Cornelius Weber (19) Meißen
Ev.-Luth. Diakonissenanstalt Dresden e. V.

11 Mucki-Messung **Arbeitswelt**

Normale Kräfte und Maße der Schulter von Schülern – ein System zur Diagnostik und Therapie

Wieviel Kraft lässt sich mit der Schultermuskulatur aufbringen und wie lässt sich diese Kraft möglichst genau messen? Antworten auf diese Fragen sind unter anderem wichtig, um Schultererkrankungen erkennen und behandeln zu können. Cornelius Weber entwickelte ein kommerzielles Messgerät, das eigentlich zur Vermessung der Hand- und Fingermuskulatur dient, für die Untersuchung der Schultermuskulatur weiter. Dafür ergänzte er die Apparatur um eine bewegliche Mechanik und einen zusätzlichen Sensor. Anschließend nutzte der Jungforscher das Gerät, um insgesamt 8 000 Einzelmessungen mit Schülern der Klassenstufen 5 bis 12 durchzuführen. Aus den Daten konnte er detailliert ableiten, wie sich die Schultermuskeln im Laufe des Wachstums verändern.

Lisa-Marie Pumpa (18) Klipphausen
Sächsisches Landesgymnasium Sankt Afra zu Meißen

30 Mit Sandpapier gegen Blutsauger **Biologie**

Das Eiablageverhalten der *Cimex lectularius* Linnaeus

Bettwanzen leben versteckt in Möbeln, Matratzen und Kleidern, da sie gegen übliche Schädlingsbekämpfungsmittel resistent sind. Lisa-Marie Pumpa wollte herausfinden, was gegen die winzigen Blutsauger hilft. Sie setzte eine Population mehrere Tage Dauerlicht, eine andere Dunkelheit aus und stellte fest, dass die Weibchen ihre Eier lieber im Dunkeln ablegen. Darüber hinaus zeigten ihre Versuche, dass die Insekten Sandpapier der mittleren Körnung P240 meiden, weil sie mit den Fußgelenken hängen bleiben. Wesentlich rauere oder deutlich glattere Laufflächen dagegen können ihre Fortbewegung nicht behindern. Die Empfehlung der Jungforscherin: Dauerbeleuchtung von Ecken und Ritzen und Verkleidungen aus Materialien, die dem P240-Schleifpapier ähneln, könnten den Aktionsradius von Bettwanzen reduzieren.

Henrik Wolf (18) Göttingen
Sächsisches Landesgymnasium Sankt Afra zu Meißen

59 Prognose von Sonnenflecken **Geo- und Raumwissenschaften**

Strömungen von Oberflächenplasma an magnetischen Poren auf der Sonne

Die sogenannten Sonnenflecken üben auf die Menschen seit Jahrhunderten eine besondere Faszination aus. Bei diesen Erscheinungen handelt es sich um weniger heiße Regionen auf der Sonnenoberfläche, die sich in Anzahl und Gestalt permanent verändern. Eine besondere Entwicklungsstufe der Flecken sind die Sonnenporen. Henrik Wolf analysierte dieses spezielle Stadium der dunkleren Sonnenareale auf der Basis einer Vielzahl von Bildern der US-Raumfahrtbehörde NASA. Seine Analyse ergab, dass offenbar auch an den Sonnenporen das Sonnenplasma zum Zentrum des Himmelskörpers strömt – ein Phänomen, das von den vollständig ausgeprägten Sonnenflecken bereits bekannt war. Nun hofft der Jungforscher, dass seine Ergebnisse helfen, die Veränderungen der Zahl der Sonnenflecken besser vorherzusagen.

Felix Krabbes (18) Geithain
Wilhelm-Ostwald-Schule, Leipzig

73 Autopilot für Luv und Lee **Mathematik/Informatik**

Praxisorientierter Steuerungsalgorithmus für ein autonomes RC-Segelboot

Segeln ist kein Kinderspiel: Man muss, um das Boot in die gewünschte Richtung zu bringen, verschiedenste Manöver beherrschen und dabei stets den Wind im Blick behalten. Felix Krabbes hat einen Algorithmus geschrieben, der ein Modellsegelboot automatisch lenkt, ohne dass man von außen per Fernsteuerung eingreifen muss. Sensoren an Bord des Miniseglers erfassen Messgrößen wie Windrichtung, Beschleunigung und Segelstellung. Der Bordrechner ermittelt daraus den günstigsten Kurs, etwa um eine Regattastrecke optimal zu bewältigen. Der Jungforscher wendete seine Software zunächst im Rahmen einer Computersimulation an, um ihre Tauglichkeit zu prüfen. Als nächstes möchte er sein System in der Praxis testen – mit einem richtigen Modellsegelboot auf einem richtigen See.

Eric Skaliks (17) Würselen
Sächsisches Landesgymnasium Sankt Afra zu Meißen

74 Automatischer Notenschreiber **Mathematik/Informatik**

Automatic Music Transcription using Artificial Neural Networks

Wer schon einmal Musik komponiert hat, kennt das Problem: Man hat etwas Interessantes improvisiert und auf einen Tonträger aufgenommen. Nun sollen diese Takte zu einer Komposition weiterentwickelt werden. Dabei ist es hilfreich, die Improvisation als Noten vor sich zu haben. Höchst praktisch wäre daher eine Software, die die Musik automatisch in Noten umschreibt. Ein solches Programm hat Eric Skaliks entwickelt. Seine Software basiert auf einem künstlichen neuronalen Netzwerk – einem noch jungen Ansatz in der Informatik, der sich an die Funktionsweise von Nervensystemen anlehnt. Klaviermusik kann der Prototyp des Jungforschers bereits erfolgreich analysieren. Nun arbeitet er daran, dass sein Programm in der Lage ist, auch andere Instrumente zu erkennen und ihre Töne in Noten umzusetzen.

Katharina Sophie Apel (18) Leipzig
BIP Kreativitätsgymnasium Leipzig

87 Die Anti-Quell-Kur **Physik**

Behandlung von Gelatine mit energetischen Elektronen für die biomedizinische Aktuatorik

Eigentlich wäre Gelatine ein vielversprechender Werkstoff für die Medizin, zum Beispiel für Medikamentendepots, die in den Körper injiziert werden und sich dort nach einiger Zeit auflösen. Doch es gibt dabei ein Problem: Gelatine besitzt die zumeist unerwünschte Nebenwirkung in Wasser – und damit auch im Körper – aufzuquellen. Katharina Sophie Apel überlegte sich eine Gegenmaßnahme: Sie beschießt die Gelatine mit schnellen Elektronen und verändert dadurch ihre innere Struktur. Die Folge: Die Gelatine quillt im Wasser kaum noch auf. Die Jungforscherin schaffte es sogar per Elektronenbehandlung Gelatinestückchen zu kreieren, die sich im Wasser gezielt krümmen. Damit stellt ihre Entwicklung einen interessanten Ansatz für neuartige Blutgefäßstützen dar.

Konstantin Langfritz (17) Chemnitz
Johann-Wolfgang-von-Goethe-Gymnasium, Chemnitz

103 Der Luftfeuchte-Rechner **Technik**

PiDry

Ist die Luft im Haus zu feucht, droht Ungemach – es kann sich Schimmel bilden. Meist hilft regelmäßiges Lüften, damit die feuchte Raumluft entweichen kann. Doch manchmal ist die Luftfeuchtigkeit im Außenbereich höher als im Innern. Dann sollte man die Fenster lieber geschlossen halten. Um die Außen- und Innenwerte zuverlässig messen und vergleichen zu können, hat Konstantin Langfritz eine Software für einen Kleinstcomputer geschrieben. Sie wertet die Daten aus, die über innen und außen angebrachte Messfühler ermittelt werden. Daraus wird der Wert für die absolute Luftfeuchtigkeit errechnet. Abhängig vom Resultat gibt der Computer dann den Impuls, ein motorgesteuertes Fenster zum Lüften zu öffnen – oder zu schließen, wenn es draußen feuchter ist als drinnen.