Atmosphärendaten und konnte damit für die Zukunft Szenarien errechnen, die den Daten des Weltklimarats recht nahekommen. Einen Schwerpunkt legte die Jungforscherin neben möglichen Kippunkten auf die Betrachtung der Permafrostböden, deren Auftauen die Klimaerwärmung beschleunigen würde.

Stand 1

Baden-Württemberg

Arbeitswelt

Bundessieg – 1. Preis Arbeitswelt | 2.500 €
Bundesminister für Arbeit und Soziales Hubertus Heil, MdB

Preis für eine Arbeit auf dem Gebiet der Technik | 1.000 €
Heinz und Gisela Friederichs Stiftung

Reinhard Köcher (16)

Calw

Hermann-Hesse-Gymnasium Calw

simpleTuner

Eine Geige oder eine Bratsche zu stimmen, ist alles andere als einfach und braucht eine gewisse Übung. Daher entwickelte Reinhard Köcher ein motorgesteuertes Stimmgerät, das die Violinsaiten automatisch auf die richtige Frequenz bringt. Der Apparat wird auf einen motorgetriebenen Feinstimmer aufgesetzt. Bringt man die Saite zum Klingen, nimmt ein Mikrofon den Ton auf und ein eigens entwickelter Algorithmus misst mit großer Genauigkeit die Frequenz der schwingenden Saite. Dann dreht der Motor den Feinstimmer in die richtige Position. Sobald der Ton stimmt, erscheint auf dem Display eine Meldung, und der Apparat kann auf die nächste Saite umgesetzt werden. Das erleichtert vor allem jenen Menschen den musikalischen Alltag, die das Instrument gerade erst erlernen.



Stand 20
Biologie

Berlin

Bundessieg – 1. Preis Biologie 2.500 € Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren mit Unterstützung des Deutschen Krebsforschungszentrums
Sonderpreis – Einladung zum London International Youth Science Forum Ernst A. C. Lange-Stiftung

Anthony Eliot Striker (18) Berlin
Herder-Gymnasium, Berlin

Tina Thao-Nhi Schatz (18) Berlin
Herder-Gymnasium, Berlin

Erarbeitungsort: GeoBioLab – Helmholtz-Labor für integrierte geo-biowissenschaftliche Forschung, Potsdam

Microbial Fuel Cells: bioelektrochemische Energieerzeugung mit *Shewanella oneidensis*MR-1

Manche Mikroorganismen sind in der Lage, Strom zu erzeugen. Seit Jahrzehnten arbeiten Forschende daran, mithilfe bestimmter Bakterien Brennstoffzellen zu entwickeln. Anthony Striker und Tina Schatz gelang es, mit einem Stamm der Art *Shewanella oneidensis* solch ein System zu etablieren. Es funktioniert nach dem Prinzip einer galvanischen Zelle mit zwei Kammern, die mit leitfähigen Flüssigkeiten gefüllt und über Elektroden verbunden sind, sodass Strom fließen kann. Die beiden Jungforschenden experimentierten unter anderem mit der Zusammensetzung der Elektrolytlösungen. Sie erwarten interessante Anwendungsmöglichkeiten. So könnte kommunales Abwasser aufgrund der Ähnlichkeit zum verwendeten Bakteriensubstrat möglicherweise für eine Energieerzeugung auf Bakterienbasis genutzt werden.

Stand 42
Chemie

Nordrhein-Westfalen

Bundessieg – 1. Preis Chemie 2.500 € Fonds der Chemischen Industrie im Verband der Chemischen Industrie e. V.
Preis für eine Arbeit zur nachhaltigen Entwicklung in der chemischen Industrie 1.000 € Fonds der Chemischen Industrie im Verband der Chemischen Industrie e. V.

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.

59. Bundeswettbewerb Jugend forscht
vom 30. Mai bis 2. Juni 2024 in Heilbronn



Die Bundessiegerinnen und Bundessieger

Seite 4/5

Stand 49

Brandenburg

Geo- und Raumwissenschaften

Bundessieg – 1. Preis Geo- und Raumwissenschaften 2.500 € stern
Sonderpreis – Einladung zum European Union Contest for Young Scientists (EUCYS) European Commission
Europa-Preis für Teilnehmende am European Union Contest for Young Scientists (EUCYS) Deutsche Forschungsgemeinschaft
Preis für eine Arbeit auf dem Gebiet der Astronomie 1.000 € Astronomische Gesellschaft e. V.

Anna Maria Weiß (18)

Vogelsdorf

Einstein-Gymnasium, Neuenhagen bei Berlin

Der neue Exoplanet TOI1147b

Exoplaneten sind Planeten außerhalb unseres Sonnensystems. Sie gehören zu den interessantesten Forschungsobjekten in der Astronomie. Anna Maria Weiß konnte zeigen, dass das Objekt TOI1147b ein Exoplanet ist, der in einer stark elliptischen Umlaufbahn seinen Mutterstern umkreist. Neben dem bodengebundenen Nachweis des neuen Exoplaneten mithilfe von Weltraumteleskopen charakterisierte sie auch seine inneren Eigenschaften. Sie fand heraus, dass es sich bei dem nicht bewohnbaren TOI1147b um einen „Hot Jupiter“ handelt. Das ist eine Klasse von Exoplaneten, die eine ähnliche Masse und Größe wie der Jupiter haben, aber eine deutlich höhere Oberflächentemperatur aufweisen. Die Jungforscherin errechnete einen Radius von rund 2,3 Jupiterradien und eine Masse von rund 1,5558 Jupitermassen.

Stand 69

Niedersachsen

Mathematik/Informatik

Bundessieg – 1. Preis Mathematik/Informatik 2.500 € Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e. V.
Preis der Bundespateninstitution – Einladung zu einem Praktikum im Science Dome der experimenta experimenta gGmbH

Alexander Reimer (17)

Oldenburg

Gymnasium Eversten Oldenburg

Matteo Friedrich (16)

Oldenburg

Gymnasium Eversten Oldenburg

Analyse der Optimierungsverfahren mechanischer neuronaler Netzwerke

Hinter mancher KI steckt ein neuronales Netzwerk – eine Software, die der Funktionsweise des menschlichen Gehirns nachempfunden ist. Seit Kurzem experimentiert die Fachwelt jedoch auch mit lernfähigen Netzen, die mechanisch arbeiten, indem etwa viele kleine Massen durch Federn verbunden werden. Faszinierenderweise ist es möglich, diesem Netzwerk durch Anpassen der Federn verschiedene Verhaltensweisen anzutrainieren. Alexander Reimer und Matteo Friedrich wollten herausfinden, wie so ein Training aussehen kann. Dazu simulierten sie ein mechanisches neuronales Netzwerk im Computer, spielten verschiedene Szenarien durch und untersuchten die Details vielversprechender Trainingsansätze. Sie fanden heraus, dass lernfähige Materialien denkbar sind, die sich ihrer Umwelt ganz von selbst anpassen.



Stand 75
Physik

Baden-Württemberg

Bundessieg – 1. Preis Physik | 2.500 €
Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften e. V.

Sonderpreis – Forschungsaufenthalt am CERN in der Schweiz
Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung

Josef Kassubek (18)

Rheinfelden (Baden)

Georg-Büchner-Gymnasium Rheinfelden

MY-O(w)N Detektor – Messung von Myonen im Tunnel

Trifft hochenergetische aus dem Weltall kommende Strahlung auf die Atmosphäre, entstehen Schauer aus weiteren Teilchen. Zu ihnen gehören auch die elektronenähnlichen Myonen. Lassen sich diese Teilchen durch einen relativ simplen Detektor nachweisen? Um diese Frage zu beantworten, nutzte Josef Kassubek einen bestimmten Kunststoff, der bei Durchflug der einschlagenden Myonen zu leuchten beginnt. Allerdings war dieses Leuchten sehr schwach. Um es dennoch erfassen zu können, musste der Jungforscher eine extrem empfindliche Elektronik entwickeln. Mit seinem selbst konstruierten Detektor konnte er nicht nur Myonen zuverlässig nachweisen, sondern auch die Gesteinsschichten über einem Tunnel untersuchen. Denn der Fels absorbiert einen Teil der Myonen, was theoretisch modelliert werden konnte.

Stand 94
Technik

Bayern

Bundessieg – 1. Preis Technik | 2.500 €
VDI e. V.

Sonderpreis – Einladung zum European Union Contest for Young Scientists (EUCYS)
European Commission

Europa-Preis für Teilnehmende am European Union Contest for Young Scientists (EUCYS)
Deutsche Forschungsgemeinschaft

Ediz Osman (19)

Nürnberg

Dürer-Gymnasium Nürnberg

Innovative Entwicklung eines umweltfreundlichen VTOL-Flugzeugmodells

Senkrechtstarter – das sind Menschen, die aus dem Nichts eine steile Karriere hinlegen. In der Technik dagegen versteht man darunter Flugzeuge, die wie ein Helikopter senkrecht abheben, um dann in der Luft in den Horizontalflug überzugehen. Bislang finden sie vor allem im militärischen Bereich Verwendung. Ediz Osman entwickelte ein Senkrechtstarterkonzept für zivile Zwecke. Basis sind drei Triebwerke. Durch eine trickreiche Kombination erzeugen sie sowohl einen Aufwärts- als auch einen Vorwärtsschub. Während Batterien den Startvorgang antreiben, übernimmt für den Horizontalflug ein Wasserstoffantrieb – das ermöglicht hohe Geschwindigkeiten und Reichweiten. Einige Komponenten des Konzepts konnte der Jungforscher bereits erfolgreich an einem Modell erproben.