



Sophie Zentner (17) Ilmenau
Staatliches Gymnasium „Am Lindenberg“, Ilmenau

Olga Kireeva (18) Ilmenau
Staatliches Gymnasium „Am Lindenberg“, Ilmenau

Jana Demant (18) Ilmenau
Staatliches Gymnasium „Am Lindenberg“, Ilmenau

14 Schmerzfrei am Schienbein

Arbeitswelt

Beitrag zur Therapie von Periostitis am Schienbein anhand einer Funktionsbandage

Starke Schmerzen am Schienbein können Anzeichen von Periostitis sein. Diese Überlastungskrankheit tritt zum Beispiel bei Sportlern auf. Um die dann erforderliche lange physiotherapeutische Behandlung zu unterstützen, entwickelten Sophie Zentner, Olga Kireeva und Jana Demant eine neuartige Funktionsbandage. Diese stützt das Bein, kühlt es und nutzt individuelle Druckpunkte für eine mechanische Behandlung, die sonst Teil der manuellen Therapie ist. Die Manschette wird per Klettverschluss um das Schienbein gelegt. Sie besteht im Kern aus einer Alu-Schiene und vier langen Schrauben mit hautfreundlichen Silikonköpfen. Um eine mobile Kühlung zu ermöglichen, setzen die Jungforscherinnen auf batteriebetriebene Peltier-Elemente. So kann die Temperatur auf die empfohlenen 4–8 °C geregelt werden.

Florian Albert (18) Gera
Goethe Gymnasium/Rutheneum seit 1608, Gera

Daniel Körsten (18) Gera
Goethe Gymnasium/Rutheneum seit 1608, Gera

Dustin Beyer (18) Gera
Goethe Gymnasium/Rutheneum seit 1608, Gera

30 Bananen bevorzugt

Biologie

Schluss mit Obstfliegen – Konstruktion einer leistungsstarken Fliegenfalle

Die Fruchtfliege *Drosophila melanogaster* liebt überreife Früchte und findet die besten Brutplätze vor allem über ihren Geruchssinn. Das fanden Florian Albert, Dustin Beyer und Daniel Körsten heraus. Sie experimentierten mit einer einfachen Fliegenfalle aus Kunststoffbechern. Darin boten sie den Insekten unterschiedlich reife Obstsorten sowie Hefe, Essig und Rotwein an. Die statistische Auswertung ergab: Am liebsten mag die aus Westafrika stammende *Drosophila* reife Bananen und Hefe, fremde Kost wie Weintrauben dagegen verschmäht sie. Wer Fruchtfliegen fangen will, nutzt also am besten ein Banane-Hefe-Gemisch als Lockstoff – und die selbst gebaute und preiswerte Trichterfalle der drei Jungforscher. Sie hatte im Vergleich eine höhere Fangquote als komplizierte, handelsübliche Produkte.

Laura Dunse (18) Langenwetzendorf
Ulf-Merbold-Gymnasium, Greiz

31 Biene Maja and friends

Biologie

Die Biene auf dem Land. Ein Lehrkonzept für Schullandheime

Laura Dunse liebt Bienen. Und sie ist überzeugt davon, dass sich auch andere junge Menschen für diese faszinierenden Insekten begeistern lassen. Zu diesem Zweck entwickelte die Jungforscherin einen fünftägigen Lehrplan für Grundschüler, die sich auf Klassenreise in einem Schullandheim befinden. Mithilfe von Rätseln, Filmen, Bastelarbeiten sowie Ausflügen zur Obstwiese und zum Imker können Lehrer damit viel Spannendes über das Leben der Bienen und ihre große Bedeutung für die Natur vermitteln. Ein Praxistest im Schullandheim Wellsdorf war bereits erfolgreich: Besonders das Erlebnis, einem richtigen Imker über die Schulter zu schauen, hinterließ bei den Zehnjährigen großen Eindruck.

Christian Schärf (18) Albert-Schweitzer-Gymnasium, Erfurt	Arnstadt
Friedrich Wanierke (17) Albert-Schweitzer-Gymnasium, Erfurt	Erfurt
Paul Rathke (18) Albert-Schweitzer-Gymnasium, Erfurt	Waltershausen

47 Rubine aus dem Chemielabor?

Chemie

Rot wie Blut. Entwicklung einer chemischen Synthese für Edelsteine auf Basis von alpha-Aluminiumoxid

Der Abbau von Edelsteinen schadet der Umwelt und findet oft unter menschenunwürdigen Bedingungen statt. Da beispielsweise Rubine und Saphire eine Mischung von Aluminiumoxid und bestimmten Metallen sind, kann man sie womöglich selbst herstellen – so die Idee von Christian Schärf, Paul Rathke und Friedrich Wanierke. Das Trio experimentierte mit verschiedenen Schmelz- und Kristallisationsverfahren, analysierte den Syntheseverlauf und die gewonnenen Pulverpartikel und Kristalle. Dabei mussten die Jungforscher feststellen, dass die Natur ein besonders fähiger Chemiker ist. Zwar gelang es den dreien, winzige Rubin-Einkristalle herzustellen. Der Weg zu einem großen Edelstein aus dem Labor aber ist schwieriger als gedacht.

Aaron Wild (17) Albert-Schweitzer-Gymnasium, Erfurt	Weimar
Toni Ringling (17) Albert-Schweitzer-Gymnasium, Erfurt	Reinholterode
Maximilian Marienhagen (16) Albert-Schweitzer-Gymnasium, Erfurt	Neu-Eichenberg

61 Entlastung für Großrechner

Geo- und Raumwissenschaften

Simulation relativistischer Zweikörperprobleme in baryzentrischen Koordinaten

Wenn ein Planet sich um einen anderen Himmelskörper dreht, kreisen beide um einen gemeinsamen Schwerpunkt. Die daraus resultierenden Bahnen, auf denen sich die Objekte durch den Raum bewegen, werden gewöhnlich mit Gleichungen von Albert Einstein berechnet. Allerdings können die angewendeten numerischen Verfahren sehr komplex werden, sodass sie selbst moderne Großrechner für längere Zeit beschäftigen. Aaron Wild, Maximilian Marienhagen und Toni Ringling wollten wissen, ob es auch einfacher geht, und zwar mithilfe eines veränderten Koordinatensystems. Sie berechneten bekannte Bahnen von Himmelskörpern und verglichen ihre Simulationen mit den realen Bewegungen. So konnten sie zeigen, dass ihr Verfahren funktioniert. Damit haben die Großrechner nun Kapazitäten frei für andere Aufgaben.

Isabella Käming (16) Albert-Schweitzer-Gymnasium, Erfurt	Goldbach
Elias Schecke (18) Albert-Schweitzer-Gymnasium, Erfurt	Leinefelde
Alexander Allin (18) Albert-Schweitzer-Gymnasium, Erfurt	Erfurt

77 Verräterische Schatten

Mathematik/Informatik

Rekonstruktion der Realität – Wie wird aus einem Schatten ein Objekt?

Qualitätskontrolle ist in der Industrie sehr wichtig: Kann man zum Beispiel ein Bauteil guten Gewissens in ein Auto einsetzen, oder ist es fehlerhaft und könnte schlimmstenfalls einen Unfall herbeiführen? Um Komponenten zerstörungsfrei zu prüfen, blicken die Hersteller in deren Inneres, etwa mithilfe von Röntgengeräten und Computertomografen. Die Röntgenbilder müssen allerdings korrekt interpretiert werden, um so mögliche Mängel zuverlässig aufspüren zu können. Isabella Käming, Elias Schecke und Alexander Allin entwickelten dafür eine eindrucksvolle mathematische Methode. Mit dieser waren sie in der Lage, allein mithilfe der Schattenbilder eines Würfels dessen genaue Position im Raum zu rekonstruieren. Im Prinzip, so hoffen sie, könnte ihr Ansatz die industrielle Computertomografie schneller und zuverlässiger machen.

Julia Graupner (18)
Carl-Zeiss-Gymnasium, Jena

Dornburg-Camburg

93 Nanoteilchen unter Beschuss	Physik
---------------------------------------	---------------

Elektronenmikroskopische Untersuchungen der Ionen-Nanoteilchen-Wechselwirkungen

Die Nanotechnologie hält immer stärker Einzug in den Alltag: So werden mittlerweile zum Beispiel manche Sportgeräte mit winzig kleinen Nanoteilchen verstärkt, und auch die Leiterbahnen auf Computerchips sind heutzutage nanometerfein. Julia Graupner ist von der noch jungen Technologie fasziniert und ließ sich ein aufwendiges Grundlagenexperiment einfallen. Mit einem Spezialmikroskop der Universität Jena beobachtete die Jungforscherin, was passiert, wenn man nanometerkleine Goldpartikel mit Gallium-Ionen bombardiert. Das Ergebnis: Durch den Beschuss wurden zahlreiche Goldatome aus den Partikeln herausgeschlagen. Dadurch schrumpften die Teilchen – und zwar in einem stärkeren Maße, als man es eigentlich hätte erwarten dürfen. Die Erkenntnisse könnten dabei helfen, in Zukunft maßgeschneiderte Nanostrukturen herzustellen.

Manuel Rieger (18)
Friedrich-Schiller-Gymnasium, Zeulenroda

Langenwolschendorf

Joseph Beerel (18)
Friedrich-Schiller-Gymnasium, Zeulenroda

Weißendorf

Karl Christian Lautenschläger (17)
Friedrich-Schiller-Gymnasium, Zeulenroda

Weckersdorf

110 Der Robo-Sparringspartner	Technik
--------------------------------------	----------------

Trainingspartnerroboter für Kampfsport- und Selbstverteidigungstraining „MC RoBeK“

Kampfsportler üben immer wieder die gleichen Bewegungsabläufe. Für den Trainingspartner kann das langweilig und risikoreich sein. Manuel Rieger, Joseph Beerel und Karl Christian Lautenschläger entwickelten daher einen Trainingsroboter für Boxer, dessen Statur sie mithilfe eines 3-D-CAD-Programms aus Stahl-Profilen konstruierten. Der Roboter besteht aus Kopf, Schultern, Armen, Becken und Beinen und ist am Boden fixiert. Die Jungforscher mussten die Gelenke und die Ansteuerung über pneumatische Zylinder so entwickeln und programmieren, dass die Maschine die typischen Schlagbewegungen möglichst authentisch und mit unterschiedlicher Kraft ausführt. Dafür integrierten sie geeignete Sensorik und programmierten verschiedene Trainingseinheiten. Entstanden ist so „MC RoBeK“ – gut gepolstert und leicht bedienbar.