



FESTSCHRIFT

50. Bundeswettbewerb Jugend forscht

26. bis 30. Mai 2015 in Ludwigshafen

Forschen, Fördern, Feiern – 50 Jahre Jugend forscht & 150 Jahre BASF

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

jugend  forscht

UNTERSTÜTZT VON

150 Jahre

 **BASF**
We create chemistry

Projekte – Preise – Partner

**50. Bundeswettbewerb Jugend forscht
26. bis 30. Mai 2015 in Ludwigshafen**

Unter der Schirmherrschaft des Bundespräsidenten

Veranstaltet von
der Stiftung Jugend forscht e. V. Hamburg
und der BASF SE, Ludwigshafen



jugend  forscht

150 Jahre

 **BASF**
We create chemistry

INHALT

Grußworte	Joachim Gauck Bundespräsident	04
	Prof. Dr. Johanna Wanka Bundesministerin für Bildung und Forschung	06
	Dr. Kurt Bock Vorsitzender des Vorstands der BASF SE, Bundespatenbeauftragter 2015	07
Projekte und Teilnehmer 2015	Arbeitswelt Projekte 1-15	09
	Biologie Projekte 16-28	17
	Chemie Projekte 29-41	25
	Geo- und Raumwissenschaften Projekte 42-54	33
	Mathematik/Informatik Projekte 55-77	41
	Physik Projekte 78-94	51
	Technik Projekte 95-113	59
Weitere Informationen	Preise und Preisstifter	69
	Fachgebietsjuroren und Sonderjuroren	93
	50 Jahre Jugend forscht	98
	Die Partner von Jugend forscht	100
	Impressum	111



Joachim Gauck
Bundespräsident

***„Jugend forscht ist [...] ein halbes
Jahrhundert Begeisterung für
Naturwissenschaften und Technik,
ein halbes Jahrhundert Enthusiasmus
für Ideen, aus denen Innovationen
entstehen und jedes Jahr das aufs
neue eingelöste Versprechen:
,Wir suchen die Forscher von morgen‘ –
und finden sie.“***

Auszug aus dem schriftlichen Grußwort,
abgedruckt in „Passion Zukunft. Das Jubiläumsmagazin 2015“

GRUSSWORT



Prof. Dr. Johanna Wanka
Bundesministerin für Bildung
und Forschung

Das Gipfeltreffen der besten Nachwuchsforscherinnen und -forscher Deutschlands hat einen Namen: Jugend forscht. Zum 50-jährigen Jubiläum gratuliere ich Jugend forscht sehr herzlich. Der Wettbewerb trägt auf eindrucksvolle Weise dazu bei, Talente in den Fächern Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik (MINT) zu fördern: Bis heute haben sich knapp eine Viertelmillion junger Menschen an Jugend forscht beteiligt. Neun von zehn erfolgreichen Teilnehmenden wählen ein MINT-Studienfach. Etwa fünfzig Prozent der ehemaligen Jungforscherinnen und -forscher arbeiten mittlerweile in Forschung und Entwicklung in Hochschulen, außeruniversitären Forschungseinrichtungen oder Unternehmen. Dank Jugend forscht finden wir die Nachwuchskräfte, die wir dringend für den Fortschritt und die Innovationsfähigkeit unseres Landes brauchen. Damit leistet der Wettbewerb einen wichtigen Beitrag für unsere Zukunft.

Jugend forscht ist jedoch nur durch den Einsatz der vielen Menschen, die sich freiwillig engagieren, möglich. Mehr als 5 000 Projektbetreuerinnen und Projektbetreuer, über 3 000 Jurorinnen und Juroren sowie mehr als 100 Wettbewerbsleiterinnen und Wettbewerbsleiter haben Jugend forscht in der 50. Wettbewerbsrunde ehrenamtlich unterstützt. Ihnen gilt mein besonderer Dank.

Der BASF danke ich für die Ausrichtung des Jubiläumsfinales in Ludwigshafen. BASF ist nicht nur zum dritten Mal Gastgeber des Bundeswettbewerbs, sondern engagiert sich seit der Gründung von Jugend forscht als Patenunternehmen.

Den Finalistinnen und Finalisten der 50. Wettbewerbsrunde gratuliere ich herzlich. Sie haben mit ihren herausragenden Leistungen ihr Talent unter Beweis gestellt. Ich wünsche ihnen allen viel Erfolg auf ihrem weiteren Ausbildungs- und Berufsweg.

A handwritten signature in black ink that reads "Johanna Wanka". The signature is written in a cursive, flowing style.

BASF ist ein forschendes Unternehmen. Um erfolgreich zu sein, brauchen wir kreative Mitarbeiter, die Fragen stellen und offen sind, in alle Richtungen zu denken. Natürlich muss ein Wissenschaftler auch Spaß an der Weiterentwicklung neuer Ideen haben. Denn es kann dauern, bis aus einer ersten Idee ein neues Produkt oder eine neue Technologie wird. Mut, Ausdauer und die Fähigkeit im Team zu arbeiten, sind weitere Eigenschaften, die einen guten Forscher auszeichnen. Am Wichtigsten aber ist Neugier. Sie ist die Basis für Entdeckungen und Erfindungen.

Kleine Kinder sind neugierig und erkunden die Welt um sich herum. Es ist Aufgabe unserer Gesellschaft, diese Freude am Entdecken früh zu fördern. BASF-Mitarbeiter arbeiten daher immer wieder gezielt Projekte und Experimente aus, um Kinder und Jugendliche für Naturwissenschaften zu begeistern. Bestes Beispiel sind unsere Schülerlabore, in denen wir Schülern jeder Altersstufe ein spannendes Programm bieten. Das Interesse bei Schülern und Lehrern ist enorm. Es macht ihnen Spaß, für ein paar Stunden zu Forschern zu werden. Einige der Nachwuchsforscher melden sich später sogar zu Wettbewerben an.

Es ist faszinierend, mit welchem Engagement, Ideenreichtum und Willen die rund 11 500 Schüler bei Jugend forscht nach Wegen zur Lösung der selbstgestellten Aufgaben suchen. Auch einige unserer Mitarbeiter haben als Schüler bei Jugend forscht mitgemacht und Preise gewonnen. Für sie war der Wettbewerb der Beginn ihrer naturwissenschaftlichen Karriere. Der Jugend forscht Wettbewerb zeigt, dass sich die frühe Förderung von Talenten lohnt.

BASF ist stolz, im Jahr unseres 150-jährigen Jubiläums den 50. Bundeswettbewerb Jugend forscht auszurichten und mit Jugend forscht auf das zweifache Jubiläum anzustoßen. Uns verbindet eine lange Geschichte, denn seit der Gründung des bekanntesten Nachwuchswettbewerbs Deutschlands ist BASF jedes Jahr als Patenunternehmen dabei. Die Teilnehmer des Bundeswettbewerbs laden wir ein, an unseren Jubiläumsaktivitäten mitzuwirken. Wir beschäftigen uns mit wichtigen Zukunftsfragen in den Bereichen Energie, städtisches Leben und Ernährung. Wie in einem Labor probieren wir neue Wege der Zusammenarbeit aus – in der BASF und mit interessierten Menschen außerhalb des Unternehmens. Im Laufe der Woche können die Nachwuchsforscher ihre Ideen zu diesen Themen in drei konkrete Projekte einbringen.

Die Wettbewerbstage in Ludwigshafen stehen unter dem Motto „Forschen, Fördern, Feiern“. Ich wünsche allen Teilnehmern eine spannende und erfolgreiche Zeit bei BASF und auch in Zukunft viele gute Ideen.



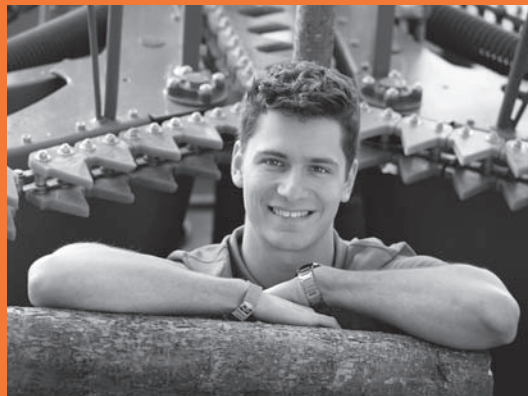
Dr. Kurt Bock

Vorsitzender des Vorstands
der BASF SE,
Bundespatenbeauftragter 2015

A handwritten signature in black ink, which appears to read 'Kurt Bock'. The signature is fluid and cursive.



ARBEITSWELT



Kilian Rebmann

Bundessieger Arbeitswelt
2014

MOBIL MIT KINDERN

E-Buggy

Kinder können eine echte Last sein – das weiß jede Mutter oder Erzieherin, die einen mehrsitzigen Buggy bergauf schieben muss. Sophie Weiler, Timo Morath und Michael Böhrer haben Abhilfe geschaffen. Ihr Viersitzer-Kinderwagen hat einen Elektromotor, der zwei Räder über im 3-D-Drucker gefertigte Adapter antreibt. Unter den Sitzen platzierten sie den Akku, am Griff des Wagens den Drehregler zum Gasgeben. Für sichere Bremsmanöver sorgt eine zusätzliche Scheibenbremse. Die drei jungen Konstrukteure treffen mit ihrem E-Buggy den Nerv der Zeit: Erste Kaufinteressenten für das Gebrauchsmuster gibt es schon.

1

Sophie Weiler (19)
Häusern

Timo Morath (19)
Grafenhausen

Michael Böhrer (19)
Ühlingen-Birkendorf

Gewerbliche Schulen,
Waldshut-Tiengen

ORGANISATIONSTALENT

PartyControl

Wer Daniel Pöllmann und Marcel Galli die Organisation seiner Party überlässt, kann sicher sein, dass an alles gedacht wird. Die beiden Nachwuchs-Eventmanager entwickelten ein „PartyControl-System“, das die Vorbereitung und Durchführung der Veranstaltung unterstützt. Der Einladungsversand über Facebook gehört ebenso zum Funktionsumfang wie das Zahlen der Getränke per PayPal. Die Musikauswahl wird von den Gästen selbst getroffen, indem sie vorhandene Titel bewerten. Auch an einen sicheren Nachhauseweg haben die Jungforscher gedacht. Sie programmierten eine Heimweg-App, die eine SMS an einen Notfallkontakt sendet, wenn man das Handy in einer Gefahrensituation fallen lässt.

2

Daniel Pöllmann (19)
Schwandorf

Marcel Galli (19)
Schwandorf

Carl-Friedrich-Gauß-
Gymnasium Schwandorf

SICHER NUMMERIEREN

Schlagzahlenpistole

Daniel Seidler, Paul Keckl und Tim Poulet fanden das Thema für ihr Forschungsprojekt in ihrem Ausbildungsbetrieb. In diesem werden große Metallteile mithilfe von sogenannten Schlagzahlen, Stempeln aus Werkzeugstahl, nummeriert. Dabei schlägt man mit einem Hammer auf die Schlagzahl, die mit der Hand festgehalten wird. Da dies nicht ungefährlich ist, entwickelten die Jungforscher eine spezielle Schlagzahlenpistole. Das Prinzip: Durch einen Pneumatikzylinder wird ein Gewicht beschleunigt, das dann auf die Schlagzahl trifft. Die Schlagzahlen sind in einer Revolvertrommel am Ausgang der Pistole angebracht, sodass man die benötigte Zahl auswählen kann. Mit der Schlagzahlenpistole haben die Jungforscher ein sicheres und unkompliziertes Arbeitsgerät geschaffen.

3

Daniel Seidler (18)
Neumarkt
Pfleiderer GmbH,
Neumarkt

Paul Keckl (18)
Neumarkt
Europoles GmbH & Co. KG,
Neumarkt

Tim Poulet (17)
Neumarkt
Pfleiderer GmbH,
Neumarkt

4

Jonas Viel (16)

Neu-Ulm

Leonhard Sommer (18)

Holzschwang

Michael Berg (17)

Neu-Ulm

Lessing-Gymnasium Neu-Ulm

BAYERN

ERWEITERTER AKTIONSRADIUS

Bau einer Unterarmprothese

Unterarmprothesen können heutzutage wesentlich mehr als die eiserne Klaue von Captain Hook. Jonas Viel, Leonhard Sommer und Michael Berg haben eine Unterarmprothese entwickelt, die es ihrem Träger beispielsweise ermöglicht, Gegenstände weit besser zu greifen als mit Standard-Prothesen. Mithilfe von Sensoren kann die Prothese die Muskelaktivitäten des Trägers erfassen. Diese Informationen werden an ein Smartphone weitergeleitet. Eine intelligente, per Handy-App individuell programmierbare Steuerung sorgt für die Umsetzung der Signale in Bewegung. Dabei ist die Prothese der Jungforscher ein wahres Bewegungswunder: Sie kann sich um drei Achsen drehen, die Hand beugen sowie mithilfe eines Daumens und zwei beweglicher Finger zugreifen.

5

Tino Jacobi (19)

Berlin

Lise-Meitner-Schule Berlin

Schülerforschungszentrum
Berlin

BERLIN

GESUND DRUCKEN

3-D-Drucker: Gefährdung der Gesundheit durch das Drucken in der dritten Dimension!?

3-D-Drucker werden sowohl im professionellen als auch im privaten Kontext immer beliebter. Tino Jacobi wollte wissen, wie hoch die Feinstaubbelastung ist, die von diesen Druckern ausgeht. Dafür baute er selbst einen 3-D-Drucker und testete gängige Druckmaterialien. In seinen Untersuchungen stellte er bei allen zehn von ihm getesteten Materialien eine Feinstaubbelastung fest. Die Ergebnisse klassifizierte er in einer Skala von leicht bis sehr bedenklich. Da die Feinstaubbelastung eine Gefahr für die Gesundheit darstellt, empfiehlt er häufiges Lüften oder den Bau von geschlossenen Druckergehäusen.

6

Duo Andreas Qiu (18)

Kassel

Kay Rübenstahl (18)

Homburg

Michelle Naass (16)

Immenhausen

Schülerforschungszentrum
Nordhessen, Kassel

HESSEN

CHEMIEFREIE BABYMILCH

Entwicklung eines Testverfahrens für Haushalte zum Nachweis von Melamin

Im Jahr 2008 erregte ein Lebensmittelskandal in China weltweit Aufsehen: 300 000 Säuglinge erkrankten, sechs starben. Ursache war Milchpulver, das mit Melamin versetzt worden war, um einen höheren Proteingehalt vorzutäuschen. Zwar ist die Chemikalie selbst nicht sehr giftig, doch kann sie bei Kindern gefährliche Nierensteine hervorrufen. Duo Andreas Qiu, Kay Rübenstahl und Michelle Naass haben ein Testverfahren entwickelt, bei dem das Melamin in der Milch mithilfe von Cyanursäure abgesondert und der Niederschlag mit einer selbst konstruierten Zentrifuge abgetrennt wird. So können besorgte Eltern einen bedenklichen Melamin-Gehalt von über fünf Prozent in der Babymilch einfach und schnell zu Hause nachweisen.

DREIDIMENSIONALES LERNEN

3-D in der Schule

Aliaksandr Piarerva ist ein großer Kino-Fan und begeistert sich besonders für 3-D-Filme. Er fragte sich, warum man diese Art der Darstellungen nicht auch in den Schulunterricht integriert. Deshalb untersuchte der Jungforscher die Vor- und Nachteile verschiedener Verfahren zur Erstellung dreidimensionaler Bilder wie auch ihre didaktische Wirkung. Anschließend erarbeitete er Lernhefte mit dreidimensionalen Darstellungen. Seine Idee: Wer beispielsweise Moleküle räumlich sieht, entwickelt ein besseres Vorstellungsvermögen. Mittlerweile läuft ein Praxistest gemeinsam mit Fachlehrern im Chemieunterricht der Klassen 10 bis 12 an seiner Schule.

Aliaksandr Piarerva (19)
Rostock

Innerstädtisches Gymnasium,
Rostock

DER DRITTE ARM

Steuerung eines Roboterarmes durch die Füße

Ein verletztes Arm- oder Handgelenk kann die Ursache dafür sein, dass ein Mensch sich nicht mehr selbst versorgen kann. Für diesen Fall hat Alexander Brosig eine Lösung: Sein künstlicher Ersatzarm lässt sich mit den Füßen bedienen. Aus einem Bausatz konstruierte er einen Roboterarm und schrieb mehrere Programme, mit denen er die gewünschten Bewegungen im Raum berechnet und die Roboterarmen präzise steuert. Darüber hinaus baute er Computermaus und Tastatur mithilfe von Holzbrettern, Scharnieren und Federn so um, dass sie mit den Füßen betätigt werden können. Testpersonen gelang es beispielsweise, ganz ohne den Einsatz ihrer Arme und Hände eine Scheibe Brot zu essen. Die Konstruktion des Jungforschers könnte auch bei gefährlichen Arbeiten als „dritter Arm“ wertvolle Dienste leisten.

Alexander Brosig (17)
Beckdorf

Gymnasium Buxtehude Süd

NEUE MOBILITÄT

Auge steuert Rollstuhl – Eyetracking mit OpenCV

Menschen, deren Körper beispielsweise aufgrund einer Verletzung der oberen Halswirbel weitgehend gelähmt ist, leiden unter extremen Einschränkungen ihrer Mobilität. Hilfsmittel wie einen elektrischen Rollstuhl können sie nicht bedienen. Um diesen Menschen zu helfen, realisierten Myrijam Stoetzer und Paul Foltin in ihrer Forschungsarbeit einen Rollstuhl, der mit den Augen gesteuert wird. Dafür bauten sie auf der Grundlage einer handelsüblichen Webcam einen sogenannten Eyetracker, ein Gerät, das die Blickbewegungen aufzeichnet und verarbeitet. So werden anhand der Blickrichtung Steuerbefehle an die Motoren gesendet und der Rollstuhl fährt in die gewünschte Richtung.

Myrijam Stoetzer (14)
Duisburg

Paul Foltin (15)
Duisburg

Franz-Haniel-Gymnasium,
Duisburg-Homberg

10

Gernot Sümmermann (17)

Bergisch Gladbach

Simon Heesen (18)

Köln

Felix Reuter (18)

Leverkusen

Freiherr-vom-Stein-Gymnasium

Leverkusen

NORDRHEIN-WESTFALEN

FINGERÜBUNGEN LEICHT GEMACHT

Interaktiver Rehabilitationshandschuh

Es dauert lange, bis sich die Finger nach einem Unfall oder Schlaganfall wieder richtig bewegen lassen. Das müsste mithilfe moderner Technik doch schneller und effizienter gehen, sagten sich Gernot Sümmermann, Simon Heesen und Felix Reuter. Sie befestigten an den Fingern eines Handschuhs Fäden und verbanden sie mit Elektromotoren, die in einem Gehäuse am Handgelenk befestigt werden. Ein Computer bewegt über die Motoren einzelne Fingerglieder. Im späteren Training werden die aktiven Patientenbewegungen nur noch überwacht. Da bei jeder Rehabilitation die Motivation des Patienten eine große Rolle spielt, entwickelten die Jungforscher zusätzlich eine Trainings-Software. Mithilfe einer Virtual-Reality-Brille übt der Patient damit spielerisch und realitätsnah, seine Finger wieder zu gebrauchen.

11

Tobias Jacob (17)

Waldesch

Minh Michael Nguyen (18)

Spay

Max-von-Laue-Gymnasium,

Koblenz

RHEINLAND-PFALZ

CLEVERE SENSORIK

Add Sense: Fühl deine Umgebung

Die Forschungsarbeit von Tobias Jacob und Minh Michael Nguyen hat nichts weniger als die Erweiterung menschlicher Sinne zum Ziel. Die Jungforscher bauten einen Helm mit ringsum angebrachten Ultraschallsensoren, die Abstände zu Hindernissen in der Umgebung messen. Diese Daten werden auf einen mit Vibrationsmotoren ausgestatteten Gürtel übertragen. Bei Tests fanden sie heraus, dass das Gehirn schon nach kurzer Zeit in der Lage ist, Entfernungen anhand der Vibrationen abzuschätzen. Ihre Idee übertragen die beiden auch auf ein Sicherheitssystem für Autos. Anhand von am Fahrzeug angebrachten Sensoren soll der Fahrer bei Gefahr durch Vibrationen im Sitz gewarnt werden.

12

Stephan Brücker (22)

Wadern

Alessandro Alaimo (20)

Losheim am See

ThyssenKrupp System
Engineering GmbH, Wadern

SAARLAND

SICHER ARBEITEN MIT DER FLEX

Gefahrenquelle Winkelschleifer

Einmal nicht aufgepasst und der Finger ist ab: Winkelschleifer, oder umgangssprachlich Flex, sind gefährliche Werkzeuge. Deshalb forschten Stephan Brücker und Alessandro Alaimo zu Möglichkeiten einer sichereren Bedienung. Sie entwickelten eine Abschaltvorrichtung, die eine Flex bei Gefahr automatisch vom Strom trennt. Als Sensor dient ein schnittfester Schutzhandschuh, der spiralförmig mit dünnem Kupferlackdraht umwickelt wird. Kommt der Draht mit der Schleifscheibe in Kontakt, legt ein Signalempfänger den Winkelschleifer sofort still. In der Praxis, so die Vorstellung der Jungforscher, müsste der Handschuh das Signal per Funk übertragen. Außerdem konstruierten sie eine stabile Ablage, die die nachdrehende Scheibe der abgelegten Flex komplett und sicher umschließt.

ÖKO-TRAUMHAUS**Antonia Lembke (15)**
Stendal

Novae Domus – energieautark leben

Hildebrand-Gymnasium,
Stendal

Wie will ich später einmal wohnen? Für Antonia Lembke ist die Sache klar: Ihr Haus erzeugt seine eigene Energie, liefert Strom für ein Elektroauto, ist umweltverträglich, lichtdurchflutet und energiesparend. Für das am Computer entworfene Ökohaus hat sie alle Möglichkeiten moderner Technik geschickt miteinander gekoppelt. Das flache Dach trägt bewegliche Solarmodule, die dem Lauf der Sonne folgen und so maximal viel Strom erzeugen. Heizwärme liefert ein Mini-Blockheizkraftwerk. Große Fenster, beste Dämmstoffe, LED-Lampen und Abwärmenutzung machen das Gebäude energieeffizient. Im Inneren hat sie nur wenige Wände und Nischen gesetzt, sodass die Wärme frei zirkulieren kann. Die Jungforscherin ist sicher: Würden alle Häuser so gebaut, wären wir von Atomkraft, Gas und Öl weniger abhängig.

LEBENSRETTENDE DESINFEKTION**Rieke-Marie Hackbarth (14)**
Henstedt-Ulzburg

Automatisch sich selbst desinfizierendes Stethoskop zur Vorbeugung der Übertragung von Pathogenen

Gymnasium Harksheide,
Norderstedt

Die Übertragung von Krankheiten zu verhindern, ist für Krankenhäuser eine große Herausforderung. Pathogene Keime können beispielsweise über die bei der Behandlung verwendeten Stethoskope übertragen werden. Rieke-Marie Hackbarth hat ein Stethoskop entwickelt, das sich nach jeder Untersuchung automatisch selbst desinfiziert und so beim nächsten Patienten wieder keimfrei ist. Das Stethoskop der Jungforscherin besitzt einen eingebauten Kleincomputer des Typs Arduino. Dieser erkennt, wenn eine Untersuchung beendet ist, da der Kontakt zur Haut ausbleibt. Die Information gibt er dann an eine eingebaute Pumpvorrichtung weiter, die Desinfektionsmittel auf das Stethoskop sprüht.

INKLUSION MIT SEIFENSPENDER**Lucy Khammanivong (18)**
Altenburg

KaLuChriDo

Chris Schneider (19)
Altenburg

Wer im Rollstuhl sitzt, trifft im Alltag noch immer auf viele Barrieren. Selbst bei so simplen Tätigkeiten wie dem Händewaschen auf öffentlichen Toiletten. Oft sind die Seifenspender zu hoch angebracht oder können vom Rollstuhl aus nicht bedient werden. Diesen Missstand wollen Lucy Khammanivong und Chris Schneider mit ihrer Entwicklung von „KaLuChriDo“ beseitigen. Ihr Seifenspender hat einen langen Hebel, eine robuste Seifenpumpe und eine verlängerte Seifenausgabe. Die Jungforscher experimentierten mit verschiedenen Materialien und Verfahren, um einen kostengünstigen und für die feuchte, seifige Umgebung robusten Seifenspender zu entwickeln. Das Edelstahlgehäuse wurde geschweißt, das Inlet aus Kunststoff mit speziellem Kleber und Silikon abgedichtet.

Staatliche Berufsbildende Schule
für Wirtschaft und Soziales
Altenburg



BIOLOGIE



Felix Höfer

Bundessieger Biologie
2014

ARTBESTIMMUNG PER KOTANALYSE

Molekulargenetische und sensorgestützte Erforschung von Fledermauspopulationen

Oft spricht man einfach von Fledermäusen – ohne die genaue Art zu kennen. Doch es ist wichtig zu wissen, um welche Spezies es sich konkret handelt, vor allem wenn man die Tiere schützen will. Biologen betrachten und vermessen die Tiere, um die jeweilige Art zu bestimmen. Weil das die Fledermäuse erheblich stresst, wählten Ralf Jansen, Nicholas Schwarz und Axel Fuchs einen anderen Weg: Sie sammelten in zahlreichen Gebieten Fledermauskot und analysierten diesen genetisch. Auf diese Weise konnten sie die jeweiligen Arten eindeutig und sehr tierfreundlich bestimmen. Zur Erfassung von Aktivitätsmustern brachten die Jungforscher Sensoren an Fledermauskästen an. So lieferten sie den Naturschutzbehörden wichtige Informationen zur ökologischen Beurteilung der Lebensräume.

Ralf Jansen (17)
Gengenbach

Nicholas Schwarz (16)
Gengenbach

Axel Fuchs (17)
Gengenbach

Marta-Schanzenbach-
Gymnasium, Gengenbach

PARTNERWAHL BEI FISCHEN

Der Nachahmungseffekt bei *Poecilia wingei*

Der Endlerguppy ist ein kleiner, eher unscheinbarer Fisch aus den Tropen, der erst 2005 entdeckt wurde. Das Besondere an *Poecilia wingei*: Bei der Partnerwahl verlässt sich der Fisch nicht auf den eigenen Instinkt, sondern darauf, welches Männchen oder Weibchen andere Artgenossen auswählen. Diesen Nachahmungseffekt nahm Thomas Lindner ganz genau unter die Lupe. Er beobachtete 21 weibliche Endlerguppys in einem umgebauten Aquarium bei der Partnerwahl. Das Ergebnis: Die meisten Versuchstiere umschwärmten das Männchen, das sie vorher gemeinsam mit einem anderen Weibchen beobachten konnten. In den Versuchen ohne den Einsatz eines sogenannten Modellweibchens entschieden sich die Fische auch für andere Partner.

Thomas Lindner (20)
Neumarkt

Willibald-Gluck-Gymnasium,
Neumarkt

KOHL IM SONNENBAD

Quantitative Lichtspektren – Möglichkeit der Modulierung von Sekundärmetabolitenprofilen?

Pflanzen erzeugen mithilfe von Sonnenlicht nicht nur Zucker und Fette, sondern auch sogenannte Sekundärmetabolite wie Vitamine oder Radikalfänger, die für die menschliche Ernährung oder die Medizin wichtig sind. Alexander Rotsch wollte wissen, ob Pflanzen bei gezielter Lichtbestrahlung mehr von diesen nützlichen Substanzen produzieren. Im Klimaschrank ließ er Jungpflanzen des chinesischen Senfkohls unter LED-Licht bestimmter Wellenlänge wachsen. Seine Analysen zeigen, dass Lichtstärke und Wellenlänge einen Einfluss auf die gebildete Wirkstoffmenge haben. Beispielsweise sprachen zwei der Kohlsorten besonders gut auf blaues Licht an. Sie enthielten mehr Flavonoide, von denen bekannt ist, dass sie Zellen vor gefährlicher UV-B-Strahlung schützen.

Alexander Rotsch (18)
Oberkrämer

Louise-Henriette-Gymnasium,
Oranienburg

19

Jannik Wiebe (16)

Bremerhaven

Johann-Gutenberg-Schule,
Bremerhaven

BREMEN

VERBREITUNG VON BAKTERIEN

MRSA im Alltag

MRSA-Bakterien, die im Volksmund auch Krankenhauskeime genannt werden, zeichnen sich durch ihre Widerstandsfähigkeit gegen Antibiotika aus. Jannik Wiebe wollte wissen, wie verbreitet dieses multiresistente Bakterium im Alltag ist. Er nahm 16 Proben in seiner Schule, von Haus- und Nutztieren und aus Futternäpfen eines Bauernhofs. Die Proben strich er auf einem Nährboden aus, dem ein bestimmtes Antibiotikum zugesetzt war. Die gewachsenen Kolonien untersuchte er dann anhand ihrer DNA. Den multiresistenten MRSA-Keim fand er zwar nirgendwo. In einigen Futternäpfen entdeckte er jedoch andere Bakterien, die ebenfalls über ein Resistenzgen verfügen. Grund zur Sorge ist das seiner Ansicht nach nicht, da resistente Keime aus der Tierwelt für den Menschen meist ungefährlich sind.

20

Qimu Wang (16)

Hamburg

Gymnasium Blankenese,
Hamburg

Transplant- und Stammzell-
Immunobiologie-Labor am
Universitären Herzzentrum
Hamburg, Universitätsklinikum
Hamburg-Eppendorf

HAMBURG

KOPIERT, ABER NICHT IDENTISCH

Ist der erste Klon „Dolly“ wirklich ein Klon?

Das schottische Schaf Dolly gilt seit 1996 als der weltweit erste, erfolgreich erzeugte Klon. Diese Aussage stimmt so nicht, meint Qimu Wang. Denn Klone sind genetisch identische Kopien. Bei der künstlichen Zeugung von Dolly wurde aber nur die DNA des Zellkerns in eine fremde Eizelle übertragen, nicht aber das Genom der Mitochondrien, die über eine eigene Erbsubstanz verfügen und unter anderem für die Energiezufuhr der Zellen sorgen. Durch seine Experimente in einem Labor konnte der Jungforscher den Unterschied deutlich machen: Weiße Blutkörperchen reagieren auf andere Blutkörperchen mit identischer DNA im Kern, aber unterschiedlicher DNA in den Mitochondrien mit einer Immunreaktion. Bei echten Klonen dagegen passiert das nicht.

21

Steffen Mansfeld (16)

Kelkheim

Stefan Tauchnitz (17)

Hofheim

Felix Mujkanovic (16)

Kriftel

Main-Taunus-Schule,
Hofheim

HESSEN

ALLESKÖNNER ODER UMWELTGIFT?

Nano-Titandioxid: Ökotoxizität und fotokatalytische Wirkung

Nanopartikel der Chemikalie Titandioxid werden beispielsweise für antimikrobielle Beschichtungen von Oberflächen oder als UV-Blocker in Sonnenschutzmitteln eingesetzt. Doch was geschieht, wenn die winzigen Partikel beim Baden ins Wasser eines Sees gelangen? Dieses Nano-Titandioxid weist fotokatalytische Eigenschaften auf: Bei UV-Bestrahlung zersetzt es Wasser in freie Hydroxyl-Radikale, die wiederum lebende Organismen schädigen können. Steffen Mansfeld, Stefan Tauchnitz und Felix Mujkanovic untersuchten die fotokatalytischen und ökotoxischen Eigenschaften von Titandioxid. Sie zeigten, dass Nano-Titandioxid Algenwachstum hemmt und toxisch auf Wasserflöhe wirkt. Allerdings hatten Fliesen, die mit der Chemikalie behandelt wurden, keine wachstumshemmende Wirkung auf Algen.

HEILENDER WUNDERBAUM

Moringa – ein neuer funktioneller Modulator des vegetativen Nervensystems

In der Natur gibt es Stoffe, die vom Menschen bereits seit Jahrhunderten zum Heilen und Lindern von Krankheiten genutzt werden. Doch vieles von dem überlieferten Wissen ist noch nicht wissenschaftlich überprüft. So ist es auch mit dem hierzulande noch unbekanntem Meerrettichbaum, *Moringa oleifera*, aus dem Himalaya. Blätter, Wurzeln und Saft des Baums werden dort von vielen Menschen gegen Entzündungen, Rheuma und schwankenden Blutdruck eingenommen. Jannik Tödt, Mathis Werner und Alexander Steyer sind der Wirksamkeit der Pflanze auf den Grund gegangen. Die Jungforscher untersuchten die Blätter des sogenannten Wunderbaums und konnten eine entspannende Wirkung auf das Nervensystem wissenschaftlich bestätigen.

Jannik Tödt (18)
Huckstorf

Mathis Werner (17)
Huckstorf

Alexander Steyer (18)
Rostock

Innerstädtisches Gymnasium,
Rostock

KAMPF GEGEN DIE MILBE

Mit Homöopathie zur Turbobiene? Geht das? Auswertung der Versuche

Weltweit sterben unzählige Honigbienen durch die Varroa-Milbe. Nora Willmaring wollte wissen, ob homöopathische Mittel die Widerstandskraft der Bienen gegen die Schädlinge erhöhen. Die Jungforscherin fütterte rund ein Jahr lang drei Bienenvölker mit einem Gemisch aus Zuckerwasser und dem homöopathischen Präparat T100, drei weitere Völker erhielten nur Zuckerwasser. Alle vier Tage zählte sie die toten Milben, die aus den Stöcken gefallen waren. Außerdem erfasste sie das Gewicht der Völker und den Honigertrag. Ihr Schluss: Das homöopathische Präparat kann Vitalität und Abwehrkraft der Honigbienen tatsächlich stärken.

Nora Willmaring (18)
Bersenbrück

Gymnasium Bersenbrück

GELEHRIGE LASTENTRÄGER

Lernverhalten von Eseln und Maultieren

Stur wie ein Esel – dieser Spruch ist eigentlich völlig daneben. Findet jedenfalls Mara Lauer. Sie brachte fünf Eseln und vier Maultieren bei, einen Gymnastikball anzustoßen und ein Plüschtier ins Maul zu nehmen. Die eine Gruppe wurde durch das sogenannte Clickern belohnt, bei dem das Leckerli mit einem akustischen Signal kombiniert wird, die zweite Gruppe durch Loben und Kraulen. Außerdem wollte die Jungforscherin wissen, ob ihre Tiere durch Beobachtung besser lernen. Sie fand heraus, dass Esel und Maultiere zum einen mittels Clickern und zum anderen durch Nachahmung am schnellsten begreifen, was sie tun sollen. Außerdem wirkt Futter zur Belohnung stärker als Kraulen.

Mara Lauer (18)
Neuhemsbach

St.-Franziskus-Gymnasium,
Kaiserslautern

25

Frank Köhler (19)

Dresden

Martin-Andersen-Nexö-
Gymnasium, Dresden

TU Dresden

SACHSEN

ZELLTEILUNG BEI PILZEN

Die Entstehung des Zellorganells Spindle Pole Body aus dem Zentrosom in der Evolution der Pilze

Bei manchen Pilzarten verläuft die Zellteilung nicht über das Zentralkörperchen, sondern über ein anderes Zellorganell, den sogenannten Spindle Pole Body, kurz SPB. Frank Köhler wollte wissen, wie sich der SPB im Laufe der Evolution vom Zentralkörperchen abgespalten hat. Dazu hat er die Proteine des SPB unterschiedlicher Pilzarten am Computer mithilfe von Datenbanken analysiert und in Gruppen eingeteilt. Der Jungforscher konnte zeigen, dass in manchen Pilz-Gruppen überflüssige Proteinfamilien im Laufe der Zeit verloren gingen. Außerdem erfolgte die Veränderung des Zentralkörperchens und die Bildung des SPB nicht langsam und kontinuierlich, sondern in mehreren abrupten Stufen, beispielsweise durch Mutationen.

26

Sebastian Ronneberger (18)

Delitzsch

Wilhelm-Ostwald-Schule, Leipzig

SACHSEN

KREBSZELLEN AUF DER SPUR

Der Einfluss von ADAM8 auf die Migrationsgeschwindigkeit und Invasivität von Brustkrebszellen

Sebastian Ronneberger untersuchte in seinem Forschungsprojekt mechanische Eigenschaften von Krebszellen. Dabei widmete er sich speziell dem Prozess der Metastasierung, bei dem sich Krebszellen vom Primärtumor absondern und in anderen Geweben Sekundärtumore bilden. Der Nachwuchswissenschaftler untersuchte an zwei Brustkrebszelllinien deren Wandergeschwindigkeit sowie ihre Fähigkeit, in den Raum zwischen Zellen einzudringen. Bei beiden Zelllinien tritt dabei das Protein ADAM8 unterschiedlich stark in Erscheinung. Es gehört zur Enzymgruppe ADAM und ist an einer Vielzahl von zellulären Prozessen beteiligt. Die Ergebnisse des Jungforschers zeigen, dass ADAM8 die Zellmigration und Zellinvasion deutlich beeinflusst.

27

Mihyun Park (18)

Kiel

Humboldt-Schule, Kiel

Zoologisches Institut,
Christian-Albrechts-
Universität zu Kiel

SCHLESWIG-HOLSTEIN

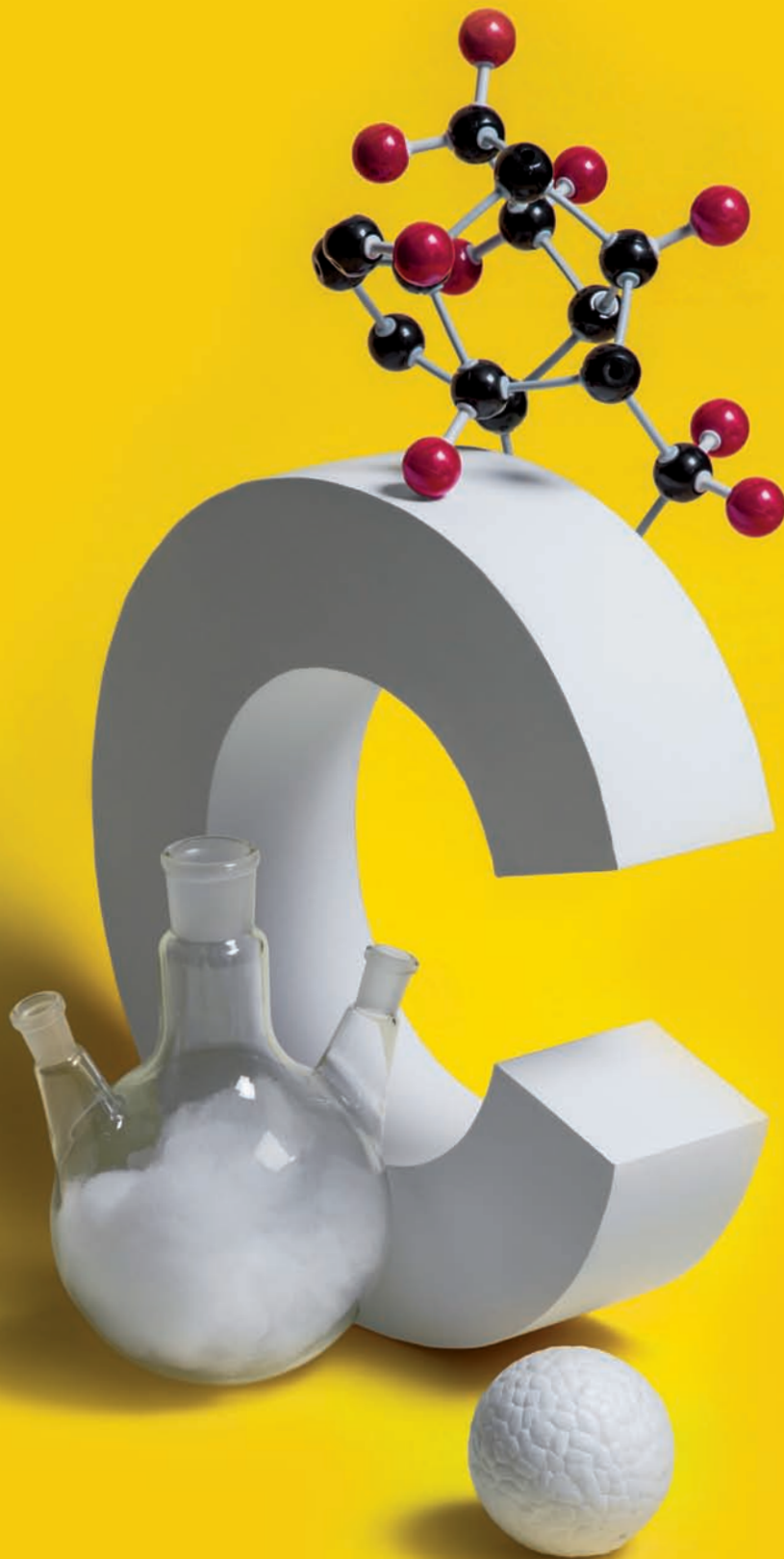
DÜFTE GEGEN PLAGEGEISTER

Entwicklung einer effektiven Fruchtfliegenfalle

Fruchtfliegen sind zunächst vor allem lästig, in Kliniken allerdings können sie ein echtes Gesundheitsrisiko darstellen. Mihyun Park ging auf die Suche nach Duftstoffen für eine schnell wirkende und gesundheitlich unbedenkliche Fliegenfalle. Für ihre Experimente wählte sie sieben bekannte, bei Fruchtfliegen beliebte Aromastoffe aus und verglich ihre Wirkung auf Insekten. Sie fand heraus, dass Männchen und Weibchen unterschiedliche Düfte bevorzugen. Zudem hängt die konkrete Anziehungskraft nicht nur von den Riechsinneszellen der Fliegen, sondern auch von äußeren Einflüssen wie Licht ab. Die Jungforscherin glaubt, dass eine Mischung aus zwei Aromen, die Männchen wie Weibchen gleichermaßen anlockt, für eine Falle am wirksamsten wäre.

BESSERES HÖRVERMÖGEN**Theresa Angles (19)**
Weimar**Hören Streicher besser als Bläser?**Musikgymnasium Schloss
Belvedere, Weimar

Ein gutes Gehör ist für Musiker unerlässlich. Theresa Angles, die selbst eine professionelle Musikausbildung absolviert, wollte herausfinden, welche Faktoren die Leistung des Gehörsinns beeinflussen. Mit einer Versuchsgruppe führte sie einen speziell für diese Fragestellung entwickelten Hörtest durch, der die Fähigkeit untersucht, Tonhöhen unterscheiden zu können. Die so ermittelten Daten überprüfte die Jungforscherin im Hinblick auf relevante Einflussfaktoren bei den Testpersonen wie das hauptsächlich gespielte Instrument oder das kulturelle Umfeld. Sie stellte signifikante Zusammenhänge fest, beispielsweise dass Personen, die ein Streichinstrument spielen, in dem Test besser abschnitten als Personen, die ein Blasinstrument spielen.



CHEMIE



Saverio Nobbe

Bundessieger Chemie
2014

ERDGAS AUS ÖKOSTROM

Power to Gas – ein alternatives Konzept

Wohin mit dem Strom, wenn Windräder und Solaranlagen mehr Energie liefern als gerade nötig? Ein attraktives Speichermedium ist das Gas Methan, ein Hauptbestandteil von Erdgas. Dieses lässt sich erzeugen, indem man mit überschüssigem Strom erst Wasser chemisch aufspaltet, dabei Wasserstoff gewinnt und diesen dann unter Einsatz von Kohlendioxid in Methan umwandelt. Dieses Verfahren ist zwar lange bekannt, doch Jakob Dichgans, Daniel Riesterer und Lumen Haendler optimierten es. Die Jungforscher bauten eine Anlage, die das dafür notwendige Kohlendioxid in einem kontinuierlichen Prozess aus Verbrennungsabgasen gewinnt. Ein doppelter Vorteil für die Umwelt: Das klimaschädliche Kohlendioxid gelangt nicht mehr in die Atmosphäre, und man erhält einen wertvollen speicherbaren Energieträger.

Jakob Dichgans (17)Sipplingen
Gymnasium Überlingen**Daniel Riesterer (18)**Sipplingen
Gymnasium Überlingen**Lumen Haendler (18)**Frickingen
Freie Waldorfschule ÜberlingenSchülerforschungszentrum
Südwestfalen, Überlingen**PFLANZENÖL STATT „SCHWARZES GOLD“**

Grüne Olefine aus nachwachsenden Rohstoffen: Perspektiven für das Nacherdölzeitalter

Es muss nicht immer Erdöl sein – wichtige industrielle Grundchemikalien wie Ethen lassen sich auch aus pflanzlichen Rohstoffen herstellen. Das haben Levin Winzinger, Larissa Roth und Felicitas Kaplar mit ihren Versuchen gezeigt. Sie untersuchten zunächst ein katalytisches Crack-Verfahren, mit dem schon heute Ethen aus Glycerin gewonnen wird. Durch Verbesserungen des Katalysators gelang es ihnen, diesen Ansatz zu verbessern und die Gasausbeute deutlich zu steigern. Dann ersetzten sie Glycerin durch Pflanzenöl und testeten sogar gebrauchtes Frittierfett. Ihre Analysen der erzeugten Gase belegen: Mit Ölen wird das Verfahren einfacher und effizienter. Die Ausbeute an industriell wichtigen Olefinen wie Ethen und Propen ist höher. Zudem hält der Katalysator länger und lässt sich einfacher regenerieren.

Levin Winzinger (16)

Rothenbuch

Larissa Roth (17)

Rothenbuch

Felicitas Kaplar (18)

Laufach

Hanns-Seidel-Gymnasium,
Hörsbich**POWER FÜRS ELEKTROAUTO**

Die Dual-Graphit-Batterie – eine sichere und grüne Alternative zur Lithium-Ionen-Batterie?

Lithium-Ionen-Batterien in Elektroautos sind groß, schwer und aufgrund mancher Inhaltsstoffe auch umweltschädlich. Amandus Krause, Benedikt Alt-Epping und Lara Sophie Grabitz wollten wissen, ob es bessere und umweltfreundlichere Alternativen gibt. In ihren Experimenten verglichen sie selbst gebaute Lithium-Ionen-, Dual-Graphit- und Nickel-Cadmium-Akkus in ferngesteuerten Modellautos. Sowohl bei Reichweite als auch bei Spannung und spezifischer Kapazität schnitt die Lithium-Ionen-Batterie eindeutig am besten ab. Dennoch glauben die Jungforscher, dass sich Weiterentwicklungen des Dual-Graphit-Akkus – insbesondere der Version mit drei Kohleelektroden – lohnen, da eine solche Batterie besonders kostengünstig und umweltverträglich wäre.

Amandus Krause (17)Berlin
Emmy-Noether-Gymnasium,
Berlin**Benedikt Alt-Epping (15)**Bovenden
Theodor-Heuss-Gymnasium,
Göttingen**Lara Sophie Grabitz (17)**Hamm
Gymnasium Hammonse,
HammMEET - Münster
Elektrochemical Energy
Technology

32

Moritz Tschiersch (17)

Berlin

Daniel Woelki (16)

Berlin

Benedict Heyder (17)

Berlin

Romain-Rolland-Gymnasium,
Berlin

BERLIN

KUNSTSTOFF-KREISLAUF

Vom Schnuller bis zur Backform – Recycling von Silikonen

Silikone gehören zu den wichtigsten Kunststoffen im Alltag – und doch werden Silikonabfälle nur selten wiederverwertet. Moritz Tschiersch, Daniel Woelki und Benedict Heyder haben bekannte Recyclingverfahren verbessert und einen Stoffkreislauf für Silikone entwickelt. Zunächst experimentierten sie mit unterschiedlichen Chemikalien und verschiedenen Eisensalzen als Katalysatoren, um die langen Molekülketten des Kunststoffs zu spalten. Besonders knifflig war dabei, die perfekte Kombination aus Temperatur, Stoffmenge und Katalysator zu finden. Die gewonnenen Monomere analysierten die Jungchemiker mit moderner Spektroskopie und polymerisierten die Einzelbausteine anschließend wieder zu neuem Kunststoff.

33

Felix Mende (18)

Frankfurt (Oder)

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

BRANDENBURG

ALLES GUTE IN DER SCHALE

Apfel hin und her – Vergleich der antioxidativen Aktivitäten von Apfelschale und Apfelfleisch

Antioxidantien im Obst schützen uns vor Zellerterung und Krebs. Felix Mende hat am Beispiel von Äpfeln untersucht, wo in der Frucht die meisten dieser Radikalfänger stecken. Mit verschiedenen chemischen Analysemethoden bestimmte der Jungforscher die Menge bekannter Antioxidantien in Schale und Fruchtfleisch mehrerer Sorten und verglich die Werte miteinander. Die Ergebnisse sind eindeutig: In der Schale stecken bis zu fünf Mal mehr zellschützende Wirkstoffe, das gilt besonders für die Sorten Braeburn und Jonagold. Außerdem enthalten Schalen andere zellschützende Stoffe als das Fruchtfleisch. Wie die Äpfel gelagert werden, spielt für den physiologischen Wert dagegen kaum eine Rolle. Die Empfehlung des Jungforschers lautet daher: Äpfel vor dem Essen auf keinen Fall schälen!

34

Christian Brudy (17)

Zwingenberg

Daniel Crusius (18)

Heppenheim

Elias Chalwatzis (18)

Bensheim

Goethe-Gymnasium,
Bensheim

HESSEN

ALTERNATIVES AKKUSYSTEM

Wässrige Akkusysteme als Stromspeicher der Zukunft?

Lithium-Ionen-Akkus sind insbesondere bei mobilen Endgeräten weit verbreitet. Sie zeichnen sich durch eine hohe Leistungsdichte und Lebensdauer aus. Zwar sind weltweit genügend Lithium-Ressourcen vorhanden, doch sind diese sehr ungleich über den Erdball verteilt. Christian Brudy, Daniel Crusius und Elias Chalwatzis suchten daher nach einer Alternative zu Lithium in Akkusystemen. Dazu testeten sie Batteriesysteme mit unterschiedlichen Salzen und Säuren in wässriger Lösung. In einem Modellversuch betrieben sie einen kleinen Motor mit einem wasserbasierten Akku. Die Entwicklung der Jungforscher könnte einen Beitrag zu mehr Unabhängigkeit von der in Europa knappen Ressource Lithium leisten.

KLEINE TEILCHEN – GROSSE GEFAHR?

Analysemethoden zur Bestimmung des Mikroplastikvorkommens in litoralen Sedimenten

Gefährliches Mikroplastik gibt es überall – sogar an den Stränden der Unterwarow. Das haben Jean-Christin Beyer, Hilke Lotta Nickel und Emelie Jogschies herausgefunden. Die Jungchemikerinnen nahmen neun Monate lang regelmäßig Proben an zwei Standorten und analysierten die winzigen Partikel und Fasern mit verschiedenen Methoden. In ihren Proben fanden sie recht große Mengen an Mikroplastik. Gelangt dieses ins Trinkwasser der Hansestadt Rostock, könnte es wegen bestimmter Inhaltsstoffe wie Weichmachern eine Gesundheitsgefahr darstellen. Sie stellten außerdem fest, dass eine Analyse der Mikroteilchen aus unterschiedlichen Plastiksarten gar nicht so einfach ist und man daher am besten mehrere Methoden kombiniert.

Jean-Christin Beyer (20)
Rostock

Hilke Lotta Nickel (18)
Rostock

Emelie Jogschies (18)
Papendorf

Werkstattschule in Rostock

WEG MIT DEM MIKROMÜLL!

Mikroplastik – ein wachsendes Problem

Julia Henrike Freund sorgt sich um die Umweltgefahren, die von winzigen Plastikpartikeln in Flüssen und Meeren ausgehen. Bei der Recherche fiel ihr auf, dass das Klärwerk in Oldenburg durch besondere Filter besonders viel von dem Mikromüll aus dem Abwasser holt. Sie wollte wissen, wie diese Filter funktionieren und ob sich Mikroplastik auch durch andere Methoden herausfiltern lässt. Die Jungforscherin untersuchte Abwasserproben des Klärwerks und stellte fest, dass ein spezieller Stoff auf den Filtern die winzigen Teilchen absorbiert. Da Mikroplastik unpolar ist, entwickelte sie außerdem eine Methode, die mithilfe ebenfalls unpolare Flüssigkeiten die Partikel aus dem Wasser fischt. Werden beide Methoden kombiniert, so ihr Resümee, ist die Säuberung des Wassers am effektivsten.

Julia Henrike Freund (15)
Bad Zwischenahn

Gymnasium
Bad Zwischenahn-Edeweicht

MODERNE GOLDSUCHER

Nicht immer bloß wegschmeißen! – Wir recyceln Altelektronik und untersuchen mögliche Alternativen

Elektroschrott enthält viele wertvolle Metalle. Aber wie schwierig ist es, Gold und Kupfer aus dem Schrott zu gewinnen? Tino Beste, Tom Bösing und Arian Bäumer wissen die Antwort. Sie analysierten elektronische Bauteile aus einem alten Computer mithilfe von Röntgenfluoreszenz und fanden dabei über ein Dutzend chemische Elemente. Außerdem experimentierten sie mit verschiedenen Säuren und Fällungsmitteln, bis es ihnen gelang, Leiterbahnen und Kontakte aus Nickel und Kupfer aufzulösen. Die dünnen Goldschichten auf den Bauteilen ließen sich danach als feine Blättchen abfiltrieren. Auch für das gelöste Altkupfer haben die Jungchemiker Verwendung: Da Kupferionen für viele Bakterien und Pilzsporen giftig sind, könnte die Lösung als Pflanzenschutzmittel genutzt werden.

Tino Beste (16)
Münster

Tom Bösing (16)
Münster

Arian Bäumer (16)
Münster

Pascal-Gymnasium,
Münster

38

Maximilian Albers (17)

Montabaur

Max-von-Laue-Gymnasium,
Koblenz

RHEINLAND-PFALZ

OPTIMIERTE WÄRMEBATTERIE

Chemische Speicherung der Sonnenenergie mittels PCM-Materialien

Jeder kennt Wärmekissen, in denen ein festes Material durch Schmelzen kurzzeitig heiß wird und beim Erstarren wieder abkühlt. Diese Phasenwechsel sind unendlich oft wiederholbar. Nach demselben Prinzip müsste es möglich sein, in Phasenwechselmaterialien, kurz PCM, überschüssige Wärme aus Solaranlagen zu speichern, sagte sich Maximilian Albers. Er untersuchte zwei verschiedene Natriumsalzhydrate, um herauszufinden, wie viel Energie sie aufnehmen können und wie stabil die Zyklen aus Schmelzen und Erstarren sind. Der Jungchemiker kam zu dem Ergebnis, dass eine solche Wärmebatterie am besten aus zwei Speichern bestehen sollte. In dem einen Speicher liefert das erste Salz die Grundlast für Heizen und Warmwasser, das zweite Salz kann in einem weiteren Speicher Bedarfsspitzen abdecken.

39

Richard Neubert (18)

Chemnitz

Marc Päßler (18)

Chemnitz

Johannes-Kepler-Gymnasium,
Chemnitz

TU Chemnitz

SACHSEN

DÄMMENDE BLÄSCHEN

Herstellung von Zementhohlkörpern mittels Pickering-Emulsionen

Wie wird aus Beton ein guter Dämmstoff, der den Energieverbrauch von Häusern senken kann? Der Vorschlag von Richard Neubert und Marc Päßler: Man könnte dem Beton luftgefüllte Zementpartikel beimischen. Die beiden haben solche Hohlkörperchen hergestellt und nutzten dafür den Pickering-Effekt: Feststoffe wie Zement bilden um die Teilchen einer Emulsion eine mechanisch stabile Schicht. Die Jungchemiker experimentierten mit Seife, hydrophoben Chemikalien, basischen Lösungen und Zusatzstoffen, um die geeignete Emulsion zu finden. Die besten Ergebnisse erzielten sie mit wasserabweisender Stearinsäure und Natriumhydroxidlösung: Wird die Lösung auf Zementpulver getropft, bildet der Zement beim Aushärten um die Tropfen wenige Millimeter große Hohlkörperchen.

40

Benedikt Pintat (18)

Greppin

Walther-Rathenau-Gymnasium,
Bitterfeld

Technologie und Gründerzentrum
Bitterfeld-Wolfen GmbH

SACHSEN-ANHALT

SPANNUNG MIT EFFEKT

Versuche mit plasmatischen Vorgängen bei der Elektrolyse in wässrigen Lösungen

Wasser lässt sich mit Strom in Sauerstoff und Wasserstoff spalten. Benedikt Pintat hat durch seine Laborversuche entdeckt, dass bei dieser Elektrolyse noch mehr passiert: Unter besonders hoher Spannung bildet sich an den beiden Elektroden ein energiereiches Plasma, also ein Gemisch aus ionisierten Teilchen und Elektronen. An der Kathode macht sich das Plasma durch helles Leuchten und starke Hitze bemerkbar. An der Anode entlädt sich die hohe Energie durch Blitze, außerdem bildet sich auf dem Metall der Anode eine feste Beschichtung aus keramikähnlichen Oxiden. Gerade diese Beschichtung ist für die Industrie interessant, glaubt der Jungforscher. Je nachdem, welche Stoffe im Elektrolyten gelöst sind, ließen sich maßgeschneiderte, keramikbeschichtete Metallwerkstoffe erzeugen.

ÖKO-FARBEN FÜR DEN DRUCKER

Printed – Herstellung einer auf Naturstoffen basierenden Farbe für Tintendrucker

Können Druckerfarben umweltfreundlich sein? Franziska Mey, Ann-Jacqueline Herbst und Pascal Fichtel sind davon überzeugt. Aus der Wurzel der Berberitze extrahierten sie das leuchtend gelbe Berberin. Als blaue Farbe wählten sie das Indigokarmin. Da sich dieses allerdings schwer extrahieren ließ, synthetisierten sie es chemisch. Die Jungforscher stellten fest, dass gute Farben vor allem dickflüssig und lichtstabil sein müssen, um in Tintenstrahldruckern zu funktionieren. Sie experimentierten mit Verdickungsmitteln und Antioxidantien, bis das Druckbild zwar heller als normal, dafür aber sauber und stabil war. In der Zukunft wollen die Jungchemiker ihre Rezepturen noch verbessern, um auch mit Industriefarben konkurrieren zu können.

Franziska Mey (18)

Drei Gleichen

Ann-Jacqueline Herbst (18)

Sondershausen

Pascal Fichtel (18)

Eisenach

Albert-Schweitzer-Gymnasium,
Erfurt



GEO- UND RAUM- WISSENSCHAFTEN



**Maximilian Seidel
und Lisa Schuchhard**

Bundessieger Geo- und Raumwissenschaften
2014

FLUTVERSUCHE

Beurteilung des Gefährdungspotenzials für Hochwasser

Im Mai 2009 erlebte Gechingen ein außergewöhnliches Hochwasser: Während eines Wolkenbruchs strömte das Wasser aus drei Tälern in den Ort und staute sich dort an einer Engstelle. Hohe Sachschäden waren die Folge. Oliver Engels, Simon Jerg und Yannick Reuter fragten sich, welche Bedingungen zu einem solchen Hochwasser führen. Sie untersuchten an vielen Standorten den Boden, ermittelten, wie schnell das Wasser versickert und welche Mengen der Untergrund aufnehmen kann. Zudem bauten sie ein Geländemodell, an dem sie Hochwasser simulierten. Das Ergebnis der Jungforscher: Hat es mehr als 250 Liter pro Quadratmeter geregnet, ist der Boden gesättigt. Und wenn dann abermals 19 Liter pro Stunde fallen, kommt es zur Überschwemmung – eine erfreulicherweise seltene Konstellation.

Oliver Engels (17)
Calw

Simon Jerg (17)
Althengstett

Yannick Reuter (17)
Althengstett

Maria-von-Linden-
Gymnasium, Calw

HELLIGKEIT VON HIMMELSKÖRPERN

Untersuchung und mathematische Modellierung veränderlicher Sterne

Manche Sterne verändern ihre Helligkeit in regelmäßigen Zyklen – dieses Phänomen untersuchte Markus Reinert. Er wählte drei veränderliche Sterne aus und hielt deren Helligkeit auf mehr als 150 Fotos fest. Als die anschließende Bildanalyse mit einem verfügbaren Programm scheiterte, schrieb der Jungforscher eine eigene Analysesoftware. Diese kann selbst aus Fotos mit geringer Qualität – aufgenommen durch ein einfaches Schulteleskop – die Helligkeit der Sterne ermitteln. Anschließend zeichnet das Programm eine Kurve, die den zeitlichen Verlauf der Helligkeit darstellt. Darüber hinaus entwickelte der Jungforscher eine mathematische Formel, mit der sich aus den Messdaten die Helligkeit des betreffenden Sterns für jeden Zeitpunkt errechnen lässt.

Markus Reinert (18)
München

Rupprecht-Gymnasium,
München

BIOTOP IN GEFAHR

Untersuchungen zur Moosbruchheide

Die Moosbruchheide, eine etwa 1,3 Hektar große Brachfläche in Falkensee, soll in Teilen bebaut werden. Bürger setzten sich bereits für den Erhalt dieses Biotops ein. Hendrik Wolter und Carl Schoeneich nahmen deren Initiative zum Anlass, die Ökologie des Areals genauer zu erforschen. Sie erstellten Bodenprofile, analysierten Wasser, das in kleinen Gräben fließt, und kartierten akribisch Tiere und Pflanzen. Was die Jungforscher fanden, war beeindruckend: Zum Beispiel wiesen sie 25 Käferarten nach, darunter einige bedrohte Spezies. Auch sieben Pflanzen, die auf der Roten Liste der gefährdeten Arten stehen, konnten die beiden dokumentieren. Jetzt hoffen sie, dass ihre Arbeit einen wesentlichen Beitrag zur Rettung der Moosbruchheide leistet.

Hendrik Wolter (16)
Falkensee

Carl Schoeneich (15)
Falkensee

Lise-Meitner-Gymnasium,
Falkensee

Creatives Zentrum Haus
am Anger, Falkensee

45

Henrik Feuersänger (15)

Bremen

Tobias Henke (16)

Bremen

Altes Gymnasium, Bremen

BREMEN

VERKEHRSACHSENPLANER

Infrastruktur durch Schleimpilze?

Wie sieht ein Verkehrsnetz aus, das die Ballungszentren eines Landes optimal verbindet? Ein Schleimpilz weiß offenbar die Antwort. Henrik Feuersänger und Tobias Henke platzierten Haferflocken auf einem Nährmedium entsprechend dem Vorbild einer Deutschlandkarte. Anschließend beobachteten sie, wie der Pilz sein Wachstum so organisierte, dass er die Orte bestmöglich miteinander verbinden konnte. Das Erstaunliche: Der Pilz, der chemische Reize wahrnimmt und so die Haferflocken als Nahrungsquelle auf eine gewisse Distanz erkennt, baute ein Netz auf, das dem deutschen ICE-Netz und den Autobahnen auf erstaunliche Weise ähnelt. Ob Verkehrsplaner also in ihren Büros künftig auch Schleimpilze züchten werden?

46

Florentine Mostaghimi-Gomi (18)

Hamburg

Ole Keim (17)

Hamburg

Gymnasium Heidberg,
Hamburg

HAMBURG

AUFSCHLUSSREICHE FLUSSPFERDKNOCHEN

Pygmy Hippopotamus – Analyse eines Fossilfundes in Sedimenten des Mittleren Miozäns in Westzypern

Die Insel Zypern entstand, weil die Afrikanische gegen die Eurasische Kontinentalplatte drückt. Das führt an dieser Stelle zu einer stetigen Hebung des Untergrunds. Die Meeressedimente aus der Zeit des Mittleren Miozäns, also vor rund 15 Millionen Jahren, wurden dadurch zum Teil mehrere hundert Meter über den heutigen Meeresspiegel verschoben: gute Bedingungen also für Fossiliensucher. Florentine Mostaghimi-Gomi und Ole Keim fanden in Kalksteinwänden im Westen der Insel Versteinerungen, die sie als Skelettreste eines Zwergflusspferdes identifizierten. Dieser erste Fund auf dem europäischen Kontinent könnte helfen, den Zeitpunkt zu bestimmen, zu dem Säugetiere Zypern besiedelten.

47

Patricia Asemann (16)

Kaufungen

Robin Heinemann (16)

Helsa

Schülerforschungszentrum
Nordhessen, Kassel

HESSEN

STERNE UND PLANETEN VERSTEHEN

Bahndaten extrasolarer Systeme

Im Juni 2014 gelang es Astronomen erstmals, hochaufgelöste Bilder des noch jungen Sterns HL Tauri aufzunehmen. Der 450 Lichtjahre entfernte Himmelskörper ist – wie viele junge Sterne – von einer Scheibe aus Gas und Staub umgeben, aus der Planeten entstehen können. Inspiriert durch diese Bilder entwickelten Patricia Asemann und Robin Heinemann ein computerbasiertes Verfahren, mit dem sie die Entstehung eines Planetensystems aus den Staubscheiben simulieren können. Ihre aufwendigen Simulationen zeigen auch, dass – anders als in unserem Sonnensystem – sehr große Planeten einen Zentralstern in engen Bahnen umkreisen können und wann Planeten in Zweistern-Systemen ihre stabilen Bahnen verlassen.

WETTERPROGNOSE FÜR JEDEN STANDORT

AuVi – automatisierte Visualisierung von meteorologischen Daten

Wetterprognosen beziehen sich oft vor allem auf große Städte und markante Punkte. Sucht man jedoch eine präzise Vorhersage für einen kleinen Ort oder in einer gewissen Höhe, kann es schwierig werden. Daher haben Markus Becker und Swenja Wagner ein Programm entwickelt, das für jeden beliebigen Punkt der Erdatmosphäre eine Prognose für die kommenden zehn Tage grafisch darstellt. Die Software stützt sich auf Daten des US-amerikanischen Wetterdienstes. Die gewünschten Parameter wählt der Nutzer aus, denn ein Segler interessiert sich zum Beispiel für andere Prognosen als ein Skifahrer. Künftig soll das Programm auch als App für mobile Geräte angeboten werden – damit kein Wetterumschwung mehr überraschend kommt, wo immer man gerade ist.

Markus Becker (17)
Kühlungsborn

Swenja Wagner (16)
Kühlungsborn

Schulzentrum Kühlungsborn

RAUMSONDEN AUF HUFEISENKURS

Periodische Bahnen im eingeschränkten Dreikörperproblem

Den Bahnverlauf von drei Himmelskörpern zu berechnen, die einander umkreisen, ist eine der großen Herausforderungen der Physik. Schließlich beeinflusst die Anziehungskraft eines jeden Körpers die Bahn der beiden anderen. Ein Sonderfall liegt vor, wenn einer der drei Himmelskörper nur eine vernachlässigbar kleine Masse hat. Seine Bahn kann dann verschiedene Formen annehmen, zum Beispiel die einer Niere oder eines Hufeisens. Felix Menze entwickelte eine Software, die solche periodischen Bahnen finden, untersuchen und katalogisieren kann. Seine Berechnungen könnten auch einen praktischen Nutzen haben – zum Beispiel, wenn man Raumsonden auf periodische Bahnen ins Sonnensystem schicken möchte.

Felix Menze (16)
Schellerten Dingelbe

Josephinum, Hildesheim

STERNENANALYSE LEICHT GEMACHT

Reproduktion des HR-Diagramms durch spektrale Untersuchung von Sternen der MKK-Klassifikation

In der Astronomie ist das Hertzsprung-Russell-Diagramm, kurz HR-Diagramm, sehr bekannt: Sortiert man in einem Koordinatensystem die Sterne gemäß ihrer Oberflächentemperatur und ihrer absoluten Helligkeit, ergeben sich charakteristische Häufungen. Sterne gleichen Typs liegen dann auf einer Linie. Ein solches Diagramm zu erstellen, erfordert in der Regel jedoch aufwendige astronomische Geräte. Constantin Zborowska gelang es, die Grundstrukturen des HR-Diagramms anhand geschickter Methoden nachzuweisen obwohl er nur über eine Amateur-ausrüstung verfügt. In seiner eigenen kleinen Sternwarte zu Hause vermaß und klassifizierte er 65 Sterne aller wichtigen Leuchtklassen, von den sogenannten Überriesen bis zu den Zwergsternen. Am Ende zeigte sein HR-Diagramm die bekannten Strukturen.

Constantin Zborowska (18)
Kerpen

Willy-Brandt-Gesamtschule,
Kerpen

51

Nicolas Lentes (18)

Traisen

Gymnasium an der Stadtmauer,
Bad Kreuznach

RHEINLAND-PFALZ

HOTSPOTS

Lokale städtische Wärmeinseln – ein Klimaproblem

In Städten ist es zumeist wärmer als im Umland, das ist bekannt. Aber es gibt innerhalb der Städte auch „Hotspots“, die sich im Sommer noch weitaus stärker erhitzen als die übrigen Teile der Stadt. Nicolas Lentes machte sich in Bad Kreuznach auf die Suche nach solchen Wärmepunkten – und fand sie. Zum Beispiel auf dem Platz vor dem Bahnhof, wo die Luft im Mittel 4,4 Grad und im Extremfall sogar 9 Grad wärmer ist als im Kurpark. Schuld sind dunkle, lichtundurchlässige Flächen, sowie eine fehlende Verschattung und eine geringe Luftbewegung. Der Jungforscher stellte die besondere Wärmesituation in der Stadt in 3-D-Modellen dar. Stadtplanern rät er, mehr Grün zu pflanzen, um ein angenehmes Klima in den Zentren zu schaffen.

52

Lukas Grosch (16)

Selke-Aue

Julian Rühle (16)

Ditfurt

GutsMuths-Gymnasium,
Quedlinburg

SACHSEN-ANHALT

KÜNSTLICHE KALTLUFT

Wärmeklau im Wohngebiet

Ein Kühlschranks erhitzt sich auf der Rückseite, da er die Wärme aus dem Inneren des Gerätes nach außen abgibt. Aber nicht nur zur Kälteerzeugung lässt sich dieses Verfahren nutzen, sondern auch zum Heizen. Genau dieses Prinzip nutzen bereits heute stark verbreitete Wärmepumpen: Sie heizen Innenräume, indem sie den Erdboden oder die Außenluft kühlen. Lukas Grosch und Julian Rühle stellten sich die Frage, wie sehr Luftwärmepumpen das Lokalklima im Wohngebiet verändern. Also berechneten sie Wärmebilanzen und ermittelten die Temperatur in der Umgebung einer laufenden Luftwärmepumpe. Den Abkühlungseffekt konnten sie eindeutig nachweisen. Ihre Forderung lautet daher: Nicht zu viele Luftwärmepumpen auf engem Raum installieren!

53

Phillipp Müller (16)

Witzhave

Fabian Haas (16)

Sandesneben

Niklas Nathmann (17)

Trittau

Gymnasium Trittau

SCHLESWIG-HOLSTEIN

HANDY ERFASST SEEGANG

Smartphone-Messbojen: smarter Beitrag für effektiven Küstenschutz

In Küstenregionen und bei der Seefahrt werden Messbojen eingesetzt, um die Entwicklung von Wellen nachvollziehen und auf auffällige Änderungen reagieren zu können. Phillip Müller, Fabian Haas und Niklas Nathmann haben so eine Messboje entwickelt, die sie mit einem handelsüblichen Smartphone ausstatteten. Sie verstaute das Gerät, das dank eines integrierten Beschleunigungssensors seine eigene Bewegung ermittelt, im Inneren der Boje. Zugleich programmierten sie die notwendigen Apps, um die Messwerte an einen Zentralcomputer zu übertragen. Besteht am Standort der Boje auf hoher See keine Funkverbindung sammelt das Gerät die Daten im eigenen Speicher. Ihren ersten Praxistest hat die Handy-Boje bereits gemeistert – im heimischen Wellenbad.

FERNE PLANETEN VERMESSEN**Fabian John (18)**
Erfurt

Die Erbse auf dem Mond beobachten – Amateurastronomie als Chance für die Beobachtung von Exoplanetentransits

Gutenberg-Gymnasium
Erfurt

Kann man den Durchmesser eines Planeten in einem fremden Sonnensystem auch mit einfachen Teleskopen vermessen? Ja, kann man, wie Fabian John zeigte. Allerdings muss man dafür einen sogenannten Transit des Planeten abpassen. Dieser findet statt, wenn der Planet – von der Erde aus gesehen – vor dem Stern vorbeizieht, den er umkreist. Da der Planet den Stern dann zu einem geringen Anteil verschattet, lässt sich aus der verringerten Intensität des Sternenlichts der Durchmesser des Planeten ermitteln. Der Jungforscher wählte aus einer Datenbank einen Transit aus, der mit wolkenfreiem Himmel zusammenfiel, und führte an einer Sternwarte seine Beobachtungen durch. Sein errechneter Planetendurchmesser kam, trotz einfacher Mittel, dem bekannten Wert erstaunlich nahe.



MATHEMATIK/ INFORMATIK



Moritz Uehling

Bundessieger Mathematik/Informatik
2014

LERNEN IM NETZ**eClip – Electronic Common Learning and Interactive Platform**

Lernplattformen im Internet gibt es viele. Doch die meisten schöpfen das technisch Mögliche nicht aus und beschränken sich darauf, ihre Inhalte als Texte, Bilder oder Videos zu vermitteln wie Maik Hummel und Nico Axtmann in ihrem Forschungsprojekt festgestellt haben. Daher programmierten die Nachwuchsinformatiker „eClip“, eine interaktive Lernsoftware. Das Ziel: Statt Inhalte nur passiv zu rezipieren, können die Schüler den Stoff aktiv bearbeiten und zum Beispiel Aufgaben lösen oder digitale Lernspiele aufrufen. Besonderes Augenmerk richteten sie auf eine leichte Bedienbarkeit sowie größtmögliche Flexibilität beim Programmieren der Lerninhalte.

Maik Hummel (19)
Dobel

Nico Axtmann (19)
Marzell

Duale Hochschule
Baden-Württemberg, Karlsruhe

PERFEKT ANGELEGT**Qwirkle – Entwicklung einer randlosen Fläche, auf der alle Spielsteine ausgelegt werden können**

Es ist das „Spiel des Jahres 2011“: Bei Qwirkle versucht man, quadratische Spielsteine so anzulegen, dass sich möglichst viele Reihen mit sechs Steinen gleicher Farbe beziehungsweise Form ergeben. Insgesamt stehen 108 Spielsteine zur Auswahl. Für gewöhnlich spielt man das Domino-ähnliche Spiel natürlich auf einem Tisch, also einer ebenen Fläche. Dabei ist es unmöglich, sämtliche Spielsteine so zu platzieren, dass jeder Stein komplett von anderen Steinen umgeben ist. Genau dies ist Elizaveta Mirlina und Felix Dehnen mithilfe ausgefeilter mathematischer Methoden jedoch gelungen: Sie konstruierten eine abstrakt geformte, mehrdimensionale Fläche, auf der das perfekte Anlegen aller 108 Spielsteine theoretisch machbar ist.

Elizaveta Mirlina (18)
Karlsruhe

Felix Dehnen (17)
Karlsruhe

Helmholtz-Gymnasium,
Karlsruhe

Hector-Seminar,
Karlsruhe

SOFTWARE FÜRS RÄUMLICHE SEHEN**Rekonstruktion von 3-D-Modellen aus Bildern mit Tiefendaten**

Was haben ein selbstfahrendes Auto und ein Pflegeroboter gemeinsam? Um sich in ihrer Umwelt zu orientieren, müssen beide in der Lage sein, Dinge und Lebewesen um sich herum zuverlässig zu erkennen. Dieses „maschinelle Sehen“ ist für Ingenieure nach wie vor eine große Herausforderung. Eine der Techniken funktioniert, indem aus Kamerabildern mithilfe ausgefeilter Algorithmen Tiefeninformatoren errechnet werden. Diese lassen auf die dreidimensionale Gestalt schließen. Tobias Holl entwickelte in seinem Forschungsprojekt einen solchen Algorithmus. Im Ergebnis gelang es ihm, aus den Fotos eines Akkusraubers oder eines Kaninchens 3-D-Bilder zu erstellen, die verblüffend räumlich anmuten.

Tobias Holl (16)
Germering

Otto-von-Taube-Gymnasium,
Gauting

Lehrstuhl für Informatik-
anwendungen in der Medizin
und Augmented Reality,
TU München

58

Lukas Stockner (18)

Reischach

Maria-Ward-Gymnasium,
Altötting

BAYERN

LICHTSTRAHLEN AUF DER SPUR

Erweiterung eines Lernalgorithmus der Lichtsimulation auf volumetrische Streuungseffekte

Wie breitet sich ein Lichtstrahl in einer bestimmten Umgebung aus und wie wird er von Gegenständen reflektiert? Das sind zentrale Fragen, will man per Computer Grafiken erzeugen, die so realistisch wie richtige Fotos wirken. Eine besondere Herausforderung ist dabei die Lichtstreuung, die zum Beispiel auftritt, wenn Sonnenlicht durch eine Karaffe voller Wein scheint. Um solche Effekte so naturgetreu wie möglich zu simulieren, hat Lukas Stockner in seiner Forschungsarbeit ein spezielles mathematisches Verfahren aus der Statistik angewendet. Das Ergebnis des Jungforschers: verblüffend realistische Bilder von gefüllten Gläsern und transparenten Edelsteinen.

59

Lukas Flesch (15)

Berlin

Herder-Gymnasium, Berlin

BERLIN

DER SELBSTÄHNLICHE DRACHE

Jurassic Park Dragon – Analyse eines Fraktals

Fraktale sind selbstähnliche Gebilde, bei denen die Strukturen im Großen denen im Kleinen verblüffend ähnlich sehen – Farnblatt und Blumenkohl sind Beispiele dafür. Um diese faszinierenden Formen möglichst exakt zu beschreiben, haben Wissenschaftler eine eigene Mathematik geschaffen, die fraktale Geometrie. Lukas Flesch hat in seiner Arbeit eine spezielle fraktale Figur ins Visier genommen, den „Jurassic Park Dragon“, der im berühmten Roman von Michael Crichton auftaucht. Konstruiert wird er durch eine simple Rechenvorschrift. Wendet man die Rechenvorschrift häufig genug an, kann ein hochkomplexes, überaus natürlich wirkendes Gebilde entstehen. Der Jungforscher analysierte akribisch, wie der fraktale Drache entsteht und wie einzelne „Körperteile“ beschaffen sind.

60

Anton Bosse (16)

Bernau

Marvin Arnold (18)

Frankfurt (Oder)

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

BRANDENBURG

KUNSTVOLLE MATHEMATIK

Visualisierung, Prüfung und Ermittlung von Primzahlen

Ein Bild sagt mehr als tausend Worte. Dieses Motto findet auch bei Mathematikern Gehör. So lassen sich manche Zahlen, Formeln und Gesetze ansprechend visualisieren – zuweilen sogar mit künstlerischer Anmutung. Mit der Darstellung abstrakter Sachverhalte experimentierten Anton Bosse und Marvin Arnold. Ausgehend von der Zahl 1 haben sie per Computer die natürlichen Zahlen zu einer Spirale angeordnet und in dieser Figur sämtliche Primzahlen markiert. Als die beiden Jungforscher diese sogenannte Ulam-Spirale näher untersuchten, bemerkten sie, dass die Figur durchaus beim Auffinden neuer, größerer Primzahlen helfen kann. Eine Anwendung sehen die beiden für Kryptographie-Verfahren, die auf Primzahlen basieren und sicheres Bezahlen im Internet ermöglichen.

ARBEITEN KORRIGIEREN LEICHT GEMACHT

DashLab – Quizsoftware: benutzerfreundlich, sicher und aussagekräftig

Sie gehören zur Schule wie die Butter aufs Brot – Tests, mit denen die Lehrkräfte die Fähigkeiten ihrer Schüler überprüfen. Doch die Korrektur kostet viel Zeit. Um dies zu beschleunigen, haben Dominik Glandorf und Louis Kniefs eine Software namens „DashLab“ entwickelt, die wie ein Computerquiz funktioniert. Bei dem digitalen Test erhalten die Schüler Fragen mit mehreren Antwortmöglichkeiten. Anschließend wertet der Rechner die Antworten automatisch aus und zeigt Lehrern und Schülern das Ergebnis. Bei der Programmierung legten die Jungforscher vor allem Wert auf einfache Bedienung, hohe Datensicherheit und eine transparente, aussagekräftige Darstellung.

Dominik Glandorf (18)
Bremen

Louis Kniefs (18)
Bremen

St.-Johannis-Schule,
Bremen

BUCHSTABEN IM VISIER

Entropia – informationstheoretische Autorschaftsanalyse

Wie viel Information enthält ein bestimmter Text? Die Antwort dürfte je nach Leser höchst unterschiedlich ausfallen, abhängig unter anderem von den jeweiligen Interessen und Vorkenntnissen. Julian Hufnagel und Steffen Maaß prüften diese Frage mit wissenschaftlicher Genauigkeit. Sie entwickelten mehrere Programme, die systematisch die Entropie von Texten auswerten. Entropie ist ein Begriff aus der Informationstheorie. Er bezeichnet das Maß für den Informationsgehalt einer Nachricht. Unter anderem lassen sich mit solchen Verfahren Texte von unbekannter Urheberschaft analysieren, um wertvolle Hinweise auf den möglichen Autor zu erhalten.

Julian Hufnagel (13)
Bremen
Altes Gymnasium, Bremen

Steffen Maaß (18)
Thedinghausen
Cato Bontjes van Beek-
Gymnasium, Achim

DIE PERFEKTE MISCHUNG

Betrachtung verschiedener Mischverfahren von Kartenspielen

Das Blatt auf der Hand ist vielversprechend, es fehlt nur noch ein Ass. Dann wird die letzte Karte aufgedeckt – und tatsächlich ist die Pokerpartie gewonnen. Bei Kartenspielen hängt vieles vom Zufall ab, was den Reiz der Sache schließlich ausmacht. Der Zufall jedoch ist nur gegeben, wenn die Karten vor jeder Runde möglichst gut durchmischt werden. Doch wie könnte eine perfekte Mischung aussehen? Dieser Frage widmeten sich Chaim Lukas und Colin Maier in ihrer Arbeit. Sie untersuchten zwei gängige Mischverfahren – das Stripping und das Riffeln – mithilfe ausgefeilter Computerprogramme. Das Resultat: Die besten Ergebnisse bringt nicht eine der Methoden alleine, sondern deren Kombination.

Chaim Lukas Maier (17)
Colomiers
Deutsche Schule Toulouse,
Colomiers

Colin Maier (18)
Hamburg
Universität Hamburg

64

Daniel Meiburg (19)

Rostock

Gymnasium Reutershagen,
Rostock

MECKLENBURG-VORPOMMERN

SCHLAUER BEWEGUNGSMELDER

Detektion von Menschen in bekannten Umgebungen mittels eines Raspberry Pi

Bewegungsmelder sind praktisch, zum Beispiel schalten sie automatisch das Licht an, sobald sich in ihrem Umfeld etwas tut. Allerdings haben die heutigen Sensoren einen Nachteil: Sie können auch anschlagen, wenn ein Tier an ihnen vorbeiläuft oder der Wind durch einen benachbarten Busch weht. Grund genug für Daniel Meiburg, an einer intelligenteren Variante zu arbeiten. Sein Bewegungsmelder ist in der Lage, Menschen zu erkennen. Basis ist ein kleiner, preisgünstiger Einplatinen-Computer mitsamt Kamerachip und einer von ihm entwickelten Software. Sie berücksichtigt nur die Bewegungen im Kamerabild und lässt alles Unbewegte außen vor, wodurch die Recheneffizienz deutlich steigt. Das Ergebnis: Das Licht im Wohnzimmer geht nur dann an, wenn ein Mensch den Raum betritt, nicht aber bei einer Katze.

65

Svenja Henning (19)

Buxtehude

Halepaghen-Schule,
Buxtehude

NIEDERSACHSEN

HILFE FÜR HOBBYSCHNEIDER

Interpolation von textilen Schnittmustern

Sich seine Kleidung selbst zu schneiden, kann Geld sparen und Spaß machen. Als Vorlage dienen dabei oft Schnittmuster – quasi der Bauplan für Hemd, Hose oder Kleid. Das Problem: Meist sind die Schnittmuster nur in den gängigen Kleidergrößen erhältlich, und es verlangt viel Zeit und Können, sie an die eigenen Maße anzupassen. Um diese Arbeit für Hobbyschneider und Modedesigner zu erleichtern, hat sich Svenja Henning eine pfiffige Methode einfallen lassen: Zunächst digitalisiert sie auf Papier vorliegende gängige Schnittmuster. Anschließend helfen ausgefeilte mathematische Verfahren, die Maße auf die passende Größe zu übertragen und die Vorlage individuell an die jeweilige Figur anzupassen, etwa eine besonders schmale Taille.

66

Kai-Uwe Hollborn (18)

Hermannsburg

Christian-Gymnasium,
Hermannsburg

NIEDERSACHSEN

BASISARBEIT FÜR COMPUTERGRAFIKEN

Entwicklung von Algorithmen zur Berechnung von Schnitten zwischen Geraden und Bezierflächen

Man findet sie in Computerspielen, Hollywoodfilmen und Webseiten – Computergrafiken, die derart realistisch erscheinen, dass sie von wirklichen Bildern kaum mehr zu unterscheiden sind. Grundlage der Technik sind raffinierte mathematische Algorithmen, die dafür sorgen, dass Schatten und Lichtreflexe täuschend echt aussehen. Kai-Uwe Hollborn hat sich in seiner Arbeit mit einem solchen Algorithmus befasst. Seine Methode kann die Schnittpunkte einer Geraden beispielsweise mit geschwungenen oder gewölbten Flächen effizient berechnen. Nützlich könnte der Algorithmus unter anderem für die realitätsgetreue Simulation von Lichtstrahlen in Computergrafiken sein.

MATHEMATISCHE EXOTEN**Nils Waßmuth (19)**
Bonn

Zurück zu den Wurzeln: die primitiven Nullteiler der Sedenionen

Rheinische Friedrich-
Wilhelms-Universität Bonn

Im Schulunterricht wird einem eingeschärft: Durch Null darf man nicht teilen! Allerdings existieren Zahlen im weiten Feld der höheren Mathematik, für die dieses scheinbar eherner Gesetz nicht gilt – zum Beispiel die sogenannten Sedenionen. Diese äußerst abstrakten Gebilde haben 16 Dimensionen und bestehen quasi aus 16 Einzelziffern. In seinem Forschungsprojekt hat sich Nils Waßmuth mit diesen mathematischen Exoten befasst. Er untersuchte ihre Nullteiler und erkannte dabei erstaunliche Symmetrien, die sich in der uns vertrauten Mathematik sichtbar machen lassen – im dreidimensionalen Raum.

KLAUSURPLAN AUF DEM SMARTPHONE**Marius Ziemke (17)**
Herzogenrath

Webbasierte Verwaltungs- und Kommunikationsplattform für Schule, Lehrer und Schüler

Städtisches Gymnasium
Herzogenrath

Fast 700 Schülerinnen und Schüler gehen auf das Gymnasium, das auch Marius Ziemke besucht. Im Schulalltag gibt es allerlei zu organisieren: Klausurtermine müssen ebenso geplant werden wie die Raumverteilung, hinzu kommen Lehrer-sprechstunden und zahlreiche AGs. Um den Aufwand für diese Koordinationsaufgaben zu verringern, programmierte der Jungforscher eine umfassende Software. Mit ihr können Lehrkräfte beispielsweise Termine verwalten und den Kursteilnehmern gezielt Informationen zukommen lassen. Auch die Schüler profitieren: Sie können die bereitgestellten Inhalte nicht nur per PC oder Laptop nutzen, sondern ebenso über das Smartphone.

MECHANISCHE MESSMASCHINE**Matthias Becker (19)**
Andernach

Integrationsroboter – ein Projekt zur Flächeninhaltsbestimmung

Bertha-von-Suttner-Gymnasium,
Andernach

Schon vor 200 Jahren entwickelten kreative Erfinder eine Apparatur, mit der sich Flächen erstaunlich genau vermessen lassen. Dabei umfährt eine raffinierte Mechanik die Umrisslinie der Fläche, woraus sich dann deren Inhalt ermitteln lässt. Matthias Becker hat das Prinzip in die Neuzeit überführt und einen Messroboter entwickelt. Auf der Basis von Lego-Technik und einem Mini-Rechner erfasst er mithilfe von Lichtsensoren die Flächenumrisse. Das Besondere: Der Roboter agiert völlig autonom, muss also weder ferngesteuert noch per Hand geführt werden. Auch die Präzision ist beachtlich: Im Durchschnitt kann die mechanische Messmaschine den Inhalt einer Fläche mit bis zu 97-prozentiger Genauigkeit ermitteln.

70

Benedikt Wagner (18)

Bellheim

Eduard-Spranger-Gymnasium,
Landau

RHEINLAND-PFALZ

BERÜHRUNGSLOS MUSIZIEREN

Invisible Musical Instrument

Das Theremin, 1920 erfunden von dem Russen Lew Termen, ist ein seltsames Musikinstrument: Es wird völlig berührungslos gespielt, indem man Hände und Finger in einem elektrischen Feld bewegt. Bekannt ist der sphärische Klang vor allem von den Soundtracks mancher Science-Fiction-Filme. Benedikt Wagner hat ein solches Instrument mit einfachsten Mitteln gebaut – mit einem Ultraschallsensor, einem Kleinstcomputer und einem Gehäuse, das er per 3-D-Drucker herstellte. Außerdem schrieb der Jungforscher eine Software für sein Gerät, die gespielte Noten automatisch erkennt und mitschreibt. Auf Wunsch kreiert sie sogar eine Melodie, die den Musiker begleitet und sich selbstständig an sein Spiel anpasst.

71

Jannik Kulesha (18)

Theley

Arnold-Janssen-Gymnasium,
Sankt Wendel

SAARLAND

APFELMÄNNCHEN IN 3-D

Rechnen mit Farben-Mandelbrot-Mengen in drei Dimensionen

Die Mandelbrot-Menge ist ein sogenanntes Fraktal, ein komplexes geometrisches Gebilde. Ihre Visualisierung wird auch „Apfelmännchen“ genannt – eine Ikone der Chaostheorie. Das Faszinierende an der bauchigen Figur: An ihren Rändern taucht sie, egal wie stark man in das Bild hineinzoomt, immer wieder aufs Neue auf. Diese Selbstähnlichkeit ist eines der Kennzeichen der Chaostheorie. Ursprünglich wurden Apfelmännchen und verwandte Figuren als flächige Gebilde konzipiert. Jannik Kulesha versuchte in seinem Projekt, die dritte Dimension zu nutzen und mithilfe des Computers räumliche Körper zu generieren. Das Resultat: Faszinierende Bilder von höchster Komplexität, die zum Teil an surreale Gebäude oder Maschinen erinnern.

72

Isabelle Sauer (17)

Schwalbach

Anna Maiworm (17)

Saarwellingen

Max-Planck-Gymnasium,
Saarlouis

SAARLAND

DER WEG ZUR SCHLUSSFOLGERUNG

Pattern Matching als Grundlage logischer Inferenz

Wie zieht man eine logische Schlussfolgerung auf korrekte, möglichst einwandfreie Weise? Diese Frage interessiert nicht nur Philosophen und Sprachforscher, sondern auch Mathematiker. Isabelle Sauer und Anna Maiworm gingen in ihrer Forschungsarbeit einer speziellen, überaus abstrakten Fragestellung nach. Sie untersuchten, inwieweit sich zwei verschiedene Beweisverfahren der mathematischen Logik miteinander kombinieren lassen. Auf Grundlage eines Verfahrens namens „Pattern Matching“ entwickelten die Nachwuchsmathematikerinnen einen neuen Algorithmus. Mit diesem lassen sich bestimmte Logik-Schlussfolgerungen zielsicher treffen.

CLEVER MARKIERT

Vom Bild zum erkannten Objekt – wie der PC bestimmte Formen wiedererkennen kann

Dem menschlichen Gehirn fällt es normalerweise leicht, Objekte zuverlässig zu erkennen. Ein Auto etwa kann es in der Regel sicher identifizieren, unabhängig von Blickwinkel und Entfernung. Für Computer ist dies eine schwierige Aufgabe – ihnen muss man das Erkennen von Gegenständen mühsam beibringen. Genau das hat Oliver Klöckner in seiner Forschungsarbeit gemacht. Sein Ziel war es, Positionen und Winkel zweier Gelenke eines speziellen Pendels zu erfassen. Dafür brachte er markante geometrische Figuren an den Gelenken an. Filmt nun eine Kamera die Bewegung des Pendels, erkennt eine selbst geschriebene Software zuverlässig die gewünschten räumlichen Daten der Gelenke.

Oliver Klöckner (19)
Chemnitz

Johannes-Kepler-Gymnasium,
Chemnitz

AUTOMATISCH ABLEITEN

Benutzerdefinierte Computeralgebra mit Java und Scala

Das „Ableiten“ gehört zu den bekanntesten Operationen in der Mathematik: Wer wissen möchte, wie stark eine bestimmte Kurve ansteigt, muss die Ableitung ihrer Funktion bilden. Frithjof Winkelmann hat diese Aufgabe in seinem Projekt auf den Computer übertragen. Er schrieb eine Software-Bibliothek, mit deren Hilfe sich mathematische Terme automatisch ableiten lassen. Außerdem ist das Programm in der Lage, die Gleichungen zu vereinfachen, indem es sie geschickt umformt. Da der Jungforscher seine Software in der Programmiersprache Java verfasst hat, ist sie plattformunabhängig und kann auf verschiedenen Betriebssystemen laufen.

Frithjof Winkelmann (18)
Langebrück

Humboldt-Gymnasium,
Radeberg

ZOCKENDER RECHNER

Mensch gegen Maschine – Entwicklung eines Computergegners für das Kartenspiel Wizard

Wizard ist ein Kartenspiel, mit einer gewisse Ähnlichkeit zu Skat: Es gibt eine Trumpffarbe und jeder Spieler will möglichst viele Stiche gewinnen. Darüber hinaus versuchen die Spieler, die Anzahl ihrer Stiche präzise vorherzusagen – das gibt wertvolle Extrapunkte. Jorma Marggraf, Leonard Clauß und Simon Imming haben das Spiel einem Computer beigebracht. Mithilfe der Stochastik, also der Mathematik des Zufalls, schrieben sie ein Programm, mit dem ein Rechner zu einem überaus fähigen Wizard-Spieler wird. Denn als die Jungforscher gegen ihre Software antraten, gewann meist der Computer – und zwar mit deutlichem Punktevorsprung.

Jorma Marggraf (17)
Halle (Saale)

Leonard Clauß (16)
Halle (Saale)

Simon Imming (17)
Halle (Saale)

Georg-Cantor-Gymnasium,
Halle (Saale)

76

Florian Fischer (18)

Oberhain

Richard Gitter (16)

Jena

Carl-Zeiss-Gymnasium,
Jena

THÜRINGEN

SPIEL DES LEBENS

Das „Game of Life“ unter Einfluss defekter Zellen und dessen Nutzungsmöglichkeiten

In den 1970er Jahren entwarf der Engländer John Conway das mathematische Spiel „Game of Life“: Auf einer Art Schachbrettfeld sitzen Zellen, die entweder „lebendig“ oder „tot“ sein können. Beginnt das Spiel, dürfen manche Zellen nach bestimmten Regeln weiterleben, andere müssen sterben. Verblüffend daran ist, dass mit der Zeit hochkomplexe, organische Formen entstehen. Florian Fischer und Richard Gitter haben das Spiel variiert: Bei ihnen sind manche Zellen defekt und können zum Beispiel nicht sterben. In ihrer mathematischen Simulation wollten die Jungforscher herausfinden, wie sich die „Sonderlinge“ auf ihre Umgebung auswirken. Das Resultat: Die defekten Zellen können ihre Nachbarn beeinflussen und beispielsweise die Bildung stabiler Strukturen verlangsamen.

77

Jonas Tonndorf-Martini (18)

Golmsdorf

Maximilian Hirte (18)

Jena

Carl-Zeiss-Gymnasium,
Jena

THÜRINGEN

MANAGERSOFTWARE

SCRUM-Online – das Rugby des Projektmanagements

Manager müssen komplexe Probleme lösen. Bei Projekten etwa gibt es unzählige Aktivitäten, Bedingungen und Bedürfnisse zu berücksichtigen. Angesichts dieser Aufgabenvielfalt wird ein neuer Software-Ansatz immer populärer – Programme, die sich dem Projektverlauf anpassen und dem Management auf diese Weise mehr Flexibilität verschaffen. Jonas Tonndorf-Martini und Maximilian Hirte haben dieses Konzept weiterentwickelt. Das Resultat ist eine Online-Plattform mit vielen praktischen Funktionen: Ein Kalender verwaltet die Termine aller Projektmitglieder, ein Online-Taskboard führt die zu bewältigenden Aufgaben auf. Und ein ausgefeiltes Nachrichtensystem sorgt dafür, dass die Mitarbeiter verlässlich und sicher miteinander kommunizieren können.



PHYSIK



Vincent Stimper

Bundessieger Physik
2014

ANTRIEB PER FUNKENFLUG**Tim König (17)**
Inzlingen

Der Wunderkerzenrotor

Dennis Zisselsberger (17)
Inzlingen

Ihre Antriebskraft ist gering, aber deutlich nachweisbar: Wunderkerzen sind in der Lage, einen Rotor in Bewegung zu versetzen, weil ihr Funkenflug einen Rückstoß erzeugt. Voraussetzung dafür ist, dass die Funken hauptsächlich in eine Richtung fliegen. Und dass genau dies der Fall ist, wiesen Tim König und Dennis Zisselsberger mit einer Hochgeschwindigkeitskamera nach. Anschließend bauten sie einen solchen Wunderkerzenrotor, nahmen daran Messungen vor, und analysierten die Vorgänge. So reizvoll der Funkenantrieb optisch auch ist, als Konzept für die Praxis taugt er nicht, wie die Jungforscher nachweisen konnten. Denn die Energieausbeute des Prozesses ist sehr schlecht und nach nur 26 Sekunden ist das Feuerwerk ohnehin beendet.

Hans-Thoma-Gymnasium,
Lörrachphaenovum
Schülerforschungszentrum
Lörrach-Dreiländereck**BERECHENBARE UNORDNUNG****Tobias Spanke (17)**
Steinen

Chaos am Wasserrad?

Hans-Thoma-Gymnasium,
Lörrach

Das Auftreten von Chaos ist mitunter berechenbar, das zeigt das Forschungsprojekt von Tobias Spanke. Er befestigte Plastikbecher an einer Fahrradfelge und befüllte jeweils den oberen – einem Wasserrad gleich – mit Flüssigkeit. Da die Becher jeweils ein Loch haben, sie somit permanent Wasser verlieren, zeigt sich ein spannendes Phänomen: Je nach Menge des Wasserzuflusses und je nach Reibung des Rades sind dessen Drehbewegungen berechenbar, oder aber chaotisch. Im chaotischen Zustand wechselt das Rad unregelmäßig und unkalkulierbar seine Drehrichtung. Per Computer dokumentierte der Jungforscher die Drehbewegungen und analysierte, unter welchen Bedingungen sie chaotisch sind und unter welchen nicht. Dieses Phänomen simulierte er anschließend mithilfe einer selbst geschriebenen Software.

phaenovum
Schülerforschungszentrum
Lörrach-Dreiländereck**SOLARSTROM AUS HIBISKUSTEE****Philipp Kerth (18)**
Mammendorf

Grätzelzelle Advanced Edition – der Veganer der Energieerzeugung

Gymnasium Olching

Solarzellen, die sich mittlerweile in großer Zahl auf deutschen Dächern befinden, bestehen überwiegend aus Silizium – jenem Halbleiter, aus dem auch Computerchips gefertigt sind. Doch es gibt auch andere Materialien, die Sonnenlicht in Strom umwandeln können. Der Schweizer Chemiker Michael Grätzel nutzte dafür organische Farbstoffe – wie sie beispielsweise in Hibiskustee enthalten sind – und erfand die „Grätzelzelle“. Diese erforschte Philipp Kerth in seiner Arbeit. In mehreren Versuchsreihen überprüfte er ihr Potenzial, experimentierte mit verschiedenen Farbstoffen und schaffte es sogar, die Energieausbeute der Zelle zu steigern – mit geschickter Beleuchtung und Zugabe von Alkohol.

81

Markus Lippl (17)

Spiegelau

Landgraf-Leuchtenberg-Gymnasium,
Grafenau

BAYERN

HOHE FREQUENZEN IM VISIER

Entwicklung eines Spektrumanalysators

Man kennt es aus der Musik: Klänge besitzen höhere und tiefere Tonanteile – ein sogenanntes Frequenzspektrum. Indem man dieses Spektrum analysiert und in seine Einzeltöne zerlegt, erhält man den genauen Fingerabdruck eines Klangs. Das ist wichtig, etwa um verschiedene Stimmen voneinander unterscheiden zu können. Ähnliche Verfahren gibt es auch in der Hochfrequenztechnik, zu der unter anderem Mobilfunk und WLAN zählen. Markus Lippl hat in seiner Arbeit ein Gerät gebaut, das solche Hochfrequenzsignale in ihre Anteile zerlegt und dadurch exakt analysiert. Gebraucht werden solche Messapparaturen unter anderem in den Entwicklungslabors der IT-Industrie.

82

Mareike Wolff (16)

Berlin

Julia Sachsendahl (17)

Berlin

Georg-Büchner-Gymnasium,
Berlin

Schülerforschungszentrum
Berlin

BERLIN

DAS ERBE DER KATASTROPHE

Tschernobyl auf der Spur – Nachweisuntersuchung von Caesium-137 in Pilzen und Tee

Als 1986 das Kernkraftwerk von Tschernobyl havarierte, zogen beträchtliche Mengen an Radioaktivität über Europa und fielen als strahlender Niederschlag zu Boden. Manche dieser Stoffe sind heute noch aktiv, zum Beispiel das Isotop Caesium-137 mit seiner Halbwertszeit von 30 Jahren. Mareike Wolff und Julia Sachsendahl haben Pilze und Tee aus verschiedenen Regionen Europas auf Caesium-Spuren hin analysiert. Das Ergebnis: Bei einigen der selbst gesammelten Pilze werden die Grenzwerte überschritten, zumindest wenn die Pilze getrocknet sind. In einigen Gebieten Europas, etwa in Österreich und Deutschland, lässt sich das strahlende Erbe von Tschernobyl also Jahrzehnte später noch nachweisen.

83

Phillip Brefka (16)

Frankfurt (Oder)

Jakob Wendt (16)

Hathenow

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

BRANDENBURG

KOHLENSTOFF-SENSOR

Die Bestimmung des Alkoholgehaltes mit Graphen

Graphen ist eine besondere Erscheinungsform von Kohlenstoff – eine extrem dünne Schicht von der Dicke eines einzigen Atoms. Da das Material bemerkenswerte Eigenschaften besitzt und zum Beispiel extrem stabil und elektrisch leitfähig ist, beschäftigt es die aktuelle Forschung. Auch Phillip Brefka und Jakob Wendt sind vom hauchdünnen Kohlenstoff fasziniert. Die Nachwuchswissenschaftler stellten fest, dass ein Tropfen aus einem Alkohol-Wasser-Gemisch eine Graphen-Oberfläche umso besser benetzt, je größer der Alkoholgehalt ist. Auf Grundlage dieses Effekts ließe sich ein Prüfgerät konstruieren, das den Alkoholgehalt bei industriellen Herstellungsprozessen schnell und einfach ermitteln könnte.

ROBOTER AUF EINEM BEIN**Anselm von Wangenheim (18)**

Kassel

Monopod – Physik bis zum Umfallen

Schülerforschungszentrum
Nordhessen, Kassel

Sechsbeinige, geländegängige Roboter sind beliebte Forschungsobjekte. Doch lässt sich auch ein Roboter bauen, der stabil auf nur einem Bein steht und sich springend fortbewegt? Dieser Frage ging Anselm von Wangenheim nach. Mittels aufwendiger Simulationen konnte er zeigen, dass es physikalisch möglich ist, einen sogenannten Monopod zu konstruieren – einen einbeinigen Roboter, der sich kippend fortbewegt und dabei durch die Rotation einer Schwungmasse vor dem Umfallen bewahrt wird. Auch experimentell kann der Jungforscher erste Erfolge vermeiden: Mit Schaschlikspießen, Holzleim und Sensoren gelang ihm bereits der Bau eines Duopods.

HART AM WIND**Tobias Hoch (20)**

Reinhausen

Segel gegen Flügel: das Duell auf dem Wasser

DLR_School_Lab, Göttingen

Das Segeln zählt zu den ältesten Fortbewegungsmethoden der Menschheit – schon die alten Ägypter ließen sich per Segeltuch über den Nil treiben. Dennoch gelingt es auch heute noch, Segelboote durch neue Technik immer schneller zu machen. Eine dieser Innovationen ist der „Doppelflügel“, bei dem zwei Segel durch einen dünnen Spalt getrennt sind. Tobias Hoch, selbst Hobbysegler, hat dieses neue Konzept mit einer konventionellen Hightech-Segelkonstruktion verglichen – zunächst theoretisch, dann mit Versuchen in einem Windkanal. Das Ergebnis: Beide Konstruktionen haben ihre Berechtigung. Bei günstigen Windverhältnissen hat der Doppelflügel das größere Potenzial. Bei stark wechselnden Bedingungen liefern konventionelle Segel den verlässlicheren Vortrieb.

WISSENSCHAFT VOM SPINNENNETZ**Sophie Atzpodien (15)**

Münster

Physikalische Betrachtungen zur Positionsbestimmung in Netzen

Gymnasium St. Mauritz,
Münster

Tippt man sachte gegen ein Spinnennetz, lässt sich etwas Interessantes beobachten: Das Netz beginnt auf komplexe, durchaus ästhetische Weise zu schwingen. Mathematisch gesehen ist es alles andere als einfach, diese Schwingungen zu beschreiben. Daher entwarf Sophie Atzpodien einen raffinierten Versuchsaufbau: Gummibänder sind so miteinander verbunden, dass sie eine netzähnliche Struktur bilden. Dann versetzte sie das Netz in Schwingung und maß mithilfe von Lichtschranken präzise, wie es sich bewegte. Die Ergebnisse erlauben Rückschlüsse darauf, wie es eine Spinne schafft, genau den Punkt zu erfassen, an dem ihr Opfer ins Netz gegangen ist, und wie sie es schafft auf dem schnellsten Weg dorthin zu gelangen.

87

Evgeny Ulanov (18)
Euskirchen

Philipp Schnicke (18)
Blankenheim

St. Michael Gymnasium,
Bad Münstereifel

NORDRHEIN-WESTFALEN

WIDERSTAND MIT GEDÄCHTNIS

Das vierte Element – Entwicklung und Untersuchungen an einem auf Übergangsmetalloxid basierenden Memristor

2008 stellte der US-Computerkonzern Hewlett-Packard den Prototypen eines neuartigen elektronischen Bauelements vor, Memristor genannt. Vereinfacht gesagt handelt es sich um ein Bauteil, dessen elektrischer Widerstand vom Stromfluss abhängt und das sich diesen Widerstand unter bestimmten Umständen merken kann. Evgeny Ulanov und Philipp Schnicke bauten so einen „Gedächtniswiderstand“ aus einem ungewöhnlichen Material – aus Kupfersulfid, einer Verbindung aus Kupfer und Schwefel. Mithilfe einer LED gelang es den Jungforschern, Informationen in dem Memristor zu speichern und wieder abzurufen. In Zukunft könnten Bauelemente dieser Art als Grundlage für leistungsfähigere Speicherchips dienen.

88

Winfried Karpen (18)
Oberweis

Eifel-Gymnasium, Neuerburg

RHEINLAND-PFALZ

STURM IM HOLZKASTEN

Bau eines Windkanals und experimentelle Untersuchungen

Ob für die Entwicklung von Flugzeugflügeln, Windrädern oder Formel-1-Boliden – Windkanäle sind für Ingenieure ein unverzichtbares Hilfsmittel. In der Regel sind die Anlagen aufwendig und teuer. Winfried Karpen baute mit relativ einfachen Mitteln einen Windkanal. Aus Holz, einem Propeller und dem Motor einer Fräse konstruierte er einen knapp zwei Meter langen Kanal, in dem Windgeschwindigkeiten von 20 Metern pro Sekunde erzeugt werden können, das ist nahezu Sturmstärke. Mit einer speziellen, selbst gebauten Messeinrichtung werden Auftriebs- und Widerstandskraft gemessen. Mithilfe einer Nebelmaschine lassen sich zudem Luftströmungen – etwa um ein Flügelprofil – sichtbar machen.

89

Wolfgang Laudensack (17)
Saarlouis

Nico Savitteri (18)
Hülzweiler

Max-Planck-Gymnasium,
Saarlouis

SAARLAND

SCHWEBEN MIT HOCHSPANNUNG

Grundlagenforschung der Optimierung des Lifterprinzips

Ein sogenannter Lifter ist ein verblüffendes Fluggerät in Form eines dreiseitigen Prismas. Dabei dienen Holzstäbe als Seitenkanten und ein Streifen Alufolie sowie ein Draht bespannen die Seitenwände. Setzt man das Gebilde unter Hochspannung, erhebt es sich in die Lüfte. Ursache dieses Phänomens sind Ionen, die durch die Spannung freigesetzt werden. Wolfgang Laudensack und Nico Savitteri testeten in ihrer Forschungsarbeit systematisch diverse Lifter-Konfigurationen. Dabei ermittelten sie unter anderem Stromstärke und Tragkraft. Ihr Resultat: Die beste Tragkraft zeigte eine breite Aluminiumfolie mit großer Seitenlänge und geringem Abstand zum Draht.

RASENDER RING IN DER SCHWEBE**Valentin Lux (17)**
Meißen

Ausschwingverhalten eines Supraleiter-Magnetlagers

Sächsisches Landesgymnasium
St. Afra, Meißen

Supraleiter sind eine besondere Materialklasse. Kühlt man sie unter eine sehr tiefe Temperatur ab, verlieren sie ihren elektrischen Widerstand und leiten verlustfrei Strom. Geeignet sind sie etwa für effiziente, extrem reibungsarme Magnetlager. Valentin Lux hat sich eine besondere Anwendung vorgenommen: Dabei soll in einer Spinnmaschine ein Faden durch einen Metallring geführt werden, der mit hohem Tempo rotiert. Der Jungforscher untersuchte eine Variante, bei der ein Permanentmagnet als Metallring dient, der im Feld eines supraleitenden Magneten schnell und nahezu reibungsfrei rotiert. Er entwarf eine Messapparatur, die das Schwingverhalten des Magnetlagers erfasst. Das Ergebnis: Der Ring wird durch die Supraleitung äußerst stabil in der Schwebelage gehalten.

Leibniz-Institut für Festkörper-
und Werkstoffforschung
Dresden e. V.**BIEGENDE BALKEN****Jakob Hofmann (16)**
Halle (Saale)

Präzision durch Resonanz – mit dem Biegebalken in die Zukunft

Georg-Cantor-Gymnasium,
Halle (Saale)

Wie stark biegt sich ein Material, wenn man es mit einer bestimmten Kraft belastet? Das Maß dafür ist die sogenannte Biegesteifigkeit, eine wichtige Größe in den Ingenieurwissenschaften. Jakob Hofmann hat ein hochpräzises Verfahren zur Messung der Biegesteifigkeit entworfen. Das Prinzip: Eine Schallwelle versetzt das zu prüfende Werkstück in Schwingung, und bei einer gewissen Schallfrequenz nehmen diese Schwingungen Maximalwerte an. Diese „Resonanzfrequenz“ hat der Jungforscher mit einem Laser sehr präzise vermessen, woraus er auf die Biegesteifigkeit des Werkstücks schließen konnte. Mit seiner Methode ermittelte er unter anderem Werte für Marmor, Sandstein und Porenbeton.

Max-Planck-Institut für
Mikrostrukturphysik,
Halle (Saale)**GETREIDE IM SCHWEBEZUSTAND****Jule Henrika Kuhn (17)**
Kiel

Die Ultraschall-Pinzette – Untersuchung akustischer Levitation

**Anna Linnéa
Hölterhoff (18)**
Kiel

Ultraschall kommt in diversen Geräten zum Einsatz – etwa beim Optiker zum Brillenreinigen oder als piepsender Einparkassistent. Jule Henrika Kuhn, Anna Linnéa Hölterhoff und Jule Anna Caroline Stevens nutzen den für Menschen nicht wahrnehmbaren Ultraschall auf andere Weise – als akustische Pinzette. Sie bauten eine Apparatur, bei der sich zwischen einem Ultraschall-Sender und einem Metallspiegel eine stehende Welle ausbildet. An bestimmten Stellen dieser Welle können Styroporkügelchen oder Getreidekörnern gleichsam „eingeklemmt“ werden und dadurch im Raum schweben – Fachleute sprechen bei diesem Phänomen von akustischer Levitation. Durch ihren trickreichen Aufbau gelang es den drei Jungforscherinnen, die Körner seitwärts, nach oben und nach unten zu bewegen.

**Jule Anna Caroline
Stevens (18)**
Kiel

Ricarda-Huch-Schule, Kiel

93

Frederike Stein (18)

Bad Langensalza

Stella Becht (18)

Drei Gleichen

Anh Duong Vo (17)

Rudolstadt

Albert-Schweitzer-Gymnasium,
Erfurt

THÜRINGEN

NEUEN ANTIBIOTIKA AUF DER SPUR

Ein neues Antibiotikum? – elektrophysiologische Untersuchung neuartiger Gramicidin-Derivate

Wie beeinflussen bestimmte antibiotikaähnliche Moleküle menschliche Zellen? Zur Beantwortung dieser Frage ließen sich Frederike Stein, Stella Becht und Anh Duong Vo einen trickreichen Versuchsaufbau einfallen. Mithilfe einer Teflon-Vorrichtung und einer hauchdünnen, fettartigen Schicht bauten sie eine künstliche Zelle. In diese brachten sie die zu untersuchenden Moleküle – ausgewählte Gramicidin-Derivate – ein. Anschließend ermittelten sie, wie viel elektrischer Strom durch die künstliche Zellmembran geflossen war, und erhielten dadurch Hinweise auf einen möglichen Wirkmechanismus. Vielleicht, so vermuten die Jungforscherinnen, könnten die untersuchten Moleküle tatsächlich als neue Medikamente taugen.

94

Maurice Zeuner (16)

Jena

Konstantin Schwark (15)

Isseroda

Max Bräuer (16)

Altenburg

Carl-Zeiss-Gymnasium, Jena

THÜRINGEN

DER DREH MIT DEM LICHT

Highspeed-Internet aus der Glasfaser – Informationsübertragung mit dem Polarisationszustand des Lichtes

Immer mehr Daten in immer kürzerer Zeit – diese Maxime stellt die IT-Industrie vor große Herausforderungen. So sollen die Datenmengen, die durch Glasfaserleitungen geschickt werden, stetig zunehmen, was neue Technologien erfordert. Vor diesem Hintergrund entwickelten Maurice Zeuner, Konstantin Schwark und Max Bräuer ihre Idee: Sie möchten zur Datenübertragung künftig die Polarisation des Lichts ausnutzen, also die Ebene, in der die Lichtwellen schwingen. Indem man diese Schwingungsrichtung gezielt dreht, lassen sich gleichsam Informationen auf das Licht prägen. Die ersten Versuche liefen durchaus vielversprechend, weshalb die Jungforscher großes Potenzial in dem Ansatz vermuten.



TECHNIK



**Philipp Mandler, Robin Braun
und Anselm Dewald**

Bundessieger Technik
2014

ROBOTERLOKALISIERUNG

Obelix recycled

Wo genau befindet sich unser Roboter? Diesem Grundproblem der Lokalisierung autonomer Fahrzeuge stellten sich Johannes Bier, David Lippner und Julian Mock. Sie wollten ihren selbst gebauten Roboter so ausstatten, dass er seine Position automatisch ermitteln kann. Hierfür setzten sie auf das Zusammenspiel von Messdaten eines Laserscanners mit odometrisch gewonnenen Daten. Das ist eine Methode zur Schätzung der Position anhand des Drehgebers für den Radantrieb. Basis ihrer Programmierung ist die Open Source Software ROS, die Navigations-tools bereitstellt. Ihr Roboter ist in der Lage, mithilfe des Laserscanners eine Karte seiner Umgebung zu erstellen und ausgewählte Ziele anzufahren.

Johannes Bier (19)
Überlingen
Elektronikschule Tett nang

David Lippner (18)
Taisersdorf
Gymnasium Überlingen

Julian Mock (16)
Owingen
Freie Waldorfschule
Überlingen

Schülerforschungszentrum
Süd württemberg, Überlingen

DER SUDOKU-LÖSOMAT

Automatisches Erkennen, Verarbeiten und Lösen von Sudokus

Sudokus machen süchtig – und das gilt nun wohl auch für Roboter, wie für den von Paul Kutzer. Sein Roboter wird mit den Zahlenrätseln in ausgedruckter Form gefüttert, und schon löst er sie wie am Fließband – egal wie schwierig sie sind. Dabei erfasst eine Kamera die vorgegebenen Zahlen und identifiziert sie über Mustererkennung. Anschließend wird die selbst geschriebene Lösesoftware aktiv. Sie umfasst zwei Algorithmen, wobei der zweite dann zum Zuge kommt, wenn der erste scheitert. Scan und Berechnung dauern nur einen Sekundenbruchteil. Dann trägt der Roboter die Lösungszahlen in die freien Felder des Sudoku-Zettels ein. Hierfür realisierte der Jungforscher eine Konstruktion, die an einen Plotter erinnert und einen integrierten Stift besitzt.

Paul Kutzer (18)
Regensburg

Musikgymnasium der
Regensburger Domspatzen

SPARSAME FLUGZEUGE

Klappen kannst du knicken – Flügelverwindung statt Querruder für mehr Energieeffizienz

Täglich verbrauchen Flugzeuge über eine Milliarde Liter Treibstoff. Deshalb sind bereits geringe Effizienzsteigerungen von großer Bedeutung, um Kosten zu sparen und Flugzeuge umweltfreundlicher zu betreiben. Niklas Wenner und Florian Grunow haben sich von den Anfängen der Luftfahrt inspirieren lassen und ein Segelflugzeugmodell gebaut, das sich durch Verdrehen der Flügel steuern lässt. Der Vorteil: Die Luftspalten herkömmlicher Steuerruder entfallen. Auf der Basis dieses Konzepts berechneten und konstruierten die Jungforscher die erforderliche Flügelform. In Simulationen zeigten sie, dass sich der Luftwiderstand so verringern lässt. Herzstück ist ein Holm aus Aluminium, der von einem Elektromotor gezielt verdrillt werden kann. Der Steuermechanismus bewährte sich in Versuchen mit dem Modellflieger.

Niklas Wenner (18)
Berlin

Florian Grunow (16)
Erkner

Bildungs- und Forschungs-
zentrum Berlin

Tim Grutzeck (17)

Hohen Neuendorf

Marie-Curie-Gymnasium,
Hohen Neuendorf

BRANDENBURG

DER KANALLÄUFERKonstruktion und Programmierung eines selbstständigen
Kanalerkundungsroboters

Manche Kanäle sind so schmal, dass Menschen sie nicht inspizieren können. Tim Grutzeck baute und programmierte einen Roboter, um einen 231 Meter langen, nicht spülbaren Regenwasserkanal in seiner Heimatregion zu erkunden. Der junge Forscher wählte eine Konstruktion mit sechs Beinen, damit der Roboter auch sicher über Hindernisse klettern kann. Der Orientierung in unbekanntem Gelände dient ein Kinect-Sensor an einem dreigliedrigen Arm. Diese Kombination aus Laser und Kamera kann Objekte erkennen, abbilden und Entfernungen messen. Die Daten werden zu einer 3-D-Karte der Umgebung verarbeitet. Sie erleichtert auch die Berechnung der Bewegungsbahnen für die Beine.

Jan-Niklas Schmelzle (20)

Emtinghausen

Janis Schneider (18)

Bremen

Stefan Meyer (18)

Bremen

Technisches Bildungszentrum
Mitte, Bremen

BREMEN

TREPP AUF!

Stairfighter 2.0

Treppensteigen ist für Roboter eine große Herausforderung. Aber wäre es nicht klasse, wenn Staubsaugerroboter genau das könnten? Das fragten sich Jan-Niklas Schmelzle, Janis Schneider und Stefan Meyer und bauten den Stairfighter 2.0. Zusätzlich zu normalen Rädern für ebene Flächen besitzt das Fahrzeug sogenannte Whlegs, flügelähnliche Konstruktionen, deren Name sich aus wheels und legs zusammensetzt. Ein Whleg ist an jeder Ecke des Stairfighters befestigt. Um eine Treppe zu erklimmen, werden diese gedreht, sodass sich das Fahrzeug nach oben drückt. Die Jungforscher haben nicht nur den Typ und die speziell gerundete Form der Whlegs entwickelt, sondern auch die Art der Motoren und Sensoren sowie die Steuerung für das autonome Fahren.

Janning Meinert (18)

Hamburg

Gymnasium Oberalster,
Hamburg

HAMBURG

EIFRIGER RETTER

Arduino Hexapod – Zelos, ein sechsbeiniger Bergungsroboter

Zelos ist der griechische Gott des Eifers. Nach ihm hat Janning Meinert seinen Roboter benannt, damit er ein eifriger Begleiter von Bergungsteams sei, die in Katastrophengebieten Menschenleben retten. Der sechsbeinige Laufroboter, auch Hexapod genannt, eignet sich ausgezeichnet für die Erkundung von schwer zugänglichem Gelände. Für unterschiedliche Geländetypen hat der junge Forscher drei Gangarten programmiert, bei denen unterschiedlich viele Beine benötigt werden. Jedes Bein stattete er mit drei Motoren aus, damit Zelos aus dem Stand nicht nur vorwärts und rückwärts, sondern auch seitwärts gehen kann. Gestell und Beine sind aus Aluminium gefertigt, die Steuerung erfolgt mittels selbst gebauter und programmierter Fernbedienung.

KLUGE ALLTAGSHILFE**Philipp Jochum (15)**
MarburgElisabethschule,
Marburg

Das intelligente Universalnetzteil – einer für alle! Keine unnötigen Netzteile mehr!

Ob Laptop, Smartphone oder Tablet – jedes Gerät benötigt eine individuelle Spannungs- und Stromversorgung. Dadurch nimmt nicht nur die Zahl der Netzteile in einem Haushalt stetig zu, sondern auch die weltweite Menge an Elektroschrott. Die Erfindung von Philipp Jochum könnte diesem Trend entgegenwirken. Der Jungforscher hatte die Idee, Netzteil und Niederspannungsgerät zu entkoppeln. Er entwickelte ein „intelligentes Netzteil“, das alle Niedervoltgeräte im Haushalt mit der benötigten Betriebsspannung versorgt. Sein Universalnetzteil lässt sich direkt in Unterputzdosen integrieren oder als platzsparender Steckdosenaufsatz in herkömmliche Netzdosen einstecken. So können in Zukunft Netzteile und damit Ressourcen eingespart werden.

ENERGIEMANAGEMENT LEICHT GEMACHT**Birk Magnussen (15)**
KasselSchülerforschungszentrum
Nordhessen, Kassel

Ein Energiemanager für jedermann – so wird's was mit der Energiewende

Mit einem modernen Energiemanagementsystem kann ein durchschnittlicher Haushalt mehrere Hundert Euro pro Jahr an Energiekosten sparen. Doch noch lässt die Nutzerfreundlichkeit kommerzieller Systeme zu wünschen übrig. Birk Magnussen hat ein kostengünstiges und flexibles Energiemanagementsystem für den privaten Haushalt entwickelt, das von Laien ohne die Unterstützung eines Elektrikers bedient werden kann. Anhand einer einfachen Abfrage in gesprochener Sprache prüft das Gerät, ob günstiger Strom zur Verfügung steht, und schaltet anhand dieser Informationen Geräte ein und aus. So entlastet das System nicht nur den privaten Geldbeutel, sondern optimiert auch die Auslastung des öffentlichen Stromnetzes.

SPÜRNASE FÜR WASSERSCHADSTOFFE**Luise Pevestorff (19)**
Elmenhorst/Lichtenhagen
Werkstattschule in Rostock**Edgar Zander (18)**
Rostock
Universität Rostock

Spektraqua – Vorrichtung und Verfahren zur quantitativen Bestimmung von Metallionen im Wasser

Verschmutztes Trinkwasser ist weltweit die häufigste Ursache für Krankheiten und für den Tod von Millionen Kindern jährlich verantwortlich. Mit ihrem Emissionsspektrometer „Spektraqua“ können Luise Pevestorff und Edgar Zander gefährlichen Verunreinigungen im Wasser auf die Spur kommen, indem sie Gehalt und Art von aktuell vier verschiedenen Metallionen nachweisen. Wasser wird mit einem Wattebausch aufgenommen und im Gerät unter Spannung gesetzt. Dabei senden verschiedene Metallionen Licht charakteristischer Wellenlänge aus, das von Photosensoren analysiert wird. Im Vergleich zu aufwendigen Laborverfahren ist Spektraqua schnell, portabel und kostengünstig. Damit eignet es sich für den Einsatz bei einem Chemieunfall wie auch in Entwicklungsländern.

104

Frederic Jan Tausch (19)

Hannover

Adrian Muminovic (18)

Hannover

Schillerschule, Hannover

NIEDERSACHSEN

SPOT ON

Funky Light – das smarte Theaterlichtmanagement

Was wäre der Kuss von Romeo und Julia ohne die rechte Beleuchtung? Mit „Funky Light“ haben Frederic Jan Tausch und Adrian Muminovic ein smartes System zum Management von Bühnenbeleuchtungen erschaffen. Sie entwickelten die Hardware und die Software sowie auch die dazwischen liegende Kommunikationsebene. Funky Light ist besonders robust und bietet gleich zwei Vorteile gegenüber existierenden Lösungen beziehungsweise einfachen Lichtmischpulten: Zum einen können das System auch technische Laien, insbesondere Schülerinnen und Schüler, intuitiv und sehr flexibel bedienen, zum Beispiel per Laptop. Und zum anderen lassen sich damit Beleuchtungssequenzen programmieren und einspeichern.

105

Levin Burghardt (14)

Dortmund

Niklas Sander (15)

Dortmund

Moritz Ellermann (15)

Dortmund

Gymnasium an der
Schweizer Allee, Dortmund

NORDRHEIN-WESTFALEN

GUTE NACHT!

Schlafmessungen für jedermann

Guter Schlaf ist eine wesentliche Voraussetzung für die Konzentrations- und Lernfähigkeit. Doch wie lässt sich die Qualität von Schlaf messen? Zur Beantwortung dieser Frage untersuchten Levin Burghardt, Niklas Sander und Moritz Ellermann verschiedene Aspekte wie die in der Nacht durchlaufenen Schlafphasen. Dazu überwachten sie mithilfe eines selbst gebauten Messgeräts die Augenbewegungen im Schlaf. Darüber hinaus ermittelten sie über einen am Finger befestigten Sensor den Puls und erfassten Daten zu Luftfeuchtigkeit und Temperatur mit einer selbst entwickelten Software. Die Erfindung der Jungforscher könnte in Zukunft eine Alternative zu teuren Untersuchungen im Schlaflabor darstellen.

106

Adrian Lenkeit (15)

Bad Münstereifel

Jan Matthias Schäfers (16)

Bad Münstereifel

St. Michael Gymnasium,
Bad Münstereifel

NORDRHEIN-WESTFALEN

LAB-ON-A-CHIP

Akustische Mikrofluidik am Beispiel kleiner Tropfen

Mithilfe der Mikrofluidik lassen sich „Labs-on-a-Chip“ realisieren, Labore im Miniaturformat. Das senkt die Kosten und das Gefahrenpotenzial. Bei dem Arbeiten auf dem äußerst kleinen Chip sind allerdings spezielle technische Anforderungen zu berücksichtigen. So treten starke elektrische Kräfte auf und die Viskosität von Flüssigkeiten nimmt zu. Adrian Lenkeit und Jan Matthias Schäfers entwickelten Steuerelemente für die Nutzung im Mikrometerbereich, die auf piezoelektrisch erzeugten, akustischen Oberflächenwellen basieren. In Computersimulationen stellten sie dar, dass sich mit den richtigen Wellenmustern Tröpfchen transportieren und in den Tröpfchen Strömungen erzeugen lassen. So wird es möglich, Chemikalien zu mischen oder feste Bestandteile im Zentrum des Tropfens zu konzentrieren.

HOMEMADE BIOGAS**Moritz Leg (18)**

Perl

Dezentralisierte mobile Biogasanlagen – eine Alternative zur Biotonne?

Patrick Schuster (20)

Kastel-Stadt

Gymnasium Saarburg

In Reaktoren von Biogasanlagen verwandeln Bakterien Biomasse aus oft speziell angebaute Energiepflanzen in Biogas, das zum Beispiel ins Erdgasnetz eingespeist wird. Um die Konkurrenz zur Nahrungsmittelproduktion zu vermeiden und gleichzeitig biologisch abbaubare Haushalts- oder Gartenabfälle zu verwerten, haben Moritz Leg und Patrick Schuster den „BioCube“ entwickelt – eine kleine, haushaltstaugliche Biogasanlage. Die Abfälle werden darin per Fleischwolf zerkleinert und im Reaktor mit Wasser in 30 Tagen vergoren. Eine Kalkwäsche befreit das Biogas von Kohlendioxid, Stahlwolle und Aktivkohle entschwefeln es. Nutzbar bleiben Methan sowie Dünger aus Gärresten. Der Prozess wird mit zahlreichen Sensoren überwacht und dabei von einer selbst entwickelten Elektronik gesteuert.

TORLINIENTECHNIK MAL ANDERS**Joshua Petry (15)**

Ottweiler

Automatisierte Torerkennung beim Tischkicker

Gymnasium Ottweiler

Die Torlinienteknik ist seit der letzten Fußballweltmeisterschaft in aller Munde. Doch nicht nur auf dem Fußballplatz, sondern auch beim Tischfußballspiel könnte so eine Technologie helfen, manche Diskussion zu vermeiden, dachte sich Joshua Petry. Er entwickelte ein System, das einen Ball im Tor erkennt und zudem den Spielstand grafisch anzeigt. Dem jungen Erfinder war zudem wichtig, dass das Gerät möglichst günstig ist und der Einbau wenig aufwendig. Das Ergebnis überzeugt – und so steht zukünftig der Spaß am Spiel wieder mehr im Vordergrund. Aber auch Tischkicker-Profis sollen von seiner Erfindung profitieren: Der Jungforscher plant sein System für Meisterschaften fit zu machen.

SICHERHEITSDROHNE**Matthias Riegler (18)**

Merzig

Drohnen und Atomkraftwerke

Peter-Wust-Gymnasium,

Merzig

Drohnen, die Atomkraftwerke überfliegen, sind Segen und Fluch zugleich. Segen, weil sie die Anlage überwachen und so Sicherheit gewährleisten. Fluch, weil sie für Terrorattacken missbraucht werden können. Für die Inspektion von Atomkraftwerken hat Matthias Riegler einen Oktokopter – eine Drohnenart mit acht Flügeln – mit 70 Zentimetern Spannweite entworfen und gebaut. Das Flugobjekt ist mit einer speziell aufgehängten Videokamera und zahlreichen Sensoren ausgestattet. Diese ermöglichen sowohl die sichere Steuerung als auch die Messung von Umgebungsdaten wie Temperatur, Druck oder Kohlenmonoxid. Den Schutz vor Drohnenangriffen hat der Jungforscher ebenfalls bedacht: Zu diesem Zweck schlägt er ein Netz von Bodenkameras vor, die Flugobjekte durch Stereoblick genau lokalisieren können.

110

Willi Zschiebsch (18)

Plagwitz

Wilhelm-Ostwald-Schule,
Leipzig

SACHSEN

RETTUNG AUF HUNDERT FÜSSEN

Entwicklung einer gelenkigen, bionischen Laufmaschine für den Einsatz in unwegsamem Gelände

Willi Zschiebsch entwickelte den Prototyp eines Roboters, der die Vorteile eines Wurmroboters und die einer Laufmaschine in sich vereint. Er besitzt einen Bewegungsmechanismus, der sich am biologischen Vorbild des Hundertfüßers orientiert. Der Nachwuchsengeieur konstruierte einen elektronischen Helfer, der Hindernisse wie steile Wandabschnitte, kleine Schluchten und enge Felsspalten durchqueren kann. Gerade in Katastrophengebieten stellt diese Umgebung extreme Anforderungen an Mensch und Maschine. Der Jungforscher widmete sich der Konstruktion ebenso wie der Programmierung. Das Ergebnis stellt seine Vorgängerversionen deutlich in den Schatten.

111

Lukas Hoyer (18)

Biederitz

Christina Pongratz (17)

Magdeburg

Werner-von-Siemens-
Gymnasium, Magdeburg

SACHSEN-ANHALT

CHEMIE MIT LICHT

Bau und Erprobung eines Lichtspektrometers für den Schulunterricht

Spektrometer analysieren Licht, das Materie aussendet oder absorbiert. So kann die chemische Zusammensetzung der Probe bestimmt werden. In der Chemie werden auf diese Weise Anteile von Reaktionsprodukten nachgewiesen. Lukas Hoyer und Christina Pongratz bauten ein Spektrometer, das nur ein Prozent des Preises üblicher Geräte kostet und somit für Schulen erschwinglich ist. Das zu analysierende Licht fällt durch einen Spalt in eine Kiste. Es trifft dort auf das Stück einer DVD, das die unterschiedlichen Wellenlängen in verschiedene Richtungen lenkt. Die Fotozellen einer Webcam registrieren die Intensitäten. Eine selbst geschriebene Software übernimmt die Lichtanalyse. Dass die Qualität der Ergebnisse für Schulzwecke ausreicht, zeigte sich beispielsweise bei Versuchen mit Natriumflammen.

112

Clara Jung (17)

Bad Schmiedeberg

Paul-Gerhardt-Gymnasium,
Gräfenhainichen

SACHSEN-ANHALT

3-D-DRUCKERN AUF DEN ZAHN GEFÜHLT

Optimierung des 3-D-Filamentdrucks von Zahnrädern

Clara Jung ist von 3-D-Druckern fasziniert, die für die Herstellung von Kunststoffteilen eingesetzt werden. In ihrer Forschungsarbeit untersuchte sie die Produktion von Kunststoffzahnradern, die immer häufiger bislang gängige Metallzahnäder ablösen. Zunächst analysierte sie beim Produktionsprozess auftretende Probleme. Im Anschluss entwickelte sie eine Software für den 3-D-Druck von Zahnrädern. Mithilfe dieses Computerprogramms ist es beispielsweise möglich, Verformungen der Zahnräder zu verhindern, die bisher durch das Aufdrücken der ersten Plastikschiicht auf den Untergrund auftraten. Für die Zukunft plant die Jungforscherin die weitere Optimierung ihrer Software, um beispielsweise noch stabilere Zahnräder drucken zu können.

FANG DEN WIND**Marvin Hensen (19)**
Schwabstedt**Der achslose Rundläufer – Türme, Masten, Schornsteine und Bäume besser nutzen**Hermann-Tast-Schule,
Husum

Schornsteine, Türme, Masten oder Bäume reichen weit in windige Höhen, sodass es sich lohnen könnte, dort Windräder zu installieren. Marvin Hensen konstruierte hierfür eine spezielle Rotorform, den „Rundläufer“, der an ein liegendes Wasserrad erinnert. Wie ein Ring umschließt er die Bauwerke und gleitet – vom Wind angetrieben – auf den Schienen einer Grundplatte. Permanentmagneten an der Unterseite des Rotors drehen über Kupferspulen hinweg und induzieren dort eine Spannung. Um die Leistung zu erhöhen, können die Lamellen abgedeckt und der Luftstrom durch einen Trichter eingefangen, wieder ausgelassen und so beschleunigt werden. Das Windradprinzip ist für städtische Gegenden interessant, zumal es geräuscharm ist, böte aber auch abgelegenen Bauwerken wie Sendemasten eine Stromversorgung.



FACHGEBIETS- PREISE

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

Arbeitswelt

Biologie

Chemie

Geo- und Raumwissenschaften

Mathematik/Informatik

Physik

Technik



Bundesministerium
für Arbeit und Soziales

BUNDESMINISTERIUM
FÜR ARBEIT UND SOZIALES
ANDREA NAHLES

Fachgebietspreisgelder Arbeitswelt

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

1. Preis	2.500 Euro
2. Preis	2.000 Euro
3. Preis	1.500 Euro
4. Preis	1.000 Euro
5. Preis	500 Euro

Das Bundesministerium für Arbeit und Soziales stellt seit 1975 die Preise im Fachgebiet Arbeitswelt zur Verfügung. In dieser Zeit hat sich die Arbeitswelt in nahezu allen Bereichen dramatisch gewandelt. In gleichem Maße haben sich auch die Aufgaben des Ministeriums verändert:

Neben der Ausgestaltung der sozialen Sicherungs- und Fürsorgesysteme ist „gute Arbeit“ in all ihren Facetten zu einem Kernthema geworden. Die entscheidende Frage dabei ist, wie Arbeitsbedingungen für Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter gesund, sicher und motivierend gestaltet werden können. Davon profitieren auch die Unternehmen.

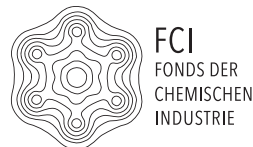
Dass auch die Jugend an diesem Thema forscht, daraus können alle Akteure – Sozialpartner, Beschäftigte und Unternehmen – ihren Nutzen ziehen. Daher wird das Ministerium sich auch in Zukunft in diesem wichtigen Nachwuchswettbewerb engagieren und dafür sorgen, dass der Erfindergeist in unserem Land weitergeht.



HELMHOLTZ-GEMEINSCHAFT
DEUTSCHER FORSCHUNGSZENTREN

Fachgebietspreisgelder Biologie

Die Helmholtz-Gemeinschaft ist die größte Forschungsorganisation Deutschlands. In 18 Helmholtz-Zentren leisten fast 36 000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter Beiträge zur Lösung großer und drängender Fragen von Gesellschaft, Wissenschaft und Wirtschaft durch wissenschaftliche Spitzenleistungen in sechs Bereichen: Energie, Erde und Umwelt, Gesundheit, Schlüsseltechnologien, Struktur der Materie sowie Luftfahrt, Raumfahrt und Verkehr. Lebenslanges Lernen und die Förderung von Talenten gehören zum Selbstverständnis der Gemeinschaft. Neben dem „Haus der kleinen Forscher“ und den Schülerlaboren ist das Engagement für Jugend forscht ein weiteres Instrument zur Förderung junger Menschen. Ganz in der Tradition des großen Naturforschers Hermann von Helmholtz (1821 – 1894) soll das Preisgeld Schülerinnen und Schüler motivieren, sich mit langem Atem und Spitzenleistungen der Lösung von Zukunftsfragen zu widmen.



FONDS DER CHEMISCHEN INDUSTRIE

Fachgebietspreisgelder Chemie

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



STERN

Fachgebietspreisgelder Geo- und Raumwissenschaften

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

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



FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT
ZUR FÖRDERUNG DER ANGEWANDTEN
FORSCHUNG E.V.

Fachgebietspreisgelder Mathematik/ Informatik

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

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

Die Fraunhofer-Gesellschaft betreibt in Deutschland derzeit 66 Institute und Forschungseinrichtungen. Rund 24 000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, überwiegend mit natur- oder ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung, erarbeiten das jährliche Forschungsvolumen von 2 Milliarden Euro. Davon fallen rund 1,7 Milliarden Euro auf den Leistungsbereich Vertragsforschung. Über 70 Prozent dieses Leistungsbereichs erwirtschaftet die Fraunhofer-Gesellschaft mit Aufträgen aus der Industrie und mit öffentlich finanzierten Forschungsprojekten. Knapp 30 Prozent werden von Bund und Ländern als Grundfinanzierung beigesteuert, damit die Institute Problemlösungen entwickeln können, die erst in fünf oder zehn Jahren für Wirtschaft und Gesellschaft aktuell werden.



MAX-PLANCK-GESellschaft

MAX-PLANCK-GESellschaft

Fachgebietspreisgelder Physik

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

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



VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE E.V.

Fachgebietspreisgelder Technik

Der VDI Verein Deutscher Ingenieure ist Sprecher, Gestalter und Netzwerker. Seit über 150 Jahren unterstützen, fördern und vertreten wir Ingenieure bei ihrer Arbeit. Mehr als 12 000 ehrenamtliche Experten bearbeiten jedes Jahr neueste Erkenntnisse zur Förderung unseres Technikstandorts. Das überzeugt: Mit rund 154 000 Mitgliedern ist der VDI die größte Ingenieurvereinigung Deutschlands.

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

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

SONDERPREISE MIT BUNDESSIEGER- STATUS



Der Bundespräsident

BUNDESPRÄSIDENT
JOACHIM GAUCK

Preis für eine außergewöhnliche Arbeit
(3.000 €)

Junge Menschen für die naturwissenschaftlichen und technischen Disziplinen zu begeistern und ihre Talente zu fördern – dieser Aufgabe stellt sich Jugend forscht mit großem Erfolg. Dabei vermittelt der Wettbewerb den Jugendlichen die unschätzbare Erfahrung, Neues zu entdecken und mit Wissen und Können daraus auch Neues zu schaffen. Geprägt von einer Atmosphäre, die persönliche Selbstständigkeit fördert und Spitzenleistungen anerkennt, trägt Jugend forscht auf unverwechselbare Weise dazu bei, Begabungen zu finden und sie zu fördern. Der Bundespräsident ist Schirmherr von Jugend forscht und unterstützt Jugend forscht mit seinem „Preis für eine außergewöhnliche Arbeit“.



**Die
Bundeskanzlerin**

BUNDESKANZLERIN
DR. ANGELA MERKEL

Preis für die originellste Arbeit
(3.000 €)

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

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



BUNDESMINISTERIN
FÜR BILDUNG UND FORSCHUNG
PROF. DR. JOHANNA WANKA

Preis für die beste interdisziplinäre Arbeit
(3.000 €)

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

SONDERPREISE FÜR AUSGEWÄHLTE BUNDESWETTBEWERBS- TEILNEHMER



BUNDESKANZLERIN DR. ANGELA MERKEL

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

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

STUDIENSTIFTUNG DES DEUTSCHEN VOLKES

Einladung zu einem Auswahlseminar

Rund 50 Teilnehmerinnen und Teilnehmer des Bundesfinales von Jugend forscht können als Sonderpreis die Teilnahme an einem Auswahlseminar der Studienstiftung des deutschen Volkes gewinnen. Die Studienstiftung fördert hervorragend begabte junge Menschen, die mit exzellenten Ergebnissen studieren und forschen, die aus eigener Initiative Ideen entwickeln und umsetzen, die sich verantwortungsvoll und tatkräftig über die eigenen Belange hinaus engagieren – und von denen deshalb für die Zukunft besondere Leistungen im Dienste der Allgemeinheit zu erwarten sind. Die Studienstiftung ist als einziges Begabtenförderungswerk Deutschlands politisch, konfessionell und weltanschaulich unabhängig. Alle Stipendiaten erhalten ein monatliches Büchergeld sowie abhängig von der finanziellen Situation der Familie ein Lebenshaltungsstipendium. Darüber hinaus gibt es ein umfangreiches Förderprogramm, das unter anderem Sommerakademien, Wissenschaftliche Kollegs, Sprachkurse und Auslandsstipendien umfasst.

DEUTSCHE FORSCHUNGS- GEMEINSCHAFT

Europa-Preis für Teilnehmer am
European Union Contest for Young
Scientists in Mailand, Italien
(1.000 €)

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

Die jeweiligen Bundessieger werden von Mentoren in der Vorbereitungsphase für den EU-Wettbewerb betreut und nach Mailand begleitet, wo 2015 der 27. EUCYS stattfindet. Die DFG sucht die Mentoren unter den von ihr geförderten Nachwuchswissenschaftlern aus. Damit soll auch eine dauerhafte Vernetzung zwischen den Wissenschaftlergenerationen ermöglicht werden.



GEO

Jahresabonnements von GEO

Das Reportagemagazin GEO unterstützt seit vielen Jahren den Bundeswettbewerb Jugend forscht mit rund 75 Jahresabonnements für erfolgreiche Teilnehmerinnen und Teilnehmer. Auf der Regionalebene werden zudem rund 80 Jahresabonnements von GEOLino gestiftet. GEO ist das führende Reportagemagazin im deutschsprachigen Raum.

Das Magazin ist eine unverwechselbare Mischung aus der Kraft und Magie des Bildes und der Nachhaltigkeit seriös recherchierter Texte. GEO berichtet umfassend und anschaulich von den großen Zielen, Umwälzungen und Leidenschaften auf dem Planeten Erde. Von den relevanten Entwicklungen in der Wissenschaft, von den großen Strömungen in Politik und Religion, von den dominierenden Fragen in Ökologie, Ressourcennutzung, Bevölkerungsentwicklung und Technologie.

BASF SE

Preis des Bundespatenunternehmens: Einladung zu einem Junior-Forschungsaufenthalt im BASF Innovation Campus Shanghai, China

BASF steht für Chemie, die verbindet – seit nunmehr 150 Jahren. Unser Portfolio reicht von Chemikalien, Kunststoffen, Veredelungsprodukten und Pflanzenschutzmitteln bis hin zu Öl und Gas. Als das weltweit führende Chemieunternehmen verbinden wir wirtschaftlichen Erfolg mit dem Schutz der Umwelt und gesellschaftlicher Verantwortung. Mit Forschung und Innovation unterstützen wir unsere Kunden in nahezu allen Branchen, um heute und in Zukunft die Bedürfnisse der Gesellschaft zu erfüllen. Unsere Produkte und Lösungen tragen dazu bei, Ressourcen zu schonen, Ernährung zu sichern und die Lebensqualität zu verbessern. Den Beitrag der BASF haben wir in unserem Unternehmenszweck zusammengefasst: We create chemistry for a sustainable future.

Seit 50 Jahren ist BASF Patenunternehmen von Jugend forscht. Als Bundespatenunternehmen 2015 ermöglichen wir dem Preisträger oder der Preisträgerin einen dreiwöchigen Junior-Forschungsaufenthalt auf dem BASF Innovation Campus Shanghai, China, inklusive Flug, Kost und Logis, mit faszinierenden Einblicken in die Forschung und Entwicklung vor Ort. Schwerpunkt der Forschungsaktivitäten in Shanghai ist die Produktentwicklung für die Märkte in der Region Asien-Pazifik, vor allem in Branchen wie Bau, Automobil, Verpackung oder die Schuh- und Kosmetikindustrie. Neben der Mitarbeit auf dem in 2012 eröffneten Forschungscampus wird es genug Zeit geben, die modernste und wirtschaftlich bedeutendste Metropole der Volksrepublik China zu erkunden.

INTERNATIONALE WETTBEWERBE, STUDIEN- UND FORSCHUNGS- AUFENTHALTE



*Ernst A. C. Lange-Stiftung
Bremen*

BUNDESMINISTERIN DER VERTEIDIGUNG
DR. URSULA VON DER LEYEN

ERNST A.C. LANGE-STIFTUNG,
BREMEN

Stipendium für einen Studienplatz an einer Universität der Bundeswehr

- Besuch der Nobelpreisverleihung in Stockholm, Schweden
- „China Adolescents Science & Technology Innovation Contest“
- „London International Youth Science Forum“
- „International Wildlife Research Week“, Schweiz
- Forschungsaufenthalt in Rhode Island, USA

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

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

Die Ernst A.C. Lange-Stiftung, Bremen ist der Reise-Förderer von Jugend forscht: Sie ermöglicht einer Teilnehmerin oder einem Teilnehmer den begehrten Besuch der Nobelpreisverleihung in Stockholm, Schweden. Weitere Jungforscher werden zum „China Adolescents Science & Technology Innovation Contest“ in China, zum „London International Youth Science Forum“ in Großbritannien sowie zur „International Wildlife Research Week“ in der Schweiz eingeladen. Zudem ermöglicht die Stiftung einen Forschungsaufenthalt an der Deutschen Sommerschule am Atlantik der University of Rhode Island, USA.



EUROPÄISCHE KOMMISSION,
JOINT RESEARCH CENTRE

Aufenthalt im Joint Research Centre in Ispra, Italien

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

Der JRC-Sonderpreis ermöglicht sechs Jugend forscht Preisträgern einen zweitägigen Aufenthalt am größten JRC-Standort im oberitalienischen Ispra. In hochspezialisierten Labors und Forschungseinrichtungen arbeiten dort Wissenschaftler aus ganz Europa unter anderem an Normen zur Erdbebensicherheit von Gebäuden oder der Entwicklung von Grenzwerten für Schadstoffe in der Umwelt und in Lebensmitteln.



STOCKHOLM INTERNATIONAL
WATER INSTITUTE

Teilnahme am „Stockholm Junior Water Prize 2015“

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

INTERNATIONALE WETTBEWERBE, STUDIEN- UND FORSCHUNGS- AUFENTHALTE



UNIVERSITY OF QUEENSLAND,
BRISBANE, AUSTRALIA

Studienaufenthalt an der University of Queensland

Die University of Queensland (UQ) lädt drei Preisträger von Jugend forscht zu einem zweiwöchigen Aufenthalt nach Brisbane ein. Dort erhalten sie praktische Einblicke in die wissenschaftliche Arbeit und Projekte der Hochschule.

Die University of Queensland ist stolz, den Wettbewerb als erste australische Universität zu unterstützen. Sie sieht dies als den Anfang eines längerfristigen Engagements, mit dem begabte Schüler aus Deutschland und Europa im Rahmen ihres Young European Scholars Programms gefördert und für einen zukünftigen Studienaufenthalt in Brisbane begeistert werden sollen.

Die University of Queensland hat rund 49 000 Studenten, davon ein Viertel Auslandsstudenten aus 142 Ländern, und gehört zu Australiens führenden Hochschulen.

THEMENPREISE DER BUNDESMINISTERIEN



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz,
Bau und Reaktorsicherheit

BUNDESMINISTERIN FÜR
BILDUNG UND FORSCHUNG
PROF. DR. JOHANNA WANKA

BUNDESMINISTER FÜR
ERNÄHRUNG UND LAND-
WIRTSCHAFT
CHRISTIAN SCHMIDT

BUNDESMINISTERIN FÜR
UMWELT, NATURSCHUTZ, BAU
UND REAKTORSICHERHEIT
DR. BARBARA HENDRICKS

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

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

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

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

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

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

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

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

THEMENPREISE DER BUNDESMINISTERIEN



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

BUNDESMINISTER FÜR
WIRTSCHAFT UND ENERGIE
SIGMAR GABRIEL

**Preis für eine Arbeit aus dem Bereich
Erneuerbare Energien (1.500 €)**

Der Sonderpreis des Bundesministers für Wirtschaft und Energie für eine Arbeit aus dem Bereich der erneuerbaren Energien richtet sich insbesondere an technisch und mathematisch interessierte Jugendliche.

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

Nach der Vergabe durch das Bundesumweltministerium von 2007 bis 2013 wird der Sonderpreis des Jahres seit 2014 vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie ausgelobt. Die Auszeichnung erfolgreicher Arbeiten aus dem Bereich der erneuerbaren Energien soll junge Menschen dazu anregen, sich mit einer nachhaltigen und klimafreundlichen Energienutzung der Zukunft auseinanderzusetzen.

THEMENPREISE



Deutsches Zentrum
für Luft- und Raumfahrt

DEUTSCHES ZENTRUM FÜR LUFT- UND RAUMFAHRT

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

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



EDUARD-RHEIN-STIFTUNG

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

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



FONDS DER CHEMISCHEN INDUSTRIE

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

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

HEINZ UND GISELA FRIEDERICHS STIFTUNG

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

Die Sonderpreise sind Geldpreise verbunden mit einer Einladung zu den Karosseriebaubetrieben der Stiftung in Frankfurt am Main und Alsfeld. Die Carl Friederichs GmbH feiert 2015 ihr 175-jähriges Bestehen. Die Friederichs Stiftung geht auf eine alteingesessene Frankfurter Karosseriebauerfamilie zurück. Dem Stifter Heinz Friederichs lag die Ausbildung der Jugend immer besonders am Herzen. Darum wurde die Förderung des technischen und naturwissenschaftlichen Nachwuchses ein Schwerpunkt der Stiftungsarbeit, darunter die Unterstützung von Jugend forscht.

Die Stiftung stiftet seit 2011 auch den mit 100 Euro dotierten Sonderpreis für engagierte Talentförderer und stellt diesen für jeden der 84 Jugend forscht Regionalwettbewerbe zur Verfügung. Sie will damit den engagierten Projektbetreuern, die sie als Kern des Erfolges von Jugend forscht ansieht, die verdiente Anerkennung für das ehrenamtliche Engagement ausdrücken.



DEUTSCHE BUNDESSTIFTUNG UMWELT

Preise für Arbeiten aus dem Bereich der Umwelttechnik
(1.500 € und 1.000 €)

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



WILHELM UND ELSE HERAEUS-STIFTUNG

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

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

Die gemeinnützige WE-Heraeus-Stiftung wurde 1963 von dem Unternehmer-Ehepaar Dr. Wilhelm Heinrich Heraeus (1985) und Else Heraeus (1987) gegründet. Stiftungszweck ist die Förderung der Forschung und Ausbildung auf dem Gebiet der Naturwissenschaften. Die Stiftung arbeitet eng mit der Deutschen Physikalischen Gesellschaft (DPG) und der GDNÄ zusammen.

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

GESAMTMETALL
Die Arbeitgeberverbände der Metall- und Elektro-Industrie



ARBEITGEBERVERBAND GESAMTMETALL

Preise für Arbeiten von Auszubildenden zum Thema „Mensch – Arbeit – Technik“ (1.000 € und 500 €)

Gesamtmittel – think ING. – Die Initiative für Ingenieur Nachwuchs ist das Markenzeichen für umfassende Information über das attraktive Studien- und Berufsfeld der Ingenieurwissenschaften. Zweite Kernaufgabe ist die Förderung von Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik vom Kindergarten bis zur Hochschule. Gesamtmittel unterstützt maßgeblich das nationale Excellence-Schulnetzwerk MINT-EC, das Gymnasien mit MINT-Schwerpunkt durch Projekte und Veranstaltungen fördert, sowie Science on Stage Deutschland, ein Netzwerk für MINT-Lehrkräfte, in dem sie sich mit Pädagogen aus 27 EU-Ländern austauschen können. Weiterhin bemüht sich Gesamtmittel, den Mädchenanteil im MINT-Bereich zu erhöhen und das Interesse an der Mathematik zu steigern.

GESELLSCHAFT FÜR INFORMATIK E. V.

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

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



DEUTSCHE GESELLSCHAFT
FÜR GEOGRAPHIE E. V.

DEUTSCHE GESETZLICHE
UNFALLVERSICHERUNG E. V.

GESELLSCHAFT
DEUTSCHER CHEMIKER E. V.

Preis für eine geographische Arbeit
(1.000 €)

Preis für eine Arbeit zum Thema
„Gute Prävention und Rehabilitation“
(1.000 €)

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

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

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

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

THEMENPREISE



INFORMATIONSZENTRUM MOBILFUNK E. V.

Preis für eine Arbeit auf dem Gebiet
der Mobilfunkforschung oder des
Mobilfunks (1.000 €)

Im Rahmen des Bundeswettbewerbs stiftet das Informationszentrum Mobilfunk e. V. (IZMF) einen Preis für herausragende Arbeiten im Bereich Mobilfunk. Damit möchte das IZMF Jugendliche ermutigen, sich wissenschaftlich mit dem Forschungsfeld mobile Technologien auseinanderzusetzen. Die Auszeichnung ist Teil des Engagements für Bildung und Jugend des IZMF. Weitere Infos unter www.izmf.de. Das IZMF ist Ansprechpartner für Bürgerinnen und Bürger, Medien sowie öffentliche und private Institutionen zum Thema mobile Kommunikation. Es ist ein eingetragener, gemeinnütziger Verein, der 2001 von den deutschen Mobilfunknetzbetreibern gegründet wurde.



NEUROWISSENSCHAFTLICHE GESELLSCHAFT E. V.

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

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



VERBAND DER ELEKTRO- TECHNIK ELEKTRONIK INFORMATIONSTECHNIK E. V.

Preis für mikroelektronische
Anwendungen (1.000 €)

Der VDE Verband der Elektrotechnik Elektronik und Informationstechnik stiftet jährlich den Sonderpreis für mikroelektronische Anwendungen. Die Auszeichnung ist mit 1.000 € dotiert. Zusätzlich wird die Preisträgerin oder der Preisträger zum BMBF/VDE-Mikrosystemtechnik Kongress vom 26. bis 28. Oktober 2015 nach Karlsruhe eingeladen. Mit 36 000 Mitgliedern, davon 1 300 Unternehmen und 8 000 Studierende, ist der VDE einer der großen technisch-wissenschaftlichen Verbände Europas. Ziel des VDE ist es, Schüler für Technik zu begeistern und ihnen zu zeigen, wie kreativ der Beruf des Elektroingenieurs ist. Mit Wettbewerben wie Jugend forscht fördert der VDE Talente und sichert damit, dass Deutschland das „Land der Ingenieure“ bleibt.



VERBAND DEUTSCHER SCHULGEOGRAPHEN E. V.

**Preis für eine Arbeit aus dem Bereich
des geowissenschaftlichen Unterrichts
(1.000 €)**

Im Fachgebiet Geo- und Raumwissenschaften wird ein Sonderpreis in Höhe von 1.000 € für eine herausragende Arbeit aus dem Bereich des geowissenschaftlichen Unterrichts vergeben. Die Preisträger werden zusätzlich zum Deutschen Geographentag 2015 in Berlin eingeladen. Der Verband Deutscher Schulgeographen e. V. ist für alle Schulformen und Bildungsbereiche die Fach- und Interessenvertretung für geographische Bildung und Nachhaltigkeitserziehung und vertritt diese Ziele gegenüber der Öffentlichkeit. Er unterstützt die Entwicklung des Faches Geographie, berät in unterrichtlichen Fragen, führt Exkursionen und Fortbildungen durch und informiert über neue wissenschaftliche Entwicklungen. Darüber hinaus richtet der Verband geographische Wettbewerbe aus, um das Interesse an geo- und raumwissenschaftlichen Fragestellungen zu wecken und zu fördern.

THEMENPREISE



ADOLF-MARTENS-FONDS E. V.

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

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



ASTRONOMISCHE GESELLSCHAFT E. V.

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

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



DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR ZERSTÖRUNGSFREIE PRÜFUNG E. V.

Preis für eine Arbeit zum Thema „Qualitätssicherung durch Zerstörungsfreie Prüfung“ (500 €)

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



DEUTSCHE MATHEMATIKER-
VEREINIGUNG E. V.

Preis für die originellste Anwendung
mathematischer Methoden (500 €)

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

DEUTSCHE ZOOLOGISCHE
GESELLSCHAFT E. V.

Werner-Rathmayer-Preis für eine
originelle Arbeit aus dem Bereich der
Zoologie (500 €)

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

KONRAD-ZUSE-
GESELLSCHAFT E. V.

Preis für eine besonders originelle
Arbeit aus dem Bereich Informatik
(500 €)

Die Konrad-Zuse-Gesellschaft e. V. pflegt das Andenken an den Erfinder und Konstrukteur des ersten funktionstüchtigen Computers, Konrad Zuse.

PREISE FÜR SCHULEN UND PROJEKT BETREUER



STÄNDIGE KONFERENZ DER KULTUSMINISTER DER LÄNDER IN DER BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

Preis für die Jugend forscht Schule 2015
(3.142 €)

Mit dem Preis „Jugend forscht Schule“ unterstützt die Kultusministerkonferenz Schulen, die gezielt und nachhaltig Strukturen schaffen, um altersadäquat und zeitgemäß Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler in den durch Jugend forscht vorgegebenen Fachgebieten zu fördern. Ein wichtiges Auswahlkriterium sind die Ergebnisse bei den Jugend forscht Wettbewerben. Zudem stehen Aspekte wie die Einbindung der Wettbewerbe in das Schulprogramm und den naturwissenschaftlichen Unterricht, außerschulische Kooperationen, fächerübergreifendes Lernen, die Anbindung an Fachstandards sowie die Ausstattung der Schule im Mittelpunkt. Die Preisträgerschule erhält ein Preisgeld in Höhe von 3.142 €, die nominierten Schulen jeweils 500 €.

Die Kultusministerkonferenz sieht es als eines ihrer dringlichen Ziele an, das Interesse an mathematisch-naturwissenschaftlich-technischer Bildung frühzeitig zu wecken und kontinuierlich zu fördern. Die „Empfehlung zur Stärkung der mathematisch-naturwissenschaftlich-technischen Bildung“ (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 7. Mai 2009) unterstreicht mit entsprechenden Maßnahmenvorschlägen in unterschiedlichen Handlungsfeldern diesen Ansatz.

HELMHOLTZ-GEMEINSCHAFT DEUTSCHER FORSCHUNGSZENTREN

Helmholtz-Lehrerpreis für besonders engagierte Projektbetreuerinnen und Projektbetreuer

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



JUROREN



FACHGEBIETS- JUROREN

ARBEITSWELT



Prof. Dr. Anke Kahl
Jurysprecherin

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



Dr. Hans-Georg Göbbel

- Senior Manager für Globale Optimierungsprojekte, BASF SE, Ludwigshafen
- Promotion in Technischer Chemie, Universität Köln
- Studium der Chemie, Universität Köln



Prof. Dr. Dietmar Reinert

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



Dr. Mario Schubert
Bundesjurysprecher

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

BIOLOGIE



Dr. Barbara Enenkel
Jurysprecherin

- Head of Purification and Formulation Development Biopharmaceuticals/Process Development Germany, Boehringer Ingelheim Pharma GmbH & Co. KG, Biberach an der Riß
- Promotion in Chemie, Universität Bielefeld
- Studium der Biologie, Universität Bielefeld



Prof. Dr. Carsten Duch

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



Dr. Doreen Schachtschabel

- Global Research Crop Protection, Biology – Early Metabolism, BASF SE, Agrarzentrum Limburgerhof
- Promotion in Chemie, Max-Planck-Institut für chemische Ökologie und Universität Jena
- Studium der Chemie, Universität Jena



Dr. Regine Schütt

- Koordinatorin des Hochbegabtenzweiges der CJD Christophorusschule Rostock und Gastdozentin für Fachdidaktik Chemie, Universität Rostock
- Promotion in Fachdidaktik Biologie, Universität Rostock
- Studium der Biologie und Chemie, Universität Rostock

CHEMIE



Prof. Dr. Anke Krüger
Jurysprecherin

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



StD Peter Grasmück

- Gymnasium Saarburg
- Studium der Biologie und Chemie, Universität Saarbrücken



Prof. Dr. Oliver Trapp

- Organisch-Chemisches Institut, Universität Heidelberg
- Emmy Noether Nachwuchsgruppenleiter, Max-Planck-Institut für Kohlenforschung, Mülheim an der Ruhr
- Habilitation in Chemie, Universität Bochum
- Promotion in Organischer Chemie, Universität Tübingen
- Studium der Chemie, Universität Tübingen
- Bundessieger 1992



Dr. Tobias Zimmermann

- Laborleiter BASF Construction Solutions GmbH, Trostberg
- Promotion in Organischer Chemie, Max-Planck-Institut Dortmund
- Studium der Chemie, Universität Tübingen, University of Melbourne und University of Oxford
- Bundeswettbewerbsteilnehmer 2000 und 2002

GEO- UND RAUMWISSENSCHAFTEN



Prof. Dr. Frauke Kraas
Jurysprecherin

- Geographisches Institut, Universität Köln und Department of Geography, University of Yangon, Myanmar
- Habilitation in Geographie, Universität Bonn
- Promotion in Geographie, Universität Münster
- Studium der Geographie, Biologie, Ethnologie und Philosophie, Universität Bochum und Universität Münster



StD Volker Huntemann

- Fachreferent Wettbewerbe im Verband Deutscher Schulgeographen e. V.
- Wolfgang-Borchert-Gymnasium, Langenzenn
- Studium der Geographie und Anglistik, Universität Erlangen



Dr. Robert Schmidt

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



Dr. Renate Taug

- Leiterin Geologisches Landesamt Hamburg, Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt, Hamburg
- Promotion in Geologie, TU Clausthal
- Studium der Geologie, TU Clausthal

FACHGEBIETS- JUROREN

MATHEMATIK/INFORMATIK



Prof. Dr. Friedhelm
Meyer auf der Heide
Jurysprecher

- Heinz Nixdorf Institut und Institut für Informatik, Universität Paderborn
- Habilitation in Informatik, Universität Frankfurt am Main
- Promotion in Mathematik, Universität Bielefeld
- Studium der Mathematik, Universität Bielefeld



Prof. Dr. Christel Baier

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



StR Matthias König

- Max-Steenbeck-Gymnasium, Cottbus
- Arbeitsgruppe Informatik, BLiS e. V.
- Studium der Mathematik, Physik und Informatik, TU Dresden und BTU Cottbus



Prof. Dr. Dr.
Jürgen Richter-Gebert

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

PHYSIK



Prof. Dr. Gernot Münster
Jurysprecher

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



Dr. Heike Riel

- IBM Fellow und Head Materials Integration and Nanoscale Devices, IBM Research - Zurich, Rüschlikon bei Zürich
- Promotion in Physik, Universität Bayreuth
- Studium der Physik, Universität Erlangen-Nürnberg



Dr. Marc Scheffler

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



OStR Hilke Söhle

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

TECHNIK



Prof. Dr. Katrin Ellermann
Jurysprecherin

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



Dipl.-Ing. Daniel Gurdan

- Geschäftsführer Ascending Technologies GmbH, Krailling
- Studium der Elektrotechnik, TU München und MIT Boston
- Bundessieger 1999 und 2002



Prof. Dr. Dagmar Hentschel

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



Dr. Karsten Weiß

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

SONDERJUROREN



Preise der EDUARD-RHEIN-STIFTUNG
Prof. Dr. Dr. h.c. Rolf Gartz

- Geschäftsführender Vorstand EDUARD-RHEIN-STIFTUNG, Hamburg
- Promotion in Zellbiologie, Universität Bonn
- Studium der Physik, Chemie und Biologie, Universität Bonn und Universität Köln



Preise der Deutschen Bundesstiftung Umwelt
Dipl.-Ing. Felix Gruber

- Referatsleiter Deutscher Umweltpreis Deutsche Bundesstiftung Umwelt, Osnabrück
- Studium der Verfahrenstechnik, Universität München und TU Berlin



Preis des Bundesministers für Wirtschaft und Energie
Dr. Sabine Kleemann

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



Preis der Bundesministerin der Verteidigung
Prof. Dr. Oliver Meyer

- Professor für Strömungsmechanik, Dekan der Fakultät Maschinenbau, Universität der Bundeswehr München
- Gesellschafter-Geschäftsführer der aem – GmbH, München
- Promotion in Aerodynamik, TU Berlin
- Studium der Luft- und Raumfahrttechnik, TU Berlin

50 JAHRE JUGEND FORSCHT

Einzigartiges Netzwerk zur Talentförderung mit herausragender Erfolgsbilanz

„Sputnik-Schock“ und „Bildungsnotstand“: Schon in den 60er Jahren des vergangenen Jahrhunderts stand das deutsche Bildungssystem in der Kritik. Der damalige stern-Chefredakteur Henri Nannen jedoch ließ es nicht bei journalistischen Schlagworten bewenden. Er startete eine gesellschaftlich breit angelegte Initiative, um den qualifizierten Nachwuchs an jungen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern in der Bundesrepublik Deutschland zu fördern. Unter dem Motto „Wir suchen die Forscher von morgen!“ rief Nannen im Dezember 1965 erstmals zur Teilnahme an Jugend forscht auf. Das Vorbild für Jugend forscht kam aus den USA. Dort hatten „Science Fairs“ bereits eine lange Tradition: Bei den im Stil von Messen organisierten Wettbewerben stellten junge Menschen ihre Forschungsprojekte und Erfindungen neben einer fachkundigen Jury auch der breiten Öffentlichkeit vor.

Partner aus Wirtschaft und Wissenschaft

Für die Idee, Science Fairs auch in der Bundesrepublik durchzuführen, fand Nannen auf Anhieb tatkräftige Unterstützung. Mehrere große Unternehmen übernahmen Patenschaften für die Wettbewerbe in den einzelnen Bundesländern. Heute wie damals richten die Partner die Wettbewerbe aus, stiften Preise und fördern weitere Aktivitäten wie die Präsentation von Projekten bei internationalen Jungforscher-Wettbewerben oder vor Vertretern der Europäischen Kommission beim Empfang in der Hessischen Landesvertretung in Brüssel. Seit fünf Jahrzehnten ist dieses Konzept ein zentrales Erfolgsrezept des Wettbewerbs. Mittlerweile unterstützen rund 250 Partner Jugend forscht mit einer jährlichen Summe von mehr als 10 Millionen Euro. Neben mittelständischen Firmen und weltweit agierenden Unternehmen engagieren sich auch Hochschulen, Forschungsorganisationen, Stiftungen und Verbände. Ohne diese Public-private-Partnership wäre die Durchführung des Wettbewerbs nicht denkbar. Mit seinem innovativen Finanzierungsmodell bewies Nannen Weitblick, denn so erhielt Jugend forscht eine zukunftsfähige, dezentrale Organisationsstruktur. Heute finden pro Runde auf Regional-, Landes- und Bundesebene insgesamt 112 Wettbewerbe statt. 1990 stellte die deutsche Wiedervereinigung auch Jugend forscht vor eine große Herausforderung. Binnen kurzer Zeit musste die Infrastruktur des Wettbewerbs auch in den neuen Ländern aufgebaut werden. Trotz anfänglicher Schwierigkeiten, Patenunternehmen zu finden, stand die Organisation in wenigen Monaten. Bereits im März 1991 wurden in den fünf neuen Ländern Landeswettbewerbe ausgetragen; zwei Monate später fand der erste gesamtdeutsche Bundeswettbewerb statt.

Sieben Fachgebiete und zwei Alterssparten

Die zunächst eingeführte Bewertung der Teilnehmer nach Geschlecht bzw. Zugehörigkeit zu einer Gruppe wurde bereits 1967 zugunsten verschiedener Fachgebiete aufgegeben. Zunächst standen die klassischen Schul- und Studienfächer



Leonard Bauersfeld, Bundessieger 2014,
mit Bundesbildungsministerin Prof. Dr. Johanna Wanka

Biologie, Chemie, Mathematik und Physik zur Wahl. 1968 kam das Fachgebiet Technik hinzu, ein Jahr später Geo- und Raumwissenschaften sowie 1975 Arbeitswelt. Dieses Fachgebiet sollte vor allem junge Auszubildende in stärkerem Maße für den Wettbewerb gewinnen.

Sehr bald stellte sich auch heraus, dass man für die zahlreichen Mädchen und Jungen der unteren Jahrgangsstufen eine eigenständige Sparte innerhalb des Wettbewerbs benötigte. Seit 1969 gibt es daher neben „Jugend forscht“ auch die Juniorsparte „Schüler experimentieren“ für alle Teilnehmer bis 14 Jahre.

In den zurückliegenden 50 Jahren waren Jugend forscht Projekte immer auch ein Spiegelbild der sich wandelnden Fragestellungen in der naturwissenschaftlich-technischen Forschung: So überzeugte der erste Bundessieger 1966 die Jury mit seiner Entwicklung eines elektronischen Rechenapparats. Knapp 50 Jahre später waren zwei Bundessieger mit einem selbst konstruierten 3-D-Rotationsdrucker erfolgreich.

Von der stern-Aktion zur „Staatsaktion“

Henri Nannens Initiative zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses entwickelte sich binnen weniger Jahre zu einem bundesweit breit verankerten Netzwerk. Vorbildlich war und ist dabei die Zusammenarbeit verschiedener gesellschaftlicher Gruppen und Institutionen. Neben Unternehmen sowie öffentlichen und privaten Einrichtungen engagieren sich seit 1975 auch die Bundesregierung und die Kultusministerien der Länder bei Jugend forscht. Durch die Gründung des gemeinnützigen Vereins Stiftung Jugend forscht e. V. als gemeinsames Förderwerk von Bundesregierung, stern, Wirtschaft und Schulen wurde die stern-Aktion zur „Staatsaktion“. Das Bundesministerium für Bildung und Wissenschaft und das Bundesministerium für Forschung und Technologie übernahmen fortan im Wechsel den Vorsitz des Kuratoriums. Heute wird die Arbeit der Jugend forscht Geschäftsstelle in Hamburg vom Bundesministerium für Bildung und Forschung finanziert.



Jugend forscht Gründer Henri Nannen mit
Jungforschern beim Bundeswettbewerb 1967

Der Bundespräsident begleitet den Wettbewerb seit 1973 als Preisstifter und seit 1977 als Schirmherr. Eine Preisstifterin mit Tradition ist auch die Bundeskanzlerin, einer ihrer Vorgänger lobte 1971 zum ersten Mal den Preis für die originellste Arbeit aus. Seit 1981 reisen neben dem Gewinner dieses Sonderpreises auch alle Platzierten des Bundeswettbewerbs zum Kanzlerempfang in die deutsche Hauptstadt.

Ehrenamtliches Engagement als Eckpfeiler

Das große gesellschaftliche Ansehen des Wettbewerbs zeigt sich auch an stetig gewachsenen Bereitschaft einer Vielzahl von Menschen, sich ehrenamtlich bei Jugend forscht zu engagieren. Heute, im 50. Jahr, unterstützen den Wettbewerb mehr als 5 000 Lehrkräfte als Projektbetreuer und Wettbewerbsleiter. Über 3 000 Fach- und Hochschullehrer sowie Experten aus der Wirtschaft sind jedes Jahr als Juroren tätig. Ihre freiwillige Mitarbeit ist ein wesentlicher Eckpfeiler von Jugend forscht, der eine Beteiligung von vielen Tausenden Jugendlichen pro Runde erst möglich macht.

Stetig steigende Anmeldezahlen

Seit Henri Nannen Jugend forscht 1965 aus der Taufe hob, hat der Wettbewerb ständig an Attraktivität gewonnen. In der ersten Wettbewerbsrunde waren es „nur“ 244 Mädchen und Jungen, die sich beteiligten. 1971 wurde bereits die Tausendermarke überschritten. Zur 50. Wettbewerbsrunde 2015 meldeten sich 11 502 Jungforscherinnen und Jungforscher an, davon immerhin knapp 37 Prozent Mädchen. 1966 waren es nur 8 Prozent gewesen. Insgesamt haben sich in fünf Jahrzehnten mehr als 235 000 Nachwuchswissenschaftler an den Wettbewerben Jugend forscht und Schüler experimentieren beteiligt.

Wirksames Instrument zur Nachwuchsförderung

Heute lässt sich zweifellos sagen, dass Jugend forscht sein von Henri Nannen proklamiertes Ziel erreicht hat. Seit nunmehr 50 Jahren findet und fördert Deutschlands bekanntester Nachwuchswettbewerb die Forscher und Erfinder von morgen. Jugend forscht ist ein äußerst wirksames Instrument zur Talentförderung. Neun von zehn erfolgreichen Wettbewerbsteilnehmern studieren später ein naturwissenschaftlich-technisches, mathematisches oder medizinisches Fach. Im Anschluss an das Studium ist etwa die Hälfte der ehemaligen Bundessieger im Bereich Forschung und Entwicklung an Hochschulen, außeruniversitären Forschungseinrichtungen oder in Unternehmen tätig.

Talentschmiede mit Modellcharakter

Die seit Jahren steigenden Anmeldezahlen bei Jugend forscht beweisen, dass es trotz der weiterhin bestehenden Kritik am deutschen Bildungssystem möglich ist, junge Menschen für Naturwissenschaften zu begeistern. Bereits Mitte der 1960er Jahre etablierte der Wettbewerb einen innovativen Ansatz für die Vermittlung naturwissenschaftlicher Inhalte, der nach wie vor Modellcharakter besitzt: Zentrale Reformansätze aus der aktuellen Bildungsdiskussion sind bei Jugend forscht seit Langem gelebte Praxis. So bietet die Projektarbeit einen optimalen Rahmen, um Schülerinnen und Schüler entsprechend ihren Fähigkeiten individuell zu fördern. Durch forschendes Lernen können sich die Jugendlichen zudem schon frühzeitig mit dem Handwerkszeug des wissenschaftlichen Arbeitens vertraut machen und dadurch eine Methodenkompetenz erlangen, die zu den Kernqualifikationen der heutigen Wissensgesellschaft gehört. Darüber hinaus sind das eigenverantwortliche wie auch das fächerübergreifende Arbeiten bei Jugend forscht eine wichtige Orientierungshilfe für Schule und Unterricht.

DIE PARTNER VON JUGEND FORSCHT

Die Stiftung Jugend forscht e. V. bedankt sich herzlich bei den Leiterinnen und Leitern der 111 Regional- und Landeswettbewerbe, den Verwaltern der Sponsor-pools, den Juroren wie auch den Projektbetreuern, die sich in der 50. Wettbewerbsrunde ehrenamtlich engagiert haben.

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

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

SCHIRMHERR



Der Bundespräsident

GRÜNDUNGSPARTNER



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



BUNDESREGIERUNG



Die
Bundeskanzlerin



Bundesministerium
für Arbeit und Soziales



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz,
Bau und Reaktorsicherheit



Bundesministerium
der Verteidigung



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

KULTUSMINISTERKONFERENZ
UND KULTUSMINISTERIEN



PATENUNTERNEHMEN

BADEN-WÜRTTEMBERG



BAYERN



PATENUNTERNEHMEN

BERLIN



BRANDENBURG



BREMEN



Technologiepark Uni Bremen



HAMBURG



HESSEN



MECKLENBURG-VORPOMMERN



PATENUNTERNEHMEN

NIEDERSACHSEN



NORDRHEIN-WESTFALEN



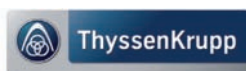
NORDRHEIN-WESTFALEN



RHEINLAND-PFALZ



INDUSTRIAL SOLUTION SYSTEMS



ThyssenKrupp Rasselstein

PATENUNTERNEHMEN

SAARLAND



SACHSEN



SACHSEN-ANHALT



SCHLESWIG-HOLSTEIN



THÜRINGEN



PREMIUMFÖRDERER



HAUPTFÖRDERER



FÖRDERER



IMPRESSUM

Herausgeber

Stiftung Jugend forscht e. V., Hamburg
BASF SE, Ludwigshafen

Verantwortlich

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

Redaktion und Koordination

Michaela Hülß,
Stiftung Jugend forscht e. V.

Erstellung und Bearbeitung der Projektbeschreibungen

Lena Christiansen
Uta Deffke
Christa Friedl
Dr. Daniel Giese
Frank Grotelüschen
Dr. Andrea Gruß
Michaela Hülß
Bernward Janzing
Hans-Jörg Munke

Fotografie und Gestaltung

Raum Mannheim
Büro für visuelle Kommunikation, Mannheim
www.raum-mannheim.com

Bildnachweis

Seite 4: Presse- und Informationsamt
der Bundesregierung

Druck

BASF Servicecenter Medien und Kommunikation
67056 Ludwigshafen

Bundeswettbewerbsleitung

Stiftung Jugend forscht e. V.
Baumwall 5
20459 Hamburg
Telefon: 040 374709-0
Telefax: 040 374709-99
info@jugend-forscht.de
www.jugend-forscht.de

Bundespatenunternehmen

BASF SE
Carl-Bosch-Str. 38
67056 Ludwigshafen
Telefon: 0621 60-0
Telefax: 0621 60-52597
jugendforscht@basf.com
www.basf.de/schule
www.basf.de

jugend  **forscht**

Bundeswettbewerbsleitung

Stiftung Jugend forscht e. V.
Baumwall 5
20459 Hamburg
Telefon: 040 374709-0
Telefax: 040 374709-99
info@jugend-forscht.de
www.jugend-forscht.de



Bundespatenunternehmen

BASF SE
Carl-Bosch-Str. 38
67056 Ludwigshafen
Telefon: 0621 60-0
Telefax: 0621 60-52597
jugendforscht@basf.com
www.basf.de/schule
www.basf.de