

ZUKUNFT.
ICH
GESTALTE
SIE.

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

SIEMENS

Ingenuity for life

Jugend forscht – Wir fördern Talente.

Die Stiftung Jugend forscht e.V. richtet Deutschlands bekanntesten Nachwuchswettbewerb aus. Bundesweit führt Jugend forscht pro Jahr mehr als 110 Wettbewerbe durch, um junge Menschen für Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik (MINT) zu interessieren, Talente frühzeitig zu entdecken und sie gezielt zu fördern.

Schirmherr der gemeinsamen Initiative von Bundesregierung, dem Magazin stern, Wirtschaft, Wissenschaft und Schulen ist der Bundespräsident, Kuratoriumsvorsitzende die Bundesministerin für Bildung und Forschung.

Das Jugend forscht Netzwerk ist die größte öffentlich-private Partnerschaft ihrer Art in Deutschland: Rund 250 Unternehmen und Institutionen engagieren sich als Partner. Mehr als 5 000 Lehrkräfte unterstützen Jugend forscht ehrenamtlich als Projektbetreuende und Wettbewerbsleiter. Über 3 000 Fach- und Hochschullehrer sowie Experten aus der Wirtschaft bewerten die Projekte.

ZUKUNFT.

PASSIERT ^{NICHT} EINFACH.

ICH BIN EIN ^{TEIL} VON IHR.
SIE ^{IST} DAS ^{MÖGLICHE}, DAS NOCH

^{NICHT} GEMACHTE
^{UND}

ERFUNDENE ^{UND}

ICH ^{GESTALTE}

SIE.

GRUSSWORTE

Prof. Dr. Johanna Wanka

Bundesministerin für
Bildung und Forschung,
Kuratoriumsvorsitzende der
Stiftung Jugend forscht e.V.
Seite 6

Dr. Frank Anton

Bundespatenbeauftragter,
Siemens AG
Seite 7

4

**52. Bundeswettbewerb
25. – 28. Mai 2017
in Erlangen**

**Unter der Schirmherrschaft
des Bundespräsidenten**

**Veranstaltet von der
Stiftung Jugend forscht e.V.,
Hamburg, und der
Siemens AG,
München und Berlin**

jugend  forscht

SIEMENS
Ingenuity for life

PROJEKTE UND TEILNEHMER 2017

ARBEITSWELT

Projekte 1 – 15

Seite 9

BIOLOGIE

Projekte 16 – 33

Seite 17

CHEMIE

Projekte 34 – 48

Seite 25

GEO- UND RAUM- WISSENSCHAFTEN

Projekte 49 – 60

Seite 33

MATHEMATIK/ INFORMATIK

Projekte 61 – 77

Seite 39

PHYSIK

Projekte 78 – 89

Seite 47

TECHNIK

Projekte 90 – 107

Seite 53

WEITERE INFORMATIONEN

PREISE UND PREISSTIFTER

Seite 61

JURY

Seite 87

TALENTSCHMIEDE MIT MODELLCHARAKTER

Seite 96

PARTNER

Seite 98

SIEMENS IN ERLANGEN

Seite 108

IMPRESSUM

Seite 109

GRUSSWORTE



PROF. DR. JOHANNA WANKA

Bundesministerin für
Bildung und Forschung,
Kuratoriumsvorsitzende
der Stiftung Jugend forscht e.V.

Können die Tauchbewegungen eines Haies als Vorbild dienen, um die Konstruktion technischer Fortbewegungsmittel zu verbessern? Lässt sich ein Rollstuhl entwickeln, den bewegungsingeschränkte Menschen nur mit den Augen steuern können? Diese Fragen haben sich junge Menschen gestellt – und sie haben Lösungen für diese Fragen gefunden. Wie viele andere kreative Köpfe haben sie am Bundeswettbewerb Jugend forscht teilgenommen und bewiesen, was mit Begeisterungsfähigkeit, Durchhaltewillen und Neugier alles zu entdecken ist.

Auch im Rahmen der aktuellen Wettbewerbsrunde haben sich viele junge Menschen vom Reiz der Forschung packen lassen und sind ihren Einfällen nachgegangen. Unter dem Motto »Zukunft. Ich gestalte sie.« haben 12 226 junge Talente mitgemacht. Ich freue mich über die rege Beteiligung, die seit Gründung des Wettbewerbs 1965 die bundesweit zweithöchste ist. Unter den Mädchen gab es sogar mit 4 740 Jungforscherinnen eine erneute Rekordbeteiligung. Ihr Anteil beläuft sich inzwischen auf knapp 39 Prozent. Die hohen Anmeldezahlen sind der beste Beweis für die ungebrochene Attraktivität des Wettbewerbs, vor allem aber für das Engagement der jungen Generation. Ich gratuliere allen Finalistinnen und Finalisten der diesjährigen Wettbewerbsrunde herzlich zu ihrem Erfolg und wünsche ihnen, dass sie die Begeisterung für die Wissenschaft nicht mehr loslässt.

Der Wettbewerb lebt aber auch von den vielen Menschen, die ihn unterstützen. Jugend forscht ist ein ganz besonderes Netzwerk aus Schule, Wirtschaft, Wissenschaft, Politik und Medien. Unter dem Dach dieser öffentlich-privaten Partnerschaft kommen viele motivierte Menschen zusammen, um junge Talente zu fördern. Ohne den Einsatz der vielen Ehrenamtlichen in jeder Wettbewerbsrunde und auf allen Ebenen wäre der Wettbewerb undenkbar. Mehr als 5 000 Projektbetreuerinnen und -betreuer, 100 Wettbewerbsleiterinnen und -leiter und mehr als 3 000 Jurorinnen und Juroren begleiten die Jugendlichen professionell, motivieren sie und helfen ihnen dabei, die innovativen Forschungsvorhaben erfolgreich umzusetzen. Ihnen allen gilt mein Dank für die vielen Stunden, die sie in Jugend forscht investieren.

Ebenso danke ich den Unternehmen und Institutionen, die jedes Jahr bundesweit über 110 Wettbewerbe ausrichten und Jugend forscht als Preisstifter unterstützen. Insbesondere gilt mein Dank dem Gastgeber des 52. Bundeswettbewerbs, der Siemens AG, die sich als Patenunternehmen seit Langem für die Förderung des MINT-Nachwuchses engagiert und zum dritten Mal das Bundesfinale ausrichtet.

Gemeinsam haben alle Beteiligten dazu beigetragen, Jugend forscht zu dem zu machen, was es heute ist: Deutschlands bekanntester MINT-Wettbewerb, der für Gemeinsinn, Gestaltungskraft und Zukunftszuversicht steht.



DR. FRANK ANTON
Bundespatenbeauftragter,
Siemens AG

Ideen sind Ursprung und Motor jeglicher Neuerung, und Innovationen wären ohne sie nicht möglich. Voraussetzung für künftige Innovationen sind die Kreativität und der Ideenreichtum von Wissenschaftlern und jungen Forschern. Siemens fördert seit Jahrzehnten besondere Leistungen und Begabungen von Jugendlichen in Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik (MINT) – als Arbeitgeber und als Teil einer Gesellschaft, in der kluge Köpfe ihren Beitrag für eine nachhaltige und umweltgerechte Entwicklung leisten.

Für Siemens als weltweit führender Technologiekonzern ist es deshalb eine große Freude und eine Verpflichtung zugleich, zum dritten Mal nach 1976 und 1997 die Bundespatenschaft für den Bundeswettbewerb Jugend forscht zu übernehmen und gemeinsam mit der Stiftung Jugend forscht e.V. Deutschlands bekanntesten Nachwuchswettbewerb auszurichten. Auch für mich persönlich ist dies ein besonderes Ereignis, denn vor 42 Jahren war ich selbst Bundessieger von Jugend forscht im Fachgebiet Technik. Heute befasse ich mich mit der Elektrifizierung der Luftfahrt und weiß, dass Spitzenleistungen nur im Team und in Zusammenarbeit mit Partnern zu erreichen sind. Deshalb machen wir unsere Forschungslabore auf, deshalb sind wir offen für Impulse von außen, und deshalb fördern wir mit voller Überzeugung den Wettbewerb Jugend forscht, denn hier kommen unsere Wissenschaftler und Partner von morgen zusammen.

Als Austragungsort für den 52. Bundeswettbewerb haben wir bewusst Erlangen ausgewählt. Dieser Standort ist ein Dreh- und Angelpunkt von Siemens: Das Unternehmen ist seit über 70 Jahren dort aktiv – mit mehr als 23 000 Mitarbeitern und aktuell fast 1 000 Auszubildenden. Vom 25. bis 28. Mai 2017 präsentieren rund 180 Jungforscher hier ihre Ideen und stellen sich dem Wettbewerb. Sie treffen mit namhaften Siemens-Wissenschaftlern aus Erlangen und aus aller Welt zusammen, lernen die »Erfinder des Jahres« kennen, besuchen die »Siemens-Stadt« und gewinnen Einblick in das umfangreiche Aus- und Weiterbildungsprogramm bei Siemens.

Die Jungforscherinnen und Jungforscher bringen nach Erlangen mit, was ein Weltkonzern wie Siemens und unsere heutige Gesellschaft brauchen: Ideenreichtum und Erfindergeist, wissenschaftliche Neugier, Eigeninitiative, Leistungswillen und Forscherdrang. In einem hochkarätigen Nachwuchs liegt unser aller Zukunft – herzlich willkommen beim Bundeswettbewerb Jugend forscht 2017!

ARBEITSWELT.

ICH SUICHE NEUE

ANSÄTZE IN

ARBEITSSCHUTZ

UND ARBEITSMEDIZIN

ODER
FINDE LÖSUNGEN

FÜR MENSCHEN MIT

BEHINDERUNG.

1

Jan-Hendrik Egly (19), Heuberg
Jonas Baumann (20), Buchenbach

Bürkert Werke GmbH & Co. KG,
Ingelfingen

2

Christoph Hecker (17), Sengenthal
Jakob Götz (16), Deining
Florian Otto (18), Freystadt

Pfleiderer GmbH, Neumarkt

3

Myrijam Stoetzer (16), Berlin
Primo-Levi-Gymnasium, Berlin
Elias Stoetzer (12), Berlin
Primo-Levi-Gymnasium, Berlin
Lucie Ettliger (16), Berlin
Romain-Rolland-Gymnasium, Berlin

Primo-Levi-Gymnasium, Berlin

Baden-Württemberg

Sicheres Steckerdrehen

Easily Detachable Connector

Drehstromstecker sind größer als normale Stecker, müssen aber ebenfalls gezogen werden, um die Steckverbindung zu trennen. Das erfordert beträchtliche Kraft. Da sich der Stecker ab einem bestimmten Zugpunkt ruckartig löst, entsteht ein Rückstoß infolge überschüssiger Kräfte. Das birgt Unfallgefahren, insbesondere bei Arbeiten auf der Leiter. Daher entwickelten Jan-Hendrik Egly und Jonas Baumann einen speziellen Drehmechanismus, mit dem sich der Stecker kontrolliert aus der Buchse lösen lässt. Über ein mehrgängiges Linksgewinde auf dem Stecker wird eine Überwurfmutter nach vorne gedreht. Diese drückt gegen die Buchse und den Stecker so nach ein bis zwei Umdrehungen heraus. In Tests mit Arbeitskollegen konnten die Jungforscher die optimale Gewindesteigung und -richtung ermitteln.

Bayern

Sicher auf dem Silo

Absturzsicherung Fahrsilo

Offene Siloanlagen, zum Beispiel für Tierfutter, bestehen aus einzelnen, durch Mauern getrennte Parzellen. Da auf diesen nur selten Geländer angebracht sind, kommt es beim Abdecken der Silage gelegentlich zu schweren Arbeitsunfällen. Christoph Hecker, Jakob Götz und Florian Otto entwickelten daher ein spezielles Sicherungsgeländer, denn aktuell genutzte Modelle sind nicht nur unsicher, sondern auch teuer und stören den Befüllvorgang. Das Exemplar der Jungforscher wird mittig auf die Mauern geschraubt. Es verfügt über eine breite Trittpläche, die zunächst senkrecht steht und in Verbindung mit dem Geländerbereich geklappt werden kann. Ähnlich wie die Lehne eines Klappstuhls bleibt das Geländer dabei dank eines Parallelführungssystems stets senkrecht.

Berlin

Zeig Dich, Vene!

Venenfinder – ein Assistenzsystem zur Venenpunktion

Die Behandlung mancher Krankheiten erfordert eine häufige Punktion der Venen. Bei vielen Patienten, insbesondere bei Kindern, ist es weder für Spezialisten noch für Selbstbehandler einfach, die Venen zu erkennen. Um das Auffinden zu erleichtern, entwickelten Myrijam Stoetzer, Elias Stoetzer und Lucie Ettliger ein Assistenzsystem. Es besteht aus handelsüblichen Komponenten und ist daher besonders kostengünstig. Bei dem System wird die Haut mit Infrarotlicht angestrahlt. Das reflektierte Licht wird mit einer Webcam oder einer Kamera aufgezeichnet und auf einem Raspberry Pi wiedergegeben. Diesen Einplatinen-Computer nutzen die Jungforscher für die selbst programmierte Bildverarbeitung. So gelingt eine kontrastoptimierte Darstellung der Venen in Echtzeit.

4

Albrecht von Bülow (20), Marburg
Flavio Krug (18), Marburg
Saeed Mohamad (20), Marburg

Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Marburg

5

Paula Lankowski (18), Rostock
Bianca Kreitz (18), Rostock
Lea Kämpfert (18), Rostock

Innerstädtisches Gymnasium Rostock

6

Alexander Riebau (17), Goslar
Thorben Bartzsch (18), Langelsheim
Gregor Seyeda (18), Goslar

Christian-von-Dohm-Gymnasium Goslar

Hessen

Zahnfüllungen ohne Zeitdruck

Stressfreies Legen von Kompositfüllungen – alles eine Frage der Beleuchtung!

In der Zahnmedizin werden für Füllungen häufig Kunststoffe, sogenannte lichthärtende Komposite, genutzt. Das Material wird in einzelnen Schichten aufgetragen und durch die Beleuchtung mit blauem Licht ausgehärtet. Damit dies gelingt, muss der Mund des Patienten gut ausgeleuchtet werden, zum Beispiel mit einer weißen Leuchtdiode. Doch genau dieses Licht lässt das Material bereits nach ein bis zwei Minuten zäh und spröde werden – ein Problem, auch für erfahrene Zahnärzte. Albrecht von Bülow, Flavio Krug und Saeed Mohamad haben hierfür eine Lösung gefunden: Sie entwickelten eine Lampe für weißes Licht, basierend auf gelben und türkisen LEDs, mit der sich die Verarbeitungszeit des Komposits vervielfacht.

Mecklenburg-Vorpommern

Länger lebe die Prothese

Damit lasttragende Implantate nicht belasten: Lastanalysen zur Anpassung von Endoprothesen

2014 wurden in Deutschland 220 000 Hüftgelenksprothesen implantiert. Etwa ein Siebtel davon muss bereits nach wenigen Jahren ausgewechselt werden – häufig wegen frühzeitiger Abnutzung. Paula Lankowski, Bianca Kreitz und Lea Kämpfert sind daher der Ansicht, dass es für die Zulassung als Medizinprodukt bessere Testverfahren geben müsste. Sie zeigten, dass die aktuell zugrunde gelegten Belastungen viel zu gering sind. Um Vorgaben für realistischere Testverfahren zu entwickeln, stellten sie theoretische Überlegungen an, führten wissenschaftliche Recherchen und eigene Versuchsreihen durch, etwa mit Schrittzählern und Laufständen. Dabei klassifizierten sie beispielsweise nach Geschlecht, Alter und Gewicht. Auf dieser Basis könnten die Prothesen künftig besser individuell angepasst werden.

Niedersachsen

Zielgenauer Brandschutz

Intelligente Sprinkleranlage

In vielen Gebäuden sind für den Brandschutz Sprinkleranlagen installiert. Übersteigt die Temperatur im Inneren einen Schwellenwert, beginnt automatisch die Verteilung des Löschwassers über Wasserdüsen, die nur manuell wieder abgestellt werden kann. So sind die Schäden durch das Wasser häufig größer als durch den eigentlichen Brand. Alexander Riebau, Thorben Bartzsch und Gregor Seyeda bauten eine intelligente Sprinkleranlage, die sich automatisch abstellt, wenn der Brand gelöscht und die Temperatur wieder auf ein Normalmaß gefallen ist. Außerdem sind ihre Temperatursensoren so verteilt, dass sie den Brandherd als heißeste Stelle im Raum sehr genau lokalisieren können. Angetrieben von zwei Servomotoren lässt sich der Wasserstrahl dann entsprechend zielgenau ausrichten.

7

Tilman Hoffbauer (17), Düsseldorf
Theodor-Fliedner-Gymnasium, Düsseldorf

8

Nils Lüpke (16), Lemgo
Engelbert-Kaempfer-Gymnasium, Lemgo

9

Danilo Gavronov (19), Koblenz
Max-von-Laue-Gymnasium, Koblenz

Nordrhein-Westfalen

Bildschirmpräsentationen leicht gemacht

SimplePresenter

Diese missliche Situation kennen viele: Da hat man eine Bildschirmpräsentation vorbereitet, doch dann spielt die Technik nicht mit, etwa weil Dateiformate inkompatibel sind oder Anschlusskabel nicht passen. Tilman Hoffbauer hat hier Abhilfe geschaffen: Sein »SimplePresenter« basiert auf einem Kleinstcomputer, der direkt in einen der Anschlüsse des Beamers gesteckt wird – man braucht so keinen störungsanfälligen Laptop mehr. Über einen Touchscreen lässt sich die Datei auswählen und man kann ganz einfach durch die Folien klicken. Bei ausgiebigen Tests in seiner Schule stellte der Jungforscher fest, dass die Bedienung seines SimplePresenters deutlich weniger Zeit kostet als die eines Computers.

Nordrhein-Westfalen

Waschmaschine an Handy

IoT Box – Internet der Dinge für zu Hause

Das Handy klingelt, wenn die Waschmaschine durchgelaufen ist? Mit dem Smartphone die Wohnungsbeleuchtung steuern? Dank der IoT Box von Nils Lüpke können Haushaltsgeräte miteinander kommunizieren, zentral gesteuert werden oder den Nutzer über Ereignisse informieren. IoT steht für »Internet of Things«. Schon heute bieten Hersteller IoT-fähige Haushaltsgeräte an. Diese muss man sich allerdings neu kaufen, um das Konzept zu realisieren. Ökologischer Unsinn, dachte sich Nils Lüpke und entwickelte eine Box, die mit bestehenden Geräten kompatibel ist. Sie enthält neben einem WLAN-Chip einen Infrarot-Sender und -Empfänger, etwa für TV-Geräte, sowie einen 433-MHz-Sender, etwa für Funksteckdosen. Zentral ist der auf Basis einer Datenbank programmierte IoT-Server, über den die Geräteverwaltung erfolgt.

Rheinland-Pfalz

Digitaler Kellner

MY Food MY Order – Bestell, was du willst, wie du willst

Weizen in der Sauce? Nüsse im Dessert? Im Restaurant müssen Allergiker häufig nachfragen, was in Gerichten enthalten ist. Um das zu vermeiden und um den Service zu verbessern, entwickelte Danilo Gavronov eine Bestellsoftware für die Gastronomie. Sobald sich der Gast per Smartphone mit dem Netzwerk des Lokals verbindet, erscheint eine Website mit der Speisekarte inklusive Bildern und Zutaten. Die Gerichte lassen sich nach Kategorien wie Preis, Zutaten und Allergenen filtern. Nach Eingabe der Tischnummer wird die Online-Bestellung direkt an die Küche gesendet. Ebenso wie die digitale Bezahlung spart dies Zeit, da der Gast nicht mehr auf den Kellner warten muss. Auf die Idee zu der Software brachten den Jungforscher eigene Job-erfahrungen sowie Studien zur Digitalisierung in der Gastronomie.

10

Anja Monstadt (17), Riegelsberg
Laura Herget (18), Riegelsberg

Geschwister-Scholl-Gymnasium, Lebach

Lehrstuhl für intelligente Materialsysteme,
Universität des Saarlandes, Saarbrücken

11

Cornelius Weber (19), Meißen
Ev.-Luth. Diakonissenanstalt Dresden e.V.

12

Georg Lewald (21), Halle (Saale)
Schweißtechnische Lehr-
und Versuchsanstalt Halle GmbH

Saarland

Sanft zupacken

Entwicklung eines Greifarms mit Formgedächtnislegierung

Das Zusammenwirken von Mensch und Roboter ist nicht immer unproblematisch, etwa aufgrund von Lärm und Verletzungsrisiken. Anja Monstadt und Laura Herget entwickelten einen geräuscharmen Greifarm, der mögliche Zusammenstöße mithilfe spezieller Gelenke abfedert. Er kann, wie ein Unterarm, der auf dem Ellenbogen aufgestützt ist und um diesen rotiert, einen 100-Gramm-Becher greifen, heben und sich um 90 Grad drehen. Seine Gelenke werden von Drähten aus einer sogenannten Formgedächtnislegierung bewegt. Die innere Struktur der Metalle erlaubt es, durch Wärme oder Ziehen und Stauchen zwei fixe Drahtlängen einzustellen. Die Jungforscherinnen berechneten unter anderem die nötige Länge der Drähte sowie die erforderliche Stärke des Stromdurchflusses zu ihrer Erwärmung, um den Greifarm so zu steuern.

Sachsen

Mucki-Messung

Normale Kräfte und Maße der Schulter von Schülern – ein System zur Diagnostik und Therapie

Wie viel Kraft lässt sich mit der Schultermuskulatur aufbringen und wie lässt sich diese Kraft möglichst genau messen? Antworten auf diese Fragen sind unter anderem wichtig, um Schultererkrankungen erkennen und behandeln zu können. Cornelius Weber entwickelte ein kommerzielles Messgerät, das eigentlich zur Vermessung der Hand- und Finger-muskulatur dient, für die Untersuchung der Schultermuskulatur weiter. Dafür ergänzte er die Apparatur um eine bewegliche Mechanik und einen zusätzlichen Sensor. Anschließend nutzte der Jungforscher das Gerät, um insgesamt 8000 Einzelmessungen mit Schülern der Klassenstufen 5 bis 12 durchzuführen. Aus den Daten konnte er detailliert ableiten, wie sich die Schultermuskeln im Laufe des Wachstums verändern.

Sachsen-Anhalt

Sicherer sägen

Höhen- und längenverstellbarer Sägeanschlag für die Bandsäge

Wer ein Rohr mit einer Bandsäge in zwei Teilstücke zersägen will, hat folgendes Problem: Um das Rohr an der richtigen Stelle unter dem Sägeblatt zu positionieren, muss man einen Stahlmaßstab anlegen. Die Skala des Lineals ist allerdings nur ablesbar, wenn man den Kopf in die Maschine steckt. Dies birgt Verletzungsgefahren und das Ergebnis ist häufig ungenau. Georg Lewald entwickelte daher einen neuen Sägeanschlag für Bandsägen. Er besteht aus drei baugleichen Maßstäben, die auf einen Zehntelmillimeter genau justiert werden können und dem Werkstück so Anschlagpunkte bieten. Das Ablesen der Werte erfolgt anhand einer Skala außerhalb der Maschine. Dort sind die Maßstäbe auf zwei höhenverstellbaren Schienen befestigt und lassen sich so für jedes Werkstück passend einrichten.

13

Justus Vaerst (18), Naumburg
Landesschule Pforta, Naumburg

14

Yasmina Höher (15), Heikendorf
Carla Christina Kulcsar (16), Heikendorf

Heinrich-Heine-Schule, Heikendorf

Christliche Schule Kiel e.V.

15

Laura-Ann Koch (18), Großbreitenbach
Elisa Hilbrecht (17), Rotheul

Goetheschule Ilmenau

Sachsen-Anhalt

Gegen spröde Schalter

Spröde sein ist lebensgefährlich

FI-Schutzschalter schalten elektrische Geräte bei einem Kurzschluss sofort ab. Dabei induziert der Fehlerstrom über einen magnetischen Ringkern den Ausschaltstrom. Dieser Ringkern besteht aus einem Metallband, das nicht brüchig sein darf, da es sonst an Magnetkraft verliert. Justus Vaerst untersuchte, wie sich verhindern lässt, dass die dafür verwendeten Legierungen spröde werden. Er ersetzte sowohl Nickel als auch Silizium teilweise durch Eisen oder Phosphor, erhöhte die Temperatur und testete, wann die Materialien brüchig werden. Sein Fazit: Ein hoher Eisenanteil und das Vorhandensein von Phosphor in der Legierung führen dazu, dass das Material bereits bei geringerer Wärme spröde wird.

Schleswig-Holstein

Hilfe bei Atemstörungen

Schlafapnoe – Sensoren statt Tennisbällen

Etwa fünf Prozent der Menschen leiden an Schlafapnoe, einer Schlafstörung, bei der es zu krankhaftem Atemstillstand kommt. Yasmina Höher und Carla Christina Kulcsar entwickelten einen Sensor, der die Atemaussetzer detektiert, ohne dass der Patient in einem Schlaflabor verkabelt werden muss. Dafür nutzten sie den Glühfaden einer Glühlampe, der durch Stromfluss leicht erhitzt wird. Die Jungforscherinnen fanden heraus, dass sich sein elektrischer Widerstand im kühlenden Luftzug des Ein- und Ausatmens ändert. Ihr Sensor misst diesen Effekt auch noch in zehn bis zwanzig Zentimetern Entfernung zum Schlafenden. Diese Information wird elektronisch verstärkt und über einen Microcomputer ausgewertet. So kann eine Warnung des Schlafenden schnell erfolgen.

Thüringen

Auge verrät Gesundheit

Dynamische Retinale Gefäßanalyse – Diagnoseverbesserung bei Herz-Kreislauf-Erkrankungen

Mit der retinalen Gefäßanalyse können Ärzte vom Zustand der Gefäße an der Netzhaut im Auge auf den der übrigen Gefäße im Körper schließen. Wenn dabei durch die Pupille Licht eingestrahlt wird, erweitern sich die Gefäße, ohne Licht ziehen sie sich zusammen. Die Veränderungen des Durchmessers ermöglichen Rückschlüsse auf Herz-Kreislauf-Erkrankungen. Laura-Ann Koch und Elisa Hilbrecht führten eine Versuchsreihe mit sieben gesunden Probanden durch. Die Videodaten der Netzhaut werteten sie mit statistischen Methoden aus. Die Jungforscherinnen fanden heraus, dass sich beispielsweise arterielle Gefäße besser für die Untersuchung eignen als venöse Gefäße. Auf Basis einer zusätzlichen Kosten-Nutzen-Analyse gelangten sie zu der Empfehlung, das Verfahren als Kassenleistung in Erwägung zu ziehen.

BIOLOGIE.
ICH ERFORSCHEN DIE BELEBTE
UMWELT,
BEOBACHTEN LEBEWESSEN,
ODER ANALYSIERE
ÖKOLOGISCHE
ZUSAMMENHÄNGE
UND VORGÄNGE IN
ZELLEN.

16

Julia Piazolo (17), Friedrichshafen
Margaretha Feulner (19),
Schwäbisch Gmünd

Landesgymnasium für Hochbegabte,
Schwäbisch Gmünd

17

Felix Leon Braun (18), Mömbris
Friedrich-Dessauer-Gymnasium,
Aschaffenburg

18

Sara-Luisa Reh (17), Stadtbergen
Anja-Sophia Reh (15), Stadtbergen
Gymnasium Maria Stern, Augsburg

Baden-Württemberg

Biohof schlägt Großbetrieb

**Antibiotikaresistenzen in
Rohmilchbakterien – die Gefahr
aus dem Stall**

Rohe Kuhmilch enthält Bakterien – das ist ganz natürlich und grundsätzlich unproblematisch. Kritisch wird es, wenn sich gefährliche Stämme ausbilden, die resistent sind gegen Antibiotika. Julia Piazolo und Margaretha Feulner wollten wissen, ob aus bakteriologischer Sicht Milch vom Biohof oder aus einem Großbetrieb gesünder ist. Sie fanden heraus, dass sich in der Milch vom Biohof, auf dem strenge Richtlinien zur Antibiotikagabe gelten, mehr Keime als in jener aus industrieller Viehhaltung befanden. Doch in der Milch vom Großbetrieb gab es mehr Bakterien resistenter Stämme. Manche erwiesen sich sogar als multiresistent, waren also gegen mehrere gängige Antibiotika immun. Die Jungforscherinnen schließen nun, dass eine strenge Begrenzung der Antibiotikagabe die Resistenzen reduziert.

Bayern

Lebendes Biosiegel für Äpfel

**Flechten der Gattung *Xanthoria*
als Bioindikator im Obstbau**

Flechten reagieren empfindlich auf Schadstoffe. Felix Leon Braun wollte wissen, ob sich Flechten der Gattung *Xanthoria* dazu eignen, die Belastung von Apfelbäumen mit chemischen Spritzmitteln anzuzeigen. Zunächst verglich er den Flechtenbewuchs von Apfelbäumen auf Plantagen, Streuobstwiesen und aus biologischem Obstanbau. Dann brachte er Flechtenproben an unterschiedlich bewirtschafteten Bäumen an und beobachtete über mehrere Monate deren Wachstum. Die Ergebnisse waren deutlich: In den Plantagen mit hohem Spritzmitteleinsatz wuchsen so gut wie keine Flechten, während sich die Organismen auf Bioland-zertifizierten Bäumen und Streuobstwiesen gesund entwickelten. Sein Fazit: *Xanthoria* könnte künftig als lebendes Biosiegel für die chemische Belastung von Äpfeln eingesetzt werden.

Bayern

Hilfe für Diabetiker

Den Blutzucker im Blick

Sara-Luisa Reh hat festgestellt, dass die Pupillen ihrer diabeteskranken Schwester Anja-Sophia bei Unterzuckerung kleiner werden. Das brachte die beiden auf die Idee, eine Brille zu entwickeln, die mithilfe einer integrierten Kamera den relativen Pupillenradius misst. Sie berechnet alle fünf Minuten die Abweichung der Pupillengröße vom Normalwert und gibt bei mehr als 12 Prozent Abweichung ein akustisches Warnsignal. Verbindet Anja-Sophia die Brille via Bluetooth mit ihrem Smartphone, wird sie mittels einer speziellen App vor einer bevorstehenden Unterzuckerung gewarnt. Die Schwestern konnten zeigen, dass die Pupillenverengung ein Frühwarnsignal des Körpers ist – und zwar in einem Stadium, in dem sich der Diabetiker noch selbst helfen kann.

19

Daniela von Jerin (16), Berlin
Ulrich-von-Hutten-Oberschule, Berlin

Berlin

Insektenboom auf der Deponie

Bioindikator Bodenfauna: Schadstoffe auf renaturierter Mülldeponie

Daniela von Jerin wohnt in der Umgebung des Naturparks Marienfelde im Süden von Berlin. In der ehemaligen DDR wurde dieses Gebiet 30 Jahre lang als Mülldeponie genutzt. Die Jungforscherin wollte wissen, ob der seinerzeit abgelagerte Abfall auch heute noch schädliche Auswirkungen auf die dort lebenden wirbellosen Tiere hat. Sie nahm Humusproben und fing in mehreren Bodenfallen zahlreiche Insekten ein. Dann verglich sie die Arten und die Anzahl der Tiere mit der wirbellosen Fauna im Boden einer nur 100 Meter entfernten ehemaligen Gärtnerei. Ihre Ergebnisse sind erstaunlich: Die Individuenanzahl der im Humus der Mülldeponie lebenden Arten ist sogar doppelt so hoch wie die im Boden der Gärtnerei.

20

Katharina Gurk (18), Drebkau
Max-Steenbeck-Gymnasium, Cottbus

Brandenburg

Wärmeschutz unterm Messer

»Kalte Füße« vor der OP?

Unter Narkose reagiert der Körper auf sinkende Temperaturen langsamer als sonst. Vor Operationen kühlen Patienten daher schnell aus, was die Heilung beeinträchtigen kann. Katharina Gurk wollte wissen, wie eine solche Hypothermie verhindert werden kann und ob beispielsweise das Alter eine Rolle spielt. Die Jungforscherin wertete die Daten von 167 Operationen des Krankenhauses Spremberg aus. Dort werden Patienten mit vorgewärmten Infusionen oder elektrischen Wärmedecken vor Auskühlung geschützt. Sie stellte fest, dass die prophylaktischen Maßnahmen in 98 Prozent der Fälle eine Hypothermie verhindern. Patienten, die jünger als 30 Jahre waren oder weniger als 50 Kilogramm wogen, kühlten – auch mit diesen Maßnahmen – besonders schnell aus. Für sie ist ein zusätzlicher Wärmeschutz notwendig.

21

Tobias Henke (18), Bremen
Henrik Feuersänger (17), Bremen

Altes Gymnasium, Bremen

Institut für Biophysik, Universität Bremen

Bremen

Kluge Schleimpilze

Abwägungsverhalten von *Physarum polycephalum* in binären Entscheidungsmodellen

Tobias Henke und Henrik Feuersänger machten sich den Wachstumsmechanismus des Schleimpilzes *Physarum polycephalum* zunutze, um menschliche Entscheidungsprozesse zu analysieren. Dazu präparierten sie Nährböden von Petrischalen an einer Seite mit schädlichem Salz und der Nahrungsquelle Zucker. Die andere Seite blieb unpräpariert. Dann ließen sie einzellige Schleimpilze in den Petrischalen wachsen und beobachteten, in welche Richtung sie sich ausdehnten. Die Jungforscher fanden heraus, dass sich das binäre Entweder-oder-Schema, das dem Fressverhalten des Pilzes zugrunde liegt, durchaus mit dem komplexen menschlichen Verhaltensmuster vergleichen lässt. Die Ausbreitung der Pilzfäden folgt offenbar ähnlichen Regeln wie die unterbewussten Entscheidungen von Menschen.

22

Zoë Helene Kindermann (15),
Bremerhaven
Schule Am Leher Markt, Bremerhaven

23

Henrike Lehmann (17), Hamburg
Gymnasium Buckhorn, Hamburg

24

Leon Kausch (18), Lohfelden
Hannah Kramer (15), Kassel

Schülerforschungszentrum Nordhessen,
Kassel

Bremen

Geheimsprache der Mäuse

**Ich glaube, bei mir piept's! –
Kommunikation von Mäusen mittels
Ultraschall**

Zoë Helene Kindermann hält sich Farbmäuse – die domestizierte Form der Hausmäuse – als Haustiere. Die Jungforscherin wollte wissen, in welchen Situationen die Mäuse mithilfe von Ultraschall kommunizieren, den der Mensch nicht hören kann. Dafür setzte sie die Tiere einzeln und paarweise in ein leeres Aquariumbecken. Anhand eines speziellen Ultraschallmikrofons zeichnete sie die Laute der Mäuse auf, die sie zeitgleich filmte. Erstaunlicherweise zeigten die Auswertungen keinen Unterschied zwischen der Kommunikationsbereitschaft einer einsamen Maus und einer, die auf ein fremdes Tier trifft. Zudem stellte sie fest, dass die jüngste Maus der Gruppe mitteilbarer war als die älteren Tiere und dass die Weibchen oft mit sich selbst kommunizieren.

Hamburg

Kein Platz an der Sonne

**Inwiefern ausgewählte Faktoren die
Ruheposition von *Cepaea nemoralis*
beeinflussen**

Schnecken sind faszinierende Gartenbewohner – findet Henrike Lehmann. Um herauszufinden, wie sie den besten Platz für ihre tägliche Trockenruhe finden, hat sie über mehrere Monate Hain-Bänderschnecken im Garten beobachtet. Bei der Trockenruhe verschließen die Weichtiere ihr Gehäuse mit einem dünnen Diaphragma, damit Sonne und Wind den Schleim nicht austrocknen. Die Jungforscherin stellte fest, dass sich die Schnecken am liebsten etwa einen Meter über dem Boden an die Unterseite von Blättern heften. In dieser Höhe sind Büsche und Sträucher dicht genug, um vor Wind und Hitze, aber auch vor Fressfeinden zu schützen. Entscheidend für die Platzwahl ist bei Schnecken die Luftfeuchtigkeit: Sie klettern umso höher, je feuchter das Wetter ist.

Hessen

Wasserproben ferngesteuert

**Gewässeruntersuchungen mit
dem Wasseranalyseboot – der Natur
ganz nah**

In der Forschung werden die meisten Proben zur Analyse der Wasserqualität stehend der Gewässer von einem Kanu oder Motorboot aus entnommen. Die Boote stören jedoch das Ökosystem und die Probenqualität wird aufgrund aufgewirbelter Feststoffe gemindert. Leon Kausch und Hannah Kramer entwickelten daher ein ferngesteuertes Wasseranalyseboot. Über Sensoren misst es Temperatur, pH-Wert, Leitfähigkeit und Sauerstoffgehalt des Wassers, nimmt Proben und bestimmt die Koordinaten des Messortes über GPS. Mit ihrem Boot untersuchten die Jungforscher die Wasserqualität der »Buga«, eines Badesees in ihrer Heimatregion. Sie konnten zeigen, dass dieses Ökosystem im Sommer aufgrund hoher Konzentrationen an Mikroorganismen und Nährstoffen kippt, es sich aber über Herbst und Winter wieder erholt.

25

Helene Sophia Radloff (18), Rostock
Johanna Clara Romahn (18), Pölchow
Felix Jan Engelhardt (17), Rostock

Innerstädtisches Gymnasium Rostock

26

Katharina Gellrich (16), Hannover
Gymnasium Schillerschule Hannover

27

Stefan Kemmerich (14), Lindlar
Erzbischöfliches Sankt-Angela-Gymnasium,
Wipperfürth

Mecklenburg-Vorpommern

Die unsichtbare Gefahr

Mikroplastik – die Auswirkungen unseres Abfalls am Beispiel *Hediste diversicolor*

Mikroplastik hat eine schädliche Wirkung auf im Meer lebende Tiere und Mikroorganismen. Helene Sophia Radloff, Johanna Clara Romahn und Felix Jan Engelhardt fanden heraus, dass sich die Menge der im Wasser schwebenden Plastikteilchen durch die sogenannte Bioturbation verringert. Dabei transportieren Organismen wie der grabungsaktive Seeringelwurm *Hediste diversicolor* bei Futtersuche und Fortbewegung die kleinen Partikel durch verzweigte Gänge in tiefere Sedimentschichten im Meeresboden. Die drei Jungforscher zeigten in umfangreichen Experimenten mit künstlichem Sediment und zerkleinerten Zahnbürstenborsten, dass Mikroplastik der Nahrungskette auf diese Weise zunächst entzogen wird. Andererseits reichert es sich so im Boden an und wird dort zur unsichtbaren Gefahr.

Niedersachsen

Mit Tee gegen Keime

Heilpflanzen – eine Alternative zu herkömmlichen Antibiotika?

Gegen Krankheitserreger helfen nicht nur vom Arzt verschriebene Antibiotika, sondern oftmals auch bestimmte Heilpflanzen und Tees. Katharina Gellrich konnte dies anhand ihrer Forschung mit Zistrose, Salbei und grünem Tee belegen. Sie untersuchte dabei die Wirkung der Pflanzen auf verschiedene Bakterienstämme. Ihre Versuche in Petrischalen zeigen, dass Zistrose und grüner Tee das Wachstum der Keime hemmen, weil sie wirksame Inhaltsstoffe wie Flavonoide, Terpene und Aminosäuren enthalten. Allerdings hemmen sie auch die Entwicklung der nützlichen Darmbakterien. Daraus schließt die Jungforscherin: Für einen therapeutischen Erfolg kommt es immer auf den jeweiligen Erreger und auf das Zusammenwirken der natürlichen Wirkstoffe an.

Nordrhein-Westfalen

Überlebenskünstler im Moos

Ökologische Untersuchungen an limnoterrestrischen Tardigraden

Stefan Kemmerich faszinieren Bärtierchen. Die weniger als einen Millimeter großen Lebewesen mit acht Beinen können extreme Trockenzeiten in einem todesähnlichen Schlaf überleben. Dazu reduzieren sie den Wassergehalt ihres Körpers auf ein Minimum und regeln den Stoffwechsel herunter. Der Jungforscher untersuchte das Vorkommen von Bärtierchen in Moosen, wo der Wassergehalt oft extremen Schwankungen unterliegt. Er stellte fest, dass insbesondere Licht und Feuchtigkeit die Zusammensetzung der Bärtierchengemeinschaften bestimmen, während die Art des Mooses darauf nur geringen Einfluss hat. Die meisten Exemplare fand er bei mittleren Licht- und Feuchtigkeitswerten – bei Bedingungen also, die die anspruchslosen Bärtierchen als optimal empfinden.

28

Jessica Kirchner (17), Greven
Städtisches Gymnasium Augustinianum,
Greven

Jonas Boukamp (18), Salzbergen
Berufskolleg Rheine des Kreises Steinfurt

Städtisches Gymnasium Augustinianum,
Greven

29

Elias Lenz (17), Enkirch
Gymnasium Traben-Trarbach

Institut für Biotechnologie und Wirkstoff-
Forschung gGmbH, Kaiserslautern

30

Lisa-Marie Pumpa (18), Klipphausen
Sächsisches Landesgymnasium
Sankt Afra zu Meißen

Nordrhein-Westfalen

Giftige Fracht im Pollen

Gefahrenanalyse – Pyrrolizidinalkaloide im Honig und die Verbreitung des Jakobskreuzkrautes

Das Jakobskreuzkraut ist ein Unkraut, das wegen seines Gehalts an sogenannten Pyrrolizidinalkaloiden für den Menschen gefährlich sein kann. Jessica Kirchner und Jonas Boukamp wollten wissen, ob die giftigen Alkaloide der Pflanze über Bienen in unseren Honig gelangen können. Mit GPS und einem Geoinformationssystem kartierten sie rund 8 300 Exemplare des Krauts in Greven und Umgebung. Sie fanden es besonders häufig auf Wiesen und Weiden, die regelmäßig landwirtschaftlich bewirtschaftet werden und wo die natürliche Pflanzenwelt gestört ist. Die Jungforscher nahmen bei fünf Imkern Pollenproben und untersuchten sie mikroskopisch auf Pollen des Jakobskreuzkrauts. Dabei zeigte sich, dass Bienen das Unkraut vor allem dann anfliegen, wenn in ihrem Einzugsgebiet kaum andere Blüten zur Verfügung stehen.

Rheinland-Pfalz

Der Pilz in Ötzi Reiseapotheke

Steinzeitantibiotika? Weitere Betrachtungen zur antibiotischen Wirkung des Birkenporlings

Warum trug die berühmte Gletschermumie Ötzi Birkenporlinge bei sich? Elias Lenz ist überzeugt, dass der Pilz in der Jungsteinzeit als Heilmittel – beispielsweise gegen Entzündungen – verwendet wurde. Um die antibiotische Heilkraft des Birkenporlings zu belegen, züchtete der Jungforscher ihn in verschiedenen Flüssigkulturen, stellte Extrakte daraus her und überprüfte deren Wirkung auf Schimmel und Bakterien. Er stellte fest, dass der Pilz tatsächlich das Wachstum einiger Mikroorganismen hemmt. Allerdings hängt es stark vom Kulturmedium ab, welche Menge an antibiotisch aktiven Stoffen der Birkenporling enthält: Je mehr Zucker ihm für das eigene Wachstum zur Verfügung steht, umso eher bildet er Substanzen gegen feindliche Mikroben.

Sachsen

Mit Sandpapier gegen Blutsauger

Das Eiablageverhalten der *Cimex lectularius* Linnaeus

Bettwanzen leben versteckt in Möbeln, Matratzen und Kleidern, da sie gegen übliche Schädlingsbekämpfungsmittel resistent sind. Lisa-Marie Pumpa wollte herausfinden, was gegen die winzigen Blutsauger hilft. Sie setzte eine Population mehrere Tage Dauerlicht, eine andere Dunkelheit aus und stellte fest, dass die Weibchen ihre Eier lieber im Dunkeln ablegen. Darüber hinaus zeigten ihre Versuche, dass die Insekten Sandpapier der mittleren Körnung P240 meiden, weil sie mit den Fußgelenken hängen bleiben. Wesentlich rauere oder deutlich glattere Laufflächen dagegen können ihre Fortbewegung nicht behindern. Die Empfehlung der Jungforscherin: Dauerbeleuchtung von Ecken und Ritzen und Verkleidungen aus Materialien, die dem P240-Scheifpapier ähneln, könnten den Aktionsradius von Bettwanzen reduzieren.

31

Christoph Griehl (19), Halle (Saale)
Otto-von-Guericke-Universität
Magdeburg

Lorenz Pfordte (19), Halle (Saale)
Hochschule Anhalt, Köthen

Otto-von-Guericke-Universität
Magdeburg

32

Gidion Goar Rosing (17), Hasenkrug
Elly-Heuss-Knapp-Schule, Neumünster

33

Jonas Ader (17), Werningsleben
Josija-Simeon Burmeister (18),
Großbrudestedt
Jonathan Kinzel (19), Erfurt

Albert-Schweitzer-Gymnasium, Erfurt

Sachsen-Anhalt

Bio statt Plastik

Kunststoffe aus der Natur – Untersuchung zur Bildung von Poly- hydroxyalkanoaten in Bakterien

Da Biokunststoffe auf Basis nachwachsender Rohstoffe erzeugt und abgebaut werden, sind sie biologisch umweltfreundlicher als herkömmliches aus Erdöl hergestelltes Plastik. Davon sind auch Christoph Griehl und Lorenz Pfordte überzeugt und nahmen das Bioplastik Polyhydroxybuttersäure – kurz PHB – unter die Lupe. Mit einem eigenen Durchflusszellen-Messgerät verfolgten sie die Entstehung der Substanz in Bodenbakterien und analysierten sie mithilfe eines neuen Fluoreszenzfarbstoffs. Um die biologische Abbaubarkeit des Stoffes zu untersuchen, isolierten sie die Polyhydroxybuttersäure aus den Zellen und beobachteten seine Zersetzung sowohl an der Luft als auch unter Sauerstoffausschluss. Es zeigte sich, dass reines PHB am besten an der Luft zersetzt wird – und zwar deutlich schneller als Stroh.

Schleswig-Holstein

Natürliche Unkrautbekämpfung

Der Graus mit dem Jakobs-Greiskraut

Jakobs-Greiskraut ist eine für Nutztiere giftige Pflanze, die auf Weideflächen wächst und daher von Bauern häufig mit Spritzmitteln bekämpft wird. Gidion Goar Rosing fragte sich, ob es hierzu eine umweltfreundliche Alternative gibt. Seine Idee: Der Landwirt könnte das Unkraut vor der Blüte unterpflügen. Doch gehen die schädlichen Pyrrolizidinalkaloide – kurz PA – aus der Pflanze dann in das Weidegras über? Um das herauszufinden, nahm der Jungforscher Boden- und Pflanzenproben von einer biologisch bewirtschafteten Weide. Das Kraut mischte er in den Boden, ließ darauf Gräser keimen und analysierte die gewachsenen Halme auf deren PA-Gehalt. Das Ergebnis: Im Gras sind keine giftigen Alkaloide zu finden. Allerdings stieg der pH-Wert im Boden und das Gras keimte später und wuchs schlechter.

Thüringen

Sing, Vogel, sing!

Die Gesangsfrequenz des Hausrotschwanzes (*Phoenicurus ochruros*) bei Umgebungslärm

Viele Vögel singen lauter und mit anderer Frequenz, wenn sie ihr ursprüngliches Habitat verlassen und sich in einem urbanen Lebensraum mit deutlich erhöhter Geräuschkulisse ansiedeln. Jonas Ader, Josija-Simeon Burmeister und Jonathan Kinzel haben dieses Phänomen am Beispiel des Hausrotschwanzes untersucht. Sie zeichneten seinen Gesang an drei unterschiedlich stark lärmbelasteten Standorten in Erfurt und Umgebung auf. Die Auswertung am Computer ergab, dass der sperlingsähnliche Vogel seine Frequenz in der Stadt nicht erhöht. Die Jungforscher vermuten, dass der Hausrotschwanz von Natur aus in hohen Tönen kommuniziert. Da Stadtlärm vor allem in den niedrigen Tonlagen am intensivsten ist, ist der Vogel offenbar nicht zum Frequenzwechsel gezwungen.

CHEMIE.

ICH UNTERSUCHE
EIGENSCHAFTEN
UND REAKTIONEN
VON STOFFEN ODER
OPTIMIERE CHEMISCHE
VORGÄNGE.

34

Johannes Waller (17), Ludwigsburg
Mörike-Gymnasium Ludwigsburg
Philipp Kessler (17), Tamm
Friedrich-Schiller-Gymnasium,
Ludwigsburg

Schülerforschungslabor
Kepler-Seminar e.V., Stuttgart

35

Johannes Greiner (16),
Neuburg an der Kammel
Stephan Wagner (15),
Neuburg an der Kammel

Simpert-Kraemer-Gymnasium,
Krumbach

36

Philipp Herget (16), Laufach
Maurice Noll (16), Weibersbrunn

Hanns-Seidel-Gymnasium Hösbach

Baden-Württemberg

Schulchemie auf dem Prüfstand

Fehling-Probe – Neuinterpretation notwendig?

Mit der Fehling-Probe wurde früher Diabetes diagnostiziert, heute ist die charakteristische Blaufärbung immer noch ein Schulbeispiel für eine pH-abhängige Redox-Reaktion. Johannes Waller und Philipp Kessler fiel allerdings auf, dass die beiden Zucker Glucose und Fructose unterschiedlich schnell reagieren, was sich mit der Molekülstruktur nicht erklären lässt. Ihre Laborversuche belegen, dass die Fehling-Probe einer komplexeren Chemie folgt als im Schulbuch dargestellt: Während der Reaktion entstehen verschiedene Zwischenstufen und Oxidationsprodukte, die ihrerseits reduzierend wirken. Die Färbung folgt bei beiden Zuckern unterschiedlichen Mechanismen und hängt von der Bildung bestimmter Zwischenprodukte ab. Das erklärt, warum die Fehling-Reaktion Fructose schneller blau färbt als Glucose.

Bayern

Chemie der Ringe

Untersuchung am Phänomen der Liesegangschen Ringe in Gelatine- Gelen

Bestimmte Metallsalze können stabile Kristalle bilden und beeindruckende ringförmige Strukturen ausbilden. Johannes Greiner und Stephan Wagner haben untersucht, wie diese sogenannten Liesegangschen Ringe in Gelatine entstehen. Sie variierten bei ihren Experimenten Temperatur, Gelatinegehalt, Metallionen und Lösemittel und stellten fest, dass vor allem die Abstände der Ringe von Temperatur und Ionenkonzentration abhängen. Darüber hinaus bestätigen ihre Versuche die gängige Annahme, dass die Ringe immer dann besonders scharf und klar sind, wenn kleine Kristalle sich zu größeren zusammenlagern. Für ihre Experimente wählten die beiden Jungforscher ungiftige Metallsalze, sodass die Ringbildung auch im Schulunterricht nachvollzogen werden kann.

Bayern

Kat gegen dicke Luft

Licht reinigt Luft: Tageslicht- Fotokatalyse mit modifiziertem Titandioxid

Die UV-Strahlung der Sonne hat so viel Energie, dass sie schädliche Stoffe in der Außenluft zerstören kann. Wie aber entfernt man Schadstoffe in Innenräumen, wo es nur diffuses, energiearmes Tageslicht gibt? Philipp Herget und Maurice Noll suchten nach Katalysatoren, die den Abbau chemischer Stoffe ohne UV-Licht möglich machen. Dafür mischten sie katalytisch wirksames Titandioxid mit Mineralien oder Graphit und analysierten, wie gut die neuen Rezepturen Gase wie Ethylen, Acetaldehyd und Toluol zerstören. Alle Mischungen waren aktiver als käufliche Fotokatalysatoren aus reinem Titandioxid. Besonders gut funktionierte eine Rezeptur mit Graphit – damit verlief der Schadstoffabbau um den Faktor 2,6 schneller.

37

Bengü Sahin (18), Berlin
Romain-Rolland-Gymnasium, Berlin

Berlin

Doping für die Batterie

Nicht nur als Diamant interessant – Kohlenstoff als neues Funktionsmaterial?

Da Wind und Sonne nicht immer zur Verfügung stehen, braucht Ökostrom effiziente Speicher. Dafür eignen sich beispielsweise Redox-Flow-Batterien. Bengü Sahin ging der Frage nach, ob durch Veränderung der vliesartigen Kohlenstoffelektroden die Leistung dieser Batterien gesteigert werden kann. Dafür versetzte die Jungforscherin die vliesartigen Elektroden mit Harnstoff, außerdem stellte sie die Vliese durch Elektrosponnen her, ein elektrisches Verfahren, das sehr feine Fasern erzeugt. Ihre im Labor gemessenen Stromspannungskurven zeigen, dass der Harnstoff keinen günstigen Einfluss hat. Die durch Elektrosponnen gewonnene Elektrode dagegen schon: Da ihre Kohlenstofffasern wesentlich dünner und ihre Oberfläche damit größer ist als beim herkömmlichen Gewebe, kann deutlich mehr Strom fließen.

38

Justin Ebert (19), Königs Wusterhausen
Daniel Edlich (16), Königs Wusterhausen
Niklas Rosin (16), Eichwalde

Musikbetonte Gesamtschule Paul Dessau,
Zeuthen

Brandenburg

Wie gut ist mein Wein?

Multi-Vinum-Detector

Neben Anbaulage und Reifezeit bestimmen vor allem chemische Inhaltsstoffe und Farbe die Qualität eines Weins. Mit dem preiswerten Messgerät von Justin Ebert, Daniel Edlich und Niklas Rosin können Winzer schnell und zuverlässig Farbtiefe und Reifegrad ihres Weins bestimmen. Dafür rüsteten die Jungforscher herkömmliche pH-Elektroden mit kleinen Stücken eines Kondoms und eines Damenstrumpfes so um, dass die Messfühler gelöstes Sulfid und Kohlendioxid erfassen. Mithilfe von Sensoren wird zudem die Farbe analysiert und in das bei Winzern gebräuchliche Zehnersystem eingeordnet. Ein zusätzlicher tragbarer Sensor warnt im Gärkeller vor zu hohen Kohlendioxidgehalten in der Atemluft. Dies kann zu Kopfschmerzen und im Extremfall sogar zu Bewusstlosigkeit führen.

39

Lara Minkus (19), Frankfurt (Oder)
Carl-Friedrich-Gauß-Gymnasium,
Frankfurt (Oder)

Brandenburg

Die zwei Gesichter des Vitamin C

Vergleich der Ascorbinsäurekonzentration in Äpfeln und Salami

Vitamin C kommt in vielen Lebensmitteln vor. Lara Minkus wollte wissen, wie sich die Konzentration von natürlichem Vitamin C in Äpfeln von der Konzentration des Vitamin C unterscheidet, das der Salami künstlich zugesetzt wird. Sie extrahierte das Ascorbinsäure genannte Vitamin aus Äpfeln der Sorte Gala sowie aus handelsüblicher Wurst und analysierte den Gehalt mit einer einfachen, chemischen Farbreaktion. Die Jungforscherin stellte fest, dass in Salami etwa vier Mal so viel Vitamin C enthalten ist wie in Äpfeln. Das macht Salami in ihren Augen aber nicht gesünder als Äpfel, weil das Obst noch viele andere Vitamine und Mineralstoffe enthält. Da Ascorbinsäure als Antioxidans wirkt, wird sie Fleisch und Wurst vor allem zugesetzt, damit die Lebensmittel appetitanregend rot aussehen.

40

Arta Safari (17), Bremen
Altes Gymnasium, Bremen

Hybrid Materials Interfaces Group,
Universität Bremen

41

Johannes Alexander Fübler (20),
Frankfurt am Main
Lisa-Marie Müller (19),
Frankfurt am Main
Katharina Krebs (19),
Frankfurt am Main

Max-Beckmann-Schule,
Frankfurt am Main

42

Marie Isabel Breuer (16),
Wurster Nordseeküste
Amandus-Abendroth-Gymnasium,
Cuxhaven

Bremen

Starke Kräfte in dünnen Schichten

Immobilisierung von Laccase für katalytische Anwendungen

Bestimmte Enzyme bilden auf Oberflächen Schichten aus, die nur eine Moleküllage dick sind. Arta Safari vermutet, dass sich aus solchen Monolayern hochwirksame Katalysatoren entwickeln ließen. Allerdings ist bislang nicht geklärt, welche Kräfte bei der Anlagerung wirken. Der Jungforscher simulierte am Computer die Wechselwirkungen des Enzyms Laccase mit Oberflächen sowohl aus Siliziumdioxid als auch aus Graphen, einer besonderen Form des Kohlenstoffs. Auf Siliziumdioxid, so fand er heraus, wird Laccase durch elektrostatische Wechselwirkungen festgehalten. Bei Graphen dagegen kommt es zur Überlappung der Ladungswolken von Enzymbausteinen und Kohlenstoff. Da diese Bindung besonders stark und von äußeren Faktoren unabhängig ist, wäre Graphen als Träger für Bio-Katalysatoren ideal.

Hessen

Mini-Shuttle für Arznei-Wirkstoffe

Voller Gastmoleküle – Netzwerke der Zukunft

Metall-organische Gerüstverbindungen sind hochporöse Materialien, die in ihren Hohlräumen Gastmoleküle einlagern können. Sie werden beispielsweise für die Reinigung von Erdgas oder Biomethan sowie für den gezielten Wirkstofftransport im menschlichen Körper genutzt. Johannes Alexander Fübler, Lisa-Marie Müller und Katharina Krebs stellten die Hightech-Verbindungen im Schullabor her und untersuchten sie hinsichtlich möglicher weiterer Anwendungen. Dabei gelang es ihnen, das Antibiotikum Ampicillin in die Gerüstverbindung einzulagern und wieder gezielt freizusetzen. Mit dieser Methode könnten Arznei-Wirkstoffe künftig direkt an die Stelle im Körper transportiert werden, wo sie benötigt werden.

Niedersachsen

Durchblick im Trüben

Kondensmilch als Standard zur Trübungsmessung von Wasserproben in der Schule?

Bei Messungen der Wasserqualität kommen häufig giftige Chemikalien zum Einsatz. Marie Isabel Breuer fragte sich, ob sich die Klarheit und Sauberkeit von Wasser auch ohne schädliche Stoffe bestimmen lässt. Ihre Antwort lautet: Ja, und zwar mit Kondensmilch. Herkömmliche Trübungsmessungen nutzen giftiges Formazin. Das Verfahren der Jungforscherin braucht nur das Fotometer und unterschiedlich stark verdünnte Milchproben, die mehr oder weniger viel Licht hindurchlassen. Damit erstellte sie die notwendige Eichkurve und analysierte die Trübung von Apfelsaft sowie von Wasserproben aus Gewässern in ihrer Region. Da die Methode einfach und unbedenklich ist, kann sie problemlos im Schulunterricht eingesetzt werden.

43

Leon Flachmann (18), Bielefeld
Luca Krüger (14), Bielefeld

Marienschule der Ursulinen, Bielefeld

44

Hien Le (19), Bad Kreuznach
Gymnasium an der Stadtmauer,
Bad Kreuznach

Johannes Gutenberg-Universität Mainz

45

Kerstin Richter (18), Saarlouis
Markus Armentrout (18), Wallerfangen

Robert-Schuman-Gymnasium Saarlouis

Nordrhein-Westfalen

Alu für Akkus

**AluEnergy –
eine günstige Alternative**

Die Lithium-Ionen-Akkus in Smartphones müssen häufig aufgeladen werden und können sich unter Umständen sogar selbst entzünden. Leo Flachmann und Luca Krüger wollten wissen, ob sich das Lithium durch Aluminium ersetzen lässt, das preiswerter und nicht so leicht entzündlich ist. Die Jungforscher testeten im Labor verschiedene elektrochemische Zellen mit Elektroden aus Aluminium, Graphit und einer Mischung von Aluminium und Lithium. Sie bauten dabei Dual-Ionen-Batterien nach, bei denen sowohl Kationen als auch Anionen Ladung speichern, weshalb die Batterien mehr Leistung bringen. Bei den Messungen von Spannung und Stromstärke zeigten die Akkus ganz ohne Lithium die besten Ergebnisse: Sie können die Spannung länger halten und ihre Leistung nahm nach mehrmaligen Laden und Entladen nur wenig ab.

Rheinland-Pfalz

Der Knick im Molekül

**Polymer-Origami – Synthese und
Charakterisierung selbstfaltender
Hydrogelschichten**

Hien Le ist von intelligenten Hydrogelen fasziniert. Diese wasserhaltigen Kunststoffmoleküle reagieren spontan auf Temperatur, Säure oder Licht. Dann falten sie sich von selbst zu eindrucksvollen Gebilden, aus denen sich Sensoren, Implantate oder künstliche Gewebe herstellen lassen. Die Jungforscherin wollte wissen, wie genau es zu den Faltungen kommt. Sie stellte eigene Hydrogele her und vernetzte sie zu Doppelschichten, bei denen eine Seite auf Temperatur, die andere auf den pH-Wert der Umgebung reagiert. Bei ihren Versuchen mit dünnen Gel-Filmen und Streifen stellte sie fest, dass es für die richtige Faltung auf die chemische Zusammensetzung des Kunststoffs ankommt. Entscheidend ist aber auch, dass die Filme gleichmäßig dünn sind und die beiden Schichten gut aneinanderhaften.

Saarland

Sauer oder frisch genießbar?

**Clever Milk –
die Milch, die mitdenkt**

Ob Milch in einer ungeöffneten Packung noch genießbar ist, weiß der elektrische Signalgeber von Kerstin Richter und Markus Armentrout. Seine farbigen LED-Dioden reagieren auf den pH-Wert, der bei verdorbener Milch niedriger ist als bei noch genießbarer Ware. Bei der Entwicklung des Signalgebers ermittelten die Jungforscher zunächst Leitfähigkeit und pH-Wert von Milchproben und bestimmten, wann die Säurebildung beginnt. Die Auswertung zeigte, dass der pH-Wert bereits wenige Tage nach dem Verfallsdatum sinkt, also die bakterielle Umwandlung des Milchezuckers in Säure einsetzt. Die Herausforderung bei der Messung besteht prinzipiell darin, den Draht der Platine so durch die Verpackung zu führen, dass keine Luft einströmt. Mit der Luft können Keime eindringen und das Ergebnis verfälschen.

46

Jonas Winkler (17), Bitterfeld-Wolfen

ABI Lab im Technologie- und Gründerzentrum Bitterfeld-Wolfen GmbH

47

Lara Beuke (16), Kiel

Kieler Gelehrtenschule

Jorina Sendel (16), Kronshagen

Gymnasium Kronshagen

GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel

48

Heidi Limberger (17), Erfurt

Nathalie Mähl (18), Erfurt

Albert-Schweitzer-Gymnasium, Erfurt

Sachsen-Anhalt

Chemisches Cellulose-Tuning

Versuche zur Darstellung von Nanocellulose zur Anwendung in modernen Materialien

Werkstoffe mit Nanostrukturen zeigen ganz neue, erstaunliche Eigenschaften. Gilt das auch für die altbekannte Cellulose? Dieser Frage ist Jonas Winkler nachgegangen. Er untersuchte bei Cellulose aus Birke, Baumwolle und Eukalyptus, ob sich die Fasern einfach und preiswert in winzige Einzelfasern, auch Mikrofibrillen genannt, auftrennen oder als Nanokristalle isolieren lassen. Beides ist möglich: Durch die sogenannte TEMPO-Oxidation konnte er Mikrofibrillen gewinnen. Bei der Hydrolyse mit Schwefelsäure und Ultraschall lösten sich die kristallinen Bereiche von den nicht kristallinen. Um die Eigenschaften der Mikrofibrillen zu testen, mischte der Jungforscher unbehandelte mit oxidierte Cellulose. Das so erzeugte Material war deutlich härter und fester als reine Cellulosefaser.

Schleswig-Holstein

Wo das Klima an Grenzen stößt

Es geht um Meer als nur um die Haut

Meerwasser hat an der Oberfläche eine unsichtbare Grenzschicht, über die ständig Stoffe und Gase mit der Atmosphäre ausgetauscht werden. Lara Beuke und Jorina Sendel erforschten, wie sich diese extrem dünne biologische Schicht bei steigenden Wassertemperaturen verändert. In Analysebecken des Geomar-Instituts in Kiel untersuchten sie die Menge der Mikropartikel sowie Bakterienzahl, Nährstoffe und Sauerstoff. Die Jungforscherinnen stellten fest, dass in wärmerem Wasser mehr Mikropartikel entstehen und sich Bakterien leichter vermehren. Darüber hinaus sinkt bei höherer Temperatur die Oberflächenspannung, was den Gasaustausch erschwert. Veränderungen im Klima lassen sich also direkt im sensiblen Biofilm der Ozeane ablesen.

Thüringen

Heilung mit Sellerie & Co.

Wie Licht heilende Gifte erzeugt – pflanzliche Phototoxine zur Anwendung in der Medizin

Manche Pflanzen bilden unter UV-Strahlung Stoffe, die Hauterkrankungen lindern oder gar heilen können. Heidi Limberger und Nathalie Mähl wollten wissen, wo solche sogenannten Phototoxine vorkommen. Sie extrahierten Wirkstoffe aus verschiedenen Pflanzen und Früchten. Anschließend analysierten sie die Extrakte mit spektroskopischen und chromatografischen Methoden. In Sellerie, Grapefruit, Pastinake und der limettenähnlichen Mikawa entdeckten die Jungforscherinnen phototoxische Wirkstoffe aus der Gruppe der Furocumarine. Dass diese Stoffe eine Wirkung auf lebende Zellen haben, bewiesen sie mithilfe von Mikroorganismen: Winzige Tröpfchen der Extrakte hemmten das Wachstum von Bacillus-Bakterien in der Petrischale.

GEO-UND RAUM-
WISSENSCHAFTEN.

ICH ERKUNDE

LANDSCHAFTS-
STRUKTUREN,

ANALYSIERE

KLIMAPHÄNOMENE

ODER BEOBACHTE

HIMMELS-
KÖRPER.

49

Antonio Schmusch (16), Dotternhausen
Philipp-Matthäus-Hahn-Schule, Balingen
Moritz Wolf (16), Geislingen
Progymnasium Rosenfeld

50

Ronja Spanke (17), Steinen
Hans-Thoma-Gymnasium, Lörrach
phaenovum Schülerforschungszentrum
Lörrach-Dreiländereck e.V.

51

Johannes Klatt (18), Bamberg
Franz-Ludwig-Gymnasium, Bamberg

34

Baden-Württemberg

Die Flugbahnen der Sternschnuppen

Stereoskopie eines Meteorstroms mit Echtzeit-Aufnahmen

Wenn im August die Nächte wolkenlos sind, blicken viele Menschen gebannt in den Himmel, denn dann lassen sich besonders gut Sternschnuppen beobachten. Antonio Schmusch und Moritz Wolf wollten genauer wissen, in welchen Höhen sich die glühenden Teilchen bewegen und wie schnell sie auf die Erde zurasen. Mit zwei hochauflösenden Kameras, postiert an zwei Standorten in 15 Kilometern Entfernung, filmten sie nachts stundenlang den Himmel. So zeichneten sie 300 Leuchterscheinungen auf und errechneten daraus die genauen Flugbahnen. Das Ergebnis: Die Meteore waren in Höhen zwischen 78 und 135 Kilometern sichtbar, ihre Geschwindigkeit lag im Mittel bei 63 Kilometern pro Sekunde. Und sollte einmal nicht alles verglüht sein, können die Jungforscher auch noch den Einschlagsort am Erdboden bestimmen.

Baden-Württemberg

Geheimnisvolle Bewegungen

Wandernde Steine 4 – ein Vergleich des Racetrack Playa und der Laguna Attilo Chica

Es gibt Orte auf der Erde, an denen sich zentnerschwere Steine in einem Monat Hunderte von Metern weit bewegen, wobei sie mitunter lange Schleifspuren hinterlassen. In der Literatur werden zwei Hypothesen für dieses Phänomen diskutiert: Die Steine könnten sich bei starkem Sturm auf einer Mikrobenmatte bewegen, weil diese die Reibung vermindert. Oder die Steine driften bei leichtem Wind auf schwimmenden Eisschollen. Ronja Spanke forscht seit mehreren Jahren in Kalifornien und Spanien nach den Ursachen für die wandernden Steine. Durch theoretische Berechnungen und Versuche im Windkanal konnte die Jungforscherin nachweisen, dass beide Hypothesen an beiden Standorten infrage kommen.

Bayern

Sternforschung

Analyse der Schwankungen der Fe-K-Alpha-Linie im System Cygnus X-1

Cygnus X-1 ist ein System im Weltraum, das aus zwei Sternen besteht und Röntgenstrahlung aussendet. Aus astronomischen Messreihen ist bekannt, dass die von Ferne beobachtbare Wasserstoffkonzentration dieses Sternsystems unregelmäßigen Schwankungen unterliegt. Johannes Klatt überprüfte diese Beobachtung auf Grundlage eines Datensatzes des RXTE-Satelliten aus dem Jahr 2007. Dieser künstliche Himmelskörper ist auf Röntgenquellen spezialisiert. Damit gelang es dem Jungforscher, die Beobachtung zu belegen. Darüber hinaus konnte er durch statistische Analysen nachweisen, dass hohe Wasserstoffwerte des Doppelsterns mit einer niedrigeren Abgabe von Röntgenstrahlung durch Eisenatome einhergehen. Ein ähnlicher Effekt ist bereits vom Neutronenstern Hercules X-1 bekannt.

52

Mathis Harder (17), Birkenstein
Einstein-Gymnasium,
Neuenhagen bei Berlin

53

Lasse Keim (17), Hamburg
Gymnasium Heidberg, Hamburg

54

Justus Güttler (19), Niestetal
Max-Eyth-Schule, Kassel

Brandenburg

Fernanalyse der Jupitermonde

Bestimmung der Funktionen der Galileischen Monde zur Ermittlung astronomischer Kenngrößen

Während 32 Nächten hat Mathis Harder über 100 Stunden lang die vier größten Jupitermonde mit einem Spiegelteleskop beobachtet und deren Positionen auf Digitalbildern dokumentiert. Mit selbst entwickelten und selbst programmierten Rechenmodellen konnte er aus den Aufnahmen nicht nur die Umlaufzeiten der Monde und deren Bahnradien ermitteln, sondern auch die Masse des Jupiters und sogar die Lichtgeschwindigkeit. Zudem konnte er auf Basis seiner insgesamt mehr als 3 000 Bilder auch das 3. Keplersche Gesetz experimentell belegen, das die Relation von Umlaufzeiten und Länge der Bahnradien von Himmelskörpern in einer mathematischen Formel beschreibt. So konnte der Jungforscher zeigen, welche vielfältigen Erkenntnisse über das Sonnensystem man durch Beobachtungen von der Erde aus gewinnen kann.

Hamburg

Die Chemie in der Lava

Untersuchungen zur Rhythmizität der Ausbruchstätigkeit des Ätna

Der Ätna zeigt bei seinen Ausbrüchen gewisse Rhythmen. Lasse Keim wollte wissen, ob sich diese auch in der Zusammensetzung der Lava widerspiegeln. Aus diesem Grund sammelte er zahlreiche Gesteinsproben unterschiedlicher Epochen und untersuchte sie anschließend im Labor. Dabei entdeckte er wiederkehrende Schwankungen des Siliziumgehaltes im Vulkangestein. Dieser Wert hängt von der Verweildauer des Magmas in den Tiefen des Ätna ab. Auch das Verhältnis von Eisenoxid und Manganoxid zeigte eine gewisse Periodizität. Vielleicht, so die Hoffnung des Jungforschers, können künftig aus der chemischen Zusammensetzung der Lava Rückschlüsse auf bevorstehenden Aktivitäten des Vulkans geschlossen werden. Seine Prognose: Der Ätna befindet sich am Ende einer noch nicht abgeschlossenen Ausbruchphase.

Hessen

Unbekanntes Fossil

***Relsbergia kraetschmeri* gen. et sp. nov. – ein neuer Temnospondyle des Unterperms der Pfalz**

Vor rund 300 Millionen Jahren bestand ein großer Teil des heutigen Nordpfälzer Berglandes aus einer Seenlandschaft, die Teil eines von Frankreich bis nach Russland reichenden Gewässersystems auf dem Urkontinent Pangäa war. Aus dieser Zeit stammt das Relsberg-Amphib, ein noch nicht näher untersuchtes Fossil, das bei Relsberg im Landkreis Kusel gefunden wurde. Justus Güttler untersuchte den Fund mittels Computertomografie, wodurch er verdeckte Knochen des Schädels und Gaumens sichtbar machen konnte. Seine Analyse ergab, dass das Amphib keiner bekannten Gattung zugeordnet werden kann. Es handelt sich um einen bislang unbekanntem Vertreter der Temnospondyli, kleiner Landwirbeltiere, die im Zeitalter des Perm lebten.

55

Leon Sieke (18), Herborn
Niklas Deworetzki (18), Herborn
Sven Kröckel (18), Greifenstein

Johanneum Gymnasium Herborn

56

Philip Held (18), Nordstemmen
Andreas Schröter (17), Harsum

Josephinum Hildesheim

57

Tobias Gerbracht (19), Wuppertal
Carl-Fuhlrott-Gymnasium, Wuppertal

Hessen

Mondforschung per Digitalkamera

**Eifer statt Hightech – experimentelle
Monatsbestimmung mithilfe von
Mondbildern**

Im astronomischen Sinne ist ein Monat die Zeitspanne, in der der Mond die Erde einmal umrundet. Je nach Definition dauert er zwischen 27 und 29,5 Tagen. Zur exakten Messung wird die Entfernung zwischen Erde und Mond mittels Lasertechnik bestimmt. Hierzu wird ein Laserreflektor verwendet, der bei der Apollo-15-Mission auf den Mond gestellt wurde. Doch es geht auch einfacher: Leon Sieke, Niklas Deworetzki und Sven Kröckel bestimmten die Monatslänge mit einer handelsüblichen Digitalkamera. Sie analysierten 123 Fotos des Mondes, die über neun Monate hinweg aufgenommen wurden. So bestimmten sie die sogenannte anomalistische Monatslänge von 27,55 Tagen plus/minus ein Tag mit hoher Präzision. Ihre Messungen weichen nur um 0,25 Prozent vom Mittelwert der bislang publizierten Forschungsergebnisse ab.

Niedersachsen

Staubiger Weltraum

**Nachweis eines interstellaren
Mediums**

Die Helligkeit der Sterne, von der Erde aus betrachtet, hängt nicht nur von ihrer Entfernung und Größe ab. Entscheidend ist auch, wie ungehindert das Licht unseren Planeten erreichen kann. Wird es abgeschwächt, ist das ein Indiz für ein interstellares Medium, also für Gase oder Staub im Weltraum. Philip Held und Andreas Schröter machten Fotos von Sternhaufen, deren Helligkeit sie am Computer analysierten. Dabei konnten sie nachweisen, dass die Helligkeit mit zunehmender Entfernung überproportional abnahm. Diese Beobachtung deutet darauf hin, dass es zwischen den Sternen im All Materie geben muss. Die Erkenntnis ist zwar nicht neu, aber die Jungforscher wiesen die Materie mit relativ einfachen Mitteln nach – mit kaum mehr Equipment als einer Spiegelreflexkamera und einem Teleobjektiv.

Nordrhein-Westfalen

Teleskop-Blick auf Luftschadstoffe

**Entwicklung einer innovativen
Messvorrichtung für ein effizientes
Umweltmonitoring**

Zur Luftverschmutzung in Wuppertal liegen bislang nur wenige Daten vor. Das wollte Tobias Gerbracht ändern und baute eine selbst entwickelte Messstation. Die Apparatur besteht aus einer Speziallampe, die auf einen fernen Reflektor strahlt, der das Licht wiederum zu einem Teleskop sendet. Das Licht legt so bis zu zwei Kilometer durch die Atmosphäre zurück. Anhand des ankommenden Lichtspektrums lässt sich dann die Stickoxidkonzentration in der Luft errechnen, weil jeder Schadstoff in der Atmosphäre auf eine charakteristische Weise Licht absorbiert. So konnte der Jungforscher nachweisen, dass der NO₂-Gehalt der Wuppertaler Stadtluft den EU-Grenzwert zeitweise deutlich überschreitet. Er hofft nun, dass seine Ergebnisse einen Beitrag zur Debatte um den Ausbau einer Landesstraße leisten können.

58

Finn Lauppert von Peharnik (19),
Enkenbach-Alsenborn
Integrierte Gesamtschule
Enkenbach-Alsenborn

59

Henrik Wolf (18), Göttingen
Sächsisches Landesgymnasium
Sankt Afra zu Meißen

60

Maximilian Marienhagen (17),
Neu-Eichenberg
Toni Ringling (18), Reinholterode
Aaron Wild (18), Weimar

Albert-Schweitzer-Gymnasium, Erfurt

Rheinland-Pfalz

Wasserspeicher im Praxistest

Superabsorber – Einsatz in der
Landwirtschaft

Superabsorber sind Polymere, die ein Vielfaches ihres Eigengewichts an Wasser speichern können. Finn Lauppert von Peharnik wollte wissen, ob sich diese Kunststoffe dazu eignen, den landwirtschaftlichen Ertrag in trockenen Regionen zu steigern. Das Wirkprinzip: Die Superabsorber werden dem Boden beigemischt, der so mehr Wasser speichert. In Laborversuchen fand der Jungforscher heraus, dass ein Gemisch aus Erde und Superabsorbent Flüssigkeit bis zum Vierhundertfachen des eigenen Gewichts aufnehmen kann. Praxisversuche mit Bohnenkulturen zeigten jedoch, dass die Substanz Nachteile gegenüber reinem Erdboden aufweist. Selbst bei großer Trockenheit blieb die gewünschte Wirkung aus. Daher und wegen der noch ungeklärten ökologischen Folgen erscheint der Durchbruch des Konzepts noch weit entfernt.

Sachsen

Prognose von Sonnenflecken

Strömungen von Oberflächen-
plasma an magnetischen Poren
auf der Sonne

Die sogenannten Sonnenflecken üben auf die Menschen seit Jahrhunderten eine besondere Faszination aus. Bei diesen Erscheinungen handelt es sich um weniger heiße Regionen auf der Sonnenoberfläche, die sich in Anzahl und Gestalt permanent verändern. Eine besondere Entwicklungsstufe der Flecken sind die Sonnenporen. Henrik Wolf analysierte dieses spezielle Stadium der dunkleren Sonnenareale auf der Basis einer Vielzahl von Bildern der US-Raumfahrtbehörde NASA. Seine Analyse ergab, dass offenbar auch an den Sonnenporen das Sonnenplasma zum Zentrum des Himmelskörpers strömt – ein Phänomen, das von den vollständig ausgeprägten Sonnenflecken bereits bekannt war. Nun hofft der Jungforscher, dass seine Ergebnisse helfen, die Veränderungen der Zahl der Sonnenflecken besser vorherzusagen.

Thüringen

Chaos zwischen Newton und Einstein

Untersuchung des Chaos-
verhaltens post-newtonischer
Orbitalbewegungen

Die Bahnen zweier Himmelskörper, die in Wechselwirkung stehen, lassen sich mit den Newtonschen Gravitationsgesetzen berechnen. Je größer die Himmelskörper sind und je schneller sie sich bewegen, umso stärker ist dann jedoch auch Einsteins Relativitätstheorie zu berücksichtigen. Die wiederum erfordert komplexe Berechnungen, weshalb man sich gerne mit sogenannten post-newtonischen Simulationen behilft. Verhalten diese sich chaotisch, hat bereits eine kleine Unsicherheit in den Anfangswerten große Auswirkungen auf den weiteren Bahnverlauf der Himmelskörper. Maximilian Marienhagen, Toni Ringling und Aaron Wild simulierten entsprechende Systeme und konnten dabei zeigen, unter welchen Bedingungen die Orbitalbewegungen chaotisch werden können.

MATHEMATIK/
INFORMATIK.

ICH ERFORSCHEN

FRAGEN ^{AUS} _{DER} WELT

^{DER} ZAHLEN, FORMELN

UND FORMEN

ODER ENTWICKLE NEUE

COMPUTER-
PROGRAMME.

61

Lukas Nullmeier (18), Waiblingen
Salier-Gymnasium Waiblingen

Schülerforschungslabor
Kepler-Seminar e.V., Stuttgart

62

Constantin Geier (19), Riedering
Ignaz-Günther-Gymnasium Rosenheim

63

Amin Thainat (18), Berlin
Freie Universität Berlin
Alexander Bender (18), Berlin
Humboldt-Universität zu Berlin

Baden-Württemberg

Laserpointer für den Bildschirm

Infrarotlaser-Computersteuerung

Auf Bildschirmen ist der Punkt eines Laserpointers oft schlecht zu sehen. Denn der Monitor ist – anders als eine Leinwand – nicht dafür gebaut, Licht optimal zu reflektieren. Der Laser müsste extrem stark sein, um vom Betrachter gut gesehen zu werden, wodurch er diesen aber auch gefährden würde. Daher verwendete Lukas Nullmeier einen extrem leistungsschwachen und damit ungefährlichen Infrarotlaser. Dieser ist zwar für das Auge nicht sichtbar, doch eine auf den Bildschirm gerichtete Kamera kann die Bewegungen des Punktes gut verfolgen. Aus dem Kamerabild errechnet der Computer die Position des Leuchtpunktes und stellt ihn dann an der entsprechenden Stelle auf dem Bildschirm dar. So sind komplizierte Abbildungen auf dem Monitor visuell leichter vermittelbar.

Bayern

Schnelle Bilder in 3-D

Entwickeln einer VR-App für Videoübertragung in Echtzeit

Wer sich im Internet ein Video anschauen möchte, muss dieses nicht zwangsläufig herunterladen. Der Film lässt sich auch »streamen«, also in einem stetigen Fluss kleiner Datenpakete übertragen – ein Verfahren, das unter anderem für Livesendungen im Netz genutzt wird. Constantin Geier hat für das Streaming andere Anwendungen im Sinn, etwa die Fernsteuerung eines Roboters aus sicherer Entfernung. Wichtig ist dabei, dass die Bildübertragung ruckfrei und möglichst in Echtzeit erfolgt. Nur dann kann derjenige, der den Roboter steuert, schnell genug reagieren. Der Clou: Der Jungforscher schaffte es, die Videodaten schnell und zuverlässig auf eine 3-D-Video-brille zu übertragen – der Nutzer ist mitten drin im Geschehen und kann in der virtuellen Realität agieren.

Berlin

Mathe-Magie mit Würfeln

Best-of-Summenverteilung bei beliebigen Würfeln und Partitionen natürlicher Zahlen

Amin Thainat und Alexander Bender untersuchten ein Gedankenspiel, das ähnlichen Regeln folgt wie das allbekannte Kniffel: Man wirft mit fünf Würfeln, darf aber nur die höchsten drei Augenzahlen addieren und in die Wertung einbringen. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dabei eine bestimmte Summe zu würfeln? Genau das haben die Jungforscher ausgerechnet – und damit nicht genug: Sie ermittelten, wie groß entsprechende Wahrscheinlichkeiten sind, wenn man beliebig viele Würfel nimmt, die zudem nicht kubisch sind, sondern über beliebig viele Seitenflächen verfügen. Um ihre auf dem Papier gewonnenen Forschungsergebnisse zu überprüfen, schrieb die Jungforscher darüber hinaus ein Computerprogramm. Und tatsächlich: Im Wesentlichen konnte die Software die von ihnen entwickelten Formeln bestätigen.

64

Maria Bulychev (18), Frankfurt (Oder)
Carl-Friedrich-Gauß-Gymnasium,
Frankfurt (Oder)

65

Simon Dubischar (16), Bremen
Kippenberg-Gymnasium, Bremen
Jonas Bayer (17), Waldbrunn
Landesgymnasium für Hochbegabte,
Schwäbisch Gmünd
Malte Haßler (17), Bremen
Gymnasium Horn, Bremen

66

Tim Schupp (17), Bremen
Vincent Bahro (18), Bremen
Gymnasium Vegesack, Bremen

Brandenburg

Mathematisches Bauchgefühl

6. Sinn – Wahrscheinlichkeit

Welche Rolle spielt die Intuition, wenn man eine Wahrscheinlichkeit abschätzen soll? Um dies zu beantworten, hat Maria Bulychev eine Art Glücksspiel entwickelt: Auf einem Spielbrett mit mehreren Feldern entscheidet die Würfelzahl, ob man mit der Spielfigur nach links, rechts, oben oder unten ziehen kann, um zum Ziel zu gelangen. Welche Startfelder sind dafür am günstigsten? Zuerst ermittelte die Jungforscherin das Resultat mit den Formeln der Wahrscheinlichkeitsrechnung. Danach bat sie Schüler verschiedener Jahrgangsstufen darum, einen Tipp abzugeben. Dabei kam heraus: In vielen Fällen waren die Fünftklässler besser als die Oberstufenschüler – denn die jüngeren Schüler hatten sich offenbar mit Erfolg auf ihr Bauchgefühl verlassen.

Bremen

Ungelöstes Matherätsel

Diophantische Darstellung des Collatz-Problems

Das Problem klingt gar nicht so kompliziert: Man denke sich irgendeine ganze Zahl. Ist sie ungerade, nimmt man sie mit drei mal und zählt eins dazu. Ist sie gerade, teilt man sie einfach durch zwei. Auf das Ergebnis wendet man dieses Rechenrezept dann wieder an, und zwar wiederholt. Dabei stellt man fest: Am Ende landet die »Collatz-Folge« immer bei der gleichen Zahlenkombination »vier-zwei-eins«. Bislang weiß kein Mathematiker, ob es womöglich eine Zahl gibt, die am Ende doch nicht in dieser Folge endet. Mit der Problematik haben sich Simon Dubischar, Jonas Bayer und Malte Haßler befasst. Sie entwickelten dabei eine Formel, mit der sich die Collatz-Menge auf eine mathematisch neue Weise beschreiben lässt.

Bremen

Datentransfer per Musterfolge

Frequency Quick Response Code

Viele Smartphone-Nutzer kennen sie – die QR-Codes. Das sind kryptisch anmutende Muster, etwa auf Konzertplakaten. Sie lassen sich per Handy einscannen und führen in der Regel auf eine Webseite mit weiteren Informationen. Tim Schupp und Vincent Bahro nutzen die QR-Codes für einen anderen Zweck: die schnelle optische Datenübertragung. Dabei wandelt eine App die zu übertragenden Daten in eine Folge von QR-Mustern um. Diese spielt man anschließend auf dem Smartphone-Display ab. Ein anderes Smartphone kann diese Folge dann filmen und per Software in die Ursprungsdatei zurückrechnen. Die Vorteile der Methode: Sie ist schnell, kostengünstig und ziemlich abhörsicher. Eine mögliche Anwendung sehen die Nachwuchsforscher unter anderem im Dokumentenaustausch auf Messen.

67

Fabian Höfer (17), Hamburg
Gymnasium Blankenese, Hamburg

68

Tobias Scheithauer (17), Hannover
Kaiser-Wilhelm- und
Ratsgymnasium Hannover

69

Vladimir Danila (17), Hilden
Lessing-Gymnasium und
Lessing-Berufskolleg, Düsseldorf

Hamburg

Der Zufall aus dem Chip

Digitales Roulette

In der Elektronik ist dieses als »Jitter« bekannte Phänomen eigentlich ein unerwünschter Störeffekt: Wenn digitale Schaltkreise in Aktion treten, sind ihre Schaltzeiten nicht immer gleich, sondern schwanken ein wenig, und zwar zufällig. Diese Komplikation macht sich Fabian Höfer in seinem Jugend forscht Projekt zunutze. Auf der Basis eines elektronischen Mini-Messlabors konstruierte er eine Art digitales Roulette – eine Schaltung, die pro Sekunde mehr als 350 Zufallszahlen produziert. Die nämlich sind in der Wissenschaft wie auch in der Informatik hochwillkommen: Forscher benötigen sie für realitätstreuere Computersimulationen, Informatiker für das Erstellen sicherer Codes, um vertrauliche Daten digital zu verschlüsseln.

Niedersachsen

Autorenfinder

Shakespeare oder nicht? Das ist hier die Frage!

Insbesondere bei historischen Texten fällt es manchmal schwer, sie dem richtigen Autor zuzuordnen. Da wäre es praktisch, wenn ein Computerprogramm diese Aufgabe übernehmen könnte, dachte sich Tobias Scheithauer. Der Jungforscher schrieb eine Software, die anhand von Sprachauffälligkeiten – beispielsweise der Satzlänge – herausfinden kann, ob ein Text von einem bestimmten Autor stammt oder ob dies eher unwahrscheinlich ist. Das Besondere: Das Programm basiert auf einem sogenannten künstlichen neuronalen Netz. Nach einem mehrere Stunden bis zu Tagen dauernden Training ist dieses selbstlernende System in der Lage, entscheidende Auffälligkeiten zu erkennen – und Journalisten, Historiker und Kriminalisten zu unterstützen, wenn sie die Urheberschaft von Texten aufklären wollen.

Nordrhein-Westfalen

Profi-Illustrationen per Handy

Vectornator Pro

Wenn Grafikdesigner oder Künstler auf dem Rechner aufwendige Bilder zeichnen, verwenden sie dafür in der Regel teure Computerprogramme, die nur auf leistungsstarken Prozessoren vernünftig funktionieren. Vladimir Danila entwickelte hierzu eine günstige Alternative. Seine Software namens »Vectornator Pro« läuft sogar auf Tablets und Smartphones, bietet dabei aber einen ähnlichen Funktionsumfang wie die teuren Profi-Programme. Vor allem lassen sich die erstellten Grafiken beliebig stark vergrößern, ohne unscharf zu werden. Rund 2 000 Nutzer haben eine Betaversion des »Vectornator Pro« bereits im Internet heruntergeladen und ausgiebig getestet – teilweise mit begeistertem Feedback.

70

Boian Balouchev (16), Mainz
Otto-Schott-Gymnasium
Mainz-Gonsenheim

71

Paul Mattes (18), Morscheid
Max-Planck-Gymnasium Trier
Lukas Mattes (16), Morscheid
Stefan-Andres-Realschule plus, Schweich

72

Julian Kobes (15), Heusweiler
Yanick Prianon (16), Riegelsberg
Lukas Moritz Roth (15), Lebach
Geschwister-Scholl-Gymnasium, Lebach

Rheinland-Pfalz

Selbstlernender Rechner

Implementierung eines universellen Spieleprogramms basierend auf dem MCTS-Algorithmus

Spielt man ein Computerspiel gegen den Rechner, ist heute oftmals Künstliche Intelligenz im Spiel – eine lernfähige Software, die im Laufe der Zeit immer cleverer agiert. Boian Balouchev entwickelte ein KI-Programm, das nicht nur ein Computerspiel, sondern gleich mehrere beherrscht. Dabei gibt man als Spieler der Software lediglich die jeweiligen Regeln vor – sinnvolle Spielstrategien muss sie sich dann selbst beibringen. Das Resultat: Das Programm ist in der Lage, Brettspiele wie »Tic-Tac-Toe« oder »Vier gewinnt« ohne jedes Vorwissen zu meistern. Und nicht nur das: Das Programm spielt sogar so gut, dass es auch Computergegner schlagen kann. Nach Meinung des Jungforschers ließe sich sein Programm auf andere Anwendungsgebiete übertragen, beispielsweise auf das Management von Geschäftsprozessen.

Rheinland-Pfalz

Selbstlernender Schachcomputer

Entwicklung einer universellen künstlichen Intelligenz für Brettspiele

Schachcomputer gibt es schon lange. Seit Jahren sind sie sogar in der Lage, Weltmeister zu schlagen. Im Gegensatz zu gängigen Computern weist die Software von Paul und Lukas Mattes jedoch eine Besonderheit auf: Sie basiert auf den Methoden der Künstlichen Intelligenz, also auf Algorithmen, die den Rechner lernfähig machen. Das gibt der Maschine die Möglichkeit, neue, bislang noch nicht ausgeführte Spielzüge »intelligent« zu bewerten. Im Internet kann man gegen die Software der Jungforscher antreten – und zwar nicht nur im Schach, sondern auch in anderen Brettspielen wie Dame oder Tic-Tac-Toe. Außerdem konstruierten sie einen raffinierten Greifmechanismus, der – gemäß den Anweisungen der Software – die Figuren auf dem Spielbrett anheben und auf dem Zielfeld absetzen kann.

Saarland

Hightech für den Garten

Ein intelligentes Bewässerungssystem

Die Idee kam ihnen nach den Sommerferien: Als Julian Kobes, Yanick Prianon und Lukas Moritz Roth aus dem Urlaub zurückkehrten, waren in ihren Gärten manche Pflanzen verdorrt oder die Regentonnen nach heftigen Unwettern übergelaufen. Also sann die drei nach Abhilfe – und ließen sich ein intelligentes Bewässerungssystem einfallen. Mithilfe von Ultraschallsensoren und Magnetventilen leitet es das Regenwasser gezielt in mehrere Tonnen und verhindert so deren Überlaufen. Im Garten misst ein Feuchtigkeitssensor, ob das Erdreich zu trocken ist und aktiviert bei Bedarf den Rasensprenger. Das System läuft zwar automatisch, kann aber auf Wunsch auch über eine Internetseite gesteuert werden.

73

Felix Krabbes (18), Geithain
Wilhelm-Ostwald-Schule, Leipzig

Institut für Prozessautomation und
Eingebettete Systeme, Hochschule für
Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig

74

Eric Skaliks (17), Würselen
Sächsisches Landesgymnasium
Sankt Afra zu Meißen

75

Marcel Ullrich (18), Raguhn-Jeßnitz
Georg-Cantor-Gymnasium Halle (Saale)
Christopher Pfeiffer (18), Merseburg
Universität Leipzig

Sachsen

Autopilot für Luv und Lee

**Praxisorientierter Steuerungs-
algorithmus für ein autonomes
RC-Segelboot**

Segeln ist kein Kinderspiel: Man muss, um das Boot in die gewünschte Richtung zu bringen, verschiedenste Manöver beherrschen und dabei stets den Wind im Blick behalten. Felix Krabbes hat einen Algorithmus geschrieben, der ein Modellsegelboot automatisch lenkt, ohne dass man von außen per Fernsteuerung eingreifen muss. Sensoren an Bord des Miniseglers erfassen Messgrößen wie Windrichtung, Beschleunigung und Segelstellung. Der Bordrechner ermittelt daraus den günstigsten Kurs, etwa um eine Regattastrecke optimal zu bewältigen. Der Jungforscher wendete seine Software zunächst im Rahmen einer Computersimulation an, um ihre Tauglichkeit zu prüfen. Als Nächstes möchte er sein System in der Praxis testen – mit einem richtigen Modellsegelboot auf einem richtigen See.

Sachsen

Automatischer Notenschreiber

**Automatic Music Transcription
using Artificial Neural Networks**

Wer schon einmal Musik komponiert hat, kennt das Problem: Man hat etwas Interessantes improvisiert und auf einen Tonträger aufgenommen. Nun sollen diese Takte zu einer Komposition weiterentwickelt werden. Dabei ist es hilfreich, die Improvisation als Noten vor sich zu haben. Höchst praktisch wäre daher eine Software, die die Musik automatisch in Noten umschreibt. Ein solches Programm hat Eric Skaliks entwickelt. Seine Software basiert auf einem künstlichen neuronalen Netzwerk – einem noch jungen Ansatz in der Informatik, der sich an die Funktionsweise von Nervensystemen anlehnt. Klaviermusik kann der Prototyp des Jungforschers bereits erfolgreich analysieren. Nun arbeitet er daran, dass sein Programm in der Lage ist, auch andere Instrumente zu erkennen und ihre Töne in Noten umzusetzen.

Sachsen-Anhalt

Zufall für mehr Sicherheit

**Quantenzufall mit Dioden zur
verschlüsselten Datenübertragung
mit neuronalen Netzwerken**

Eine verschlüsselte Datenkommunikation ist die Grundlage für sichere Online-Geschäfte, sei es für Flugbuchungen oder Einkäufe auf Internetplattformen. Für manche digitalen Verschlüsselungsverfahren benötigt man – ähnlich wie beim Lotto – Zufallszahlen. Allerdings ist es nicht einfach, per Computer Zahlen zu generieren, die allein vom Zufall bestimmt sind. Genau das jedoch ist Marcel Ullrich und Christopher Pfeiffer gelungen: Sie verstärkten das Rauschen einer Diode – eines elektronischen Bauteils – und analysierten es mit einem Kleinstrechner. Der Clou dabei: Da das Rauschen durch Quanteneffekte erzeugt wird, unterliegt seine Entstehung naturgemäß dem reinen Zufall. Die so entstandenen Zahlen verwendeten die beiden für eine neuartige, auf neuronalen Netzwerken basierende Datenverschlüsselung.

76

Thore Koritzius (17), Husum
Hermann-Tast-Schule Husum

77

Philipp Heller (18), Jena
Tim Strauß (18), Braunichswalde
Antonius Hielscher (18), Nerkewitz

Carl-Zeiss-Gymnasium Jena

Schleswig-Holstein

Chemiestunde per Smartphone

Chemiotho 3.0

Für den Chemieunterricht zu pauken ist manchmal eine langweilige Angelegenheit – nicht immer glänzen Schulbücher und Arbeitsblätter mit spannenden Inhalten. Abwechslung bringt da die Smartphone-App von Thore Koritzius. »Chemiotho« bietet nicht nur interaktive Aufgaben und lehrreiche Animationen, sondern kann auch als persönlicher Trainer fungieren, der den Schülern beim Lernen hilft. Ferner ist ein persönlicher Sprachassistent in die App integriert, der auf Fragen prompt die Antwort parat hat. Eine Besonderheit ist ein Quiz, bei dem man gegen seine Mitschüler antreten kann, indem man die Smartphones via Bluetooth vernetzt. Und hat man eine Aufgabenstellung erfolgreich gemeistert, gibt es zur Belohnung einen virtuellen Pokal.

Thüringen

Mit besten Empfehlungen

Anspruchsgestützte Textempfehlung

Das kennt jeder, der Bücher oder Musik in einem Onlineshop kauft: Die Webseite gibt automatisch Empfehlungen, welche Produkte einem noch gefallen könnten. Verantwortlich dafür sind sogenannte Recommender-Systeme, die Bestellungen und Suchvorgänge auswerten und in Datenbanken ähnliche Produkte identifizieren. Philipp Heller, Tim Strauß und Antonius Hielscher haben ein neuartiges Recommender-System entwickelt. Statt auf Produkte weist dieses auf Texte hin, die sich mit dem gleichen oder einem ähnlichen Thema befassen. Im Gegensatz zu bestehenden Systemen sucht die Software gezielt nach Texten mit einem vergleichbaren inhaltlichen und sprachlichen Niveau. Damit verhindern die Jungforscher unter anderem, dass ein interessierter Laie mit anspruchsvollen wissenschaftlichen Artikeln überfordert wird.

PHYSIK.

ICH
ANALYSIERE MATERIE
UND ENERGIE UND
DEREN
WECHSELWIRKUNG
IN RAUM UND ZEIT MIT
EXPERIMENTEN
UND THEORETISCHEN
ÜBERLEGUNGEN.

78

Lennart Resch (16), Lörrach
Tim Kubetzko (17), Lörrach

Hans-Thoma-Gymnasium, Lörrach

phaenovum Schülerforschungs-
zentrum Lörrach-Dreiländereck e.V.

79

Bernhard Kirchmair (17),
Reichersbeuern
Vincent Gregor Nieraad (16), Gaißach

Gabriel von Seidl Gymnasium, Bad Tölz

80

Christoph Setescak (18), Pentling
Albertus-Magnus-Gymnasium Regensburg

Baden-Württemberg

Schneller als das Fallgesetz

Galileis Leiteraltraum

Hebt man das eine Ende eines auf einem Tisch liegenden Bleistifts in die Höhe und lässt es fallen, passiert – würde man die Fallzeit präzise messen – etwas Merkwürdiges: Das Bleistift-Ende fällt schneller herunter, als dies gemäß der Erdbeschleunigung möglich scheint. Der Grund ist ein Drehmoment, das auf den Stift wirkt und ihn zusätzlich beschleunigt. Dieses verblüffende Phänomen haben Lennart Resch und Tim Kubetzko theoretisch wie auch experimentell für ein deutlich komplexeres Gebilde untersucht: eine Art Strickleiter mit schrägen Sprossen. Per Hochgeschwindigkeitskamera filmten die Jungforscher, wie unterschiedliche Leitertypen in sich zusammenfallen. Dabei beobachteten sie, dass die Leitern tatsächlich schneller fielen, als es das Fallgesetz von Galileo eigentlich vorsieht.

Bayern

Schnüffler für ein radioaktives Gas

Pulsformanalyse einer Radonionisationskammer

Radon ist ein radioaktives Erdgas, das als krebserregend gilt. Es kommt natürlicherweise in unserer Umwelt vor und tritt hierzulande in manchen Regionen aus Gestein aus, das für den Häuserbau verwendet wird. Bernhard Kirchmair und Vincent Gregor Nieraad befassten sich mit den Radonkonzentrationen in der Raumluft. Ausgangspunkt war ein Detektor, der schon 2009 für ein anderes Jugendforschungsprojekt entwickelt worden war. Mithilfe einer ausgefeilten Computersimulation konnten die beiden Nachwuchsforscher die Funktionsweise des Geräts deutlich verbessern. Damit besitzt es das Potenzial, die Radonkonzentration in einem Raum verlässlich zu ermitteln, sodass sich die Einhaltung vorgeschriebener Grenzwerte überprüfen lässt.

Bayern

Styrol statt Essig

Chemische Nachbehandlung von Fahrradreifen

Manche Radfahrer schwören darauf: Sie reiben ihre Fahrradreifen zuweilen mit Essig ein, weil dies angeblich die Fahreigenschaften verbessert. Doch was ist dran an der Sache? Um das herauszufinden, erdachte sich Christoph Setescak eine raffinierte Versuchsapparatur: Mithilfe eines Drehpendels und einer Laserschranke untersuchte er bestimmte mechanische Eigenschaften kleiner Reifenstückchen, die er zuvor mit verschiedenen Chemikalien behandelt hatte. Dabei stellte er fest, dass Essig offenbar nur einen mäßigen Effekt auf die Laufeigenschaften des Fahrradreifens hat. Als wirkungsvoller stellte sich Styrol heraus. Die Chemikalie scheint unter anderem den Rollwiderstand des Reifens ein wenig zu senken – das Fahrrad fährt sich leichter.

81

Matthias Grützner (16), Berlin
Julian Egbert (16), Berlin
Arne Geipel (16), Berlin

Herder-Gymnasium, Berlin

82

Christoph Maier (17), Ehlen
Johannes Korff (18), Helsa
Philipp Lehmann (17), Ehlen

Schülerforschungszentrum Nordhessen,
Kassel

83

Jannik Meyer (15), Baunatal

Schülerforschungszentrum Nordhessen,
Kassel

Berlin

Wasserbilder

Die Blume aus dem Wasserstrahl

Trifft ein Wasserstrahl auf eine raue Oberfläche, etwa ein Holzbrett, können sich überraschend regelmäßige Muster bilden, die an das Innere einer Sonnenblume erinnern. Wie entstehen diese spiralähnlichen Strukturen? Das wollten Matthias Grützner, Julian Egbert und Arne Geipel herausfinden. Ihre Theorie: Die Ursache sind die winzigen Erhebungen, die raue Oberflächen aufweisen. An diesen bricht sich das fließende Wasser und bildet in der Folge spiralartige Muster. Die Jungforscher überprüften diese Theorie anhand eines Experiments, bei dem sie einen Nagel von Wasser umströmen ließen und die Abläufe mit einer Kamera aufzeichneten. Das Ergebnis bestätigte ihren Erklärungsansatz.

Hessen

Wasser im freien Fall

Die Wasserbrücke – Gravitational Effects on the Floating Water Bridge

Legt man eine starke elektrische Spannung an zwei Gefäße mit hochreinem Wasser, bildet sich ein Wasserfaden zwischen den Behältern – ein Phänomen, das Physiker Wasserbrücke nennen und mit unterschiedlichen Theorien erklären. Doch welche ist die richtige? Dies erforschten Christoph Maier, Johannes Korff und Philipp Lehmann, indem sie das Verhalten der Wasserbrücke abhängig von der Gravitation untersuchten. Hierzu konstruierten sie eine Kapsel mit geringem Luftwiderstand für Messungen im freien Fall. Auf Basis der so gewonnenen Erkenntnisse formulierten sie eine eigene Theorie der Wasserbrücke und tragen so zu einem besseren Verständnis des Phänomens bei.

Hessen

Analyse von Staubteilchen

Makroskopisches Massenspektrometer

Die Massenspektrometrie ist ein weit verbreitetes Analyseverfahren bei Forschungsfragen in Umweltchemie, Medizin oder Toxikologie. Dabei wird die Masse von Atomen oder Molekülen unter Vakuumbedingungen bestimmt. Jannik Meyer befasste sich mit der Frage, ob sich mit einem Massenspektrometer auch größere Teilchen detektieren lassen, und dies ohne Vakuum. Er entwickelte ein Ionenfallen-Massenspektrometer, das Staubteilchen statisch auflädt, nach ihrer Masse trennt und auf Basis eines neuen Verfahrens mittels Streuung von Laserlicht detektiert. Künftig könnten mit dem Gerät beispielsweise die Luftschadstoffe bei Smog vor Ort untersucht werden.

84

Jule Kristin Philipp (18),
Ostseebad Nienhagen
Gymnasium Reutershagen, Rostock

85

Jona Röhrig (18), Garbsen
Johannes-Kepler-Gymnasium, Garbsen

86

Nils Wagner (18), Reichenbach-Steegen
Reichswald-Gymnasium
Ramstein-Miesenbach

Mecklenburg-Vorpommern

Aktive Blutbeschleunigung

Aktive Stents – ständig in Bewegung

Sind die Gefäße verengt, die das Herz mit Blut versorgen, droht ein Infarkt. Um sie wieder zu weiten, setzen Mediziner heute standardmäßig Gefäßstützen aus einem Metallgeflecht ein. Doch manchmal sorgen diese »Stents« für Komplikationen, etwa indem sie die Blutströmung ungünstig beeinflussen. Jule Kristin Philipp hat diese Auswirkungen am Computer simuliert – und zwar in 3-D. Die Resultate zeigen, dass das Blut besonders in der Nähe der Stent-Streben nur sehr langsam fließt – ein Risikofaktor gerade bei Gefäßstützen, die nicht optimal sitzen. Um dies zu verhindern, entwickelte die Jungforscherin eine Gegenmaßnahme: Sie schlägt vor, die Blutströmung aktiv mit winzigen, sich drehenden Spiralen zu beeinflussen. Diese Spiralen würden das Blut verwirbeln und es so beschleunigen.

Niedersachsen

Gesundheitsschädliches Leuchten?

Der Einsatz und die Auswirkungen von Fluoreszenz im Alltag

Man kennt es vom Schwarzlicht in der Disco: Werden weiße Textilien mit UV-Licht bestrahlt, fangen sie magisch an zu leuchten. Fachleute bezeichnen dieses Phänomen als Fluoreszenz. Jona Röhrig wollte wissen, wo sich in unserer alltäglichen Umgebung fluoreszierende Stoffe befinden. Um das herauszufinden, baute er aus einer Kamera, einer DVD und etwas schwarzer Pappe ein sogenanntes Spektrometer, ein Gerät, das Licht in seine Farbanteile zerlegt. Damit entdeckte er überraschend viele fluoreszierende Alltagsgegenstände – beispielsweise Textmarker und Waschmittel. Doch über eventuelle gesundheitliche Gefahren, die zum Beispiel Aufheller in Textilien mit sich bringen könnten, ist nur wenig bekannt. Hier wünscht sich der Jungforscher deutlich mehr Forschung.

Rheinland-Pfalz

Tragfläche mit Laufband

Optimierung eines Flugzeugflügels mithilfe eines auf dessen Oberfläche verlaufenden Bandes

Ein Flugzeugflügel erzeugt Auftrieb, weil die Luft schneller über ihn hinwegströmt, als unter ihm hindurch – oberhalb des Flügels entsteht also ein Unterdruck. Ließe sich dieser Effekt verstärken, indem man die Luft über dem Flügel zusätzlich beschleunigt? Um diese Frage zu beantworten, simulierte Nils Wagner das Phänomen zunächst am Computer. Dann entwickelte er einen originellen Versuchsaufbau: Über ein flügelähnliches Holzprofil bewegt eine Antriebsrolle ein Laufband. Dieses Band reißt die Luft auf der Flügeloberseite mit sich und bremst sie auf der Unterseite. Den Fahrtwind simulierte der Nachwuchsforscher mit einem Laubbläser. Das Resultat: Das Laufband brachte tatsächlich ein – wenn auch geringes – Plus an Auftrieb.

87

Katharina Sophie Apel (18), Leipzig
BIP Kreativitätsgymnasium Leipzig

Leibniz-Institut für Oberflächen-
modifizierung e.V., Leipzig

88

Julius Vincent Grams (17), Osterburg
Markgraf-Albrecht-Gymnasium Osterburg

89

Patricia Asemann (18), Jena
Friedrich-Schiller-Universität Jena
Konstantin Schnekenburger (16),
Kassel

Schülerforschungszentrum Nordhessen,
Kassel

Sachsen

Die Anti-Quell-Kur

Behandlung von Gelatine mit energetischen Elektronen für die biomedizinische Aktuatorik

Eigentlich wäre Gelatine ein vielversprechender Werkstoff für die Medizin, zum Beispiel für Medikamentendepots, die in den Körper injiziert werden und sich dort nach einiger Zeit auflösen. Doch es gibt dabei ein Problem: Gelatine besitzt die zumeist unerwünschte Nebenwirkung, in Wasser – und damit auch im Körper – aufzuquellen. Katharina Sophie Apel überlegte sich eine Gegenmaßnahme: Sie beschießt die Gelatine mit schnellen Elektronen und verändert dadurch deren innere Struktur. Die Folge: Die Gelatine quillt im Wasser kaum noch auf. Die Jungforscherin schaffte es sogar per Elektronenbehandlung Gelatinestückchen zu kreieren, die sich im Wasser gezielt krümmen. Damit stellt ihre Entwicklung einen interessanten Ansatz für neuartige Blutgefäßstützen dar.

Sachsen-Anhalt

Teilchen im Dunst

Selbstbau einer Nebelkammer zum Nachweis radioaktiver Strahlung

Radioaktive Strahlung lässt sich auf unterschiedliche Weise messen. Am bekanntesten ist der Nachweis per Geigerzähler, der dabei markante Knackgeräusche erzeugt. Julius Vincent Grams entschied sich in seinem Forschungsprojekt für eine andere Methode – die Nebelkammer. Das Prinzip: In einem luftdichten Gefäß erzeugt man einen Nebel aus Alkoholdämpfen. In diesem entstehen dann infolge der radioaktiven Strahlung charakteristische Strichmuster. Im Gegensatz zu einem Geigerzähler lässt sich so zwischen verschiedenen radioaktiven Strahlungsarten unterscheiden. Die Materialien für die selbst gebaute Nebelkammer kosten nur wenig mehr als 600 Euro, was diese auch für den Einsatz in der Schule interessant macht.

Thüringen

Magische Schallleiter

Akustische Tarnkappe

Metamaterialien sind künstlich erzeugte Werkstoffe mit optischen, elektrischen oder magnetischen Eigenschaften, die in der Natur so nicht vorkommen. Man nutzt sie zur Herstellung sogenannter Tarnkappen, die Objekte scheinbar unsichtbar werden lassen, indem die elektromagnetischen Wellen um sie herumgelenkt werden. Patricia Asemann und Konstantin Schnekenburger konstruierten ein akustisches Pendant zu Metamaterialien. Mit einem 3-D-Drucker stellten sie spezielle akustische Bauteile her, mit denen sich Schall gezielt manipulieren lässt. Anschließend experimentierten sie in einer Schallkammer mit verschiedenen Konfigurationen der Teile. Das Resultat: Die akustische Tarnkappe der Jungforscher kann den Schall tatsächlich so ablenken, dass sich Objekte vor dem menschlichen Gehör verbergen lassen.

TECHNIK.

ICH
ERFINDE GERÄTE UND

VERBESSERE

BESTEHENDE

LÖSUNGEN IN

UMWELT-, ELEKTRO-

UND ROBOTER-

TECHNIK.

90

Fabian Albrecht (19), Spaichingen
Ferdinand-von-Steinbeis-Schule,
Tuttlingen

Felix Haag (18), Spaichingen
Gymnasium Spaichingen

Schülerforschungszentrum
Südwürttemberg, Tuttlingen

91

Marc Engelhardt (20), Dornstadt
Ulrich GmbH & Co. KG, Ulm

Jannik Münz (17), Laupheim
Kilian-von-Steiner-Schule, Laupheim

Lukas Bohnacker (16), Blaubeuren
Gymnasium Blaubeuren

Schülerforschungszentrum
Südwürttemberg, Ulm

92

Luca Fäth (17), Karlstein
Friedrich-Dessauer-Gymnasium,
Aschaffenburg

Baden-Württemberg

Drohne mit Flügelheizung

Adaptive Propellerenteisung für Multikopter

Eisbildung auf den Tragflächen kann bei allen Fluggeräten zu einer Gefahr werden. Auch Multikopter, umgangssprachlich als Drohnen bezeichnet, sind bei Kälte und feuchter Luft gefährdet, denn sehr schnell kann Eisansatz den Auftrieb verringern und zum Absturz des Flugobjekts führen. Fabian Albrecht und Felix Haag entwickelten daher einen beheizbaren Rotor für Multikopter. Sie brantten einen hauchdünnen Silberlack in die Oberfläche ein. Dieser ist leitfähig und erwärmt sich, wenn er von Strom durchflossen wird. Temperatursensoren an den Rotoren melden einem Mikrocontroller eine Vereisungsgefahr und steuern so bedarfsgerecht die Heizleistung. Damit können künftig auch bei kritischen Wetterverhältnissen Drohnen abheben und Menschen in Notsituationen versorgen.

Baden-Württemberg

Fräsen 4.0

Echtzeitregelung eines 5-Achs-Bearbeitungszentrums

Programmierbare 5-Achs-Fräsmaschinen können Werkstücke in nahezu jeder beliebigen Form aus einem Materialblock fräsen. Allerdings muss man dabei die Dreh- und Vorschubgeschwindigkeit der Fräse vorab manuell einstellen. Marc Engelhardt, Jannik Münz und Lukas Bohnacker entwickelten eine Regelung, mit der diese Parameter automatisch sowohl an die jeweilige Bearbeitungssituation als auch an den Abnutzungsgrad des Werkzeugs angepasst werden können. So reduziert sich der Werkzeugverschleiß um bis zu 80 Prozent. Voraussetzung für diese Echtzeitregelung sind eine genaue Messung der aktuellen Kräfte am Werkzeug über Sensoren, eine parallele Simulation zur Auswertung der Messwerte und die Umsetzung in eine schnelle Regelelektronik sowie die Integration der Hardware in die Maschine.

Bayern

Perfekt im Gleichgewicht

Self-balancing Unicycle

Sie heißen Segway oder Hoverboard – jene selbstbalancierenden Elektrogefährte, auf denen man stehend durch die Gegend rollen kann. Basis ist eine ausgefeilte Steuerungselektronik, die das Gerät stets im Gleichgewicht hält. Luca Fäth aber waren die Vehikel schlicht zu teuer. Also konstruierte er sich sein eigenes Gefährt – ein Einrad, das sich von selbst im Gleichgewicht hält. Ein Holzgehäuse mitsamt Sitz und Griffen beherbergt sowohl den Akku als auch den Elektromotor. Dieser treibt über einen Riemen das Rad eines Motorrollers an. Ein kombinierter Beschleunigungs- und Lagesensor sorgt zusammen mit einem Minicomputer für die Balance. Zwar braucht es ein wenig Übung, bis man mit dem motorisierten Einrad fahren kann. Das Gleichgewicht halten kann man damit jedoch sehr zuverlässig.

93

Sebastian Lew (15), Bad Füssing
Wilhelm-Diess-Gymnasium, Pocking

94

Florian Pollakowsky (16), Fredersdorf
Falko Staps (19), Strausberg

Theodor-Fontane-Gymnasium Strausberg

95

Daniel van der Meer (18), Bremen
Kippenberg-Gymnasium, Bremen

Bayern

Filme, die bewegen

4-D-Stuhl – Filme neu erleben

Kinofilme in 3-D sind heute nichts Besonderes mehr. Manche Kinos oder Vergnügungsparks setzen allerdings noch einen drauf: Bei ihnen bewegen sich die Kinosesel simultan zum Geschehen auf der Leinwand mit, was die sinnliche Wahrnehmung noch einmal steigert. So einen »4-D-Stuhl« hat sich Sebastian Lew im Rahmen seines Jugend forscht Projekts selbst gebaut. Dazu montierte er einen Bürosessel auf eine bewegliche Holzscheibe, die durch Elektromotoren in diverse Richtungen gedreht und gekippt werden kann. Mit der Software des Jungforschers lassen sich auch schnell und einfach eigene 4-D-Filme produzieren. Die Stuhlbewegungen, die die selbst gedrehten Aufnahmen begleiten sollen, können mithilfe eines Joysticks oder alternativ durch Sensortechnik hinzugefügt werden.

Brandenburg

Drohne als Dauerflieger

Trägerplattform für verschiedene Sensorensysteme

Kleine, batteriebetriebene Drohnen sind mittlerweile für wenig Geld zu haben und daher ein beliebtes Spielzeug. Ihr Nachteil: Oftmals hält der Akku nicht länger als eine Viertelstunde, dann ist das Vergnügen bereits wieder beendet. Anders der Prototyp von Florian Pollakowsky und Falko Staps: Er besitzt zwar ebenfalls einen Elektroantrieb, basiert aber auf einem Segelflugzeugmodell mit einer Spannweite von fünf Metern. Dadurch hat er das Potenzial, überaus energieeffizient zu gleiten und mehrere Stunden lang in der Luft zu bleiben. Darüber hinaus ist die Segeldrohne der Jungforscher mit einem kleinen Bordcomputer sowie mit diversen Sensoren ausgestattet, mit denen sich zum Beispiel Wetterdaten erfassen lassen.

Bremen

Strom aus Seegang

Nutzung von Wasserwellen zur Energiegewinnung

Wellen und Gezeiten enthalten so viel Energie, dass sie im Prinzip den gesamten Stromverbrauch der Menschheit decken könnten. Doch in der Praxis ist es schwierig, diese klimafreundliche, weil emissionsfreie Energie zu nutzen. Der Grund: Die erforderliche Technik ist kompliziert und unzuverlässig – weshalb viele Versuche bislang scheiterten. Daniel van der Meer hat mit Lego-Bausteinen eine trickreiche Konstruktion gebaut, die das Auf und Ab der Wellen in eine Drehbewegung übersetzt – eine Rotation, die einen Stromgenerator antreibt. Dann testete der Nachwuchsforscher seine Erfindung in einem Wellentank. Die Resultate waren ermutigend: Das Minikraftwerk aus Lego erzeugte im Labor Strom – wenn auch nur eine geringe Menge. Sein Ziel ist es nun, die Anlage noch effizienter zu machen.

96

Hannes Wolna (19), Niendorf
Innerstädtisches Gymnasium Rostock

97

Mauritz Fethke (16), Steinkirchen
Athenaeum, Stade

98

Aron Klimenta (17), Göttingen
Silas Kömen (17), Gleichen

Felix-Klein-Gymnasium, Göttingen

56

Mecklenburg-Vorpommern

Kräftemesser für Hüftprothesen

Die sensorische Erfassung von Kräften auf künstliche Hüftgelenke

Jedes Jahr werden mehr als 200 000 künstliche Hüftgelenke in deutschen Kliniken eingesetzt. Leider halten die Prothesen nicht ewig, sondern verschleiben mit der Zeit. Um diesen Verschleiß verlässlich abzuschätzen, hat Hannes Wolna ein raffiniertes Sensorsystem entwickelt: Es basiert auf zwei Beschleunigungssensoren: Der eine wird am Oberkörper angebracht, der andere am Fußgelenk. Die Sensoren können unterschiedliche Bewegungsarten wie Gehen und Rennen erfassen und speichern die Daten in einem mobilen Computer. Die anschließende Auswertung soll darstellen, welche Kräfte auf die Hüftprothese gewirkt haben und wie groß der Verschleiß ist. Nach den ersten vielversprechenden Tests ist der Jungforscher zuversichtlich, dass sein Sensorsystem schon bald zur Anwendung kommen kann.

Niedersachsen

Tierisches Vorbild

Bionischer Elefantenrüssel – Zusammenführung von Natur und Technik

Der Elefantenrüssel ist ein wahres Multitalent. Er besitzt 40 000 Muskeln, weshalb die Dickhäuter mit enormem Geschick verschiedenste Gegenstände greifen können. Mauritz Fethke hat in seinem Projekt einen künstlichen Rüssel konstruiert. Basis ist eine Art Wellschlauch, der auf einem Fahrwerk montiert ist und sich mithilfe von Druckluft bewegt. An der Spitze des bionischen Rüssels steckt ein Greifer, der per Luftkissen geöffnet und geschlossen wird. Die Steuerung des Ganzen übernimmt ein Minirechner, der sich über einen gewöhnlichen Tablet-Computer bedienen lässt. In einer weiteren Ausbaustufe soll eine Kombination aus Sensoren und Kameras ermöglichen, dass der Kunstrüssel vollkommen autonom agieren kann. Die Vision: ein »Elefantenroboter«, der dem Menschen manch lästige Arbeit abnimmt.

Niedersachsen

Prima Klima im Forscherschrank

KFCW statt FCKW – der Klimaschrank für clevere Wachstumsbedingungen

Klimaschränke, deren Temperaturen und Luftfeuchten im Inneren sich präzise regeln lassen, werden vor allem an Universitäten und Forschungslabors genutzt. Mit ihnen können Agrarwissenschaftler kontrollierte Bedingungen für das Wachstum von Pflanzen herstellen. Die Anschaffungskosten liegen in der Regel bei mehreren Tausend Euro. Aron Klimenta und Silas Kömen entwickelten eine günstigere Alternative auf Basis eines ausgedienten Kühlschranks: Ein Ventilator sorgt für die Belüftung, ein Heizelement führt Wärme zu, LEDs imitieren das Tageslicht, und ein Ultraschall-Vernebler erhöht die Luftfeuchtigkeit. Gesteuert wird die Konstruktion über zwei simple Mikrocomputer. Alles in allem kostet der Klimaschrank der Jungforscher nur rund 500 Euro und dürfte damit auch für manche Schule bezahlbar sein.

99

Frederik Dunschen (18), Münster
Friedensschule Münster

100

Jacob Linnemann (15), Dortmund
Daniel Gellert (15), Dortmund
Niklas Sander (17), Dortmund

Gymnasium an der Schweizer Allee,
Dortmund

101

Michael Behrens (15), Mainz
Tillman Keller (16), Mainz
Marc Fastenrath (15), Mainz

Otto-Schott-Gymnasium
Mainz-Gonsenheim

Nordrhein-Westfalen

Die Mono-Drohne

Der rofCopter – ein Heli dreht durch

Quadropten sind in Mode. Die kleinen Drohnen mit ihren vier Elektromotoren sind für wenig Geld zu haben und lassen sich relativ einfach fernsteuern. Frederik Dunschen entwickelte eine höchst originelle Mini-Drohne. Sein »rofCopter« ist ein sogenannter Monokopter. Dieser besteht aus einem einzigen, zweiflügeligen Rotor, der von zwei winzigen Propellern in Rotation versetzt wird. Diese Drehung lässt das Flugobjekt dann abheben – als würde ein Hubschrauber beim Flug um sich selbst rotieren. Als Herausforderung stellte sich die Steuerung des Winzlings heraus: Um für die nötige Flugstabilität zu sorgen, musste der Jungforscher einen speziellen Algorithmus für den in seinen Monokopter eingebauten Kleinstcomputer programmieren.

Nordrhein-Westfalen

Sensoren melden Pilzbefall

Frühwarnsystem gegen Schimmel

Schimmel an Wänden und Möbeln hat schon so manchen Hausbesitzer zur Verzweiflung getrieben – denn häufig ist es nicht einfach, den unerwünschten Pilzbefall wieder loszuwerden. Daher entwickelten Jacob Linnemann, Daniel Gellert und Niklas Sander ein System, das die Hausbewohner bereits warnt, bevor sich der Schimmel überhaupt angesiedelt hat. Dazu bringen die Jungforscher mehrere preiswerte, kleine Sensoren an den Wänden an, die Temperatur und Luftfeuchtigkeit messen und ihre Daten per WLAN an einen Mini-Computer mitsamt Touchscreen senden. Werden dann bestimmte Messwerte überschritten, fordert das System die Bewohner per SMS auf, möglichst schnell zu lüften, zu heizen oder einen Ventilator einzuschalten, um dem Schimmel so von vornherein die Lebensgrundlage zu entziehen.

Rheinland-Pfalz

Blindenschriftdrucker

Der BrailleDruRo – Brailleschrift für zu Hause

Die Brailleschrift ermöglicht stark sehbehinderten Menschen das Lesen. Sie besteht aus Punktmustern, die in Papier gestanzt sind und sich mit den Fingerkuppen ertasten lassen. Herstellen lassen sich Texte in Brailleschrift mit sogenannten Punktschriftdruckern. Die jedoch sind teuer, weshalb Michael Behrens, Tillman Keller und Marc Fastenrath eine deutlich günstigere Alternative entwickelten. Ihr »BrailleDruRo« sticht mit einer simplen Zirkelnadel Löcher in gewöhnliches Papier, auf dessen Rückseite sich das entstehende Punktmuster dann problemlos ertasten lässt. Dabei sorgen elektrische Schrittmotoren für den präzisen Weitertransport des Papiers. Die Steuerung des Motors erfolgt durch einen handelsüblichen, überaus preiswerten Kleinstcomputer.

102

Philipp Sinnewe (18), Sotzweiler
Geschwister-Scholl-Gymnasium, Lebach

103

Konstantin Langfritz (17), Chemnitz
Johann-Wolfgang-von-Goethe-
Gymnasium, Chemnitz

AG Elektronik-Informatik am
solaris Förderzentrum für Jugend und
Umwelt gGmbH Sachsen, Chemnitz

104

Benedikt Fassian (15), Leuna
Fabian Schmidtchen (16), Halle (Saale)

Elisabeth-Gymnasium, Halle (Saale)

Saarland

Fliegen mit weniger Treibstoff

Ein energieeffizienteres
Flugzeugtriebwerk

Der Flugverkehr gilt als klimaschädlich, denn die Maschinen stoßen beträchtliche Mengen an CO₂ aus. Philipp Sinnewe untersuchte, ob es eine effizientere und damit klimafreundlichere Alternative zu gängigen Flugzeugtriebwerken gibt. Er baute ein kleines Modell eines Strahltriebwerks und erprobte damit eine neue Art von Treibstoff: Statt des in der Luftfahrt üblichen Kerosins verwendete der Jungforscher ein Wasser-Alkohol-Gemisch. Das Wasser hat dabei die Funktion, sich beim Verdampfen im Triebwerk auszudehnen und dadurch den Schub zu erhöhen. Die Versuche auf seinem selbst gebauten Triebwerk-Teststand verliefen vielversprechend: Sie legen nahe, dass sich im Vergleich zu Kerosin gut ein Drittel an CO₂-Emissionen einsparen lässt.

Sachsen

Der Luftfeuchte- Rechner

PiDry

Ist die Luft im Haus zu feucht, droht Ungemach – es kann sich Schimmel bilden. Meist hilft regelmäßiges Lüften, damit die feuchte Raumluft entweichen kann. Doch manchmal ist die Luftfeuchtigkeit im Außenbereich höher als im Innern. Dann sollte man die Fenster lieber geschlossen halten. Um die Außen- und Innenwerte zuverlässig messen und vergleichen zu können, hat Konstantin Langfritz eine Software für einen Kleincomputer geschrieben. Sie wertet die Daten aus, die über innen und außen angebrachte Messfühler ermittelt werden. Daraus wird der Wert für die absolute Luftfeuchtigkeit errechnet. Abhängig vom Resultat gibt der Computer dann den Impuls, ein motorgesteuertes Fenster zum Lüften zu öffnen – oder zu schließen, wenn es draußen feuchter ist als drinnen.

Sachsen-Anhalt

Winterquartier für Schildkröten

SmartTurtleCooling –
Winterschlaf optimiert

Viele Schildkrötenarten benötigen Winterschlaf, sonst leidet ihre Gesundheit. Für manche Schildkrötenhalter ist das ein Problem: Zwar sind Kühlschränke als Ort für den Winterschlaf im Prinzip geeignet, doch ist darin häufig nicht genug Platz. In ihrem Forschungsprojekt schafften Benedikt Fassian und Fabian Schmidtchen hier auf clevere Weise Abhilfe. Sie konstruierten eine Box, die mithilfe von Kühlelementen, Temperaturmessfühlern und Feuchtigkeitssensoren den künstlichen Schildkröten-Winter optimal simulieren kann. Dabei lässt sich das Tier mit einer kleinen Kamera stets im Blick behalten, mittels einer Smartphone-App sogar von unterwegs. Ein eingebauter Akku erlaubt es zudem, die Box bei Bedarf einfach unter den Arm zu klemmen und mitzunehmen.

105

Nele Tornow (18), Geesthacht
Fabian Rimmele (18), Börnsen

Alfred-Nobel-Schule, Geesthacht

Laboratorium Fertigungstechnik,
Helmut-Schmidt-Universität,
Universität der Bundeswehr Hamburg

106

Saskia Floderer (17), Jena
Maria Matveev (17), Jena

Carl-Zeiss-Gymnasium Jena

107

Berkay Işık (18), Istanbul, Türkei
Recep Polat (17), Istanbul, Türkei

Istanbul Lisesi, Türkei

Schleswig-Holstein

Automatischer Türenfinder

Technische Orientierungshilfe für
Blinde im öffentlichen Nahverkehr

Die S-Bahn ist an der Haltestelle eingefahren. Um einzusteigen, steuert der Fahrgast die nächstgelegene Tür an. Für Sehbehinderte ist das oft eine Herausforderung. Nele Tornow und Fabian Rimmele wollen sie daher beim Finden der Türen unterstützen. Zunächst analysierten sie die bestehenden Konzepte – und kamen dann auf einen eigenen Lösungsansatz: Ein in den Taststock integriertes Mikrofon erfasst das Geräusch des einfahrenden Zuges. Eine Software ermittelt daraus die genaue Position der Türen und gibt diese Information weiter an einen Vibrationsmotor, eingebaut in den Taststock-Griff. Das Vibrieren lotst den Sehbehinderten dann zur nächsten Tür. Probemessungen mit einem Mikrofon verliefen vielversprechend: Auf Basis der Zugeräusche ließen sich die Türen zuverlässig orten.

Thüringen

Schwimmfarn als Taucherglocke

Nach dem Vorbild der Natur –
der Salvinia-Effekt unter dem
Rasterelektronenmikroskop

Der gewöhnliche Schwimmfarn zeigt eine besondere Struktur: Sogenannte Schnee-besenhaare sorgen dafür, dass sich stabile Luftkammern über dem Blatt ausbilden können, was die Pflanze unter Wasser überleben lässt. Mithilfe eines Licht- und eines Rasterelektronenmikroskops belegten Saskia Floderer und Maria Matveev wie dieser »Salvinia-Effekt« funktioniert: In unmittelbarer Nähe des Blattes stoßen die Schnee-besenhaare Wasser ab, hier kann sich Luft sammeln. Die Spitze der Härchen hingegen zieht Wasser an, das quasi als Deckel fungiert und die Luft daran hindert zu entweichen. Nutzen ließe sich der Effekt beispielsweise für Schiffsrümpfe: Eine dem Schwimmfarn nachempfundene Oberfläche könnte den Reibungswiderstand deutlich senken und dadurch Treibstoffverbrauch und CO₂-Emissionen reduzieren.

Thüringen

T-Shirt meldet Fehlhaltung

»Posturize« – einfach
Haltungsschäden vorbeugen

Fehlhaltungen können zu schweren körperlichen Beschwerden führen: Muskeln verhärten sich, die Schultern sind verspannt, sogar die Wirbelsäule kann sich verkrümmen. Meist bemerkt man es jedoch gar nicht, wenn man eine ungünstige Körperhaltung einnimmt. Um dem entgegenzuwirken, entwickelten Berkay Işık und Recep Polat ein T-Shirt mit einem integrierten Dehnungssensor. Nimmt dessen Träger eine Fehlhaltung ein, verspürt er einen Vibrationsalarm, der ihn veranlassen soll, die problematische Körperhaltung zu korrigieren. Bei einem Versuch mit einem Probanden stellten die Jungforscher fest: Bereits nach zehn Tagen nahm die Testperson auch ohne T-Shirt eine gesündere Haltung ein – diese hatte sie sich in der Trainingsphase zuvor eingeprägt.

PREISE UND
PREISSTIFTER.
BUNDESSESIEGE
UND PLATZIE-
RUNGEN,
SONDER-
PREISE.

BUNDESSIEGE UND PLATZIERUNGEN



Der Bundespräsident

Bundespräsident

Dr. Frank-Walter Steinmeier

Bundessieg

Preis für eine außergewöhnliche Arbeit (3.000 €)

Jugend forscht ist als Instrument zur Förderung junger Talente in den Bereichen von Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik längst eine feste, gut etablierte und bestens bewährte Größe, die die oft großartigen Leistungen der Teilnehmenden begleitet und auszeichnet. Jugend forscht leistet damit einen wichtigen Beitrag zur Identifizierung und Förderung junger Talente – und zugleich zum Erhalt der Zukunftsfähigkeit unseres Landes. Der Bundespräsident ist Schirmherr von Jugend forscht und unterstützt Jugend forscht mit seinem »Preis für eine außergewöhnliche Arbeit«.



Die Bundeskanzlerin

Bundeskanzlerin

Dr. Angela Merkel

Bundessieg

Preis für die originellste Arbeit (3.000 €)

Fachliche Exzellenz und herausragende Kreativität – das zeichnet die jungen Forscherinnen und Forscher aus, die den »Preis für die originellste Arbeit« erhalten. Dieser Sonderpreis der Bundeskanzlerin bzw. des Bundeskanzlers im Rahmen des Wettbewerbs Jugend forscht wurde 1971 erstmals ausgelobt. Er unterstreicht die große Bedeutung der Förderung des Forschungsnachwuchses und die Wertschätzung, die diesem bundesweiten Wettbewerb zukommt.

Die Auszeichnung erfolgt während eines feierlichen Empfangs im Bundeskanzleramt. »Jedes Jahr freue ich mich auf die Präsentation der originellen Forschungsideen und -ergebnisse der geehrten Preisträgerinnen und Preisträger«, so die Bundeskanzlerin. Bereits seit 1981 werden alle Platzierten des Bundeswettbewerbs eingeladen. Damit wird nicht nur die Leistung findiger junger Forscherinnen und Forscher gewürdigt. Es ist auch eine symbolische Anerkennung des bewundernswerten Engagements all derer, die jährlich zum Gelingen von Jugend forscht beitragen.



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Bundesministerin für Bildung und Forschung
Prof. Dr. Johanna Wanka

Bundessieg

Preis für die beste interdisziplinäre Arbeit (3.000 €)

Jugend forscht ist wissenschaftliche Nachwuchsförderung im besten Sinne. Kinder und Jugendliche erleben hier, wie faszinierend und interessant Forschung sein kann. Oft wird die Teilnahme bei Jugend forscht zum Schlüsselerlebnis und prägt die späteren Interessen bis hin zur Studien- und Berufswahl. Wissenschaft ist oft besonders spannend an den Grenzbereichen der klassischen Disziplinen und im Bereich zukunftsorientierter Technologien. Das Bundesministerium für Bildung und Forschung unterstützt Jugend forscht daher nicht nur durch die Förderung des Bundeswettbewerbs und der Geschäftsstelle, sondern auch durch den »Preis für die beste interdisziplinäre Arbeit« und den Preis für eine Arbeit zum Thema »Zukunftsorientierte Technologien«.



Bundesministerium
für Arbeit und Soziales

Bundesministerin für Arbeit und Soziales

Andrea Nahles

Fachgebietspreisgelder Arbeitswelt

Beim Bundesfinale von Jugend forscht präsentieren die Jungforscherinnen und Jungforscher ihre Projekte in sieben Fachgebieten.

Arbeitswelt

Biologie

Chemie

Geo- und Raumwissenschaften

Mathematik/Informatik

Physik

Technik

Seit 1975 fördert das Bundesministerium für Arbeit und Soziales junge Forscherinnen und Forscher mit den Preisen im Fachgebiet Arbeitswelt. Von jeher geht es dabei auch darum, auf den Wandel der Arbeitswelt mit klugen Ideen und innovativen Lösungen zu antworten.

Die Digitalisierung, die neue technologische Möglichkeiten für die Zusammenarbeit, die Produktion und den Vertrieb von Waren und Dienstleistungen schafft, hat diesen Wandel in den letzten Jahren noch beschleunigt. Sie ist der Treiber, der Arbeitsabläufe revolutioniert und damit auch neue Chancen für neue Arbeitszeitmodelle, ortsflexibles Arbeiten und mehr Selbstbestimmung ermöglicht.

Aus Sicht des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales ist die entscheidende Frage, wie Arbeit auch in Zukunft gesund, sicher und motivierend gestaltet werden kann. Wir wollen in Fähigkeiten und Qualifikationen investieren, Weiterbildung stärken und die Chancen der Digitalisierung nutzen, um einen fair ausgehandelten Kompromiss zwischen den Flexibilitätserfordernissen der Unternehmen und den Bedürfnissen der Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer zu erreichen.

Es ist gut und nur folgerichtig, dass sich im Rahmen des Bundeswettbewerbs Jugend forscht junge Leute, die mit den neuesten Entwicklungen der digitalen Welt aufgewachsen sind, auch mit der digitalen Transformation unserer Arbeitswelt auseinandersetzen. Mit ihrem Verständnis, ihrem Wissen und ihrer Kreativität können sie uns auf vielen Gebieten voranbringen und Impulse setzen. Hochwahrscheinlich also, dass auch in diesem Jahr wieder wegweisende Projekte zu bestaunen sein werden. Ich bin gespannt!

Die besten fünf Projekte jedes Fachgebiets werden mit einem Geldpreis ausgezeichnet:

1. Preis 2.500 € (Bundessieg)
2. Preis 2.000 €
3. Preis 1.500 €
4. Preis 1.000 €
5. Preis 500 €



Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren **Fachgebietspreisgelder Biologie**

Die Helmholtz-Gemeinschaft ist die größte Forschungsorganisation Deutschlands. In 18 Helmholtz-Zentren leisten mehr als 38 000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter Beiträge zur Lösung großer und drängender Fragen von Gesellschaft, Wissenschaft und Wirtschaft durch wissenschaftliche Spitzenleistungen in sechs Bereichen: Energie, Erde und Umwelt, Gesundheit, Luftfahrt, Raumfahrt und Verkehr, Materie sowie Schlüsseltechnologien. Lebenslanges Lernen und die Förderung von Talenten gehören zum Selbstverständnis der Gemeinschaft. Neben dem »Haus der kleinen Forscher« und den Schülerlaboren ist das Engagement für Jugend forscht ein weiteres Instrument zur Förderung junger Menschen. Ganz in der Tradition des großen Naturforschers Hermann von Helmholtz (1821–1894) soll das Preisgeld Schülerinnen und Schüler motivieren, sich mit langem Atem und Spitzenleistungen der Lösung von Zukunftsfragen zu widmen.

Fonds der Chemischen Industrie **Fachgebietspreisgelder Chemie**

Der Fonds der Chemischen Industrie ist das Förderwerk des Verbandes der Chemischen Industrie e.V. für den wissenschaftlichen Nachwuchs, die Grundlagenforschung und den Chemieunterricht an Schulen. Im Rahmen seines Programms »Schulpartnerschaft Chemie« fördert der Fonds den experimentellen Unterricht an Schulen mit einem ganzen Bündel unterschiedlicher Maßnahmen, die alle darauf zielen, Schüler und Jugendliche für die Naturwissenschaften, speziell für die Chemie sowie auch die Biotechnologie, zu begeistern. Eine wichtige Fördermaßnahme ist die Unterstützung von Experimental-Chemie-Wettbewerben für Schüler. Zu diesen Wettbewerben gehört auch Jugend forscht. Der Fonds stiftet seit dem Jahr 1968 die Fachgebietspreisgelder Chemie beim Bundeswettbewerb Jugend forscht und zusätzlich seit 2011 auf Regional- und Landesebene.

stern
Fachgebietspreisgelder
Geo- und Raumwissenschaften

Das Fachgebiet Geo- und Raumwissenschaften umfasst viele Themen von Archäologie über Geologie und Klimatologie bis hin zu Raum- und Verkehrsplanung. Wer Landschaftsstrukturen erkunden, die Position von Asteroiden bestimmen oder dem Urknall nachlauschen will, ist hier genau richtig.

Der stern engagiert sich für die jungen Forscher und Entdecker und stiftet bei Jugend forscht die Fachgebietspreise in Geo- und Raumwissenschaften. Die Unterstützung hat eine lange Tradition: In den 1960er-Jahren stand das deutsche Bildungssystem in der Kritik. Der damalige stern-Chefredakteur Henri Nannen ließ es nicht bei journalistischen Schlagworten bewenden, sondern startete eine gesellschaftlich breit angelegte Initiative, um den qualifizierten Nachwuchs an jungen Wissenschaftlern in der Bundesrepublik Deutschland zu fördern. Unter dem Motto »Wir suchen die Forscher von morgen!« rief Nannen im Dezember 1965 erstmals zur Teilnahme an Jugend forscht auf.

Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der
angewandten Forschung e.V.
Fachgebietspreisgelder Mathematik/Informatik

Die Fraunhofer-Gesellschaft (FhG) ist Jugend forscht Preisstifter für das Fachgebiet Mathematik/Informatik. Zur Aus- und Weiterbildung des wissenschaftlich-technischen Nachwuchses führt sie zudem eine Vielzahl an Aktivitäten für Schülerinnen, Schüler und Studierende durch. Dazu gehören die Fraunhofer »Talent-Schools«, das »myTalent«-Portal sowie das Studienorientierungsprogramm und Begabtennetzwerk »Talent Take Off«.

Forschen für die Praxis ist die zentrale Aufgabe der Fraunhofer-Gesellschaft. Die 1949 gegründete Forschungsorganisation betreibt anwendungsorientierte Forschung zum Nutzen der Wirtschaft und zum Vorteil der Gesellschaft. Vertragspartner und Auftraggeber sind Industrie- und Dienstleistungsunternehmen sowie die öffentliche Hand.

Die Fraunhofer-Gesellschaft betreibt in Deutschland derzeit 69 Institute und Forschungseinrichtungen. 24 500 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, überwiegend mit natur- oder ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung, erarbeiten das jährliche Forschungsvolumen von 2,1 Milliarden Euro. Davon fallen 1,9 Milliarden Euro auf den Leistungsbereich Vertragsforschung. Mehr als 70 Prozent dieses Leistungsbereichs erwirtschaftet die Fraunhofer-Gesellschaft mit Aufträgen aus der Industrie und mit öffentlich finanzierten Forschungsprojekten. Knapp 30 Prozent werden von Bund und Ländern als Grundfinanzierung beigesteuert, damit die Institute Problemlösungen entwickeln können, die erst in fünf oder zehn Jahren für Wirtschaft und Gesellschaft aktuell werden.



MAX-PLANCK-GESELLSCHAFT

Max-Planck-Gesellschaft **Fachgebietspreisgelder Physik**

Mit 18 Nobelpreisträgern in ihren Reihen, darunter die bislang einzige deutsche Nobelpreisträgerin, ist die Max-Planck-Gesellschaft Deutschlands erfolgreichste Forschungsorganisation. An den derzeit 83 Max-Planck-Instituten, davon fünf im Ausland, wird Grundlagenforschung in den Natur-, Lebens- und Geisteswissenschaften betrieben. Was unsere Forscherinnen und Forscher so erfolgreich macht, sind jene Eigenschaften, die auch die Teilnehmerinnen und Teilnehmer des Wettbewerbs Jugend forscht auszeichnen: Neugierde, Kreativität und vor allem Durchhaltevermögen.

Das von der Max-Planck-Gesellschaft gestiftete Preisgeld soll Anerkennung und Ansporn zugleich sein, diesen Weg weiterzuverfolgen. Denn Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft brauchen engagierten und begeisterten Nachwuchs – um die Zukunft zu gestalten und im Team an Lösungen für die großen gesellschaftlichen, sozialen und ökologischen Probleme unserer modernen Welt zu arbeiten. Wissen wird dabei immer stärker interdisziplinär eingesetzt. An den Max-Planck-Instituten entstehen an den Schnittstellen der verschiedenen Disziplinen oft die spannendsten Projekte. So hat gerade die Physik immer wieder auch das Wissen in der Biologie befördert – beispielsweise durch die Patch-Clamp-Technik (Nobelpreis 1991) oder die STED-Mikroskopie (Nobelpreis 2014).

Jugendlichen, die neugierig auf Wissenschaft sind, bietet »max-wissen«, das Schüler-Lehrer-Programm der Max-Planck-Gesellschaft, seit inzwischen über 20 Jahren den direkten Zugang zur aktuellen Forschung.



Verein Deutscher Ingenieure e.V. **Fachgebietspreisgelder Technik**

Der VDI Verein Deutscher Ingenieure ist Sprecher, Gestalter und Netzwerker. Seit über 150 Jahren unterstützen, fördern und vertreten wir Ingenieurinnen und Ingenieure bei ihrer Arbeit. Mehr als 12 000 ehrenamtliche Experten bearbeiten jedes Jahr neueste Erkenntnisse zur Förderung unseres Technikstandorts. Das überzeugt: Mit rund 155 000 Mitgliedern ist der VDI die größte Ingenieurvereinigung Deutschlands. Als drittgrößter Regelsetzer ist er Partner für die deutsche Wirtschaft und Wissenschaft.

In dieser Funktion übernehmen wir auch Verantwortung für das wichtige Thema technische Allgemeinbildung. Sie ist die Grundvoraussetzung, um aktiv an gesellschaftlichen Entwicklungen teilzuhaben. Gleichzeitig gilt es, die Innovationsfähigkeit Deutschlands zu erhalten und für die Zukunft zu sichern. Wir plädieren dafür, technische Allgemeinbildung flächendeckend in der Schule einzuführen und individuelle Talent- und Interessensförderung zu unterstützen. Der hohe Stellenwert technischer Allgemeinbildung im VDI wird an der Vielzahl von bildungspolitischen Aktivitäten bis hin zu konkreter Nachwuchsarbeit deutlich. Ziel unserer Nachwuchsprojekte ist eine durchgängige und nachhaltige Begleitung ab dem Vorschulalter bis zum Berufseinstieg.

Durch die Stiftung aller Preise und die Benennung von Juroren auf Regional-, Landes- und Bundesebene im Fachgebiet Technik fördern wir junge Visionäre, die mit ihren Ideen und Konstruktionen schon heute die Welt von morgen und unsere Zukunft mitgestalten.

SONDERPREISE FÖRDERPREISE



Bundeskanzlerin Dr. Angela Merkel

Einladung zu einem Empfang durch
Bundeskanzlerin Dr. Angela Merkel nach Berlin

Seit 1981 ist der feierliche Empfang im Bundeskanzleramt ein fester Bestandteil der Wettbewerbsrunde von Jugend forscht. Bundeskanzlerin Dr. Angela Merkel lädt auch in diesem Jahr alle Bundesieger und Platzierten des Bundesfinales zu einem vom Presse- und Informationsamt der Bundesregierung gestalteten zweitägigen Programm nach Berlin ein. Neben einer Sonderführung durch das Bundeskanzleramt werden wissenschaftliche und kulturelle Institutionen in Berlin und Umgebung besucht. Den Höhepunkt dieser Reise bildet für die jungen Forscherinnen und Forscher jedoch der persönliche Empfang durch die Bundeskanzlerin und ihre Ehrung der Preisträger.



Studienstiftung des deutschen Volkes

Einladung zu einem Auswahlseminar

Rund 50 Teilnehmerinnen und Teilnehmer des Bundesfinales von Jugend forscht können als Sonderpreis die Teilnahme an einem Auswahlseminar der Studienstiftung des deutschen Volkes gewinnen.

Die Studienstiftung fördert hervorragend begabte junge Menschen, die mit exzellenten Ergebnissen studieren und forschen, die aus eigener Initiative Ideen entwickeln und umsetzen, die sich verantwortungsvoll und tatkräftig über die eigenen Belange hinaus engagieren – und von denen deshalb für die Zukunft besondere Leistungen im Dienste der Allgemeinheit zu erwarten sind. Die Studienstiftung ist als einziges Begabtenförderungswerk Deutschlands politisch, konfessionell und weltanschaulich unabhängig.

Alle Geförderten erhalten eine monatliche Studienkostenpauschale von 300 Euro sowie, abhängig von der finanziellen Situation der Familie, ein Lebenshaltungsstipendium. Neben der finanziellen Förderung bietet die Studienstiftung ein umfangreiches Förderprogramm, das unter anderem Sommerakademien, Wissenschaftliche Kollegs, Sprachkurse und Auslandsstipendien umfasst.



*Ernst A. C. Lange-Stiftung
Bremen*

Deutsche Forschungsgemeinschaft

Europa-Preis für Teilnehmer am European Union Contest for Young Scientists in Tallinn, Estland

Die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) unterstützt Jugend forscht seit 1972. Der Europa-Preis soll es Bundessiegern verschiedener Wissenschaftsgebiete ermöglichen, sich gezielt auf den »European Union Contest for Young Scientists« (EUCYS) vorzubereiten. Damit unterstreicht die DFG die Bedeutung der Internationalisierung für eine erfolgreiche Forscherkarriere.

Die jeweiligen Bundessieger werden von Mentoren in der Vorbereitungsphase für den EU-Wettbewerb betreut und nach Tallinn begleitet, wo 2017 der 29. EUCYS stattfindet. Die DFG sucht die Mentoren unter den von ihr geförderten Nachwuchswissenschaftlern aus. Damit soll auch eine dauerhafte Vernetzung zwischen den Wissenschaftlergenerationen ermöglicht werden.

Ernst A. C. Lange-Stiftung, Bremen

- Stockholm International Youth Science Seminar
- China Adolescents Science & Technology Innovation Contest
- London International Youth Science Forum
- International Wildlife Research Week
- Forschungsaufenthalt an der University of Rhode Island

Ernst A. C. Lange – geboren 1904, verstorben 1989 – war als Kaufmann in Bremen über Jahrzehnte sehr erfolgreich. Sein Herz gehörte der Jugend. So gründete er 1978 die gemeinnützige Ernst A. C. Lange-Stiftung, um mathematisch und naturwissenschaftlich begabte Jugendliche zu fördern und ihre Forschung gerade auf diesen Gebieten, die den Stifter zeitlebens sehr interessierten, zu unterstützen.

Die Ernst A. C. Lange-Stiftung, Bremen, ist der Reise-Förderer von Jugend forscht: Sie ermöglicht einer Preisträgerin oder einem Preisträger die Teilnahme am »Stockholm International Youth Science Seminar« (SIYSS) mit Besuch der Nobelpreisverleihung in Stockholm, Schweden. Weitere Jungforscher werden zum »China Adolescents Science & Technology Innovation Contest« in China, zum »London International Youth Science Forum« in Großbritannien sowie zur »International Wildlife Research Week« in der Schweiz eingeladen. Zudem kann ein Forschungsaufenthalt an der University of Rhode Island finanziert werden.



Europäische Kommission, Joint Research Centre

Aufenthalt in einem Joint Research Centre der Europäischen Kommission in Italien

Schweizer Jugend forscht

Teilnahme an der International Wildlife Research Week in der Schweiz

70

Junge kreative Köpfe und technikbegeisterte Tüftler machen Europas Ressourcen im weltweiten Wettlauf um Wettbewerbsfähigkeit aus. Als wissenschaftlicher Dienst der Europäischen Kommission und damit unabhängig von nationalen, privaten oder wirtschaftlichen Interessen unterstützt das Joint Research Centre (JRC) die europäische Politik mit anwendungsorientierter Forschung. Mit 3 000 wissenschaftlichen und technischen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern an fünf Standorten (Italien, Belgien, Spanien, den Niederlanden und Deutschland) arbeitet das JRC unter anderem an folgenden Schwerpunkten: Wirtschafts- und Währungsunion; Binnenmarkt: Wachstum, Beschäftigung und Innovation; Emissionsarme Wirtschaft und Ressourceneffizienz (Umwelt, Klimawandel, Energie, Verkehr); Landwirtschaft, Qualität und Sicherheit von Lebensmitteln und globale Ernährungssicherheit; Gesundheitswesen, Schutz und Sicherheit der europäischen Bürger; Nukleare Sicherheit und Sicherungsmaßnahmen.

Der JRC-Sonderpreis ermöglicht sechs Jugend forscht Preisträgern einen zweitägigen Aufenthalt im italienischen JRC-Standort Ispra, Norditalien.

Die »International Wildlife Research Week« (IWRW) ist eine Studienwoche für 16- bis 21-jährige Jugendliche aus ganz Europa. In international zusammengesetzten Kleingruppen sind die 24 Teilnehmenden während einer Woche in den Schweizer Bergen unterwegs. Die Jugendlichen erforschen dabei unter der Anleitung von Expertinnen und Experten die Flora und Fauna der Alpen. Die von den Jugendlichen selbst gewählten Forschungsprojekte behandeln Themen wie das Vorkommen bestimmter Pflanzenarten auf verschiedenen Höhenstufen oder Unterschiede zwischen dem Verhalten weiblicher und männlicher Murmeltiere. Am Ende der Woche präsentieren die Jungforscherinnen und Jungforscher ihre Ergebnisse auf einer öffentlichen Abschlussveranstaltung. Während und neben der Forschungsarbeit haben die Jugendlichen Gelegenheit, sich mit Gleichgesinnten auszutauschen und neue Freundschaften zu schließen.



SIYSS Förbundet Unga Forskare

Teilnahme am Stockholm International Youth Science Seminar in Schweden

Das »Stockholm International Youth Science Seminar« (SIYSS) wurde 1976 gegründet und ist eine der renommiertesten Veranstaltungen für junge Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler.

Die Schwedische Vereinigung junger Wissenschaftler lädt jedes Jahr 25 ausgewählte junge MINT-Talente aus der ganzen Welt zu diesem einwöchigen Studienseminar nach Stockholm ein. Die Teilnehmer werden von renommierten Wettbewerben und Institutionen aufgrund ihrer herausragenden Forschungsprojekte und besonderen Leistungen auf dem Gebiet der Naturwissenschaft und Technik nominiert.

Das SIYSS findet während der Nobelwoche in Stockholm statt und beinhaltet neben Einladungen zu exklusiven Veranstaltungen, Lesungen und Seminaren auch ein attraktives kulturelles Rahmenprogramm. Höhepunkt der ereignisreichen Woche ist die Teilnahme an der Nobelpreisverleihung und dem anschließenden traditionellen Festbankett.



Stockholm International Water Institute

Teilnahme am Stockholm Junior Water Prize 2017 in Schweden

Der »Stockholm Junior Water Prize« ist ein internationaler Wettbewerb zum Thema Wasser, zu dem das Stockholm International Water Institute seit 1995 im Rahmen der World Water Week einlädt. Jugendliche aus der ganzen Welt präsentieren dort ihre Projekte. Die Schirmherrin Kronprinzessin Victoria beglückwünscht alle Teilnehmerinnen und Teilnehmer persönlich. Über das Finale von Jugend forscht können sich deutsche Nachwuchswissenschaftler für diesen Wettbewerb qualifizieren.



University of Rhode Island

Forschungsaufenthalt an der University of Rhode Island in den USA



Siemens AG

Preis des Bundespatenunternehmens:
Forschungsreise in die USA

72

Die University of Rhode Island (URI) liegt an der Ostküste der USA und blickt auf eine lange Historie seit ihrer Gründung im Jahr 1892 zurück.

Das International Engineering Program (IEP) ist federführend in der Konzeption von Hochschulpartnerschaften auf dem Gebiet der Ingenieurwissenschaften und der Betriebswirtschaftslehre. Auch mit deutschen Hochschulen wie der TU Braunschweig und der TU Darmstadt gibt es enge Kooperationen. Deren Studenten können einen Doppel-Masterabschluss an beiden Hochschulen erwerben. Ferner besteht ein Austauschprogramm mit der HAW in Hamburg.

Die URI ermöglicht einem Jugend forscht Preisträger bzw. einer Preisträgerin einen fünfwöchigen Forschungsaufenthalt. Im Zentrum stehen dabei die Mitarbeit in einer Forschungsgruppe im Ingenieurbereich und die aktive Teilnahme an Aktivitäten der deutschen Abteilung an der Universität. Der Einsatz kann in einer der folgenden Forschungsbereiche realisiert werden: Mechanical Engineering, Industrial & Systems Engineering, Civil & Environmental Engineering, Ocean Engineering, Electrical Engineering, Biomedical Engineering, Computer Engineering. Die Unterbringung erfolgt im Gästehaus des International Engineering Program.

Mit knapp 300 Wissenschaftlern, Ingenieuren und Technologieexperten ist Princeton eines der weltweit führenden zentralen Forschungs- und Entwicklungslabore der Siemens AG. Lernen Sie im Rahmen einer einwöchigen Forschungsreise unser Team und unsere Arbeit an zukunftsweisenden Themen kennen. Erfahren Sie mehr darüber, wie ein international agierender Technologiekonzern Forschung betreibt und hieraus innovative Produkte, Lösungen und Services entwickelt, die die Führungsposition von Siemens in der Welt prägen und stärken. Eines der vielen Highlights der Reise sind Besuche in Washington und in New York.

SONDERPREISE GELD- UND SACHPREISE



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



Bundesministerin für Bildung und Forschung Prof. Dr. Johanna Wanka

Preis für eine Arbeit zum Thema

»Zukunftsorientierte Technologien« (1.500 €)

Jugend forscht ist wissenschaftliche Nachwuchsförderung im besten Sinne. Kinder und Jugendliche erleben hier, wie faszinierend und interessant Forschung sein kann. Oft wird die Teilnahme bei Jugend forscht zum Schlüsselerlebnis und prägt die späteren Interessen bis hin zur Studien- und Berufswahl. Wissenschaft ist oft besonders spannend an den Grenzbereichen der klassischen Disziplinen und im Bereich zukunftsorientierter Technologien. Das Bundesministerium für Bildung und Forschung unterstützt Jugend forscht daher nicht nur durch die Förderung des Bundeswettbewerbs und der Geschäftsstelle, sondern auch durch den »Preis für die beste interdisziplinäre Arbeit« und den Preis für eine Arbeit zum Thema »Zukunftsorientierte Technologien«.



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie



Bundesministerin für Wirtschaft und Energie Brigitte Zypries

Preis für eine Arbeit zum Thema

»Erneuerbare Energien« (1.500 €)

Der Sonderpreis der Bundesministerin für Wirtschaft und Energie für eine Arbeit zum Thema »Erneuerbare Energien« richtet sich insbesondere an technisch und mathematisch interessierte Jugendliche.

Der zentrale Baustein für die Gestaltung und Umsetzung der Energiewende ist der Ausbau der erneuerbaren Energien. Für diese wichtige Zukunftsaufgabe mit weltweiter Ausstrahlung gilt es, junge Menschen zu gewinnen und ihre Kompetenzen so zu fördern, dass sie sich wissenschaftlich und gesellschaftlich für eine umweltverträgliche und weitgehend klimaneutrale Energieversorgung engagieren und qualifizieren.

Der Sonderpreis existiert seit 2007 und wird seit 2014 vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie ausgelobt. Die Auszeichnung erfolgreicher Arbeiten aus dem Bereich der erneuerbaren Energien soll junge Menschen dazu anregen, sich mit nachhaltiger, umweltverträglicher und zukunftsfähiger Energienutzung auseinanderzusetzen und sich für ein weltweit gefragtes Forschungs- und Arbeitsfeld zu begeistern.



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft



Bundesministerium
der Verteidigung

**Bundesminister für Ernährung und Landwirtschaft
Christian Schmidt**

Preis für eine Arbeit zum Thema
»Nachwachsende Rohstoffe« (1.500 €)

**Bundesministerin der Verteidigung
Dr. Ursula von der Leyen**

Stipendium für einen Studienplatz
an einer Universität der Bundeswehr

Das Bundeslandwirtschaftsministerium (BMEL) prämiert über seinen Projektträger, die Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR), sowohl auf Bundes- als auch auf Regionalebene Wettbewerbsbeiträge zum Thema »Nachwachsende Rohstoffe«. Mit der Preisstiftung beabsichtigt das BMEL, Jungforscher für nachwachsende Rohstoffe zu begeistern und ihr Engagement zu fördern.

Das BMEL fördert über die FNR Forschungs-, Entwicklungs- und Demonstrationsvorhaben im Bereich der nachwachsenden Rohstoffe. Die FNR informiert und berät zudem die unterschiedlichsten Zielgruppen zum Thema. Über Publikationen und Veranstaltungen sorgt sie im Auftrag des BMEL für die Verbreitung wissenschaftlicher Erkenntnisse und macht die Öffentlichkeit auf nachwachsende Rohstoffe aufmerksam.

Der Sonderpreis ist ein Stipendium der Bundesministerin der Verteidigung. Der Stipendiatin oder dem Stipendiaten wird ein Bachelor- und Masterstudium an einer der beiden Universitäten der Bundeswehr in Hamburg oder München in einem Studiengang eigener Wahl ermöglicht. Die Preisstifterin ist Dr. Ursula von der Leyen. Sie ist seit Dezember 2013 Bundesministerin der Verteidigung. Das Bundesministerium der Verteidigung unterstützt seit vielen Jahren Jugend forscht und unterstreicht damit den Beitrag der Bundeswehr zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses. Zugleich sollen Schülerinnen und Schüler in ihrem Engagement bestärkt werden, neue Themenfelder aus Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft oder Technik zu betreten und ihre Forschungsbefunde der Öffentlichkeit zu präsentieren.



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz,
Bau und Reaktorsicherheit

**Bundesministerin für Umwelt, Naturschutz,
Bau und Reaktorsicherheit
Dr. Barbara Hendricks**

Preis für eine Arbeit zum Thema »Klimaschutz« (1.500 €)

Die Bundesministerin für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit zeichnet mit ihrem Preis für eine Arbeit zum Thema »Klimaschutz« Jungforscherinnen und Jungforscher aus, die sich auf besondere Weise mit konkreten Fragestellungen und Maßnahmen zum Klimaschutz befassen. Mit dem Sonderpreis sollen die besonderen Leistungen der jungen Forscher auf dem Gebiet des Klimaschutzes anerkannt und ihr Interesse für weitere Projekte und Ideen zu diesem Thema bestärkt werden.

Zur Projektförderung des Bundesumweltministeriums im Rahmen der Klimaschutzkampagne gehört auch die Unterstützung von Jugend forscht PerspektivForen. Hier werden Jugend forscht Alumni als »Experten von morgen« gezielt für Umweltfragen sensibilisiert und die Umweltbranche und der Klimaschutz als spannende und zukunftsorientierte Arbeitsfelder vorgestellt.

GEO

GEO

Jahresabonnements von GEO

Das Reportagemagazin GEO unterstützt seit vielen Jahren den Bundeswettbewerb Jugend forscht mit rund 75 Jahresabonnements für erfolgreiche Teilnehmerinnen und Teilnehmer. Auf der Regionalebene werden zudem rund 80 Jahresabonnements von GEOLino, dem Wissensmagazin für Jungen und Mädchen zwischen 8 und 14 Jahren, gestiftet. GEO ist das führende Reportagemagazin im deutschsprachigen Raum. GEO erzählt Geschichten, die Herz und Hirn verändern. Wissen ist heute leicht zugänglich und überall verfügbar, aber nur jenes Wissen ist bedeutsam, das etwas mit uns Menschen macht, das uns weiterbringt. Dafür muss man länger suchen und tiefer recherchieren, so wie es die Spezialität von GEO ist. Und es dann opulent bebildern und unterhaltsam aufschreiben. Jeden Monat nährt GEO eines der stärksten positiven Gefühle, die wir Menschen kennen: die Neugier. Sie wird erfüllt, wenn man etwas erfährt, das neue Horizonte eröffnet, das einen die Welt mit anderen Augen sehen lässt. GEO: das Neugier-Magazin.



Deutsches Zentrum
DLR für Luft- und Raumfahrt



Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt

- Preis für eine Arbeit auf dem Gebiet der Luft- und Raumfahrt (1.000 €)
- Preis für eine Arbeit auf dem Gebiet der Informationstechnik (1.000 €)
- Preis für eine Arbeit auf dem Gebiet der Robotik (1.000 €)

Das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) unterstützt Jugend forscht seit vielen Jahren mit einer ganzen Reihe von Maßnahmen. Darunter sind mehrere Sonderpreise, Praktika sowie alljährliche Informationsbesuche, zu denen das DLR Teilnehmerinnen und Teilnehmer des Bundeswettbewerbs von Jugend forscht einlädt. Im Rahmen seiner Forschungs- und Entwicklungsarbeiten bietet das DLR zudem besondere Möglichkeiten für Studierende und Doktoranden. Luftfahrt, Raumfahrt, Verkehr und Energie – das DLR behandelt zahlreiche Fragestellungen mit faszinierenden Inhalten, hoher gesellschaftlicher Relevanz und zukunftsweisenden Perspektiven. Die Palette reicht von Entwurfsarbeiten zum Flugzeug von morgen bis zum Einsatz von Satelliten und Sonden zur Umweltforschung sowie zur Erkundung unserer kosmischen Nachbarschaft. Auch die Gestaltung künftiger Verkehrssysteme und die Nutzung erneuerbarer Energien sind wichtige Forschungsthemen. Darüber hinaus konzipiert das DLR als Raumfahrtagentur im Auftrag der Bundesregierung das deutsche Raumfahrtprogramm und setzt es um. Außerdem ist das DLR als Projektträger in der Forschungsförderung tätig.

EDUARD-RHEIN-STIFTUNG

- Eduard-Rhein-Jugendpreis für Rundfunk-, Fernseh- und Informationstechnik (1.500 €)
- Konrad-Zuse-Jugendpreis für Informatik der EDUARD-RHEIN-STIFTUNG (1.500 €)

Professor Eduard Rhein hat in den 1940er-Jahren das Füllschriftverfahren zur Herstellung von Langspielplatten erfunden. Er gründete 1976 und 1987 aus fünf Schenkungen und später großen Teilen seines Nachlassvermögens zwei gemeinnützige Stiftungen mit insgesamt mehr als 12 Millionen Euro Stiftungskapital, um aus deren Zinserträgen Wissenschafts- bzw. Jugendpreise auf dem Gebiet der Informationstechnik auszuloben, denn die Jugend ist unsere Zukunft. Fast alle bedeutenden Informationstheoretiker und -techniker wurden in den vergangenen mehr als 40 Jahren von der EDUARD-RHEIN-STIFTUNG ausgezeichnet, so beispielsweise der deutsche Computererfinder Konrad Zuse sowie der Begründer und Entwickler des Internets Tim Berners-Lee. Die Gewinner der Jugend forscht Sonderpreise werden Mitte Oktober zur offiziellen Preisverleihung nach München eingeladen. Dort werden die Preise im Ehrensaal des Deutschen Museums vergeben.



FCI
FONDS DER
CHEMISCHEN
INDUSTRIE

Fonds der Chemischen Industrie

- Preis für eine Arbeit auf dem Gebiet der Biotechnologie (1.000 €)
- Preis für eine Arbeit zur nachhaltigen Entwicklung in der chemischen Industrie (1.000 €)
- Preis für eine Arbeit auf dem Gebiet der chemischen Nanotechnologie (1.000 €)

Der Fonds der Chemischen Industrie ist das Förderwerk des Verbandes der Chemischen Industrie e.V. für den wissenschaftlichen Nachwuchs, die Grundlagenforschung und den Chemieunterricht an Schulen. Im Rahmen seines Programms »Schulpartnerschaft Chemie« fördert der Fonds den experimentellen Unterricht an Schulen mit einem ganzen Bündel unterschiedlicher Maßnahmen, die alle darauf zielen, Schüler und Jugendliche für die Naturwissenschaften, speziell für die Chemie sowie auch die Biotechnologie, zu begeistern. Eine wichtige Fördermaßnahme ist die Unterstützung von Experimental-Chemie-Wettbewerben für Schüler. Zu diesen Wettbewerben gehört auch Jugend forscht. Der Fonds stiftet seit dem Jahr 2001 bei Jugend forscht einen Preis im Bereich Biotechnologie, seit 2003 einen Preis für eine nachhaltige Entwicklung in der chemischen Industrie und seit 2011 einen Preis im Bereich der chemischen Nanotechnologie.



FRIEDERICHS
Stiftung

Heinz und Gisela Friederichs Stiftung

Preise für Arbeiten auf dem Gebiet der Technik
(1.500 €, 1.000 € und 500 €)

Die Sonderpreise sind Geldpreise, verbunden mit einer Einladung zu den Karosseriebaubetrieben der Stiftung in Frankfurt am Main und Alsfeld. Die Carl Friederichs GmbH feierte 2015 ihr 175-jähriges Bestehen. Die Friederichs Stiftung geht auf eine alteingesessene Frankfurter Karosseriebauerfamilie zurück. Dem Stifter Heinz Friederichs lag die Ausbildung der Jugend immer besonders am Herzen. Darum wurde die Förderung des technischen und naturwissenschaftlichen Nachwuchses ein Schwerpunkt der Stiftungsarbeit, darunter die Unterstützung von Jugend forscht. Die Stiftung vergibt seit 2011 auch den mit 100 Euro dotierten Sonderpreis für engagierte Talentförderer und stellt diesen für jeden der 87 Jugend forscht Regionalwettbewerbe zur Verfügung. Sie will damit den engagierten Projektbetreuern, die sie als Kern des Erfolges von Jugend forscht ansieht, die verdiente Anerkennung für das ehrenamtliche Engagement ausdrücken.



Deutsche Bundesstiftung Umwelt

Preise für Arbeiten auf dem Gebiet
der Umwelttechnik (1.500 € und 1.000 €)

Die Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU) lobt seit über 15 Jahren bei Jugend forscht auf Regional-, Landes- und Bundesebene jährlich insgesamt über 150 interdisziplinäre Sonderpreise im Bereich Umwelttechnik aus. Jungforscher sollen für die umweltrelevanten Zukunftstechnologien begeistert werden, die in einer globalisierten Welt eine immer größere Rolle spielen. Ziel ist es, die Kreativität der Jugendlichen zu fördern. Gleichzeitig hilft die große Popularität des Wettbewerbs, das Wissen und daraus abgeleitet die Verantwortung für eine lebenswerte Umwelt zu verbreiten und zu stärken. Wir freuen uns über das kontinuierlich gestiegene Interesse an diesem Preis und sind gespannt auf die Ideen und Projekte, die hoffentlich auch in Zukunft zahlreich eingereicht werden.



Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung

Fünf Preise für Arbeiten auf den Gebieten
der Naturwissenschaften und der Technik (je 500 €)

Der Sonderpreis der Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung besteht aus einem Geldbetrag sowie der Einladung zur jeweils nächsten Versammlung der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte (GDNÄ). Die Tagungsteilnahme wird mit Reisestipendien in Höhe von rund 250 Euro gefördert, die GDNÄ gewährt zusätzlich für zwei Jahre eine beitragsfreie Mitgliedschaft.

Die gemeinnützige WE-Heraeus-Stiftung wurde 1963 von dem Unternehmerhepaar Dr. Wilhelm Heinrich Heraeus und Else Heraeus gegründet. Stiftungszweck ist die Förderung der Forschung und Ausbildung auf dem Gebiet der Naturwissenschaften. Die Stiftung arbeitet eng mit der Deutschen Physikalischen Gesellschaft (DPG) und der GDNÄ zusammen.

Die Ziele von Jugend forscht decken sich zu einem großen Teil mit dem Förderanliegen der WE-Heraeus-Stiftung. Die Ausgestaltung des Sonderpreises verfolgt das spezielle Ziel, naturwissenschaftlich interessierte Schülerinnen und Schüler in die Welt der wissenschaftlichen Kommunikation einzuführen.

GESAMTMETALL
Die Arbeitgeberverbände der Metall- und Elektro-Industrie



Arbeitgeberverband Gesamtmetall

Preise für Arbeiten von Auszubildenden auf dem Gebiet »Mensch – Arbeit – Technik« (1.000 € und 500 €)

Mit rund 200 000 Auszubildenden ist die Metall- und Elektroindustrie Deutschlands größte Lehrwerkstatt. Mit den Sonderpreisen soll der hohe Leistungsstand der betrieblichen Ausbildung, der in den Arbeiten von Auszubildenden sichtbar wird, hervorgehoben und gewürdigt werden. Gesamtmetall engagiert sich darüber hinaus in der Förderung von Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik vom Kindergarten bis zur Hochschule und unterstützt unter anderem das nationale Excellence-Schulnetzwerk MINT-EC, das Gymnasien mit MINT-Schwerpunkt fördert, sowie Science on Stage Deutschland, ein Netzwerk für MINT-Lehrkräfte, in dem sie sich mit Pädagogen aus 30 EU-Ländern austauschen können. Weiterhin bemüht sich Gesamtmetall, den Mädchenanteil im MINT-Bereich zu erhöhen und das Interesse an der Mathematik zu steigern.

Gesellschaft für Informatik e.V.

Preis für eine Arbeit, die in besonderer Weise den Nutzen der Informatik verdeutlicht (1.500 €)

Die Gesellschaft für Informatik e.V. (GI) vergibt einen Sonderpreis für eine Arbeit, die den Nutzen der Informatik für die Gesellschaft beleuchtet und die Faszination dieser Disziplin vermittelt. Sie möchte damit junge Menschen für die Informatik begeistern und bemerkenswerte Arbeiten von Jugendlichen in der Öffentlichkeit bekannt machen. Gegründet im Jahr 1969 ist die GI heute mit rund 20 000 Mitgliedern die größte Informatik-Fachgesellschaft im deutschsprachigen Raum. Sie setzt sich für die Interessen der Informatik in Wissenschaft, Öffentlichkeit und Politik ein. Ein besonderes Anliegen der GI ist seit jeher die Förderung des Informatik-Nachwuchses für Wissenschaft und Industrie.

Deutsche Gesellschaft für Geographie e.V.

Preis für eine Arbeit auf dem Gebiet der Geographie (1.000 €)

Der Preis wird für Arbeiten vergeben, die sich in herausragender Weise mit aktuellen Themen der Geographie beschäftigen. Bewertungskriterien sind Originalität, Problemorientierung und Methodenkompetenz. Die Deutsche Gesellschaft für Geographie e.V. (DGfG) ist die Dachorganisation der geographischen Verbände und Gesellschaften in Deutschland. Sie vertritt die Interessen von Geographinnen und Geographen, die an Schulen, Hochschulen und in der Praxis tätig sind, und vermittelt die Inhalte und die Bedeutung der Geographie als Schulfach, als Wissenschaft sowie als praxisnahe Disziplin an die Öffentlichkeit. Ein Ziel der DGfG ist, junge Menschen in ihrem Interesse für aktuelle Themen der Geographie zu bestärken und sie zu weiterem Engagement auf dem Gebiet der Geographie zu motivieren.



Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V.

Preis für eine Arbeit auf dem Gebiet »Gute Prävention und Rehabilitation« (1.000 €)

»Gute Prävention und Rehabilitation« ist der Preis der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung e.V. (DGUV) für die beste Arbeit, die sich mit der Prävention arbeitsbedingter Gesundheitsgefahren, Gesundheitsrisiken in Kindertagesstätten, Bildungseinrichtungen und Betrieben sowie der Rehabilitation von Erkrankten oder von Menschen mit Behinderungen befasst. Die DGUV ist der Spitzenverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften und der Unfallversicherungsträger der öffentlichen Hand, die Kinder, Schüler, Studenten und alle Arbeitnehmer gegen Berufskrankheiten, Wege- und Arbeitsunfälle versichern. Ihre wichtigste Aufgabe ist die Prävention tätigkeitsbezogener Risiken der Versicherten. Jugend forscht hilft dabei, die Humanisierung der Arbeit als wichtige Aufgabe zu verstehen.



Gesellschaft Deutscher Chemiker e.V.

Preis für die Verknüpfung von Theorie mit chemischer Praxis (1.000 €)

Die Gesellschaft Deutscher Chemiker (GDCh) möchte mit ihrem mit 1.000 Euro dotierten Preis eine hervorragende experimentelle Arbeit aus der Chemie mit fundierter theoretischer Begründung oder Herleitung prämiieren. Damit kommt die GDCh, eine Gemeinschaft von rund 31 000 an der Chemie Interessierten, einem ihrer wesentlichen Anliegen nach – nämlich junge Menschen zu bestärken, unsere Welt naturwissenschaftlich zu ergründen und zu verstehen. Deshalb unterstützt die GDCh insbesondere auch Lehrer in diesem Bemühen und zeichnet alljährlich die besten Chemieabiturienten in Deutschland aus. Es ist daher nur konsequent, dass die GDCh auch Wettbewerbe wie Jugend forscht sehr begrüßt und gerne fördert.



Neurowissenschaftliche Gesellschaft e.V.

Preis für eine Arbeit auf dem Gebiet der Neurowissenschaften (1.000 €)

Die Neurowissenschaftliche Gesellschaft e.V. (NWG) möchte die Neurowissenschaften in ihrer ganzen Bandbreite repräsentieren und fördern. Sie bemüht sich intensiv um den wissenschaftlichen Nachwuchs und setzt dabei bereits in der Schule an. Das Internetportal der NWG, www.dasGehirn.info, wendet sich vor allem an Schüler und Lehrer und hat sich zum Ziel gesetzt, das Gehirn, seine Funktionen und seine Bedeutung für unser Fühlen, Denken und Handeln darzustellen – umfassend, verständlich, attraktiv und anschaulich in Wort, Bild und Ton.



**Verband der Elektrotechnik
Elektronik Informationstechnik e.V.**

Preis für eine Arbeit auf dem Gebiet
der Elektronik, Energie- oder
Informationstechnik (1.000 €)

Der VDE Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V. stiftet jährlich den Sonderpreis für Elektronik, Energie- oder Informationstechnik. Die Auszeichnung ist mit 1.000 Euro dotiert. Zusätzlich wird die Preisträgerin oder der Preisträger zum VDE/BMBF-MikroSystemTechnik Kongress 2017 »MEMS, Mikroelektronik, Systeme« vom 23. bis 25. Oktober 2017 nach München eingeladen. Mit 36 000 Mitgliedern, davon 1 300 Unternehmen und 8 000 Studierende, ist der VDE einer der großen technisch-wissenschaftlichen Verbände Europas. Ziel des VDE ist es, Schüler für Technik zu begeistern und ihnen zu zeigen, wie kreativ der Beruf des Elektroingenieurs ist. Mit Wettbewerben wie Jugend forscht fördert der VDE Talente und sichert damit, dass Deutschland das »Land der Ingenieure« bleibt.



**Verband Deutscher
Schulgeographen e.V.**

Preis für eine Arbeit auf
dem Gebiet des geowissenschaftlichen
Unterrichts (1.000 €)

Im Fachgebiet Geo- und Raumwissenschaften wird ein Sonderpreis in Höhe von 1.000 Euro für eine herausragende Arbeit aus dem Bereich des geowissenschaftlichen Unterrichts vergeben. Die Preisträger werden zusätzlich zum Deutschen Kongress für Geographie 2018 in Tübingen eingeladen. Der Verband Deutscher Schulgeographen e.V. ist für alle Schulformen und Bildungsbereiche die Fach- und Interessenvertretung für geographische Bildung und Nachhaltigkeitserziehung und vertritt diese Ziele gegenüber der Öffentlichkeit. Er unterstützt die Entwicklung des Faches Geographie, berät in unterrichtlichen Fragen, führt Exkursionen und Fortbildungen durch und informiert über neue wissenschaftliche Entwicklungen. Darüber hinaus richtet der Verband geographische Wettbewerbe aus, um das Interesse an geo- und raumwissenschaftlichen Fragestellungen zu wecken und zu fördern.



ADOLF-MARTENS-FONDS e.V.

an der
BAM Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung

Adolf-Martens-Fonds e.V.

Preis für eine Arbeit mit Bezug
zu Sicherheit in Chemie
und Werkstofftechnik (500 €)

Der Adolf-Martens-Fonds e.V. in Berlin hat es sich zur Aufgabe gemacht, den Nachwuchs in Werkstoffwissenschaften, Materialforschung und -prüfung, Analytischer Chemie und Sicherheitstechnik zu fördern.



Astronomische Gesellschaft e.V.
Preis für eine Arbeit auf dem Gebiet
der Astronomie (500 €)

Die Astronomische Gesellschaft e.V. vertritt die Interessen der Astronomen und fördert Nachwuchswissenschaftler. Mit dem Preis möchte sie die Begeisterung für Fragen der Astronomie und Astrophysik bereits in der Schule fördern.



**DEUTSCHE
GESELLSCHAFT FÜR
ZERSTÖRUNGSFREIE
PRÜFUNG E.V.**

**Deutsche Gesellschaft für
Zerstörungsfreie Prüfung e.V.**
Preis für eine Arbeit auf dem Gebiet
»Qualitätssicherung durch
zerstörungsfreie Prüfung« (500 €)

Mithilfe der Zerstörungsfreien Prüfung (ZfP) können Materialfehler in Anlagenkomponenten und Bauteilen so frühzeitig erkannt werden, dass deren unvorhergesehenes Versagen vermieden wird. Materialprüfung ist ein Arbeitsgebiet, in dem MINT eine wesentliche Rolle spielt: bei der Anwendung physikalischer Effekte (Magnetismus, Adhäsion/Kohäsion, Röntgenstrahlung etc.), bei der Geräteentwicklung (Robotik, Automatisierung) und bei der Simulation von Verfahren (Ultraschall, Röntgen).



**Deutsche Mathematiker-
Vereinigung e.V.**
Preis für eine originelle Anwendung
mathematischer Methoden (500 €)

Die Deutsche Mathematiker-Vereinigung e.V. (DMV) möchte mit Preisen wie diesem junge Menschen für Mathematik begeistern. Denn gute Mathematiker sind heiß begehrt – in Wissenschaft, Wirtschaft und Schule.



Deutsche Zoologische Gesellschaft e.V.

Werner-Rathmayer-Preis für eine originelle Arbeit auf dem Gebiet der Zoologie (500 €)

Die Deutsche Zoologische Gesellschaft e.V. (DZG) stiftet den Sonderpreis in Biologie in Erinnerung an Prof. Dr. Werner Rathmayer, ehemals DZG-Präsident, und dessen Engagement für Jugend forscht. Die Preisträger werden zudem zur DZG-Jahrestagung eingeladen.



Konrad-Zuse-Gesellschaft e.V.

Preis für eine originelle Arbeit auf dem Gebiet der Informatik (500 €)

Die Konrad-Zuse-Gesellschaft e.V. pflegt das Andenken an den Erfinder und Konstrukteur des ersten funktionstüchtigen Computers, Konrad Zuse. Sie will das wissenschaftliche und künstlerische Werk einer breiten Öffentlichkeit zugänglich machen und insbesondere jungen Menschen die Persönlichkeit Zuses nahebringen und sie für einen Berufsweg in der Informatik gewinnen.

PREISE FÜR SCHULEN UND PROJEKT BETREUER



**KULTUSMINISTER
KONFERENZ**

Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland

Preis für die Jugend forscht Schule 2017 (3.142 €)

Mit dem Preis »Jugend forscht Schule« unterstützt die Kultusministerkonferenz Schulen, die gezielt und nachhaltig Strukturen schaffen, um altersadäquat und zeitgemäß Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler in den durch Jugend forscht vorgegebenen Fachgebieten zu fördern. Ein wichtiges Auswahlkriterium sind die Ergebnisse bei den Jugend forscht Wettbewerben. Zudem stehen Aspekte wie die Einbindung der Wettbewerbe in das Schulprogramm und den naturwissenschaftlichen Unterricht, außerschulische Kooperationen, fächerübergreifendes Lernen, die Anbindung an Fachstandards sowie die Ausstattung der Schule im Mittelpunkt. Die Preisträgerschule erhält ein Preisgeld in Höhe von 3.142 Euro, die nominierten Schulen erhalten jeweils 500 Euro. Die Kultusministerkonferenz sieht es als eines ihrer dringlichen Ziele an, das Interesse an mathematisch-naturwissenschaftlich-technischer Bildung frühzeitig zu wecken und kontinuierlich zu fördern. Die »Empfehlung zur Stärkung der mathematisch-naturwissenschaftlich-technischen Bildung« (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 7. Mai 2009) unterstreicht mit entsprechenden Maßnahmenvorschlägen in unterschiedlichen Handlungsfeldern diesen Ansatz.



**HELMHOLTZ
| GEMEINSCHAFT**

Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren

Helmholtz-Lehrerpreis für besonders engagierte
Projektbetreuerinnen und Projektbetreuer

Gestiftet von der Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren in Zusammenarbeit mit der Stiftung Jugend forscht e.V. und dem Verband zur Förderung des MINT-Unterrichts (MNU) werden mit diesem Sonderpreis besonders engagierte Projektbetreuer ausgezeichnet. Diese sind »Neuzugänge« im Jugend forscht Netzwerk und haben in den letzten fünf Jahren neue Strukturen und Betreuungskonzepte für Jugend forscht Projekte an ihren Schulen geschaffen. Durch ihre intensive Betreuung fördern und begeistern sie junge Talente nachhaltig für die MINT-Fächer – Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik. Die Preisträger werden zum Bundeswettbewerb Jugend forscht eingeladen und dort bei einer MNU-Sonderveranstaltung geehrt. Darüber hinaus erhalten die Preisträger die Möglichkeit, sich im Rahmen eines dreitägigen Kurzforschungsaufenthalts an einer Universität oder Fachhochschule innerhalb Deutschlands in Forschungsthemen ihrer Wahl auf den aktuellen Stand zu bringen.

JURY.
FACHGEBIETS-
JURYS,
SONDER-
JUROREN.



Dipl.-Ing. Karl-Heinz Borsian

- Leiter Standortdienste,
Wacker Chemie AG,
München
- Studium Maschinenbau,
Universität Bochum



Prof. Dr. Dietmar Reinert

- Direktor des Instituts
für Arbeitsschutz der DGUV,
St. Augustin
- Honorarprofessor
Fachgebiet Informatik,
Hochschule Bonn-Rhein-Sieg,
St. Augustin
- Promotion in Molekülphysik,
Universität Bonn
- Studium der Physik und
Katholischen Theologie,
Universität Bonn



Prof. Dr. Anke Kahl

- Fachgebietsjurysprecherin
- Prorektorin für Planung,
Finanzen und Transfer,
Universität Wuppertal
 - Fachgebiet Sicherheitstechnik/
Arbeitssicherheit,
Universität Wuppertal
 - Habilitation in Arbeits- und
Gesundheitsschutz,
TU Dresden
 - Promotion in Sicherheitstechnik,
Universität Wuppertal
 - Studium des Maschinen-
und Arbeitsingenieurwesens,
TU Dresden



Dr. Mario Schubert

- Bundesjurysprecher
- Geschäftsführer Process
Gardening, München
 - Promotion in Physik,
Universität München
 - Studium der Physik,
Universität München
 - Bundessieger 1992

Biologie



Prof. Dr. Carsten Duch

- Institut für Entwicklungsbiologie und Neurobiologie, Universität Mainz
- Habilitation in Zoologie, FU Berlin
- Promotion in Neurobiologie, FU Berlin
- Studium der Biologie, FU Berlin



Prof. Dr. Julia Ostner

- Institut für Zoologie und Anthropologie, Universität Göttingen und Deutsches Primatenzentrum Leibnizinstitut für Primatenforschung, Göttingen
- Promotion in Biologie, Universität Würzburg
- Studium der Psychologie und Biologie, Universität Trier und Universität Göttingen



Dr. Barbara Enenkel

- Fachgebietsjurysprecherin
- Associate Director Protein Science/Bioprocess- & Analytical Development, Boehringer Ingelheim Pharma GmbH & Co. KG, Biberach an der Riß
 - Promotion in Chemie, Universität Bielefeld
 - Studium der Biologie, Universität Bielefeld



Dr. Patricia Schwarz

- Sächsisches Landesgymnasium Sankt Afra zu Meißen
- Promotion in Chemiedidaktik, Universität Leipzig
- Studium der Biologie und Chemie, Universität Greifswald und Universität Leipzig

Chemie



Prof. Dr. Oliver Clemens

- Assistant Professor und Emmy Noether Nachwuchsgruppenleiter, Institut für Materialwissenschaften, TU Darmstadt
- Promotion in Anorganischer Festkörperchemie, Universität des Saarlandes
- Studium der Chemie, Universität des Saarlandes



Prof. Dr. Oliver Trapp

- Department Chemie, Universität München
- Habilitation in Chemie, Universität Bochum
- Promotion in Organischer Chemie, Universität Tübingen
- Studium der Chemie, Universität Tübingen
- Bundessieger 1992



Prof. Dr. Anke Krüger

- Fachgebietsjurysprecherin
- Institut für Organische Chemie, Universität Würzburg
 - Juniorprofessorin, Otto-Diels-Institut für Organische Chemie, Universität Kiel
 - Promotion in Organischer Chemie, TU Braunschweig
 - Studium der Chemie, TU Braunschweig und Universität Bordeaux



OStRin Dorothea von Riegen

- Max-Planck-Schule, Kiel
- Studium Französisch und Chemie, Universität Kiel

Geo- und Raumwissenschaften



Nicole Arndt-Stadt

- Freiberufliche Geologin
- Studium der Geologie und Paläontologie, Universität Hamburg



Prof. Dr. Helga de Wall

- Professorin für Strukturgeologie und Tektonik, Universität Erlangen-Nürnberg
- Habilitation in Geologie, Universität Heidelberg
- Promotion in Geologie, Universität Göttingen
- Studium der Geologie/Paläontologie, Universität Göttingen



Prof. Dr. Hans-Rudolf Bork

- Fachgebietsjursprecher
- Institut für Ökosystemforschung, Universität Kiel
 - Habilitation in Physischer Geographie und Geoökologie, TU Braunschweig
 - Promotion in Geographie, TU Braunschweig
 - Studium der Geographie, Geologie, Bodenkunde und des Landwirtschaftlichen Wasserbaus, Universität Gießen und TU Braunschweig



Dr. Robert Schmidt

- Astronomisches Rechen-Institut, Zentrum für Astronomie, Universität Heidelberg
- Promotion in Astrophysik, Universität Potsdam
- Studium der Physik, Universität Hamburg und University of Melbourne

Mathematik/Informatik



Prof. Dr. Christel Baier

- Institut für Theoretische Informatik, TU Dresden
- Promotion und Habilitation in Informatik, Universität Mannheim
- Studium der Mathematik, Universität Mannheim



Prof. Dr. Dr. Jürgen Richter-Gebert

- Fachgebietsjurysprecher
- Dekan Zentrum Mathematik, TU München
 - Habilitation in Mathematik, TU Berlin
 - Promotion in Mathematik, TH Darmstadt und KTH Stockholm
 - Studium der Mathematik, TH Darmstadt
 - Bundeswettbewerbsteilnehmer 1979 und 1980



Prof. Dr. Dr. hc. mult.

Karlheinz Brandenburg

- Direktor des Fraunhofer-Instituts für Digitale Medientechnologie IDMT, Ilmenau
- Fachgebiet Elektronische Medientechnik, TU Ilmenau
- Promotion in Elektrotechnik, Universität Erlangen-Nürnberg
- Studium der Elektrotechnik und Mathematik, Universität Erlangen-Nürnberg



Dr. Stefanie Vogl

- Wissenschaftlerin, Corporate Technology, Siemens AG, München
- Promotion in Physik, Universität München
- Studium der Mathematik, Universität Regensburg

Physik



Dr. Lothar Diehl

- Referent Abgassensoren, Robert Bosch GmbH, Stuttgart
- Promotion in Physik, Universität Stuttgart
- Studium der Physik, TU Braunschweig
- Bundessieger 1981



Dr. Marc Scheffler

- 1. Physikalisches Institut, Universität Stuttgart
- Promotion in Physik, Universität Stuttgart
- Studium der Physik, TU Braunschweig und University of Maryland, College Park
- Bundessieger 1994



Prof. Dr. Gernot Münster

- Fachgebietsjurysprecher
- Institut für Theoretische Physik, Universität Münster
 - Promotion und Habilitation in Physik, Universität Hamburg
 - Studium der Physik und Mathematik, Universität Kiel und Universität Hamburg
 - Bundessieger 1972



OStRin Hilke Söhle

- Gymnasium Kaiser-Friedrich-Ufer, Hamburg
- Studium der Mathematik und Physik, Universität Oldenburg

Technik



Prof. Dr. Katrin Ellermann

- Fachgebietsjurysprecherin
- Institut für Mechanik, TU Graz
 - Habilitation in Mechanik, TU Hamburg-Harburg
 - Promotion in Meerestechnik, TU Hamburg-Harburg
 - Studium Maschinenbau, TU Hamburg-Harburg
 - Bundeswettbewerbsteilnehmerin 1992



Prof. Dr. Klaus Schilling

- Lehrstuhl für Robotik, Universität Würzburg
- Consulting Professor an der Fakultät für Luft- und Raumfahrt, Stanford University
- Vorstand Zentrum für Telematik e.V., Würzburg
- Promotion in Mathematik, Universität Bayreuth
- Studium der Mathematik, Physik und Biologie, Universität Bayreuth, Universität und TU München
- Bundessieger 1976



Prof. Dr. Dagmar Hentschel

- Fakultät Maschinenbau und Energietechnik, HTWK Leipzig
- Promotion und Habilitation in Maschinenbau, TU Dresden
- Studium Maschinenbau und Produktionstechnik, TU Dresden



Dr. Karsten Weiß

- Geschäftsführer Weiss Robotics, Ludwigsburg
- Promotion in Robotik, Universität Karlsruhe
- Studium des Maschinenwesens, Universität Stuttgart
- Bundessieger 1998

SONDERJUROREN



**Juror für die Preise der Deutschen
Bundesstiftung Umwelt (DBU)
Dipl.-Ing. Felix Gruber**

- Referats- und Projektgruppenleiter der DBU, Osnabrück
- Studium der Verfahrenstechnik, Universität München und TU Berlin



**Jurorin für den Preis des Bundes-
ministers für Wirtschaft und Energie
Dr. Sabine Kleemann**

- Projektträger Jülich, Forschungszentrum Jülich GmbH
- Promotion in Biologie, Universität Gießen
- Studium der Biologie, Universität Gießen



**Juror für den Preis der
Bundesministerin der Verteidigung
Prof. Dr. Klaus F. Hoffmann**

- Professor für Leistungselektronik, Universität der Bundeswehr Hamburg
- Leistungselektronik-Entwicklung bei Philips Medical Systems, Hamburg
- Promotion in Elektrotechnik, Universität der Bundeswehr Hamburg
- Studium der Elektrotechnik, Universität der Bundeswehr Hamburg

JUGEND FORSCHT – TALENTSCHMIEDE MIT MODELLCHARAKTER

»Wir suchen die Forscher von morgen!« Das Motto, unter dem der damalige stern-Chefredakteur Henri Nannen 1965 zur ersten Runde von Jugend forscht aufrief, hat nichts von seiner Aktualität verloren. Der Bedarf an naturwissenschaftlich-technischen Spitzenkräften ist in Deutschland unvermindert hoch. Angesichts rückläufiger Schülerzahlen und des zunehmenden globalen Wettbewerbs wird sich der hierzulande bereits bestehende Fachkräftemangel sogar noch verschärfen. Vor diesem Hintergrund leistet Jugend forscht einen wichtigen Beitrag, die jungen Talente zu finden und zu fördern, die wir in Wirtschaft und Wissenschaft dringend benötigen.

Individuelle Förderung und kreatives, forschendes Lernen

Heute wie vor mehr als 50 Jahren kann Deutschlands bekanntester Nachwuchswettbewerb Modellcharakter beanspruchen, wenn es um eine effektive Talentförderung geht. Zentrale Reformansätze aus der aktuellen Bildungsdiskussion sind bei Jugend forscht seit Langem gelebte Praxis. So bietet die Projektarbeit einen optimalen Rahmen, junge Menschen entsprechend ihren Fähigkeiten individuell zu fördern. Durch kreatives, forschendes Lernen können sich die Jugendlichen zudem schon frühzeitig mit dem Handwerkszeug des wissenschaftlichen Arbeitens vertraut machen und dadurch eine Methodenkompetenz erlangen, die zu den Kernqualifikationen der heutigen Wissensgesellschaft gehört. Best Practice sind bei Jugend forscht auch das eigenverantwortliche sowie das fächerübergreifende Arbeiten.

Nachhaltige Förderung

Die Talentförderung endet bei Jugend forscht nicht mit dem Wettbewerb. Vielmehr bietet Jugend forscht erfolgreichen Nachwuchswissenschaftlern im Anschluss auf allen Ausbildungsstufen vielfältige Möglichkeiten, ihre Kenntnisse und Interessen zu vertiefen. Dazu gehören Forschungspraktika, Messeauftritte, Studienreisen sowie die Teilnahme an wissenschaftlichen Tagungen und internationalen Wettbewerben.

Diese Angebote vermitteln den Nachwuchskräften frühzeitig eine zielgerichtete Orientierung und motivieren sie, entsprechend ihren Begabungen eine natur- oder ingenieurwissenschaftliche Ausbildung zu wählen. Sie erhalten zudem die Chance, Kontakte zu knüpfen, die sie später für Studium oder Beruf nutzen können. Darüber hinaus haben alle ehemaligen Teilnehmer die Möglichkeit, Teil des Jugend forscht Alumni-Netzwerks zu werden.

Wirksames Instrument zur Nachwuchsförderung

Untersuchungen belegen, dass Jugend forscht ein äußerst wirksames Instrument zur Nachwuchsförderung in Deutschland ist: Neun von zehn erfolgreichen Wettbewerbsteilnehmern studieren später ein mathematisches, naturwissenschaftlich-technisches oder medizinisches Fach. Im Anschluss an das Studium ist etwa die Hälfte der ehemaligen Bundessieger im Bereich Forschung und Entwicklung an Hochschulen, außeruniversitären Forschungseinrichtungen oder in Unternehmen tätig.

Gesellschaftlich breit verankertes Netzwerk

Die erfolgreiche Talentschmiede Jugend forscht ist als gesellschaftlich breit verankertes, kontinuierlich wachsendes Netzwerk organisiert, in dem sich verschiedene Gruppen und Institutionen für ein gemeinsames Ziel engagieren. Auch in dieser Hinsicht ist der Wettbewerb seit Jahren beispielgebend. Die Bundesregierung, Kultusministerien, Schulen und der stern sowie Wirtschaft und Wissenschaft fördern Jugend forscht. Die Bundesbildungsministerin ist Kuratoriumsvorsitzende der Stiftung Jugend forscht e.V. Schirmherr des Wettbewerbs ist der Bundespräsident.

Partner aus Wirtschaft und Wissenschaft

Jugend forscht ist die älteste und größte Public-private-Partnership ihrer Art in Deutschland. Seit über fünf Jahrzehnten ist dieses Finanzierungsmodell ein zentrales Erfolgsrezept des Wettbewerbs. Derzeit fördern rund 250 Partner Jugend forscht mit einer jährlichen Summe von mehr als 10 Millionen Euro. Neben mittelständischen Firmen und weltweit agierenden Unternehmen engagieren sich auch Ministerien, Hochschulen, Forschungsorganisationen,



Stiftungen und Verbände. Die Partner richten die Wettbewerbe aus, stiften Preise und fördern weitere Aktivitäten wie etwa Alumni-Veranstaltungen oder die Präsentation von Projekten in der Hessischen Landesvertretung in Brüssel. Ohne ihre gemeinschaftliche Unterstützungsleistung wäre die Durchführung des Wettbewerbs nicht denkbar.

Auch dieses innovative und zukunftsfähige Organisationskonzept war eine Idee von Henri Nannen, der damit Weitblick bewies. Es ist eine entscheidende Voraussetzung für die stetige Erweiterung von Jugend forscht: Mittlerweile finden auf Regional-, Landes- und Bundesebene insgesamt mehr als 110 Wettbewerbe statt.

Ehrenamtliches Engagement als Eckpfeiler

Beispielhaft ist bei Jugend forscht auch die Bereitschaft vieler Menschen, den Wettbewerb ehrenamtlich zu unterstützen. Über 5 000 Lehrkräfte engagieren sich jedes Jahr als Projektbetreuer und Wettbewerbsleiter. Mehr als 3 000 Fach- und Hochschullehrer sowie Experten aus der Wirtschaft bewerten die Arbeiten. Ihre freiwillige Mitarbeit ist ein wesentlicher Eckpfeiler des Wettbewerbs, der eine Beteiligung von über 12 000 Jungforschern pro Runde erst möglich macht. Es sind vor allem die Projektbetreuer und die betrieblichen Ausbilder, die den Jugendlichen durch ihr vorbildliches Engagement die Gelegenheit geben, ihre Talente bei der Arbeit an einem Jugend forscht Projekt gezielt zu entwickeln.



PARTNER VON JUGEND FORSCHT

Schirmherr



Der Bundespräsident

Bundesregierung



Die Bundeskanzlerin



Bundesministerium für Bildung und Forschung



Bundesministerium für Wirtschaft und Energie



Bundesministerium für Arbeit und Soziales



Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft



Bundesministerium für Bildung und Forschung



Bundesministerium der Verteidigung



stern
Das Reporter-Magazin



Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit

Die Stiftung Jugend forscht e.V. bedankt sich herzlich bei den Leiterinnen und Leitern der 115 Regional- und Landeswettbewerbe, den Verwaltern der Sponsorpools, den Juroren wie auch den Projektbetreuern, die sich in der 52. Wettbewerbsrunde ehrenamtlich engagiert haben.

Ein herzlicher Dank gilt Patenunternehmen und Pateninstitutionen, den Förderern sowie allen weiteren Partnern, die die Stiftung Jugend forscht e.V. bei der Ausrichtung der Regional- und Landeswettbewerbe wie auch bei regionalen, bundesweiten und internationalen Aktivitäten unterstützt haben.

Wir danken insbesondere dem Bundesministerium für Bildung und Forschung und dem stern als Gründungspartnern für die Grundfinanzierung der Stiftung Jugend forscht e.V.

Kultusminister- konferenz und Kultusministerien



PATEN- UNTERNEHMEN

Baden-Württemberg

AIRBUS

 **Rolls-Royce**

Rolls-Royce Power Systems AG

Balingen
MEHR ERLEBEN!

SICK
Sensor Intelligence.

 **BOSCH**
Technik fürs Leben

STADT ALTENSTEIG 

BOYSEN
INNOVATIONEN ABGASTECHNOLOGIE

StadtDonzdorf


 **DHBW**
Duale Hochschule
Baden-Württemberg
Mannheim

Stadt Nagold 

ebmpapst

Stadt  Sindelfingen

FELSS SHORTCUT
TECHNOLOGIES

STORZ
KARL STORZ – ENDOSKOPE

 **FREUDENBERG**
INNOVATING TOGETHER



TUTTLINGEN

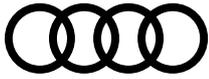


 **REINHOLD BEITZLICH-
STIFTUNG**



Bayern

AIRBUS



Augsburger Allgemeine
Alles was uns bewegt



brose
Technik für Automobile



D
DRÄXLMAIER

HOERBIGER
because performance counts

KATHREIN

KSB

Berlin



Adlershof. Science at Work.

SIEMENS



mainfranken
www.mainfranken.org



PFLEIDERER



WACKER



Brandenburg



Bremen

AIRBUS



Hamburg

AIRBUS



UNIFY

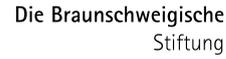
Hessen



Mecklenburg-Vorpommern



Niedersachsen



Nordrhein-Westfalen



Rheinland-Pfalz



Saarland

SCHOTT
glass made of ideas

TH BINGEN
University of Applied Sciences


thyssenkrupp


congress centrum saar | ccs
SAARBRÜCKEN
SAARLANDHALLE
CONGRESSHALLE

 IHK Saarland


Stiftung
ME Saar
die Metall + Elektroindustrie
für Technik begeistern


thyssenkrupp


TUV NORD
Bildung

Sachsen

BMW GROUP 
Werk Leipzig

ENSO

 GLOBALFOUNDRIES

 solaris
Unternehmensverbund

KLA Tencor

SIEMENS

UNIVERSITÄT LEIPZIG

WACKER

Sachsen-Anhalt

avacon



STENDAL

DVS SLV HALLE



Stadtwerke **Stendal**

Schleswig-Holstein



**Helmholtz-Zentrum
Geesthacht**
Zentrum für Material- und Küstenforschung



tfw
TECHNISCHE FAKULTÄT DER
CHRISTIAN-ALBRECHTS-UNIVERSITÄT
ZU KIEL



Thüringen

LINDIG
GEMELTMER ARBEITSGEMEINEN



**HOCHSCHULE
NORDHAUSEN**
University of Applied Sciences

SWT STAHLWERK
THÜRINGEN

STIFT
Stiftung für Technologie,
Innovation und Forschung
Thüringen

tu
TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU

U UNIVERSITÄTSGESELLSCHAFT ILMENAU –
FREUNDE, FÖRDERER, ALUMNI e. V.



WAMM
Wirtschaftsvereinigung **Altenburger Land**
Metropolregion Mitteldeutschland



PREMIUM-FÖRDERER



HAUPT-FÖRDERER



FÖRDERER



SIEMENS IN ERLANGEN VON 1925 BIS IN DIE ZUKUNFT

Erlangen und Siemens verbindet eine lange Tradition, die bald schon hundert Jahre währt. Mit über 23 000 Mitarbeitern ist Erlangen ein zentraler Dreh- und Angelpunkt für Siemens und damit einer der größten Siemens-Standorte weltweit. Mehrfach ausgezeichnet als wichtiger Entwicklungssitz, ist hier auch die Förderung junger Talente fest verwurzelt: Aktuell zählt Siemens in Erlangen fast 1 000 Auszubildende, die als qualifizierte Fachkräfte die Basis und das Rückgrat von Innovationen bilden und so für Erlangen, die Region Mittelfranken und das Unternehmen Siemens den Weg in die Zukunft bahnen.

1925

Siemens übernimmt die Firma Reiniger, Gebbert & Schall, führend auf dem Markt für Röntgengeräte. 1932 wird die Medizintechnik in der Siemens-Reiniger-Werke AG gebündelt.



1934

Die Siemens-Reiniger-Werke werden zur größten elektromedizinischen Spezialfirma der Welt. 1934 kommt unter dem Namen »Röntgenkugel« eine mobile Röntgeneinheit auf den Markt.

1945

Nach dem Zweiten Weltkrieg werden die Siemens-Schuckertwerke nach Erlangen verlagert. Die weitgehend unzerstörte Stadt bietet ideale Bedingungen für den Wiederaufbau.

1948

Um Siemens die Ansiedlung zu erleichtern, stellt die Stadt Erlangen ein Gelände an der Sieboldstraße zur Verfügung. Dort entsteht ab 1948 ein Verwaltungsgebäude.



1959

Gegenüber dem Verwaltungsgebäude wird ein 17-stöckiges Hochhaus gebaut. Der »Glaspalast« ist das höchste Bürogebäude Bayerns und bietet Platz für 1 600 Mitarbeiter.

1965

Siemens investiert 100 Millionen DM in den Aufbau der »Forschungsstadt für Starkstrom«, des größten privatwirtschaftlichen Forschungszentrums Europas für Energietechnik.

1966

Siemens-Manager und Vertreter der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg engagieren sich für die Gründung einer Technischen Fakultät.

1983

Der 40 Tonnen schwere und größte bis dahin in Deutschland entwickelte und gebaute supraleitende Magnet wird fertiggestellt und zur Fusionsforschung in die USA geliefert.



1990

Im Siemens-Forschungszentrum Erlangen entsteht ein computergesteuerter Antrieb für den ersten ICE. Siemens verantwortet mit AEG und BBC die elektrische Ausrüstung der Triebköpfe.

2000

Auf dem Gelände Am Röthelheimpark wird ein hochmodernes Fabrik- und Verwaltungsgebäude mit sechs zweigeschossigen Hallen gebaut – eine »Fabrik der kurzen Wege«.



2014

Das Siemens MedMuseum in der Gebbertstraße wird eröffnet. Es zeigt die Entwicklung der Medizintechnik und die Firmengeschichte bis hin zu Siemens Healthineers.

2015

Siemens und die Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg gründen ein Center of Knowledge Interchange für Wirtschaft und Wissenschaft – ein Beispiel für die Bedeutung von Hochschulkooperationen für Siemens.

2016 – 2030

Auch künftig baut Siemens auf Erlangen. Bis 2030 wird im Süden der Stadt der moderne und nachhaltig gestaltete Siemens Campus errichtet. Auf einer Fläche von 54 Hektar vereinen sich dort zukunftsweisende Büro-, Labor- und Forschungsarbeitsplätze in einem neuen urbanen Wohn- und Lebensumfeld.

IMPRESSUM

Bundeswettbewerbsleitung

Stiftung Jugend forscht e.V.
Baumwall 5
20459 Hamburg
T: 040 374709-0
info@jugend-forscht.de
www.jugend-forscht.de

Bundespatenunternehmen

Siemens AG
Communications
Otto-Hahn-Ring 6
81739 München
T: 089 636-40591
communications.ct@siemens.com
www.siemens.com/innovation

Herausgeber

Stiftung Jugend forscht e.V., Hamburg
Siemens AG, München

Verantwortlich

Dr. Daniel Giese,
Stiftung Jugend forscht e.V.

Redaktion und Koordination

Michaela Hülß, Sarah Just,
Stiftung Jugend forscht e.V.
Regina Friedrich,
Siemens AG

Erstellung und Bearbeitung der Projektbeschreibungen

Lena Christiansen,
Dr. Uta Deffke,
Christa Friedl,
Frank Grotelüschen,
Dr. Andrea Gruß,
Michaela Hülß,
Bernward Janzing,
Sarah Just

Gestaltung

hw.d
www.hwdesign.de

Produktionskoordination

Projektmanagement Publikationen
Hans Stengel

Druck

L/M/B Druck GmbH Mandelkow,
Röntgenstraße 15,
91074 Herzogenaurach
www.lmb-druck.de

Bildnachweis

Seite 6: Presse- und Informationsamt
der Bundesregierung, Steffen Kugler

Siemens – Ein Zuhause für Menschen mit klugen Ideen

Ideen sind Ursprung und Motor jeglicher Neuerung. Innovationen wären ohne sie unmöglich. Damit Ideen sich entwickeln können, bedarf es des richtigen Umfelds. Siemens bietet Freiräume, die Innovationskraft fördern und Ideen wachsen lassen. Wir sind offen für Impulse von außen und haben unserem Unternehmen eine Struktur gegeben, die Austausch über alle Grenzen hinweg fördert. Wir sind ein Zuhause für Menschen mit klugen Ideen – und das seit 170 Jahren. Die Innovationskraft unserer Mitarbeiter hat unser Unternehmen von einem Start-up in einem Berliner Hinterhof zu einem modernen Weltkonzern gemacht.

Voraussetzung für künftige Innovationen in Forschung und Technik sind die Kreativität und der Ideenreichtum von jungen Wissenschaftlern. Unsere Gesellschaft braucht begabte junge Menschen wie die Teilnehmer von Jugend forscht – Menschen mit wissenschaftlicher Neugier, Eigeninitiative und Leistungswillen, die Probleme als Herausforderung begreifen, die es zu bewältigen gilt. Und Siemens als global tätiger Technologiekonzern braucht sie erst recht.

Denn wir möchten mit unseren Technologien das Leben der Menschen verbessern und so zum Fortschritt unserer Gesellschaft beitragen.

Deshalb ist es Siemens eine Ehre und eine Verpflichtung zugleich, nach 1976 und 1997 zum dritten Mal Bundespatenunternehmen von Jugend forscht zu sein. Den Auftrag, talentierte Menschen zu fördern und ihnen Raum zur Entfaltung zu geben, sieht Siemens nicht nur als Arbeitgeber, sondern als Teil einer Gesellschaft, die auch in Zukunft kluge Köpfe braucht, die Verantwortung übernehmen und ihren Beitrag für eine nachhaltige und umweltgerechte Entwicklung leisten. Das Motto des Jugend forscht Wettbewerbs 2017 »Zukunft. Ich gestalte sie.« ist unser Anspruch.

jugend  **forscht**

Bundeswettbewerbsleitung

Stiftung Jugend forscht e.V.

Baumwall 5

20459 Hamburg

T: 040 374709-0

info@jugend-forscht.de

www.jugend-forscht.de

SIEMENS

Ingenuity for life

Bundespatenunternehmen

Siemens AG

Communications

Otto-Hahn-Ring 6

81739 München

T: 089 636-40591

communications.ct@siemens.com

www.siemens.com/innovation