

Stand 1

Baden-Württemberg

Arbeitswelt**Preis für eine Arbeit auf den Gebieten der Naturwissenschaften und der Technik | 1.500 €**
Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung

Miriam Warken (19) Karlsruher Institut für Technologie	Karlsruhe
Fabio Briem (19) Technische Universität München	München
Lukas Bohnacker (20) Technische Hochschule Ulm	Blaubeuren

Erarbeitungsort: Schülerforschungszentrum Südwürttemberg, Ulm

Physik statt Chemie: Hygiene 2.0

In Krankenhäusern lauern lebensgefährliche Keime, die gegen Antibiotika immer häufiger resistent sind. Zu ihnen gehören Stäbchenbakterien wie Legionellen oder *E. coli*. Miriam Warken, Fabio Briem und Lukas Bohnacker gehen mit ihrem zum Patent angemeldeten Ultraschall-Verfahren gegen diese Bakterien vor. Sie töten die Krankheitskeime in Rohrleitungen mittels einer selbst entwickelten Ultraschall-Sonotrode ab und entfernen den hartnäckigen Biofilm von Rohrwänden – rein physikalisch und umweltschonend ganz ohne Chemie. Nach dem erfolgreichen Abschluss der Laborphase testen die Jungforscher inzwischen in Kooperation mit dem Alb-Donau-Klinikum Ehingen die leicht zu bedienende Ultraschall-Innovation unter realen Bedingungen. Ziel ist es, die Bakterienzahl um mehr als 90 Prozent zu senken.

Stand 3

Bayern

Arbeitswelt**Preis für eine Arbeit von Auszubildenden auf dem Gebiet "Mensch – Arbeit – Technik" | 1.000 €**
Gesamtmetall | Gesamtverband der Arbeitgeberverbände der Metall- und Elektro-Industrie e.V.

Samuel Nachtmann (20) MAN Ausbildungszentrum, Augsburg	Osterhofen
Joshua Zilliox (18) MAN Ausbildungszentrum, Augsburg	Augsburg
Nelson Machado Teixeira (19) MAN Ausbildungszentrum, Augsburg	Augsburg

Magnetschraubstock

Handwerker kennen das Problem: Beim Hantieren mit Werkstücken in einem Schraubstock sind entweder die Schraubstockbacken im Weg oder es gibt zu wenige Einspannmöglichkeiten, wodurch sich die Werkstücke weniger genau bearbeiten lassen. Um das Spannen sowie das Ausrichten zu vereinfachen, entwickelten Samuel Nachtmann, Joshua Zilliox und Nelson Machado Teixeira einen neuartigen Magnetschraubstock. Der benutzerfreundliche, elektromagnetische Schraubstock der Jungforscher erlaubt eine zeit- und platzsparende Bearbeitung durch müheloses Ausrichten von Werkstücken. Er ist auf zwei Achsen flexibel verstellbar und hat vier verschiedene Einspannmöglichkeiten. Eine erweiterte Version soll künftig zusätzlich mit einem Akku funktionieren, um den flexiblen Einsatz auf Montagen zu ermöglichen.

Stand 5

Hessen

Arbeitswelt**Preis für eine Arbeit auf dem Gebiet der Technik | 1.500 €**
Heinz und Gisela Friederichs Stiftung

David Christopher Weiß (17)

Lampertheim

Lessing-Gymnasium Lampertheim

Emergency Lane Camera (ELC)

Rettungswege blockieren oder auf der Autobahn keine Rettungsgasse bilden kann nicht nur teuer werden. Manchmal fordert es sogar Menschenleben, wenn die Rettungskräfte nicht schnell genug vor Ort sein können. David Christopher Weiß entwickelte ein Gerät, das solche Verkehrsdelikte registriert und an die Behörden weiterleitet. Seine mobil einsetzbare Emergency Lane Camera (ELC) wird an der Windschutzscheibe eines Rettungsfahrzeugs befestigt. Sie scannt das Feld vor dem Auto, sobald das Martinshorn aktiviert ist. Wenn ein Fahrzeug blockiert, sendet die ELC die Dauer der Blockade, die Uhrzeit, das Datum und die Koordinaten über das Internet mit Bild an die zuständigen Behörden. Durch das vollautomatisierte Verfahren werden die Rettungskräfte kaum in ihrer lebensrettenden Arbeit gestört.

Stand 8

Nordrhein-Westfalen

Arbeitswelt**Preis für eine Arbeit auf dem Gebiet "Gute Prävention und Rehabilitation" | 1.000 €**
Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V.

Felix Möller (15)

Sankt Augustin

Rhein-Sieg-Gymnasium, Sankt Augustin

Jonas Mauelshagen (14)

Sankt Augustin

Rhein-Sieg-Gymnasium, Sankt Augustin

Benjamin Scholer (15)

Sankt Augustin

Rhein-Sieg-Gymnasium, Sankt Augustin

Eine Einkaufshilfe nicht nur für Kleinwüchsige

Kleinwüchsige Menschen sind beim Einkaufen in Supermärkten häufig auf fremde Hilfe angewiesen, etwa um an Waren in hohen Regalen zu gelangen. Felix Möller, Jonas Mauelshagen und Benjamin Scholer entwickelten eine Einkaufshilfe, die aus Leiter und Einkaufswagen besteht. Zudem sollte diese nicht nur von Kleinwüchsigen, sondern auch von kleinen Erwachsenen bis 1,60 m bequem und sicher genutzt werden können. Ihre erfolgreich getestete Einkaufshilfe besteht aus einem speziellen Einkaufswagen, der in eine sehr leichte Aluminiumleiter eingehängt werden kann. Als optimalen Sprossenabstand für Kleinwüchsige sowie kleine Erwachsene ermittelten die Jungforscher 21 cm. Damit die Einkaufshilfe komfortabel genutzt werden kann, denken die Jungforscher an die Möglichkeit, dass die Leiter der Einkaufshilfe im Supermarkt bereitgehalten wird, während der Kunde den dafür benötigten Einkaufswagen mitbringt.

Stand 11

Sachsen

Arbeitswelt**Sonderpreis – Forschungsaufenthalt an der University of Rhode Island in den USA**
University of Rhode Island und Ernst A. C. Lange-StiftungSaramaria Schreib (18) Dresden
Sächsisches Landesgymnasium Sankt Afra zu Meißen

Erarbeitungsort: Institut für Hydrobiologie, Technische Universität Dresden

Algen-Wachstumslogger: Apparatur zur Darstellung von Wachstumsprozessen im Unterricht

Jeder kennt das: Komplexe Sachverhalte verstehen wir besser, wenn wir sie praktisch anwenden. Das gilt vor allem für den Schulunterricht. Saramaria Schreib konstruierte eine mikrocontrollergesteuerte Experimentier-Apparatur, die fachübergreifend in Biologie, Informatik und Physik genutzt werden kann. Mit dem Algen-Wachstumslogger lassen sich Wachstumsprozesse ganz praktisch und anschaulich darstellen. Er ermöglicht die Beobachtung und Aufzeichnung des Wachstumsverhaltens einer Grünalgen-Kultur unter variablen Faktoren wie Temperatur, Salzgehalt oder Beleuchtungsdauer und macht die Untersuchung der Auswirkungen so praxisnah erfahrbar. Die Apparatur ist für universitäre und schulische Praktika geeignet und kann einfach und ohne großen Kostenaufwand nachgebaut werden.

Stand 19

Brandenburg

Biologie**Sonderpreis – Teilnahme an der International Wildlife Research Week in der Schweiz**
Stiftung Schweizer Jugend forscht und Ernst A. C. Lange-StiftungKonrad Sebastian Frahnert (17) Teltow
Weinberg-Gymnasium Kleinmachnow**Eine Frage des Geruchs – Wie Mauerbienen ihre Niströhren erkennen**

Die meisten Bienen leben alleine und ohne Staat. Die Weibchen müssen daher ihre Niströhren, in denen sie ihre Larven aufziehen, markieren, um sie nach jedem Flug wiederzufinden. Konrad Sebastian Frahnert wollte wissen, welche Duftstoffe die Mauerbienen in seinem Garten dafür nutzen. Er präparierte mehrere Niströhren, sammelte mit Filterpapier am Eingang die Substanzen und analysierte sie. Ergebnis: Das Bouquet der weiblichen Mauerbiene besteht aus mehreren Dutzend Kohlenwasserstoffen, Fettsäuren und Alkoholen. Die meisten stammen vermutlich aus der Haut des Tieres und aus Drüsensekreten. Die chemischen Analysen zeigten auch, dass Bienenweibchen ihre Duftmarke häufiger wechseln: Die Markierungen sind zwar individuell, ändern sich aber durchaus in der chemischen Zusammensetzung.

Stand 25

Niedersachsen

Biologie**Preis für eine Arbeit zum Thema "Nachwachsende Rohstoffe" | 1.500 €**
Bundesministerin für Ernährung und Landwirtschaft Julia KlöcknerAndreas Dobbstein (17) Göttingen
Max-Planck-Gymnasium GöttingenAnna Dobbstein (13) Göttingen
Max-Planck-Gymnasium Göttingen**Sonnenschutzmittel aus Blütenpollen**

Blütenpollen müssen sich vor UV-Strahlung schützen, weil sonst die enthaltene DNA zerstört würde. Andreas und Anna Dobbstein kamen auf die Idee, dass Farbstoffe aus Pollen auch für den Menschen ein umweltfreundliches Sonnenschutzmittel sein könnten. Aus Pollenextrakten stellten sie eine wasserfeste Creme her und testeten ihre Wirkung zunächst an Pflanzenblättern. Dabei fanden die beiden heraus, dass das Absorptionsspektrum der pflanzlichen Farbstoffe dem eines handelsüblichen Sonnenschutzsprays mit LSF 30 gleicht – die konzentrierte Pollenschutzcreme hält UV-Strahlen also ähnlich gut ab. Da die UV-aktiven Substanzen auch in Blüten enthalten sind, wäre die Extraktion aus Blütenblättern allerdings kostengünstiger als das aufwendige Sammeln von Pollen.

Stand 26

Nordrhein-Westfalen

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

Benjamin Palm (17)

Ratingen

Immanuel-Kant-Gymnasium, Heiligenhaus

Einfluss von Umweltfaktoren auf die Reproduktion der Arbeiterinnenkaste mittels Thelytokie

Wie halten Ameisen ihre Kolonie am Leben und welchen Einfluss haben Umweltfaktoren? Benjamin Palm erforschte diese Frage am Beispiel der südeuropäischen Knotenameise. Er baute aus Porenbeton und Plexiglas Nistplätze für drei Kolonien, zwei davon mit Königin, und beobachtete Eiablage und Wachstum. Im Ameisenstaat ohne Königin legten die Arbeiterinnen deutlich mehr Eier und die geschlüpften Tiere waren größer. Das gilt allerdings nur bei Temperaturen um 30 °C und mehr. Wenn es kühler wird, sorgt vor allem die Königin für ausreichend Eier, aus denen große Ameisen, aber auch die kleinen, wichtigen Hilfsarbeiterinnen schlüpfen. Kolonien mit einer Königin haben in der Natur also einen Selektionsvorteil, weil auch in kälteren Regionen und kühleren Monaten für ausreichend Nachwuchs gesorgt ist.

Stand 34

Bayern

Chemie**Preis für eine Arbeit auf dem Gebiet der chemischen Nanotechnologie | 1.000 €**
Fonds der Chemischen Industrie im Verband der Chemischen Industrie e. V.

Lukas Dellermann (18)

Grettstadt

Alexander-von-Humboldt-Gymnasium Schweinfurt

Einfluss nanoskaliger Additive auf die Eigenschaften von Kunststoffkompositen

Winzig kleine Nanopartikel können die Eigenschaften von Kunststoffen verändern und verbessern. Dafür ist es wichtig, dass sie sich gleichmäßig im Material verteilen und nicht verklumpen. Lukas Dellermann stellte aus Polyesterharz, Härter und dem Additiv Aluminiumoxid Probekörper her und analysierte deren Härte und Belastbarkeit. Er stellte fest, dass der Kunststoff mehr Druck- und Schlagbelastung aushält, wenn Partikel mit einer Größe von nur 13 Nanometern zugemischt werden. Bei größeren Partikeln mit 40 Nanometern war das nicht der Fall. Die mögliche Erklärung: Eine homogene Verteilung des Additivs im Harz ist schwierig zu erreichen. Unter dem Rasterelektronenmikroskop konnte der Jungforscher sichtbar machen, dass vor allem die größeren Partikel Miniklumpchen bilden, was deren Wirkung abschwächt.

Stand 35
Chemie

Berlin

Preis für die Verknüpfung von Theorie mit chemischer Praxis | 1.000 €
Gesellschaft Deutscher Chemiker e. V.

Anna-Yaroslava Bodnar (16) Berlin
Heinrich-Hertz-Gymnasium, Berlin

Alexander Csaba Baumgarten (17) Berlin
Heinrich-Hertz-Gymnasium, Berlin

Indikator für die quantitative Analyse von Aluminium-Ionen

Aluminium steht im Verdacht, für Menschen gesundheitsschädlich zu sein. Anna-Yaroslava Bodnar und Alexander Csaba Baumgarten beschäftigten sich bereits länger mit der Frage, wie sich schnell und einfach der Aluminiumgehalt in Nahrungsmitteln bestimmen lässt. Sie nutzten dafür Farbstoffe, die mit Aluminium-Ionen Molekülkomplexe bilden. Als knifflig erwies sich das Mischen und Testen der Farbstoffe in einem optimalen Verhältnis, da wegen der Coronapandemie keine Laborversuche möglich waren. Die Jungforscherin und der Jungforscher verlegten das Labor daher ins Homeoffice: Mit dem Computer errechneten sie die Spektren der verschiedenen Molekülkomplexe und Farbstoffmischungen. Auf Basis dieser Formeln, so glauben die beiden, können einfach anwendbare Teststäbchen für zu Hause entwickelt werden.

Stand 40
Chemie

Rheinland-Pfalz

Preis für eine Arbeit auf dem Gebiet der Umweltechnik | 1.000 €
Deutsche Bundesstiftung Umwelt

Pauline Fesser (17) Bodenheim
Maria Ward-Schule, Mainz

Helena Dillmann (17) Mainz
Maria Ward-Schule, Mainz

Ran an den Grill – raus aus dem Regenwald!

Viele Menschen lieben es, im Sommer zu grillen – aber muss man dabei Kohle aus Tropenholz nutzen? Pauline Fesser und Helena Dillmann waren überzeugt, dass ein Brennstoff aus Abfall deutlich umwelt- und klimafreundlicher wäre. Mit einem Kalorimeter bestimmten die beiden die Reaktionswärme aus der Verbrennung von Pappe, Papier, Pflaumenkernen und Laub. Sie fanden heraus, dass besonders Pflaumenkerne lange ausreichend Hitze erzeugen. Werden die Kerne mit Laub gemischt, entsteht eine leicht entzündbare Alternative zu Grillkohle. Mithilfe von Mehl oder Speisestärke lässt sich die Mischung zu handlichen Briketts pressen. Die Jungforscherinnen berechneten, dass ihr Kern-Brennstoff deutlich weniger klimaschädliches Kohlendioxid erzeugt als herkömmliche Holzkohle.

Stand 43

Schleswig-Holstein

Chemie**Preis für eine Arbeit zum Thema "Energiewende" | 1.500 €**
Bundesminister für Wirtschaft und Energie Peter Altmaier, MdBMariella Benkenstein (17)
Stiftung Louisenlund, Güby

Wandlitz

Marit Kock (17)
Stiftung Louisenlund, Güby

Groß Vollstedt

Umweltfreundliches Speichern durch Redox-Flow-Technologie

Auf der Suche nach einem preisgünstigen Stromspeicher mit hoher Kapazität stießen Mariella Benkenstein und Marit Kock auf die sogenannte Redox-Flow-Batterie. Sie besteht aus zwei Tanks mit flüssigen Elektrolyten, die durch eine semipermeable Membran getrennt sind. Heute werden für Redox-Flow-Batterien zumeist Vanadiumlösungen verwendet. Die Jungforscherinnen suchten eine umweltfreundliche und günstige Alternative und bauten eine Batterie, die auf gelöstem Kohlendioxid in Wasser basiert. Dieses Verfahren erwies sich grundsätzlich als nutzbar. In der Praxis war die Umsetzung aber auch deshalb schwierig, weil der Elektrolyt unter ständigem Druck stehen muss. Nur dann bleibt das Kohlendioxid gelöst. Dennoch könnten die Untersuchungen den Weg zu einer neuartigen „grünen“ Batterie weisen.

Stand 44

Thüringen

Chemie**Preis für eine Arbeit auf dem Gebiet der Biotechnologie | 1.000 €**
Fonds der Chemischen Industrie im Verband der Chemischen Industrie e. V.Clara Sophie Buchwald (18)
Staatliches Gymnasium "Albert Schweitzer" Erfurt

Erfurt

Dorothea Thomas (18)
Staatliches Gymnasium "Albert Schweitzer" Erfurt

Erfurt

Bastian Preuk (18)
Staatliches Gymnasium "Albert Schweitzer" Erfurt

Sömmerda

Das kann in die Biotonne – Gewinnung des Biokunststoffs Polyhydroxyalkanoat aus Bakterien

Sind Biokunststoffe eine umweltfreundliche Alternative zu herkömmlichem Plastik? Clara Sophie Buchwald, Dorothea Thomas und Bastian Preuk sind von den Vorteilen des Biokunststoffs PHA, der von Bakterien synthetisiert wird, überzeugt. Mithilfe des Bodenbakteriums *Cupriavidus necator* stellten sie verschiedene PHA-Varianten her und extrahierten die Biomasse mit dem Lösungsmittel Propylencarbonat. Nach Reinigung und Trocknung konnten die drei durch Infrarotspektroskopie nachweisen, dass ihr Biokunststoff eine Reinheit von über 95 Prozent hat. Die Umwelt profitiert so mehrfach: Für die Herstellung wird kein Erdöl verbraucht und das PHA ist biologisch abbaubar. Die Experimente zeigten zudem, dass Propylencarbonat giftiges Chloroform ersetzen kann, das normalerweise für die Biomassen-Extraktion genutzt wird.

Stand 45

Baden-Württemberg

Geo- und Raumwissenschaften

Sonderpreis – Teilnahme am Stockholm Junior Water Prize in Schweden
Stockholm International Water Institute

Isabell Seibel (16) Tuttlingen
Immanuel-Kant-Gymnasium Tuttlingen

Melina Reckermann (16) Wurmlingen
Immanuel-Kant-Gymnasium Tuttlingen

Erarbeitungsort: Schülerforschungszentrum Südwürttemberg, Tuttlingen

Landwirtschaft auf Kosten der Umwelt? Auswirkung verschiedener Pflanzen auf Böden

Nachdem das Image von Biogas durch riesige Maisfelder gelitten hat, wird die Durchwachsene Silphie als ökologisch vorteilhafte Alternative diskutiert. Isabell Seibel und Melina Reckermann verglichen die Auswirkungen von Silphie und Mais auf Boden und Wasserhaushalt, indem sie sowohl bestehende Felder analysierten als auch Kulturen in eigenen Boxen anlegten. Ihre Ergebnisse sprechen für die Silphie: Sie reguliert den Wasserhaushalt des Bodens besser und senkt so das Risiko von Nitratauswaschung. Zudem bildet sie mehr Humus als der Mais, was den Bodenorganismen zugutekommt, und sie ist insektenfreundlich. Eine „Wunderpflanze“ ist die Silphie nach Ansicht der Jungforscherinnen nicht, aber sie macht Biogas umweltfreundlicher, nicht zuletzt, weil sie ohne jährlichen Herbizideinsatz auskommt.

Stand 46

Bayern

Geo- und Raumwissenschaften

Preis für eine Arbeit auf dem Gebiet der Luft- und Raumfahrt | 1.000 €
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt

Lena Kahle (17) Weßling
Otto-von-Taube-Gymnasium Gauting

Analyse eines Lebenserhaltungssystems für eine Mondbasis am lunaren Südpol

Nach längerer Zeit soll der Mond wieder zum Ziel bemannter Weltraummissionen werden, die NASA hat sogar Pläne für eine feste Station. Mit der Frage, wie eine solche Mondbasis aussehen könnte, befasste sich Lena Kahle in ihrer Forschungsarbeit. Der wichtigste Aspekt dabei ist, wie Lebenserhaltungssysteme und Stromversorgung dimensioniert sein müssen, damit Menschen dauerhaft auf unserem Trabanten siedeln können. Die Jungforscherin entwarf ein Ensemble aus Luftfiltern, Bioreaktoren, Brennstoffzellen und Solarmodulen, inspiriert durch das System auf der Raumstation ISS. Um Abmessung und Zusammenspiel der Komponenten zu prüfen, simulierte sie den Betrieb der Mondbasis mit dem Computer. Dadurch ließ sich unter anderem die erforderliche Größe der Tanks für Wasserstoff und Sauerstoff berechnen.

Stand 52

Nordrhein-Westfalen

Geo- und Raumwissenschaften

Preis für eine Arbeit auf dem Gebiet der Astronomie | 1.000 €
Astronomische Gesellschaft e. V.

Lukas Weghs (17) Kempen
Thomaeum – Städtisches Gymnasium Kempen

Erarbeitungsort: Institut für Planetenforschung, Deutsches Zentrum für Luft und Raumfahrt, Berlin

Photometric search for Exomoons by using deep learning and a convolutional neural network

Astronomen kennen mehr als 4 000 Exoplaneten. Das sind Himmelskörper, die um einen anderen Stern als die Sonne kreisen. Allerdings konnte bei keinem davon bislang ein dazugehöriger Mond sicher nachgewiesen werden, obwohl es einige mögliche Kandidaten gibt. Lukas Weghs schrieb ein selbstlernendes Programm für einen Hochleistungsrechner, das hilft, mögliche Exomonde zu identifizieren. Das geschieht mittels der Transitmethode, mit der auch Exoplaneten detektiert werden: Sobald ein Himmelskörper aus Sicht der Erde vor einem Stern vorbeizieht, senkt er dessen Helligkeit minimal nach einem definierten Muster. Ein vorhandener Exomond würde dieses Muster noch etwas mehr verändern. So helfen die Algorithmen des Jungforschers, astronomische Helligkeitsmessungen nach Spuren von Exomonden zu durchsuchen.

Stand 53

Rheinland-Pfalz

Geo- und Raumwissenschaften

Preis für eine Arbeit zum Thema "Klimaschutz" | 1.500 €
Bundesministerin für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit Svenja Schulze

Felix Heim (19) Hillscheid
Privates Johannes-Gymnasium, Lahnstein

Florian Heim (19) Hillscheid
Privates Johannes-Gymnasium, Lahnstein

Ein Vergleich von Schottergarten und Rasenfläche in ihrem Einfluss auf das Mikroklima

Mancher Hauseigentümer entscheidet sich heute für eine Schotterfläche anstelle einer Grünfläche vor dem Haus. Felix und Florian Heim wollten wissen, welche Auswirkung diese Gartengestaltung auf das kleinräumige Klima hat. Auf zwei nebeneinander liegenden Versuchsfeldern – eines mit Schotter, eines mit Rasen – bauten sie zwei identische Messstationen auf. Damit erfassten sie mehrere Monate lang die meteorologischen Größen und fanden heraus, dass sich sowohl der Boden des Schottergartens als auch die Luftschicht direkt darüber bei starker Sonneneinstrahlung besonders schnell und stark erwärmte. Über dem Gras war die Luftfeuchtigkeit zudem höher und der Grasboden speicherte die Niederschläge länger. Aus ökologischen Gründen lehnen die Jungforscher Schottergärten daher ab.

Stand 54

Saarland

Geo- und Raumwissenschaften

Preis für eine Arbeit auf dem Gebiet des geowissenschaftlichen Unterrichts | 1.000 €
Verband Deutscher Schulgeographen e. V.

Michael Rosch (16) Püttlingen
Albert-Einstein-Gymnasium, Völklingen

Johann Rosch (14) Püttlingen
Albert-Einstein-Gymnasium, Völklingen

Geologische und klimatologische Untersuchungen in Püttlingen

Seit 2016 protokollierten Michael und Johann Rosch jede Woche auf jeweils denselben Flächen in Püttlingen den Blühbeginn und das Blühende von 140 verschiedenen Pflanzen. Dabei konnten sie nachweisen, dass viele Arten in den letzten Jahren zum Teil erheblich früher blühten als in der Fachliteratur angegeben. Manche Pflanzen erwachten sogar mehr als einen ganzen Monat früher aus ihrer Winterruhe. Um die als Ursache vermutete Erwärmung auch anhand meteorologischer Daten nachzuweisen, bauten die Jungforscher 2018 zusätzlich eine eigene Wetterstation auf. Diese zeigte, dass mit nur einer einzigen Ausnahme alle Monate wärmer waren, als es nach einer vorliegenden Klimastatistik zu erwarten gewesen wäre. Der Klimawandel, so ihr Fazit, ist längst vor unserer eigenen Haustür nachweisbar.

Stand 55

Sachsen

Geo- und Raumwissenschaften

Preis für eine Arbeit auf dem Gebiet der Geographie | 1.000 €
Deutsche Gesellschaft für Geographie e. V. (DGfG)

Tim Schwarzbach (18) Dresden
Martin-Andersen-Nexö-Gymnasium, Dresden

Erarbeitungsort: ERGO Umweltinstitut GmbH, Dresden

Erprobung einer Möglichkeit zur mobilen Messung der Feinstaubbelastung

Messstationen für Feinstaub sind in Städten oft wenig repräsentativ für das umliegende Areal. Tim Schwarzbach absolvierte daher über mehrere Monate hinweg 68 Fahrten auf der immer gleichen Route durch Dresden. Auf seinem Fahrrad hatte er ein Feinstaubmessgerät dabei, das – gekoppelt mit den GPS-Daten des Smartphones – für die gut zwei Kilometer lange Strecke jedes Mal ein räumliches Profil der Luftbelastung erstellte. So konnte der Jungforscher nicht nur zeigen, welche Straßenabschnitte besonders stark durch Feinstaub belastet waren, sondern auch Faktoren ermitteln, die Einfluss auf die Luftqualität haben – wie das Wetter und die Tageszeit. Damit bewies er, dass sich bereits mit einfachen Mitteln ein präziseres Bild der Luftbelastung zeichnen lässt, als es stationäre Messstellen können.

Stand 56

Sachsen-Anhalt

Geo- und Raumwissenschaften

Preis für eine originelle Arbeit auf dem Gebiet der Geologie | 500 €
Deutsche Geologische Gesellschaft – Geologische Vereinigung e. V. (DGGV)

Inga Lovisa Endtmann (15) Halle (Saale)
Georg-Cantor-Gymnasium Halle (Saale)

Festgeklebt und eingeschlossen für die Ewigkeit II – Pollen in Bitterfelder Bernstein

Einschlüsse im Bernstein können Hinweise auf dessen Alter geben. Zumeist richten Forschende ihr Augenmerk dabei auf die konservierten tierischen Überreste. Inga Lovisa Endtmann hingegen untersuchte die eingeschlossenen Pollen. Sie analysierte Dünnschliffe von Bitterfelder Bernstein und löste das fossile Harz zudem im Labor auf. So konnte sie mindestens 14 verschiedene Typen von Pollen und Sporen dokumentieren und auf die Artenzusammensetzung des Bitterfelder Bernsteinwaldes schließen. Daraus wiederum leitete die Jungforscherin das Alter der untersuchten geologischen Schichten ab, das sie nun auf 34 bis 41 Millionen Jahre taxiert. Damit wäre das Gestein noch älter als bisher in der Literatur angegeben. Weitere Untersuchungen sollen folgen, um die Altersbestimmung weiter zu präzisieren.

Stand 60

Baden-Württemberg

Mathematik/Informatik

Preis für eine Arbeit auf dem Gebiet der Informationstechnik | 1.000 €
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt

Finn Liebner (17)

Buchenbach

Marie-Curie-Gymnasium Kirchzarten

Datenreiches Licht

Ob WLAN, Bluetooth oder Mobilfunk – die drahtlose Telekommunikation läuft heute gemeinhin über Funkfrequenzen. Doch im Prinzip lassen sich Daten auch per Laser übertragen – interessant ist das unter anderem für die Kommunikation zwischen Satelliten. Finn Liebner entwickelte in seinem Forschungsprojekt den Prototyp für eine solche optische Datenübermittlung. Dafür nutzte er unter anderem Halbleiterlaser, Lichtdetektoren und eine weitere spezielle Hardware. Der Jungforscher konzentrierte sich dabei insbesondere auf ein sicheres Verschlüsselungssystem. Dieses läuft auf einem eigens entwickelten Prozessor, der deutlich energieeffizienter ist als vergleichbare herkömmliche Prozessoren. Damit haben Datendiebe, die den Lichtstrahl abfangen und auslesen wollen, überaus schlechte Karten.

Stand 64

Bremen

Mathematik/Informatik

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

Jakob Dubischar (13)

Bremen

Gymnasium Horn, Bremen

Frederik Peik (15)

Bremen

Freie Evangelische Bekenntnisschule Bremen

Kampf gegen das Virus – Simulation von Ausbreitung und Maßnahmen

Corona hält die Welt in Atem. Viele fragen sich Tag für Tag, wie sich die Pandemie weiterentwickeln wird. Ein wichtiges Prognosewerkzeug sind Computersimulationen. Sie bilden das Infektionsgeschehen virtuell nach und können so Vorhersagen ermöglichen, ob die Infektionszahlen steigen und wie sich Gegenmaßnahmen auswirken werden. Eine solche Computersimulation haben Jakob Dubischar und Frederik Peik in ihrem Forschungsprojekt programmiert. Auf Knopfdruck lässt sich damit am Bildschirm verfolgen, wie die Infektion im Kleinen beginnt und sich im Laufe der Zeit rapide ausbreitet. Zudem kann man präzise einstellen, wie viele Menschen Masken tragen und wann ein Impfstoff zur Verfügung steht. Das Ergebnis ist eine erstaunlich realitätsnahe Abbildung des Pandemiegeschehens.

Stand 65

Hamburg

Mathematik/Informatik**Preis für eine außergewöhnliche mathematische Arbeit | 1.000 €**
Deutsche Mathematiker-Vereinigung e. V.

Lennart Christian Grabbel (17) Gymnasium Farmsen, Hamburg	Hamburg
Paul Siewert (18) Heinrich-Hertz-Gymnasium, Berlin	Berlin
Juri Kaganskiy (16) Dreilinden Gymnasium, Berlin	Berlin

FRACTRAN – einfach alles berechnen

In den 1970er-Jahren erfand der englische Mathematiker John Conway eine verblüffend einfache Programmiersprache namens FRACTRAN. Sie eignet sich zwar nicht für den praktischen Einsatz, besticht aber durch eine bemerkenswerte mathematische Eigenschaft: Obwohl sie im Grunde lediglich auf der wiederholten Berechnung von Brüchen basiert, lassen sich mit dieser Programmiersprache im Prinzip alle denkbaren mathematischen Aufgabenstellungen berechnen. Auch Lennart Christian Grabbel, Paul Siewert und Juri Kaganskiy ließen sich in ihrem Forschungsprojekt von FRACTRAN faszinieren. Es gelang ihnen unter anderem, ein ganz grundlegendes Programm durch geschickte Optimierungen zu verkürzen und auf diese Weise zu verbessern. Darüber hinaus befassten sie sich mit unendlichen Programmen und konnten dadurch die Welt von FRACTRAN deutlich erweitern.

Stand 67

Hessen

Mathematik/Informatik**Sonderpreis – Einladung zum London International Youth Science Forum**
Ernst A. C. Lange-Stiftung

Luca Iffland (19) Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt	Frankfurt
---	-----------

Bewegungsgleichung eines Teilchens im Magnetfeld als Lösung einer quaternionenwertigen Dgl

Fliegen kleine geladene Teilchen durch ein Magnetfeld, werden sie in ihrer Flugbahn abgelenkt. Das geschieht unter anderem in Teilchenbeschleunigern wie dem Large Hadron Collider in Genf, aber auch im fernen Kosmos, etwa in der Nähe von Schwarzen Löchern. In seinem Forschungsprojekt untersuchte Luca Iffland die Bewegung winziger Teilchen in Magnetfeldern im Detail. Er verwendete dabei einen besonderen mathematischen Ansatz – die sogenannten Quaternionen. Sie ähneln den üblichen Vektoren, sind jedoch nicht im vertrauten dreidimensionalen Raum zu finden, sondern in der abstrakten Vierdimensionalität. Mit diesem Ansatz gelang es dem Jungforscher, die Bewegungsgleichungen nicht nur für gleichmäßige, homogene Magnetfelder herzuleiten, sondern zum Teil auch für unregelmäßige Magnetfelder.

Stand 69

Niedersachsen

Mathematik/Informatik**Sonderpreis – Teilnahme an der Expo-Sciences Luxembourg**
Fondation Jeunes Scientifiques Luxembourg

Kai Schmidt-Brauns (18)

Wolfsburg

Phoenix Gymnasium Wolfsburg-Vorsfelde

Berechnung der Profilkurve einer Hemmung für die Konstruktion eines mechanischen Uhrwerks

Mechanische Uhren sind kleine Meisterwerke, ihr Inneres besteht aus einem komplexen Ensemble von Zahnrädern, Stiften und Federn. Eines der Kernbauteile ist die sogenannte Hemmung. Sie sorgt letztlich dafür, dass die Uhr wirklich gleichmäßig tickt. In seinem Forschungsprojekt entwickelte Kai Schmidt-Brauns ein eigenes, komplett selbst konstruiertes mechanisches Uhrwerk inklusive eines raffinierten Mechanismus für die Hemmung. Grundlage dabei waren präzise theoretische Berechnungen. Per 3-D-Drucker stellte der Jungforscher die Bauteile selbst her und setzte sie zu einem funktionierenden Uhrwerk zusammen. Mit einer anschließenden Messreihe bewies er, dass mathematische Kalkulationen und physikalische Wirklichkeit sehr gut zusammenpassen.

Stand 70

Niedersachsen

Mathematik/Informatik**Preis für eine Arbeit zur nachhaltigen Entwicklung in der chemischen Industrie | 1.000 €**
Fonds der Chemischen Industrie im Verband der Chemischen Industrie e. V.

Paul Wollenhaupt (19)

Bad Zwischenahn

Gymnasium Bad Zwischenahn-Edewecht

MolGrad: Moleküle generieren und optimieren mit KI

Die Entwicklung eines neuen Medikaments ist teuer und aufwendig. Denn es kann extrem lange dauern, aus Abermillionen von Wirkstoffkandidaten die besten zu identifizieren. Ein noch junges Werkzeug kann diese Suche beschleunigen – künstliche Intelligenz (KI). Sie erkennt Muster in großen Datenmengen und gibt dadurch wichtige Hinweise, in welche Richtung die weitere Suche verlaufen sollte. Allerdings eignen sich die üblichen KI-Programme nur bedingt. Daher entwickelte Paul Wollenhaupt einen an die Medikamentensuche angepassten Algorithmus, der die molekularen Strukturen der potenziellen Wirkstoffe berücksichtigt. Ein Test bewies, dass die Software prinzipiell funktioniert: Sie konnte ein Kohlenwasserstoffmolekül im Hinblick auf seine Wasserlöslichkeit verbessern.

Stand 71

Nordrhein-Westfalen

Mathematik/Informatik**Preis für eine originelle Arbeit auf dem Gebiet der Informatik | 500 €**
Konrad-Zuse-Gesellschaft e. V.

Moritz Grimm (16)

Datteln

Comenius-Gymnasium Datteln

3-D-Druck-Workflow komplett auf dem iPad – Entwicklung eines Slicers

3-D-Drucker sind in den vergangenen Jahren immer leistungsfähiger und preiswerter geworden. Mit ihnen lassen sich zum Beispiel Ersatzteile auf einfache Art herstellen. Um ein Bauteil für den 3-D-Druck zu entwerfen, benötigt man spezielle Konstruktionsprogramme. Diese gibt es heute sogar schon fürs iPad – sie lassen sich einfach und intuitiv bedienen. Allerdings weisen die Apps noch einen Nachteil auf: Sie können den Drucker nicht direkt ansteuern, stattdessen müssen die Daten erst auf einen Laptop oder einen PC überspielt werden. Mit diesem Problem befasste sich Moritz Grimm in seinem Forschungsprojekt. Er entwickelte ein vielversprechendes Konzept für eine Zusatzsoftware, die es der iPad-App ermöglichen soll, direkt und ohne Umwege einen 3-D-Drucker in Aktion zu versetzen.

Stand 72

Nordrhein-Westfalen

Mathematik/Informatik

Konrad-Zuse-Jugendpreis für Informatik der Eduard-Rhein-Stiftung
Eduard-Rhein-Stiftung

Simon Sure (17)

Kempen

Thomaeum – Städtisches Gymnasium Kempen

Entwicklung eines günstigen, selbst balancierenden und autonomen Landwirtschaftsroboters

Roboter finden sich immer häufiger im Alltag, etwa als Staubsauger- oder Rasenmäherroboter. Simon Sure setzte sich in seinem Forschungsprojekt zum Ziel, die Landwirtschaft zu unterstützen und einen Roboter für den Acker zu konstruieren. Dazu verwendete er den Antrieb eines gebrauchten Hoverboards, also eines zweirädrigen Gefährts, das selbstständig balancieren kann. Dieses bestückte er mit einem Kompass, Bewegungssensoren, mehreren Kameras und einem Kleinstrechner mitsamt selbst geschriebener Software. Das versetzt den Roboter in die Lage, Pflanzen zu erkennen und seine Umgebung zu kartieren, um zielsicher über das Feld navigieren zu können. Derzeit tüftelt der Jungforscher an einem Roboterarm, der Unkraut kleinhackeln und dem Ackerboden als Dünger untermischen kann.

Stand 73

Rheinland-Pfalz

Mathematik/Informatik

Preis für eine Arbeit auf dem Gebiet der Umwelttechnik | 1.500 €
Deutsche Bundesstiftung Umwelt

Mario Schweikert (17)

Neustadt an der Weinstraße

Leibniz-Gymnasium Neustadt, Neustadt an der Weinstraße

Maria-Theresa Licka (18)

Heidelberg

Elisabeth-von-Thadden-Schule, Heidelberg

Erarbeitungsort: Jugend forscht AG, Neustadt an der Weinstraße

Vine Leaf Disease and AI

Weinreben sind anfällig für Krankheiten, hervorgerufen durch Bakterien, Pilze oder Viren. Um die wirtschaftlichen Einbußen im Rahmen zu halten, sprühen Winzer Pestizide, pro Jahr sind es in Deutschland rund 3 000 Tonnen. Um diese Menge zu verringern, programmierten Mario Schweikert und Maria-Theresa Licka eine Smartphone-App, die den Schädlingsbefall auf Weinblättern frühzeitig identifiziert. Die Erkennung der Krankheit übernimmt eine künstliche Intelligenz (KI), die mit mehr als 5 000 Beispielbildern trainiert wurde. Zudem wertet die Software die GPS-Koordinaten der Bilder aus und erstellt eine Karte, die die aktuelle Verbreitung einer Rebkrankheit anzeigt. So lässt sich die Ausbreitung von Schädlingen eindämmen, der Einsatz von Pestiziden reduzieren und die Umwelt nachhaltig schonen.

Stand 80

Berlin

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. (DGZfP)

Camille Westerhof (20)

Berlin

Sophie-Scholl-Schule, Berlin

Visualisierung von Mikrowellen

Ist von der Mikrowelle die Rede, denken viele an den praktischen Herd in der Küche, der im Handumdrehen Speisen erwärmt. Doch mit Mikrowellen lässt sich noch mehr anfangen: Camille Westerhof entwarf ein Konzept, um Bilder mithilfe von Mikrowellen aufzunehmen. Dazu machte er sich den sogenannten Dopplereffekt zunutze, bekannt etwa vom Martinshorn auf Einsatzfahrzeugen: Bewegt sich eine Schallquelle auf einen zu, ist der Ton höher, als wenn sie sich von einem entfernt. In seinem Forschungsprojekt konstruierte der Jungforscher eine Platine, die diesen Mikrowellen-Dopplereffekt erfassen kann – eine Voraussetzung für die Bildaufnahme. Als Nächstes plant er den Bau einer Spezialantenne, die Mikrowellensignale aus der Umgebung erfassen kann, etwa von einem vorbeifliegenden Flugzeug.

Stand 82

Hamburg

Physik

Sonderpreis – Einladung zum London International Youth Science Forum

Ernst A. C. Lange-Stiftung

Aruna Sherma (19)

Hamburg

Stadtteilschule Walddörfer, Hamburg

Neuartige SPIONs als alternatives MRT-Kontrastmittel

Die Magnetresonanztomografie (MRT) zählt zu den wichtigsten Bildgebungsverfahren in der Medizin. Sie erlaubt es auf schonende Weise, 3-D-Aufnahmen aus dem Körperinneren zu erstellen. Um die Bildqualität zu steigern, wird oft ein Kontrastmittel verabreicht, das auf dem Element Gadolinium basiert. Dieses kann sich jedoch im Gewebe anreichern und in seltenen Fällen eine Erkrankung verursachen. Daher suchte Aruna Sherma in ihrer Forschungsarbeit nach einer Alternative. Mithilfe aufwendiger chemischer Herstellungsverfahren entwickelte sie mehrere Varianten eines gadoliniumfreien Kontrastmittels, basierend auf Nanopartikeln aus Eisenoxid. Die Analysen verliefen vielversprechend: So wie es aussieht, könnten einige der Kandidaten durchaus als effektive, nicht giftige Kontrastmittel taugen.

Stand 85
Physik

Niedersachsen

Preis des Bundespatenunternehmens
experimenta gGmbH

Christoph Schütze (18) Hölty-
Gymnasium Celle

Celle

Stefan Kribbe (18)
Hölty-Gymnasium Celle

Celle

Leon Krasniqi (19)
Hölty-Gymnasium Celle

Hambühren

Fehlertolerante Methode zur Bestimmung der spezifischen Elektronenladung

Das Elektron ist das wohl prominenteste unter den Elementarteilchen. Es trägt eine ganz bestimmte elektrische Ladung, die sich mit speziellen Experimenten messen lässt, zum Beispiel im Physikunterricht. Allerdings sind diese Messungen zumeist ziemlich ungenau, was oftmals an den wenig präzisen Versuchsaufbauten liegt. Christoph Schütze, Stefan Kribbe und Leon Krasniqi wollten sich damit nicht abfinden und entwickelten eine Messapparatur, mit der sich die Elektronenladung besonders genau ermitteln lässt. Wesentliche Teile des Aufbaus stellten sie per 3-D-Drucker her, auch die Schaltungen für die Messelektronik entwarfen sie selbst. Damit gelang es den Jungforschern, den Wert der Elektronenladung bis auf wenige Prozent genau zu bestimmen.

Stand 90
Physik

Sachsen-Anhalt

Sonderpreis – Einladung zum London International Youth Science Forum
Ernst A. C. Lange-Stiftung

Preis für eine Arbeit mit Bezug zu Sicherheit in Chemie und Werkstofftechnik | 500 €
Adolf-Martens-Fonds e. V.

Martin Rauch (18)
Gymnasium Südstadt Halle (Saale)

Halle (Saale)

Laterale Auflösung in der Positronen-Annihilations-Lebensdauerspektroskopie

Viele Materialien besitzen eine Kristallstruktur. Allerdings sind die meisten Kristalle alles andere als perfekt, sie besitzen winzige Makel und Defekte. Mitunter können diese Defekte Werkstoffeigenschaften negativ beeinflussen und das Material spröde und brüchig machen. Glücklicherweise gibt es zerstörungsfreie Prüfverfahren, die solche Mängel aufspüren können. Eine dieser Methoden entwickelte Martin Rauch in seinem Forschungsprojekt weiter – die sogenannte Positronen-Annihilations-Lebensdauerspektroskopie. Dabei dringen winzige radioaktive Teilchen als Minisonden ins Material ein und geben Auskunft über dessen Inneres. Der Jungforscher nutzte spezielle radioaktive Salzlösungen als Positronenquelle und konnte dadurch die Auflösung bei dieser Methode merklich verbessern.

Stand 91

Schleswig-Holstein

Physik

Sonderpreis – Stipendium für einen Studienplatz an einer Universität der Bundeswehr
Bundesministerin der Verteidigung Annegret Kramp-Karrenbauer

Marje Kaack (19)

Stavanger

International School of Stavanger, Hafrsfjord

Der Einfluss der Saxofon-Blattstärken auf das Klangspektrum

Für manche Menschen überraschend zählt das Saxofon nicht zu den Blechbläsern, sondern zu den Holzblasinstrumenten. Der Grund ist die Art der Tonerzeugung: Sie erfolgt über ein Schilfrohrblatt, das durch den gepressten Atem zum Schwingen gebracht wird. Wie aber wirkt sich die Stärke dieses Blatts auf den Instrumentenklang aus? Um das herauszufinden, ermittelte Marje Kaack zunächst die Kraft, die zum Verbiegen verschiedener Rohrblätter nötig ist. Dann setzte sie die Blätter nacheinander in ein Saxofon ein und nahm die jeweiligen Klangspektren auf. Im Ergebnis erzeugten dünne Blattstärken einen scharfen, obertonreichen Klang, wohingegen dickere Rohrblätter einen wärmeren, jedoch auch klareren Ton zur Folge hatten. Sie sind allerdings technisch anspruchsvoller zu spielen als dünnere Blattstärken.

Stand 93

Baden-Württemberg

Technik

Preis für eine Arbeit zum Thema "Zukunftsorientierte Technologien" | 1.500 €
Bundesministerin für Bildung und Forschung Anja Karliczek, MdB

Tobias Neidhart (18)

Konstanz

HTWG Hochschule Konstanz Technik, Wirtschaft und Gestaltung

SpeedX – optimierter Kunsthartz-3-D-Drucker

Es gibt sie noch nicht lange, aber in der Welt der Technik sind 3-D-Drucker nicht mehr wegzudenken. Prototypen lassen sich mit ihnen schnell und unkompliziert herstellen. Ein Manko ist allerdings die Geschwindigkeit der Geräte: Der Druckprozess dauert zumeist recht lang. Diesem Problem widmete sich Tobias Neidhart in seinem Projekt: Er beschleunigte einen speziellen Druckertyp, bei dem ein zähflüssiges Harz mit UV-Licht belichtet wird, um so Schicht für Schicht auszuhärten. Zusätzlich zu einer flächigen UV-Lampe bestückte er das Gerät mit einem Ultraschallsender. Dieser erwärmt das Kunsthartz und bewirkt so eine schnellere Aushärtung. Dadurch nimmt die Geschwindigkeit des 3-D-Druckvorgangs um das Fünffache zu. Der Jungforscher hat den Einsatz von Ultraschall zum Patent angemeldet.

Stand 94

Bayern

Technik

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

Tamas Nemes (17)

Regensburg

Gymnasium der Regensburger Domspatzen

GUIDE-Walk 2.0 – autonomes Blindenführersystem mit KI

Ampeln, die bei Grün laut piepen, unterstützen Menschen mit Sehbehinderung schon lange in ihrem Alltag. Doch die jüngsten Fortschritte der Technik erlauben deutlich raffiniertere Systeme: In seinem Forschungsprojekt entwickelte Tamas Nemes einen tragbaren Assistenten, der sich die Möglichkeiten der künstlichen Intelligenz (KI) zunutze macht. Mit einer Kamera und mehreren Sensoren erfasst das Gerät seine Umgebung. Auf dem eingebauten Kleincomputer läuft ein lernfähiger Algorithmus. Er analysiert die Sensordaten und erkennt automatisch, ob Hindernisse im Weg stehen. Identifiziert der Assistent zum Beispiel einen Fahrradfahrer oder eine Fußgängerin in der Nähe, lässt er akustische Alarmdurchsagen ertönen und warnt die Nutzerinnen und Nutzer des Systems so vor einem möglichen Zusammenstoß.

Stand 95

Bayern

Technik**Preis für eine Arbeit auf dem Gebiet der Technik | 500 €**
Heinz und Gisela Friederichs StiftungTobias Wanierke (18)
Markgraf-Georg-Friedrich-Gymnasium Kulmbach

Neuenmarkt

Josias Neumüller (18)
Markgraf-Georg-Friedrich-Gymnasium Kulmbach

Kasendorf

EasyVision

Feuerwehrleute haben mitunter einen gefährlichen Job. Löschen sie in einem Gebäude einen Brand, nimmt ihnen starker Rauch dabei oftmals die Sicht und sie müssen weitgehend blind agieren. Tobias Wanierke und Josias Neumüller entwickelten ein eigenes technisches Konzept, um bei diesem Problem Abhilfe zu schaffen. Ihre Warnschilder sind selbst in stark verrauchten Gebäuden mit Wärmebildkameras noch gut zu erkennen. Das Funktionsprinzip: Registriert ein integrierter Rauchmelder einen Brand, heizt sich das Schild über einen Heizdraht rasch auf, wodurch es sich im Wärmebild deutlich von seiner Umgebung abzeichnet. Mithilfe dieser Warnschilder könnten Feuerwehrleute künftig zum Beispiel erkennen, wo in einem Gebäude Gefahrgüter lagern, die bei einem Brand besondere Risiken bergen.

Stand 96

Berlin

Technik**Eduard-Rhein-Jugendpreis für Rundfunk-, Fernseh- und Informationstechnik**
Eduard-Rhein-StiftungAmon Schumann (16)
Robert-Havemann-Gymnasium, Berlin

Berlin

In 80 Tagen um die Welt – kleine Sonden auf großer Mission

Tag für Tag steigen auf der Welt Tausende Wetterballone in eine Höhe von 30 bis 40 Kilometern auf. An Bord haben sie kleine Sonden, die Temperatur, Feuchtigkeit und Luftdruck erfassen und die Messdaten laufend an die Wetterdienste auf der Erde funken. Amon Schumann entwickelte in seinem Forschungsprojekt zwei Ansätze, um die traditionellen Verfahren zur Wetterdatenmessung zu optimieren. Zum einen fing er die Funksignale von gelandeten Wetterballons auf und konnte sie so bergen und wiederverwenden – wodurch sich Kosten sowie Umweltbelastung verringern lassen. Zum anderen entwickelte er eine eigene Sonde, die sich unter anderem durch ein extrem geringes Gewicht, die Stromversorgung über Solarzellen sowie die Nutzung eines offenen Amateurfunknetzwerkes auszeichnet.

Stand 106

Nordrhein-Westfalen

Technik**Preis für eine Arbeit auf dem Gebiet der Robotik | 1.000 €**
Deutsches Zentrum für Luft- und RaumfahrtLoukas Kordos (18)
Otto-Hahn-Gymnasium Dinslaken

Dinslaken

Erarbeitungsort: SchülerForschungsZentrum am Berufskolleg Kleve e. V.

Roboter als Helfer in der Not – Schützen sie zukünftig bei Gefahren vor dem Tod?

Der Gang auf zwei Beinen ist für Roboter nach wie vor eine Herausforderung: Es gilt, zuverlässig die Balance zu halten und zugleich möglichst flott voranzukommen. In seinem Forschungsprojekt entwarf Loukas Kordos das Konzept für einen solchen mechanischen Zweibeiner. Er fand heraus, welche Art von Elektromotoren sich besonders dafür eignen. Um seine Entwürfe zu testen und zu optimieren, entwickelte der Jungforscher eine aufwendige Computersimulation. Mit ihr lässt sich kostengünstig überprüfen, wie eine leistungsfähige Steuerungssoftware für die Roboterbeine aussehen sollte. Zum Einsatz kommen könnten solche Roboter eines Tages in Situationen, die für den Menschen gefährlich sind – zum Beispiel bei Großbränden oder in Katastrophengebieten.

Stand 112

Schleswig-Holstein

Technik**Preis für eine Arbeit von Auszubildenden auf dem Gebiet "Mensch – Arbeit – Technik" | 500 €**
Gesamtmetall | Gesamtverband der Arbeitgeberverbände der Metall- und Elektro-Industrie e.V.

Kim Krüger (20) Vincorion – Jenoptik Advanced Systems GmbH, Wedel	Wedel
David Drabe (19) Vincorion – Jenoptik Advanced Systems GmbH, Wedel	Wedel
Kevin Hockel (19) Vincorion – Jenoptik Advanced Systems GmbH, Wedel	Appen

Die digitalisierte Hand

Für manche Anwendungen ist ein Datenhandschuh praktisch, etwa um Computerspiele zu steuern. Kim Krüger, David Drabe und Kevin Hockel entwickelten in ihrem Forschungsprojekt eine Umsetzungsvariante, die ein realitätsnahes Greiferlebnis bieten soll, dabei aber vergleichsweise preiswert ist. Dazu bestückten sie die Finger eines Handschuhs mit Dehnungsmessstreifen, hinzu kam ein elektronisches Kreiselinstrument zur Richtungsmessung. Bei anschließenden Tests mit einer selbst programmierten Virtual-Reality-Software bewährte sich der Prototyp: Per Handschuh ließen sich virtuelle Gegenstände auf einer Spieloberfläche zielsicher greifen, verschieben und wieder ablegen. Ein mögliches künftiges Einsatzfeld sehen die drei Jungforscher in der präzisen Fernsteuerung von Robotern.

Stand 113

Thüringen

Technik**Preis für eine Arbeit auf dem Gebiet der Elektronik, Energie- oder Informationstechnik | 1.000 €**
VDE Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e. V.

Felix Reißmann (18) Ulf-Merbold-Gymnasium Greiz	Berga/Elster
Niklas Geißler (18) Ulf-Merbold-Gymnasium Greiz	Mohlsdorf-Teichwolframsdorf
Moritz Schaub (18) Ulf-Merbold-Gymnasium Greiz	Mohlsdorf-Teichwolframsdorf

Entwicklung eines Fahrzeugmodells auf der Grundlage des autonomen Fahrens

Konventionelle Modellautos lassen sich per Fernsteuerung über Gehwege und Parkplätze lenken. Dagegen kann das Minigefährt, das Felix Reißmann, Niklas Geißler und Moritz Schaub konstruierten, ganz von selbst durch die Gegend kurven – denn es ist ein autonom fahrendes Auto. Die Karosserie stellten die Jungforscher mittels 3-D-Drucker her, um sie anschließend mit Elektromotor, Akku, Bordcomputer, Kamera und Ultraschallsensoren zu bestücken. Auch an Beleuchtung und Blinker wurde gedacht, für beides nutzten sie LEDs. Wie die großen Vorbilder auf der Straße verfügt das Kleingefährt über einen Notbrems- und einen Spurhalteassistenten sowie eine Einparkhilfe. Im Praxistest konnte das selbstfahrende Modellauto langsam, aber sicher einen vorgegebenen Parcours bewältigen.