



Markus Lindner (19) Stollberg  
Berufliches Schulzentrum für Gesundheit, Technik und Wirtschaft des Erzgebirgskreises „Erdmann Kircheis“, Oelsnitz/Erzgeb.

Sebastian Wagner (19) Nöbdenitz  
Berufliches Schulzentrum für Gesundheit, Technik und Wirtschaft des Erzgebirgskreises „Erdmann Kircheis“, Oelsnitz/Erzgeb.

### 12 Mehr Power für Elektroautos

Arbeitswelt

#### **Elektromobilität – schon heute erfolgreich? Entwicklung eines Leitfadens zur Etablierung von Pkws mit Elektroantrieb**

Eine Million Elektrofahrzeuge bis 2020 – das ist das erklärte Ziel der Bundesregierung. Markus Lindner und Sebastian Wagner glauben, dass dies unter den aktuellen Gegebenheiten kaum zu erreichen ist. Sie nahmen die technischen, rechtlichen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen unter die Lupe und entwarfen einen Leitfaden, wie den E-Autos endlich zum Durchbruch verholfen werden könnte. Dafür testeten sie die Alltagstauglichkeit von E-Autos und der Ladeinfrastruktur und befragten Experten wie Verbraucher. Das Fazit der Jungforscher: Reichweite und Preis der Fahrzeuge sowie die Ladeinfrastruktur stellen ernste Hürden dar. Sie können nur überwunden werden, wenn die Ansprüche der Nutzer, die technischen Entwicklungskapazitäten der Hersteller und die Fördermaßnahmen der Politik noch besser aufeinander abgestimmt werden.

Felix Römisch (18) Bannewitz  
Martin-Andersen-Nexö-Gymnasium Dresden

### 27 Schadstoffsuche per Algensensor

Biologie

#### **Die Immobilisierung von Grünalgen in einer Alginat/SiO<sub>2</sub>-Matrix für die Anwendung als Biosensor**

Schwermetalle wie Kupfer sind Gift für Wasserorganismen. Diesen Umstand nutzte Felix Römisch, um einen Biosensor zu entwickeln, der Gewässerbelastungen aufspüren kann. Er verteilte verschiedene Mikroalgen sehr fein in einem chemisch stabilen Gel und trug es mithilfe einer winzigen Spritze und eines Nanoplotters auf Testträgern auf. Seine Idee: Je mehr schädliches Kupfer im Wasser ist, umso langsamer wachsen die Algen und umso geringer ist die natürliche Fluoreszenz der Zellen. Durch seine Messungen mit einem Fluoreszenzmikroskop fand der Jungforscher heraus, dass nicht alle Algen gleich empfindlich auf Kupfer reagieren. Für die Stabilität des Sensors spielt vor allem eine Rolle, wie das Algengel aufgetragen wird und in welchem Kultivierungsmedium die lebenden Zellen eingebettet sind.

Felix Mende (19) Dresden  
Technische Universität Dresden

### 43 Saubere Sache

Chemie

#### **Chemie die klammert – was die Umwelt nicht will!**

Farbstoffe aus Abwässern herauszufiltern ist wichtig für Mensch und Umwelt, weil diese Substanzen oft giftig und krebserregend sind. Felix Mende untersuchte in zahlreichen Messreihen mit porösen metallischen Materialien, wie diese die gefährlichen Stoffe an sich binden. Weil er mit seinen Versuchen eine gute Reinigungswirkung belegen konnte, weitete er seine Analysen auf Medikamente aus – mit Erfolg! Auch ein Antibiotikum konnte er aus dem Wasser holen. Die verwendeten Reinigungssubstanzen, sogenannte Metal-Organic Frameworks, sieht der Jungforscher als eine vielversprechende Lösung im Bemühen um sauberes Wasser. Seine Grundlagenforschung könnte künftig Kläranlagen zugutekommen und eventuell sogar helfen, Pestizide aus dem Wasser zu entfernen.

Lina Valeska von Wedel (17)  
Humboldt-Gymnasium, Radeberg

Radeberg

**57 Schafgarbe gegen Leukämiezellen**

**Geo- und Raumwissenschaften**

**Einflussfaktoren auf die Bildung antikanzero gener Wirkstoffe in gleichen Pflanzenarten kanadischer und deutscher Flora**

Viele Pflanzen enthalten Stoffe, die Krebszellen zerstören können. Lina Valeska von Wedel untersuchte Extrakte aus vier verschiedenen Pflanzenarten, um festzustellen, welche Leukämiezellen am erfolgreichsten bekämpft. Von allen betrachteten Spezies schnitt die Schafgarbe am besten ab. Außerdem verglich sie die Wirkung gleichartiger Gewächse aus Deutschland und Kanada, denn sie vermutete, dass Extrakte aus Pflanzen des kanadischen Urwalds besonders wirksam sein könnten. Die Überraschung: Das Gegenteil war der Fall! Worin die bessere Wirkung der heimischen Pflanzen liegt, versuchte die Jungforscherin dann anhand von Bodenproben herauszufinden. Ihre Hypothese: Es liegt an der höheren Konzentration von Nährstoffen im hiesigen Boden. Die Krebsforschung ist also gut beraten, sich mit Bodenkundlern auszutauschen.

Sven Jandura (19)

Dresden

Martin-Andersen-Nexö-Gymnasium Dresden

**74 Fehlerverzeihender Datentransfer**

**Mathematik/Informatik**

**Analyse der Restfehlerwahrscheinlichkeiten zweier Decodierer von linearen Blockcodes**

Ob vom Sendemast zum Smartphone oder vom WLAN-Router zum Laptop, überall werden laufend Daten übertragen. Doch dabei können sich leicht Fehler einschleichen, weshalb bei der Datenübertragung raffinierte Korrekturverfahren eingesetzt werden. Sie fügen dem eigentlichen Datensatz gewisse Redundanzen hinzu. Geht etwas bei der Übertragung verloren, lassen sich die Daten aus dem Rest des Datensatzes zumeist wieder rekonstruieren. Sven Jandura hat sich in seiner Arbeit mit einem der gängigen Korrekturverfahren befasst, den sogenannten RS-Codes. Um herauszufinden, wie häufig dennoch Übertragungsfehler auftreten, entwickelte er ein aufwendiges mathematisches Analyseverfahren. Damit ist es möglich, eine Restfehlerwahrscheinlichkeit anzugeben, ohne sie experimentell nachmessen zu müssen.

Baibhab Ray (18)

Dresden

Martin-Andersen-Nexö-Gymnasium Dresden

**92 Rasanter Fluss durch feinste Röhrrchen**

**Physik**

**Untersuchungen zum Druckabfall und zur Strömungsentwicklung in Mikrokanälen**

Ob das Blut in einer Kanüle oder das Benzin in einem Schlauch – in Medizin und Technik kommt es häufig vor, dass Flüssigkeiten durch äußerst dünne Kanäle oder Röhrrchen geleitet werden. Das nasse Medium fließt darin durchaus anders als in breiten Rinnen oder dicken Rohren. Der Grund dafür liegt in den Grenzflächen zwischen Kanülenwand und Flüssigkeit, die das Fließverhalten ganz entscheidend beeinflussen. Diesen Umstand hat Baibhab Ray in seinem Forschungsprojekt genauestens analysiert, und zwar mit ausgefeilten mathematischen Methoden. Unter anderem beobachtete der Jungforscher, dass an manchen Stellen einer Kapillarröhre die Flüssigkeiten schneller vorankommen können, als es die üblichen Theorien voraussagen.

Alexey Antsipkin (19)

Dresden

Marie-Curie-Gymnasium, Dresden

**108 Energie aus dem Körper**

**Technik**

**Piezoelektrische Wandler als Energiequelle für medizinische Implantate**

Hörprothesen und Herzschrittmacher funktionieren mit elektrischer Energie. Es gibt einen Trend in der Forschung, diese Energie direkt aus der Körperregion zu gewinnen, in der sich die Implantate befinden. Alexey Antsipkin untersuchte, ob sich sogenannte piezoelektrische Wandler, die mit mechanischer Verformung eine elektrische Spannung erzeugen, dafür eignen. Er konstruierte eine Biegemaschine, mit der er ermittelte, wie die gewonnene Energie von Materialstärke, Auslenkung, Frequenzen und Temperatur abhängt. Mit selbst gebauten Schaltungen für Energiemanagement und Zwischenspeicherung untersuchte der Jungforscher, ob sich Piezoelemente für das Laden von Akkus nutzen lassen. Sein Fazit: Prinzipiell kann man Piezowandler in medizinischen Implantaten einsetzen, sie müssten aber weiterentwickelt werden.