



Mauritz Fethke (17) Steinkirchen
Athenaeum, Stade

5 Hilfe beim Heben

Arbeitswelt

In Arbeitskleidung integrierbares Rückenunterstützungssystem

In Pflege, Produktion oder Handwerk können Exoskelette helfen, schwere Lasten zu bewegen oder Tätigkeiten in unergonomischen Positionen zu verrichten. Mauritz Fethke hat solche Stützstrukturen für den Körper analysiert. Sein Ziel war es, diese bei geringeren Herstellungskosten so zu gestalten, dass sie einfacher zu benutzen und in die Arbeitskleidung integrierbar sind. Er entwickelte ein System, das wie ein Rucksack mit Schulter- und Beckengurt getragen wird. Dazwischen verläuft parallel zur Wirbelsäule ein sogenanntes Überdruckelement: Ein innerer Schlauch gleitet dabei in einen äußeren. Wird innen durch Aufblasen Druck aufgebaut, fixiert die Reibung zwischen den Schläuchen eine einstellbare Länge. So leistet das System ab einem bestimmten Beugewinkel Unterstützung.

Christoph Schütze (15) Celle
Hölty-Gymnasium Celle

Fabian Obermair (15) Celle
Hölty-Gymnasium Celle

Sarah Schnöge (16) Celle
Hölty-Gymnasium Celle

22 In der Falle

Biologie

Die intelligente Pflanze – Elektrophysiologie der Venusfliegenfalle

Haben Venusfliegenfallen Nervenbahnen oder gar ein Gehirn? Christoph Schütze, Sarah Schnöge und Fabian Obermair wollten wissen, was genau die Bewegungen der Falle steuert. Die Pflanze besitzt feine Sinnesborsten auf der Blattoberseite, deren Berührung winzige elektrische Ströme auslösen. Die drei Jungforscher analysierten dieses Aktionspotenzial mit verschiedenen Apparaturen und ermittelten Amplitude sowie Dauer eines künstlich erzeugten Schließbefehls. Mit ihren Experimenten fanden sie heraus, dass sich die Fangblätter mit einer hohen Geschwindigkeit von zehn Millimeter pro Sekunde bewegen. Außerdem kann die Pflanze echtes Futter von einem Fehlalarm unterscheiden: Damit sich die Blätter schließen, sind zwei Impulse im maximalen Abstand von 20 Sekunden nötig.

Sacharja Thairo Wellmer (17) Meppen
Gymnasium Marianum Meppen

Sebastian Berentzen (16) Meppen
Gymnasium Marianum Meppen

Christoph Thale (16) Meppen
Gymnasium Marianum Meppen

36 Gas geben ohne Klimaschaden

Chemie

Wasserstoffperoxid: ein Energieträger der Zukunft?

Wasserstoffperoxid ist ätzend und wird daher in Zellen sofort katalytisch abgebaut. Dabei entsteht Energie. Das brachte Sacharja Thairo Wellmer, Sebastian Berentzen und Christoph Thale auf die Idee, das Gas als Kraftstoff in einem Automotor einzusetzen. Der Vorteil: Beim Zerfall entstehen keine Klimagase, sondern nur Wasserstoff und Sauerstoff. Die drei Jungforscher experimentierten mit verschiedenen Katalysatoren und machten sich Gedanken über ein geeignetes Motorkonzept. Dabei stellten sie fest, dass die Hürden doch größer sind als gedacht. Zwar könnte ein Wasserstoffperoxid-Tank mehr Energie speichern als heutige Batterien für Elektroautos. Allerdings wäre die Herstellung großer Mengen des Gases aufwändig und der Umgang damit nicht ungefährlich.

Dennis Kobert (17) Holle
Josephinum Hildesheim

51 Himmelskörpern auf der Spur
Geo- und Raumwissenschaften
Untersuchung der dynamischen Stabilität offener Sternhaufen

Wenn irgendwo im Weltraum die Dichte von Sternen besonders hoch ist, spricht man von Sternhaufen. Die Bahnverläufe der einzelnen Sterne sind in diesem Fall besonders komplex, weil sich die Himmelskörper durch ihre Anziehungskräfte gegenseitig beeinflussen. Dennis Kobert entwickelte ein Computermodell, mit dem sich simulieren lässt, ob ein Sternhaufen mit bestimmten Startbedingungen – also Anzahl und Position der Sterne, Massen und Geschwindigkeiten – stabil bleibt oder ob Sterne aus dem Verbund ausbrechen, was zu einem Kollaps des Sternhaufens führen kann. Ziel des Jungforschers war es, die sehr aufwendigen Algorithmen so zu optimieren, dass sich in vertretbarer Rechenzeit gute Ergebnisse erzielen lassen. So hilft die Analyse, die Sternbewegungen im All noch besser zu verstehen.

Sebastian Hendel (18) Adendorf
Gymnasium Johanneum Lüneburg

81 Augenschutz mit Eigenheiten
Physik
Ein unerwartetes Phänomen an Solarfiltern

Mit bloßem Auge soll man bekanntlich nicht in die grelle Sonne blicken, andernfalls drohen massive Gesundheitsschäden. Aus diesem Grund gibt es für Teleskope spezielle Solarfilter zu kaufen. Sie schwächen das Licht so weit ab, dass es für das Auge nicht mehr gefährlich ist. In seinem Forschungsprojekt nahm Sebastian Hendel eine derartige Filterfolie unter die Lupe. Als er mithilfe einer Halogenlampe präzise untersuchte, wie viel Licht sie durchlässt, fiel ihm eine Besonderheit auf: Die Folie verändert das Lichtspektrum und filtert bestimmte Farben besonders stark. Die wahrscheinliche Erklärung: Teile des Lichts werden innerhalb der Folie so reflektiert, dass sich bestimmte Farben auslöschen, während sich andere verstärken – im Prinzip derselbe Effekt, der Seifenblasen bunt schillern lässt.

Tim-Lorenz Depping (18) Surwold
Gymnasium Papenburg

Lilian Jasmina Rieke (18) Westoverledingen
Gymnasium Papenburg

96 Digitaler Therapiehelfer
Technik
MSHealth – Smartphone-App zur Therapiebegleitung von MS-Patientinnen und -Patienten

Rund 200 000 Deutsche leiden an Multipler Sklerose (MS) – einer entzündlichen Erkrankung des zentralen Nervensystems, die unter anderem zu Bewegungsstörungen führt. Sie ist nicht heilbar, aber ihre Symptome lassen sich behandeln. Wichtig ist dabei, den Krankheitsverlauf regelmäßig zu überwachen. Um diesen Prozess zu unterstützen, haben Tim-Lorenz Depping und Lilian Jasmina Rieke eine spezielle Smartphone-App entwickelt. Mit einem elektronischen Fragebogen können die Erkrankten ihren Gesundheitszustand selber einschätzen. Darüber hinaus gibt es eine Art Geschicklichkeitsspiel, mit dem sich die motorischen Fähigkeiten testen lassen. Künftig könnte die App der Jungforscher helfen, die Multiple Sklerose zielgerichteter und effektiver zu behandeln.

Piet Kansteiner (17)
Albert-Einstein-Schule, Laatzen

Laatzen

97	Blinklicht für den Drahtesel
-----------	-------------------------------------

Technik

Automatisierter Fahrtrichtungsanzeiger für Fahrräder mit Bremslichtfunktion

Radfahrer leben gefährlich – immer wieder kommt es vor, dass sie von Autofahrern übersehen werden. Daher erforschte Piet Kansteiner, wie sich die Sichtbarkeit eines Radlers verbessern lässt. Sein Vorschlag: Ein Bremslicht kombiniert mit einem Blinker, den man nicht manuell betätigen muss, sondern der beim Kurvenfahren ein automatisches Signal gibt. Um die Idee in die Tat umzusetzen, konstruierte der Jungforscher einen trickreichen Sensor. Dieser misst den Lenkerausschlag und lässt ab einem bestimmten Wert eine am Gepäckträger montierte LED-Leiste aufleuchten – je nach Fahrtrichtung auf der rechten oder linken Seite. Außerdem registriert ein Beschleunigungssensor, wenn der Radfahrer bremst. Dann leuchtet das LED-Licht hellrot auf.
