

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus Bayern

Seite 1/5

Stand 3

Arbeitswelt

Gerold Kiefl (12) Ludwigsgymnasium Straubing	Straubing
Anna Kiefl (12) Ludwigsgymnasium Straubing	Straubing
Felix Kiefl (16) Ludwigsgymnasium Straubing	Straubing

Stoma-Warner

Wenn sich die Befestigung eines künstlichen Dünndarmausgangs vom Körper löst, kommt es durch den sehr flüssigen Stuhl zu unangenehmen Verschmutzungen. Besonders während des Schlafs können die Auswirkungen eines solchen Vorfalls erheblich sein. Gerold, Anna und Felix Kiefl entwickelten einen Ring-Feuchtigkeitssensor mit entsprechender Elektronik, der am Darmausgang auf der Haut angebracht wird und den Träger bei Austritt von Flüssigkeit alarmiert. Im Tag-Modus erfolgt dies diskret per Vibration, im Nacht-Modus wird die betroffene Person durch ein schrilles Signal geweckt. Die Jungforscher arbeiteten das komplette System in eine textile Bauchbinde ein, die unter der Kleidung unsichtbar getragen werden kann. Sie ermöglicht den Patienten ein unbefangeneres Leben in der Öffentlichkeit.

Stand 16

Biologie

David Haney (15) Simpert-Kraemer-Gymnasium, Krumbach (Schwaben)	Kettershausen
Dominik Kanzler (15) Simpert-Kraemer-Gymnasium, Krumbach (Schwaben)	Thannhausen
Michael Merk (16) Simpert-Kraemer-Gymnasium, Krumbach (Schwaben)	Nettershausen

Die Rotfärbung an Blättern des Stinkenden Storchschnabels – eine Ursachenforschung

Der Stinkende Storchschnabel besitzt gefiederte Blättchen, die oft nicht grün, sondern rot sind. David Haney, Dominik Kanzler und Michael Merk fanden heraus, welche Funktion die Rotfärbung hat: Sie schützt die Pflanze vor zu starker Sonneneinstrahlung, wenn der Fotosyntheseapparat überlastet ist. Die Pigmente, Anthozyane genannt, fangen schädliche freie Radikale ab, die durch zu viel UV-Licht in der Zelle entstehen. Die Jungforscher verglichen verschiedene Standorte des Stinkenden Storchschnabels in ihrer Heimatregion, setzten Jungpflanzen Sonne und Trockenheit aus und analysierten Zusammensetzung und Konzentration der Anthozyane mikroskopisch wie auch chromatografisch. Nach ihren Experimenten können sie ausschließen, dass die Rotfärbung eine Alterserscheinung ist oder vor Austrocknung schützt.

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus Bayern

Seite 2/5

Stand 17

Biologie

Josef Henn (18)

Langwaid

Schyren-Gymnasium Pfaffenhofen

Kartierung des Fledermausvorkommens in Kirchen des Landkreises Pfaffenhofen im Sommer 2018

Einige Fledermausarten sind gefährdet. Josef Henn wollte daher wissen, wie es um die Bestände in seiner Heimatregion steht. Dazu kartierte er die Vorkommen der Säugetiere in 31 Kirchen. Er erfasste die Hangplätze und protokollierte andere Indikatoren. Seine Daten verglich er mit einer Studie aus dem Jahr 1999, in der bereits die gleiche Region untersucht worden war. So konnte er zeigen, dass sich die Bestände positiv entwickelten: Der Anteil der von Fledermäusen besiedelten Kirchen stieg von 63 auf 87 Prozent. Allerdings verschob sich die Artenverteilung: Während früher das Große Mausohr dominierte, überwog nun die Population des Langohrs. Der Jungforscher konnte erstmals Kirchen identifizieren, in denen beide Arten vorkommen. Er vermutet, dass dies der Erfolg regionaler Naturschutzaktivitäten ist.

Stand 36

Chemie

Paul Kunisch (17)

Großostheim

Friedrich-Dessauer-Gymnasium, Aschaffenburg

Thomas Derra (16)

Aschaffenburg

Friedrich-Dessauer-Gymnasium, Aschaffenburg

Die ASA-Therapie zur Bekämpfung der Ölpest

Bei einer Ölpest ist guter Rat teuer. Herkömmliche Bindemittel können Rohöl zwar an ihrer Oberfläche aufnehmen, sind aber teuer und in ihrer Wirkung begrenzt. Paul Kunisch und Thomas Derra sind besseren Absorbieren auf der Spur. Sie imprägnierten Zellstoff, Baumwolle, Sägespäne und Vliese mit dem Leimungsmittel ASA aus der Industrie, das in seiner Struktur bekannten Ölbindern ähnelt. Mit diesem wird normalerweise Papier behandelt, das wasserabweisend sein soll. Die Experimente der Jungforscher waren erfolgreich: Ihre ASA-imprägnierten Sägespäne, Cellulose-Fasergranulate und Vliese sind günstig und haben sogar eine höhere Saugkraft als käufliche Mittel. Chromatografische Messungen zeigten, dass die neuen Absorber nicht nur Rohöl, sondern auch Kohlenwasserstoffe aus tieferen Wasserschichten entfernen.

Stand 48

Geo- und Raumwissenschaften

Jonas Köhler (16)

Kleinostheim

Hanns-Seidel-Gymnasium Hösbach, Hösbach

Analyse von oben – Analyse der Biodiversität des Spessarts anhand von Baumart und -alter

Der Hochspessart wurde als möglicher Nationalpark diskutiert. Jonas Köhler wollte daher wissen, wie es um die ökologische Vielfalt des dortigen Waldes steht. Dazu glich er Satellitenbilder mit Feldbeobachtungen ab und konnte so ein System entwickeln, das für jeden einzelnen Bildpunkt Rückschlüsse auf Alter und Art der dort wachsenden Bäume erlaubt. Anschließend definierte er einen Biodiversitätsindex, der sich für jeden Rasterpunkt durch einen Vergleich mit der angrenzenden Vegetation ergibt. In der Gesamtbetrachtung des Spessarts zeigte sich, dass ein hochdiverser Wald recht selten ist, die Naturschutzgebiete jedoch überdurchschnittliche Werte erreichen. Der Jungforscher ist überzeugt, dass sein Konzept auf andere Regionen übertragbar ist und helfen kann, deren ökologische Vielfalt zu bewerten.

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus Bayern

Seite 3/5

Stand 60

Mathematik/Informatik

Thomas Sedlmeyr (18) Ruhpolding

Chiemgau-Gymnasium, Traunstein

Philip Haitzer (17) Ruhpolding

Chiemgau-Gymnasium, Traunstein

Anni, eine künstliche Intelligenz für jeden

Bei künstlichen neuronalen Netzen handelt es sich um Computerprogramme, die der Funktionsweise des menschlichen Gehirns nachempfunden sind. Damit sie funktionieren, müssen sie trainiert werden: Man präsentiert ihnen eine Vielzahl von Datensätzen, was sie in die Lage versetzt, automatisch Formen und Muster zu erkennen. Thomas Sedlmeyr und Philip Haitzer programmierten ein neuronales Netz, das auf jedem gängigen PC läuft und dennoch leistungsfähig ist. Es kann Handschriften erkennen oder abfotografierte Sudoku-Rätsel lösen. Zudem vermag es ein Blatt mit einfachen Rechenaufgaben zu scannen, die handschriftlich eingetragene Ergebnisse zu prüfen und sie zu korrigieren. Die Software besitzt eine grafische Benutzeroberfläche und kann daher auch von Menschen bedient werden, die keinerlei Programmierkenntnisse haben.

Stand 61

Mathematik/Informatik

Jakov Wallbrecher (14) Regensburg

Gymnasium der Regensburger Domspatzen

Paul Schappert (15) Regensburg

Gymnasium der Regensburger Domspatzen

Jonathan Treffler (16) Regensburg

Gymnasium der Regensburger Domspatzen

Lösung des n-Damenproblems auf einem adiabatischen Quantencomputer

Der Quantencomputer gilt als Wundermaschine der Zukunft. Manche Rechenoperationen soll er künftig deutlich schneller erledigen können als heutige Supercomputer. Jakov Wallbrecher, Paul Schappert und Jonathan Treffler sind fasziniert von dem neuen Rechnertyp und wagten den Schritt, dafür eine Software zu schreiben. Dabei ging es um die Lösung eines kniffligen mathematischen Problems: Wie lassen sich acht Damen auf einem Schachbrett aufstellen, ohne dass sie sich gegenseitig bedrohen? Die Jungforscher fanden einen mathematischen Code, mit dem sie einen speziellen Typus von Quantencomputern füttern konnten. Dabei mussten die drei tief in die mathematische Trickkiste greifen, um das Problem auf einen solchen Prozessor zu übertragen, da heutige Quantencomputer bislang nur relative kleine Problemstellungen lösen können.

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus Bayern

Seite 4/5

Stand 78

Physik

Nils Wagner (20)

Eching

Technische Universität München

Untersuchung fliegender Gyroskope

Mit einer Frisbeescheibe lassen sich enorme Weiten erzielen, der Weltrekord liegt aktuell bei mehr als 300 Metern. Der Grund dafür ist die Rotation des Flugobjekts: Sie trägt entscheidend zur Stabilisierung des Fluges bei. Nils Wagner widmete sich in seiner Arbeit einem ähnlichen Wurfgerät: Der „X-Zylo“ ist ein dünnwandiger Hohlzylinder, der wie ein Football geworfen wird und erstaunlich geradlinig fliegen kann. Um dies im Detail zu verstehen, schrieb der Jungforscher ein Computerprogramm, das die Flugbahn des X-Zylo simulieren kann. Anschließend überprüfte er die Ergebnisse auf Basis von Versuchen mit einer selbst gebauten, katapultähnlichen Abschussvorrichtung. Das Ergebnis: Die berechneten und die tatsächlichen Flugbahnen lagen nahe beieinander, auch wenn die Software noch nicht alle für den Flug maßgeblichen Effekte berücksichtigte.

Stand 95

Technik

Leopold Franz (16)

Sesslach

Gymnasium Ernestinum Coburg

Fabian Beck (16)

Coburg

Gymnasium Ernestinum Coburg

Viktor Neumaier (16)

Coburg

Gymnasium Ernestinum Coburg

3-D-Druck für Hochvakuumanwendungen

In Industrie und Forschung ist die Nutzung von Vakuumkammern äußerst nützlich. Da sie weitgehend luftleer gepumpt werden können, lassen sich in ihrem Innern verschiedenste Materialien ohne den störenden Einfluss von Sauerstoff herstellen und untersuchen. In der Regel sind solche Kammern jedoch recht teuer. Daher suchten Leopold Franz, Fabian Beck und Viktor Neumaier nach einer Methode, wie man sie kostengünstiger herstellen kann. Die Jungforscher entschieden sich für ein spezielles 3-D-Druckverfahren, bei dem ein Laser feines Metallpulver Schicht für Schicht verschmilzt. Auf diese Weise stellten sie den Rumpf einer kleinen Edelstahl-Vakuumkammer her, die noch fehlenden Teile schweißten sie an. Tests im Anschluss zeigten: Wie geplant ließ sich das gedruckte Kämmerlein mit einer Pumpe evakuieren.

Stand 96

Technik

Simon Metzendorf (18)

Bischofswiesen

Gymnasium Berchtesgaden

Erarbeitungsort: Schülerforschungszentrum Berchtesgadener Land, Berchtesgaden

Murmel-Musik-Maschine

Glockenspiele, Drehorgeln und Spieldosen – mechanische Musikinstrumente haben die Menschen stets fasziniert. Auch Simon Metzendorf findet sie spannend. Daher konstruierte er selbst einen solchen Musikautomaten. Diese aus Holz gefertigte Maschine funktioniert höchst raffiniert: Eine Art Förderband transportiert kleine Murmeln wie auf einer Rolltreppe aufwärts. Oben angelangt sortiert ein ausgefeilter Mechanismus die kleinen Kugeln und verteilt sie auf diverse abgetrennte Bahnen. Über sie rollen und fallen die Murmeln dann auf die Metallplättchen eines Xylophons. Beim Auftreffen erzeugen die Kugeln eine mehrstimmige Melodie. Anschließend sammeln sie sich in einer Art Auffangbecken, über das sie wieder zum Förderband gelangen – und das wohlklingende Spiel beginnt von vorne.

Stand 97

Technik

Leonie Prillwitz (15)

Friedberg

Maria-Ward-Gymnasium Augsburg

Mikrofasern – Gefahr aus der Waschmaschine? 2.0

Die Weltmeere werden immer stärker durch Plastikmüll verschmutzt. Besonders bedenklich ist das sogenannte Mikroplastik – winzige Kunststoffpartikel, die unweigerlich von Meereslebewesen aufgenommen werden. Ein Teil des Mikroplastiks stammt aus unseren Waschmaschinen: Es sind Mikrofasern von synthetischen Textilien, die beim Waschen ausgeschwemmt werden und so ins Abwasser gelangen. Leonie Prillwitz befasste sich in ihrem Forschungsprojekt mit der Frage, wie sich diese Fasern effektiv herausfischen lassen. Sie konstruierte ein spezielles Filtersystem, das in ein Abwasserrohr eingebaut ist. Das System besteht aus drei feinen Sieben mit jeweils unterschiedlicher Maschenweite. Damit ließen sich zwar nicht alle Plastikpartikel aus dem Waschwasser entfernen, immerhin jedoch der größte Teil.
