

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus Thüringen

Seite 1/3

Stand 14

Arbeitswelt

Theresa Weber (17) Mühlhausen

Staatliches Gymnasium "Albert Schweitzer" Erfurt

Donata Henkel (18) Geisa

Staatliches Gymnasium "Albert Schweitzer" Erfurt

Celina Stitz (18) Wingerode

Staatliches Gymnasium "Albert Schweitzer" Erfurt

"Sei mal ganz, Ohr!" – Bioprinting einer Ohrmuschel

Die additive Fertigung, also der 3-D-Druck, findet auch in der Medizin immer häufiger Anwendung, etwa bei der Herstellung individuell auf den Patienten angepasster Implantate. Im Fokus steht dabei das Bioprinting, denn durch die Verwendung von organischen Substanzen für den Druck kann sich implantiertes Gewebe regenerieren. Theresa Weber, Donata Henkel und Celina Stitz zeigten in ihrem Forschungsprojekt, dass der 3-D-Biodruck für die Züchtung von Knorpelgewebe der menschlichen Ohrmuschel nutzbar ist. Mithilfe eines Smartphones konnten sie eine Ohrmuschel anatomisch genau scannen und anschließend mit zellhaltigen Biotinten dreidimensional modellieren. Der Einsatz des Verfahrens im klinischen Alltag könnte künftig mit geringem Zeitaufwand die Fertigung von patientenspezifischem Gewebe ermöglichen.

Stand 32

Biologie

Elisabeth Nitz (15) Erfurt

Staatliches Gymnasium "Albert Schweitzer" Erfurt

UV oder Blau? Lichtabhängigkeit der Parietinbildung bei *Xanthoria parietina*

Die Flechte *Xanthoria parietina* fluoresziert unter UV-Licht. Elisabeth Nitz fand heraus, dass der gelbe Farbstoff Parietin dafür verantwortlich ist. Im Stadtgebiet von Erfurt sammelte sie mehrere Exemplare der Gattung *Xanthoria*. Sie bestrahlte zunächst die ganzen Proben und danach mikroskopisch dünne Querschnitte mit Licht unterschiedlicher Wellenlänge. Ihre mikroskopischen Aufnahmen zeigten, dass der Pilz in der Flechte unter besonders kurzwelligem UV-Licht Parietin produziert. Die Jungforscherin vermutet dahinter eine biologische Klimaanlage: Bei starker Sonneneinstrahlung kann das Parietin überschüssige Wärme absorbieren und die Energie in Form von Fluoreszenz ableiten. Das verhindert, dass es dem Pilz zu heiß wird und die Flechte Schaden nimmt.

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus Thüringen

Seite 2/3

Stand 44

Chemie

Clara Sophie Buchwald (18) Staatliches Gymnasium "Albert Schweitzer" Erfurt	Erfurt
Dorothea Thomas (18) Staatliches Gymnasium "Albert Schweitzer" Erfurt	Erfurt
Bastian Preuk (18) Staatliches Gymnasium "Albert Schweitzer" Erfurt	Sömmerda

Das kann in die Biotonne – Gewinnung des Biokunststoffs Polyhydroxyalkanoat aus Bakterien

Sind Biokunststoffe eine umweltfreundliche Alternative zu herkömmlichem Plastik? Clara Sophie Buchwald, Dorothea Thomas und Bastian Preuk sind von den Vorteilen des Biokunststoffs PHA, der von Bakterien synthetisiert wird, überzeugt. Mithilfe des Bodenbakteriums *Cupriavidus necator* stellten sie verschiedene PHA-Varianten her und extrahierten die Biomasse mit dem Lösungsmittel Propylencarbonat. Nach Reinigung und Trocknung konnten die drei durch Infrarotspektroskopie nachweisen, dass ihr Biokunststoff eine Reinheit von über 95 Prozent hat. Die Umwelt profitiert so mehrfach: Für die Herstellung wird kein Erdöl verbraucht und das PHA ist biologisch abbaubar. Die Experimente zeigten zudem, dass Propylencarbonat giftiges Chloroform ersetzen kann, das normalerweise für die Biomassen-Extraktion genutzt wird.

Stand 57

Geo- und Raumwissenschaften

Konrad Thiel (18) Ulf-Merbold-Gymnasium Greiz	Greiz
Emmily Grunert (18) Ulf-Merbold-Gymnasium Greiz	Berga

Die Parallaxe ist die Königsklasse

Unter allen Sternen ist Barnards Pfeilstern derjenige mit der größten bekannten Eigenbewegung. Konrad Thiel und Emmily Grunert setzten sich das Ziel, die diversen in der Astronomie relevanten Bewegungsparameter – Radial-, Tangential- und Raumgeschwindigkeit – mit einfachen Mitteln zu untersuchen. Sie erstellten mit Teleskop und Kamera im Monatsabstand Fotos des Sternenhimmels und werteten die Bilder digital aus. Dabei war auch die Parallaxe, also die nur scheinbare Veränderung der Position eines Objektes, zu berücksichtigen. Diese ergibt sich durch die Bewegung der Erde um die Sonne im Verlauf der Jahreszeiten. So konnten die Jungforscherin und der Jungforscher die verschiedenen Geschwindigkeiten des Pfeilsterns mit oft nur geringen Abweichungen von in der Literatur genannten Werten ermitteln.

Stand 58

Geo- und Raumwissenschaften

Samira Maia Trommer (17) Goetheschule Ilmenau	Ilmenau
--	---------

Konstruktion des Antriebsstranges eines Rovers basierend auf dem Tensegrity-Prinzip

Ein sogenanntes Tensegrity ist eine sich selbst stabilisierende Konstruktion aus Stäben und Seilen. Verändert man die Geometrie des Gebildes, etwa durch gezieltes Verkürzen bestimmter Seile mittels eines integrierten Motors, kann sich das Objekt fortbewegen. Samira Maia Trommer analysierte verschiedene Varianten der technischen Umsetzung und entschied sich für die aus ihrer Sicht günstigste Bauform, um sie in der Praxis zu testen. Die Jungforscherin hatte dabei einen konkreten Einsatzzweck im Blick: Tensegritys könnten eines Tages jene Fahrzeuge ersetzen, die heute bei Weltraummissionen – speziell zur Erkundung auf dem Mars – eingesetzt werden. Denn ein Tensegrity nimmt wenig Raum ein und ist durch seine luftige Konstruktion sehr leicht, was beim Transport in Raumfähren einen großen Vorteil darstellt.

Stand 76

Mathematik/Informatik

Sarah Sophie Pohl (19)

Leinefelde-Worbis

Georg-August-Universität Göttingen

Erarbeitungsort: Carl-Zeiss-Gymnasium Jena

Die Menge der einfach nicht konvexen Tangrampolygone

Tangram ist ein altes chinesisches Legespiel, vermutlich entstand es zwischen dem 8. und 4. Jahrhundert v. Chr. Das Ziel des Spiels besteht darin, sieben Teile zu einer größeren geometrischen Figur zusammenzulegen. Schon lange ist bekannt, dass sich auf diese Weise 13 relativ simple Gebilde konstruieren lassen, zum Beispiel ein Quadrat oder ein gleichschenkeliges Dreieck. Doch genauso gut kann man die sieben Bausteine zu deutlich komplexeren Mustern mit zusätzlichen Ecken und Kanten zusammenfügen. Sarah Sophie Pohl ging in ihrem Forschungsprojekt der Frage nach, wie viele solcher „einfach nicht konvexen“ Figuren maximal möglich sind. Mithilfe strenger mathematischer Beweisführungen stieß sie auf eine beachtliche Zahl: Demnach existieren genau 1 268 dieser ungewöhnlichen Tangram-Figuren.

Stand 92

Physik

Malte Reinstein (18)

Altenburg

Staatliches Friedrichgymnasium Altenburg

Johanna Rackete (18)

Altenburg

Staatliches Friedrichgymnasium Altenburg

Lilly Schuster (18)

Regis-Breitingen

Staatliches Friedrichgymnasium Altenburg

Faser-Bragg-Gitter und deren Potenzial zur Anwendung im Bereich der Neuroprothesen

Arm- und Handprothesen sind in den vergangenen Jahren immer leistungsfähiger geworden. Dafür sorgen unter anderem Sensoren, die Nervensignale im Unterarm erfassen und an einen Steuerungsrechner weiterleiten oder die Motorbewegungen der mechanischen Finger genauestens überwachen. Malte Reinstein, Johanna Rackete und Lilly Schuster untersuchten, inwieweit ein Bauteil als Prothesensensor taugt, das dort bislang noch nicht zum Einsatz kommt – die Glasfaser. Sie kann zum Beispiel Dehn- und Biegebewegungen präzise messen. In mehreren Experimenten analysierten die drei, wie belastungsfähig und haltbar Glasfasern im Dauerbetrieb sind. Ihr Ergebnis fällt durchaus positiv aus: Glasfasern scheinen als Komponenten von Neuroprothesen absolut geeignet zu sein.

Stand 113

Technik

Felix Reißmann (18)

Berga/Elster

Ulf-Merbold-Gymnasium Greiz

Niklas Geißler (18)

Mohlsdorf-Teichwolframsdorf

Ulf-Merbold-Gymnasium Greiz

Moritz Schaub (18)

Mohlsdorf-Teichwolframsdorf

Ulf-Merbold-Gymnasium Greiz

Entwicklung eines Fahrzeugmodells auf der Grundlage des autonomen Fahrens

Konventionelle Modellautos lassen sich per Fernsteuerung über Gehwege und Parkplätze lenken. Dagegen kann das Minigefährt, das Felix Reißmann, Niklas Geißler und Moritz Schaub konstruierten, ganz von selbst durch die Gegend kurven – denn es ist ein autonom fahrendes Auto. Die Karosserie stellten die Jungforscher mittels 3-D-Drucker her, um sie anschließend mit Elektromotor, Akku, Bordcomputer, Kamera und Ultraschallsensoren zu bestücken. Auch an Beleuchtung und Blinker wurde gedacht, für beides nutzten sie LEDs. Wie die großen Vorbilder auf der Straße verfügt das Kleingefährt über einen Notbrems- und einen Spurhalteassistenten sowie eine Einparkhilfe. Im Praxistest konnte das selbstfahrende Modellauto langsam, aber sicher einen vorgegebenen Parcours bewältigen.