

FESTSCHRIFT
PROJEKTE – PREISE – PARTNER

jugend  **forscht**

60. BUNDESWETTBEWERB

29. Mai bis 1. Juni 2025 in Hamburg



MACHT AUS FRAGEN
ANTWORTEN

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



HELMUT SCHMIDT
UNIVERSITÄT

Universität der Bundeswehr Hamburg

jugend  forscht



HELMUT SCHMIDT
UNIVERSITÄT
Universität der Bundeswehr Hamburg

60. BUNDESWETTBEWERB

29. Mai bis 1. Juni 2025 in Hamburg

Unter der Schirmherrschaft des Bundespräsidenten

Veranstaltet von der
Stiftung Jugend forscht e. V., Hamburg
und der Helmut-Schmidt-Universität /
Universität der Bundeswehr Hamburg

Premiumförderer



Lufthansa Technik

Mit freundlicher Unterstützung



ARBEITSWELT



GEO- UND RAUM- WISSENSCHAFTEN



CHEMIE

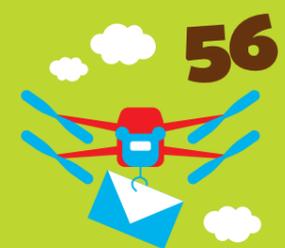


MATHEMATIK/ INFORMATIK

PHYSIK



TECHNIK



INHALT

GRÜßWÖRTE

- 4 Bundesministerium
für Bildung und Forschung
- 5 Prof. Dr. Klaus Beckmann
Präsident der Helmut Schmidt Universität /
Universität der Bundeswehr Hamburg,
Bundespatenbeauftragter 2025

WEITERE INFORMATIONEN

- 66 Preise und Preisstifter
- 92 Jury
- 102 Partner
- 116 Helmut-Schmidt-Universität /
Universität der Bundeswehr Hamburg
- 118 Jugend forscht
- 120 Impressum



Bundesministerium für Bildung und Forschung

Liebe Leserinnen und Leser,

im Dezember 1965 ruft Henri Nannen, damals stern-Chefredakteur, zur ersten Wettbewerbsrunde von Jugend forscht auf. Ausdrücklich als Versuch will er diesen Aufruf verstanden wissen. „Ob er gelingt, das liegt an uns“, so formuliert er es seinerzeit. Heute wissen wir: Ja, der Versuch ist gelungen – und viel mehr als das: Der Aufruf von damals war der Beginn von etwas Großartigem und Einzigartigem.

Die Jugend forscht Familie ist in den vergangenen sechs Jahrzehnten enorm gewachsen: Über 340 000 Kinder und Jugendliche haben inzwischen teilgenommen und mit ihrer Kreativität, Neugier und Hartnäckigkeit beeindruckt und überzeugt. Dazu kommen die Unternehmen, Medien und Verbände, die öffentliche Hand und vor allem die vielen Ehrenamtlichen. Herzlichen Glückwunsch an Sie alle. Und danke! Ohne Ihr Engagement, ohne Ihren Einsatz wäre die beeindruckende Erfolgsgeschichte von Jugend forscht nicht möglich gewesen. Dass wir dieses Jahr stolz die 60. Wettbewerbsrunde feiern dürfen, das ist Ihr Verdienst. Mit der Helmut-Schmidt-Universität / Universität der Bundeswehr Hamburg als Gastgeber dürfen wir uns auf einen besonders eindrucksvollen Rahmen für unser Jubiläumfinale freuen.

Es lohnt sich, gerade jetzt noch einmal zurückzuschauen: Was war der Auslöser für Henri Nannens Aufruf vor 60 Jahren? Es war der sogenannte Sputnikschock und

die Überzeugung, dass es eben nicht reicht, Defizite nur zu benennen und zu beklagen, sondern dass wir die Zukunft gewinnen, erkämpfen, kurz: in die eigene Hand nehmen müssen. Das gilt heute genauso, wenn wir zum Beispiel nur auf das Thema „künstliche Intelligenz“ und die rasanten Fortschritte in dieser Technologie schauen. Das Motto der diesjährigen Wettbewerbsrunde „Macht aus Fragen Antworten“ könnte daher nicht treffender sein.

Forschung bestimmt über unsere Zukunft. Forschung ist unsere Zukunft. Gerade Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik sind entscheidend, um Dinge selbst in die Hand zu nehmen. Ob es um beschleunigte Digitalisierung oder nachhaltige Energie geht, um effizienten Umweltschutz, medizinischen Fortschritt oder moderne Landwirtschaft: Nur mit MINT-Wissen werden wir die großen Menschheitsaufgaben unserer Zeit bewältigen.

Junge Menschen genau dafür zu begeistern – das gelingt Jugend forscht auf einzigartige Weise. Erneut haben sich mehr als 10 000 Jungforscherinnen und Jungforscher angemeldet. Das ist großartig und zeigt, wie unverzichtbar dieses Format dafür ist, Zukunft zu gestalten: die ganz persönliche dieser jungen Menschen genauso wie die unseres Landes und unseres Planeten.

*Ihr
Bundesministerium für
Bildung und Forschung*

Aus vollem Herzen hat die Helmut-Schmidt-Universität / Universität der Bundeswehr Hamburg (HSU/UniBw H) die Aufgabe übernommen, als Bundespatin für die diesjährige Jubiläumsausgabe von Jugend forscht zu fungieren. Schon seit Jahren verleiht der Bundesminister der Verteidigung im Rahmen dieses Wettbewerbs einen Sonderpreis, in Form eines Studienplatzes an einer Universität der Bundeswehr, und so begeistert es uns natürlich, dass dies auch einmal auf unserem Campus geschieht.

Diesen Ort bezeichnen wir gerne als „Wissenschaftscampus des Bundes von internationaler Sichtbarkeit“. Damit drücken wir Zielbild und Selbstverständnis aus: Offenheit, Ringen um das bessere Argument, akademische Freiheit, Wettbewerb, und ein Sich-Messen am Peer Review in der jeweiligen Fachgemeinschaft. Die Universitäten der Bundeswehr sind keine Militärakademien. Und gerade das macht ihre Stärke und ihren Nutzen aus. Auch für die Bundeswehr, auch für die Streitkräfte.

Daher freut es uns sehr, die Teilnehmenden von Jugend forscht 2025, die Jury sowie die vielen anderen Gäste an der HSU/UniBw H begrüßen zu können und Jugend forscht in diesem Jahr zu unterstützen. Wir wollen zeigen, dass wir den richtigen Rahmen für diesen hoch angesehenen und wichtigen Bundeswettbewerb bieten können. Und damit die eine oder den anderen vielleicht überraschen.

Als Universität der Bundeswehr tragen wir im Rahmen der Zeitenwende durch Forschung und Lehre wesentlich dazu bei, die

Fähigkeit Deutschlands zur Sicherheitsvorsorge und zur Gesamtverteidigung zu steigern. Dies umfasst mehr als die Abwehr von äußerer Bedrohung, sondern schließt wirtschaftliche Entwicklung, gesellschaftliche Resilienz und die Bewahrung der Umwelt ein. Und in der Verteidigung der Zukunft werden immer weniger Soldatinnen und Soldaten immer verfeinerte automatisierte Systeme in immer komplexeren Lagen zum Einsatz bringen müssen. Ohne universitäre Bildung ist das alles nicht zu schaffen.

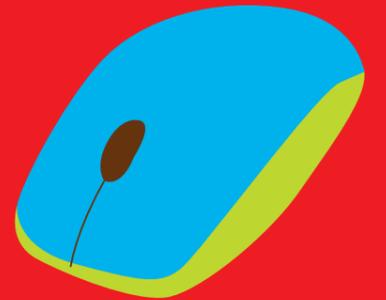
Universitäten beruhen auf Freiheit. Deren Mitglieder verlangen Freiheit zum einen, weil sie selbst frei sein möchten. Zuvor aber promoten wir die Freiheit, damit andere Gebrauch von ihr machen können. Denn die Ergebnisse, die andere unter Nutzung ihrer Freiheit schaffen, helfen auch uns selbst. Das gilt ganz besonders für die Wissenschafts- und für die Meinungsfreiheit.

Liebe Jufos, Sie stehen an der Schwelle, Teil der wissenschaftlichen Community zu werden. Dass Sie hier sind, zeigt auch eines: Sie haben das Zeug dazu. Ich lade Sie ein, über diese Schwelle zu treten und Gebrauch von Ihrer akademischen Freiheit zu machen. Und ich bitte Sie, diese mit mir zu verteidigen.



Prof. Dr. Klaus Beckmann
Präsident der Helmut-Schmidt-Universität /
Universität der Bundeswehr Hamburg,
Bundespatenbeauftragter 2025

Arbeitswelt



1

Baden-Württemberg

Louis Heinrich (15)
Westerheim

Luca Mangold (17)
Laichingen

Max Frank (13)
Laichingen

Anne-Frank-Realschule,
Laichingen

2

Bayern

Vincent Engelbrecht (19)
Manching
Katharinen-Gymnasium Ingolstadt

3

Bayern

Clara Hoppach (16)
Würzburg
Riemenschneider-Gymnasium Würzburg



AUTOMATISCH MIT MILCH VERSORGT

Kleine Ferkelei

Damit Ferkel groß und stark werden, müssen sie in den ersten Lebenswochen mehrfach täglich mit einer Milchlösung aus Pulver und Wasser gefüttert werden. Das ist bei großen Gruppen von Ferkeln sehr zeit- und arbeitsintensiv. Zudem lässt sich das richtige Mischverhältnis per Hand oft nicht genau dosieren. Louis Heinrich, Luca Mangold und Max Frank entwickelten eine automatisierte Anlage für die Aufzucht von Ferkeln in der Landwirtschaft. Softwarebasiert optimiert diese das aufwendige Füttern. Eine mechanische und elektronische Steuerung mischt präzise die Milch aus Pulver und Wasser, bringt sie auf optimale Temperatur und dosiert sie automatisch. Die fertige Milch wird durch eine Pumpe in den Futtertrög transportiert, während ein mechanisches Reinigungssystem das Verkleben der Leitungen verhindert.

TIERPARKORGANISATION PER APP

Zoo-Management-System

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

MIT SONNENKRAFT ZUM UNTERRICHT

Solarrad für den Schulweg 3.0

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

4

Berlin

Siddhartha Kolla (16)
Berlin
Käthe-Kollwitz-Gymnasium Berlin

5

Bremen

Jimmy-Lee Cibis (19)
Bremen
Technisches Bildungszentrum Mitte (TBZ Mitte), Bremen

6

Hamburg

Ibrahim Metin Dönmez (18)
Sancaktepe/Istanbul

Efe Bilgin (18)
Fatih/Istanbul

Istanbul Erkek Lisesi



DIGITAL SICHER ORGANISIERT

LockerHub: die digitale Lösung für die Schließfachverwaltung an Schulen

Siddhartha Kolla entwickelte eine Webapplikation zur effektiveren Verwaltung von Schließfächern an Schulen. Die nutzerfreundliche Anwendung digitalisiert den gesamten Organisationsprozess, ist auf allen mobilen Endgeräten nutzbar und verringert die Fehleranfälligkeit der Abläufe. Bislang erfolgen die Vergabe, Verwaltung und Bearbeitung von Anfragen oder Kündigungen von Schulschließfächern zumeist manuell. LockerHub automatisiert den gesamten zeitintensiven Prozess und vereinfacht die Administration. Hierfür entwickelte der Jungforscher Online-Formulare und richtete eine funktionierende Entwicklungsumgebung ein. Mit der Weiterentwicklung der App sollen die Schülerinnen und Schüler bald den Status ihrer Schließfächer einsehen, diese über eine Website verwalten und in Echtzeit überwachen können.

BESTENS INFORMIERT

DoorSign – digitale Türschilder zur Stundenplananzeige

Jimmy-Lee Cibis entwickelte digitale Türschilder zur Verbesserung der Informationsprozesse in Schulen. Die Organisation des Schulbetriebs wird durch seine moderne Stundenplananzeige effizienter. Die akkubetriebenen Schilder mit einer Laufzeit von mindestens einem Jahr werden über das schulinterne WLAN-Netzwerk gesteuert und aktualisiert. Direkt vor den Schulräumen angebracht, können sie beispielsweise die jeweilige Belegung sowie Informationen zu Unterrichtsausfällen und erforderlichen Raumwechseln anzeigen, aber auch flexibel bei Veranstaltungen, wie dem Tag der offenen Tür, Orientierung bieten. DoorSign dürfte vor allem in Schulen mit Handyverbot für Schülerinnen und Schülern eine große Hilfe darstellen. Auch eine energieautarke Variante der Türschilder wurde bereits entwickelt.

VERBESSERTE DIAGNOSE

Wie kann Brustkrebs durch KI erkannt werden?

Brustkrebs ist bei Frauen die häufigste Tumorerkrankung. Durch frühes Erkennen der Krankheit bestehen erheblich höhere Heilungschancen. Eine Möglichkeit dazu bietet die Mammografie, eine röntgenologische Untersuchung der weiblichen Brust zur Feststellung bösartiger Geschwülste. Mit künstlicher Intelligenz (KI) lässt sich die Diagnose weiter verbessern, vermuten Ibrahim Metin Dönmez und Efe Bilgin. Dazu verglichen die beiden unter anderem verschiedene KI-Architekturen und Verarbeitungsstrategien. Das von ihnen entwickelte Modell analysiert in den Aufnahmen die Strukturen im Brustgewebe, um Veränderungen zu erkennen. Das Ergebnis ist eine KI-basierte Software, die Mammografieaufnahmen schneller als bislang üblich verarbeitet und die menschliche Fähigkeit bei der Bildauswertung übertrifft.

7

Mecklenburg-Vorpommern

Dominik Engelen (17)
Bargensdorf
Albert-Einstein-Gymnasium,
Neubrandenburg

data experts gmbh,
Neubrandenburg

8

Niedersachsen

Peter Fuchs (17)
Hannover

Leander Richter (16)
Hannover

Gymnasium Schillerschule Hannover

9

Nordrhein-Westfalen

Laura Nicolaus (18)
Krefeld
Gymnasium Fabritianum,
Krefeld



DIGITALER PROZESS-ORGANISIERER

data card

Dominik Engelen entwickelte mit „data card“ ein marktreifes und nutzerfreundliches App-basiertes Prozessorganisationssystem mit einem innovativen Sicherheitskonzept. Es ermöglicht Mitarbeitenden in Unternehmen, beispielsweise interne Abläufe wie Zahlungsvorgänge oder die Zeiterfassung sicher und effizient durchzuführen. Das digitale System macht etwa das Einkaufen in der Kantine und den damit verbundenen Zahlvorgang transparent. Der digitale Helfer ist modular aufgebaut und leistet einen Beitrag zur dynamischen Digitalisierung in Unternehmen. Erfolgreich eingeführt wurde die data card bereits bei einer Softwarefirma, bei der sie das Arbeitsklima verbesserte. Die Entwicklung des Jungforschers steht kurz vor dem Markteintritt.

FREUNDLICHE KI MOTIVIERT PATIENTEN

MotionCompanion –
gesund im Handumdrehen

Peter Fuchs und Leander Richter entwickelten ein individuelles Feedbacksystem für Physiotherapiepatientinnen und -patienten. Es gleicht mithilfe einer 3-D-Kamera, einer Software und künstlicher Intelligenz ausgeführte Krankengymnastikübungen mit den optimalen Bewegungsabläufen ab. Das System erfasst zunächst die korrekte Soll-Bewegung unter Anleitung einer Physiotherapeutin oder eines Physiotherapeuten und vergleicht diese dann mit der Ist-Bewegung der selbstständig durchgeführten Übung. Eine KI-basierte Sprachausgabe gibt anschließend freundlich und motivierend eine individualisierte Rückmeldung an die Patientin oder den Patienten, um die Bewegungen bei den Übungen zu optimieren. Auf diese Weise kann MotionCompanion zu einer schnellen Genesung beitragen und die Lebensqualität verbessern.

SICHERE WEIBLICHE KAMPFKUNST

Unisex ist out – die Schutzweste für Frauen

Kampfsportarten wie Kung Fu oder Karate werden bei Mädchen und Frauen immer beliebter. In vielen Sportschulen wird häufig jedoch nur eine Art von Schutzwesten genutzt, die für den weiblichen Körperbau nicht geeignet ist. Zwar gibt es bereits Westen, die für Frauen konzipiert sind, doch bestehen diese aus einer unbequemen Hartplastikschale für die Brust. Daher entwickelte Laura Nicolaus für den Einsatz in der asiatischen Kampfkunst eine neuartige Schutzweste speziell für Frauen. Ihre angepasste Form im Korsettschnitt und die verwendeten Polstermaterialien erzielen eine optimale Schutzwirkung. Die Weste wurde bereits im Kampfkunsttraining getestet. Die gemessene Krafteinwirkung am Bauch und im Brustbeinbereich zeigt bessere stoßdämpfende Eigenschaften als bei der bislang üblichen Unisexvariante.

10

Rheinland-Pfalz

Jonas Spieler (17)
Ludwigshafen
IGS Edigheim, Ludwigshafen

Jugend forscht AG,
Neustadt an der Weinstraße

FARBENREIN SORTIEREN

Glastrennung next level

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

11

Schleswig-Holstein

Korvin Lamp (16)
Witzwort

Schülerforschungszentrum Nordfriesland
an der Theodor-Storm-Schule Husum

SCHNELLE ERSTE HILFE

Alarmierung des hausinternen
Sanitätsdienstes

Ein medizinischer Notfall kann jeden Menschen jederzeit treffen. In öffentlichen Gebäuden ist es dann hilfreich, wenn der hausinterne Sanitätsdienst schnell über die Notlage informiert wird. Um die Alarmierung effizient zu gestalten, entwickelte Korvin Lamp ein praktisches Benachrichtigungssystem: Durch das Scannen eines QR-Codes oder durch Betätigen eines Funksenders werden Ersthelfer im Notfall umgehend und zuverlässig alarmiert. Das System, das ein funktionierendes WLAN erfordert, ist einfach und ohne Schulung zu bedienen. Die Funksender werden gezielt in Räumen oder an Erste-Hilfe-Kästen angebracht. QR-Codes mit der jeweiligen Standortangabe lassen sich beliebig oft im Gebäude platzieren. Der Sanitätsdienst erhält die Notfallbenachrichtigung über ein mobiles Endgerät.

12

Thüringen

Luca Buchwald (16)
Zella-Mehlis
Janek Ritz (16)
Zella-Mehlis
Constantin Kupfer (16)
Zella-Mehlis

Heinrich-Ehrhardt-Gymnasium,
Zella-Mehlis



AUTOMATISIERTE SCHORNSTEINREINIGUNG

„The Chimney Cleaner“ – CC-Bot 360°

Luca Buchwald, Janek Ritz und Constantin Kupfer entwickelten den Prototyp eines neuartigen Roboters für die Kaminreinigung. Der CC-Bot 360° erhöht die Arbeitssicherheit, da Schornsteinfeger das Gerät vom Boden aus bedienen können und somit das Dach nicht zwangsläufig betreten müssen. Potenzielle Gefahren durch wechselnde Wetterbedingungen und gesundheitsschädliche Rußbelastungen werden so minimiert. Der kompakte Roboter nutzt Sensoren, Kameras und flexible Reinigungswerkzeuge, um Ablagerungen effizient und zuverlässig zu entfernen. Die Fortbewegung orientiert sich an der von Geckos. Dank verstellbarer Räder passt sich das Reinigungssystem den Abmessungen jedes Schornsteins an. Die automatisierte Schornsteinreinigung der Jungforscher leistet einen Beitrag zur Modernisierung und Digitalisierung des Handwerks.

13

Thüringen

Oskar Rost (17)

Jena

Marius Strauß (18)

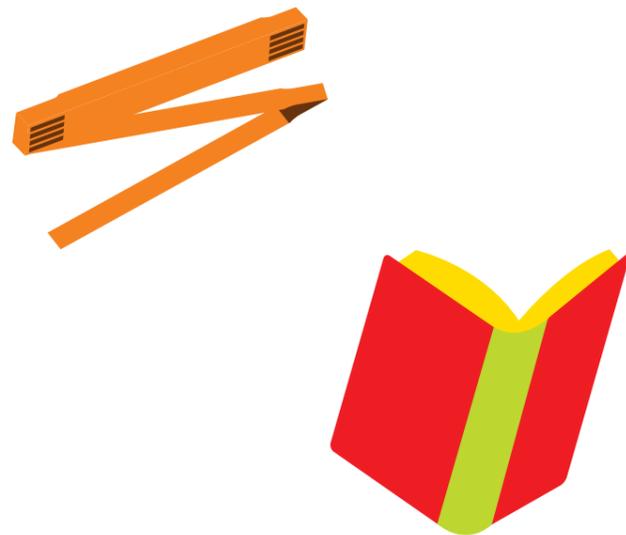
Jena

Adolf-Reichwein-Gymnasium Jena

LEISTUNGEN FAIRER BEURTEILT

**AutoGrade.AI – KI-gestützte Plattform
zur Revolution der Schülerbewertung und
Lehrprozesse**

Oskar Rost und Marius Strauß wollten eine transparente, objektive und faire Bewertung von schulischen Leistungen durch den Einsatz von künstlicher Intelligenz ermöglichen. Dazu entwarfen sie eine KI-basierte Software zur schnellen Korrektur von Prüfungen, die Fehlererkennung, Punktabzüge und Notenvorschläge automatisiert. Die benutzerfreundliche Anwendung kann nahtlos in den Schulalltag integriert werden und entlastet Lehrkräfte. Schülerinnen und Schüler erhalten eine klare Übersicht ihrer Leistungen und individuelle Lernangebote. Der Prototyp wurde unter anderem anhand realer Klassenarbeiten getestet – durch einen Vergleich KI-basierter mit herkömmlich erstellten Bewertungen. Die Ergebnisse zeigten eine deutliche Zeitersparnis beim Bewertungsprozess und eine transparentere Fehleranalyse.





BIO
LOG
IE

14

Baden-Württemberg

Mathis B. Hennecke (18)

Heidelberg
Hector Seminar, Heidelberg

Medizinische Fakultät Heidelberg

15

Bayern

Dominik Mayer (16)

Olching
Gymnasium Olching

16

Bayern

Isabelle Tolkien (18)

Nürnberg
Willstätter-Gymnasium Nürnberg

17

Berlin

Maja Vandam (17)

Berlin

Eero Luig (17)

Berlin

Lise-Meitner-Schule Berlin

Schülerforschungszentrum Berlin e. V.
an der Lise-Meitner-Schule Berlin

18

Brandenburg

Esther Marie Schüler (18)

Bad Saarow
Carl-Friedrich-Gauß-Gymnasium,
Frankfurt (Oder)

19

Bremen

Marharyta Nikolaienko (18)

Bremen
Hermann-Böse-Gymnasium,
Bremen

KOMMUNIZIERENDE KREBSZELLEN

Innervation meets Innovation:
Untersuchung von
Tumor-Nerv-Interaktionen in PDAC

Seit einigen Jahren verändert sich unser Verständnis von Krebs radikal. Tumore gelten heute nicht mehr nur als unkontrollierte Zellhaufen, sondern als komplexe Gebilde, die ihre Umgebung umgestalten können. So ist eine der häufigsten und aggressivsten Formen des Bauchspeicheldrüsenkrebs in der Lage, in Nervenzellen einzudringen und diese so zu beeinflussen, dass die Krebszellen besser versorgt werden und sich stärker ausbreiten. Mit elektronenmikroskopischen Aufnahmen und Gewebeanalysen gelang es Mathis B. Hennecke, die Schnittstelle zwischen Tumor- und Nervenzellen dreidimensional darzustellen. Er konnte zeigen, dass die Krebszellen Synapsen ausbilden, über die sie mit den Nerven kommunizieren können. Diese Erkenntnis ist ein vielversprechender Ansatz für neue therapeutische Methoden.

VOM WINDE VERWEHT?

**Untersuchung klimabedingter
Veränderungen im Auftreten seltener
Singvögel auf Helgoland**

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

SCHNELLES IDENTIFIZIEREN

**KI-basierte Analyse von Plankton
in Gewässerproben**

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

SCHLEIMPILZ SCHLÄGT KI

**Slimy Solutions – biologisch inspirierte
Netzwerkoptimierung durch *Physarum
polycephalum***

Der Mensch investiert viel Zeit in die Suche nach perfekten Transportwegen. Dabei könnte er von *Physarum polycephalum* lernen. Davon sind Maja Vandam und Eero Luig überzeugt. Der Schleimpilz bildet beim Wachstum ein venenartiges Netz, mit dem er Futterquellen miteinander verbindet. Keiner der Wege führt ins Leere oder macht einen Umweg. Die Jungforschenden züchteten den Pilz und verglichen sein Wachstum innerhalb vorgegebener Koordinaten mit einem Netzwerk, das von ChatGPT berechnet wurde. Beide Netzwerke hatten große Ähnlichkeit. Allerdings war das Wegenetz von *Physarum* effizienter, zudem bildet er sofort neue Pfade, wenn Verbindungen unterbrochen werden. Damit ist der Pilz ein Vorbild für schnelle sowie fehlertolerante und ressourcenschonende Netzwerke etwa im Logistikbereich.

GEFÄHRDETE ARTENVIELFALT

**Libellenkartierung am Silbersee
und Scharmützelsee**

Libellen sind räuberische Insekten, stehen am Ende der Nahrungskette und bevorzugen, je nach Art, charakteristische Lebensräume an Seen und Flüssen. Dadurch sind sie besonders dafür geeignet, anhand ihrer Artenvielfalt den ökologischen Zustand eines Gewässers zu beurteilen. Sie können unter anderem Indikatoren dafür sein, ob dieses überdüngt oder nährstoffarm ist. Esther Marie Schüler untersuchte von Mai bis Oktober 2024 regelmäßig die Libellenfauna des Silbersees und des Scharmützelsees in Brandenburg. Sie fand insgesamt 18 unterschiedliche Libellenarten. Die Vielfalt war deutlich geringer als in länger zurückliegenden Studien. Zudem fand sie fast nur noch Arten, die nährstoffreiche Gewässer tolerieren – ein Hinweis, dass beide Seen überdüngt sind und so die Biodiversität beeinträchtigen.

PLÄDOYER FÜR ÖKOSEIFE

**Wirkung von Tensiden auf das
Pflanzenwachstum**

Waschaktive Substanzen in Wasch- und Körperpflegemitteln lassen sich durch Kläranlagen größtenteils aus unserem Brauchwasser entfernen. Ein Teil dieser Tenside jedoch gelangt in unsere Gewässer und kann dort Pflanzen und Tiere schädigen. Um herauszufinden, wie sehr diese Stoffe das Pflanzenwachstum beeinträchtigen, entwickelte Marharyta Nikolaienko ein Testsystem. Dafür nutzte sie Bohnen, die sie mit unterschiedlich hohen Mengen tensidhaltigen Wassers goss. Sie kontrollierte deren Keimdauer sowie das Wachstum von Wurzeln und Trieben. Wie sich zeigte, wurden die Pflanzen je nach Dosis erheblich in ihrer Entwicklung gehemmt und bei hohen Mengen so stark geschädigt, dass sie abstarben. Die Jungforscherin spricht sich daher dafür aus, nur noch vollständig biologisch abbaubare Tenside einzusetzen.

20

Hamburg

Cumhur Utku Dağlı (20)
Hamburg
Schülerforschungszentrum Hamburg

21

Hessen

Misha Hegde (15)
Seeheim-Jugenheim

Mia Maurer (15)
Seeheim-Jugenheim

Jugend forscht MakerLab am Schuldorf
Bergstraße, Seeheim-Jugenheim

22

Hessen

Seunghoon Lee (18)
Bad Homburg v. d. Höhe
Kaiserin-Friedrich-Gymnasium
Bad Homburg v. d. Höhe

23

Mecklenburg-Vorpommern

Klara Keller (18)
Rostock
Gymnasium Reutershagen,
Rostock

24

Niedersachsen

Julia Lenger (19)
Papenburg

Leila Jürß (19)
Ostrhauderfehn

Mariengymnasium Papenburg

Max-Planck-Institut für Marine
Mikrobiologie, Bremen

25

Nordrhein-Westfalen

Lotta Pauline Flöhe (18)
Münster

Sophie Klara Michelle Schubert (17)
Münster

Ben Eric Wagner (18)
Münster

Annette-von-Droste-Hülshoff-Gymnasium
Münster

STRESSTEST BEI BIERHEFE

Hitzeschock und Co.: Calcium-Signale
in Hefezellen unter der Lupe

Calciumionen stimulieren wichtige Signalwege in Zellen – auch dann, wenn sie unter Stress stehen. Cumhur Utku Dağlı wollte wissen, ob man Zellen an Stress gewöhnen und sie damit überlebensfähiger machen kann. Für seine Experimente nutzte er Bierhefe, weil die Signalwege in Hefe- und in menschlichen Zellen ähnlich sind. Die Proben setzte er für kurze Zeit verschiedenen hohen, steigenden Temperaturen aus. Mit einem Laserscanning-Mikroskop untersuchte er, wie sich der Calciumgehalt unter Hitzestress verändert. Der Jungforscher fand heraus, dass bei hohen, für die Hefe tödlichen Temperaturen, deutlich mehr Calcium gebildet wird als bei moderatem Hitzestress, der die Zellen nur schwächt. Seine Vermutung: Die Hefe bildet zur Abwehr Hitzeschutzproteine, die den Calcium-Haushalt der Zellen stabilisieren.

VIREN ALS NÜTZLINGE

Bakterien auf dem Speiseplan 2.0

Bakteriophagen sind Viren, die ausschließlich Bakterien infizieren. Misha Hegde und Mia Maurer wollten beweisen, dass diese Viren in lebenden Pflanzen bakterielle Krankheitserreger bekämpfen können. Dazu isolierten sie Phagen aus Bodenproben, reinigten und vermehrten sie und untersuchten, unter welchen Umweltbedingungen sie sich vermehren. Mit dem Elektronenmikroskop machten die Jungforscherinnen die Form des isolierten Virus sichtbar. Nach Entschlüsselung des Phagenomoms waren sie sich sicher, dass ihr Bakteriophage zur Gruppe der Podoviren gehört und dass es sich um einen neuen Phagen handelt. Jetzt planen sie Versuche mit bakteriell befallenen Karottenscheiben, um zu testen, ob sich die Viren aus dem Gartenboden für eine biologische Schädlingsbekämpfung eignen.

HILFE BEI HERZSCHWÄCHE

Left Ventricle Assist System (LVAS)

Die diastolische Herzschwäche ist eine verbreitete Erkrankung. Dabei kann sich der Herzmuskel in der Füllphase nicht genügend entspannen, um sich ausreichend mit Blut zu füllen. Als Folge staut sich das Blut vor dem Herzen zurück in die Lunge, wodurch das Körpergewebe unzureichend mit Sauerstoff und Nährstoffen versorgt wird. Erkrankte leiden dann unter rascher Erschöpfung und Kreislaufproblemen. Bei einer neuartigen Behandlungsmethode wird eine spezielle Drahtfeder in die linke Herzkammer eingeführt, um das Volumen zu vergrößern. Seunghoon Lee entwarf die Computersimulation eines Schweineherzens und untersuchte damit realitätsnah die Folgen dieses Eingriffs. Damit konnte er dessen großes Potenzial demonstrieren. Verbesserungen und weitere Forschung sind aus seiner Sicht aber notwendig.

FLIEGE MIT FORT- PFLANZUNGSVORTEIL

PCR detektiert *Wolbachia*

Seit mehr als zehn Jahren breitet sich die Kirschessigfliege rasant in Europa aus und verursacht erhebliche Schäden im Obst- und Weinbau. Anders als die schon länger hier heimischen Taufliegenarten kann sie intakte Schalen von weichschaligen Früchten durchdringen. Klara Keller wollte herausfinden, warum sich die invasive Art so rasch ausbreitet. Als Ursache fiel ihr Verdacht auf Bakterien der Gattung *Wolbachia*, die die Fortpflanzung bei Taufliegen schädigen können. Daher untersuchte sie Fänge der Kirschessigfliege und von zwei verwandten Arten auf genetische Spuren dieser Mikroorganismen. Alle Proben der eingewanderten Art waren frei davon, die übrigen jedoch fast durchweg infiziert. Dieser Befund stützte die Annahme, dass die Kirschessigfliege resistent ist gegen diese Bakterien und sich so erfolgreicher vermehren kann.

MUSCHELKREBS AN DER NORDSEE

Clams' contagious cancer – Prävalenz und Peptidtherapie infektiöser Krebszellen

Die Marine Bivalve Transmissible Neoplasie (MarBTN) ist eine leukämieähnliche tödliche Krebserkrankung, die Muscheln befällt und sich durch die Übertragung lebender Tumorzellen verbreitet. Julia Lenger und Leila Jürß konnten nachweisen, dass die MarBTN bei Gemeinen Miesmuscheln an der ostfriesischen Nordseeküste vorkommt. Sie untersuchten 36 Muscheln von drei Standorten in der Region. Etwa jede vierte der untersuchten Muscheln war infiziert, wobei Regionen mit starkem Schiffsverkehr besonders betroffen sind. Antimikrobielle Eiweißstoffe, die Muscheln zum Kampf gegen Krankheitserreger bilden, können die Tumorzellen allerdings abwehren. Wirkung zeigt hier insbesondere das Peptid Magainin-2. Es reduziert die Krebszellen, ohne das gesunde Gewebe anzugreifen.

GIFT IM HONIG?

Pollenanalyse mithilfe von KI: ein alternativer Ansatz zur PA-Analytik in Honig

Das Jakobskreuzkraut enthält ein Gift, das schon in geringer Menge die Leber schädigen kann. Imker betrachten die Ausbreitung der Pflanze daher mit Sorge. Bei Bienen ist dieses Gift zwar unwirksam, es kann jedoch über Pollen und Nektar in den Honig gelangen. Lotta Pauline Flöhe, Sophie Klara Michelle Schubert und Ben Eric Wagner entwickelten ein KI-basiertes Bilderkennungssystem, mit dem sich die Pollen des Krauts im Honig aufspüren lassen, um so einen Hinweis zu erhalten, wie stark dieser belastet ist. Insgesamt konnten die Jungforschenden nur geringe Mengen des Gifts nachweisen, die gesundheitlich unbedenklich waren. Eine Korrelation der Pollenmenge mit dem Giftgehalt fanden sie nicht. Doch ihre Methode könnte künftig bei der Analyse pflanzentypischer Pollen eine wichtige Rolle spielen.

26

Rheinland-Pfalz

Luise Frössler (17)

Trier
Humboldt-Gymnasium Trier

27

Rheinland-Pfalz

Jule Katharina Hümmerich (19)

Braubach
Privates Johannes-Gymnasium,
Lahnstein

28

Sachsen

Jessica Holland (18)

Königsbrück
Gotthold-Ephraim-Lessing-Gymnasium
Kamenz

29

Sachsen

Chris Schubert (17)

Leipzig
Wilhelm-Ostwald-Schule,
Leipzig

30

Sachsen-Anhalt

Lucia Liebe (15)

Wernigerode

Isabela Stoica (17)

Heimburg

Gymnasium Wernigerode

31

Schleswig-Holstein

Emely Müller (19)

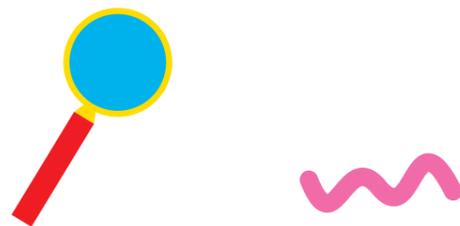
Helse

Pia Pauline Bartel (20)

Barlt

Gymnasium Marne Europaschule

Schülerforschungszentrum Dithmarschen
Süd am Gymnasium Marne



ZWEI WOCHEN OHNE TIKTOK & CO.

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

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

ARTENVIELFALT IN GEFAHR

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

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

NÜTZLICHER STURM

Auswertung der Brutvogelkartierung einer Windwurffläche in der Königsbrücker Heide

Starke Stürme sorgen immer wieder dafür, dass in Wäldern massenweise Bäume umstürzen und so sogenannte Windwurfflächen entstehen. Dies führt zu Veränderungen des Lebensraums, andere ökologische Nischen entwickeln sich, neue Pflanzen und Tiere siedeln sich an. Wie sich Windwurf auf den Vogelbestand auswirkt, untersuchte Jessica Holland im Naturschutzgebiet Königsbrücker Heide. Orkanböen hatten dort 2017 weite Teile eines Kiefernforstes zerstört. Die Jungforscherin verglich eine sich selbst überlassene mit einer vom Totholz befreiten Windwurffläche sowie mit einem nicht geschädigten, ähnlich strukturierten Kiefernwald. Im sich natürlich regenerierenden, reich strukturierten Wald konnte sie deutlich mehr Brutvogelarten beobachten als im geräumten Gebiet und sogar mehr als im intakten Referenzwald.

PFLANZENEXTRAKT GEGEN SCHIMMELPILZ

Evaluierung der fungiziden Wirkung natürlicher antimikrobieller Wirkstoffe an *F. oxysporum*

Die Schimmelpilzart *Fusarium oxysporum* befällt mehr als 120 Pflanzenarten, darunter die meisten Gemüsesorten wie auch Baumwolle. Chris Schubert untersuchte, ob sich die Ausbreitung des Schimmelpilzes durch den Einsatz der Blatt- und Rindenextrakte des immergrünen Tropenbaums *Warburgia ugandensis* unterbinden lässt. Im Labor konnte der Jungforscher eine stark fungizide Wirkung der Extrakte belegen. Auch in Kombination mit dem biologischen Fungizid Chitosan erwiesen sich die Pflanzenextrakte als wirksam gegen die Sporen des Schimmelpilzes. Wirtschaftliches Potenzial bietet nun vor allem die Nutzung der Blattextrakte, da die Blätter deutlich einfacher zu ernten sind als die Rinde. Das Sortiment der biologischen Fungizide könnte also künftig um eine Option erweitert werden.

NATÜRLICHE SCHÄDLINGSBEKÄMPFUNG

Die Behandlung phytopathogener Pilzinfektionen bei Weizen mit natürlicher Pilzgießmischung

Weichweizen, aus dem weltweit Brot gebacken wird, ist anfällig für Blattläuse und Pilzkrankheiten wie Braunrost. Lucia Liebe und Isabela Stoica wollten wissen, ob es Alternativen zu chemischen Spritzmitteln gibt. Sie säten Samen aus und infizierten ihre jungen Weizenpflanzen mit Braunrost. Dann besprühten sie den Weizen mit Extrakten aus anderen, für Pflanzen schädlichen Pilzen und setzten Blattläuse auf die Blätter. Damit wollten sie testen, ob die versprühten Extrakte natürliche Stoffe enthalten, die den Braunrost reduzieren oder die Blattläuse vertreiben. Die Jungforscherinnen wurden fündig: Ein Pilz, der bei Pflanzen normalerweise Blattdürre verursacht, wirkte gegen den Braunrost, ein anderer, der sogenannten Rapskrebs hervorruft, verringerte den Fraß der Blattläuse.

AKTIVER KLIMASCHUTZ

Studie zur Gewinnung von Rohrkolbensaart und zur Anzucht für die Wiedervernässung von Mooren

Die Wiedervernässung von Mooren ist eine der effektivsten Maßnahmen gegen den Klimawandel. Denn diese können weitaus mehr Kohlendioxid speichern als alle Wälder der Erde zusammen. Eine besonders wertvolle Pflanze bei der Renaturierung trockengelegter Moore ist der Rohrkolben. Zum einen fördert die Pflanze die Moorentstehung, zum anderen kann sie auch wirtschaftlich genutzt werden, beispielsweise als Rohstoff für Dämmstoffe. Emely Müller und Pia Pauline Bartel sind überzeugt, dass mithilfe des Rohrkolbens langfristige Projekte zur CO₂-Fixierung umgesetzt werden können. Dazu haben sie Saatgutgewinnung und Keimbedingungen untersucht und verbessert sowie Ideen entwickelt, wie diese Erkenntnisse bei einer größeren wiedervernässten Fläche angewendet werden können.

32

Thüringen

Linnéa Fröber (18)

Jena

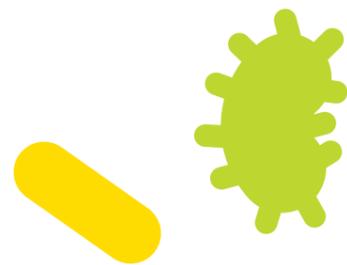
Anika Stephan (18)

Bad Berka

Mara Hanse (17)

Jena

Carl-Zeiss-Gymnasium Jena



ZELLGIFTEN AUF DER SPUR

Entwicklung eines RNA-basierten Sensors zum Nachweis des Antibiotikums Tetracyclin

Tetracycline gehören zu den am häufigsten eingesetzten Antibiotika und viele Krankheitserreger sind mittlerweile resistent gegen die Wirkstoffe. Linnéa Fröber, Anika Stephan und Mara Hanse entwickelten einen bakteriellen Sensor, mit dem sie Tetracycline in der Umwelt nachweisen können. Dafür setzten sie in *E. coli*-Bakterien ein künstliches, ringförmiges DNA-Molekül. Dieses sogenannte Plasmid trägt mehrere Gene, von denen eines spezifisch Tetracycline bindet. Die Bindung löst die Synthese eines fluoreszierenden Eiweißstoffs in der Zelle aus, das Bakterium leuchtet grün. Die Messungen der Jungforscherinnen zeigen, dass der Sensor auf geringe Tetracyclinkonzentrationen empfindlich reagiert, bei hohen Werten aber nicht mehr funktioniert, da dann die Bakterien inaktiv werden.





33

Baden-Württemberg

Annika Obert (15)
Steinach (Baden)
Marta Schanzenbach Gymnasium,
Gengenbach

Xenoplex Schülerforschungszentrum
Gengenbach

34

Baden-Württemberg

Malte Willmann (18)
Bruchsal
Justus-Knecht-Gymnasium Bruchsal

Jugendforschungszentrum
Schwarzwald-Schönbuch,
Nagold

35

Bayern

Elisabeth Fischermann (17)
Obernburg

Tom Kreßbach (17)
Obernburg

Julius-Echter-Gymnasium Elsenfeld



PERFEKTE FARBSTOFFBATTERIE

Untersuchung und Optimierung eines „Berliner-Blau-Akkumulators“

Auf Basis des anorganischen Farbpigments Berliner Blau lassen sich Akkus aufbauen. Annika Obert untersuchte, welche Materialien darüber hinaus eingesetzt werden müssen, um einen solchen Stromspeicher zu optimieren. Dabei fand sie heraus, dass als Separator, der die beiden Elektroden trennt, am besten eine Membran aus Cellulose eingesetzt wird. Als das effizienteste Kathodenmaterial für eine solche Zelle erwies sich Grafitfolie, als Anode diente Zink. Die Jungforscherin analysierte auch, welche Mengen von Berliner Blau in dem Akku eingesetzt werden müssen, um dessen Kapazität zu maximieren, und welche Oberflächenstruktur die Elektroden haben müssen. Im nächsten Schritt soll ein Messstand, der die Langzeitstabilität der Chemie nach vielen Ladezyklen erfasst, zum Einsatz kommen.

NATÜRLICHER SCHUTZ VOR ERREGERN

Jasminduft gegen Pilzkrankungen – Jasmone für den Kampf gegen Mykosen

Jasmone kommen in Jasmin oder Minze vor und verleihen Parfüms einen blumigen Duft. Die Pflanzenstoffe wirken jedoch auch gegen krankheitserregende Pilze. Malte Willmann untersuchte, ob sich die antimykotische Wirkung durch chemische Veränderungen des Jasmonmoleküls steigern lässt. Er synthetisierte sechs Varianten mit unterschiedlichen Methoden im Labor. Ob sie das Wachstum von Pilzen hemmen, testete er mit Hefezellen, die mit dem Erreger der Candidose, einer Pilzkrankung der Schleimhäute, verwandt sind. Der Jungforscher ließ Hefe auf Petrischalen wachsen und behandelte die Zellen mit Lösungen seiner Jasmonderivate. Es zeigte sich, dass insbesondere Dihydrojasmon das Wachstum von Hefe ähnlich stark hemmt wie das Jasmon selbst. Dieses kann die Zellen bereits durch seine Dämpfe abtöten.

VERDAULICHER MINI-AKKU

Power inside: eine essbare Batterie für nichtinvasive Diagnoseverfahren

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

36

Bayern

Julia Trapp (17)
Grafrath
Ernst-Reisinger-Gymnasium
im Landheim
Schondorf am Ammersee



VON DER NATUR INSPIRIERTER AKKU

NicoHydrid: Synthese und Untersuchung biomimetischer Nicotinamide als Energiespeicher

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

37

Berlin

Noah Baiersdorf (18)
Berlin
Lise-Meitner-Schule Berlin

Schülerforschungszentrum Berlin e. V.
an der Lise-Meitner-Schule Berlin

MOLEKÜLMODELLIERUNG MIT KI

LatentMol: multimolekulare Repräsentationen mit hierarchisch quaternionischen Transformern

Methoden der künstlichen Intelligenz (KI), die bei der Programmierung von ChatGPT und anderen großen Sprachmodellen genutzt werden, lassen sich auch bei der Modellierung von Molekülstrukturen in der Chemie einsetzen. Statt mit Texten wird das System unter anderem mit Informationen über die Wechselwirkung von Molekülen, charakteristischen Reaktionsmustern oder mathematischen Formeln trainiert. So kann maschinelles Lernen dafür eingesetzt werden, den Aufbau von Molekülen zu entschlüsseln, deren Eigenschaften zu bestimmen und vorherzusagen, wie bestimmte Stoffe miteinander reagieren. Auf dieser Grundlage entwickelte Noah Baiersdorf ein KI-gestütztes Laborbegleitprogramm, das erheblich zum Erkenntnisgewinn in der chemischen Forschung beitragen kann.

38

Brandenburg

Djamila Ellinger (18)
Hoppegarten
Einstein-Gymnasium
Neuenhagen bei Berlin



STROM AUS JOHANNISBEERSAFT

Versuche zur Optimierung von Farbstoffsolarzellen

Die Grätzel-Zelle nutzt zur Erzeugung von Strom aus Sonnenlicht kein Halbleitermaterial, sondern organische Farbstoffe. Die Farbstoffsolarzelle ist preiswert und umweltfreundlich herzustellen. Für Djamila Ellinger stellt die Grätzel-Zelle daher eine günstige Alternative zur herkömmlichen Solarzelle aus Silizium dar. Sie baute mehrere Grätzel-Zellen, bei denen Farbstoffe aus Johannisbeersaft, sogenannte Anthocyane, Licht in Strom verwandeln. Mit diesen Zellen untersuchte sie die Abhängigkeit der Zellspannung von der Temperatur und den Einfluss unterschiedlicher Elektrolyten auf die Leistung. Ein bekannter Schwachpunkt von Grätzel-Zellen ist ihre geringe Haltbarkeit. Der Jungforscherin gelang es, durch luftdichte Lagerung die Leerlaufspannung ihrer Zellen über längere Zeit konstant zu halten.

39

Hessen

Marleen Löber (16)
Ober-Beerbach

Jugend forscht MakerLab am Schuldorf
Bergstraße, Seeheim-Jugenheim

40

Hessen

Niklas Volodin (15)
Homburg (Efze)
Bundespräsident-Theodor-Heuss-Schule,
Homburg (Efze)

41

Niedersachsen

Paula Schoe (17)
Dörpen
Gymnasium Marianum Meppen



42

Nordrhein-Westfalen

Julius Rüdiger (16)
Bielefeld

Noah Krüger (16)
Bielefeld

Marienschule der Ursulinen,
Bielefeld

43

Rheinland-Pfalz

Lina Gradolph (15)
Offenbach
Eduard-Spranger-Gymnasium Landau



44

Saarland

Aline Moroldo (14)
Schwalbach

Florentina Tince (13)
Überherrn

Robert-Schuman-Gymnasium Saarlouis



WASSERSTOFF PER DUNKELFERMENTATION

Formic Power – Energiekreislauf neu definiert

In einem Bioreaktor lassen sich durch Vergärung von Biomasse abhängig von den Umweltbedingungen unterschiedliche Gase erzeugen. Bei der Dunkelfermentation stellen Bakterien unter Abschluss von Sauerstoff vor allem Wasserstoff her. Marleen Löber baute einen entsprechenden Reaktor und ließ darin Zuckerrübenschnitzel vergären. In dem entstehenden Gas konnte sie Wasserstoff nachweisen sowie im verbleibenden Substrat den Wasserstoffträger Ameisensäure. Im nächsten Schritt entwickelte die Jungforscherin eine Brennstoffzelle, in der die Wasserstoffgewinnung und die anschließende Stromerzeugung in einer Einheit untergebracht sind, womit Transporte des Gases vermieden werden. Sollte sich diese Technik bewähren, wäre eine neue Art eines dezentralen Kraftwerks verfügbar.

KOSTENGÜNSTIGE MEDIKAMENTE?

Neue Synthesen einer pharmazeutisch relevanten Substanzklasse

In der pharmazeutischen Forschung gibt es zahlreiche Substanzen, die als aussichtsreiche Grundstoffe für die Produktion von Medikamenten gelten. Oft scheitert deren Weiterentwicklung aber bereits daran, dass sie sich nur sehr aufwendig synthetisieren lassen, was im großtechnischen Maßstab zu kostspielig wäre. Niklas Volodin untersuchte eine Substanzklasse, aus der sich möglicherweise vielversprechende Wirkstoffe gegen Multiple Sklerose oder die Alzheimer-Krankheit herstellen lassen. Der Jungforscher entwickelte ein Konzept, mit dem diese Grundstoffe effizienter produziert werden könnten als mit herkömmlichen Verfahren. Weitere Experimente sollen nun zeigen, ob dieser Ansatz wirklich deutlich kostengünstiger ist und sich für eine Pilotphase eignet.

NACHHALTIGE WASSERSTOFFPRODUKTION

Synergetische Nutzung natürlicher Farbstoffe als Sensibilisatoren für die Photokatalyse

Titandioxid ist ein Farbpigment, das unter anderem in Wandfarben genutzt wird. Seit Langem ist bekannt, dass Titandioxid als Katalysator unter Einwirkung von Sonnenlicht Wasser in Wasserstoff und Sauerstoff spalten kann. Doch die Reaktion ist nur wenig effektiv, sodass sich auf diese Weise keine größeren Wasserstoffmengen herstellen lassen. Paula Schoe untersuchte, inwieweit sich dieser Prozess mit natürlichen Farbstoffen, die Licht absorbieren können, verbessern lässt. Sie verwendete dafür den Blattfarbstoff Chlorophyll, Betanin, das in Roter Bete vorkommt, und das aus Himbeeren stammendes Cyanidin. Die Jungforscherin zeigte, dass bei bestimmten Mischungen der Stoffe die Wasserstoffherstellung deutlich effizienter abläuft. Möglicherweise lässt sich so ein künstliches Photosynthese-System etablieren.

STROM EINFACH GEMACHT

Natrium statt Lithium – eine geeignete Alternative?

Lithium für Akkus ist teuer und die weltweiten Vorräte sind begrenzt. Julius Rüdiger und Noah Krüger wollten wissen, ob sich das Element durch überall verfügbares Natrium ersetzen lässt. Da sich Natriumionen in einem elektrischen Feld anders verhalten als Lithium, suchten die beiden nach geeigneten Materialien für Anode und Elektrolyt. Sie bauten einfache galvanische Zellen, um Ladegeschwindigkeit und elektrische Leistung zu vergleichen. Die besten Ergebnisse erzielten sie mit einer Anode aus Blähgrafit, einem porenreichen Material, das oft als Flammenschutzmittel eingesetzt wird. Der Blähgrafit zeigte bessere elektrochemische Eigenschaften als herkömmliches Anodenmaterial und ist weitaus preiswerter. Durch Beimischung von Siliziumpulver konnten sie die Energiedichte der Anode noch steigern.

KALK ALS PLASTIKFÄNGER

Mikroplastikentfernung aus Trinkwasser mit Haushaltsmitteln – einfach klar!

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

KLIMAFREUNDLICHER TREIBSTOFF

Von Stroh zu Gold – Oktan gewinnen mal anders

Aus einer einfachen Biomasse statt aus klimaschädlichem Erdöl einen Treibstoff zu produzieren, war das Ziel von Aline Moroldo und Florentina Tince. Als Biomasse nutzten sie Stroh und stellten daraus Lävulinsäure her. Aus dieser gewannen sie durch Extraktion und Aufreinigung Valeriansäure. Mithilfe einer selbst konstruierten Apparatur konnten die Jungforscherinnen anschließend auf klimafreundliche Weise Oktan produzieren, das aktuell noch aus Erdöl gewonnen wird. Dieser Stoff ist vor allem für den ruhigen Lauf von Verbrennungsmotoren unentbehrlich. Im nächsten Schritt wollen die Jungforscherinnen ihr Verfahren weiterentwickeln und optimieren, um größere Mengen Oktan herstellen zu können. Darüber hinaus planen sie zu testen, ob sich mit ihrem Kraftstoff ein Fahrzeug antreiben lässt.

45

Sachsen

Anne Marie Bobes (18)

Dresden
Technische Universität Dresden

Alina Bachmann (21)

Aarbergen
Goethe-Universität Frankfurt

Alois Bachmann (18)

Berlin
Humboldt-Gymnasium Berlin-Tegel

ATOME EINFACH BERECHNEN

**SpectralAI – Bestimmung atomarer
Spektrallinien mit KI**

Die Eigenschaften eines Atoms werden von den Energieniveaus seiner Elektronen bestimmt. Sichtbar machen lassen sich diese Niveaus durch aufwendige Messung von Spektrallinien. Anne Marie Bobes, Alina Bachmann und Alois Bachmann umgingen das schwierige Messverfahren und ließen die Spektrallinien von künstlicher Intelligenz (KI) berechnen. Sie trainierten ihr KI-Modell mit Atomeigenschaften und einigen bekannten Spektrallinien aus Datenbanken. Damit prognostizierte die KI die Spektrallinien aller chemischen Elemente. Zum Vergleich bestimmten die Jungforschenden die Energieniveaus aller Atome im Labor und verglichen sie mit den Rechenergebnissen. Die Treffergenauigkeit der KI war mit durchschnittlich 96 Prozent hoch. Sie prognostizierte sogar neue, bisher unbekannte Energieniveaus von chemischen Elementen.

46

Sachsen-Anhalt

Maryna Popova (17)

Magdeburg
Werner-von-Siemens-Gymnasium
Magdeburg

Freie Universität Berlin

HORMON UNTER DER LUPE

**Computergestützte Simulation
von Peptiden**

Das Hormon Amylin wird von der Bauchspeicheldrüse ausgeschüttet und reguliert gemeinsam mit Insulin den Blutzuckerspiegel. Allerdings kann es vorkommen, dass Amylin verklumpt und sich ablagert. Diese Ablagerungen schädigen die Bauchspeicheldrüse und stören die Insulinproduktion. Maryna Popova wollte wissen, wie eine gezielte Mutation die Stabilität des Amylinmoleküls beeinflusst und die Bildung von Ablagerungen hemmt. Um das zu untersuchen, nutzte sie Molekulardynamik-Simulationen, mit denen sich Bewegungen von Molekülen mit dem Computer berechnen lassen. Ihre Simulationen zeigten, dass durch die Mutation die ziehharmonikaähnliche Faltblattstruktur zwischen den einzelnen Molekülketten aufgelöst wird. Das kann die Bildung von schädlichen Ablagerungen verhindern.

47

Schleswig-Holstein

Aneele Fischer (17)

Kiel

Gideon Mikat (18)

Kiel

Hebbelschule Kiel



CHEMIE-KURIOSUM

**Farben im Takt – Beeinflussbarkeit
oszillierender Reaktionen**

Oszillierende Reaktionen sind ein Kuriosum in der Chemie. Sie verlaufen nicht nur in eine Richtung, sondern periodisch immer wieder zum Ausgangszustand zurück. Aneele Fischer und Gideon Mikat wollten wissen, ob sie eine oszillierende Reaktion von außen steuern können. Sie nutzten für ihre Experimente die Briggs-Rauscher-Reaktion, die von farblos über goldgelb nach blau umschlägt und wieder zurück zu farblos oszilliert. Die Jungforschenden konnten zeigen, dass eine niedrige Temperatur und ein geringer Gasaustausch mit der Umgebung Tempo und Stärke des Farbumschlags bremsen. Wenn die beiden zwei oszillierende Lösungen über einen Schlauch miteinander koppelten, änderte sich der Takt: Die Reaktionen bewegten sich dann zeitlich auseinander und der Farbumschlag trat phasenverschoben auf.

48

Thüringen

Albert-V. Meyer (18)

Erfurt

Joshua Schraud (17)

Erfurt

Paula Kaltwasser (18)

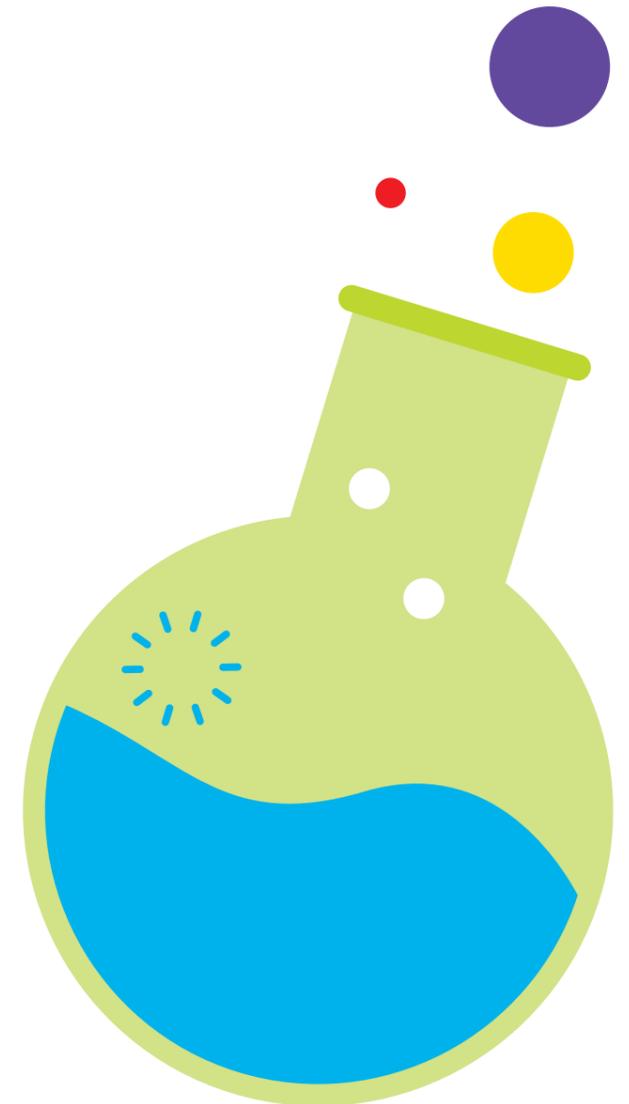
Nordhausen

Staatliches Gymnasium
„Albert Schweitzer“ Erfurt

NAWAROS IM TANK

**Säuren, Strom und Synthese –
Herstellung von Dieseldieselkraftstoff
mittels Kolbe-Elektrolyse**

Dieseldieselkraftstoff ist eine Mischung verschiedener Kohlenwasserstoffe. Albert-V. Meyer, Joshua Schraud und Paula Kaltwasser untersuchten, ob zumindest einige der Inhaltsstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen gewonnen werden können. Sie nutzten dafür die Technik der Kolbe-Elektrolyse, mit der Carbonsäuren beziehungsweise deren Salze chemisch umgebaut werden können. So gelang es den Jungforschenden, die im Diesel enthaltenen Alkane, wie Decan, Dodecan und Tetradecan herzustellen. Als geeignete Ausgangsstoffe erwiesen sich Lävulinsäure, Capronsäure und Caprylsäure, ungeeignet waren Mandelsäure und Korksäure. Noch steht eine vollständige Energiebilanz der Prozesse aus, aber der erste Schritt auf einem neuen Weg zur Herstellung eines synthetischen Dieseldieselkraftstoffs ist gemacht.





49

Baden-Württemberg

Niklas Ruf (17)
Schönebürg

Jana Spiller (18)
Rot an der Rot

Gymnasium Ochsenhausen

Schülerforschungszentrum
Südwürttemberg,
Ochsenhausen

50

Baden-Württemberg

Philip Späth (19)
Tübingen

Kimi Sickinger (19)
Mössingen

Gewerbliche Schule Tübingen

51

Bayern

Sienna Drack (16)
München

Claire Dillmann (17)
München

Oskar-von-Miller-Gymnasium,
München



HOCHWASSERWARNUNG

WarnMe – sicher am kleinsten Bach

Die Erfassung einer Hochwassersituation und die frühzeitige Warnung gefährdeter Anwohner kann Leben retten. Niklas Ruf und Jana Spiller bauten einfache Messstationen, die sie unter Brücken montierten, um von dort den Flusspegel kontinuierlich zu erfassen. Sie setzten wahlweise Infrarot- oder Ultraschallsensoren ein und übertrugen die Messwerte an einen Server. Zudem schrieben die Jungforschenden eine App, über die jeder Interessierte die Pegelstände abrufen kann und bei steigendem Wasserstand gewarnt wird. In einem zweistufigen Verfahren ist es im Fall eines drohenden Hochwassers möglich, zuerst Fachleute zu informieren, damit sie sich vor Ort ein Bild machen können. So lassen sich die Opferzahlen einer Flutkatastrophe, wie etwa jener im Juli 2021 im Ahrtal, deutlich senken.

WENN GALAXIEN KOLLIDIEREN

Simulation der Sternentstehung bei Andromeda-Milchstraßen-Verschmelzung

Der Andromedanebel ist rund 2,5 Millionen Lichtjahre von unserer Milchstraße entfernt. Beide Galaxien rasen aber mit etwa 400 000 Stundenkilometern aufeinander zu. In rund vier Milliarden Jahren werden sie kollidieren. Was bei dieser Verschmelzung geschieht, untersuchten Philip Späth und Kimi Sickinger. Sie entwickelten eine Software, die die Wechselwirkungen zwischen Sternen, Dunkler Materie und interstellarem Gas während der bevorstehenden Kollision simuliert. Die Berechnungen führten sie auf einem Hochleistungsrechner durch, der für die Simulation eines Zeitraums von zehn Milliarden Jahren insgesamt 33 Stunden benötigte. Ihre Ergebnisse zeigten, dass die Sternentstehung aufgrund des geringen Gasvorrats in beiden Galaxien moderat bleibt. Die Verschmelzung führt zu einer elliptischen Galaxie.

BÜRGERFORSCHUNG FÜR DIE UMWELT

Der Mond als Spiegel der Erde

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

52

Brandenburg

Loreley Paul (17)
Neuenhagen bei Berlin
Einstein-Gymnasium
Neuenhagen bei Berlin

WANN WIRD ES LICHT?

Die photometrische Entwicklung der rekurrenden Nova TCrB 2024

Der veränderliche Stern T Coronae Borealis ist eine rekurrende, also wiederkehrende Nova. Der Stern zeigt etwa alle 80 Jahre einen Helligkeitsausbruch. Es handelt sich um ein sehr seltenes Ereignis in der Beobachtungsastronomie. Für das Jahr 2024 wurde ein erneuter Ausbruch prognostiziert. Loreley Paul erforschte die fotometrische Entwicklung der Nova, konnte für 2024 jedoch keine charakteristischen Helligkeitsveränderungen und kein erneutes Aufleuchten feststellen. Die fotometrische Entwicklung der Nova dokumentierte sie im Zeitraum von April bis November 2024 mittels einer speziellen Breitbandfotometrie. Die Nova TCrB ist bislang nicht eingetreten und ihre gegenwärtige Entwicklung deutet auch nicht auf ein unmittelbares Bevorstehen hin. Wann die Nova auftritt, bleibt abzuwarten.

53

Bremen

Leander Lohmann (20)
Bremen
Freie Waldorfschule
Bremen Osterholz

TEMPERATURSIMULATION

Klimamodellentwicklung: Treibhausgase, Gleichgewichtsanalyse und historische Klimarätsel

Das Weltklima kann bereits auf kleine Veränderungen der atmosphärischen oder astronomischen Rahmenbedingungen sehr empfindlich reagieren. Das wies Leander Lohmann mit einem selbst entwickelten Rechenmodell nach. Er zeigte, dass eine Verdopplung der CO₂-Konzentration in der Atmosphäre einen Temperaturanstieg von etwa 2,5 Grad Celsius bewirkt. Zudem simulierte er, wie reduzierte Sonneneinstrahlung zu einer Vereisung führen würde. Dabei kalkulierte der Jungforscher auch Rückkopplungseffekte mit ein, da zum Beispiel eine Abkühlung der Erde die Eisflächen wachsen ließe, wodurch sich wiederum die Reflexion von Sonnenlicht erhöhen und die Erdtemperatur so weiter sinken würde. Auf diese Weise entstand ein Klimamodell, mit dem sich grundlegende Mechanismen im Klimasystem besser verstehen lassen.

54

Hamburg

Leonhard Balko (17)
Hamburg
Luise-Gymnasium Bergedorf, Hamburg

Schülerforschungszentrum Hamburg

WECHSELSPIEL DES LICHTS

Untersuchung der Pulsation von RR-Lyrae-Sternen mit BVRI-Photometrie

Nicht alle Sterne strahlen so gleichmäßig wie unsere Sonne. Es gibt auch pulsierende Sterne wie die RR-Lyrae-Sterne, deren Helligkeit innerhalb weniger Stunden variiert. Leonhard Balko untersuchte mit seinem Teleskop, auf welche Weise diese Sterne periodisch Parameter wie Temperatur und Radius verändern, sodass im Ergebnis messbare Helligkeitsschwankungen auftreten. Der Jungforscher entwickelte Messtechniken zur fotometrischen Messung veränderlicher Sterne mit seinem Hobbyequipment. Es gelang ihm, die Helligkeitsunterschiede von mehreren RR-Lyrae-Sternen nachzuweisen und mit sehr hoher Genauigkeit zu messen. Damit legte er erfolgreich die Grundlagen für die Untersuchung der Pulsation mit dem Zusammenspiel von Temperatur, Radius und Leuchtkraft.

55

Hessen

Svenja Bergling (19)

Rödermark
Oswald-von-Nell-Breuning-Schule,
Rödermark

56

Niedersachsen

Antonia Linke (17)

Peine
Ratsgymnasium Peine

57

Nordrhein-Westfalen

Joan Alcaide Núñez (17)

Sant Just Desvern
Deutsche Schule Barcelona,
Esplugues de Llobregat



VON DER TIERWELT ABGESCHAUT

Bionisches Wandkühlsystem nach Termitenvorbild

Termiten bewirken durch die Gänge in ihren Hügeln eine passive Kühlung des Innenraums. Svenja Bergling untersuchte, ob sich dieses Prinzip auch für Wohngebäude von Menschen nutzbar machen lässt. Dazu fertigte sie zwei Modelle von Ziegelsteinen mit innenliegenden Gangsystemen, die einem Termitenbau nachempfunden wurden. Diese Tonkörper erwärmte sie durch Bestrahlung mit einer Lampe und erfasste die Temperaturen in den Kammern an verschiedenen Stellen. Im Vergleich mit einem soliden Ziegel konnte die Jungforscherin eine um bis zu 0,6 Grad Celsius reduzierte Erwärmung ihres Baumaterials nachweisen. Besonders in Erdregionen, in denen die Temperaturen zwischen Tag und Nacht stark schwanken, könnten entsprechende Ziegel an Fassaden künftig den Energiebedarf für eine aktive Kühlung der Gebäude reduzieren.

SCHALLSCHLUCKENDE BLÄTTER

Untersuchung der Dämpfung von Autobahnlärm durch Bäume und Sträucher

Autolärm in Naherholungsgebieten stört die Ruhe. Antonia Linke ging der Frage nach, in welchem Maße Vegetation die Belastung reduzieren kann. Sie entwickelte ein Messsystem, mit dem sie an verschiedenen Standorten in der Nähe der Autobahn A2 Schallmessungen vornahm, einschließlich einer Analyse des jeweiligen Frequenzspektrums. Zugleich protokollierte sie das Wetter und den jahreszeitlichen Wandel der Gehölze. So konnte die Jungforscherin zeigen, dass belaubte Bäume zwar eine gewisse Lärminderung bringen, kahle Bäume im Winter jedoch kaum einen Effekt erzielen. Zudem fand sie heraus, dass hochfrequente Rollgeräusche stärker gedämpft werden als niederfrequente Motorengeräusche. Ihre Erkenntnisse können Landschaftsplanern künftig Hinweise geben, welche Gehölze sich für den Lärmschutz an Straßen eignen.

HUBBLE-KONSTANTE NEU BERECHNET

Kosmologische Entfernungsberechnung mit Supernovae

Seit rund 100 Jahren weiß man, dass sich das Universum ausdehnt. Die genaue Ausdehnungsgeschwindigkeit ist jedoch noch immer nicht bekannt, da verschiedene Methoden zur Messung unterschiedliche Ergebnisse liefern. Diese auch Hubble-Konstante genannte Größe ist wichtig, um das Universum zu verstehen. Joan Alcaide Núñez nutzte verschiedene astronomische Modelle, Computerprogramme und eine Supernova, um diese Konstante selbst zu berechnen. Er verbrachte dazu zwei Monate mit der Durchführung von Forschungen zur Berechnung kosmologischer Parameter von Typ-Ia-Supernovae (SNIa). Mit der Analyse der Daten dieser Sternexplosion konnte er nicht nur die Hubble-Konstante, sondern auch die Dichte von Materie, Dunkler Energie und die Beschleunigung der Expansion des Universums messen.

58

Nordrhein-Westfalen

Emily Hein (17)

Vettweiß
Franken-Gymnasium Zülpich

59

Rheinland-Pfalz

Clara Köstler (18)

Mainz
Maria Ward-Schule, Mainz

Johannes Gutenberg-Universität
Mainz



KOMBINIERTER BLICK INS ALL

Nachweis heißer Jupiter und eines erdgroßen Exoplaneten in der habitablen Zone

Emily Hein gelang es, anhand der sogenannten Transitmethode und eigener Beobachtungen die Existenz von drei Exoplaneten nachzuweisen – das sind Planeten, die außerhalb unseres Sonnensystems um einen Stern kreisen. Sie nutzte dazu Messungen eines NASA-Weltraumteleskops und eines erdgebundenen Teleskops in Namibia. Bei der Transitmethode werden Exoplaneten nur indirekt durch Beobachtung des Helligkeitsverlaufs des jeweiligen Muttersterns nachgewiesen. Schwierig ist dabei, Exoplaneten von einem Doppelsternsystem zu unterscheiden. Durch die kombinierte Nutzung der beiden Teleskope konnte die Jungforscherin eindeutig die Exoplaneten TOI 2645.01, TOI 2622.01 und TIC 46432937b nachweisen. Ein vierter, erdgroßer Exoplanetenkandidat, der um einen roten Zwerg kreist, wartet noch auf Bestätigung.

LINIEN ALS MÖGLICHER INDIKATOR

Flussperlmuscheln als Klimaarchiv? Wachstum und Temperatur unter der Lupe

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

60

Saarland

Florian Thies (16)

Lebach

Alexander Bach (16)

Lebach

Jona Masloh (16)

Lebach

Geschwister-Scholl-Gymnasium,
Lebach

MESSUNG DER BAKTERIENMENGE

qPCR – ein neues Werkzeug zur Beobachtung des Klimawandels?

Die Bakterienmenge in einer Wasserprobe gibt Hinweise darauf, welche Umweltbedingungen am Ort der Probenentnahme vorherrschen. Florian Thies, Alexander Bach und Jona Masloh zeigten anhand einer Verdünnungsreihe, dass die quantitative Polymerase-Kettenreaktion ein gutes Verfahren ist, um die Menge von Bakterien-DNA in Wasserproben zu messen. Sie konnten die Bakterienkonzentration in Proben von Aquarienwasser im Vergleich zu einer selbst erstellten Standardkurve ermitteln. Da der Klimawandel auch Auswirkungen auf die Bakteriologie von Seen und Tümpeln haben dürfte, lässt sich das Verfahren nach Ansicht der Jungforscher auch dafür nutzen, Klimaveränderungen nachzuweisen. Dafür müsste man Wasserproben von verschiedenen Orten und über längere Zeiträume auswerten.

61

Sachsen-Anhalt

Elisabeth Scholz (15)
Magdeburg

Magdalena Palomino Oviedo (15)
Magdeburg

Mara Sirin Hollstein (16)
Magdeburg

Norbertusgymnasium Magdeburg

62

Thüringen

Johannes Adrian Rudolf (17)
Wutha-Farnroda

Johannes-Konstantin Schmidt (19)
Sondershausen

Tilman Nikolaus Bald (17)
Erfurt

Staatliches Gymnasium
„Albert Schweitzer“ Erfurt



MEHR VERKEHRSSICHERHEIT

Autos hin oder her, für die Fahrradfahrer ist es in der Nachtweide viel zu schwer

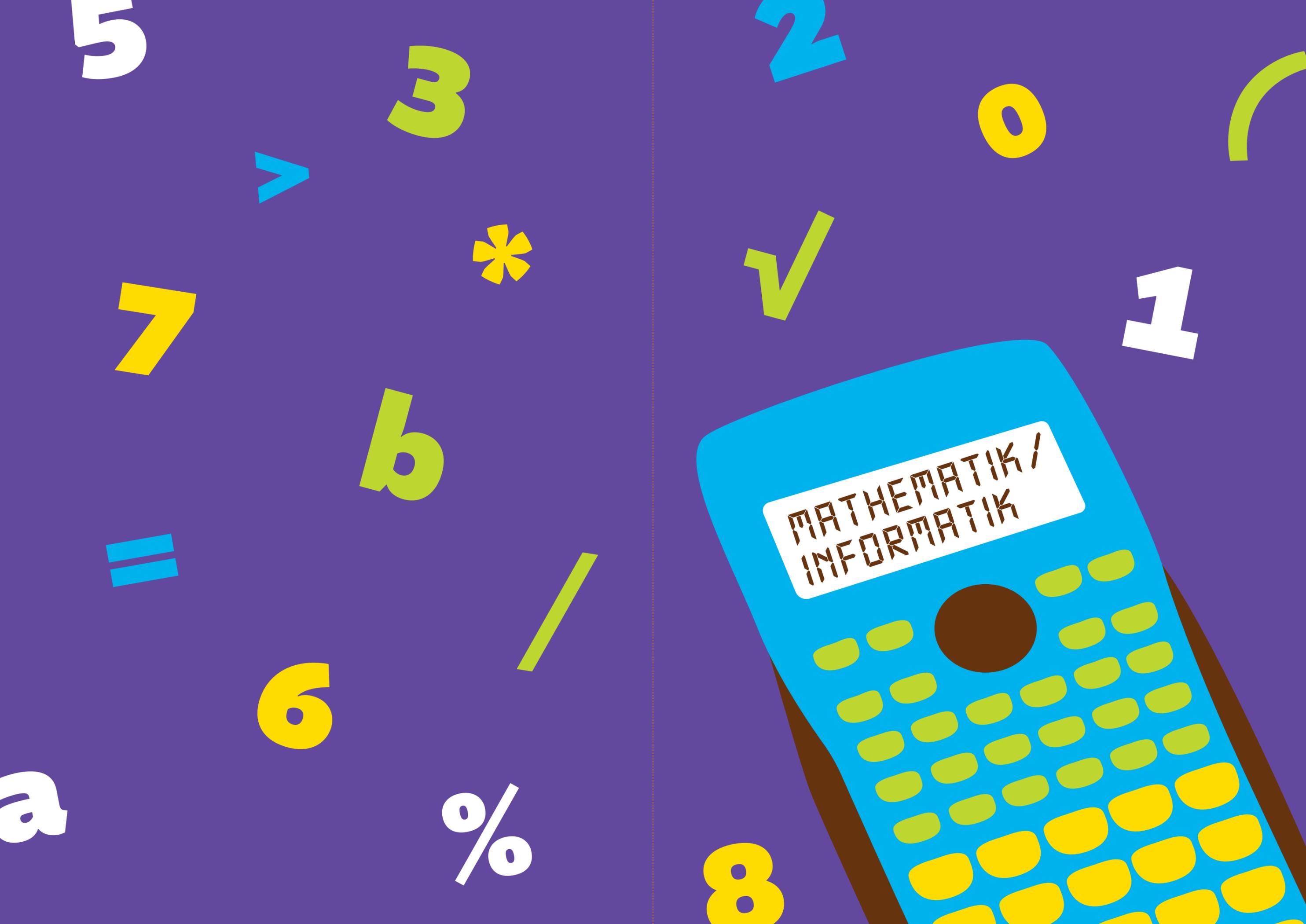
Der Autoverkehr vor dem Norbertusgymnasium in Magdeburg gefährdet Schülerinnen und Schüler, die mit dem Fahrrad unterwegs sind. Elisabeth Scholz, Magdalena Palomino Oviedo und Mara Sirin Hollstein analysierten daher die Verkehrssituation im Detail. Sie zählten Radfahrer und Autos, befragten Schulkinder sowie Lehrkräfte nach ihren Fahrgewohnheiten und analysierten die bestehenden Verkehrswege. Dann glichen sie ihre Ergebnisse mit der Straßenverkehrsordnung ab und kamen zum Ergebnis, dass der vorhandene Gehweg rein formal auch für Radfahrer freigegeben werden könnte. Auch die Umwidmung der Straße zur Fahrradstraße mit zugelassenem Kfz-Verkehr wäre möglich. Greift die Stadt die Erkenntnisse der Jungforscherinnen auf, hätten sie für die Verkehrssicherheit an ihrer Schule viel erreicht.

STERNE IM FOKUS

Softwareentwicklung zur Analyse der Struktur und Dynamik von Sternhaufen

Johannes Adrian Rudolf, Johannes-Konstantin Schmidt und Tilman Nikolaus Bald erforschten Sternhaufen. Mit einer selbst programmierten Software, die die Bewegung der Sterne mittels der Gravitationskraft berechnet, modellierten sie Struktur und Dynamik der Sternsysteme. Für die Softwareentwicklung wurden Daten der ESA-Raumsonde Gaia verwertet. Sternhaufen wie die Plejaden sind mit dem Auge nur als nebeliger Fleck zu erkennen. Hochaufgelöst zeigt sich der Fleck als Ansammlung zahlreicher Sterne, die in dem Sternhaufen nur wenige Lichtjahre voneinander entfernt sind. Über 9 000 Datenanalysen belegten, dass sich die Sternhaufen zu einem Großteil aus Sternen mit gleichen Geschwindigkeiten zusammensetzen. Im Ergebnis stellten die Jungforscher bei allen untersuchten Sternhaufen eine Ausdehnung fest.





MATHEMATIK /
INFORMATIK

63

Baden-Württemberg

Chiara Cimino (18)
Fridingen
Otto-Hahn-Gymnasium Tuttlingen

Christian Krause (17)
Rottum
Gymnasium Ochsenhausen

Schülerforschungszentrum
Südwürttemberg, Tuttlingen

64

Bayern

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

MINT-Labs Regensburg e. V.

65

Berlin

David Rutkevich (20)
Berlin
Technische Universität Berlin



66

Berlin

Tom Smee (18)
Berlin
Nelson-Mandela-Schule,
Berlin

67

Brandenburg

Milena Reißmann (16)
Bernau bei Berlin

Lisa Matthäus (16)
Bernau bei Berlin

Paulus-Praetorius-Gymnasium,
Bernau bei Berlin

68

Bremen

Lucas Jeremias Knapp (19)
Bremen

Jonte Sören Walter (18)
Bremen

Schulzentrum des Sekundarbereichs II
Utbremen



WUNDERSAME KUGELVERMEHRUNG

LEAN, Logik, Lokale: Banach-Tarski im Licht moderner Mathematik!

Lässt sich eine Kugel verdoppeln, indem man sie zerteilt und ihre Einzelteile neu anordnet? Im wirklichen Leben funktioniert das nicht, doch in der Mathematik scheint es möglich zu sein – zumindest, wenn es nach einem Satz der Mathematiker Stefan Banach und Alfred Tarski geht. Chiara Cimino und Christian Krause gingen dieser paradoxen Aussage auf den Grund. Dabei stießen sie auf eine bislang unveröffentlichte Arbeit aus Frankreich. Sie beschreibt einen Weg, wie sich das Paradoxon auflösen lässt. Um die Beweisführung zu überprüfen, nutzten die beiden eine Software namens Lean, mit der sich mathematische Beweise formal und fehlerfrei überprüfen lassen. Damit gelang es, manche Lücke in der Theorie der französischen Mathematiker zu schließen und der Auflösung des Kugelparadoxons ein gutes Stück näherzukommen.

WENIGER WARTEN

Optimierung von Baustellenampeln: Steuerung und Objekterkennung mittels neuronaler Netze

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

KI FÜR BESSERE DIAGNOSTIK

PRISM – adaptive Selbstdistillation zur robusten Segmentierung unvollständiger MRT-Daten

Die Auswertung eines Röntgenbilds oder einer MRT-Aufnahme wird heute häufig vom Computer unterstützt. Algorithmen ordnen die Daten und können dadurch zum Beispiel einen Tumor klar von einem Organ abgrenzen. Allerdings fehlen manchmal wichtige Bildinformationen oder sind unvollständig, etwa weil nicht alle für eine Behandlung erforderlichen Aufnahmen gemacht wurden. Hier kann das von David Rutkevich entwickelte Verfahren helfen. Sein KI-Modell bringt sich quasi selbst bei, wie es unvollständige Daten vervollständigen kann. Es kommt ohne zusätzliche, komplett trainierte Hilfsmodelle aus und lässt sich flexibel in bestehende Systeme integrieren. Auf diese Weise sollten sich Tumore in MRT-Bildern künftig zielsicherer erkennen lassen.

NEBELBILDER FÜR ALGORITHMEN

Können synthetisch generierte Trainingsdaten KI-Objekterkennungsmodelle verbessern?

Damit sich selbstfahrende Autos sicher im Verkehr bewegen können, müssen sie ihre Umgebung mit Kamera und Sensoren erfassen. Die Auswertung der Bilddaten übernehmen häufig KI-Algorithmen. Bei manchen Wetterbedingungen aber tun sich die Programme schwer, etwa wenn sie bei Nebel andere Autos erkennen sollen. Grund dafür ist, dass es für solche Ausnahmesituationen schlicht zu wenige Trainingsbilder gibt. Um Abhilfe zu schaffen, erzeugte Tom Smee mit einem 3-D-Programm Tausende realistisch wirkende Bilder von Pkws im Nebel und trainierte damit eine KI. Anschließend testete er sein System und stellte fest, dass Algorithmen, die er mit einem Mix aus künstlichen und realen Bildern trainiert hatte, Autos bei Nebel zuverlässiger erkennen als Modelle, die nur mit echten Fotos trainiert wurden.

HANDY ÜBERSETZT GEBÄRDEN

Digitaler Dolmetscher: KI und Gebärdensprache

Menschen mit starken Hörbeeinträchtigungen nutzen häufig die Gebärdensprache, um sich zu verständigen. Allerdings kennen Menschen ohne Behinderung die Gesten und Zeichen dieser Sprache meist nicht. Um sie in die Lage zu versetzen, die vielfältigen Gebärden zu verstehen, entwickelten Milena Reißmann und Lisa Matthäus die Grundlagen für eine KI. Die Software läuft auf dem Smartphone, dessen Kamera nimmt die Gebärden auf. Ein lernfähiger Algorithmus soll dann die Gesten erkennen und in Echtzeit in Wörter übersetzen, die auf dem Display angezeigt werden. Die Jungforscherinnen analysierten drei verschiedene Algorithmen, die sich für diese Aufgabe eignen könnten. Im Ergebnis erreichte die beste KI bei der Gebärdenerkennung eine Genauigkeit von 96,3 Prozent.

APP Hilft BEIM ABSCHALTEN

SocialHope – inhibitorische Benachrichtigungen zur Reduktion der Social-Media-Nutzung

Allein in Deutschland nutzen viele Millionen Menschen soziale Netzwerke wie TikTok und Instagram. Manche von ihnen drohen regelrecht süchtig zu werden, sie haben Schwierigkeiten, sich vom Bildschirm zu lösen. Um dem entgegenzuwirken, entwickelten Lucas Jeremias Knapp und Jonte Sören Walter eine App, die sich Social-Media-Nutzende auf ihr Smartphone laden können. Zunächst erfasst die Software, wieviel Zeit die Menschen am Tag mit Social Media verbringen. Im zweiten Schritt verschickt sie beispielsweise Informationen zur Nutzungshäufigkeit und Benachrichtigungen, die positiv und motivierend dazu anregen sollen, mal wieder etwas anderes zu tun. Die Benachrichtigungen scheinen zu wirken: Bei einem Test mit neun Freiwilligen sank die durchschnittliche tägliche Bildschirmzeit um 15 Minuten.

69

Bremen

Irem Olkun (19)

Bremen
Hermann-Böse-Gymnasium,
Bremen

70

Hamburg

Elisabeth Bonn (17)

Hamburg
Gymnasium Ohmoor, Hamburg

Zentrum für Molekulare Neurobiologie,
Hamburg

71

Mecklenburg-Vorpommern

Leo Blume (17)

Stralsund
Hochschule Stralsund



GELUNGENE PROPORTIONEN

Haben wir eine Schwäche für den Goldenen Schnitt?

Es gibt eine Gestaltungsregel, die in der Natur und in der Kunst verblüffend häufig auftaucht: Der Goldene Schnitt definiert ein bestimmtes Verhältnis zweier Strecken, das gemeinhin als besonders harmonisch wahrgenommen wird. Er findet sich zum Beispiel bei Seeigeln und Schalentieren und auf alten Gemälden. Doch könnte er auch beeinflussen, welche Gesichter wir als besonders attraktiv empfinden? Um das zu beantworten, analysierte Irem Olkun 100 Porträtfotos, die von Fachleuten hinsichtlich ihrer Attraktivität bewertet worden waren. Anschließend vermaß sie die Gesichtsproportionen auf den Bildern, um herauszufinden, inwiefern sie mit dem Goldenen Schnitt übereinstimmen. Und tatsächlich: Je weniger die Proportionen davon abweichen, umso attraktiver wurde das Porträt beurteilt.

KRANKMACHENDE KLÜMPCHEN

Vorhersage von Proteinaggregation mithilfe von KI

Bei Krankheiten wie Alzheimer spielen fehlerhafte Proteine eine Rolle, die sich in den Gehirnzellen zu Klumpen zusammenballen. Auch bei der Erbkrankheit Phenylketonurie kommt es zu solchen Eiweißablagerungen. Elisabeth Bonn wollte wissen, ob KI helfen kann, solche Verklumpungen vorherzusagen und den Schweregrad der Krankheit abzuschätzen. Dazu nutzte sie ein Sprachmodell, das ursprünglich für Texte entwickelt wurde, sich aber auch für die Analyse von Eiweißketten eignet. Die Jungforscherin fütterte das Programm mit veränderten Versionen eines Proteins und ließ es berechnen, wie stark sich dessen Form vom Original unterscheidet. Zwar kann sie die damit die Verklumpungen noch nicht vorhersagen. Doch ihre Ergebnisse stimmen sie optimistisch, dass das in Zukunft möglich sein sollte.

KI IM RÜCKWÄRTSGANG

DEversAI: Training und Visualisierung deutsch lokalisierter direktionalkomplexer LLMs

Macht es einen Unterschied, in welcher Leserichtung ein sogenanntes Large Language Model (LLM) Text verarbeitet? Um das herauszufinden, trainierte Leo Blume zwei solcher KI-Sprachmodelle – das eine wie üblich vorwärts, das andere rückwärts. Anschließend testete sie, wie gut die beiden Modelle Kochrezepte, Gesetzestexte oder Bundestagsreden erzeugen können. Der Vergleich ergab, dass das vorwärts trainierte Modell in der Regel etwas besser abschnitt. Es konnte Texte präziser und strukturierter generieren. Das rückwärts trainierte Modell überraschte mit interessanten, zum Teil brauchbaren Ergebnissen, etwa bei Texten mit klarer Struktur. Im Ergebnis sind Rückwärtsmodelle keine bloße Spielerei, sondern könnten neue Perspektiven für die KI-Forschung eröffnen, etwa indem sie mit Vorwärtsmodellen kombiniert werden.

72

Niedersachsen

Simon Ma (17)

Hannover
Gymnasium Schillerschule Hannover

73

Nordrhein-Westfalen

Simon Neuenhausen (17)

Neuss
Alexander-von-Humboldt-Gymnasium,
Neuss

74

Rheinland-Pfalz

Kristof Kulber (18)

Bingen am Rhein
Otto-Schott-Gymnasium
Mainz-Gonsenheim



KI SENKT STRAHLENBELASTUNG

Schnelle und strahlungsarme Schlaganfalldiagnostik durch Perfusion-Forecasting

Zeigt jemand Symptome eines Schlaganfalls, ist Eile geboten. Denn je eher dieser diagnostiziert wird, umso besser sind die Behandlungsmöglichkeiten. Ein wichtiges Diagnoseverfahren ist die Perfusions-CT. Dabei nimmt ein Computertomograf (CT) eine Folge von Bildern auf und kann so die Durchblutung des Gehirns darstellen. Allerdings ist das Verfahren mit einer hohen Röntgenbelastung verbunden. Simon Ma suchte nach einer Möglichkeit, die Strahlendosis zu verringern, ohne die diagnostische Qualität zu verschlechtern. Dazu schrieb und trainierte er einen KI-Algorithmus, der die CT-Bilder analysiert. Dadurch kann die Software berechnen, welches Bild auf ein vorhergehendes folgt. Erste Auswertungen legen nahe, dass sich so die Zahl der Bildaufnahmen reduzieren und die Strahlenbelastung halbieren lässt.

MEHR FREIHEIT FÜR DEN MINI-COMPUTER

Open Source WLAN auf dem ESP32

Was tun, wenn ein Chip viel kann, aber nicht alles erlaubt? Simon Neuenhausen wollte das nicht akzeptieren. Er nahm sich einen verbreiteten, kostengünstigen Mini-Computer vor und fand heraus, was dieser wirklich kann. Die Herausforderung bestand darin, dass die eingebaute WLAN-Funktion vom Hersteller weitgehend abgeschlossen war und sich kaum überprüfen und verändern ließ. Also analysierte der Jungforscher den Programmcode und entwickelte eine eigene, frei zugängliche Version. Damit lässt sich der Chip nutzen, um Netzwerke einzurichten, neue Anwendungen zu testen oder Sicherheitslücken zu erkennen. Die Software macht teure Spezialgeräte überflüssig. Der günstige Chip kann nun Aufgaben übernehmen, für die sonst deutlich mehr Technik nötig wäre.

MINIMAL-SPRACHE BRAUCHBAR GEMACHT

Das Prinzip der Abstraktion am Beispiel einer esoterischen Programmiersprache

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

75

Saarland

Felix Pulchen (16)
Körprich-Nalbach
Geschwister-Scholl-Gymnasium,
Lebach

SEGELJACHT IM SENSORBLICK

Pulspy – ressourcensparende Fernüberwachung

Die Segeljacht liegt in Kiel, doch die Familie wohnt im Saarland. Um trotzdem im Blick zu haben, wie es um das eigene Boot bestellt ist, entwickelte und programmierte Felix Pulchen ein kleines Gerät zur Fernüberwachung. Es besteht aus diversen Sensoren, einem Mikrocomputer und einem Funkchip. Die Sensoren messen nicht nur Temperatur, Luftdruck und Luftfeuchte, sondern auch bootsspezifische Werte wie die Spannung der Bordbatterie und den Wasserstand im Rumpf. Damit Pulspy, so der Name des Geräts, nicht zu viel Strom verbraucht, schaltet es sich nur einmal in der Stunde kurz ein und überträgt die Daten über einen kostengünstigen Funkkanal auf das Handy des Jungforschers. Sollte etwa zu viel Wasser ins Boot eingedrungen sein, ließe sich zeitnah eine Kontaktperson vor Ort verständigen.

76

Sachsen

Chenpan Li (17)
Dresden
Martin-Andersen-Nexö-Gymnasium
Dresden

Nationales Centrum für
Tumorerkrankungen Dresden

KI SCHÄRFT BLICK INS OHR

C2P-Net: zweistufige nicht-starre Punktwolkenregistrierung für die Mittelohrdiagnostik

Kinder leiden häufig an einer Mittelohrentzündung. Meist verläuft sie harmlos, manchmal jedoch kommt es zu ernsthaften Komplikationen. Bei der Diagnose kann eine noch junge Technik helfen – die optische Kohärenztomographie (OCT). Im Prinzip liefert sie hochauflösende 3-D-Bilder des Mittelohrs. Allerdings sind diese gelegentlich verrauscht oder unvollständig. Hier setzt die Forschungsarbeit von Chenpan Li an. Er entwickelte eine KI, die die realen Aufnahmen mit einem idealen Mittelohrmodell vergleicht und fehlende Stellen ergänzt. Da es kaum echte Trainingsdaten gab, fütterte der Jungforscher das System mit künstlich erzeugten Daten, die typische Störungen nachahmen. In Tests konnte die KI das Mittelohr präzise rekonstruieren und krankhafte Veränderungen zuverlässig erkennen.

77

Sachsen-Anhalt

Gurkirat Singh Khinda (17)
Weißenfels

Nguyen Kim Bao Chu (17)
Weißenfels

Goethegymnasium Weißenfels

KI-ASSISTENT FÜR COMPUTERBEDIENUNG

Projekt LAMbo – Aufgaben verstehen, handeln, erledigen!

Wer zum ersten Mal eine digitale Präsentation erstellen soll, aber das entsprechende Programm nicht kennt, muss Geduld mitbringen: Es braucht Zeit, alle Funktionen und Arbeitsschritte zu beherrschen. Das muss nicht sein, dachten sich Gurkirat Singh Khinda und Nguyen Kim Bao Chu – und entwickelten eine KI namens LAMbo, die die Einarbeitung unterstützen soll. Das System kombiniert einen Chatbot mit einer Software, die Bedienelemente auf dem Bildschirm erkennt, sowie mit Programmen, die automatisch Aktionen ausführen. Anders als klassische Tutorials kann die Software Aufgaben nicht nur erklären, sondern auch selbstständig ausführen. Das System der Jungforscher zeigt, wie KI-basierte Assistenten die digitale Barrierefreiheit verbessern können – etwa in der Schule oder für Menschen mit Einschränkungen.

78

Schleswig-Holstein

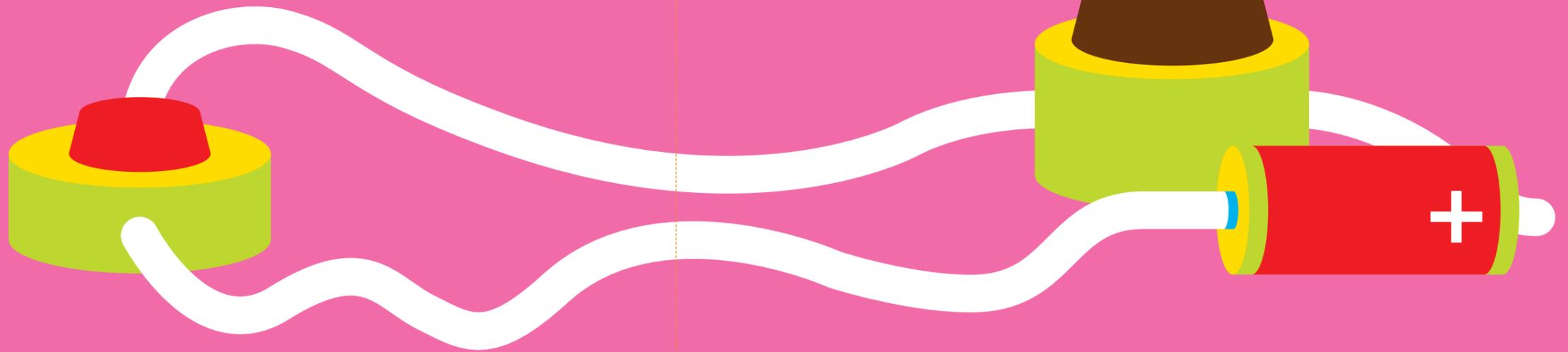
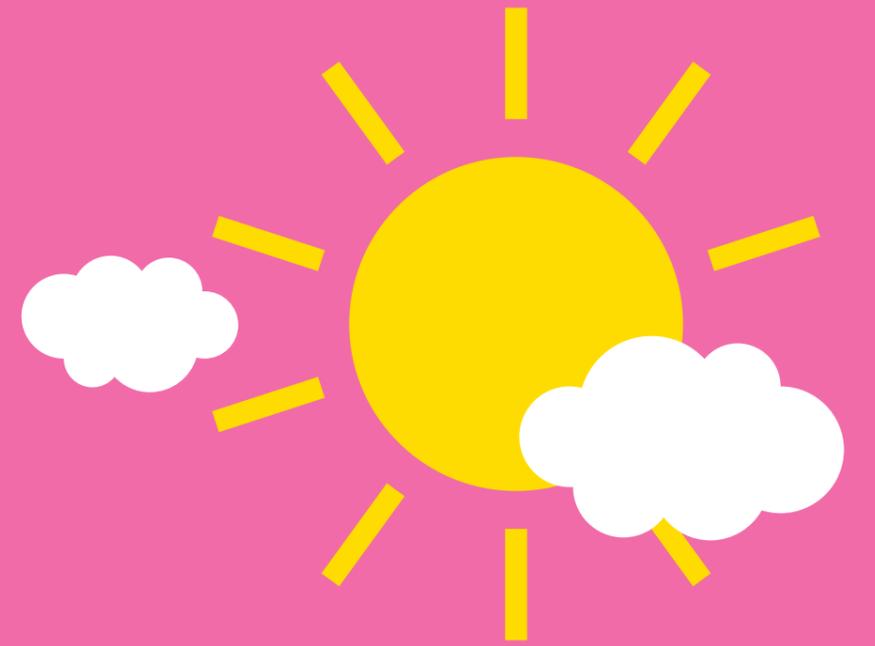
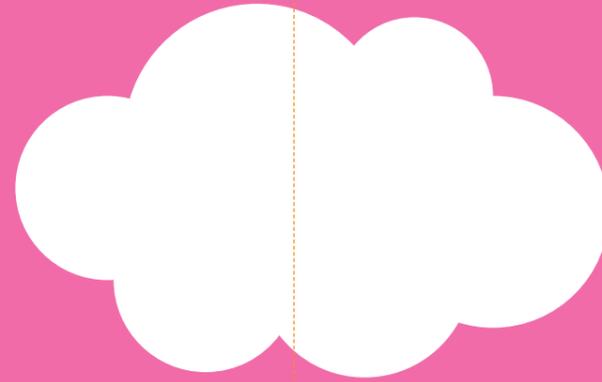
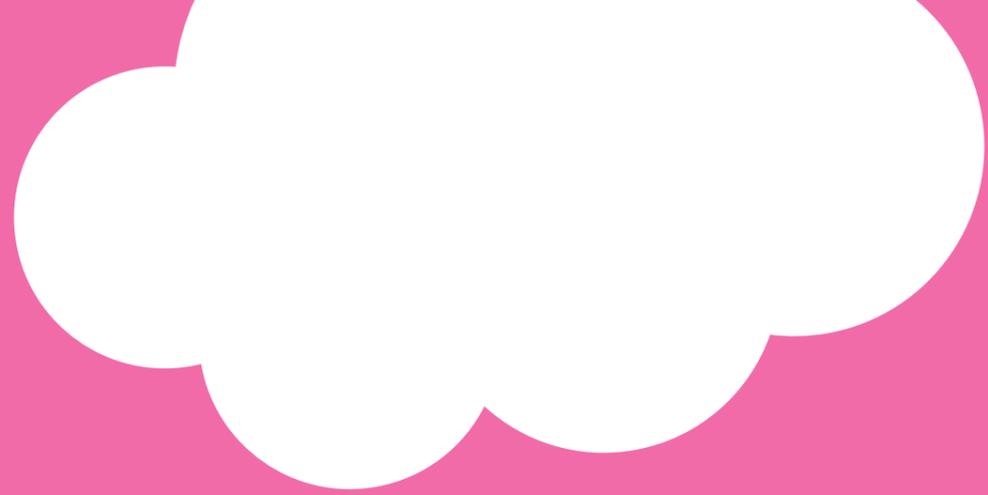
Peer-Kristian Magnus Ewald (18)
Dörnick
Stiftung Louisenlund,
Güby

ALGORITHMUS FÜR DIE KREBSVORSORGE

AT/RT – RTPS-Erkennung mit KI

Bei manchen Menschen sind gewisse Gene so verändert, dass sie ein höheres Risiko haben, an bestimmten Tumoren zu erkranken. Je früher sich dieses Rhabdoid-Prädispositions-Syndrom (RTPS) erkennen lässt, umso besser sind die Chancen für die Behandlung. Peer-Kristian Magnus Ewald wollte herausfinden, inwieweit künstliche Intelligenz (KI) bei der Früherkennung helfen kann. Als Grundlage nutzte er DNA-Daten, die aus der Untersuchung von Tumorgewebe stammen. Dann trainierte er eine KI darauf, in den Daten nach Anzeichen von RTPS zu fahnden. Die Software schaffte eine Erkennungsrate von immerhin 63 Prozent. Zwar ist das für die klinische Praxis noch zu niedrig. Die Arbeit zeigt jedoch, dass KI-gestützte Analysen das Potenzial haben, RTPS früher zu erkennen und Therapieentscheidungen zu verbessern.





79

Baden-Württemberg

Nicholas Dahlke (18)
Lörrach

Anna Perkovic (18)
Lörrach

Hans-Thoma-Gymnasium, Lörrach

phaenovum Schülerforschungszentrum
Lörrach-Dreiländereck

80

Baden-Württemberg

Janosch Homolya (18)
Bad Saulgau
Störck-Gymnasium, Bad Saulgau

Schülerforschungszentrum
Südwestfalen, Bad Saulgau

81

Bayern

Niklas Brütting (19)
Kirchehrenbach

Konstantin Heinlein (18)
Pretzfeld

Universität Bayreuth

Gymnasium Fränkische Schweiz,
Ebermannstadt



82

Berlin

Milena Fehlinger (15)
Berlin
Herder-Gymnasium, Berlin

Robin Schulze-Tammena (19)
Berlin
Humboldt-Universität zu Berlin

Herder-Gymnasium,
Berlin

83

Brandenburg

Vinzent Schultze (17)
Neu-Seeland
Max-Steenbeck-Gymnasium,
Cottbus

84

Hessen

Yuanzhen Sun (19)
Neu-Isenburg

Lucía Laetitia Sol Krause (18)
Neu-Isenburg

Branko Ivanić (19)
Neu-Isenburg

Goetheschule Neu-Isenburg



GEFRIER-PARADOX IM MINILABOR

Mpemba – eine Frage der Unterkühlung

Manchmal scheint heißes Wasser schneller zu gefrieren als kaltes. Was hinter diesem sogenannten Mpemba-Effekt steckt und ob es ihn überhaupt gibt, ist nach wie vor eine offene Frage. Um der Antwort näherzukommen, ließen sich Nicholas Dahlke und Anna Perkovic einen aufwendigen Versuchsaufbau einfallen. Er erzeugt heiße Wassertröpfchen, die durch einen Schlauch rinnen und dabei auf eisige Temperaturen abgekühlt werden. Ein Mikroskop mit Kamera beobachtet den Prozess. Eine KI erkennt, ob die Tröpfchen gefroren sind oder nicht. Die Messdaten legen die Vermutung nahe, dass der Mpemba-Effekt maßgeblich von der Temperatur abhängt, auf die die Tröpfchen abgekühlt werden. Je nach Unterkühlungstemperatur tritt das Phänomen unterschiedlich stark auf – oder auch gar nicht.

RASANTER WELTRAUMTRIP

Einstein-Rosen-Brücken sichtbar gemacht: eine physikalische Reise durch Wurmlöcher

Wurmlöcher sind beliebte Objekte in der Science-Fiction. Kein Wunder, denn durch sie könnten Raumschiffe in Sekunden zu fernen Galaxien reisen. Laut Einsteins Allgemeiner Relativitätstheorie wären Wurmlöcher sogar real möglich – vorausgesetzt es würde gelingen, die Raumzeit extrem zu krümmen und zu verzerren. Mithilfe einer selbst geschriebenen Software schickte Janosch Homolya eine virtuelle Kamera durch die gekrümmte Raumzeit und stellte Wurmlöcher so dar, wie sie einem hindurchfliegenden Beobachter erscheinen könnten. Dazu berechnete er, wie sich Lichtstrahlen darin bewegen würden und analysierte exotische Phänomene wie die sogenannten Einsteinringe. Das Ergebnis sind spektakuläre Bilder und Filme, die veranschaulichen, wie sich Licht in extremen Raumkrümmungen verhält.

OBERFLÄCHLICHE FELDER

Der magnetische Skin-Effekt

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

FARBSPEKTAKEL IM FEDERKLEID

Pfau trifft Regen: Wie Wasser das Farbspiel verändert

Wenn ein Pfau ein Rad schlägt, bietet sich ein prächtiges Schauspiel – seine Federn schillern in Blau- und Grüntönen. Doch werden die Federn bei einem Regenguss nass, wechseln die Farben zu Orange bis Rostrot. Milena Fehlinger und Robin Schulze-Tammena gingen dem überraschenden Phänomen mit modernen Methoden auf den Grund. Per Spektroskop analysierten sie die Farbzusammensetzung der Federn, ein Rastertunnelmikroskop lieferte Bilder der Mikrostruktur des Pfauengefieders. Dabei bemerkten die beiden gitterartige Strukturen mit faszinierenden optischen Eigenschaften: Manche Farben werden von diesem Gitter verschluckt, andere verstärkt. Dringt Wasser in die Hohlräume der Gitter ein, verändert sich deren Lichtbrechung, wodurch sie plötzlich andere Farben quasi verschlucken.

GEHEIMNISVOLLES TUNNELN

Simulation von quantenmechanischen Systemen

Vor 100 Jahren stellte der deutsche Physiker Werner Heisenberg eine revolutionäre Theorie vor: Die Quantenmechanik beschreibt die Welt der Atome und Moleküle, ist jedoch ziemlich abstrakt und schwer zu verstehen. So kann sich ein Teilchen unter Umständen wie eine Welle verhalten, und umgekehrt eine Welle wie ein Teilchen. Um diese komplexen Sachverhalte zu veranschaulichen, schrieb Vinzent Schultze eine Software, die die Merkwürdigkeiten der Quantenwelt auf einem Laptop simuliert. Unter anderem lässt sich damit darstellen, wie sich ein Quantenteilchen bildlich gesprochen aus einem Gefängnis befreien kann, indem es seine Mauern regelrecht durchtunnelt. Als Einsatzfeld für seine Software kann sich der Jungforscher den Physikunterricht in der Oberstufe vorstellen.

OMINÖSES WASSERWUNDER

Untersuchung des Mpemba-Effekts

1963 machte der tansanische Schüler Erasto Mpemba eine verblüffende Beobachtung: Er bemerkte, dass in seiner Kühltruhe warmes Wasser schneller zu gefrieren schien als kaltes. Yuanzhen Sun, Lucía Laetitia Sol Krause und Branko Ivanić wollten diesem erstaunlichen Befund auf den Grund gehen. Dazu simulierten sie den Prozess im Computer und entwickelten einen Versuchsaufbau, bei dem sich Wasser unter kontrollierten Bedingungen einfrieren lässt. Dann folgten Messreihen, bei denen Wasserproben bei unterschiedlichen Starttemperaturen abgekühlt wurden – manche waren zu Beginn 90 °C heiß, andere 20 °C. Im Ergebnis fanden sie heraus, dass warmes Wasser gar nicht schneller gefriert als kaltes, wenn die äußeren Bedingungen wirklich identisch sind. Beim Mpemba-Effekt handelt es sich also offenbar nur um ein Scheinphänomen.

85

Mecklenburg-Vorpommern

Mads Rabbel (18)

Rostock
Gymnasium Reutershagen,
Rostock

86

Niedersachsen

Johanna Freya Pluschke (18)

Lüneburg
Gymnasium Johanneum,
Lüneburg

87

Nordrhein-Westfalen

Stella Isabel Sipeki (17)

Solymár
Deutsche Schule Budapest



88

Rheinland-Pfalz

Ben Hibinger (17)

Grünstadt

Isabel Reese (19)

Hessheim

Albert-Einstein-Gymnasium,
Frankenthal

89

Saarland

Paul Klein (17)

Merzig

Collin Dillschneider (17)

Merzig

Peter-Wust-Gymnasium Merzig

90

Sachsen

Tobias Pöttsch (18)

Taucha
Geschwister-Scholl-Gymnasium,
Taucha

SCHNELLER ALS DAS LICHT

Wie würde ein Warp-Antrieb wirklich aussehen?

Beim Raumschiff Enterprise ist es ganz einfach: Captain Kirk gibt den Befehl und schon rauscht das Raumschiff dank seines Warp-Antriebs mit Überlichtgeschwindigkeit durchs All. Die Realität jedoch sieht anders aus: Laut Albert Einstein kann sich nichts schneller als das Licht bewegen. Doch zumindest theoretisch gibt es ein Schlupfloch. Dazu aber müsste es gelingen, den Raum vor dem Raumschiff im Flug schrumpfen zu lassen und ihn dahinter wieder auf sein ursprüngliches Maß zu dehnen – wofür man allerdings unfassbar viel Energie benötigen würde. Diese Überlegungen formulierte Mads Rabbel in seinem Forschungsprojekt mathematisch aus und stellte sie anschaulich dar. Unter anderem konnte er im Computer simulieren, wie ein überlichtschnelles Raumschiff aus der Sicht Außenstehender aussehen würde.

RAUMANTRIEB IM RECHNER

Simulationsgestützte parametrisierte Entwicklung eines elektrodenlosen ECR-Ionentriebwerks

Nicht nur Autos, auch Raumfahrzeuge können elektrisch angetrieben werden – und zwar mit sogenannten Ionentriebwerken. Deren Kraft reicht zwar nicht, um mit einem Raumschiff von der Erde abzuheben. Aber sie reicht aus, um Satelliten im All mit hoher Effizienz auszurichten und Raumsonden sanfter anzuschleichen. In ihrem Forschungsprojekt befasste sich Johanna Freya Pluschke mit einem speziellen Triebwerkstyp, der als besonders langlebig gilt. Um ihre Pläne auszuarbeiten, programmierte sie eine aufwendige Computersimulation, die sogar auf Superrechnern läuft. Mit der Software lassen sich einige der zentralen Prozesse eines Ionentriebwerks nachbilden. Unter anderem kann das Programm simulieren, auf welche Weise das Gas, das für den Schub sorgt, ionisiert beziehungsweise elektrisch aufgeladen wird.

WISSENSCHAFT MIT KLICK-KLACK

Lato Lato – Physik eines Kinderspielzeuges

Lato Lato ist ein Spiel aus Südostasien. In den 1970er Jahren war es in Deutschland als „Klick-Klack-Kugeln“ angesagt. Es besteht aus zwei Kugeln, die an den Enden zweier Fäden befestigt sind. Der Punkt, an dem die Fäden zusammenlaufen, wird mit den Fingern gehalten. Ziel ist es, die Kugeln so geschickt in Schwingung zu versetzen, dass sie unten wie oben rhythmisch gegeneinanderschlagen. Stella Isabel Sipeki untersuchte, welchen Gesetzmäßigkeiten das Spiel folgt. Dazu entwickelte sie einen Versuchsaufbau, mit dem sich die Bewegungen der Kugeln per Kamera und Handmikrofon präzise aufnehmen und analysieren lassen. Zudem erstellte sie eine Gleichung, die die Bewegung des Lato Lato beschreibt, mit der sie das Verhalten des Pendels für bestimmte Ausgangsparameter numerisch simulieren kann.

VERFLÜSSIGUNG MIT SCHALL

Technologie der Pulsröhrenkühlung

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

KURIOSE WASSER-SCHAUKEL

Flüssigkeitsoszillator nach Seelye Martin

1970 entdeckte der Meeresforscher Seelye Martin ein ungewöhnliches Phänomen: Er tauchte eine mit gefärbtem Salzwasser gefüllte Spritze mit der Spitze nach unten in ein Becherglas mit Trinkwasser. Daraufhin floss zunächst farbiges Salzwasser in den Becher hinab. Dann kehrte sich die Fließrichtung um, und Trinkwasser drang nach oben in die Spritze. Paul Klein und Collin Dillschneider wollten wissen, wie diese Wasserschaukel zustande kommt. In systematischen Messreihen variierten sie zum Beispiel die Wassertemperatur und den Salzgehalt. Die beiden stellten unter anderem fest, dass die Fließbewegung nach unten in der Regel deutlich länger dauert als die nach oben. Zudem beeinflussten Dichtedifferenzen und Temperaturunterschiede die Frequenz, mit der die Wasserschaukel hin- und herschwingt.

DETEKTIVARBEIT IM UNTERGRUND

Simulationen und Tools zu bioreaktivem Transport

Was geschieht mit Schadstoffen, die ins Grundwasser gelangen? Tobias Pöttsch wollte es genau wissen und verfolgte mit selbst programmierten Softwarewerkzeugen, wie sich bestimmte Schadstoffe im Boden ausbreiten und wie natürliche oder zugesetzte Mikroorganismen sie abbauen können. Dafür durchdrang er nicht nur komplexe Gleichungen, sondern entwickelte auch eigene Computersimulationen, um die Prozesse sichtbar, anschaulich und besser verständlich zu machen. Perspektivisch könnte man damit herausfinden, unter welchen Bedingungen die Mikroorganismen möglichst viele Schadstoffe unschädlich machen und wie sich diese natürlichen Reinigungsprozesse gezielt unterstützen ließen. Dadurch verbindet das Projekt Theorie, numerische Modellierung und angewandten Umweltschutz.



91

Sachsen-Anhalt

Nele Pfeiffer (17)

Clausthal-Zellerfeld
Landesschule Pforta, Naumburg

Technische Universität Clausthal

SCHNELLER IN DIE TIEFE

Mit Druck zum Erfolg: effiziente Bohrprozesse für die Energie von morgen

Um die Erdwärme als klimaneutrale Energiequelle nutzen zu können, müssen teils tiefe Löcher in den Boden gebohrt werden. Nele Pfeiffer wollte wissen, wie das möglichst schnell und effektiv geschehen kann, ohne das Bohrgerät zu stark zu belasten. Mit einer kleinen sogenannten Richtbohranlage untersuchte sie, wie sich der Druck auf den Bohrkopf und die Vorschubgeschwindigkeit gegenseitig beeinflussen. Das Resultat: Mehr Tempo braucht mehr Druck – aber zu viel davon führt zu höherem Verschleiß. Daraufhin entwickelte die Jungforscherin das Konzept für ein Regelsystem. Es passt den Druck automatisch an und kann dadurch den Bohrvorgang beschleunigen. Der neue Regler könnte nicht nur für Geothermiebohrungen interessant sein, sondern auch für die unterirdische Wasserstoffspeicherung.

92

Schleswig-Holstein

Leon Sülflohn (18)

Linau
Gymnasium Trittau

Schülerforschungszentrum
Stormarn am Gymnasium Trittau

ELEKTRISCHER SCHUB

Untersuchung von Ionenwind-Antrieben für irdische Anwendungen

Bei Satelliten und Raumsonden kommt der Ionenantrieb zum Teil bereits zum Einsatz. Er basiert nicht wie üblich auf Verbrennung, sondern nutzt ein elektrisches Feld, um Gas zu ionisieren, also elektrisch aufzuladen. Dadurch werden die Gasatome beschleunigt und können das Raumfahrzeug so antreiben. Leon Sülflohn wollte wissen, ob sich dieses Prinzip auch für Flugzeuge eignet. Dazu konstruierte er einen kleinen, trichterförmigen Teststand, in den drahtförmige Metallelektroden integriert sind. Als er Hochspannung anlegte, registrierte der Jungforscher einen Luftstrom, hervorgerufen durch die Ionisierung von Luftmolekülen. Zwar dürfte der Weg zu einem Einsatz in Flugzeugen noch weit sein. Doch grundsätzlich könnte der Ionenantrieb die Luftfahrt klimafreundlicher und leiser machen.

93

Thüringen

Nils Lange (18)

Erfurt

Cécile Friedrich (18)

Erfurt

Lucas Meier (18)

Erfurt

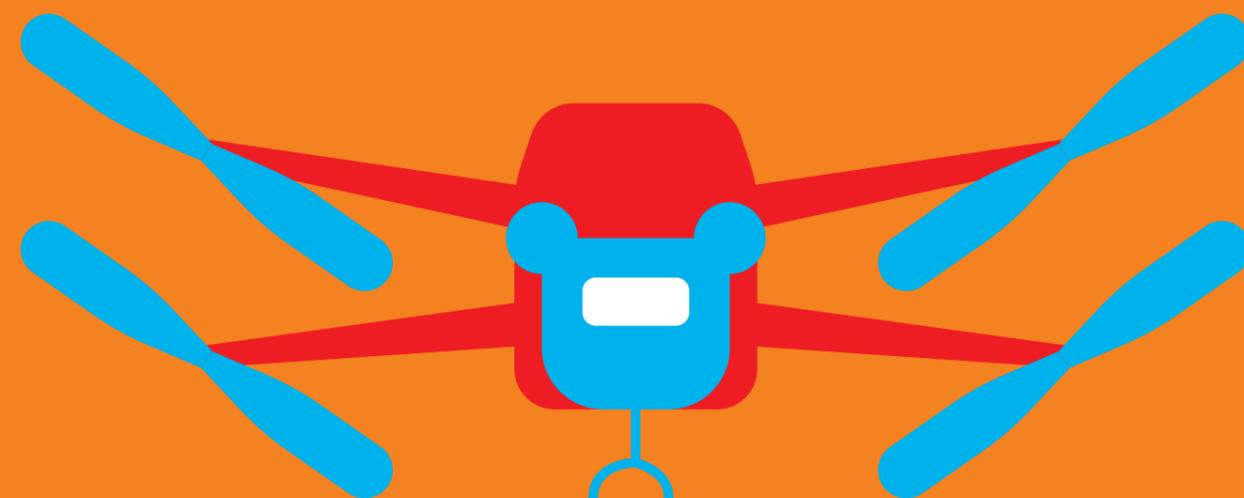
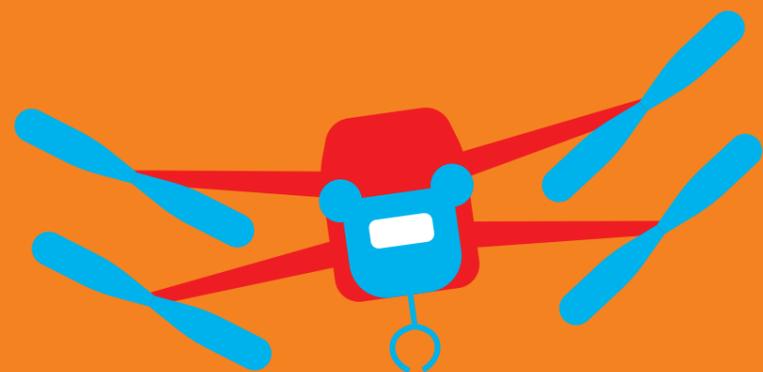
Staatliches Gymnasium
„Albert Schweitzer“ Erfurt

SÄULE STATT SEGEL

Analyse des Flettner-Rotors als unterschätzte Alternative zur Nutzung von Windenergie

Windantriebe werden in der Seefahrt wieder interessant. Als Ergänzung zum Motor helfen sie, Kraftstoff und CO₂-Emissionen einzusparen. Eine Alternative zum Segel sind dabei Flettner-Rotoren – rotierende Säulen auf dem Schiffsdeck, die Seitenwind in Vortrieb verwandeln. Manche Schiffe sind bereits damit ausgestattet. Nils Lange, Cécile Friedrich und Lucas Meier fragten sich, wie sich die Effizienz eines solchen Rotors steigern lässt. Dazu simulierten sie Luftströmungen am Computer und konstruierten Modelle, die sie im Windkanal testeten. Im Mittelpunkt standen die Deckkappen, die die Rotoren nach oben abschließen. Die drei Jungforschenden untersuchten verschiedene Deckelgrößen und -formen. Dabei fanden sie heraus, dass durch eine optimierte Deckkappe zusätzlich zwei Prozent Kraftstoff eingespart werden können.





TECHNIK

94

Baden-Württemberg

Jan Schreiber (16)
Michelfeld

Nathanael Majewski (17)
Ummenhofen

Gymnasium bei St. Michael,
Schwäbisch Hall

95

Bayern

Vincent Weigl (15)
Haibach
Kronberg-Gymnasium Aschaffenburg

96

Bayern

Stefan Weiß (19)
Hauzenberg
Staatliche Berufsschule I Deggendorf

97

Berlin

Finn Immanuel Schwarz (15)
Berlin
Käthe-Kollwitz-Gymnasium Berlin

98

Brandenburg

Ben Köhler (19)
Eisenhüttenstadt

Oleg Smoli (20)
Eisenhüttenstadt

Gesamtschule 3 mit
gymnasialer Oberstufe,
Eisenhüttenstadt

99

Bremen

Per Garbrecht (15)
Bremen

Jonas Bunkowski (15)
Bremen

Oberschule Rockwinkel,
Bremen



PERFEKT SORTIERT

**SOGLA – Selbstständiger Objekterken-
nungsgestützter Lager- und Sortierautomat**

Eine Kiste buntes Lego oder ein Karton mit vielen verschiedenen Schrauben: eine schöne Sortieraufgabe für die Maschine von Jan Schreiber und Nathanael Majewski. Diese kann Kleinteile nach Größe, Farbe und Form vollautomatisch in 16 verschiedene Boxen verteilen. Dazu kombinierten die beiden Einfülltrichter, Rüttelplatte, Rampe, Lichtschranke, Kamera und Transportwagen zu einer kompakten Sortierstrecke. Die Maschine ist in der Lage, etwa alle drei Sekunden ein Teil mithilfe von KI zu erkennen und einzusortieren. Mehrere Kunststoffkomponenten des Geräts fertigten die Jungforscher mit 3-D-Druck. Die Steuerung ermöglichen selbst entwickelte Platinen. Diese sind so flexibel programmierbar, dass die Maschine verschiedenste Kleinteile mit hoher Treffergenauigkeit sortieren kann.

MIT SAUGNÄPFEN AUFWÄRTS

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

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

HOCHPRÄZISE SPANNUNG

**Entwicklung einer „3,5 Digit Precision
Voltage Source“**

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

LÄUFT WIE GEDRUCKT

**Mein selbst gebauter 3-D-Drucker im
Eigenbau 2.0 – nun konkurrenzfähig?!**

Finn Immanuel Schwarz beschäftigt sich schon länger mit dem Bau von 3-D-Druckern. Sein neues Modell soll mit einem kostengünstigen Gerät aus dem Handel mithalten können. Er konstruierte ein geschlossenes Gehäuse aus stabilem Alurahmen und Plexiglas. Der wassergekühlte Druckkopf wird durch präzise Schrittmotoren bewegt. Außerdem besitzt der Druckkopf einen Beschleunigungssensor, der störende Schwingungen kompensiert, und eine Riemenführung für hohe Geschwindigkeit. Gesteuert wird das Gerät durch eine Open-Source-Software. Der Jungforscher ist überzeugt, dass sein Drucker mit Blick auf Qualität und Langlebigkeit konkurrenzfähig ist. Preislich auf jeden Fall, denn sein Eigenbau ist mit 600 Euro um etwa die Hälfte günstiger als vergleichbare Produkte.

SMART HOME FÜR DIE SCHULE

Multisense-ClimatControl

Smart Home findet sich heute bereits in vielen Haushalten, etwa als automatische Jalousie oder ferngesteuerter Saugroboter. Ben Köhler und Oleg Smoli entwickelten einen Ansatz für die „Smart School“, er soll ihr Schulgebäude energieeffizienter machen. Dazu konstruierten sie einen Raumregler, der Temperatur und Luftfeuchtigkeit misst, aber auch den CO₂-Gehalt der Luft und die Helligkeit des Lichts. Zudem erfasst er, ob sich Menschen in einem Raum aufhalten. Basierend auf diesen Daten soll das System Heizung und Beleuchtung so regeln, dass möglichst wenig Energie verbraucht wird. Das System ließe sich ohne bauliche Eingriffe installieren und ist daher auch für denkmalgeschützte Gebäude interessant. In ihrer Schule, so schätzen die Jungforscher, könnten pro Jahr 3.500 Euro Heizkosten eingespart werden.

BITTE ABTAUCHEN!

**Entwicklung eines Tauchbootes mit bionischem
Flagellum-Antriebssystem**

Bakterien bewegen sich in Flüssigkeiten schnell und lautlos mithilfe fadenförmiger Ausstülpungen der Zellen, Geißeln oder Flagellen genannt. Per Garbrecht und Jonas Bunkowski konstruierten nach diesem Vorbild einen Antrieb für Miniaturtauchboote. Ihr Tauchboot besitzt eine Hülle aus einer schmalen Kunststoffdose mit wasserdichtem Deckel. Der Antrieb besteht aus vier Elektromagneten und mehreren Sensoren, die Beschleunigung, Druck und Temperatur messen. Bewegt wird das Miniboot durch eine zehn Zentimeter lange, künstliche Geißel aus Weich-PVC, die über eine Feder am Deckel in alle vier Richtungen ausschlagen kann. Ab- und Auftauchen des Bootes, zum Beispiel für Tierbeobachtungen oder das Sammeln von Umweltdaten, erfolgt ferngesteuert oder manuell über einen Computer.

100

Hamburg

Louis Schwarzlose (17)
Hamburg
Heilwig Gymnasium,
Hamburg

101

Hamburg

Eva Shi (16)
Hamburg

David Shi (14)
Hamburg

Helene-Lange-Gymnasium, Hamburg

Schülerforschungszentrum Hamburg

102

Hessen

Vladislav Praznik (19)
Rödermark
Adolf-Reichwein-Gymnasium,
Heusenstamm

103

Mecklenburg-Vorpommern

Elisabeth Victoria Schwartz (15)
Rostock
Gymnasium Reutershagen, Rostock

Karoline Flora Zimmermann (16)
Graal-Müritz
Privates Internatsgymnasium
Schloss Torgelow am See

Gymnasium Reutershagen,
Rostock

104

Niedersachsen

Leonard Arndt (16)
Rötgesbüttel
Philipp Melanchthon Gymnasium Meine

105

Niedersachsen

Leonel Hesse (15)
Winsen (Luhe)
Gymnasium Winsen (Luhe)



UMWELTMESSUNGEN LEICHT GEMACHT

Bojenergy – Entwicklung einer mobilen, autarken und autonomen Forschungsboje

Bojen können auf Gewässern zur Erfassung von Umweltdaten dienen. Louis Schwarzlose baute eine Forschungsboje, die über einen Antrieb verfügt, also ortsvariabel eingesetzt werden kann. Mithilfe von GPS und Kompass lässt sie sich autonom steuern und kann am Zielort ihren Anker automatisch ein- und ausfahren. Die Steuerung des Systems erfolgt über einen Einplatinenrechner Arduino, auf den per WLAN über eine Internetseite zugegriffen werden kann. Der Strom kommt aus einer integrierten Powerbank, die durch Wind- und Wellenkraft, sowie Solarenergie nachgeladen wird. Die Technik dafür entwickelte der Jungforscher teilweise selbst. Damit können künftig an schwer zugänglichen Stellen auf dem Wasser Sensoren platziert werden, die wichtige Informationen zur Ökologie liefern.

ELEKTRONISCHER SPÜRHUND

FindBot

„Wo ist mein Schlüsselbund?“ Diese Frage kennen wir alle, und meist taucht der Schlüssel schnell wieder auf. Schwieriger kann diese Situation für ältere oder mobilitätseingeschränkte Menschen sein, insbesondere wenn ein Gegenstand zu Boden gefallen ist. Für sie entwickelten Eva und David Shi einen Assistenzroboter, der verlorene Utensilien wie Handy oder Geldbeutel finden, greifen und zurückbringen kann. FindBot entstand per 3-D-Druck, ähnelt einem Saugroboter und verfügt über einen Greifarm. Angesteuert per Sprachbefehl scannt er den Boden mit einer Kamera ab. Ein KI-Algorithmus wertet die Bilder aus und erkennt, ob es sich um das gesuchte Objekt handelt. Wenn ja, schnappt es sich der Greifer, und FindBot bringt den Gegenstand wieder zurück. Bei ersten Tests bewies der kleine Helfer schon recht gut seine Funktionsfähigkeit.

BIONISCHE ROBOTERHAND

T.A.R.S – KI-optimierte Fernsteuerung menschlicher Roboter

Roboter können in Umgebungen agieren, die für uns gefährlich sind – etwa im Virenlabor oder bei der Raumfahrt. Wünschenswert ist dabei, dass die Maschinen ähnlich geschickt und feinfühlig hantieren können wie der Mensch. Um dieses Ziel zu erreichen, entwickelte Vladislav Praznik einen Roboterprototyp mit ausgefeilter Fernsteuerung. Dieser erkennt mittels eines Sensormoduls, wie sich der Arm oder die Hand eines Menschen bewegt, und kann diese Bewegung dann nachahmen. Damit das zuverlässig und in Echtzeit geschieht, programmierte der Jungforscher eine KI-basierte Software zur Umwandlung der Bewegungsdaten. Darüber hinaus statete er die Roboterhand mit Drucksensoren aus. Mit deren Hilfe kann der Mensch aus der Ferne fühlen, was der Roboter berührt.

BOJE MISST WASSERQUALITÄT

NauticSense – multifunktionales Gerät zur permanenten Überwachung aquatischer Umweltdaten

Wie wirkt sich eine geschlossene Schleuse auf die Wasserqualität und das Ökosystem eines Flusses aus? Um das herauszufinden, konstruierten Elisabeth Victoria Schwartz und Karoline Flora Zimmermann eine wasserfeste, batteriebetriebene Boje aus Polyamid, deren Sensoren Sauerstoffkonzentration, Temperatur, pH-Wert, Salz- und Feststoffgehalt im Wasser messen. Die zylindrische Hülle erstellten die Jungforscherinnen per 3-D-Druck, die Sensoren programmierten und verbauten sie selbst. Das Gerät soll im Sommer an der Mühlendammschleuse an der Warnow in Rostock eingesetzt werden. In Tests werden dann die Datenübertragung und -auswertung erprobt. Dieser erste Langzeiteinsatz soll Aufschluss geben, ob und wie stark die seit 2011 geschlossene Schleuse das Ökosystem der Warnow beeinträchtigt hat.

NACHRÜSTMOTOR FÜR ROLLSTÜHLE

E-cono Drive

Manche Menschen mit Mobilitätseinschränkungen sind auf den Rollstuhl angewiesen. Aufwendige Modelle fahren elektrisch, einfachere Varianten müssen geschoben oder per Hand fortbewegt werden. Für letztere gibt es zwar Motoren zum Nachrüsten, doch die sind relativ teuer. Leonard Arndt entwickelte ein System, das deutlich weniger kosten soll. Dazu montierte er unter der Rückenlehne einen Metallrahmen mit zwei Antriebsrädern, die sich bei Bedarf auf den Boden absenken lassen. Elektromotoren treiben die Räder an, sie werden von handelsüblichen Akkus gespeist. Die Bedienung erfolgt komfortabel und ergonomisch per Joystick. E-cono Drive – so heißt das System – lässt sich an unterschiedlichen Rollstuhlmodellen anbringen. Langzeittests sollen die Alltagstauglichkeit unter Beweis stellen.

SCHONENDE UNKRAUTBEKÄMPFUNG

KI-gesteuerter Feldroboter

Um Unkraut von Äckern fernzuhalten, wird es in der Landwirtschaft oft mit Herbiziden bekämpft. Allerdings gelten die Spritzmittel als umweltgefährdend. Daher suchte Leonel Hesse nach einem Weg, Unkraut ohne Einsatz von Chemie zu beseitigen. Sein Lösungsansatz ist ein Roboter, der das Feld durchkämmt und unerwünschte Begleitvegetation mechanisch entfernt. Das kleine autonome Gefährt bewegt sich elektrisch auf vier Rädern. Seitlich kann ein Metallarm herunterklappen und das Unkraut mit rotierenden Messern beseitigen. Der Clou ist eine KI zur Objekterkennung. Eine Kamera filmt den Bereich vor dem Roboter. Ein vom Jungforscher trainierter Algorithmus analysiert die Aufnahmen und kann die Nutzpflanze, in diesem Fall Mais, erkennen. So mäht der Roboter nur das Unkraut.

106

Nordrhein-Westfalen

Felix Gross (18)
Bielefeld

Fiete Kloppenborg (17)
Bielefeld

Marienschule der Ursulinen,
Bielefeld

107

Nordrhein-Westfalen

Ninib Hanna (18)
Rheda-Wiedenbrück
Ratsgymnasium Rheda-Wiedenbrück

108

Rheinland-Pfalz

Jonathan Baschek (16)
Koblenz
Bischöfliches Cusanus-Gymnasium,
Koblenz

109

Saarland

Johannes Gall (18)
Hüttersdorf

Peter Eppers (18)
Schmelz
Geschwister-Scholl-Gymnasium,
Lebach

110

Sachsen

Tobias Schmidt (19)
Crimmitschau
Staatliche Studienakademie Glauchau

111

Sachsen-Anhalt

Connor Walther (18)
Griesen
Paul-Gerhardt-Gymnasium,
Gräfenhainichen



DAS MAGISCHE SCHACHBRETT

AutoMateChess

Wer gegen den Computer Schach spielt, tut dies für gewöhnlich am Bildschirm. Felix Gross und Fiete Kloppenborg wollten das Erlebnis haptischer gestalten und holten den Rechner auf das Schachbrett. Basis ist ein elektromechanisches System, das magnetisierte Figuren präzise über das Brett bewegt. Ein Sensor-Array erkennt die Position jeder Figur. Unter dem Schachbrett steckt ein Elektromagnet. Eine trickreiche Anordnung aus Schrittmotoren bewegt ihn zu den Figuren und lässt ihn die Schachzüge ausführen – Bauern, Läufer und Dame gleiten wie von Zauberhand über das Brett. Zudem programmierten die Jungforscher eine raffinierte KI. Anhand von Datenbanken sagt sie vorher, wie lange ein Mensch für einen Zug nachdenken würde. Das verleiht dem Spiel eine zusätzliche Portion Realismus.

AUTOMATISCHER UMWELTASSISTENT

Messplattform zur drahtlosen Erfassung, Verwaltung und Visualisierung von Umweltdaten

Wie steht es um die Luftqualität in einem Raum, sind Temperatur und Lärmpegel erträglich? Um diese Umweltdaten zu messen und anschaulich darzustellen, konstruierte Ninib Hanna ein Messsystem, das wie ein Umweltassistent funktioniert: Es sammelt drahtlos Daten und präsentiert sie als leicht verständliche Grafiken. Basis ist ein selbst gebautes Gerät mit integrierten Sensoren. Es lässt sich leicht installieren und sofort nutzen. Die Messdaten werden per Internet übertragen und automatisch geprüft. Eine eigens programmierte Webseite hilft, die Geräte zu verwalten und die Daten zu organisieren. Ihre Darstellung erfolgt in Echtzeit – mit Kurven, Liveanzeigen und einstellbaren Warnungen, etwa bei schlechter Luft. Nutzen ließe sich die Technik für Klassenräume, Wohnungen oder Büros.

TECHNIK DIREKT VOR AUGEN

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

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

GIFTFREIER STROMSPEICHER

Umweltfreundliche Batterien mit Salzwasser-Elektrolyt

Handelsübliche Batterien enthalten in der Regel giftige Substanzen. Johannes Gall und Peter Eppers setzten sich daher zum Ziel, eine Batterie zu entwickeln, die ohne kritische Stoffe auskommt. Als Elektrolyten nutzten sie eine Glaubersalzlösung, nachdem diese sich im Vergleich zu einer Kochsalzlösung als überlegen erwiesen hatte. Darin tränkten die Jungforscher ein Stück Kork, das sie anschließend zwischen zwei Elektroden aus Zink und Grafit platzierten. Um die verschiedenen Schichten für einen optimalen Kontakt zusammenzudrücken und zudem ein Austrocknen zu verhindern, verkapselten sie den Stapel. Messungen zeigten anschließend, dass ihre Salzwasserbatterie funktioniert. Damit könnte diese Technik künftig für manche Einsatzbereiche zu einer giffreien Alternative werden.

ZEITANZEIGE NEU GEDACHT

Elektromechanische 7-Segment-Uhr

Es sieht aus wie ein futuristisches Kunstobjekt, ist aber eine Uhr: Tobias Schmidt entwickelte eine mechanische Uhr, bei der jede Ziffer durch sieben Segmente dargestellt wird. Das Besondere dabei ist, dass die Zwischenräume frei sind und nicht genutzte Segmente verschwinden – der Betrachter also durch die Uhr hindurchsehen kann. Dahinter steckt eine fein abgestimmte Mechanik, angetrieben von kleinen Motoren und gesteuert über ein eigens programmiertes Regelmodul. Eine raffinierte Technik sorgt dafür, dass die Ziffern von selbst leuchten, ohne dass die Lichtquelle zu erkennen ist. Die Uhr besteht aus über 400 Einzelteilen, den Großteil fertigte der Jungforscher per 3-D-Druck. Für die Zukunft plant er weitere Verbesserungen – und will seine Uhr sogar als Bausatz zum Selberbasteln herausbringen.

VIELSEITIGE HIMMELSKAMERA

NodeRED-All-Sky-Camera

Connor Walthers Ziel war es, eine Kamera zu entwickeln, die sowohl das Wetter beobachten als auch den Nachthimmel ablichten kann. Dafür setzte er einen hochauflösenden Kamerachip in ein wetterfestes und klimareguliertes Gehäuse ein. Eine Software steuert die Weitwinkelaufnahme, das Bild wird per Motor scharf gestellt. Für die optimale Belichtung bei Tag und Nacht sorgt eine intelligente Bildverarbeitung. Diese erkennt Meteore, erstellt Sternspuren und kann spezielle Zeitserien von Himmelsbildern aufnehmen. Die Bedienung erfolgt über eine benutzerfreundliche Oberfläche. Die Kamera liefert Bilder des Nachthimmels und Informationen zum Wetter, etwa indem sie die Wolkenentwicklung verfolgt. Eignen könnte sie sich für den Astronomieunterricht, aber auch für die Hobbyforschung.

112

Thüringen

Tessa Sophie Kurth (18)

Erfurt

Ineke Albus (17)

Erfurt

Oscar Glaser (18)

Mühlhausen

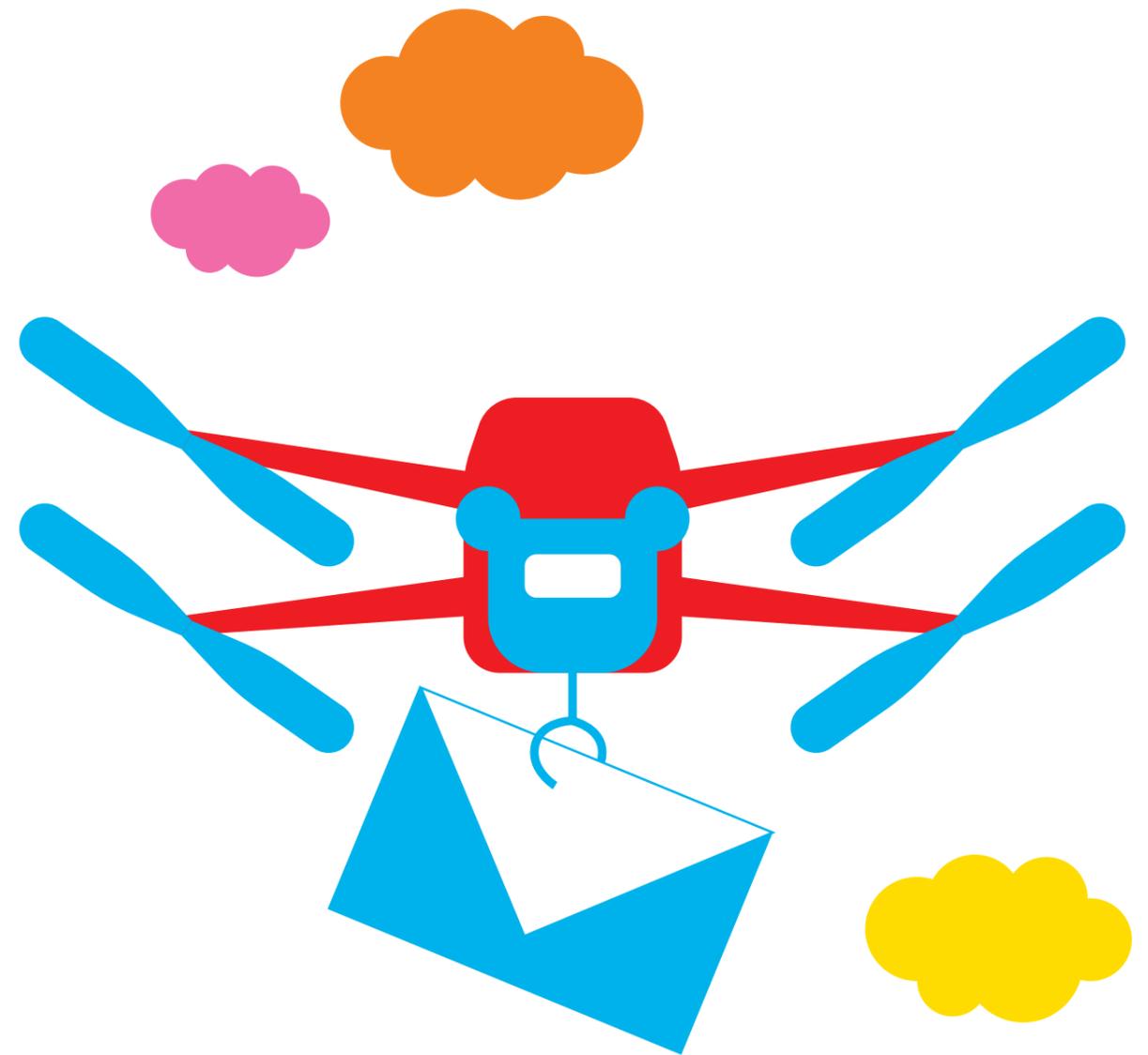
Staatliches Gymnasium
„Albert Schweitzer“ Erfurt



AUSGEFEILTE GEHHILFE

OrthoFiber: Fußheberorthese aus Carbonfasern mit Laminat-Koppeleffekten

Manche Menschen haben – etwa nach einem Schlaganfall – Probleme, den Fuß beim Gehen zu heben, sodass er über den Boden schleift. Um ihnen zu helfen, ließen sich Tessa Sophie Kurth, Ineke Albus und Oscar Glaser das Konzept für eine neuartige Gehhilfe einfallen, eine sogenannte Fußheberorthese. Diese soll aus Carbon bestehen, weshalb die drei untersuchten, wie sich die Eigenschaften des Kohlefaser-Verbundwerkstoffs maßschneidern lassen. Mithilfe eines speziellen Produktionsverfahrens und einer eigens programmierten Optimierungssoftware fanden sie heraus, welche Faseranordnung besonders geeignet ist. Dadurch soll sich die Sohle der Orthese beim Gehen so verformen, dass die Betroffenen wieder über den großen Zeh abrollen können. Ein 3-D-Prototyp der Orthese ist in Planung.





PREISE UND PREISSTIFTER



Bundespräsident
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“.



Bundeskanzler

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 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 Empfangs im Bundeskanzleramt. 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

BUNDESSIEG

Preis für die beste interdisziplinäre Arbeit (3.000 €)

Wissenschaft ist oft besonders spannend an den Grenzbereichen der klassischen Disziplinen. Interdisziplinäre Ansätze in der Forschung haben heute zunehmend mehr Bedeutung, denn sie bewirken eine Erweiterung des wissenschaftlichen Horizonts und schaffen einen Mehrwert an Erkenntnis. Das Bundesministerium für Bildung und Forschung stiftet daher den Bundessieg „Preis für die beste interdisziplinäre Arbeit“.

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. Die seit vielen Jahren gleichbleibend große Beteiligung am Wettbewerb beweist, dass Jugend forscht ein wirkungsvolles Instrument ist, talentierte und engagierte junge Menschen zu finden und sie gezielt zu fördern. Daher fördert das Bundesministerium für Bildung und Forschung den Wettbewerb Jugend forscht seit mehr als fünf Jahrzehnten auf vielfältige Weise.



Bundesministerium für Arbeit und Soziales

Fachgebietspreisgelder

ARBEITSWELT

Unsere Arbeitswelt durchläuft einen rasanten Wandel. Neue Technologien wie künstliche Intelligenz werden in absehbarer Zukunft nahezu überall eine Rolle spielen. Gezielte Qualifizierung wird daher unerlässlich. Genauso wichtig aber sind Kreativität, Offenheit und Forschergeist – dafür steht auch der Wettbewerb Jugend forscht. Seit sechzig Jahren leistet Jugend forscht einen wertvollen Beitrag zur Talentförderung und Nachwuchssicherung insbesondere in naturwissenschaftlichen und technischen Berufen. Zu diesem beeindruckenden Jubiläum gratulieren wir herzlich!

Jugend forscht hat schon in der Vergangenheit so manche Antwort auf Zukunftsfragen hervorgebracht. Auch in diesem Jahr stiftet das Bundesministerium für Arbeit und Soziales die Preisgelder im Fachgebiet Arbeitswelt. Hier geht es vor allem um Lösungen, die für mehr Effizienz, Gesundheit, Sicherheit und Inklusion am Arbeitsplatz sorgen. Ob Hilfsmittel für Beschäftigte mit Behinderungen, ergonomische Werkzeuge oder neuartige Lernsoftware – der Innovationsfreude sind keine Grenzen gesetzt.

Auch in diesem Jahr dürfen wir uns auf die nachhaltigen Impulse freuen, die vom Wettbewerb Jugend forscht ausgehen werden. Allen Beteiligten gilt unser ausdrücklicher Dank!

Beim Bundesfinale von Jugend forscht präsentieren die Jungforschenden ihre Projekte in sieben Fachgebieten:

ARBEITSWELT

BIOLOGIE

CHEMIE

GEO- UND RAUMWISSENSCHAFTEN

MATHEMATIK/INFORMATIK

PHYSIK

TECHNIK

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



Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren mit Unterstützung des Deutschen Elektronen-Synchrotrons DESY

Fachgebietspreisgelder

BIOLOGIE

Die Helmholtz-Gemeinschaft ist die größte Forschungsorganisation Deutschlands. In 18 Helmholtz-Zentren leisten mehr als 46 000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter Beiträge zur Lösung großer und drängender Fragen von Gesellschaft, Wissenschaft und Wirtschaft durch wissenschaftliche Spitzenleistungen in den Bereichen: Energie, Erde und Umwelt, Gesundheit, Information, Luftfahrt, Raumfahrt und Verkehr sowie Materie. Lebenslanges Lernen und die Förderung von Talenten gehören zum Selbstverständnis der Gemeinschaft. Neben 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.

Das Deutsche Elektronen-Synchrotron DESY zählt zu den weltweit führenden Zentren in der Forschung an und mit Teilchenbeschleunigern. Unsere Mission ist die Entschlüsselung von Struktur und Funktion der Materie, als Basis zur Lösung der großen und drängenden Fragen von Wissenschaft, Gesellschaft und Wirtschaft. Dafür entwickeln, bauen und betreiben wir modernste Beschleuniger- und Experimentieranlagen für die Forschung mit hochbrillantem Röntgenlicht und die Teilchen- und Astroteilchenphysik. DESY ist Mitglied der Helmholtz-Gemeinschaft, der größten Wissenschaftsorganisation Deutschlands.



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, Kinder 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 Schülerinnen und 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

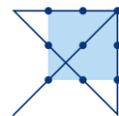
GEO- UND RAUMWISSENSCHAFTEN

Das Fachgebiet Geo- und Raumwissenschaften umfasst viele Themen von Astronomie 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 Forscherinnen 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 Wissenschaftlerinnen und 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.

Auch heute noch liefert der *stern* die Themen unserer Zeit, bewegende Geschichten aus Deutschland und der Welt über Politik, Gesellschaft, Lifestyle und natürlich auch Wissenschaft, mit wertvollen Informationen, Analysen und Hintergründen – immer nah an Menschen erzählt. Zu finden im Magazin, auf stern.de, im Social Web und in zahlreichen Podcasts.

Klaus Tschira
Stiftung



Klaus Tschira Stiftung

Fachgebietspreisgelder

MATHEMATIK/INFORMATIK

Die Klaus Tschira Stiftung (KTS) fördert Naturwissenschaften, Mathematik und Informatik und möchte zur Wertschätzung dieser Fächer beitragen. Sie wurde 1995 von dem Physiker und SAP-Mitgründer Klaus Tschira (1940–2015) mit privaten Mitteln ins Leben gerufen. Ihre drei Förderschwerpunkte sind: Bildung, Forschung und Wissenschaftskommunikation. Das bundesweite Engagement beginnt im Kindergarten und setzt sich in Schulen, Hochschulen und Forschungseinrichtungen fort. Die Stiftung setzt sich für den Dialog zwischen Wissenschaft und Gesellschaft ein.



Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der
Wissenschaften e. V.

Fachgebietspreisgelder

PHYSIK

Mit 31 Nobelpreisträgerinnen und Nobelpreisträgern in ihren Reihen ist die Max-Planck-Gesellschaft Deutschlands erfolgreichste Forschungsorganisation. An den mehr als 80 Max-Planck-Instituten, davon fünf im Ausland, wird Grundlagenforschung in den Natur-, Lebens-, Sozial- 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. Im Jahr 2023 hat die Max-Planck-Gesellschaft ihr 75. Jubiläum mit einer Ausstellung und einer digitalen Story auf der Website www.nobel.mpg.de gefeiert.

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. Und die Physik ist dabei auch ein Schlüssel zu revolutionären Technologien, die die Welt verändern, wie zum Beispiel die Entwicklung von Quantencomputern.

Mit ihrem Portal für Schulen www.max-wissen.de bietet die Max-Planck-Gesellschaft Aktuelles, Informatives und Spannendes aus der Forschungswelt – für Jugendliche, die neugierig auf Wissenschaft sind, und Lehrkräfte, die aktuelle Forschung in den Unterricht einbringen möchten.



VDI e. V.

Fachgebietspreisgelder

TECHNIK

Der VDI – Sprecher, Gestalter, Netzwerker. Die Faszination für Technik treibt uns voran: Seit über 165 Jahren gibt der VDI wichtige Impulse für neue Technologien und technische Lösungen für mehr Lebensqualität, eine bessere Umwelt und mehr Wohlstand. Mit rund 135 000 persönlichen Mitgliedern ist der VDI der größte technisch-wissenschaftliche Verein Deutschlands. Als Sprecher der Ingenieurinnen und Ingenieure und der Technik gestalten wir die Zukunft aktiv mit. Mehr als 12 000 ehrenamtliche Expertinnen und Experten bearbeiten jedes Jahr neueste Erkenntnisse zur Förderung unseres Technikstandorts. Als drittgrößter Regelsetzer ist der VDI 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 Interessenförderung 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 wie der VDIni-Club oder die VDI-Zukunftspiloten ist eine durchgängige und nachhaltige Begleitung ab dem Vorschulalter bis zum Berufseinstieg.

Durch die Stiftung aller Preise und den Vorschlag von Jurorinnen und 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.



Bundeskanzler

Einladung zu einem Empfang durch den Bundeskanzler nach Berlin

Seit 1981 ist der Empfang im Bundeskanzleramt ein fester Bestandteil der Wettbewerbsrunde von Jugend forscht. Der Bundeskanzler lädt auch in diesem Jahr alle Bundessiegerinnen und Bundessieger sowie 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 den Bundeskanzler und seine Ehrung der Preisträgerinnen und Preisträger.



Bundesministerium der Verteidigung

Stipendium für einen Studienplatz an einer Universität der Bundeswehr

Der Sonderpreis ist ein Stipendium des Bundesministeriums 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. 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.



Studienstiftung des deutschen Volkes

Einladung zu einem Auswahlseminar

Interessierte Teilnehmerinnen und Teilnehmer des Bundesfinales können von der Stiftung Jugend forscht e. V. für die Aufnahme in die Studienstiftung des deutschen Volkes vorgeschlagen werden und erhalten eine Einladung zu einem Auswahlseminar.

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.



Deutsche Forschungsgemeinschaft

Europa-Preis für Teilnehmende am European Union Contest for Young Scientists (Mentoring und 1.000 €)

Die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) unterstützt Jugend forscht seit 1972. Der Europa-Preis soll es den Siegerinnen und Siegern des Bundeswettbewerbs ermöglichen, sich gezielt auf den „European Union Contest for Young Scientists“ (EUCYS) vorzubereiten. Damit unterstreicht die DFG die Bedeutung der internationalen Perspektive für eine erfolgreiche Karriere in der Forschung. In der Vorbereitungsphase für den EU-Wettbewerb werden die Bundessiegerinnen und Bundessieger von Mentorinnen und Mentoren betreut und erhalten ein professionelles Präsentationstraining. Die DFG sucht die Mentorinnen und Mentoren unter den von ihr geförderten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern aus. Damit soll auch eine dauerhafte Vernetzung zwischen den verschiedenen Generationen in der Wissenschaft ermöglicht werden.

*Ernst A. C. Lange-Stiftung
Bremen*



Ernst A. C. Lange-Stiftung

Stockholm International Youth Science Seminar und Besuch der Nobelpreisverleihung

London International Youth Science Forum

International Wildlife Research Week

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 ist Förderer von Jugend forscht Auslandsaufenthalten: Sie ermöglicht Preisträgerinnen und Preisträgern die Teilnahme am „Stockholm International Youth Science Seminar“ mit Besuch der Nobelpreisverleihung in Stockholm, Schweden. Weitere Jungforscherinnen und Jungforscher werden zum „London International Youth Science Forum“ in Großbritannien sowie zur „International Wildlife Research Week“ in der Schweiz eingeladen.

Schweizer Jugend forscht

Teilnahme an der International Wildlife Research Week in der Schweiz

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 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. Die IWRW bietet somit eine ideale Möglichkeit, sich in den wichtigen Aspekten, welche eine Feldbiologin oder ein Feldbiologe zu meistern hat, zu üben.



Stockholm International Water Institute

Teilnahme am Stockholm Junior Water Prize 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 Nachwuchswissenschaftlerinnen und -wissenschaftler für diesen Wettbewerb qualifizieren und als deutsche Delegation nach Stockholm reisen.



Thomas Weiland Wissenschaftsstiftung

15 Bachelorstipendien für ein MINT-Studium

Die Thomas Weiland Wissenschaftsstiftung vergibt 15 Stipendien an Teilnehmerinnen und Teilnehmer des Bundeswettbewerbs. Sie erhalten über sechs Semester 750 Euro monatlich zur Finanzierung eines Bachelorstudiums im MINT-Bereich an einer renommierten deutschen Universität ihrer Wahl.

Die Thomas Weiland Wissenschaftsstiftung wurde von dem Wissenschaftler, Unternehmer und Jugend forscht Preisträger Thomas Weiland gegründet. Stiftungszweck ist die Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses im MINT-Bereich.

WILHELM UND ELSE
HERAEUS-STIFTUNG



Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung

Einladung zu einem Forschungsaufenthalt am CERN in der Schweiz

Dieser Sonderpreis der Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung ermöglicht zwei bis drei Jungforschenden aus dem Fachgebiet Physik einen zweiwöchigen Forschungsaufenthalt am CERN in Genf, Schweiz. Die Europäische Organisation für Kernforschung, das CERN (Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire), ist eines der größten und renommiertesten Zentren für physikalische Grundlagenforschung. Hier können die Preisträgerinnen und Preisträger Wissenschaft live erleben und erhalten wertvolle Einblicke in die Welt der internationalen Forschung.

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, insbesondere der Physik. Die Stiftung arbeitet eng mit der Deutschen Physikalischen Gesellschaft (DPG) 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 Grundlagenforschung in der Physik einzuführen.





Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Bundesministerium für Bildung und Forschung

Preis für eine Arbeit zum Thema „Zukunftsorientierte Technologien“ (1.500 €)

Das Bundesministerium für Bildung und Forschung ist langjähriger Förderer des Wettbewerbs Jugend forscht. In diesem Zusammenhang stiftet es unter anderem auch den Preis für eine Arbeit zum Thema „Zukunftsorientierte Technologien“.

Damit der Innovationsstandort Deutschland in der sich schnell verändernden, globalisierten Welt wettbewerbsfähig bleibt, braucht es den Blick in die Zukunft wie auch die Entwicklung zukunftsfähiger und innovativer technischer Lösungen. Das Bundesministerium für Bildung und Forschung stiftet diesen Sonderpreis, um Ideen im Bereich der zukunftsorientierten Technologien zu fördern und ihre Bedeutung zu unterstreichen.



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz

Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz

Preis für eine Arbeit zum Thema „Energiewende und Klimaschutz“ (1.500 €)

Das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz ehrt mit seinem Preis Jungforscherinnen und Jungforscher, die sich auf besondere Weise mit konkreten Fragestellungen und Maßnahmen zu Energiewende und Klimaschutz befassen und eine Arbeit zum Thema einreichen.

Mit dem Sonderpreis werden die besonderen Leistungen der jungen Forscherinnen und Forscher auf den Gebieten von Energiewende und Klimaschutz als wichtige Zukunftsaufgaben mit globaler Relevanz anerkannt. Es gilt, junge Menschen für diese Bereiche zu gewinnen und zu fördern. Die Auszeichnung soll sie dazu anregen, sich mit klimafreundlichen, nachhaltigen und zukunftsfähigen Technologien auseinanderzusetzen und sie für diese weltweit gefragten Forschungs- und Arbeitsfelder zu begeistern.

Der Preis wird seit 2007 ausgelobt und vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz im Rahmen seines Energieforschungsprogramms gefördert. Das Bundesministerium fördert in diesem Zusammenhang auch die Jugend forscht PerspektivForen. Hier werden Jugend forscht Alumni als Expertinnen und Experten von morgen gezielt für Energie- und Klimafragen sensibilisiert. Sie treffen auf Fachleute aus Forschung und Wirtschaft, die ihnen die Energie- und Klimaschutzbranche als spannende und zukunftsorientierte Arbeitsfelder vorstellen. So leistet der Sonderpreis einen klaren Beitrag zu Energiewende und Klimaschutz.



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft

Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft

Preis für eine Arbeit zum Thema „Nachwachsende Rohstoffe“ (1.500 €)

Das Bundeslandwirtschaftsministerium (BMEL) stiftet über seinen Projektträger, die Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR), auf Bundes- und Regionalebene den Sonderpreis „Nachwachsende Rohstoffe“. Ziel ist es, Jungforscherinnen und Jungforscher für nachhaltige erneuerbare Ressourcen, sprich nachwachsende Rohstoffe, zu begeistern und ihr Engagement zu fördern, sich innovativ mit der zukünftigen Rohstoffnutzung hin zu einer biobasierten Wirtschaft auseinanderzusetzen.

Zu den möglichen, auszeichnungswürdigen Themenfeldern gehören neben der stofflichen und energetischen Nutzung nachwachsender Rohstoffe auch die nachhaltige Waldbewirtschaftung und Holznutzung sowie der Moorbodenschutz und Torfersatz. Auf Bundesebene vergibt das Bundeslandwirtschaftsministerium den Sonderpreis „Nachwachsende Rohstoffe“ zum 15. Mal.



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit
und Verbraucherschutz

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz

Preis für eine Arbeit zum Thema „Ressourceneffizienz“ (1.500 €)

Der Sonderpreis „Ressourceneffizienz“ wird durch das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV) in Kooperation mit dem BilRes-Netzwerk an Projekte vergeben, die sich mit der Thematik der schonenden und effizienten Nutzung von natürlichen Ressourcen auseinandersetzen. Dadurch werden besondere Ideen und Leistungen zum schonenden und effizienten Umgang mit Rohstoffen gewürdigt. Mit der Auszeichnung von Projekten, die die Lebenswelt der Jungforscherinnen und Jungforscher tangieren, soll die Relevanz der Thematik aufgezeigt und zugleich die Ressourcenbildung und -kompetenz gefördert werden. Dabei ist der Kreativität der Teilnehmerinnen und Teilnehmer keine Grenzen gesetzt:

Projekte, die den rücksichtsvollen Gebrauch bzw. sparsamen Verbrauch natürlicher Ressourcen thematisieren, sind ebenso auszeichnungswürdig wie Beiträge, die sich mit einer Verbesserung der Effizienz der stofflichen Nutzung befassen.

Der Sonderpreis wird auf Regional-, Landes- und Bundesebene vergeben. Er ist auf Regionalebene mit einem Preisgeld von 75 Euro, auf Landesebene mit 250 Euro und auf Bundesebene mit 1.500 Euro dotiert.

WILHELM UND ELSE
HERAEUS-STIFTUNG



Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung

Drei Preise für Arbeiten auf den Gebieten der Naturwissenschaften und der Technik (je 1.500 €)

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, insbesondere der Physik. 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.



Deutsches Zentrum
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-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 zwölf Millionen Euro Stiftungskapital, um aus deren Erträgen Wissenschafts- beziehungsweise Jugendpreise auf dem Gebiet der Informationstechnik auszuloben, denn die Jugend ist unsere Zukunft. Viele bedeutende Informationstheoretikerinnen und -theoretiker sowie Informationstechnikerinnen und -techniker wurden in den vergangenen mehr als 45 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 Gewinnerinnen und Gewinner der Jugend forscht Sonderpreise werden im folgenden Jahr zur offiziellen Preisverleihung nach München eingeladen.



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, Kinder 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 Schülerinnen und 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.



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 stiftet seit 2011 auch den mit 100 Euro dotierten Sonderpreis für engagierte Talentförderung und stellt diesen für jeden der 92 Jugend forscht Regionalwettbewerbe zur Verfügung. Sie will damit den engagierten Projektbetreuenden, 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 30 Jahren bei Jugend forscht auf Regional-, Landes- und Bundesebene jährlich insgesamt über 150 interdisziplinäre Sonderpreise im Bereich Umwelttechnik aus. Jungforscherinnen und 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 sind gespannt auf die Ideen und Projekte, die hoffentlich auch in Zukunft zahlreich eingereicht werden. Die DBU fördert junge Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aber auch über Jugend forscht hinaus. Mit ihrem Promotionsstipendienprogramm werden junge Hochschulabsolventinnen und Hochschulabsolventen bei ihren Promotionsprojekten zu aktuellen Umweltproblemen unterstützt und mit dem Green Start-up Programm fördert sie Unternehmensgründungen und Start-ups, die auf innovative und wirtschaftlich tragfähige Weise Lösungen für Umwelt, Ökologie und Nachhaltigkeit entwickeln. Die Geförderten profitieren während der Laufzeit vom großen Netzwerk aus Expertinnen und Experten der DBU. Mehr zu den Programmen unter www.dbu.de.



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 Pädagoginnen und 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.



ESD FORUM e. V.

**Preis für eine interdisziplinäre Arbeit mit
Bezug zur Elektronik (1.500 €)**

Der ESD FORUM e. V. ist eine Vereinigung von Fachpersonen aus Firmen, akademischen Einrichtungen und Institutionen des Öffentlichen Rechts, die sich mit unbeabsichtigten und schädigenden elektrostatischen Entladungen (ESD) bei Fertigung und Betrieb von elektronischen Komponenten und Baugruppen befasst.

Dies beinhaltet die Entwicklung und Normung von Methoden zur ESD-Gefahrenerkennung und ESD-Vermeidung in Prozessen der Mikroelektronik und die Entwicklung von Testmethoden zur ESD-Empfindlichkeit elektronischer Bauteile. Die Vertiefung und Verbreitung des entsprechenden Fachwissens ist ein weiterer Schwerpunkt der Arbeit des Vereins. Mit der Vergabe von Sonderpreisen beim Wettbewerb Jugend forscht leistet der ESD FORUM e. V. einen Beitrag zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses und zu interdisziplinären Denkansätzen bei Fragestellungen mit Bezug zur Elektronik.



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 die größte Informatik-Fachgesellschaft im deutschsprachigen Raum. Sie setzt sich für die Interessen der Informatik in Wissenschaft, Wirtschaft, Öffentlichkeit und Politik ein. Ein besonderes Anliegen der GI ist seit jeher die Förderung des Informatiknachwuchses für Wissenschaft und Industrie.



Astronomische Gesellschaft e. V.

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

Die Astronomische Gesellschaft e. V. vertritt die Interessen der Astronominen und Astronomen und fördert Nachwuchswissenschaftlerinnen und Nachwuchswissenschaftler. Mit dem Preis möchte sie die Begeisterung für Fragen der Astronomie und Astrophysik bereits in der Schule fördern. Die Preisträgerinnen und Preisträger des Sonderpreises werden zur Jahrestagung der Astronomischen Gesellschaft eingeladen.



Deutsche Gesellschaft für Geographie | DGfG

Deutsche Gesellschaft für Geographie

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.



DGUV
Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung
Spitzenverband

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 mit 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, Schülerinnen und Schüler, Studierende sowie alle Arbeitnehmenden gegen Berufskrankheiten, Wege- und Arbeitsunfälle versichert. Die wichtigste Aufgabe der DGUV ist die Prävention tätigkeitsbezogener Risiken der Versicherten. Jugend forscht hilft dabei, die Humanisierung der Arbeit als wichtige Aufgabe zu verstehen.



Deutsche Mathematiker-Vereinigung e. V.

Preis für eine außergewöhnliche mathematische Arbeit (1.000 €)

Die Deutsche Mathematiker-Vereinigung (DMV) setzt sich für alle Belange der Mathematik ein. Sie fördert Forschung, Lehre und Anwendungen der Mathematik und pflegt den internationalen Austausch mit anderen mathematischen Fachgesellschaften. Mathematik und Anwendungen durchdringen schon lange viele Gebiete der Wissenschaft und auch fast jeden Bereich unseres alltäglichen Lebens. In der Wirtschaft ist Mathematik unerlässlich – Hochtechnologie ist mathematische Technologie. Dementsprechend sind gut ausgebildete Mathematikerinnen und Mathematiker heute äußerst begehrt – in Wissenschaft, Wirtschaft und Schule. Mit dem ausgelobten Preis will die DMV junge Menschen für die Mathematik begeistern.



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 30 000 an der Chemie Interessierten, einem ihrer wesentlichen Anliegen nach – nämlich junge Menschen zu bestärken, unsere Welt naturwissenschaftlich zu ergründen und zu verstehen. Daher unterstützt die GDCh insbesondere auch Lehrkräfte in diesem Bemühen und zeichnet alljährlich die besten Chemieabiturientinnen und Chemieabiturienten in Deutschland aus. Es ist daher nur konsequent, dass die GDCh auch Wettbewerbe wie Jugend forscht sehr begrüßt und gerne fördert.



VDE Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e. V.

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

Der VDE stiftet jährlich den Sonderpreis für Elektronik, Energie- oder Informationstechnik. Der VDE, eine der größten Technologie-Organisationen Europas, steht seit mehr als 130 Jahren für Innovation und technologischen Fortschritt. Mehr als 100 000 ehrenamtliche Expertinnen und Experten, 1 500 Unternehmen und 2 000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter an über 60 Standorten weltweit gestalten im Netzwerk VDE eine lebenswerte Zukunft: vernetzt, digital, elektrisch. Wichtiges Ziel des VDE ist die Nachwuchsförderung: Schülerinnen und Schüler für Technik zu begeistern und ihnen zu zeigen, wie kreativ der Beruf der Elektroingenieurin und des Elektroingenieurs ist. Jedes Jahr informiert der VDE zusammen mit seinem VDE Young Net Tausende von Schülerinnen und Schülern über das Berufsbild – mit Informationen zu Berufsorientierung, Studium und Berufseinstieg sowie über Job und Karriere. Mit Wettbewerben wie Jugend forscht fördert der VDE Talente und sichert damit, dass Deutschland das „Land der Ingenieure“ bleibt.

VDSG | Verband Deutscher Schulgeographie e.V.



Verband Deutscher Schulgeographie e. V.

Adolf-Martens-Fonds e. V.

Deutsche Geologische Gesellschaft – Geologische Vereinigung

Deutsche Gesellschaft für Zerstörungsfreie Prüfung e. V.

Deutsche Zoologische Gesellschaft e. V.

Konrad-Zuse-Gesellschaft e. V.

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

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

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

Preis für eine Arbeit auf dem Gebiet „Qualitätssicherung durch Zerstörungsfreie Prüfung“ (500 €)

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

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

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. Der Verband Deutscher Schulgeographie 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.

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.

Die Deutsche Geologische Gesellschaft – Geologische Vereinigung (DGGV) fördert seit 175 Jahren gemeinsam mit ihren Fachsektionen und Arbeitskreisen die Geowissenschaften in Forschung, Lehre, Wirtschaft und Verwaltung sowie die Veröffentlichung wissenschaftlicher Erkenntnisse. Sie vermittelt Themen der grundlagenorientierten und angewandten Forschung, bietet geowissenschaftliche Expertise und fördert die internationale Zusammenarbeit verschiedener Wissenschaftsorganisationen.

Der Sonderpreis umfasst zusätzlich und wahlweise die Teilnahme am zweiwöchigen Grundlagenkursus zur Zerstörungsfreien Prüfung in Berlin oder die Teilnahme an der dreitägigen DGZfP-Jahrestagung im Folgejahr (2026 in Aachen) sowie ein einjähriges Abonnement des DGZfP-Mitgliedermagazins. Mithilfe der Zerstörungsfreien Prüfung (ZfP) können Materialfehler in Anlagenkomponenten und Bauteilen frühzeitig erkannt werden, sodass deren unvorhergesehenes Versagen vermieden wird. Materialprüfung ist ein Arbeitsgebiet, in dem die MINT-Fächer eine wesentliche Rolle spielen: bei der Anwendung physikalischer Effekte (Magnetismus, Adhäsion/Kohäsion, Röntgenstrahlung etc.), bei der Geräteentwicklung (Robotik, Automatisierung) und bei der Simulation von Verfahren (Ultraschall, Röntgen). Wir, die Deutsche Gesellschaft für Zerstörungsfreie Prüfung e. V. (DGZfP), verstehen es als unsere zentrale Aufgabe, die Entwicklung, Anwendung und Verbreitung der zerstörungsfreien Prüfverfahren zu fördern. Die Nachwuchsförderung ist für uns ein besonderes Anliegen. Hoch qualifizierte junge Fachkräfte und ein gut ausgebildeter Nachwuchs werden in der ZfP-Branche gebraucht – ob als Prüferin bzw. Prüfer an der Basis oder als Nachwuchsforscherin bzw. Nachwuchsforscher für die Weiterentwicklung von Prüftechnologien.

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 Preisträgerinnen und Preisträger werden von einer Jury im Jugend forscht Wettbewerb ausgewählt und sind zur DZG-Jahrestagung eingeladen.

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 nahe bringen und für einen Berufsweg in der Informatik gewinnen.

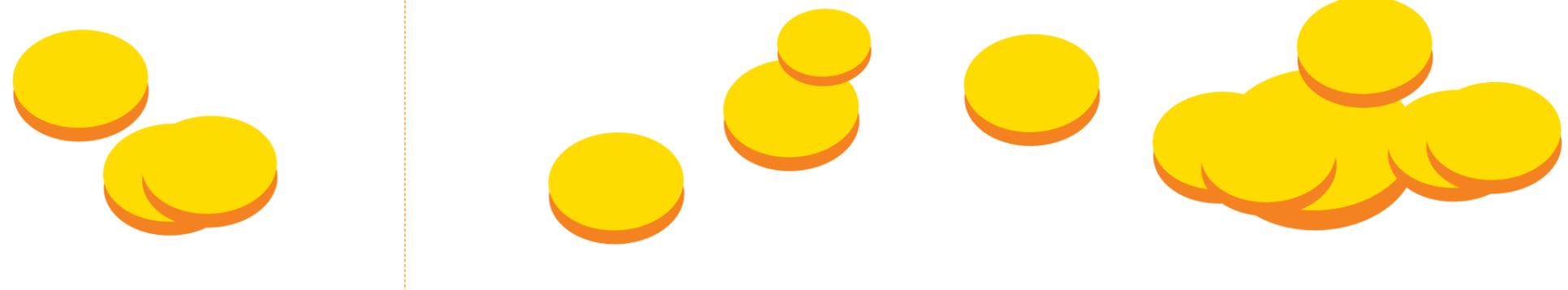


KULTUSMINISTER KONFERENZ

Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland

Preis für die Jugend forscht Schule 2025 (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 beiden zweitplatzierten Schulen erhalten jeweils 1.000 Euro. Die Kultusministerkonferenz sieht es als eines ihrer dringlichen Ziele an, das Interesse an mathematisch-informatisch-naturwissenschaftlich-technischer Bildung frühzeitig zu wecken und kontinuierlich zu fördern. Die „Empfehlung zur Stärkung der mathematisch-informatisch-naturwissenschaftlich-technischen Bildung“ (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 7. Mai 2009 i. d. F. vom 13. Juni 2024) unterstreicht mit entsprechenden Maßnahmenvorschlägen in unterschiedlichen Handlungsfeldern diesen Ansatz.



JURY

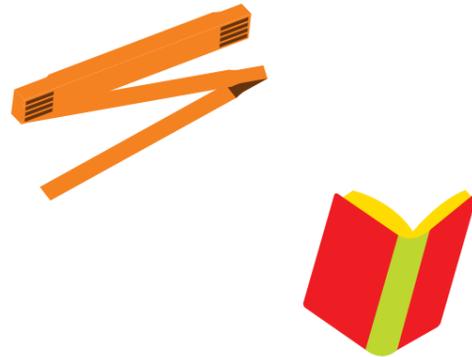


ARBEITSWELT



Prof. Dr. Klaus Bengler
Fachgebietsjurysprecher

- Lehrstuhl für Ergonomie, TU München
- Past-Präsident der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e. V., Dortmund
- Promotion in Psychologie, Universität Regensburg
- Studium der Psychologie, Universität Regensburg



Prof. Dr. Rolf Ellegast

- Direktor, Institut für Arbeitsschutz der DGUV, Sankt Augustin
- Geschäftsführendes Vorstandsmitglied, Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e. V., Sankt Augustin
- Honorarprofessor im Fachbereich Mathematik und Technik, Hochschule Koblenz
- Promotion in Angewandter Physik, Universität Bonn
- Studium der Physik, Universität Bonn



Angelika Fornaçon

- Abteilungsleiterin Ingenieurbauwerke, Autobahn GmbH des Bundes, Halle
- Studium des Bauingenieurwesens, TH Wismar und TU Dresden



Jörg Gehmlich

- Teamleiter Systeme und Prozesse für Qualitäts- und Umweltmanagement, Arbeitssicherheit, JENOPTIK AG, Jena
- Studium Öffentliches Dienstleistungsmanagement mit Schwerpunkt Qualitäts- und Projektmanagement, Hochschule Harz, Wernigerode
- Berufsausbildung zum Staatlich geprüften Vermessungstechniker, Landesvermessungsamt Sachsen



Steffen Zeil

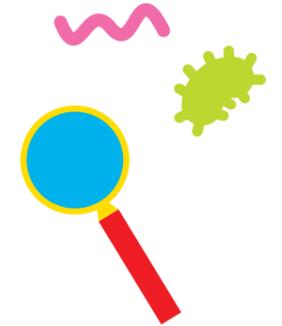
- Ausbilder für Laborberufe, BASF SE, Ludwigshafen
- Weiterbildung zum Chemietechniker Fachrichtung Laboratoriumstechnik, BBS-N Ludwigshafen
- Ausbildung zum Chemielaboranten, BASF SE, Ludwigshafen

BIOLOGIE



Prof. Dr. Julia Ostner
Fachgebietsjurysprecherin

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



Dr. Jan Dittgen

- Projektleiter Weed Control, Bayer AG, Crop Science Division, Frankfurt am Main
- Promotion in Genetik, Max-Planck-Institut für Pflanzenzüchtungsforschung, Köln
- Studium der Biologie, Universität Freiburg
- Bundeswettbewerbsteilnehmer 1993 und 1996



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



StDin Britta Kemnitz

- Gymnasialzweigleiterin, Kooperative Gesamtschule Wiesmoor
- Studium der Biologie und Chemie, Universität Oldenburg



Prof. Dr. Marion Silies

- Institut für Entwicklungs- und Neurobiologie, Universität Mainz
- Promotion in Neurobiologie, Universität Münster
- Studium der Biologie, Universität Münster

© Stefan F. Sämmer

CHEMIE



Prof. Dr. Kirsten Zeitler
Stellvertretende Fachgebietsjurysprecherin

- Institut für Organische Chemie, Universität Leipzig
- Habilitation in Organischer Chemie, Universität Regensburg
- Promotion in Organischer Chemie, Universität München
- Studium der Chemie, Universität München



Prof. Dr. Sandra Afflerbach

- Lehrstuhl für Energieverfahrentechnik, Helmut-Schmidt-Universität / Universität der Bundeswehr Hamburg
- Promotion in Chemie, Universität Siegen
- Studium der Physik und Chemie, Universität Marburg und Universität Siegen



Prof. Dr. Sabine Ludwigs

- Lehrstuhl für Struktur und Eigenschaften Polymerer Materialien, Universität Stuttgart
- Habilitation in Makromolekularer Chemie, Universität Freiburg
- Promotion in Chemie, Universität Bayreuth
- Studium der Chemie, Universität Bayreuth



Prof. Dr. Anna Schenk

- Lehrstuhl für Physikalische Chemie IV, Universität Bayreuth
- Juniorprofessur für Kolloidale Systeme, Universität Bayreuth
- Promotion in Chemie, Max-Planck-Institut für Kolloid- und Grenzflächenforschung
- Studium der Chemie, Universität Leipzig
- Bundeswettbewerbsteilnehmerin 2002



Prof. Dr. Ulrich S. Schubert

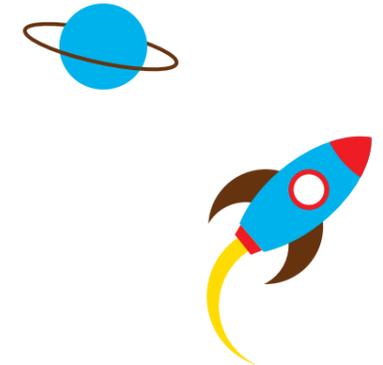
- Lehrstuhl für Organische und Makromolekulare Chemie, Universität Jena
- Professor für Makromolekulare Chemie und Nanowissenschaften, TU Eindhoven, Niederlande
- Habilitation in Chemie, TU München
- Promotion in Chemie, Universität Bayreuth und University of South Florida, USA
- Studium der Chemie, Universität Frankfurt am Main und Universität Bayreuth

GEO- UND RAUMWISSENSCHAFTEN



Prof. Dr. Matthias Steinmetz
Fachgebietsjurysprecher

- Wissenschaftlicher Vorstand, Leibniz-Institut für Astrophysik Potsdam
- Professur für Astrophysik, Institut für Physik und Astronomie, Universität Potsdam
- Promotion in Physik, TU München
- Studium der Physik und Mathematik, TU München und Universität des Saarlandes
- Bundeswettbewerbsteilnehmer 1984 und 1986



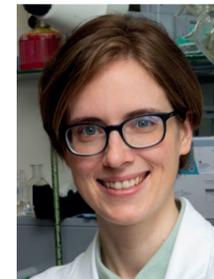
Prof. Dr. Christian März

- Institut für Geowissenschaften, Universität Bonn
- Promotion in mariner Geochemie, Universität Bremen
- Studium der Geologie, Universität Heidelberg



OStRin Bernadette Seipel

- Mitarbeiterin in der Gymnasialabteilung, Bayerisches Staatsministerium für Unterricht und Kultus
- Studium des Lehramts für Geographie und Wirtschaftswissenschaften, LMU München



Dr. Ruth-Sophie Taubner

- Scientific Coordinator, Institut für Weltraumforschung, Österreichische Akademie der Wissenschaften, Graz
- Promotion in Astronomie, Universität Wien
- Studium der Astronomie und Physik sowie des Lehramts für Mathematik/Physik, Universität Wien



Prof. Dr. Ingmar Unkel

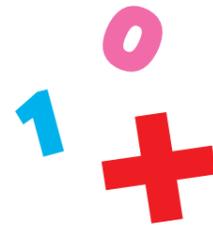
- Geographisches Institut, Universität Heidelberg
- Promotion in Geologie, Heidelberger Akademie der Wissenschaften
- Studium der Geologie, Karlsruher Institut für Technologie und Universität Heidelberg
- Bundeswettbewerbsteilnehmer 1997

MATHEMATIK/INFORMATIK



Prof. Dr. Rüdiger Grimm
Stellvertretender Fachgebietsjurysprecher

- Fachbereich Informatik, Universität Koblenz
- Wissenschaftlicher Berater und Ombudsmann, Fraunhofer-Institut SIT, Darmstadt
- Promotion in Informatik, Universität Frankfurt am Main
- Studium der Mathematik und Informatik, Universitäten Göttingen, Heidelberg und Frankfurt am Main



Prof. Dr. Sanaz Mostaghim

- Fakultät für Informatik, Universität Magdeburg
- Institutsleiterin, Fraunhofer-Institut für Verkehrs- und Infrastruktursysteme IVI, Dresden
- Habilitation in Angewandter Informatik, Karlsruher Institut für Technologie
- Promotion in Elektrotechnik und Informatik, Universität Paderborn
- Studium der Elektrotechnik und Biomedizintechnik



Dr. Katharina Schaar

- Forschungsreferentin, Zentrale Stelle für Informationstechnik im Sicherheitsbereich, München
- Gründerin enigame GmbH
- Promotion in Mathematik, TU München
- Studium der Mathematik, TU München



Prof. Dr. Anusch Taraz

- Institut für Mathematik, TU Hamburg
- Promotion in Informatik, HU Berlin
- Studium der Mathematik, Universität Bonn



Prof. Dr. Kathrin Welker

- Professur für Mathematik im Bauingenieurwesen, Helmut-Schmidt-Universität / Universität der Bundeswehr Hamburg
- Promotion in Angewandter Mathematik, Universität Trier
- Studium der Angewandten Mathematik und Soziologie, Universität Trier

PHYSIK



Prof. Dr. Stefanie Kroker
Fachgebietsjurysprecherin

- Institut für Halbleitertechnik LENA, TU Braunschweig
- Promotion in Physik, Universität Jena
- Studium der Physik, Universität Jena



Dr. Michael Grefe

- Wissenschaftlicher Geschäftsführer, Exzellenzcluster Quantum Universe, Universität Hamburg
- Promotion in Physik, Universität Hamburg
- Studium der Physik, Universität Hamburg



StDin Almut Kammerer

- Abteilungsleitung MINT und Begabtenförderung, Leibniz-Gymnasium, Rottweil
- Studium der Mathematik und Physik, Universität Tübingen



Dr. Johannes Kindt

- Health Innovations, Konzernforschung, Carl Zeiss AG, Jena
- Promotion in Physik, University of California, Santa Barbara, USA
- Studium der Physik, Universität Kaiserslautern und Universität Heidelberg
- Bundeswettbewerbsteilnehmer 1993



Dr. Norbert Linz

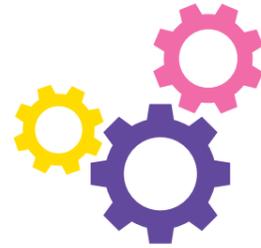
- Arbeitsgruppenleiter, Institut für Biomedizinische Optik, Universität zu Lübeck
- Projektleiter, Medizinisches Laserzentrum Lübeck GmbH
- Promotion in Physik, Universität zu Lübeck
- Studium der Physik, TU Kaiserslautern

TECHNIK



Dr. Thomas Haase
Stellvertretender Bundesjurysprecher und
Fachgebietsjurysprecher

- Entwicklungsleiter, SITEMA GmbH & Co. KG, Karlsruhe
- MBA an der SBA Management School der Steinbeis Hochschule
- Promotion in Robotik, Karlsruher Institut für Technologie
- Studium der Mechatronik, TU Dresden



Prof. Dr. Lotte Geck

- Juniorprofessur für System Engineering for Quantum Computing, RWTH Aachen und Forschungszentrum Jülich
- Promotion in Elektrotechnik, RWTH Aachen
- Studium der Elektrotechnik, Informationstechnik und Technischen Informatik, RWTH Aachen



Dipl.-Ing. Guido Gruchott

- Geschäftsführer, CE deluxe GmbH, Saarwellingen
- Studium Maschinenbau, HTW Saar, Saarbrücken
- Bundeswettbewerbsteilnehmer 1980



Prof. Dr. Bernd Klauer

- Professur für Technische Informatik, Helmut-Schmidt-Universität / Universität der Bundeswehr Hamburg
- Habilitation in Informatik, Universität Frankfurt am Main
- Promotion in Informatik, Universität Frankfurt am Main
- Studium der Informatik und Physik, Universität Frankfurt am Main



OStRin Dr. Katja Wies

- MINT-Beauftragte, Fürst-Johann-Ludwig-Schule, Hadamar
- Promotion in Physik, Universität Mainz
- Studium der Physik, Universität Mainz

FACHGEBIETSÜBERGREIFEND



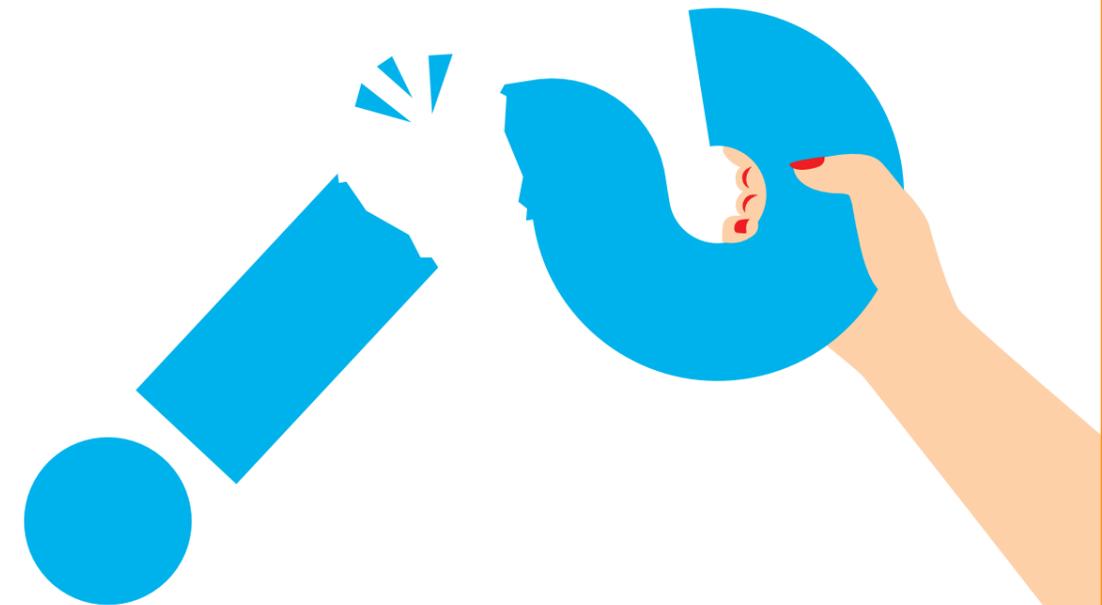
Dr. Marc Scheffler
Bundesjuryleiter

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



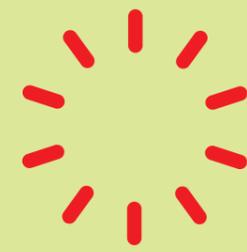
Dr. Frank Nussbaum
Thema „Künstliche Intelligenz“

- Data Scientist and Technological Advisor, Jenoptik AG, Jena
- Promotion in Maschinellem Lernen, Universität Jena
- Studium der Mathematik, Universität Jena



X

+



4



1

PARTNER

SCHIRMHERR



BUNDESREGIERUNG



GRÜNDUNGSPARTNER



KULTUSMINISTERKONFERENZ UND KULTUSMINISTERIEN



BADEN-WÜRTTEMBERG



BAYERN



BERLIN

BRANDENBURG

BREMEN

HAMBURG

HESSEN



MECKLENBURG-VORPOMMERN

NIEDERSACHSEN

NORDRHEIN-WESTFALEN



RHEINLAND-PFALZ

SAARLAND

SACHSEN

SACHSEN-ANHALT

SCHLESWIG-HOLSTEIN



DAIMLER TRUCK



PORSCHE



THÜRINGEN



MORE LIGHT



HAUPTFÖRDERER



HELMHOLTZ



FÖRDERER



Lisa Ruth-Stiftung





HELMUT-SCHMIDT-UNIVERSITÄT / UNIVERSITÄT DER BUNDESWEHR HAMBURG

Die Bundeswehr engagiert sich bereits seit 1968 alljährlich als Preisstifter beim Bundesfinale von Jugend forscht, seit 2014 mit einem Sonderpreis, der jährlich vom Bundesminister der Verteidigung verliehen wird. Der Preis ermöglicht den Gewinnerinnen und Gewinnern ein Studium an einer der beiden Universitäten der Bundeswehr – zivil, ohne soldatische Verpflichtungen, in vier Jahren bis zum Masterabschluss. Die Helmut-Schmidt-Universität / Universität der Bundeswehr Hamburg (HSU/UniBw H) geht nun den nächsten Schritt und richtet vom 29. Mai bis 1. Juni 2025 gemeinsam mit der Stiftung Jugend forscht e. V. das 60. Bundesfinale aus und stellt im Jubiläumsjahr ihren Hochschulcampus für über 160 junge Forscherinnen und Forscher, die mehr als 100 Projekte präsentieren, zur Verfügung.

60. Bundesfinale Jugend forscht in Hamburg

Der HSU/UniBw H ist es ein großes Anliegen, mit der Ausrichtung des 60. Bundeswettbewerbs die Innovationskraft des Forschungs- und Wirtschaftsstandortes Hamburg zu verdeutlichen und als Wissenschaftscampus des Bundes die Potenziale des wissen-

schaftlichen Nachwuchses der Zukunft zu heben und zu fördern. Als traditioneller Partner von Jugend forscht übernimmt sie die Bundespatenschaft für das Jubiläumfinale 2025. Namhafte Hamburger Partner unterstützen die HSU/UniBw H bei der Durchführung des Bundeswettbewerbs. Premiumförderer der Siegerehrung ist Lufthansa Technik.

Doch noch ein weiteres Motiv prägt die Jugend forscht Bundespatenschaft der HSU/UniBw H: Wir leben in einer Welt, die vor komplexen technologischen und gesellschaftlichen Herausforderungen steht und es ist von größter Bedeutung, dass international vernetzte Universitäten mit der Ausbildung des wissenschaftlichen Nachwuchses zu Lösungen beitragen. Die HSU/UniBw H sieht die Förderung von MINT-Fächern und die Attrahierung von Studierenden dieser Fächer auch als wissenschaftspolitische Aufgabe. Vor diesem Hintergrund können die Bundeswehr-Universitäten von engagierten Nachwuchsforschenden sowie von der imagestarken Außenwirkung des Bundeswettbewerbs profitieren. Die Stipendiatinnen und Stipendiaten von Jugend forscht bringen erfahrungsmäßig sehr gute Studienleistungen und verfügen über außerschulische Vorerfahrungen aus einem eigenständigen Forschungsprojekt. Diesen Nachwuchs gilt es, nachhaltig für eine wissenschaftliche Karriere zu begeistern.



Die Helmut-Schmidt-Universität als Wissenschaftscampus des Bundes

Die Zweite Bürgermeisterin der Freien und Hansestadt Hamburg, Katharina Fegebank, attestierte der HSU/UniBw H anlässlich ihres 50-jährigen Universitätsjubiläums, dass die Universität über die Jahre zu einer verlässlichen Partnerin für Hamburg als Wissenschaftsstandort sowie für die hiesige Wirtschaft und die Stadtbevölkerung geworden ist. Besonders hervorzuheben sei ihr Beitrag bei der Lösung von Zukunftsaufgaben mittels Forschung und Innovation sowie der Bewältigung akuter Ausnahmesituationen. Dabei werde der Brückenschlag zwischen Militäruniversität und Zivilgesellschaft in Hamburg vorbildlich praktiziert. Dies betrifft auch die Zusammenarbeit der HSU/UniBw H mit Ministerien und zivilen Behörden, für die sie als Wissenschaftspartnerin des Bundes vielfältige Ausbildungsangebote stellt und die Vernetzung der Universität innerhalb der Wissenschaftsregion Hamburg vorantreibt. All das erlernte die HSU/UniBw H, gleich einem Reallabor für zivil-militärische Zusammenarbeit, aus sich selbst heraus: Ein Merkmal von Universitäten der Bundeswehr ist, dass auf ihrem Campus Soldatinnen und Soldaten sowie Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler in ihrer Eigenschaft als Forschende und Lehrende zusammenwirken.



In den letzten Jahren hat die Universität durch ihre Vernetzung deutlich an Forschungsstärke gewonnen. Dies zeigt sich insbesondere an der vermehrten Einwerbung kompetitiver Drittmittel und der gestiegenen Anzahl hochrangiger wissenschaftlicher Publikationen. Außerdem wurde die institutionelle Zusammenarbeit mit renommierten außeruniversitären Forschungseinrichtungen vertieft und die Grundlagenforschung gestärkt. Daneben wurde der Bereich anwendungsbezogener Forschung ausgebaut.

Mit etwa 120 Professuren an vier Fakultäten verfügt die HSU/UniBw H über ein breites Spektrum an wissenschaftlichen Disziplinen und vielfältige fachliche Vertiefungen. Sie lebt die Humboldt'sche Idee der Bildung durch Wissenschaft und verortet sich in der internationalen Forschungslandschaft durch wettbewerbsfähige Grundlagen- und Anwendungsforschung. Dabei erwächst die Qualität ihrer Lehre und Forschung aus der freien Forschungstätigkeit ihrer wissenschaftlichen Mitglieder. Mit hervorragender Forschung stärkt sie den Wissenschaftsstandort Hamburg und kooperiert mit Hochschulen, Industrie und außeruniversitären Forschungseinrichtungen der Metropolregion, national und international. Sie sieht sich dem Ideal einer Vielfalt der Disziplinen und Wissenschaftskulturen sowie der internationalen Wissenschaftskooperation verpflichtet.





JUGEND FORSCHT – WIR FÖRDERN TALENTE.

TALENTSCHMIEDE MIT MODELLCHARAKTER

„Wir suchen die Forscher von morgen!“ – Das Motto, unter dem der stern 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 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 60 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 Kinder und 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 Nachwuchswissenschaftlerinnen und Nachwuchswissenschaftlern im Anschluss zur Berufsorientierung und 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 Teilnehmerinnen und 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 Teilnehmenden des Wettbewerbs studieren später ein mathematisches, naturwissenschaftlich-technisches oder medizinisches Fach. Im Anschluss an das Studium ist die Mehrheit der ehemaligen Bundessiegerinnen und Bundessieger im Bereich Forschung und Entwicklung an Hochschulen, außer-universitären 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 unter dem Motto „Wir fördern Talente“ engagieren. Auch in dieser Hinsicht ist der Wettbewerb seit Jahren beispielgebend. Bund, Länder, stern, Wirtschaft, Wissenschaft und Schulen fördern Jugend forscht. 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 sechs Jahrzehnten ist dieses Finanzierungsmodell ein zentrales Erfolgsrezept des Wettbewerbs. Derzeit fördern rund 250 Partner Jugend forscht mit einer jährlichen Summe von mehr als neun 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. Dieses innovative und zukunftsfähige Organisationskonzept war eine Idee des ehemaligen stern-Chefredakteurs 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 123 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 Projektbetreuende und Wettbewerbsleitungen. Mehr als 3 000 Fach- und Hochschullehrkräfte sowie Expertinnen und Experten aus der Wirtschaft bewerten die Arbeiten. Ihre freiwillige Mitarbeit ist ein wesentlicher Eckpfeiler des Wettbewerbs, der eine Beteiligung von über 10 000 Jungforscherinnen und Jungforschern pro Runde erst möglich macht. Es sind vor allem die Projektbetreuenden und die betrieblich Auszubildenden, die den Kindern und Jugendlichen durch ihr vorbildliches Engagement die Gelegenheit geben, ihre Talente bei der Arbeit an einem Jugend forscht Projekt gezielt zu entwickeln.

Bundeswettbewerbsleitung

Stiftung Jugend forscht e. V.
Baumwall 3
20459 Hamburg
040 374709-0
info@jugend-forscht.de
www.jugend-forscht.de

Bundespateninstitution

Helmut-Schmidt-Universität /
Universität der Bundeswehr Hamburg
Holstenhofweg 85
22043 Hamburg
040 6541-0
PressestelleHSU@bundeswehr.org
www.hsu-hh.de

Herausgeber

Stiftung Jugend forscht e. V.
Helmut-Schmidt-Universität /
Universität der Bundeswehr Hamburg

Verantwortlich

Dr. Daniel Giese,
Stiftung Jugend forscht e. V.
Prof. Dr. Klaus Beckmann,
Helmut-Schmidt-Universität /
Universität der Bundeswehr Hamburg

Redaktion und Koordination

Michaela Kaltwasser,
Stiftung Jugend forscht e. V.
Florian Köfler,
Helmut-Schmidt-Universität /
Universität der Bundeswehr Hamburg

**Erstellung und Bearbeitung
der Projektbeschreibungen**

Rüdiger Braun
Lena Christiansen
Christa Friedl
Frank Grotelüschen
Bernward Janzing
Michaela Kaltwasser
Lea Romaker
Jörg Wetterau

Gestaltung & Druck

STÜRKEN Print Productions
Bremen

jugend  **forscht**

Bundeswettbewerbsleitung

Stiftung Jugend forscht e. V.
Baumwall 3 · 20459 Hamburg · 040 374709-0
info@jugend-forscht.de · www.jugend-forscht.de



HELMUT SCHMIDT
UNIVERSITÄT
Universität der Bundeswehr Hamburg

Bundespateninstitution

Helmut-Schmidt-Universität / Universität der Bundeswehr Hamburg
Holstenhofweg 85 · 22043 Hamburg · 040 6541-0
PressestelleHSU@bundeswehr.org · www.hsu-hh.de