



Alexander Brosig (17) Beckdorf
Gymnasium Buxtehude Süd

8 Der dritte Arm

Arbeitswelt

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 Roboter motoren 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.

Nora Willmaring (18) Bersenbrück
Gymnasium Bersenbrück

23 Kampf gegen die Milbe

Biologie

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.

Julia Henrike Freund (15) Bad Zwischenahn
Gymnasium Bad Zwischenahn-Edeweicht

36 Weg mit dem Mikromüll!

Chemie

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 unpolarer Flüssigkeiten die Partikel aus dem Wasser fischt. Werden beide Methoden kombiniert, so ihr Resümee, ist die Säuberung des Wassers am effektivsten.

Felix Menze (16)
Josephinum, Hildesheim

Schellerten Dingelbe

49 Raumsonden auf Hufeisenkurs**Geo- und Raumwissenschaften****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.

Svenja Henning (19)
Halepaghen-Schule, Buxtehude

Buxtehude

65 Hilfe für Hobbyschneider**Mathematik/Informatik****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.

Kai-Uwe Hollborn (18)
Christian-Gymnasium, Hermannsburg

Hermannsburg

66 Basisarbeit für Computergrafiken**Mathematik/Informatik****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.

Tobias Hoch (20) Reinhausen
DLR_School_Lab, Göttingen

85 Hart am Wind**Physik****Segel gegen Flügel: das Duell auf dem Wasser**

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.

Frederic Jan Tausch (19) Hannover
Schillerschule, Hannover
Adrian Muminovic (18) Hannover
Schillerschule, Hannover

104 Spot on**Technik****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.