



Paula Lankowski (18) Rostock
Innerstädtisches Gymnasium, Rostock

Lea Kämpfert (18) Rostock
Innerstädtisches Gymnasium, Rostock

Bianca Kreitz (18) Rostock
Innerstädtisches Gymnasium, Rostock

5 Länger lebe die Prothese

Arbeitswelt

Damit lasttragende Implantate nicht belasten: Lastanalysen zur Anpassung von Endoprothesen

2014 wurden in Deutschland 220 000 Hüftgelenksprothesen implantiert. Etwa ein Siebtel davon muss bereits nach wenigen Jahren ausgewechselt werden – häufig wegen frühzeitiger Abnutzung. Paula Lankowski, Bianca Kreitz und Lea Kämpfert sind daher der Ansicht, dass es für die Zulassung als Medizinprodukt bessere Testverfahren geben müsste. Sie zeigten, dass die aktuell zugrunde gelegten Belastungen viel zu gering sind. Um Vorgaben für realistischere Testverfahren zu entwickeln, stellten sie theoretische Überlegungen an, führten wissenschaftliche Recherchen und eigene Versuchsreihen durch, etwa mit Schrittzählern und Laufständen. Dabei klassifizierten sie beispielsweise nach Geschlecht, Alter und Gewicht. Auf dieser Basis könnten die Prothesen künftig besser individuell angepasst werden.

Helene Sophia Radloff (18) Rostock
Innerstädtisches Gymnasium, Rostock

Johanna Clara Romahn (18) Pölchow
Innerstädtisches Gymnasium, Rostock

Felix Jan Engelhardt (17) Rostock
Innerstädtisches Gymnasium, Rostock

25 Die unsichtbare Gefahr

Biologie

Mikroplastik – die Auswirkungen unseres Abfalls am Beispiel *Hediste diversicolor*

Mikroplastik hat eine schädliche Wirkung auf im Meer lebende Tiere und Mikroorganismen. Helene Sophia Radloff, Johanna Clara Romahn und Felix Jan Engelhardt fanden heraus, dass sich die Menge der im Wasser schwebenden Plastikteilchen durch die sogenannte Bioturbation verringert. Dabei transportieren Organismen wie der grabungsaktive Seeringelwurm *Hediste diversicolor* bei Futtersuche und Fortbewegung die kleinen Partikel durch verzweigte Gänge in tiefere Sedimentschichten im Meeresboden. Die drei Jungforscher zeigten in umfangreichen Experimenten mit künstlichem Sediment und zerkleinerten Zahnbürstenborsten, dass Mikroplastik der Nahrungskette auf diese Weise zunächst entzogen wird. Andererseits reichert es sich so im Boden an und wird dort zur unsichtbaren Gefahr.

Jule Kristin Philipp (18)
Gymnasium Reutershagen, Rostock

Ostseebad Nienhagen

84 Aktive Blutbeschleunigung

Physik

Aktive Stents – ständig in Bewegung

Sind die Gefäße verengt, die das Herz mit Blut versorgen, droht ein Infarkt. Um sie wieder zu weiten, setzen Mediziner heute standardmäßig Gefäßstützen aus einem Metallgeflecht ein. Doch manchmal sorgen diese „Stents“ für Komplikationen, etwa indem sie die Blutströmung ungünstig beeinflussen. Jule Kristin Philipp hat diese Auswirkungen am Computer simuliert – und zwar in 3-D. Die Resultate zeigen, dass das Blut besonders in der Nähe der Stent-Streben nur sehr langsam fließt – ein Risikofaktor gerade bei Gefäßstützen, die nicht optimal sitzen. Um dies zu verhindern, entwickelte die Jungforscherin eine Gegenmaßnahme: Sie schlägt vor, die Blutströmung aktiv mit winzigen, sich drehenden Spiralen zu beeinflussen. Diese Spiralen würden das Blut verwirbeln und es so beschleunigen.

Hannes Wolna (19)
Innerstädtisches Gymnasium Rostock, Rostock

Niendorf

96 Kräftermesser für Hüftprothesen

Technik

Die sensorische Erfassung von Kräften auf künstliche Hüftgelenke

Jedes Jahr werden mehr als 200 000 künstliche Hüftgelenke in deutschen Kliniken eingesetzt. Leider halten die Prothesen nicht ewig, sondern verschleißten mit der Zeit. Um diesen Verschleiß verlässlich abzuschätzen, hat Hannes Wolna ein raffiniertes Sensorsystem entwickelt: Es basiert auf zwei Beschleunigungssensoren: Der eine wird am Oberkörper angebracht, der andere am Fußgelenk. Die Sensoren können unterschiedliche Bewegungsarten wie Gehen und Rennen erfassen und speichern die Daten in einem mobilen Computer. Die anschließende Auswertung soll darstellen, welche Kräfte auf die Hüftprothese gewirkt haben und wie groß der Verschleiß ist. Nach den ersten vielversprechenden Tests ist der Jungforscher zuversichtlich, dass sein Sensorsystem schon bald zur Anwendung kommen kann.
