



MAXIMALE PERSPEKTIVE

Preisträgerinnen
und Preisträger

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung, Familie, Senioren,
Frauen und Jugend

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Forschung, Technologie
und Raumfahrt

SCHAEFFLER

INHALTS- VERZEICHNIS



6

**FACHGEBIETSÜBERGREFENDE
BUNDESSIEGE**



10

ARBEITSWELT



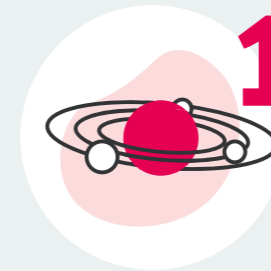
12

BIOLOGIE



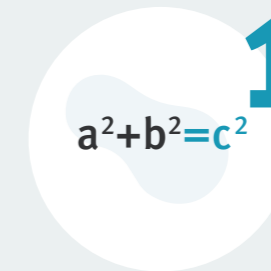
14

CHEMIE



16

**GEO- UND RAUM-
WISSENSCHAFTEN**



18

**MATHEMATIK /
INFORMATIK**



20

PHYSIK



22

TECHNIK

jugend**forscht**

SCHAEFFLER

61. BUNDESWETTBEWERB

28. – 31. Mai 2026 in Herzogenaurach

Unter der Schirmherrschaft des
Bundespräsidenten

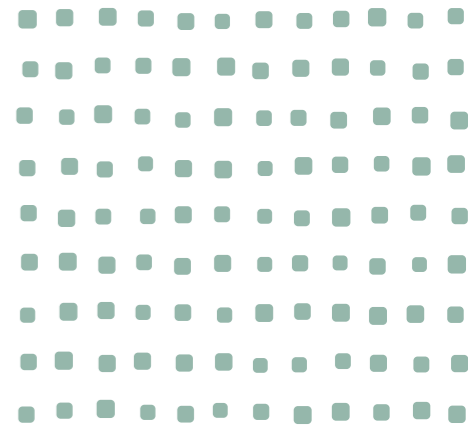
Veranstaltet von der
Stiftung Jugend forscht e. V., Hamburg
und der Schaeffler AG, Herzogenaurach

PREISE

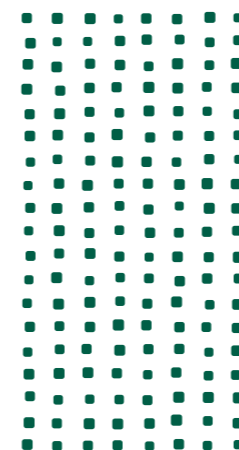
- 6** Bundessiege und Platzierungen
- 24** Sonderpreise nach Fachgebieten
- 40** Fachgebietsübergreifende Sonderpreise
- 41** Jugend forscht Schule 2026

WEITERE INFORMATIONEN

- 42** Schaeffler
- 46** Jugend forscht
- 50** Impressum



BUNDESSIEGE UND PLATZIERUNGEN





21

BAYERN

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

Viyona Singh (14)
Sunnyvale

Aarav Singh (14)
Sunnyvale

GISSV German International School of
Silicon Valley
Mountain View



STRUKTURANALYSE VON PROTEINEN MIT KI

Peptid-Doppelgänger: Grenzen von AlphaFold3 bei der Vorhersage von Spiegelbild-Wirkstoffen

Viele Proteine liegen in einer spiegelbildlichen Struktur vor. Das heißt, sie haben die gleiche Strukturformel, aber einen gewissenmaßen gespiegelten räumlichen Aufbau. Obwohl diese Spiegelbildisomere die gleichen Bausteine enthalten, verhalten sie sich biologisch sehr unterschiedlich. Moderne KI-basierte Programme zur Aufklärung der dreidimensionalen Struktur haben Schwierigkeiten, solche spiegelverkehrten Moleküle zuverlässig zu erkennen. Das bringt Probleme in der medizinischen Forschung mit sich. Viyona und Aarav Singh wollten herausfinden, woran das KI-Versagen liegt und wie sich der Fehler beheben lässt. Aufgrund ihrer Untersuchungen kommen sie zu dem Ergebnis, dass eine Kombination mit physikbasierten Modellen erforderlich ist, um eine wesentlich genauere Strukturvorhersage zu ermöglichen.

Laudatio

Viyona und Aarav Singh bearbeiteten ein hochaktuelles und konzeptionell äußerst anspruchsvolles Thema. In beeindruckend eigenständiger Weise durchdrangen sie die komplexe Fragestellung in bemerkenswerter Tiefe. Die Jury begeisterte der interdisziplinäre Ansatz aus Strukturbiologie, Informatik und künstlicher Intelligenz, mit dem die Jungforschenden eine zentrale Herausforderung der Vorhersage von Proteinstrukturen adressierten.

94

NORDRHEIN-WESTFALEN

Bundessieg – Preis für die originellste Arbeit | 3.000 €
Bundeskanzler Friedrich Merz

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

Europa-Preis für Teilnehmende am European Union Contest for Young Scientists (EUCYS) | 1.000 €
Deutsche Forschungsgemeinschaft

Tim Kammel (18)

Lemgo
Engelbert-Kaempfer-Gymnasium
Lemgo



RIESELNDER ZEITMESSER

Wie tickt eine Sanduhr? Oder: Über die Genauigkeit von Sanduhren und deren Mechanik

Früher dienten Sanduhren beispielsweise zur Navigation auf See. Tim Kammel wollte wissen, was hinter der scheinbar simplen Technik steckt. Aus einfachen Materialien konstruierte er einen Versuchsaufbau mit variablen Öffnungen und Trichtern. In zahlreichen Messungen zeigte sich, dass die Laufzeit von der Sandmenge, der Öffnungsgröße und der Trichterform abhängt. Zudem blieb die Fließgeschwindigkeit des Sands konstant – unabhängig davon, wie stark die Uhr noch gefüllt war. Ursache ist, dass sich die Sandkörner gegenseitig abstützen und so den Druck auf die Öffnung konstant halten. Ferner kam heraus, dass bereits minimale Änderungen des Lochdurchmessers die Laufzeit deutlich beeinflussen. Die Ergebnisse könnten dazu beitragen, technische Prozesse wie das Entleeren großer Getreidesilos besser zu verstehen.

Laudatio

Tim Kammel näherte sich der Thematik mit experimenteller Kreativität, methodischer Vielseitigkeit und Disziplin. Für die Jury ist das Highlight des Forschungsprojekts der erfolgreiche Brückenschlag zwischen Theorie, Simulation und Experiment: Modellbasiert sagte der Jungforscher die Durchlaufzeiten für unterschiedliche Sanduhren exakt voraus und fand mechanistische Erklärungen für makroskopisch beobachtetes Verhalten.



99

BADEN-WÜRTTEMBERG

Bundessieg – Preis für die beste interdisziplinäre Arbeit | 3.000 €

Bundesministerin für Bildung, Familie, Senioren, Frauen und Jugend
Karin Prien

Julian Scharnowski (20) Oedheim

Jugendforschungszentrum
Heilbronn



PRÄZISION PER UNTERDRUCK

DieVaP! – Die Vakuumpinzette

Winzige Elektronikbauteile auf Platinen zu setzen, ist oftmals eine Geduldssprobe: Mit herkömmlichen Pinzetten rutschen die Teile leicht weg oder lassen sich kaum greifen. Aus diesem Grund konstruierte Julian Scharnowski eine Vakuumpinzette, die die Bauteile mithilfe von Unterdruck ansaugt und präzise platziert. Er entwickelte mehrere Prototypen, optimierte Griff, Elektronik sowie Steuerung und testete verschiedene Materialien, um empfindliche Bauteile vor statischer Aufladung zu schützen. Die Spitzen der Pinzette lassen sich per Schnellwechselsystem tauschen, wobei das Gerät die aufgesetzte Spitze automatisch erkennt. Die Messungen zeigten, dass die Vakuumpinzette leise, stabil und zuverlässig arbeitet. Dabei kostet sie deutlich weniger als vergleichbare Profiwerkzeuge.

Laudatio

Die Jury beeindruckte besonders die systematische Herangehensweise an sämtliche Aspekte einer komplexen Produktentwicklung. Dabei zeigte Julian Scharnowski in herausragender Weise die Fähigkeit, technische, ergonomische und fertigungstechnische Fragestellungen interdisziplinär zu verknüpfen und in eine praxisorientierte Lösung zu überführen.

3

BAYERN

Bundessieg – Preis für die innovativste Arbeit | 3.000 €

Bundesministerin für Forschung, Technologie und Raumfahrt
Dorothee Bär, MdB

Sonderpreis – Einladung zum European Union Contest for Young Scientists

European Commission

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

Deutsche Forschungsgemeinschaft

Vincent Nack (19)

Höhenkirchen-Siegertsbrunn
Staatliches Gymnasium Höhenkirchen-Siegertsbrunn



KEINE CHANCE FÜR TÄUSCHUNG

Entwicklung eines KI-basierten Systems zum Schutz vor Telefonbetrug

Telefonbetrug ist weit verbreitet, etwa in Form von Schockanrufen oder des Enkeltricks bei älteren Menschen. Vincent Nack entwickelte ein KI-gestütztes und zum Patent angemeldetes System zum Schutz vor Telefonbetrug, das alle Formen von Täuschung in Echtzeit erkennt und Betrugsopfer schützt. Die Rohdaten des Telefongesprächs werden durch eine selbst programmierte Software lokal verarbeitet und der Gesprächsinhalt anschließend in Textform umgewandelt. Eine sofortige Textanalyse durch Large Language Models prüft auf betrügerische Inhalte. Liegt eine Täuschung vor, warnt das System die Nutzenden akustisch und beendet das Telefonat umgehend. Anrufe mit harmlosem Gesprächsinhalt werden nicht unterbrochen. Die vollautomatische Funktionsweise soll speziell Seniorinnen und Senioren eine einfache Handhabung ermöglichen.

Laudatio

Das Forschungsprojekt von Vincent Nack beeindruckt durch die hohe gesellschaftliche Relevanz, die sich in einer anwenderfreundlichen Lösung für mögliche Betroffene zeigt. Die Jury überzeugte besonders die exzellente und technisch ausgereifte Umsetzung auf der Grundlage von künstlicher Intelligenz.



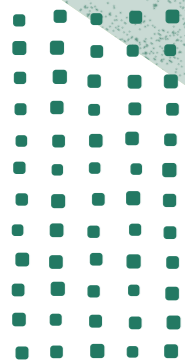
Bundessieg – 1. Preis | 2.500 €
Bundesministerin für Arbeit und Soziales
Bärbel Bas, MdB

2. Preis | 2.000 €
Bundesministerin für Arbeit und Soziales
Bärbel Bas, MdB

3. Preis | 1.500 €
Bundesministerin für Arbeit und Soziales
Bärbel Bas, MdB

4. Preis | 1.000 €
Bundesministerin für Arbeit und Soziales
Bärbel Bas, MdB

5. Preis | 500 €
Bundesministerin für Arbeit und Soziales
Bärbel Bas, MdB



11 NIEDERSACHSEN

Götz Anft (19)
Jesteburg
Gymnasium Am Kattenberge
Buchholz

Zukunftswerkstatt
Buchholz

12 NORDRHEIN-WESTFALEN

Henry Theo Wittkop (17)
Sprockhövel

Maximiliane Falke (18)
Hattingen

Moritz Vogt (17)
Sprockhövel

Gymnasium Holthausen
Hattingen

17 SACHSEN-ANHALT

Zoé Leider (16)
Stendal

Agnesa Berisha (16)
Stendal

Enie Knospe (15)
Stendal

Winckelmann-Gymnasium
Stendal

13 NORDRHEIN-WESTFALEN

Rezan Aaron Yalçin (15)
Rheinbach
Städtisches Gymnasium
Rheinbach

7 BREMEN

Jimmy-Lee Cibis (20)
Bremen

Daniel Hansel (20)
Bremen

Universität Bremen



Laudatio

Götz Anft überzeugte die Jury mit seinem besonderen Ideenreichtum, seinem konzeptionellen Vorgehen und den breiten Einsatzmöglichkeiten seiner Entwicklung. Der Jungforscher setzte sich intensiv mit Filamentzusammensetzungen und deren Materialeigenschaften auseinander und entwickelte ein eigenes Trocknungsverfahren in systematischen Versuchsreihen. Seine Lösung zeigt eindrucksvoll ein hohes Potenzial für einen praktischen Einsatz im Alltag.

TROCKNUNG VERBESSERT DRUCKQUALITÄT

**Feuchtigkeitsfalle im 3D-Druck:
Optimierung, Kosteneffizienz,
Anwenderfreundlichkeit**

Beim 3D-Druck spielt neben der Konstruktion und den Druckparametern die Qualität des verwendeten Filaments eine zentrale Rolle. Filamente sind drahtförmige Kunststoffwerkstoffe, die im Drucker geschmolzen und schichtweise verarbeitet werden. Götz Anft untersuchte, ob unterschiedliche Feuchtigkeitsgehalte in diesen 3D-Druck-Filamenten die Druckqualität wie auch die mechanischen Eigenschaften eines Druckmodells beeinflussen. Dazu druckte er mehrere Proben aus verschiedenen Filamenten und testete anschließend die Zugfestigkeit und Qualität der Druckerzeugnisse. Gleichzeitig verglich er verschiedene Trocknungsverfahren miteinander. Die Ergebnisse zeigten, dass ein reduzierter Feuchtigkeitsgehalt die Druckqualität positiv beeinflusst und etwa die Oberflächenbeschaffenheit der gedruckten Modelle verbessert.

SPIELERISCHER UMGANG MIT KI

AI Ready: Fit für die digitale Welt

Künstliche Intelligenz (KI) ist mittlerweile ein fester Bestandteil des Alltags. Auch in Schulen wird KI mittlerweile ganz selbstverständlich genutzt, weshalb eine Auseinandersetzung mit Chancen und Risiken erforderlich ist. Henry Theo Wittkop, Maximiliane Falke und Moritz Vogt entwickelten daher eine interaktive Lernwebsite, die Schülerinnen und Schüler spielerisch unterstützt, einen kritischen, sinnvollen und datenschutzbewussten Umgang mit KI zu erlernen. „AI Ready“ ist eine Lernplattform, auf der sie die verantwortungsvolle Verwendung von künstlicher Intelligenz üben können. Die Jugendlichen durchlaufen verschiedene Szenarien, wie das Lernen für Klausuren und das Recherchieren von Themen. Intelligente Charaktere vermitteln den jungen Besuchenden der Lernwebsite dabei ein reales und interaktives Lerngefühl.

MEHR SICHERHEIT IN DER KÜCHE

Bessere Arbeitssicherheit und Ergonomie in der Gastronomie durch innovatives Kochgeschirr

In Restaurants sind Beschäftigte vielfältigen gesundheitlichen Belastungen ausgesetzt, etwa durch ungünstige Arbeitszeiten und Zeitdruck. Eine weitere Gefahr ist heißes Kochgeschirr, das beim Abgießen oder beim Heben zu Verbrennungen an Fingern und Händen führen kann. Um die Arbeitsbedingungen in der Gastronomie in diesem Bereich zu verbessern, entwickelten Zoé Leider, Agnesa Berisha und Enie Knospe ein innovatives Kochgeschirr für Induktionsherde. Doppelwandige Töpfe mit vollflächiger Thermoisolierung aus einem Silicat-Aerogel schützen vor Verbrennungen. Ein neuartiges Design der Verbindungsflächen zwischen Topf und Deckel vereinfacht das Abgießen. Neben der deutlich geringeren Verbrennungsgefahr haben die Töpfe auch ergonomische Vorteile, beispielsweise durch eine veränderte Griffgestaltung.

FAIRER ZUGANG ZU GELEGENHEITSJOBS

JobBridge – die digitale Taschengeldbörse

Viele Jugendliche möchten sich mit einfachen Tätigkeiten Taschengeld hinzuverdienen. Existierende sogenannte Taschengeldbörsen als Plattformen sind jedoch häufig veraltet, intransparent, ineffektiv und unfair bei der Verteilung der Jobs. Rezan Aaron Yalçin programmierte daher eine digitale Plattform, auf der Jugendliche ab 14 Jahren moderiert und transparent Gelegenheitsjobs von privaten Haushalten und lokalen Anbietern finden können. Dabei achtete er auf die Bedürfnisse sowohl der Teenager als auch der Jobanbieter. Darüber hinaus nahm der Jungforscher die Art und Weise in den Blick, wie die Plattform betrieben wird, und installierte beispielsweise ein spezielles Sicherheitskonzept, um sensible Informationen zu schützen und auffällige Vorgänge prüfen zu können.

SCHNELLE ERSTATTUNG FÜR VIELFAHRER

fahrgasthelfer.de – Verspätungsschädigung für Zeitkarten leicht gemacht

Fahrgäste mit Zeitkarten wie dem Deutschlandticket oder der BahnCard 100 können Verspätungen sammeln und gebündelt einreichen. Beim Deutschlandticket ist dies bereits ab 20 Minuten am Zielbahnhof möglich. In der Praxis werden diese Ansprüche jedoch selten geltend gemacht, da Verspätungen manuell dokumentiert und formgerecht eingereicht werden müssen. Jimmy-Lee Cibis und Daniel Hansel programmierten ein System, über das Zeitkarteninhaber unkompliziert Erstattungen beantragen können. Grundlage ist eine deutschlandweite Verspätungsdatenbank, in der geplante und tatsächliche Zugzeiten langfristig gespeichert und analysiert werden. Das System prüft automatisch, ob und in welchem Umfang Entschädigungsansprüche bestehen und verkürzt den bislang komplexen Weg der Antragstellung deutlich.



Bundessieg – 1. Preis | 2.500 €
Helmholtz-Gemeinschaft
Deutscher Forschungszentren
mit Unterstützung von Helmholtz Munich

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

**Europa-Preis für Teilnehmende am
European Union Contest for Young
Scientists (EUCYS) | 1.000 €**
Deutsche Forschungsgemeinschaft

2. Preis | 2.000 €
Helmholtz-Gemeinschaft
Deutscher Forschungszentren
mit Unterstützung von Helmholtz Munich

3. Preis | 1.500 €
Helmholtz-Gemeinschaft
Deutscher Forschungszentren
mit Unterstützung von Helmholtz Munich

4. Preis | 1.000 €
Helmholtz-Gemeinschaft
Deutscher Forschungszentren
mit Unterstützung von Helmholtz Munich

5. Preis | 500 €
Helmholtz-Gemeinschaft
Deutscher Forschungszentren
mit Unterstützung von Helmholtz Munich

**Preis für eine Arbeit zum Thema
„Nachwachsende Rohstoffe“ | 1.500 €**
Bundesminister für Landwirtschaft,
Ernährung und Heimat
Alois Rainer, MdB

27 NIEDERSACHSEN

Jamila-Cate Tran (20)
Hannover
Medizinische Hochschule
Hannover

22 BERLIN

Martha Treese (16)
Berlin
Rückert-Gymnasium
Berlin

26 NIEDERSACHSEN

Ben Schüler (20)
Hannover
Jonas Knaup (19)
Wolfsburg
Medizinische Hochschule
Hannover
Ubbo-Emmius-Gymnasium
Leer

30 SACHSEN

Florian Reddel (20)
Meißen
Sächsisches Landesgymnasium
Sankt Afra zu Meißen

20 BADEN-WÜRTTEMBERG

Dennis Schneider (19)
Schlier
Marah Stehle (19)
Weingarten
Edith-Stein-Schule
Ravensburg



Laudatio

Die Jury beeindruckte vor allem die systematische Herangehensweise, das umfangreiche statistische Methodenspektrum und das tiefe medizinische Verständnis der Jungforscherin. Jamila-Cate Tran erarbeitete eigenständig mit viel Persistenz und hoher Professionalität ein medizinisch hoch relevantes Forschungsprojekt.

SCHUTZ FÜR NEUE NIEREN

SGLT-2-Hemmer – Einfluss auf Nieren- und Herz-Kreislauf-Ereignisse nach Transplantation

Von SGLT-2-Hemmern ist bekannt, dass sie bei Diabetes den Blutzucker senken, nach einer Nierentransplantation aber auch Nieren und Herz schützen. Jamila-Cate Tran wollte wissen, ob die Medikamente auch Transplantierten helfen, die nicht an Diabetes erkrankt sind. Sie analysierte Behandlungsdaten von über 1 600 Personen aus der internationalen TriNetX-Datenbank und verglich Menschen, die einige Jahre nach der OP erstmals SGLT-2-Hemmer einnahmen, mit einer Vergleichsgruppe. Die Auswertung mit statistischen Verfahren zeigte, dass SGLT-2-Hemmer auch bei Nichtdiabetikern positiv wirken können. Schwere Nierenprobleme verringerten sich um 36 Prozent, die Sterblichkeit war um 45 Prozent niedriger. Wer dank SGLT-2-Hemmern länger lebt, ist allerdings nicht vor Herzproblemen oder Schlaganfall gefeit.

OPTIMALE OBSTREINIGUNG

Entwicklung eines Tests zum Nachweis von Fungiziden auf Früchten

Wer Obst aus konventionellem Anbau kauft, muss damit rechnen, dass die Früchte mit Stoffen gegen Pilzkrankheiten behandelt wurden. Viele dieser Fungizide sind gesundheitsschädlich und lassen sich nicht ohne Weiteres vollständig abwaschen. Martha Treese wollte wissen, welche Reinigungsmethoden am wirkungsvollsten sind. Sie entwickelte einen einfachen, aber raffinierten Test auf der Basis von Hefe, Wasser und Haushaltszucker, mit dem sich Fungizidrückstände nachweisen lassen. Wird die Aktivität des Hefepilzes durch die Fungizidspuren beeinträchtigt, dann entsteht weniger Kohlendioxid, was sich gut messen lässt. Mit ihrer Methode konnte die Jungforscherin anhand von Weintrauben zeigen, dass die Reinigung der Früchte durch mechanisches Abreiben ohne den Einsatz von Wasser am effektivsten ist.

NEUE LEBER AUS DEM LABOR

Organmassenproduktion?! HLA-Silencing von de- und rezellularisierten Organen

Wie einfach ist es, künstliches Lebergewebe im Labor herzustellen? Diese Frage beschäftigte Ben Schüler und Jonas Knaup. Im Wesentlichen braucht es dafür einen geeigneten Träger, auf dem gesunde Leberzellen im Brutschrank heranwachsen. Den Jungforschern gelang es, ein neuartiges Trägermaterial für das Zellwachstum zu gewinnen. Dafür behandelten sie Material aus Äpfeln sowie Lebergewebe von Schweinen und Ratten mit speziellen Tensiden. Die beiden konnten alle alten Zellen herauswaschen und sie erhielten ein stabiles Gerüst für das Zellwachstum. Um die Abstoßung der neuen Leberzellen zu unterdrücken, experimentierten sie mit dem HLA-Silencing. Bei dieser Methode werden bestimmte Proteine gentechnisch deaktiviert. Fremdes Lebergewebe wird auf diese Weise für den Empfänger besser verträglich.

KÜNSTLICHE HAUT

Organ on a Leaf – Spinat goes Biotech

Medizinische Tierversuche sollten aus ethischen Gründen möglichst vermieden werden. Eine Alternative können dreidimensionale Gewebekulturen sein, deren Strukturen und Funktionen menschlichen Organen ähnlich sind. Florian Reddel entwickelte in seinem Forschungsprojekt solch ein Organoid, das alle wichtigen physiologischen Merkmale menschlicher Haut aufweist. Er baute zudem maligne Hautkrebszellen ein, um damit weitere wissenschaftliche Untersuchungen zu ermöglichen. Als Gerüst für diese simulierte Haut diente die Zellwandstruktur von Spinatblättern, die der Jungforscher dazu von ihren lebenden Bestandteilen befreite. Die Nachfrage nach solchen Gewebemodellen ist groß, um Krankheiten zu untersuchen, neue Behandlungsmöglichkeiten zu entwickeln – und um Tierversuche zu reduzieren.

RESTSTOFFMISCHUNG SCHÜTZT MOORE

Torf ade: Damit auch die Pflanzen ein gutes Gewissen haben

Torf ist im Gartenbau ein verbreiteter Bodenverbesserer. Sein Abbau zerstört jedoch Moore, die wichtige CO₂-Speicher sind. Dennis Schneider und Marah Stehle suchten daher nach einem torffreien Kultursubstrat aus regionalen Reststoffen. Sie untersuchten sechs Materialien, darunter Grünkompost, Rindenhumus und Pflanzenkohle, und analysierten deren physikalische und chemische Eigenschaften. Aus den Komponenten stellten sie mehrere Substratmischungen her und testeten diese in einem Anbauversuch mit der Studentenblume. Als besonders erfolgreich erwies sich ein Substrat mit stickstoffbeladener Pflanzenkohle: Wachstum, Wurzelentwicklung und Blütenbildung der Pflanzen waren vergleichbar oder teilweise sogar besser als bei einem torfhaltigen Vergleichssubstrat – ein vielversprechender Ansatz für torffreien Gartenbau.



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

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

38
BAYERN

Levi Jekic (16)
Neubiberg

Lennart Anritter (16)
Riemerling

Alexander Kluge (18)
Neubiberg
Gymnasium Neubiberg



Laudatio

Die Jury überzeugte der vielseitige und systematische Ansatz, mit dem Levi Jekic, Lennart Anritter und Alexander Kluge die komplexe Thematik bearbeiteten. Der Einsatz einer selbst gebauten Materialprüfanlage zeigte überdies ihr handwerkliches Geschick und ihre Kreativität. Ihre Ergebnisse eröffnen viele potenzielle Anwendungen.

OPTIMIERTE LEGIERUNG

**InnovAlloy DeepDive: Analyse
phasenassoziierter Sprödbrüche
in Bi-Sn-Zn-Al-Systemen**

Durch die Kombination unterschiedlicher Metalle lassen sich Werkstoffe mit einer großen Bandbreite an Eigenschaften herstellen. Das Verschmelzen von Kupfer und Zinn zu Bronze ist das früheste Beispiel in der Menschheitsgeschichte für eine solche Legierung. Levi Jekic, Lennart Anritter und Alexander Kluge beschäftigten sich in ihrem Forschungsprojekt mit einer wesentlich komplexeren Verbindung aus Bismut, Zinn, Zink und Aluminium. Sie wird beim Verzinken von Stahl verwendet, um ihn vor Korrosion zu schützen. Dabei tritt jedoch ein Problem auf. Die Metalllegierung wird bei höheren Temperaturen unerwartet spröde und brüchig. In unzähligen Messreihen fanden die Jungforscher ein Mischungsverhältnis sowie Verfahrensverbesserungen, mit denen sich Brüche infolge von Sprödigkeit künftig verhindern lassen.

2. Preis | 2.000 €
Fonds der Chemischen Industrie

**Preis für eine Arbeit zur nachhaltigen
Entwicklung in der chemischen Industrie |
1.000 €**
Fonds der Chemischen Industrie

39
BAYERN

Timo Spatz (17)
Bessenbach

Sophie Slowik (16)
Laufach

Hanns-Seidel-Gymnasium
Hörsbach

SOLARZELLE MIT BIOREAKTOR

Eco-Electra 2.0 – Der effiziente Algenstrom

Solarzellen müssen nicht zwangsläufig aus Halbleitern bestehen, sie können sich auch biologische Prozesse zunutze machen. Timo Spatz und Sophie Slowik bauten und optimierten eine Solarzelle, in deren Inneren Algen die Erzeugung von elektrischem Strom übernehmen. Dabei hatten die Jungforschenden verschiedene Herausforderungen zu bewältigen: Sie mussten zunächst eine passende Biomembran entwickeln, damit zwischen dem Algenreaktor und der Umgebung ein Gasaustausch stattfinden kann, nachdem die Organismen in ersten Versuchen rasch abstarben. Ferner mussten die beiden ein passendes Elektrolyt finden, das die Elektroden nicht angreift und zugleich das Algenwachstum fördert. Eine Kalisalzlösung erwies sich hierfür als optimal. So entstand ein System, das sich als Bausatz einfach zusammenfügen und installieren lässt.

3. Preis | 1.500 €
Fonds der Chemischen Industrie

51
SCHLESWIG-HOLSTEIN

Vincent Habetha (17)
Kiel

Liam Simmons (17)
Kiel

Max-Planck-Schule Kiel
Kieler Forschungswerkstatt

RECYCELBARES PLASTIK AUS SEKUNDENKLEBER

**Kunststoff aus Sekundenkleber –
Modifizierte Polymerisation von Ethyl-
cyanacrylat**

Der Stoff Ethylcyanacrylat ist der Hauptbestandteil vieler Sekundenkleber. Er kann jedoch auch als Grundlage von Kunststoff dienen. Weil sich dieses Polymer, bekannt als PECA, beinahe vollständig recyceln lässt, könnte es dazu beitragen, der steigenden Plastikverschmutzung entgegenzuwirken. Vincent Habetha und Liam Simmons modifizierten in ihrem Forschungsprojekt die Eigenschaften von PECA unter anderem durch Zugabe unterschiedlicher Mengen an Lösungsmitteln sowie durch Veränderung der Verdünnung, Durchrührung und Temperatur. PECA könnte beispielsweise in Hartplastikverpackungen, Filamentstoffe für 3D-Drucker oder Kabelummantelungen Verwendung finden. Erste Belastungstests zeigten, dass vor allem bei der Verformbarkeit aber auch bei der Bruchfestigkeit noch Verbesserungen nötig sind.

4. Preis | 1.000 €
Fonds der Chemischen Industrie

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

36
BADEN-WÜRTTEMBERG

Annika Obert (16)
Steinach (Baden)
Marta Schanzenbach Gymnasium
Gengenbach

Xenoplex Schülerforschungszentrum
Gengenbach

NACHHALTIGER ENERGIESPEICHER

**Entwicklung eines Berliner-Weiß-Blau-
Grün-Braun-Akkumulators**

Berliner Blau, auch Preußisch Blau genannt, ist ein tiefblaues, ungiftiges Farbpigment, das seit dem 18. Jahrhundert eine wichtige Bedeutung in der Textilfärbung und in der Malerei besitzt. Es handelt sich um eine Eisenkomplexverbindung, die seit einigen Jahren als vielversprechendes Material zur Entwicklung von Sensoren oder nachhaltigen Energiespeichern gilt. Auf Basis von Berliner Blau und seinen verschiedenen Oxidationsstufen – darunter braune, weiße und grüne Varianten – entwickelte und optimierte Annika Obert mithilfe elektrochemischer Prozesse ein neuartiges, funktionsfähiges Akkusystem. Dessen großer Vorteil besteht darin, dass es keine giftigen Schwermetalle oder seltenen Erden benötigt. Es könnte somit eine ressourcenschonende, günstige und nachhaltige Alternative zu anderen Akkumulatoren darstellen.

5. Preis | 500 €
Fonds der Chemischen Industrie

**Preis für eine Arbeit auf dem Gebiet der
chemischen Nanotechnologie | 1.000 €**
Fonds der Chemischen Industrie

43
HAMBURG

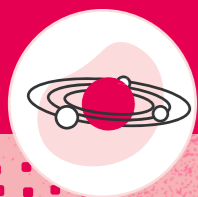
Konstantin Coridaß (17)
Hamburg
Christianeum
Hamburg

Schülerforschungszentrum
Hamburg

WASSERSTOFF DURCH SONNENKRAFT

**Verbesserung der photokatalytischen
Aktivität von Titandioxid**

Wasserstoff gilt als Rohstoff der Zukunft. Heute wird er jedoch noch überwiegend aus Erdgas gewonnen, während nur ein kleiner Teil mithilfe erneuerbarer Energien entsteht. Seit mehr als 50 Jahren ist ein weiterer Ansatz bekannt: die photokatalytische Wasserspaltung durch Sonnenlicht, bei der Titandioxid als möglicher Katalysator eingesetzt wird. Allerdings ist die Effizienz bislang zu gering für eine wirtschaftliche Nutzung. Konstantin Coridaß verfolgte daher das Ziel, dieses Material gezielt zu optimieren und seine Aktivität unter Sonnenlicht zu steigern. Durch die Modifikation mit Chlorophyll gelang dem Jungforscher eine deutliche Verbesserung der Leistungsfähigkeit – ein möglicher Schritt hin zu effizienterer Wasserstoffproduktion und zum Schadstoffabbau in Wasser.



Bundessieg – 1. Preis | 2.500 €
stern, RTL Deutschland

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

2. Preis | 2.000 €
stern, RTL Deutschland

**Preis für eine Arbeit auf dem Gebiet der
Geographie | 1.000 €**
Deutsche Gesellschaft für Geographie

3. Preis | 1.500 €
stern, RTL Deutschland

4. Preis | 1.000 €
stern, RTL Deutschland

5. Preis | 500 €
stern, RTL Deutschland

53

BADEN-WÜRTTEMBERG

Alexander Leukert (17)
Reutlingen

Leon Heinisch (18)
Wannweil

Isolde-Kurz-Gymnasium
Reutlingen

61

NIEDERSACHSEN

Mark-Daniel Leupold (18)
Wolfsburg
Eichendorffschule Wolfsburg

54

BAYERN

Achilleas Sarakatsanis (18)
München
Erasmus-Grasser-Gymnasium
München

67

SACHSEN-ANHALT

Janis Rapthel (16)
Halle (Saale)
Georg-Cantor-Gymnasium
Halle (Saale)

59

HAMBURG

Jonas Kubelke (16)
Hamburg
Gymnasium Eppendorf
Hamburg
Schülerforschungszentrum
Hamburg



Laudatio

Mit beeindruckender systematischer Tiefe und mathematischer Präzision erarbeiteten Alexander Leukert und Leon Heinisch ein Forschungsprojekt auf höchstem wissenschaftlichen Niveau. Besonders hervorzuheben ist ihre wissenschaftliche Reife, mit der sie nicht nur die Möglichkeiten, sondern auch die Grenzen ihres Modells klar aufzeigten, reflektierten und nachvollziehbar machten. Eine herausragende Leistung.

STABILE SATELLITEN- BAHNEN GESUCHT

Dynamik zeitabhängiger Gleichgewichte im modifizierten Fünfkörperproblem

Lassen sich die Bahnen von Satelliten zwischen einem Planeten und seinen Monden vorhersagen? Die exakte Berechnung der Flugbahnen dreier sich gegenseitig anziehender Körper ist unmöglich – das sogenannte Dreikörperproblem. Dieses Phänomen fasziniert die Wissenschaft, da das Verständnis solcher Konstellationen für die Raumfahrt von hoher Bedeutung ist. Alexander Leukert und Leon Heinisch entwickelten ein eigenes mathematisches Modell zur Untersuchung von Satellitenbahnen. Sie analysierten ein Stern-Planet-Mond-System und untersuchten die Stabilität der Umlaufbahnen. Dabei entdeckten sie, dass in der Nähe bestimmter Punkte zwischen Planet und Monden kleine, geschlossene Bahnen möglich sind. Ob diese theoretischen Erkenntnisse einmal praktische Anwendung finden, ist allerdings offen.

GESCHÄRFTER BLICK AUF DIE ERDE

Probabilistische GAN-basierte Super-Resolution für Erdbeobachtung

Die Erde wird kontinuierlich von Satelliten beobachtet, häufig sind die erzeugten Bilder jedoch nicht scharf genug und künstlich hochaufgelöste Aufnahmen zu ungenau. Mark-Daniel Leupold wollte diesen Konflikt zwischen Bildqualität und Genauigkeit lösen. Dafür trainierte er mit Zehntausenden Satellitenbildern ein eigenes KI-basiertes Modell, das niedrig aufgelöste Aufnahmen in vierfach schärfere Bilder umwandelt. Dies ermöglicht präzisere Auswertungen in der Erdbeobachtung. Untersuchungen zeigen deutliche Verbesserungen sowohl gegenüber etablierten Modellen als auch in Anwendungen wie der Analyse von Waldrodungen. Statt ein einziges hochaufgelöstes Bild zu erzeugen, wird die Verteilung möglicher Bilder modelliert, wodurch Unsicherheiten sichtbar werden, die robustere Analysen ermöglichen.

PHYSIKALISCH GLAUB- WÜRDIGE SIMULATIONEN

Entwicklung eines Initial-Conditions-Generators zur Simulation wechselwirkender Galaxien

In der Astronomie wird häufig das sogenannte N-Körper-Problem verwendet, um die gegenseitige Wechselwirkung von Planeten, Sternen oder Galaxien zu simulieren. Ein wichtiges Werkzeug bei N-Körper-Simulationen ist der „Initial-Conditions-Generator“, der die Start- bzw. Anfangsbedingungen für alle Körper erzeugt. Ohne diese Anfangswerte kann keine Simulation sinnvoll laufen. Achilleas Sarakatsanis entwarf ein Computerprogramm, das realistische Startbedingungen für Galaxien simuliert, um damit Zusammenstöße von Galaxien physikalisch korrekt nachzubilden und zu untersuchen. Seinen IC-Generator nutzte er für eigene Simulationen wechselwirkender Galaxien. Die programmierte Software definiert nicht nur den Startpunkt – sie legt auch die physikalische Glaubwürdigkeit der gesamten Simulation fest.

GRÄSER FÜR DIE HAUSWAND

Grün und günstig – Alginat als Schlüssel zur urbanen Fassadenbegrünung

Begrünte Fassaden können das Lokalklima in Städten verbessern. Gängige Methoden sind die Bodenbepflanzung mit Rankhilfen sowie an der Wand befestigte Trägersysteme. Janis Rapthel entwickelte eine Technik zur Begrünung, bei der das Pflanzsubstrat direkt auf die Wand aufgebracht werden kann. Er nutzte Rasenerde aus dem Baumarkt, versetzte sie mit Sand und mischte zur Erhöhung der Viskosität des nassen Substrats Natriumalginat bei. Als Untergrund wählte er eine Mörtelschicht mit einem Kokosfaserstützgewebe. Trägt man das Pflanzsubstrat darauf auf, bildet das Alginat eine Netzwerkstruktur zwischen den Bestandteilen, sodass die Masse zusammengehalten wird, bis die Gräserwurzeln den Aufbau stabilisieren. Mit seinem System hofft der Jungforscher, die Kosten einer Fassadenbegrünung deutlich senken zu können.

SEGELTRAINER PER HANDY

Virtual Sailing Coach – Automatische Analyse von Segelmanövern aus GPS-Daten

Wie gut eine Seglerin oder ein Segler auf dem Wasser agiert, kann im Detail nur eine erfahrene Trainingsleitung erkennen. Ist diese aber nicht verfügbar, fehlt die objektive Außenperspektive, um die eigene Leistung zu verbessern. Jonas Kubelke, selbst ein Regattasegler, entwickelte ein System, das die Trainerrolle übernimmt, indem es aus wenigen Geodaten die wesentlichen Beobachtungen eines Trainers automatisch ableitet. Das Programm in der Programmiersprache Python erkennt zuverlässig die Manöver des Bootes und erteilt dafür Schulnoten. Zugleich visualisiert es die Ergebnisse und wertet sie statistisch aus. Aufzeichnungen, Live-Analyse und Live-Feedback sind in einer Smartphone-App gebündelt. Künftig soll das System noch um eine KI-Analyse, Trainingsgruppenfunktionen und eine Bewertung des Leistungsstands erweitert werden.

$$a^2+b^2=c^2$$

Bundessieg – 1. Preis | 2.500 €
Dieter Schwarz Stiftung

2. Preis | 2.000 €
Dieter Schwarz Stiftung

3. Preis | 1.500 €
Dieter Schwarz Stiftung

4. Preis | 1.000 €
Dieter Schwarz Stiftung

5. Preis | 500 €
Dieter Schwarz Stiftung

70
BAYERN

Malte Rauschenbach (15)
Poing
Franz-Marc-Gymnasium
Markt Schwaben

77
HESSEN

Samuel Zeinali Yazdi (18)
Taunusstein
Noah Zeinali Yazdi (18)
Taunusstein

81
RHEINLAND-PFALZ

Jakob Fuß (18)
Mainz
Otto-Schott-Gymnasium
Mainz-Gonsenheim

76
HESSEN

Milosch Füllgraf (18)
Hanau
Internatsschule Schloss Hansenberg
Geisenheim

78
MECKLENBURG-VORPOMMERN

Sebastian Riemann (19)
Greifswald
Institut für Mathematik,
Universität Rostock



Laudatio

Die Jury überzeugte die besonders durchdachte und automatisierte Compiler-Infrastruktur. Zudem sind seine Schnittstellen nutzerfreundlich und universell für jedes KI-Modell einsetzbar. Malte Rauschenbach realisierte sein Konzept von der Idee bis zum attraktiven Prototyp handwerklich einwandfrei und informatisch höchst einfallreich. Dabei verband er Hardware mit Software und brachte KI-Modelle auf kleinste Chips – er machte sie tragbar.

SCHNELLE KI OHNE CLOUD

Automatisierte Übersetzung von KI-Modellen in Inferenzhardware

Künstliche Intelligenz läuft zumeist in der Cloud, also in Rechenzentren. Doch viele Anwendungen, etwa in Autos oder Smartphones, profitieren davon, wenn die Berechnung direkt vor Ort erfolgt. An diesem Punkt knüpfte Malte Rauschenbach an. Er entwickelte eine Art Übersetzer, der KI-Modelle automatisch in maßgeschneiderte Hardware überträgt. Konkret programmierte er ein System, das neuronale Netze so umformt, dass sie auf flexibel anpassbaren Computerchips laufen können – vereinfacht gesagt sind es Bausteine, die sich für eine Aufgabe „umbauen“ lassen. Als der Jungforscher seine Entwicklung testete, stellte er fest, dass sie außerordentlich effizient funktioniert: Sie benötigt nur einen Bruchteil der Energie herkömmlicher Systeme und verarbeitet bestimmte Aufgaben trotzdem um ein Vielfaches schneller.

TELEFONIEREN OHNE SPUREN

SAPEC – Secure Anonymous Peer Exchange Communicator

Viele Menschen wünschen sich eine abhörsichere Kommunikation im Internet. Doch selbst verschlüsselte Telefonate verraten oft noch viel über die Nutzenden, etwa durch sogenannte Metadaten. Daher entwickelten Samuel Zeinali Yazdi und Noah Zeinali Yazdi ein System, das nicht nur die Gespräche schützt, sondern auch möglichst wenige Spuren hinterlässt. Dafür kombinierten sie mehrere Techniken, darunter eine spezielle, quantensichere Verschlüsselung, ein angepasstes Sicherheitsprotokoll und ein Netzwerk, das die Herkunft von Anrufen verschleiert. Anschließend testeten die beiden ihre Software in selbstgebauten Geräten – vom umgerüsteten Tischtelefon bis zum mobilen Pager. Das Ergebnis ist ein Prototyp für eine gut geschützte Internet-Telefonie. Er zeigt, dass sich Privatsphäre besser sichern lässt.

BERÜHMTE KUNST BERECHNET

Varianten von Serras verdrehter Ellipsenfläche

Der US-Bildhauer Richard Serra ist für seine monumentalen Stahlskulpturen bekannt. Besonders eindrucksvoll sind seine „Torqued Ellipses“ im Guggenheim-Museum in Bilbao – riesige, in sich verdrehte Stahlkörper, die zum Teil sogar begehrbar sind. Dieser Verbindung von Kunst und Geometrie widmete sich Jakob Fuß in seinem Forschungsprojekt. Er zeigte, wie solche Formen entstehen: Sie lassen sich als zwei leicht verdrehte Ellipsen vorstellen, zwischen denen unzählige gerade Streben gespannt sind. Dazu berechnete der Jungforscher eine komplexe Formel für die Fläche und deckte dabei verborgene mathematische Besonderheiten auf. Darüber hinaus entwickelte er eine Software, mit der sich neue Varianten der geschwungenen Flächen erzeugen und per 3D-Druck als Modell herstellen lassen.

BESSER BÜFFELN MIT KARTEIKARTEN

Modell zum effektiveren Lernen von Karteikarten durch Berücksichtigung ähnlicher Inhalte

Vokabeln oder Fakten mit Karteikarten zu lernen, ist eine verbreitete Methode. Unterstützung bieten Apps, die den optimalen Wiederholungszeitpunkt berechnen. Allerdings behandeln diese Programme jede Karte isoliert, als hätte sie keinen Bezug zu anderen Inhalten. Genau diesen Ansatz hinterfragte Milosch Füllgraf. Mithilfe großer Datensätze und mathematischer Modelle untersuchte er, ob inhaltlich verwandte Lernkarten den Erinnerungserfolg beeinflussen. Tatsächlich zeigte sich: Ist eine Karte thematisch eng mit anderen verknüpft, steigt die Wahrscheinlichkeit eines korrekten Abrufs – vorausgesetzt, die verwandten Inhalte sind bereits im Gedächtnis verankert. Der Jungforscher entwickelte daraufhin ein Modell, das diese Wechselwirkungen berücksichtigt. So könnten Lern-Apps künftig deutlich effektiver werden.

FORSCHUNG FÜR DEN DATENSCHUTZ

Nichtlineare Permutationen für kryptografische Anwendungen

Die Kryptografie ermöglicht sichere Datenübertragung im Internet, etwa beim Online-Banking. Sie verändert Daten so, dass Unbefugte sie nicht lesen können. Eine wichtige Rolle spielen dabei sogenannte S-Boxen. Das sind mathematische Funktionen, die digitale Zahlenfolgen nach komplexen Regeln umformen und gezielt Nichtlinearität erzeugen. Sebastian Riemann analysierte die Widerstandsfähigkeit bekannter S-Boxen gegenüber gängigen kryptografischen Angriffsmethoden mathematisch. Mit einer selbst programmierten Software überprüfte der Jungforscher seine theoretischen Ergebnisse, identifizierte verbesserte Varianten und entwickelte ein Verfahren zur Konstruktion neuer Funktionen. Seine Resultate könnten dazu beitragen, künftig noch sicherere Verschlüsselungsverfahren zu entwickeln.



Bundessieg – 1. Preis | 2.500 €
Max-Planck-Gesellschaft

Sonderpreis – Forschungsaufenthalt am CERN in der Schweiz

Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung

Preis für eine Arbeit auf dem Gebiet der Physik zur Quantenverschränkung | 1.500 €
QuantumLeaks-Stiftung

2. Preis | 2.000 €
Max-Planck-Gesellschaft

Preis für eine Arbeit auf den Gebieten der Naturwissenschaften und der Technik | 1.500 €

Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung

3. Preis | 1.500 €
Max-Planck-Gesellschaft

Sonderpreis – Teilnahme am Stockholm International Youth Science Seminar mit Besuch der Nobelpreisverleihung

Ernst A. C. Lange-Stiftung

Sonderpreis – Forschungsaufenthalt am CERN in der Schweiz

Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung

4. Preis | 1.000 €
Max-Planck-Gesellschaft

5. Preis | 500 €
Max-Planck-Gesellschaft

98

THÜRINGEN

Ben Waldmann (17)
Elsterberg
Ulf-Merbold-Gymnasium Greiz
Schülerforschungszentrum Greiz

87

BAYERN

Leon Kohr (18)
Nordenberg
FOSBOS Triesdorf

91

HAMBURG

Eva Shi (17)
Hamburg
Helene-Lange-Gymnasium
Hamburg
Schülerforschungszentrum
Hamburg

86

BADEN-WÜRTTEMBERG

Johann Hoffmann (17)
Lörrach
Till Kuhny (16)
Lörrach
Hans-Thoma-Gymnasium
Lörrach
phaenovum Schülerforschungszentrum
Lörrach-Dreiländereck

93

NIEDERSACHSEN

Dominik Kultys (16)
Braunschweig
Oleksandra Kompanets (19)
Braunschweig
Hoffmann-von-Fallerleben-Schule
Braunschweig



Laudatio

Die Jury beeindruckte, wie selbständig Ben Waldmann ein hochaktuelles Forschungsgebiet erweiterte. In seiner Simulation des komplexen Systems aus Schrödinger- und Poisson-Gleichung sowie Hydrodynamik nutzte er clever aus, dass sich Axionfeld und baryonisches Gas zeitlich entkoppeln lassen. Er prüfte systematisch mögliche Fehlerquellen. Damit konnte er die frühe Entstehung der ersten Sterne erklären.

STABILE ZENTREN

HaloGenesis – Über die Rolle von Axionen im frühen Universum

Die Dunkle Materie gehört zu den großen Rätseln der Kosmologie. Vor diesem Hintergrund untersuchte Ben Waldmann, welche Rolle sogenannte Axion-Sterne im frühen Universum spielten. Axion-Sterne sind dichte Ansammlungen extrem leichter Teilchen, die durch ihre Schwerkraft Gas anziehen können. Der Jungforscher wollte herausfinden, ob solche Strukturen die Bildung der ersten Sterne früher auslösten als in den üblichen Modellen angenommen. Dafür entwickelte er ein eigenes Rechenmodell und simulierte, wie Gas auf das gemittelte Gravitationsfeld dieser Objekte reagiert. Das Ergebnis deutet darauf hin, dass Axion-Sterne stabile Zentren bilden, Gas lokal stark verdichten und so den Kollaps von Gaswolken begünstigen. Damit wurde gezeigt, dass Axion-Sterne womöglich eine Rolle gespielt haben könnten.

INSEKTENFLUG ALS VORBILD

Entwicklung eines Windkanals zur Untersuchung der bionischen Flugdynamik von Insekten

Warum fliegen Käfer und Schmetterlinge so mühelos, und was lässt sich daraus für technische Fragestellungen lernen? Relevant ist hier unter anderem, wie Luft um einen Insektenflügel strömt. Davon ist abhängig, ob ein Flug stabil oder chaotisch verläuft. Um diese Strömungen zu erforschen, entwickelte Leon Kohr einen kleinen Windkanal, in dem feiner Nebel die Luftbewegungen sichtbar macht. Anschließend konstruierte der Jungforscher vereinfachte Insektenmodelle und testete sie im Segelflug, aber auch mit einem Mechanismus für bewegte Flügel – wobei der Luftstrom für die Tierchen so zäh wirkte wie dünner Sirup. Die Strömungsbilder stimmten weitgehend mit den physikalischen Erwartungen überein. So zeigte sich etwa, dass der Rosenkäfer glattere Strömungen erzeugt als der Maikäfer, bei dem viele Wirbel entstehen.

PRÄZISE KONTROLLE PER MAGNETKRAFT

Elektromagnetische Positionierung und Bewegungskontrolle

Winzige Roboter im Körper, gesteuert durch Magnetkräfte, könnten künftig schonendere medizinische Eingriffe ermöglichen. Mit den Grundlagen dafür beschäftigte sich Eva Shi. Sie entwickelte einen Versuchsaufbau, der einen Magneten berührungslos bewegen und schweben lassen konnte. Dazu nutzte sie zwei stromdurchflossene Spulen, die ein sich gleichmäßig änderndes Magnetfeld erzeugten. Weil stabiles Schweben nicht von selbst möglich ist, stattete die Jungforscherin ihr System mit aktiver Regelung und Kamerarückkopplung aus. Damit konnte sie die Position des Magneten erfassen und automatisiert nachjustieren. Im Ergebnis ließ sich der Magnet entlang einer Achse millimetergenau steuern. Auch die Erweiterung auf zwei Dimensionen gelang in ersten Ansätzen und zeigte das Potenzial für komplexere Anwendungen.

MAGNETKRÄFTE IM TAKT

Das verhexte Pendel – Die Physik eines Newtonschen Magnetpendels

Auf manchem Schreibtisch steht ein originelles Spielzeug: das Kugelstoßpendel. Eine Kugel stößt an, worauf sich die Bewegung über mehrere Kugeln fortsetzt. Doch was passiert, wenn man die Kugeln durch sich abstoßende Magnete ersetzt? Um das herauszufinden, bauten Johann Hoffmann und Till Kuhny ein Magnetpendel, erfassten die Bewegungen per Video und programmierten eine Computersimulation. Im Ergebnis entstanden so statt einer klaren Stoßweitergabe komplexe Schwingungen mit mehreren Frequenzen. Wie stark sich die Pendel beeinflussten, hing vor allem vom Abstand ab – je näher sie beieinander hingen, desto stärker wirkten die Magnetkräfte. Darüber hinaus entwickelten die beiden Jungforscher ein mathematisches Modell, das die scheinbar „verhexten“ Bewegungen präzise vorhersagt.

DAS FLIMMERN DES ERDMAGNETFELDS

3G-Magnetix

Das Erdmagnetfeld schwankt ständig geringfügig, was sich nur mit hochempfindlichen Instrumenten erfassen lässt. Dominik Kultys und Oleksandra Kompanets entwickelten hierfür eigene Magnetometer, die sie aus überraschend einfachen Alltagsmaterialien fertigten. Sie umwickelten winzige Metallstreifen aus Diebstahlsicherungen mit feinen Spulen, die durch Wechselströme das Magnetfeld gewissermaßen verstärken und dadurch messbar machen. Diese Sensoren kombinierten sie mit Mikrocomputern, die die Signale erfassen und auswerten. In Tests konnten die Jungforschenden zeigen, dass ihr Gerät zuverlässig auf das Erdmagnetfeld reagiert und kleine Schwankungen registriert. Schließlich ermittelten sie sogar einen geomagnetischen Sturm mit Polarlichtern – ihre Daten passten gut zu denen professioneller Observatorien.



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

Preis für eine Arbeit von Auszubildenden auf dem Gebiet „Mensch – Arbeit – Technik“ | 1.000 €
Arbeitgeberverband Gesamtmetall

2. Preis | 2.000 €
VDI e. V.

Sonderpreis – Stipendium für einen Studienplatz an einer Universität der Bundeswehr
Bundesminister der Verteidigung
Boris Pistorius, MdB

3. Preis | 1.500 €
VDI e. V.

4. Preis | 1.000 €
VDI e. V.

5. Preis | 500 €
VDI e. V.

102

BAYERN

Stefan Weiß (20)
Hauzenberg
Staatliche Berufsschule I
Deggendorf

106

MECKLENBURG-VORPOMMERN

Georg Prudlo (17)
Rostock
Felix Kröger (17)
Rostock
Innerstädtisches Gymnasium
Rostock

100

BADEN-WÜRTTEMBERG

Noah Schittenhelm (18)
Überlingen
Maximilian Scheible (18)
Überlingen
Gymnasium Überlingen
Schülerforschungszentrum
Südwürttemberg
Überlingen

107

NIEDERSACHSEN

Claudia Gaida (16)
Hannover
Gymnasium Schillerschule
Hannover

114

SACHSEN-ANHALT

Konrad Fassian (15)
Leuna
Elisabeth-Gymnasium
Halle (Saale)
Jugendforschungszentrum
Heilbronn



Laudatio

MESSGERÄTE EINFACH ÜBERPRÜFEN

Entwicklung eines „Portablen Multifunktions-Kalibrators“

Mit außergewöhnlicher fachlicher Tiefe, ausgeprägtem messtechnischen Verständnis und großem handwerklichen Können entwickelte Stefan Weiß aus einer praxisrelevanten Problemstellung einen hochpräzisen Multifunktions-Kalibrator. Von der Konzeption bis zur schutzrechtlich angemeldeten Lösung überzeugte er durch Eigenständigkeit, Systematik und Innovationskraft.

Präzise Messungen sind in Technik und Elektronik entscheidend. Doch viele Messgeräte werden jahrelang genutzt, ohne ihre Genauigkeit zu überprüfen. Hier setzte Stefan Weiß an. Er entwickelte ein tragbares Gerät, mit dem sich Digitalmultimeter – also Messinstrumente für Spannung, Strom und Widerstand – einfach testen lassen. Von der Elektronik bis zur Software baute der Jungforscher seinen Prototyp komplett selbst und nutzte dafür modernste Präzisionsbauteile. Das Gerät erzeugt exakt definierte Spannungen, Ströme und Widerstände und ist gegen Störeinflüsse abgeschirmt. Der Prototyp funktioniert bis auf wenige Millionstel genau und zeigt ein gutes Temperatur- und Rauschverhalten. Damit taugt das Konzept als kostengünstiges und leistungsfähiges Werkzeug für Ausbildung, Labor und Reparatur.

MIT KI DURCH DIE LUFT

Autonomes Fliegen mit Machine Learning und LiDAR

Autonome Fluggeräte gelten als Zukunft der Logistik. Doch wie bringt man ihnen bei, selbstständig zu entscheiden und zum Beispiel Hindernissen auszuweichen? Um das zu erforschen, entwickelten Georg Prudlo und Felix Kröger ein Modellflugzeug, das seine Umgebung mit Kamera, Lasersensor (LiDAR) und KI erfassen soll. Sie konstruierten den Miniflieger komplett selbst, druckten ihn in 3D und kombinierten verschiedene Systeme: Eine KI erkennt Hindernisse im Kamerabild, der LiDAR misst präzise Abstände. In Tests funktionierte diese Kombination zuverlässig. Parallel bauten die Jungforscher einen Versuchsträger für senkrecht Starten und Landen, mit dem erste Flugversuche gelangen. Simulationen zeigten, dass ihr auf einem Kipprotor basierendes Flügeldesign einen guten Auftrieb erzeugen sollte.

LASER ERSETZT CHEMIE

UK-LA 2: Intelligente Unkrautvernichtung

Im Maisanbau eingesetzte Herbizide belasten die Umwelt. Noah Schittenhelm und Maximilian Scheible entwickelten einen Roboter, der die unerwünschten Kräuter ohne Chemie beseitigt. Ihr autonomes Fahrzeug startet auf Befehl von einer Basisstation, navigiert dann zwischen den Maisreihen, beobachtet dabei den Boden mit einer Kamera und identifiziert per KI-Bildanalyse die vorhandenen Pflanzen. Nicht willkommene Gewächse werden im Vorbeifahren durch einen starken Laser an Bord vernichtet, während das Gerät erwünschte Kräuter unbeschadet zurücklässt. Die Jungforscher gehen davon aus, dass ihr Roboter mit einer Geschwindigkeit von einem Meter pro Sekunde fahren und bis zu zehn Ziele pro Sekunde mit hoher Präzision treffen kann. Die Ära der Spritzfahrzeuge auf den Äckern könnte damit zu Ende gehen.

SMARTE FLÜGELSPITZEN

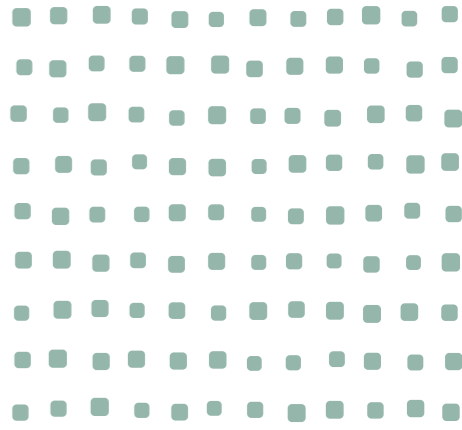
Entwicklung und Analyse eines morphenden Winglets für den Airbus A320neo

Wer im Flugzeug aus dem Fenster schaut, dem fallen sie ins Auge – die nach oben gebogenen Spitzen an den Tragflächen. Diese sogenannten Winglets sorgen dafür, dass weniger Luftwirbel entstehen, was den Treibstoffverbrauch um bis zu fünf Prozent verringert. Claudia Gaida ging noch einen Schritt weiter. Sie entwickelte ein Winglet, das seinen Winkel zur Tragfläche während des Flugs verändern kann. Am Computer entwarf sie ein Modell für den Airbus A320neo und testete es in Strömungssimulationen. Anschließend druckte sie das Modell in 3D aus und baute daraus einen beweglichen Prototyp mit Motorsteuerung. Dabei zeigte sich, dass je nach Flugphase unterschiedliche Einstellungen optimal sind. Die Jungforscherin schätzt, dass ihr System pro Flug weitere 1,5 Prozent Treibstoff einsparen könnte.

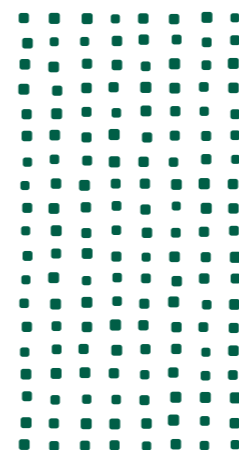
VIRTUELLE KURVEN, ECHTE BEWEGUNG

Entwicklung und Optimierung eines elektrischen Linearaktuators für hohe Kräfte

Rennsimulationen am Computer sehen täuschend echt aus. Doch oft wirkt das Fahrgefühl wenig realistisch, weil Beschleunigung oder Kurvenkräfte nicht spürbar sind. Daher entwickelte Konrad Fassian ein System, das Bewegungen eines virtuellen Autos körperlich erlebbar macht. Kernstück ist ein elektrischer Linearaktor, der mit einer Gewindespindel Drehungen in lineare Bewegungen umsetzt. Der Jungforscher kombinierte einen Servomotor mit 3D-gedruckten Bauteilen und programmierte die Steuerung. Mit mathematischen Optimierungen und preiswerten Komponenten schuf er eine Lösung, die nur einen Bruchteil kommerzieller Systeme kostet. Ein erster Prototyp kann bereits das Fahren auf Kopfsteinpflaster simulieren. Belastungstests zeigten, dass der Antrieb selbst im Dauerbetrieb stabil arbeitet.



SONDERPREISE





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

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

Preis für eine Arbeit zum Thema „Zukunftsorientierte Technologien“ | 1.500 €
Bundesministerin für Bildung, Familie, Senioren, Frauen und Jugend
Karin Prien

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

Preis für eine Arbeit auf dem Gebiet der Arbeitswissenschaft | 500 €
Gesellschaft für Arbeitswissenschaften e. V.

1

BADEN-WÜRTTEMBERG

Luc Bischoff (19)
Wimsheim
Berufliches Schulzentrum Leonberg

DIGITALES SPIELBRETT MIT LERNEFFEKT

The Brett

Kognitive Fähigkeiten wie Konzentrationsfähigkeit oder logisches Denken können spielerisch trainiert werden. Luc Bischoff entwickelte ein digitales LED-Spielbrett, das klassische Brettspielvarianten mit moderner Technik und Spielspaß verbindet und gleichzeitig kognitive Fähigkeiten trainiert. Das Spielbrett verbindet traditionelle Elemente wie Würfeln und Figurenbewegen mit digitaler Technik. Die integrierten LED-Felder ermöglichen die Darstellung unterschiedlicher Spielarten. Das System ist eine digitale Spielesammlung, die sowohl klassische Brettspiele als auch Lern-, Reaktions-, Wissens-, Rate- und Konzentrationsspiele ermöglicht. Erste Tests zeigten, dass „The Brett“ die Aufmerksamkeit, die Reaktionsfähigkeit und die Konzentration der Spielenden gezielt fördern kann.

4

BAYERN

Tobias Schmidt (17)
Schwarzenbach an der Saale
Schiller-Gymnasium Hof

SMARTE SÄGESPALTECHNIK

TimberMind – Intelligent Brennholz verarbeiten

Bei der Brennholzproduktion hilft eine manuell bedienbare Sägespaltmaschine, Baumstämme schnell und effizient in ofenfertige Holzscheite zu zerkleinern. Das vermeidet den Einsatz einer Kreissäge und einer Spaltaxt. Tobias Schmidt gelang es mit überschaubarem Aufwand, eine Sägespaltmaschine mittels einer mikrocontrollerbasierten Steuerung teilweise zu automatisieren. Die Steuerung übernimmt wiederkehrende Arbeitsschritte wie das Zuführen, Sägen und Spalten. Sensoren erfassen die Stammposition am Anschlag sowie den Abschluss des Sägevorgangs und ermöglichen eine kontrollierte Ablaufsteuerung. Praxistests belegten eine Zeitersparnis von 25 bis 40 Prozent. Das steigert den Durchsatz und entlastet die Bedienperson, ohne die Sicherheit oder die manuelle Bedienbarkeit der Maschine einzuschränken.

5

BERLIN

Siddhartha Kolla (17)
Berlin
Iulia Dinu (16)
Berlin
Käthe-Kollwitz-Gymnasium
Berlin

DIGITALE KONTROLLE SPART ZEIT UND GELD

Sentr: Die modulare Lösung für automatisierte Inventar- und Logistikprozesse

Supermärkte stehen täglich vor großen Herausforderungen: Ob Kontrolle der Regalbestände, aufwendige Inventuren oder Überprüfung von Mindesthaltbarkeitsdaten – diese Arbeiten kosten Zeit und Geld, besonders bei manueller Durchführung. Vor diesem Hintergrund entwickelten Siddhartha Kolla und Iulia Dinu ein RFID-basiertes System zur automatisierten und transparenten Warenlogistik. Mithilfe von Radiowellen lassen sich Produkte schnell und berührungslos identifizieren. „Sentr“ erkennt Produkte automatisch, erfasst Bestände und Mindesthaltbarkeitsdaten digital und wertet diese zentral aus. Durch eine modulare Hardware und eine flexible Softwarearchitektur lässt sich das System der beiden Jungforscher problemlos in bestehende Infrastrukturen integrieren und für neue Anwendungen erweitern.

9

HESSEN

Maja Eberl (18)
Solms
Liv Borosch (17)
Roßdorf
Xiyan Cui (17)
Langen
Internatsschule Schloss Hansenberg
Geisenheim

AUF PILZ GEBAUT

Pilzmyzel – der Baustoff der Zukunft

Beton als Baumaterial trägt mit hohen Kohlendioxid-Emissionen zum Klimawandel bei. Holz dagegen ist nachhaltig, benötigt aber große Anbauflächen und wächst sehr langsam. Alternative Baustoffe sind daher gefragt. Pilzmyzel, das aus dem fadenförmigen Geflecht von Pilzen besteht, kann daher als schnell nachwachsender Rohstoff ein Baustoff der Zukunft werden. Maja Eberl, Liv Borosch und Xiyan Cui veränderten gezielt die Herstellung von Pilzmyzel, um die Materialeigenschaften dieses nachhaltigen Baustoffs zu optimieren. Sie zeigten, dass myzelbasierte Verbundwerkstoffe für nichttragende Bauteile großes Potenzial besitzen – etwa für Anwendungen im Innenbereich als Dämm-, Akustik- oder Füllmaterial. Ein vollständiger Ersatz von Holz ist nach aktuellem Entwicklungsstand allerdings noch nicht möglich.

14

RHEINLAND-PFALZ

Jonathan Kammerlander (15)
Koblenz
Leopold Kammerlander (13)
Koblenz
Max-von-Laue-Gymnasium
Koblenz

KLINGELTÖNE FÜR MEHR SICHERHEIT

Alarm mit Köpfchen – Entwicklung eines Rauchwarnmelders, der Kinder weckt

Jährlich kommen in Deutschland etwa 600 Menschen durch Brände ums Leben. Um Brandopfer zu vermeiden, sind Rauchwarnmelder vor allem in Schlaf- und Kinderzimmern gesetzlich vorgeschrieben. Problematisch ist jedoch, dass Kinder bei den Warntönen normaler Rauchmelder häufig nicht aufwachen. Jonathan Kammerlander und Leopold Kammerlander konstruierten daher einen Rauchwarnmelder speziell für Kinder, der selbst entwickelte Klingeltöne mit besonderer Klangscharfe und Lautstärke erzeugt. Die verwendeten Alarmtöne haben Tonfolgen im Bereich von 2 000 bis 5 000 Hertz, die sich in Versuchen mit schlafenden Kindern als sehr wirksam erwiesen. Ein 3D-gedruckter Prototyp des Kinderrauchwarnmelders der Jungforscher funktioniert bereits selbstständig, soll existierende Rauchwarnmelder aber nicht ersetzen, sondern ergänzen.



SONDERPREISE Arbeitswelt

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

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

15 SACHSEN

Martin Josef Lütke-Entrup (16)
Hannover
Sächsisches Landesgymnasium
Sankt Afra zu Meißen

HANDSCHRIFT PREISWERT DIGITALISIEREN

**Synthetische OCR-Trainingsdaten
als kostengünstige Alternative zu
Hand-Labeling**

In vielen Unternehmen und öffentlichen Verwaltungen müssen noch immer sehr große Mengen an handschriftlich erfassten Daten und Dokumenten digitalisiert werden, um sie archivieren, durchsuchen und auswerten zu können. Die Digitalisierung von Handschriften ist dabei herausfordernd und fehleranfällig, da zunächst ein Bild in Text umgewandelt werden muss. Je mehr Trainingsdaten dafür genutzt werden können, umso besser ist das Ergebnis. Martin Josef Lütke-Entrup wies nach, dass die benötigten Trainingsdaten für das Training von Modellen zur optischen Zeichenerkennung handschriftlicher Texte kostengünstig automatisch und in ausreichender Qualität per KI erzeugt werden können. Auf dieser Grundlage lassen sich die Kosten für den Einsatz dieser Systeme in Unternehmen und Verwaltung senken.

16 SACHSEN

Arthur Stach (18)
Leipzig
Wilhelm-Ostwald-Schule Gymnasium der
Stadt Leipzig

SCHNELLER ALS MIT DER HAND

**Entwicklung eines deutschsprachigen
Computerstenografiesystems**

Stenografie ist eine Kurzschrift für schnelle Notizen oder zum Aufzeichnen von Gesprächen. Diese Form des Schreibens gibt es schon seit der Antike. Die analoge „Deutsche Einheitskurzschrift“ wird bis heute in den Parlamenten zur Protokollführung verwendet. Computerstenografie ermöglicht noch höhere Schreibgeschwindigkeiten als die handschriftliche Stenografie, ist aber in Deutschland kaum bekannt. Arthur Stach entwickelte den Prototyp für ein deutschsprachiges Computerstenografiesystem. Mithilfe von Sprachanalysen sowie Python-Programmen erzeugte er ein Stenografiewörterbuch mit mehr als 9 000 Wörtern. Sein System legt einen besonderen Fokus auf korrekte Silbentrennung und Aussprache. Damit können gesprochene Sprache und Texte besonders schnell über eine spezielle Tastatur eingegeben werden.



SONDERPREISE Biologie

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

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

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

25 HAMBURG

Milena Zoe Iglesias Berestan (18)
Buenos Aires
Bruno Osmar Reich (18)
Buenos Aires

Solana Sandleris (18)
Buenos Aires
Pestalozzi-Schule
Buenos Aires
Instituto de Investigación en Biomedicina
de Buenos Aires

NACHTMODUS FAVORISIERT

**Mehr als Bildschirme: Auswirkungen
verschiedener Lichtwellen auf Zellen
und Schlafrhythmus**

Jugendliche in Deutschland verbringen täglich zwischen vier und sieben Stunden vor dem Bildschirm eines Smartphones, Tablets oder PCs. Die Geräte strahlen überwiegend Licht mit hohem Blauanteil ab. Milena Zoe Iglesias Berestan, Bruno Osmar Reich und Solana Sandleris untersuchten, wie unterschiedlich blaues, weißes und warmes Bildschirmlicht wirken. In Labortests mit Nervenzellen einer Mauszelllinie fanden sie heraus, dass blaues, kurzwelliges Licht mit der Zeit Zellschäden verursachen kann. Weißes, taghelles LED-Licht verringerte im Gegensatz zu blauem und warmem Licht die Schlafenszeit von Fliegen deutlich. Die Ergebnisse sprechen dafür, dass es sinnvoll ist, den Nachtmodus digitaler Geräte zu nutzen. Denn dieser verschiebt die Lichtzusammensetzung in den wärmeren Bereich.

29 RHEINLAND-PFALZ

Maya Sharma (17)
Trier
Max-Planck-Gymnasium
Trier

FILTER FÜR DIE HANDTASCHE

**Reduzierung mikrobiologischer Ober-
flächengewässerbelastungen zur
Trinkwassergewinnung**

Flusswasser ist natürlicherweise mit Mikroorganismen belastet. Maya Sharma untersuchte am Beispiel eines Abschnitts der Mosel, von welchen Umweltfaktoren die Keimzahl im Wasser abhängt. Sie konnte zeigen, dass höhere Wassertemperaturen das Wachstum der Mikroorganismen begünstigen, während ein hoher Sauerstoffgehalt einen hemmenden Effekt hat. Zudem erhöhte sich nach Niederschlägen die mikrobielle Belastung des Wassers. Im nächsten Schritt entwickelte die Jungforscherin einen einfachen und kostengünstigen Filter zur Reinigung von Flusswasser. Als Filtermaterial nutzte sie Chitosan, ein natürliches Polymer. Selbst stark mikrobiell belastetes Wasser konnte sie auf diese Weise bis zur Trinkwasserqualität aufbereiten und damit die Grundlage für einen kompakten Wasserfilter für den mobilen Einsatz schaffen.

31 SCHLESWIG-HOLSTEIN

Paul Brock (16)
Flemlude
Kieler Forschungswerkstatt

SCHALL SCHÜTZT BEI TROCKENHEIT

**Schallgesteuerte Stomata: Ein innovativer
Ansatz für effizientere Landwirt-
schaft**

Pflanzen reagieren auf Schallwellen, obwohl sie dafür keine speziellen Sinnesorgane besitzen. Paul Brock wollte wissen, ob sich mit Schall die winzigen Spaltöffnungen beeinflussen lassen, über die Pflanzen Gase austauschen und Wasser verdunsten. Dazu experimentierte er mit Gierschpflanzen, die er in einer Kammer mit unterschiedlichen Frequenzen zwischen 250 und 6 000 Hertz beschallte. Der Jungforscher konnte zeigen, dass bei der tiefsten Frequenz die Poren etwa um ein Drittel geringer geöffnet waren als bei unbeschallten Pflanzen. Bei der höchsten Frequenz dagegen öffneten sich die Poren weiter um knapp zehn Prozent. Diese Erkenntnis könnte künftig beim Anbau von Nutzpflanzen Verwendung finden, um bei Trockenheit den Wasserverbrauch zu drosseln oder die Aufnahme von Düngemitteln zu verbessern.



SONDERPREISE Chemie

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

Preis für eine Arbeit auf dem Gebiet der
Biotechnologie | 1.000 €
Fonds der Chemischen Industrie

Sonderpreis – Teilnahme an der
Luxembourg International Science Expo
Ernst A. C. Lange-Stiftung

40

BERLIN

Giulia-Matilda Oettl (17)
Berlin
Lessing-Gymnasium
Berlin

41

BRANDENBURG

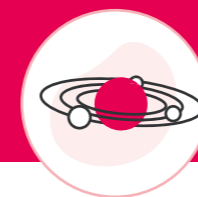
Shaoxuan Wang (18)
Zeuthen
Gymnasium Villa Elisabeth
Wildau

Helmholtz-Zentrum Berlin für Materialien
und Energie

46

NIEDERSACHSEN

Paula Schoe (18)
Dörpen
Gymnasium Marianum
Meppen



SONDERPREISE Geo- und Raumwissenschaften

Preis für eine Arbeit auf dem Gebiet der
Geowissenschaften | 500 €
Deutsche Geologische Gesellschaft –
Geologische Vereinigung

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

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

56

BRANDENBURG

Hilda Jorke Kuna (17)
Potsdam

Ino Christoph Bleckmann (18)
Potsdam

Bertha-von-Suttner-Gymnasium-
Babelsberg
Potsdam

57

BREMEN

Finja Kaesemeier (18)
Diepholz
Hermann-Böse-Gymnasium
Bremen

58

HAMBURG

Ayşe Melike Acar (18)
Istanbul

Esra Erdem (17)
Istanbul

Istanbul Lisesi

SELBSTHEILENDER BIOKUNSTSTOFF

**Self-Healignin – Entwicklung eines
faserverstärkenden Thermoplasts auf
Ligninbasis**

Lignin verleiht pflanzlichen Zellwänden ihre mechanische Stabilität. Giulia-Matilda Oettl nutzte diesen Naturstoff, um einen biologisch abbaubaren, faserverstärkten Kunststoff zu entwickeln, der selbstheilende Eigenschaften aufweist. Grundlage ist ein Polymerblend aus Polylactid und Lignin, in den die Jungforscherin Sporen des Bakteriums *Bacillus subtilis* einbettete. Die äußerst resistenten Sporen bleiben lange keimfähig und werden bei Kontakt mit Wasser wieder aktiv. Dabei entstehen Carbonat-Ionen, die mit verfügbarem Calcium zu Calciumcarbonat reagieren. Zusätzlich produziert das Bakterium einen Biofilm, der als Biokleber fungiert. So könnten sich Materialschäden selbstständig füllen und versiegeln, was den Kunststoff langlebig und resistent gegen Witterung machen würde.

DIABETESBEHANDLUNG VEREINFACHEN

**Smart Capsules – Intelligente Mikro-
kapsel zur Glucose-abhängigen Insu-
linfreisetzung**

Zur Senkung des Blutzuckerspiegels sind Patientinnen und Patienten mit Diabetes mellitus auf eine kontinuierliche Insulinzufuhr angewiesen, entweder durch wiederholte Injektionen oder mittels unter die Haut eingesetzter Pumpensysteme. Vor diesem Hintergrund untersuchte Shaoxuan Wang innovative Ansätze aus dem Bereich der Drug-Delivery-Systeme, die nach einmaliger Verabreichung eine bedarfsgerechte Wirkstofffreisetzung ermöglichen. Dieses Konzept übertrug die Jungforscherin auf die Insulintherapie und erforschte Herstellung sowie Funktionalität entsprechender Systeme. Dabei gelang die Synthese glukoseresponsiver Mikrokapseln, die als mehrschichtige Insulindepots fungieren und konzentrationsabhängig auf den Glukosespiegel reagieren, sodass bei erhöhten Werten eine automatische Freisetzung erfolgt.

BESSER ALS FOTOSYNTHESE

**Multispektroskopische Analyse eines
neuartigen Betanin-Chlorophyll/TiO₂-
Antennenkomplexes**

Bei der Fotosynthese absorbieren Antennenpigmente die Lichtenergie und leiten sie weiter. Ihr Wirkungsgrad ist allerdings niedrig. Paula Schoe entwickelte ein künstliches Antennenpigment, das Licht effektiver nutzt als die Natur. Es besteht aus dem katalytisch aktiven Titandioxid, dem roten Pflanzenfarbstoff Betanin und Chlorophyll. Die Wechselwirkungen der Stoffe entschlüsselte die Jungforscherin mithilfe spektroskopischer Verfahren: Lichtenergie wird dabei vom Chlorophyll auf das Betanin übertragen, Betanin dockt fest an das Titandioxid-Gitter an und leitet die Energie direkt weiter. Das Titandioxid stabilisiert wie eine Hülle die beiden Pflanzenfarbstoffe. Paula Schoe entdeckte zudem, dass das Stofftrio bei einem Betanin/Chlorophyll-Mischungsverhältnis von 1:2 besonders gut arbeitet.

SEDIMENT ALS ARCHIV

**Rekonstruktion der Waldbrandaktivität
vergangener Jahrtausende in Branden-
burg**

Die Sedimente eines Gewässers können ein Archiv natürlicher Ereignisse und menschlicher Aktivitäten sein. Hilda Jorke Kuna und Ino Christoph Bleckmann untersuchten dazu einen Bohrkern aus dem Groß Glienicker See an der Grenze zwischen Berlin und Brandenburg. Daraus isolierten sie Holzkohlepartikel und analysierten deren Formen, die Rückschlüsse auf das ursprünglich verbrannte Pflanzenmaterial erlauben. Mithilfe der Radiokarbonmethode bestimmten sie zudem das Alter der Proben. So konnten sie rund 5 500 Jahre Umweltgeschichte rekonstruieren: Während frühe Waldbrände vor allem klimatische Ursachen hatten, nahm seit der Eisenzeit der menschliche Einfluss deutlich zu, da große Mengen Holz für die Metallverarbeitung benötigt wurden. Auch Phasen der Besiedlung lassen sich im Sedimentarchiv des Sees nachweisen.

TREIBSTOFF SPAREN BEIM SATELLITENFLUG

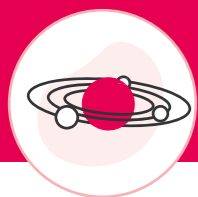
**Optimierung von GEO-Manövern: Inkli-
nation, Geschwindigkeit und Eintritts-
winkel modelliert**

Der Transfer eines Satelliten in eine kreisförmige Umlaufbahn rund 36 000 Kilometer über der Erde stellt eine besondere Herausforderung in der modernen Raumfahrt dar. Entscheidend dabei ist die Effizienz der benötigten Geschwindigkeitsmanöver, da sie direkt den Treibstoffbedarf, die mögliche Nutzlast und damit den Erfolg einer Mission beeinflussen. In ihrem Forschungsprojekt optimierte Finja Kaesemeier diese Bahnkorrekturen. Die Jungforscherin entwickelte ein mathematisches Modell, um zu berechnen, wie sich etwa unterschiedliche Startbedingungen und Bahnmanöver auf den jeweiligen Treibstoffbedarf auswirken. Ihr Modell liefert verlässliche Berechnungen für die analysierten Szenarien und ermöglicht es, den Treibstoffverbrauch und die Bahnparameter gezielt zu verbessern.

TEILCHENBESCHLEUNIGER IM UNIVERSUM

**Optische Variabilitäts-Zeitskalen von
S5 0716+714 und ihre Bedeutung für
die Jetstruktur**

Blazare sind aktive galaktische Kerne weit entfernter Galaxien, die wie riesige Teilchenbeschleuniger Strahlen aus hochenergetischer Materie mit nahezu Lichtgeschwindigkeit ins All schießen. Da diese Teilchenstrahlen, auch kosmische Jets genannt, zufällig genau auf die Erde gerichtet sind, können sie beobachtet werden. Der Blazar S5 0716+714 gehört zu den variabelsten aktiven Galaxienkernen. Ayşe Melike Acar und Esra Erdem analysierten diesen Blazar anhand von öffentlich verfügbaren NASA-Beobachtungsdaten der letzten zehn Jahre. Sie untersuchten, wie sich seine Helligkeit verändert und wie der Materiestrahl aufgebaut ist. Die beiden erkannten regelmäßige Muster in den Helligkeitsschwankungen und fanden Hinweise auf Schockwellen und eine komplexe Struktur aus mehreren Emissionsbereichen und Magnetfeldern.



SONDERPREISE Geo- und Raumwissenschaften

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

62

NIEDERSACHSEN

Joris Parthier (18)
Langenhagen

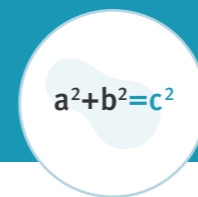
Karl Parthier (18)
Langenhagen

Kaiser-Wilhelm- und Ratsgymnasium
Hannover

WALDBRÄNDE IM BLICK

FIRENET – Fire Incident Risk Evaluation & Networked Early Tracking

Je schneller ein Waldbrand erkannt wird, umso besser lässt er sich löschen. Die Überwachung großer Waldflächen ist allerdings schwierig. Deshalb entwickelten Joris Parthier und Karl Parthier ein Waldbrandfrühwarnsystem, das besonders gefährdete Gebiete identifiziert. Dafür analysierten sie historische Waldbranddaten eines konkreten Waldgebiets in Mitteldeutschland und fanden heraus, dass die Nähe zu einer Straße oder zu einem Freizeitareal wie auch eine Höhenlage Risikofaktoren sind. Für Gebiete mit höherer Brandgefahr entwickelten die Jungforscher eine Überwachungseinheit, deren Bilder in Echtzeit von einer Software KI-unterstützt analysiert werden. Detektiert das System eine Rauchentwicklung, sendet es eine Nachricht aufs Handy – und die Feuerwehr kann schnellstmöglich ausrücken.



SONDERPREISE Mathematik/Informatik

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

68

BADEN-WÜRTTEMBERG

Alois Bachmann (19)
Dossenheim
Universität Heidelberg

KI SPÜRT TUMOREN AUF

dynActivation: KI-Krankheitserkennung via Anomaliedetektion und neue Aktivierungsfunktionen

Krebs früh zu erkennen, kann Leben retten. KI kann die Diagnose unterstützen, doch oft fehlen ausreichend Trainingsdaten. Alois Bachmann suchte daher nach einer Alternative: Statt krankes Gewebe zu analysieren, ließ er seine KI zunächst gesundes Gewebe lernen. Alles, was davon abwich, wurde als verdächtig markiert. Dafür entwickelte der Jungforscher ein neuronales Netzwerk mit eigenen Aktivierungsfunktionen, die steuern, wie die KI eingehende Informationen verarbeitet. In seiner Variante sind sie lernfähig und passen sich selbst an. So erkannte das Programm Lungenkrebs zuverlässig und arbeitete schnell und präzise – mit Potenzial für weitere KI-Anwendungen. Zudem entschärft der Ansatz ein Datenschutzproblem: Die KI wird nicht mit sensiblen Krankenakten trainiert, sondern mit Bildern gesunder Organe.

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

69

BADEN-WÜRTTEMBERG

Arthur Messerschmidt (18)
Kraichtal
Justus-Knecht-Gymnasium
Bruchsal

Eric Frommherz (18)
Karlsbad
Gymnasium Karlsbad
Hector Seminar
Karlsruhe

REALISTISCHERE MODELLE FÜR AKKUS

MathBattery – Numerische Simulation von ellipsoidalen Aktivpartikeln in einem Akkumulator

Windräder und Solarzellen liefern nicht immer gleich viel Strom. Umso wichtiger sind leistungsfähige Batterien. Doch ihre Entwicklung ist aufwendig. Hier setzten Arthur Messerschmidt und Eric Frommherz an: Sie entwickelten ein Simulationsprogramm, das den Ladevorgang von Lithium-Ionen-Akkus realitätsnah beschreibt. Anders als bisherige Modelle berücksichtigt es nicht nur idealisierte kugelförmige Teilchen im Inneren der Batterie, sondern auch realistischere, unregelmäßige Formen. Das macht die Berechnungen komplexer, aber auch genauer. Tatsächlich stimmten die Simulationen der Jungforscher bei höheren Ladezuständen besser mit Messdaten überein. Das zeigt, dass schon kleine Details im Inneren das Verhalten von Batterien deutlich beeinflussen können – und helfen, sie effizienter und langlebiger zu machen.

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

71

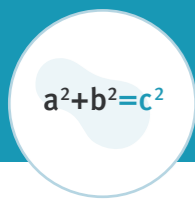
BERLIN

Nora Baierdorf (19)
Berlin
Lise-Meitner-Schule Berlin
Schülerforschungszentrum Berlin e. V.
an der Lise-Meitner-Schule

KI FÜR MOLEKÜLGRUPPEN

LatentMol: Lernen molekularer Repräsentationen im Set-Kontext

In der Chemie wirken Moleküle selten allein. Häufig entfalten sie ihre Wirkung erst im Zusammenspiel, etwa wenn mehrere Arzneimittel miteinander kombiniert werden. Derartige Wechselwirkungen werden von derzeit gängigen KI-Modellen vernachlässigt, die zumeist nur das Verhalten einzelner Moleküle berücksichtigen. Daher entwickelte Nora Baierdorf ein neues Modell: „LatentMol“ kann ganze Molekülgruppen gemeinsam analysieren. Ein neuartiger Mechanismus sorgt dafür, dass jedes Molekül im Zusammenspiel mit anderen bewertet wird. Erste Tests zeigten, dass sich die Wechselwirkungen zwischen Molekülen so besser erfassen lassen als mit bisherigen Ansätzen. Damit eröffnet der Ansatz neue Möglichkeiten, komplexe chemische Prozesse gezielter zu untersuchen – etwa bei der Entwicklung neuer Medikamentenkombinationen.



Preis für eine Arbeit zum Thema
„Künstliche Intelligenz“ | 1.000 €
IU Internationale Hochschule

Sonderpreis – Teilnahme an der Luxembourg
International Science Expo
Ernst A. C. Lange-Stiftung

Konrad-Zuse-Jugendpreis für Informatik der
Eduard-Rhein-Stiftung | 1.500 €
Eduard-Rhein-Stiftung

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

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

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

73 BRANDENBURG

Magnus Schlinsog (18)
Potsdam
Humboldt-Gymnasium Potsdam

75 HAMBURG

Finian Markwardt (18)
Hamburg
Winterhuder Reformschule – Stadtteil-
schule Winterhude
Hamburg
Schülerforschungszentrum
Hamburg

79 NIEDERSACHSEN

Erasmus von Platen (18)
Hannover
Gymnasium Schillerschule
Hannover

80 NORDRHEIN-WESTFALEN

Victor Gurbani (17)
Madrid
Deutsche Schule Madrid

82 SAARLAND

Luca Kuballa (15)
Türkismühle
Constantin Hubertus (15)
Sötern
Gemeinschaftsschule
Nohfelden-Türkismühle

84 SACHSEN

Alexia Minou Probst (18)
Leipzig
BIP Kreativitätsgymnasium
Leipzig

DIGITALE BARRIEREFREIHEIT

Jacob – die KI in Leichter Sprache

Künstliche Intelligenz kann Texte verfassen und Fragen beantworten – doch ihre Antworten sind für manche Menschen schwer verständlich. Besonders Personen, die auf „Leichte Sprache“ angewiesen sind, stoßen dabei an Grenzen. Hier setzte Magnus Schlinsog an: Er entwickelte „Jacob“, ein KI-Sprachmodell, das Antworten gezielt vereinfacht. Dazu trainierte er ein bestehendes Modell mit sorgfältig aufbereiteten Beispielen in Leichter Sprache und nutzte ein Verfahren, das nur ausgewählte Teile der KI effizient und ressourcenschonend anpasst. Anschließend überprüfte er die Ergebnisse mit einer Bewertungsmethode und holte Rückmeldungen aus der Zielgruppe ein. Ergebnis sind deutlich kürzere, klarere Sätze, die besser verstanden werden. Die KI ist kostenlos verfügbar und über eine einfach bedienbare Oberfläche zugänglich.

ALGORITHMUS FÜR MEHR GERECHTIGKEIT

Entwicklung eines fairen Zuteilungsverfahrens

Wer in der Schule Kurse oder Projekte wählen muss, erlebt oft Frust: Beliebte Angebote sind überfüllt – und die Zuteilung scheint nicht immer gerecht. Das brachte Finian Markwardt dazu, nach einer besseren Lösung zu suchen. Er entwickelte einen Algorithmus, der Wünsche nicht starr abarbeitet, sondern als Wahrscheinlichkeiten behandelt. Dadurch erhalten alle Beteiligten mit ähnlichen Vorlieben vergleichbare Chancen. Der Algorithmus probiert nicht sämtliche Möglichkeiten durch, sondern trifft seine Entscheidungen Schritt für Schritt und bleibt auch bei großen Gruppen effizient. In Simulationen zeigte der Jungforscher, dass andere Verfahren zwar minimal bessere Ergebnisse liefern, sich aber leichter manipulieren lassen. Sein Verfahren erwies sich als fairer und wurde an seiner Schule bereits eingesetzt.

SCHNELLER CODE FÜR NEUE WELTEN

Scripted: Entwicklung einer Programmiersprache als Werkzeug für Minecraft

Minecraft ist ein Videospiel, in dem sich aus einfachen Blöcken ganze Welten erschaffen lassen – von Häusern bis hin zu komplexen Maschinen. Wer möchte, kann das Spiel um eigene Funktionen erweitern, sodass etwa ein einziger Knopfdruck mehrere Aktionen nacheinander auslöst. Hier setzte Erasmus von Platen an: Mit seiner Programmiersprache „Scripted“ können Spielende solche Abläufe selbst definieren. Das Besondere daran ist, dass die Software die Eingaben vorab in eine für den Computer leicht lesbare Form übersetzt. So lassen sich auch umfangreiche zusätzliche Abläufe schnell ausführen, ohne dass die virtuelle Welt ins Stocken gerät. Künftig möchte der Jungforscher die Technik weiter optimieren und beschleunigen sowie eine benutzerfreundlichere Oberfläche entwickeln, die das Ausprobieren erleichtert.

EINE LANDKARTE FÜR DIE MUSIK

Empirische musikalische Kartographie: Landschaft harmonischer und melodischer Stile

Warum klingt ein Werk von Bach anders als eines von Debussy? Um diese Frage zu beantworten, visualisierte Victor Gurbani verschiedene musikalische Stile als eine Art Landkarte. Er analysierte 144 Klavierstücke von Bach, Mozart, Chopin und Debussy mit einer selbst entwickelten Software. Diese zerlegt die Musik in messbare Eigenschaften – etwa Dissonanzen, Tonumfang oder rhythmische Vielfalt – und vergleicht sie mithilfe statistischer Methoden. Insgesamt extrahierte der Jungforscher 36 Merkmale aus den digitalen Noten und wertete sie aus. Mit seiner Musiklandkarte ließen sich die Stile klar unterscheiden: Bach und Mozart liegen dicht beieinander, Debussy zeichnet sich durch eine komplexe Harmonik aus. Chopin liegt dazwischen – als Brücke zwischen Klassik und moderner Klangsprache.

UNSICHTBARER SCHUTZ FÜR DIGITALE BILDER

Snakeroot – Schutz vor Missbrauch digitaler Medien durch KI

KI-Programme können heute Bilder im Stil bestimmter Künstlerinnen und Künstler erzeugen oder verändern – oft ohne deren Zustimmung. Manche sehen darin eine neue Form von Diebstahl. Luca Kuballa und Constantin Hubertus entwickelten als Gegenmaßnahme eine Software: Mit „Snakeroot“ lassen sich Bilder digital so verändern, dass sie für das menschliche Auge unverändert wirken, KI-Systeme jedoch gezielt in die Irre führen. Versucht eine KI, ein solches Werk zu bearbeiten, entstehen fehlerhafte oder unbrauchbare Ergebnisse. In einem Test konnte eine KI ein Strandfoto ähnlich reproduzieren – beim geschützten Bild entstand allerdings etwas völlig Unzusammenhängendes. So gelang der Nachweis, dass der digitale Diebstahlschutz grundsätzlich funktioniert, auch wenn er noch nicht bei allen Programmen zuverlässig greift.

ANTIKÖRPERSUCHE PER KI

Klassifikation mutierter Emibetuzumab-Antikörper hinsichtlich ihrer Bindung mittels SVC

Antikörper sind wichtige Werkzeuge der Medizin: Sie erkennen Krankheitserreger oder Tumorzellen und docken gezielt an sie an. Doch welche Variante eines Antikörpers wirklich bindet, ist nicht leicht vorherzusagen und im Labor nur mit einigem Aufwand zu testen. Alexia Minou Probst nutzte maschinelles Lernen, um aus bekannten Daten herauszufinden, welche mutierten Varianten eines Krebs-Antikörpers binden. Dafür trainierte sie ein KI-Modell mit Tausenden von Sequenzen und verglich verschiedene Ansätze. Sie fand heraus, dass bereits ein vergleichsweise einfaches Verfahren zuverlässig zwischen bindenden und nicht bindenden Varianten unterscheiden kann. So konnte die Jungforscherin die Auswahl der Kandidaten eingrenzen – ein möglicher Weg, die Entwicklung neuer Therapien zu beschleunigen.



SONDERPREISE Physik

**Preis für eine Arbeit auf dem Gebiet
„Qualitätssicherung durch Zerstörungsfreie Prüfung“ | 500 €**
Deutsche Gesellschaft für Zerstörungsfreie Prüfung e. V.

**Preis für eine Arbeit zum Thema
„Ressourceneffizienz und Zirkularität“ | 1.500 €**
Bundesminister für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz und nukleare Sicherheit
Carsten Schneider, MdB

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

90 BRANDENBURG

Nanami Kurzweil (17)
Frankfurt (Oder)
Carl-Friedrich-Gauß-Gymnasium
Frankfurt (Oder)

92 HESSEN

Jannis Müller (15)
Biedenkopf
Lahntalschule Biedenkopf

97 SACHSEN-ANHALT

Nele Schwabe (18)
Zerbst/Anhalt
Landesschule Pforta
Naumburg

Institut für Biometrie und Medizinische Informatik, Universität Magdeburg

ZEMENTWERK IM WÄRMECHECK

Versuche zur Anwendung einer Methode zur 3D-Analyse von Wärmeverlusten in Industrieanlagen

Das Wärmebild eines Wohnhauses zeigt, wo Energie verloren geht: Helle Stellen verraten schlecht gedämmte Wände oder undichte Fenster. Doch bei Industrieanlagen ist das komplizierter. Nanami Kurzweil nahm die Herausforderung an und analysierte ein Zementwerk. Dazu kombinierte sie Wärmebilder, Drohnenfotos und Laserscans. Aus überlappenden Bildern berechnete sie digitale 3D-Modelle. Unter anderem berücksichtigte die Jungforscherin, dass verschiedene Materialien Wärme unterschiedlich abstrahlen. Es zeigte sich, dass Wärmebilder allein zu ungenauen Ergebnissen liefern. Erst die Verbindung mit Kamera- und Laserdaten machte die Analyse zuverlässig. So entstand ein 3D-Modell des Zementwerks, das Temperaturkarten und Gebäudeformen zusammenführt und dadurch Energieverluste direkt sichtbar macht.

VOM SCHROTTGERÄT ZUM MESSINSTRUMENT

Spektroskop – alles nur Licht???

Welche Farben enthält das Licht verschiedener Lampen? Um das herauszufinden, wollte Jannis Müller ein Spektroskop nutzen – ein Messgerät, das Licht in seine Regenbogenfarben zerlegt. Das verfügbare ehemalige Laborgerät war jedoch seit Langem defekt. Also setzte er es wieder instand und stattete es zusätzlich mit moderner Digitaltechnik aus. Dazu verband er die Bauteile neu, programmierte einen Schrittmotor und installierte eine automatische Messwerterfassung per Computer. Damit kann das Gerät das Licht nun Schritt für Schritt vermessen und als Kurve darstellen. Schließlich untersuchte der Jungforscher verschiedene Lampen. Dabei zeigte sich, dass das runderneuerte Spektroskop typische Spektrallinien, etwa bei Helium oder Neon, zuverlässig nachweisen kann.

UNSIHTBARES SICHTBAR GEMACHT

Quantitative MRT – Messtechniken zur Bestimmung von Strömungsgeschwindigkeiten

In manchen chemischen Reaktoren strömen Flüssigkeiten durch komplexe Schichten aus unzähligen Kugeln. Was dabei genau geschieht, bleibt in der Regel unsichtbar. Nele Schwabe fand einen Weg, das verborgene Fließen sichtbar zu machen und exakt zu vermessen. Dafür nutzte sie die Magnetresonanztomografie (MRT) – ein Verfahren, das mithilfe von Magnetfeldern und Radiowellen Bilder aus dem Inneren ermöglicht. Zunächst entwickelte die Jungforscherin ein 3D-gedrucktes Modell mit engen Strömungskanälen. Dann analysierte sie den Wasserfluss mit einem professionellen MR-Scanner. Aus winzigen Signalverschiebungen berechnete sie die lokalen Fließgeschwindigkeiten und stellte sie dreidimensional dar. Dies kann zur Überprüfung und Optimierung selbst programmierter Computersimulationen genutzt werden.



SONDERPREISE Technik

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

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

**Eduard-Rhein-Jugendpreis für Rundfunk-,
Fernseh- und Informationstechnik | 1.500 €**
Eduard-Rhein-Stiftung

101 BAYERN

Timo Link (16)
Ingolstadt
Tilly-Realschule Ingolstadt

104 HAMBURG

Jacob Utermöhlen (17)
Hamburg
Gymnasium Hochrad
Hamburg

108 NORDRHEIN-WESTFALEN

Tim Justus Löffler (18)
Essen
Gymnasium Essen-Werden

KI-DURCHBLICK IM KÜHLSCHRANK

Kitchen Compass

In deutschen Haushalten landen jedes Jahr Millionen Tonnen Lebensmittel im Müll – häufig, weil sie im Kühlschrank übersehen werden. Um das Problem abzumildern, stattete Timo Link einen Kühlschrank mit smarter Technik aus: Eine kleine Kamera erfasst dabei den Inhalt und schickt Bilder an eine Smartphone-App. Sie erkennt per selbst trainierter KI die Lebensmittel, verwaltet deren Haltbarkeit und schlägt passende Rezepte sowie Einkaufslisten vor. In Tests funktionierte der „Kitchen Compass“ recht zuverlässig, zeigte aber noch Schwächen bei Produkten, die ähnlich aussehen. Um diese Lücke zu schließen, integrierte der Jungforscher einen Barcode-Scanner: Dadurch werden verpackte Produkte über eine Online-Datenbank fehlerfrei identifiziert, auch wenn die Analyse der Kamera an ihre Grenzen stößt.

INDUSTRIEROBOTER ZUM DISCOUNTPREIS

IRAS – Individuelles Roboterarm-System

Industrieroboter sind zumeist recht aufwendig in der Konstruktion und daher teuer in der Anschaffung. Jacob Utermöhlen zeigte, wie es deutlich billiger geht. Er entwickelte einen Roboterarm, der in allen drei Dimensionen frei beweglich ist. An seinen Gelenken nutzte er billige Schrittmotoren anstelle von teuren Servomotoren. Da die dazugehörigen Planetengetriebe zwar billig sind, aber häufig zu viel Spiel haben, baute der Jungforscher eigene Getriebe. Auch die gesamten statischen Komponenten konstruierte er selbst aus Aluminium, Stahl und 3D-gedruckten Bauteilen. Ebenso entwickelte er die Steuereinheit inklusive der Software selbst. Es gelang ihm mit dem System, eine Wiederholgenauigkeit von 0,05 Millimeter bei einer effektiven Nutzlast von zehn Kilogramm zu erreichen.

AUTOMATISCH IM SCHEINWERFERLICHT

StageTrack – Ultraweitband-Tracking auf Bühnen

Im Theater folgen Scheinwerfer den Aktionen der Menschen auf der Bühne. Dies geschieht bislang häufig per Hand und ist entsprechend aufwendig; automatisierte Lösungen sind jedoch meist teuer oder technisch kompliziert. Daher entwickelte Tim Justus Löffler ein kostengünstiges System zur präzisen Personenverfolgung. Grundlage ist der Ultraweitband-Funk. Mit ihm lassen sich Entfernungen mittels kurzer Signallaufzeiten präzise bestimmen. Auf der Bühne messen dabei mehrere fest installierte Sender die Distanz zu einem mobilen Gerät an der Person. Daraus berechnet das System per mathematischem Kreisschnitt die exakte Position – und zwar bis auf zehn Zentimeter genau. Die Technik steuert Scheinwerfer vollautomatisch und arbeitet dank moderner Netzwerkprotokolle selbst dann stabil, wenn Hindernisse im Weg sind.

FACHGEBIETSÜBER- GREIFENDE SONDER- PREISE

EINLADUNG ZU EINEM EMPFANG DURCH BUNDESKANZLER FRIEDRICH MERZ NACH BERLIN

Bundeskanzler Friedrich Merz
Für alle Bundessiegerinnen,
Bundessieger und Platzierten

EINLADUNG ZU EINEM AUSWAHLSEMINAR

Studienstiftung des deutschen Volkes
Für ausgewählte Teilnehmende
des Bundeswettbewerbs

STIPENDIENANGEBOT

Thomas Weiland Wissenschaftsstiftung
15 Bachelorstipendien für ein MINT-Studium

JUGEND FORSCHT SCHULE 2026

PREIS DER STÄNDIGEN KONFERENZ DER KULTUSMINISTER DER LÄNDER IN DER BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

Hanns-Seidel-Gymnasium Hösbach

Laudatio

„Neugier wecken – Potenziale entfalten – Kompetenzen entwickeln – Zukunft gestalten“ – dieses Leitbild zur Förderung der MINT-Kompetenzen ist Ausdruck der stark von den Schülerinnen und Schülern ausgehend gedachten Lernkultur am Hanns-Seidel-Gymnasium Hösbach.

Diese pädagogische Haltung und die nachhaltige MINT-Förderung der Schule werden an vielfältigen altersgemäßen Aktivitäten deutlich wie etwa dem strukturierten Förderprogramm „Klasse!Forscher“ in der Unterstufe, MINT-Laboren als offenen Experimentier- und Erfahrungsräumen für alle Jahrgangsstufen, diversen AGs und Enrichment-Angeboten zum forschenden Lernen sowie der äußerst ausgeprägten Wettbewerbskultur. Besonders starke Impulse setzt die Schule in den Bereichen Digitalisierung und künstliche Intelligenz inklusive eines langfristig angelegten Fortbildungskonzepts für die Lehrkräfte.

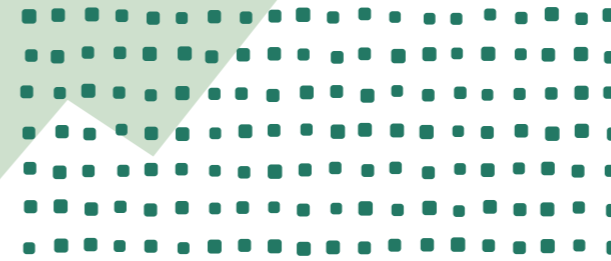
Insgesamt hat das Gymnasium den Anspruch, die Schülerinnen und Schüler durch gezielte Ansprache, differenzierte Angebote und einen starken lebensweltlichen Bezug für MINT zu begeistern – frei nach dem schuleigenen Motto: „Deine Idee steht im Mittelpunkt“.

ZU GAST BEI SCHAEFFLER – der Motion Technology Company

110 000 Mitarbeitende, 100 Werke und 41 Forschungs- und Entwicklungszentren in 55 Ländern – Schaeffler ist in der Welt zuhause und gleichzeitig ein in der Europäischen Metropolregion Nürnberg verwurzeltes Unternehmen mit starken Werten getragen. Seit 80 Jahren treibt das Unternehmen zukunftsweisende Erfindungen und Entwicklungen im Bereich Bewegung voran und ist damit ein starker Partner, um technische Neugier zu entfachen und Talente zu fördern. Als Bundespatenunternehmen für Jugend forscht 2026 begrüßt Schaeffler, die Motion Technology Company, die Jugend forscht Teilnehmerinnen und Teilnehmer an seinem Stammsitz in Herzogenaurach.



Wilhelm und Georg Schaeffler legten vor 80 Jahren den Grundstein der heutigen Schaeffler-Gruppe in Herzogenaurach, wo sich auch heute noch der Hauptsitz des Unternehmens befindet.



Erfindergeist und Erfolgswille sind zwei grundlegende Eigenschaften der Unternehmensgründer und bestimmen auch heute noch das Handeln des Unternehmens.

Von einer Idee zum globalen Erfolg

Erfindergeist, technologische Kompetenz und das Streben nach Innovation. Das verbindet Schaeffler und Jugend forscht. Die Geschichte von Schaeffler ist seit der Gründung des Unternehmens im Jahr 1946 geprägt von Innovationen, die Bewegung in unterschiedlichen Arten und Formen gestalten. Dass aus einer vermeintlich kleinen Idee eine globale Erfolgsgeschichte werden kann, zeigt die Patentierung des käfiggeführten Nadellagers: Dr.-Ing. E. h. Georg Schaeffler hatte die Idee, den Nadeln im Nadellager mit einem Käfig mehr Führung zu verleihen. Seit der Patentanmeldung im Jahr 1950 sorgt das Lager für den richtigen Dreh in Automobil- und Industrieanwendungen und spielt auch in Zukunftsthemen wie kollaborativer Robotik und Elektromobilität eine wichtige Rolle. Diese Innovation hat nicht nur die Lagertechnologie revolutioniert. Sie ist auch die Basis für das rasante Wachstum des Unternehmens, das heute ein globales Technologieunternehmen ist.

Bewegung als zentrales Element

Das heutige Produkt- und Dienstleistungsportfolio gliedert sich in acht Produktfamilien, deren Produkte und Dienstleistungen ein gemeinsames Thema verbindet: Bewegung. Von einfachen Lagern bis hin zu komplexen Antriebssträngen und intelligenten Reparaturlösungen, die in zehn Sektoren, vom Autogeschäft über die Luftfahrt bis hin zur Medizintechnik, Bewegung gestalten. So wie es der Unternehmens-Claim „We pioneer motion“ zum Ausdruck bringt. Als integrierter Technologiekonzern verbindet uns nicht nur unsere gemeinsame Produktkompetenz, sondern vor allem die Art und Weise, wie wir diese Produkte herstellen und fertigen. Unsere zwölf Fertigungstechnologien sind eine technologische Klammer, die Produktentwicklung und Fertigung miteinander verbindet. Sie ist es, die uns stark macht und es uns ermöglicht, auf dem Weg zur führenden Motion Technology Company auch neue Wachstumsmärkte zu erschließen. Ein Beispiel: humanoide Roboter. Sie spielen in der Industrie der Zukunft eine zentrale Rolle, da sie in unterschiedlichen Arbeitsumgebungen eingesetzt werden können und die Effizienz von Arbeitsabläufen signifikant erhöhen. Schaeffler hat dieses Wachstumfeld frühzeitig erkannt und verfügt auf Basis seiner acht Produktfamilien über ein breites Portfolio, um Herstellern von humanoiden Robotern hochpräzise Komponenten und Module bester Qualität anzubieten. Gleichzeitig haben wir damit begonnen humanoide Roboter in unserer eigenen Fertigung einzusetzen.

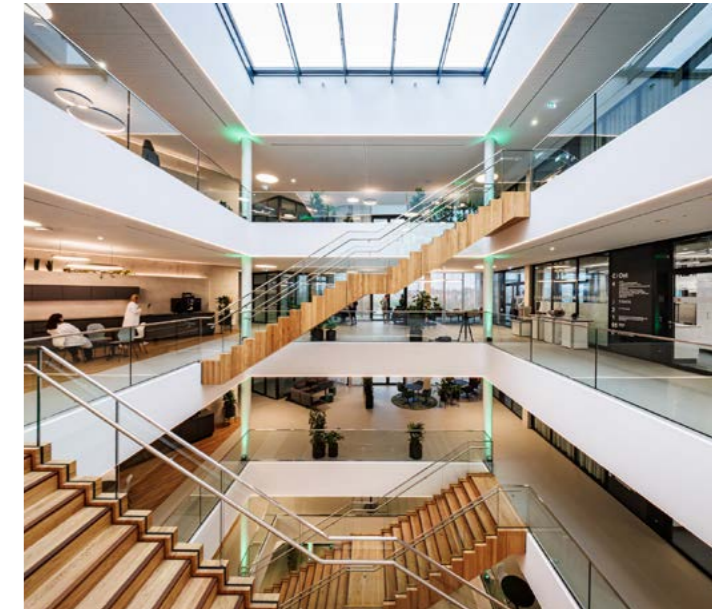


Schaeffler setzt auf den Einsatz humanoider Roboter in der Produktion und entwickelt Lösungen für Hersteller von Humanoiden.

Verantwortung übernehmen

Mit einem Umsatz von jährlich 23,5 Milliarden Euro ist Schaeffler eines der größten Familienunternehmen in Deutschland und weltweit. Traditionell sind bei Schaeffler wirtschaftlicher Erfolg, nachhaltiges Wirtschaften und ein ausgeprägtes Bewusstsein für die sozialen und ökologischen Belange der eigenen Geschäftstätigkeit eng miteinander verbunden. Auf der Basis von Innovationsstärke und technologischer Expertise will Schaeffler Nachhaltigkeit und Wirtschaftlichkeit miteinander in Einklang bringen. Gesellschaftliche Verantwortung übernimmt Schaeffler auch mit seinen zahlreichen Ausbildungsmöglichkeiten: Seit 1948 bildet Schaeffler Nachwuchskräfte aus. Heute absolvieren deutschlandweit an 21 Standorten rund 1 200 Personen eine Ausbildung in 25 verschiedenen Berufen sowie in annähernd 70 unterschiedlichen dualen Studiengängen. Nicht nur ein wichtiger Beitrag, sondern eine Herzensangelegenheit für Schaeffler.

Mit der Bundespatenschaft für Jugend forscht setzt Schaeffler ein klares Zeichen für die Förderung von Zukunftsthemen und technologischer Innovation und ist stolz darauf, jungen Forscherinnen und Forschern eine Bühne für ihre Ideen, Erfindungen und Projekte zu geben.



Das neue Technologiezentrum von Schaeffler in Herzogenaurach bündelt Kernkompetenzen in den Bereichen Materialwissenschaft und Werkstofftechnik.

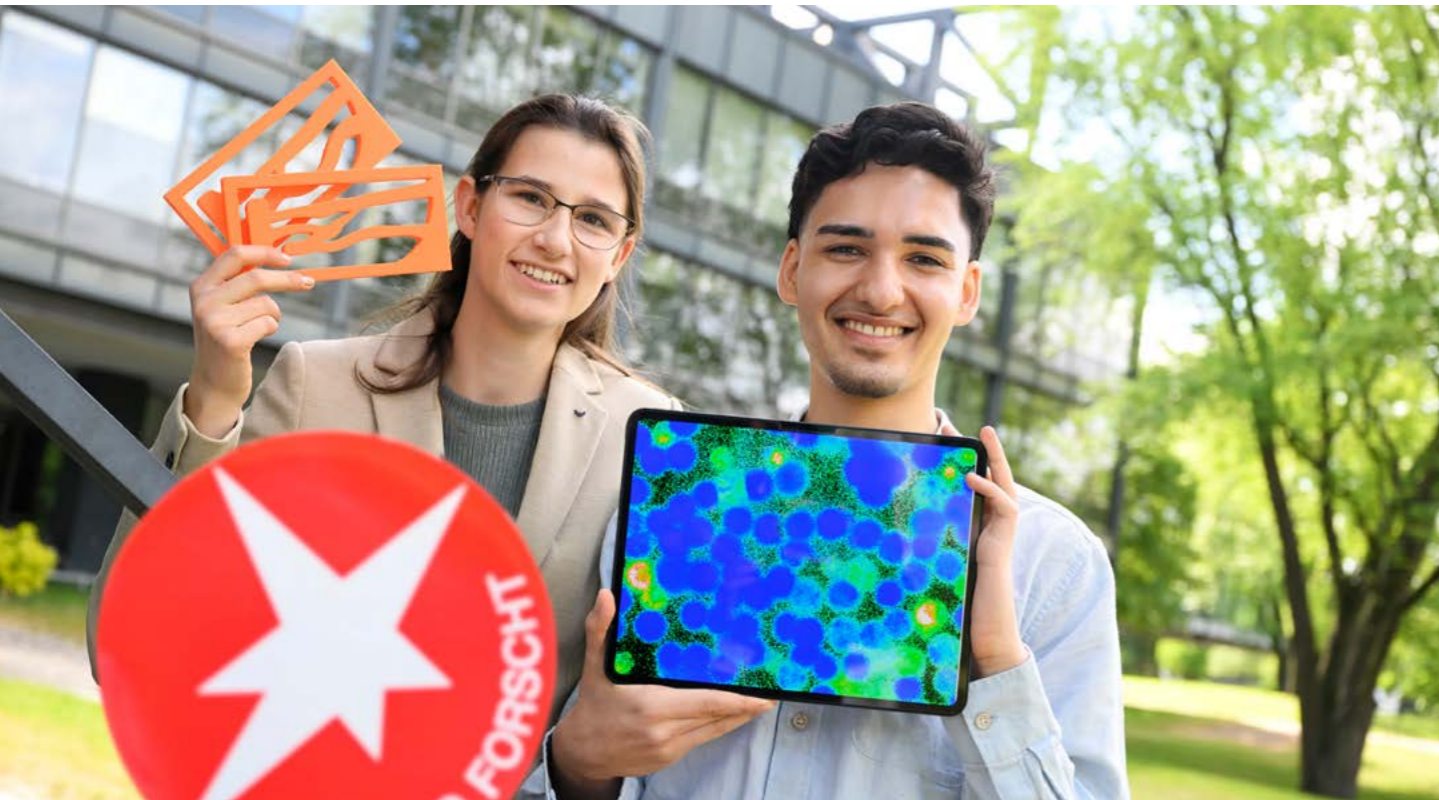
Globales Netzwerk für Forschung und Entwicklung

Das Engagement bei Jugend forscht verbindet Politik, Wissenschaft, Wirtschaft und Öffentlichkeit und fördert den Aufbau eines gesamthaften Innovations-Ökosystems. Durch den intensiven Austausch und die Vernetzung entstehen wertvolle Synergien, die den technologischen Fortschritt vorantreiben und die Innovationskraft der Region und Deutschlands langfristig sichern. Das Zusammenspiel unterschiedlicher Perspektiven macht auch Unternehmen erfolgreich und innovativ. Dazu verfügt auch Schaeffler über ein globales Netzwerk im Bereich Forschung und Entwicklung. Mit dem SHARE-Programm stärkt Schaeffler die Kooperation mit führenden Universitäten weltweit und ermöglicht den Austausch von Wissen und Ideen in strategischen Zukunftsfeldern. Diese Partnerschaften und die Zusammenarbeit mit Start-ups sind entscheidend für die Förderung innovativer Ansätze, um die technologischen Entwicklungen und Ideen voranzutreiben. Die Verbindung von akademischer Exzellenz und industrieller Praxis ist dabei ein entscheidender Erfolgsfaktor.

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.



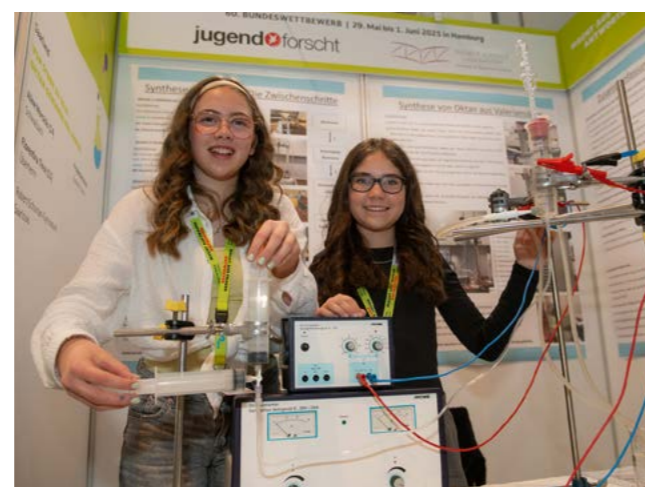
Wirksames Instrument zur Nachwuchsförderung

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, außeruniversitären Forschungseinrichtungen oder in Unternehmen tätig.



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.



Gesellschaftlich breit verankertes Netzwerk

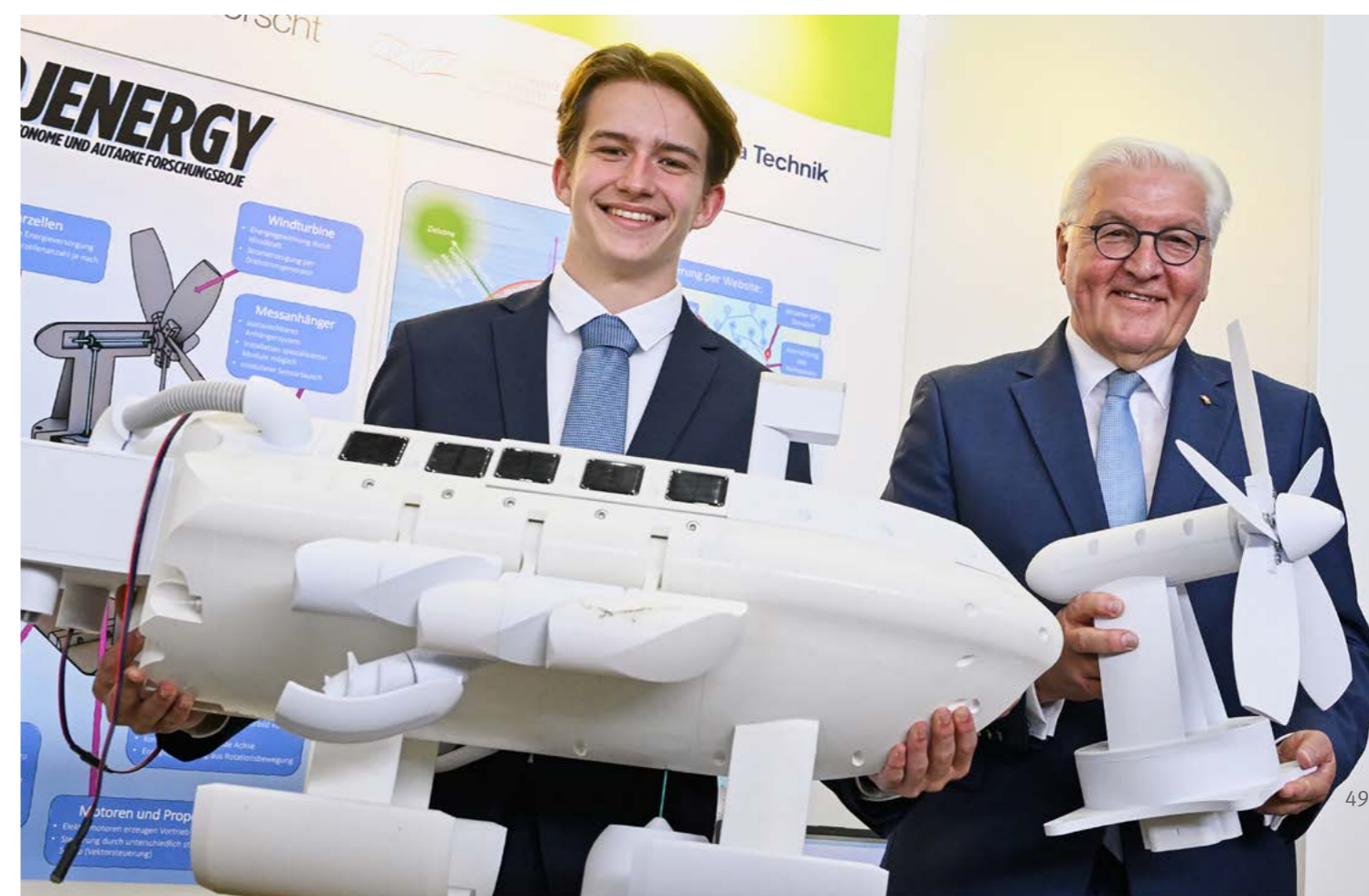
Die erfolgreiche Talentschmiede Jugend forscht ist als gesellschaftlich breit verankertes, kontinuierlich wachsendes Netzwerk organisiert, in dem sich verschiedene Gruppen und Institutionen unter dem Motto „Wir fördern Talente“ gemeinsam engagieren. Auch in dieser Hinsicht ist der Wettbewerb seit Jahren beispielgebend. Bund, Länder, stern, Wirtschaft, Wissenschaft und Schulen fördern Jugend forscht. Die Bundesbildungsministerin ist Kuratoriumsvorsitzende der Stiftung Jugend forscht e.V. Schirmherr des Wettbewerbs ist der Bundespräsident.

Partner aus Wirtschaft und Wissenschaft

Jugend forscht ist die älteste und größte Public-private-Partnership ihrer Art in Deutschland. Seit 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 130 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 11 000 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.





IMPRESSUM

Bundeswettbewerbsleitung

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

Bundespatenunternehmen

Schaeffler AG
 Industriestraße 1–3
 91074 Herzogenaurach
 0180 5003872
info@schaeffler.com
www.schaeffler.com

Herausgeber

Stiftung Jugend forscht e.V.,
 Hamburg
 Schaeffler AG,
 Herzogenaurach

Verantwortlich

Dr. Daniel Giese,
 Stiftung Jugend forscht e.V.
 Dr. Axel Lüdeke,
 Schaeffler AG

Redaktion und Koordination

Michaela Kaltwasser,
 Stiftung Jugend forscht e.V.
 Julia Manglkammer,
 Schaeffler Technologies AG & Co. KG

**Erstellung und Bearbeitung
der Projektbeschreibungen**

Rüdiger Braun
 Lena Christiansen
 Christa Friedl
 Frank Grotelüschen
 Christian Heinrich

Bernward Janzing
 Michaela Kaltwasser
 Sophie Swensson
 Jörg Wetterau

Gestaltung

Julia Manglkammer,
 Schaeffler Technologies AG & Co. KG

Druck und Textsatz

fourplex GmbH,
 Nürnberg

Bildnachweis

Seite 42: Tom Bauer, AD PHOTOGRAPHY
 Seite 43: Dominik Obertreis
 Seite 44: DOTS
 Seite 45: Daniel Karmann

jugend **forscht**

Bundeswettbewerbsleitung

Stiftung Jugend forscht e. V.

Baumwall 3

20459 Hamburg

040 374709-0

info@jugend-forscht.de

www.jugend-forscht.de

SCHAEFFLER

Bundespatenunternehmen

Schaeffler AG

Industriestraße 1 – 3

91074 Herzogenaurach

0180 5003872

info@schaeffler.com

www.schaeffler.com

Partner von Schaeffler

adidas

Deloitte.

NEURA

 **NVIDIA**