



Myrijam Stoetzer (16) Berlin  
Primo-Levi-Gymnasium, Berlin

Elias Stoetzer (12) Berlin  
Primo-Levi-Gymnasium, Berlin

Lucie Ettliger (16) Berlin  
Romain-Rolland-Gymnasium, Berlin

#### 3 Zeig Dich, Vene!

Arbeitswelt

##### Venenfinder – ein Assistenzsystem zur Venenpunktion

Die Behandlung mancher Krankheiten erfordert eine häufige Punktion der Venen. Bei vielen Patienten, insbesondere bei Kindern, ist es weder für Spezialisten noch für Selbstbehandler einfach, die Venen zu erkennen. Um das Auffinden zu erleichtern, entwickelten Myrijam Stoetzer, Elias Stoetzer und Lucie Ettliger ein Assistenz-System. Es besteht aus handelsüblichen Komponenten und ist daher besonders kostengünstig. Bei dem System wird die Haut mit Infrarotlicht angestrahlt. Das reflektierte Licht wird mit einer Webcam oder einer Kamera aufgezeichnet und auf einem Raspberry Pi wiedergegeben. Diesen Einplatinen-Computer nutzen die Jungforscher für die selbst programmierte Bildverarbeitung. So gelingt eine kontrastoptimierte Darstellung der Venen in Echtzeit.

Daniela von Jerin (16) Berlin  
Ulrich-von-Hutten-Oberschule, Berlin

#### 19 Insektenboom auf der Deponie

Biologie

##### Bioindikator Bodenfauna: Schadstoffe auf renaturierter Mülldeponie

Daniela von Jerin wohnt in der Umgebung des Naturparks Marienfelde im Süden von Berlin. In der ehemaligen DDR wurde dieses Gebiet 30 Jahre lang als Mülldeponie genutzt. Die Jungforscherin wollte wissen, ob der seinerzeit abgelagerte Abfall auch heute noch schädliche Auswirkungen auf die dort lebenden wirbellosen Tiere hat. Sie nahm Humusproben und fing in mehreren Bodenfallen zahlreiche Insekten ein. Dann verglich sie die Arten und die Anzahl der Tiere mit der wirbellosen Fauna im Boden einer nur 100 Meter entfernten ehemaligen Gärtnerei. Ihre Ergebnisse sind erstaunlich: Die Individuenanzahl der im Humus der Mülldeponie lebenden Arten ist sogar doppelt so hoch wie die im Boden der Gärtnerei.

Bengü Sahin (18) Berlin  
Romain-Rolland-Gymnasium, Berlin

#### 37 Doping für die Batterie

Chemie

##### Nicht nur als Diamant interessant – Kohlenstoff als neues Funktionsmaterial?

Da Wind und Sonne nicht immer zur Verfügung stehen, braucht Ökostrom effiziente Speicher. Dafür eignen sich beispielsweise Redox-Flow-Batterien. Bengü Sahin ging der Frage nach, ob durch Veränderung der vliesartigen Kohlenstoffelektroden die Leistung dieser Batterien gesteigert werden kann. Dafür versetzte die Jungforscherin die vliesartigen Elektroden mit Harnstoff, außerdem stellte sie die Vliese durch Elektrosponnen her, ein elektrisches Verfahren, das sehr feine Fasern erzeugt. Ihre im Labor gemessenen Stromspannungskurven zeigen, dass der Harnstoff keinen günstigen Einfluss hat. Die durch Elektrosponnen gewonnene Elektrode dagegen schon: Da ihre Kohlenstofffasern wesentlich dünner und ihre Oberfläche damit größer ist als beim herkömmlichen Gewebe, kann deutlich mehr Strom fließen.

---

Amin Thainat (18) Berlin  
Freie Universität Berlin

Alexander Bender (18) Berlin  
Humboldt-Universität zu Berlin

---

**63 Mathe-Magie mit Würfeln****Mathematik/Informatik****Best-of-Summenverteilung bei beliebigen Würfeln und Partitionen natürlicher Zahlen**

Amin Thainat und Alexander Bender untersuchten ein Gedankenspiel, das ähnlichen Regeln folgt wie das allbekannte Kniffel: Man wirft mit fünf Würfeln, darf aber nur die höchsten drei Augenzahlen addieren und in die Wertung einbringen. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dabei eine bestimmte Summe zu würfeln? Genau das haben die Jungforscher ausgerechnet – und damit nicht genug: Sie ermittelten, wie groß entsprechende Wahrscheinlichkeiten sind, wenn man beliebig viele Würfel nimmt, die zudem nicht kubisch sind, sondern über beliebig viele Seitenflächen verfügen. Um ihre auf dem Papier gewonnenen Forschungsergebnisse zu überprüfen, schrieben die Jungforscher darüber hinaus ein Computerprogramm. Und tatsächlich: Im Wesentlichen konnte die Software die von ihnen entwickelten Formeln bestätigen.

---

---

Matthias Grützner (16) Berlin  
Herder-Gymnasium, Berlin

Julian Egbert (16) Berlin  
Herder-Gymnasium, Berlin

Arne Geipel (16) Berlin  
Herder-Gymnasium, Berlin

---

**81 Wasserbilder****Physik****Die Blume aus dem Wasserstrahl**

Trifft ein Wasserstrahl auf eine raue Oberfläche, etwa ein Holzbrett, können sich überraschend regelmäßige Muster bilden, die an das Innere einer Sonnenblume erinnern. Wie entstehen diese spiralähnlichen Strukturen? Das wollten Matthias Grützner, Julian Egbert und Arne Geipel herausfinden. Ihre Theorie: Die Ursache sind die winzigen Erhebungen, die raue Oberflächen aufweisen. An diesen bricht sich das fließende Wasser und bildet in der Folge spiralartige Muster. Die Jungforscher überprüften diese Theorie anhand eines Experiments, bei dem sie einen Nagel von Wasser umströmen ließen und die Abläufe mit einer Kamera aufzeichneten. Das Ergebnis bestätigte ihren Erklärungsansatz.

---