



Albrecht von Bülow (20) Marburg  
Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Marburg

Saeed Mohamad (20) Marburg  
Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Marburg

Flavio Krug (18) Marburg  
Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Marburg

#### 4 Zahnfüllungen ohne Zeitdruck

Arbeitswelt

##### Stressfreies Legen von Kompositfüllungen – alles eine Frage der Beleuchtung!

In der Zahnmedizin werden für Füllungen häufig Kunststoffe, sogenannte lichthärtende Komposite, genutzt. Das Material wird in einzelnen Schichten aufgetragen und durch die Beleuchtung mit blauem Licht ausgehärtet. Damit dies gelingt, muss der Mund des Patienten gut ausgeleuchtet werden, zum Beispiel mit einer weißen Leuchtdiode. Doch genau dieses Licht lässt das Material bereits nach ein bis zwei Minuten zäh und spröde werden – ein Problem, auch für erfahrene Zahnärzte. Albrecht von Bülow, Flavio Krug und Saeed Mohamad haben hierfür eine Lösung gefunden: Sie entwickelten eine Lampe für weißes Licht, basierend auf gelben und türkisen LEDs, mit der sich die Verarbeitungszeit des Komposits vervielfacht.

Leon Kausch (18) Lohfelden  
Schülerforschungszentrum Nordhessen, Kassel

Hannah Kramer (15) Kassel  
Schülerforschungszentrum Nordhessen, Kassel

#### 24 Wasserproben ferngesteuert

Biologie

##### Gewässeruntersuchungen mit dem Wasseranalyseboot – der Natur ganz nah

In der Forschung werden die meisten Proben zur Analyse der Wasserqualität stehender Gewässer von einem Kanu oder Motorboot aus entnommen. Die Boote stören jedoch das Ökosystem und die Probenqualität wird aufgrund aufgewirbelter Feststoffe gemindert. Leon Kausch und Hannah Kramer entwickelten daher ein ferngesteuertes Wasseranalyseboot. Über Sensoren misst es Temperatur, pH-Wert, Leitfähigkeit und Sauerstoffgehalt des Wassers, nimmt Proben und bestimmt die Koordinaten des Messortes über GPS. Mit ihrem Boot untersuchten die Jungforscher die Wasserqualität der „Buga“, eines Badesees in ihrer Heimatregion. Sie konnten zeigen, dass dieses Ökosystem im Sommer aufgrund hoher Konzentrationen an Mikroorganismen und Nährstoffen kippt, es sich aber über Herbst und Winter wieder erholt.

Johannes Alexander Füßler (20) Frankfurt am Main  
Max-Beckmann-Schule, Frankfurt am Main

Lisa-Marie Müller (19) Frankfurt am Main  
Max-Beckmann-Schule, Frankfurt am Main

Katharina Krebs (19) Frankfurt am Main  
Max-Beckmann-Schule, Frankfurt am Main

#### 41 Mini-Shuttle für Arznei-Wirkstoffe

Chemie

##### Voller Gastmoleküle – Netzwerke der Zukunft

Metall-organische Gerüstverbindungen sind hochporöse Materialien, die in ihren Hohlräumen Gastmoleküle einlagern können. Sie werden beispielsweise für die Reinigung von Erdgas oder Biomethan sowie für den gezielten Wirkstofftransport im menschlichen Körper genutzt. Johannes Alexander Füßler, Lisa-Marie Müller und Katharina Krebs stellten die Hightech-Verbindungen im Schullabor her und untersuchten sie hinsichtlich möglicher weiterer Anwendungen. Dabei gelang es ihnen, das Antibiotikum Ampicillin in die Gerüstverbindung einzulagern und wieder gezielt freizusetzen. Mit dieser Methode könnten Arznei-Wirkstoffe künftig direkt an die Stelle im Körper transportiert werden, wo sie benötigt werden.

Justus Güttler (19) Niestetal  
Max-Eyth-Schule, Kassel

#### 54 Unbekanntes Fossil

Geo- und Raumwissenschaften

##### *Relsbergia kraetschmeri* gen. et sp. nov. – ein neuer Temnospondyle des Unterperms der Pfalz

Vor rund 300 Millionen Jahren bestand ein großer Teil des heutigen Nordpfälzer Berglandes aus einer Seenlandschaft, die Teil eines von Frankreich bis nach Russland reichenden Gewässersystems auf dem Urkontinent Pangäa war. Aus dieser Zeit stammt das Relsberg-Amphib, ein noch nicht näher untersuchtes Fossil, das bei Relsberg im Landkreis Kusel gefunden wurde. Justus Güttler untersuchte den Fund mittels Computertomografie, wodurch er verdeckte Knochen des Schädels und Gaumens sichtbar machen konnte. Seine Analyse ergab, dass das Amphib keiner bekannten Gattung zugeordnet werden kann. Es handelt sich um einen bislang unbekanntem Vertreter der Temnospondyli, kleiner Landwirbeltiere, die im Zeitalter des Perm lebten.

Leon Sieke (18) Herborn  
Johanneum Gymnasium Herborn

Niklas Deworetzki (18) Herborn  
Johanneum Gymnasium Herborn

Sven Kröckel (18) Greifenstein  
Johanneum Gymnasium Herborn

#### 55 Mondforschung per Digitalkamera

Geo- und Raumwissenschaften

##### Eifer statt Hightech – experimentelle Monatsbestimmung mithilfe von Mondbildern

Im astronomischen Sinne ist ein Monat die Zeitspanne, in der der Mond die Erde einmal umrundet. Je nach Definition dauert er zwischen 27 und 29,5 Tagen. Zur exakten Messung wird die Entfernung zwischen Erde und Mond mittels Lasertechnik bestimmt. Hierzu wird ein Laserreflektor verwendet, der bei der Apollo-15-Mission auf den Mond gestellt wurde. Doch es geht auch einfacher: Leon Sieke, Niklas Deworetzki und Sven Kröckel bestimmten die Monatslänge mit einer handelsüblichen Digitalkamera. Sie analysierten 123 Fotos des Mondes, die über neun Monate hinweg aufgenommen wurden. So bestimmten sie die sogenannte anomalistische Monatslänge von 27,55 Tagen plus/minus ein Tag mit hoher Präzision. Ihre Messungen weichen nur um 0,25 Prozent vom Mittelwert der bislang publizierten Forschungsergebnisse ab.

---

Christoph Maier (17) Ehlen  
Schülerforschungszentrum Nordhessen, Kassel

Philipp Lehmann (17) Ehlen  
Schülerforschungszentrum Nordhessen, Kassel

Johannes Korff (18) Helsa  
Schülerforschungszentrum Nordhessen, Kassel

---

**82 Wasser im freien Fall****Physik****Die Wasserbrücke – Gravitational Effects on the Floating Water Bridge**

Legt man eine starke elektrische Spannung an zwei Gefäße mit hochreinem Wasser, bildet sich ein Wasserfaden zwischen den Behältern – ein Phänomen, das Physiker Wasserbrücke nennen und mit unterschiedlichen Theorien erklären. Doch welche ist die richtige? Dies erforschten Christoph Maier, Johannes Korff und Philipp Lehmann, indem sie das Verhalten der Wasserbrücke abhängig von der Gravitation untersuchten. Hierzu konstruierten sie eine Kapsel mit geringem Luftwiderstand für Messungen im freien Fall. Auf Basis der so gewonnenen Erkenntnisse formulierten sie eine eigene Theorie der Wasserbrücke und tragen so zu einem besseren Verständnis des Phänomens bei.

---

---

Jannik Meyer (15) Baunatal  
Schülerforschungszentrum Nordhessen, Kassel

---

**83 Analyse von Staubteilchen****Physik****Makroskopisches Massenspektrometer**

Die Massenspektrometrie ist ein weit verbreitetes Analyseverfahren bei Forschungsfragen in Umweltchemie, Medizin oder Toxikologie. Dabei wird die Masse von Atomen oder Molekülen unter Vakuumbedingungen bestimmt. Jannik Meyer befasste sich mit der Frage, ob sich mit einem Massenspektrometer auch größere Teilchen detektieren lassen und dies ohne Vakuum. Er entwickelte ein Ionenfallen-Massenspektrometer, das Staubteilchen statisch auflädt, nach ihrer Masse trennt und auf Basis eines neuen Verfahrens mittels Streuung von Laserlicht detektiert. Künftig könnten mit dem Gerät beispielsweise die Luftschadstoffe bei Smog vor Ort untersucht werden.

---