

**Bundessieg - Preis für eine außergewöhnliche Arbeit (3.000 €)**

Bundespräsident Joachim Gauck

Einladung zum 27th EU Contest for Young Scientists in Mailand

Europäische Kommission

Europa-Preis für Teilnehmer am 27th EUCYS in Mailand (1.000 €)

Deutsche Forschungsgemeinschaft

Eduard-Rhein-Jugendpreis für Rundfunk-, Fernseh- und Informationstechnik (1.500 €)

EDUARD-RHEIN-STIFTUNG

Lukas Stockner (18)

Reischach

Maria-Ward-Gymnasium, Altötting

58 Lichtstrahlen auf der Spur**Mathematik/Informatik****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.

Bundessieg - 1. Preis (2.500 €)

Verein Deutscher Ingenieure e. V.

Paul Kutzer (18)

Regensburg

Musikgymnasium der Regensburger Domspatzen

96 Der Sudoku-Lösomat**Technik****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.

2. Preis (2.000 €)

Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e. V.

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

Gesellschaft für Informatik e. V.

Tobias Holl (16) Germering
 Otto-von-Taube-Gymnasium, Gauting

57 Software fürs räumliche Sehen

Mathematik/Informatik

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 Tiefeninformationen 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 Akkuschraubers oder eines Kaninchens 3-D-Bilder zu erstellen, die verblüffend räumlich anmuten.

4. Preis (1.000 €)

Bundesministerin für Arbeit und Soziales Andrea Nahles

Preis für Auszubildende (1.000 €)

Arbeitgeberverband Gesamtmetall

Daniel Seidler (18) Neumarkt
 Pfeleiderer GmbH, Neumarkt

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

Tim Poulet (17) Neumarkt
 Pfeleiderer GmbH, Neumarkt

3 Sicher Nummerieren

Arbeitswelt

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.

4. Preis (1.000 €)

Fonds der Chemischen Industrie

Preis für Nachwachsende Rohstoffe (1.500 €)

Bundesminister für Ernährung und Landwirtschaft Christian Schmidt

Einladung zum 27th EU Contest for Young Scientists in Mailand

Europäische Kommission

Europa-Preis für Teilnehmer am 27th EUCYS in Mailand (1.000 €)

Deutsche Forschungsgemeinschaft

Levin Winzinger (16) Rothenbuch

Hanns-Seidel-Gymnasium, Hösbach

Felicitas Kaplar (18) Laufach

Hanns-Seidel-Gymnasium, Hösbach

Larissa Roth (17) Rothenbuch

Hanns-Seidel-Gymnasium, Hösbach

30 Pflanzenöl statt „Schwarzes Gold“**Chemie****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 Pflanzenöle 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.

5. Preis (500 €)

Bundesministerin für Arbeit und Soziales Andrea Nahles

Jonas Viel (16) Neu-Ulm

Lessing-Gymnasium, Neu-Ulm

Leonhard Sommer (18) Holzschwang

Lessing-Gymnasium, Neu-Ulm

Michael Berg (17) Neu-Ulm

Lessing-Gymnasium, Neu-Ulm

4 Erweiterter Aktionsradius**Arbeitswelt****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.

Studienaufenthalt an der University of Queensland in Brisbane, Australien

University of Queensland

Markus Reinert (18)

München

Rupprecht-Gymnasium, München

43 Helligkeit von Himmelskörpern**Geo- und Raumwissenschaften****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.

Werner-Rathmayer-Preis für Zoologie (500 €)

Deutsche Zoologische Gesellschaft e. V.

Thomas Lindner (20)

Neumarkt

Willibald-Gluck-Gymnasium, Neumarkt

17 Partnerwahl bei Fischen**Biologie****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.