



Duo Andreas Qiu (18) Kassel
Schülerforschungszentrum Nordhessen, Kassel
Michelle Naass (16) Immenhausen
Schülerforschungszentrum Nordhessen, Kassel
Kay Rübenstahl (18) Homberg
Schülerforschungszentrum Nordhessen, Kassel

6 Chemiefreie Babymilch

Arbeitswelt

Entwicklung eines Testverfahrens für Haushalte zum Nachweis von Melamin

Im Jahr 2008 erregte ein Lebensmittelskandal in China weltweit Aufsehen: 300 000 Säuglinge erkrankten, sechs starben. Ursache war Milchpulver, das mit Melamin versetzt worden war, um einen höheren Proteingehalt vorzutäuschen. Zwar ist die Chemikalie selbst nicht sehr giftig, doch kann sie bei Kindern gefährliche Nierensteine hervorrufen. Duo Andreas Qiu, Kay Rübenstahl und Michelle Naass haben ein Testverfahren entwickelt, bei dem das Melamin in der Milch mithilfe von Cyanursäure abgesondert und der Niederschlag mit einer selbst konstruierten Zentrifuge abgetrennt wird. So können besorgte Eltern einen bedenklichen Melamin-Gehalt von über fünf Prozent in der Babymilch einfach und schnell zu Hause nachweisen.

Steffen Mansfeld (16) Kelkheim
Main-Taunus-Schule, Hofheim
Stefan Tauchnitz (17) Hofheim
Main-Taunus-Schule, Hofheim
Felix Mujkanovic (16) Kriftel
Main-Taunus-Schule, Hofheim

21 Alleskönner oder Umweltgift?

Biologie

Nano-Titandioxid: Ökotoxizität und fotokatalytische Wirkung

Nanopartikel der Chemikalie Titandioxid werden beispielsweise für antimikrobielle Beschichtungen von Oberflächen oder als UV-Blocker in Sonnenschutzmitteln eingesetzt. Doch was geschieht, wenn die winzigen Partikel beim Baden ins Wasser eines Sees gelangen? Dieses Nano-Titandioxid weist fotokatalytische Eigenschaften auf: Bei UV-Bestrahlung zersetzt es Wasser in freie Hydroxyl-Radikale, die wiederum lebende Organismen schädigen können. Steffen Mansfeld, Stefan Tauchnitz und Felix Mujkanovic untersuchten die fotokatalytischen und ökotoxischen Eigenschaften von Titandioxid. Sie zeigten, dass Nano-Titandioxid Algenwachstum hemmt und toxisch auf Wasserflöhe wirkt. Allerdings hatten Fliesen, die mit der Chemikalie behandelt wurden, keine wachstumshemmende Wirkung auf Algen.

Christian Brudy (17) Zwingenberg
Goethe-Gymnasium, Bensheim
Elias Chalwatzis (18) Bensheim
Goethe-Gymnasium, Bensheim
Daniel Crusius (18) Heppenheim
Goethe-Gymnasium, Bensheim

34 Alternatives Akkusystem**Chemie****Wässrige Akkusysteme als Stromspeicher der Zukunft?**

Lithium-Ionen-Akkus sind insbesondere bei mobilen Endgeräten weit verbreitet. Sie zeichnen sich durch eine hohe Leistungsdichte und Lebensdauer aus. Zwar sind weltweit genügend Lithium-Ressourcen vorhanden, doch sind diese sehr ungleich über den Erdball verteilt. Christian Brudy, Daniel Crusius und Elias Chalwatzis suchten daher nach einer Alternative zu Lithium in Akkusystemen. Dazu testeten sie Batteriesysteme mit unterschiedlichen Salzen und Säuren in wässriger Lösung. In einem Modellversuch betrieben sie einen kleinen Motor mit einem wasserbasierten Akku. Die Entwicklung der Jungforscher könnte einen Beitrag zu mehr Unabhängigkeit von der in Europa knappen Ressource Lithium leisten.

Patricia Asemann (16) Kaufungen
Schülerforschungszentrum Nordhessen, Kassel
Robin Heinemann (16) Helsa
Schülerforschungszentrum Nordhessen, Kassel

47 Sterne und Planeten verstehen**Geo- und Raumwissenschaften****Bahndaten extrasolarer Systeme**

Im Juni 2014 gelang es Astronomen erstmals, hochaufgelöste Bilder des noch jungen Sterns HL Tauri aufzunehmen. Der 450 Lichtjahre entfernte Himmelskörper ist – wie viele junge Sterne – von einer Scheibe aus Gas und Staub umgeben, aus der Planeten entstehen können. Inspiriert durch diese Bilder entwickelten Patricia Asemann und Robin Heinemann ein computerbasiertes Verfahren, mit dem sie die Entstehung eines Planetensystems aus den Staubscheiben simulieren können. Ihre aufwendigen Simulationen zeigen auch, dass – anders als in unserem Sonnensystem – sehr große Planeten einen Zentralstern in engen Bahnen umkreisen können und wann Planeten in Zweistern-Systemen ihre stabilen Bahnen verlassen.

Anselm von Wangenheim (18) Kassel
Schülerforschungszentrum Nordhessen, Kassel

84 Roboter auf einem Bein**Physik****Monopod – Physik bis zum Umfallen**

Sechsbeinige, geländegängige Roboter sind beliebte Forschungsobjekte. Doch lässt sich auch ein Roboter bauen, der stabil auf nur einem Bein steht und sich springend fortbewegt? Dieser Frage ging Anselm von Wangenheim nach. Mittels aufwendiger Simulationen konnte er zeigen, dass es physikalisch möglich ist, einen sogenannten Monopod zu konstruieren – einen einbeinigen Roboter, der sich kippend fortbewegt und dabei durch die Rotation einer Schwungmasse vor dem Umfallen bewahrt wird. Auch experimentell kann der Jungforscher erste Erfolge vermelden: Mit Schaschlikspieß, Holzleim und Sensoren gelang ihm bereits der Bau eines Duopods.

Philipp Jochum (15) Marburg
Elisabethschule, Marburg

101 Kluge Alltagshilfe**Technik****Das intelligente Universalnetzteil – einer für alle! Keine unnötigen Netzteile mehr!**

Ob Laptop, Smartphone oder Tablet – jedes Gerät benötigt eine individuelle Spannungs- und Stromversorgung. Dadurch nimmt nicht nur die Zahl der Netzteile in einem Haushalt stetig zu, sondern auch die weltweite Menge an Elektroschrott. Die Erfindung von Philipp Jochum könnte diesem Trend entgegenwirken. Der Jungforscher hatte die Idee, Netzteil und Niederspannungsgerät zu entkoppeln. Er entwickelte ein „intelligentes Netzteil“, das alle Niedervoltgeräte im Haushalt mit der benötigten Betriebsspannung versorgt. Sein Universalnetzteil lässt sich direkt in Unterputzdosen integrieren oder als platzsparender Steckdosenaufsatz in herkömmliche Netzdosens einstecken. So können in Zukunft Netzteile und damit Ressourcen eingespart werden.

Birk Magnussen (15) Kassel
Schülerforschungszentrum Nordhessen, Kassel

102 Energiemanagement leicht gemacht**Technik****Ein Energiemanager für jedermann – so wird's was mit der Energiewende**

Mit einem modernen Energiemanagementsystem kann ein durchschnittlicher Haushalt mehrere Hundert Euro pro Jahr an Energiekosten sparen. Doch noch lässt die Nutzerfreundlichkeit kommerzieller Systeme zu wünschen übrig. Birk Magnussen hat ein kostengünstiges und flexibles Energiemanagementsystem für den privaten Haushalt entwickelt, das von Laien ohne die Unterstützung eines Elektrikers bedient werden kann. Anhand einer einfachen Abfrage in gesprochener Sprache prüft das Gerät, ob günstiger Strom zur Verfügung steht, und schaltet anhand dieser Informationen Geräte ein und aus. So entlastet das System nicht nur den privaten Geldbeutel, sondern optimiert auch die Auslastung des öffentlichen Stromnetzes.
