



Anja Monstadt (17) Riegelsberg
Geschwister-Scholl-Gymnasium, Lebach

Laura Herget (18) Riegelsberg
Geschwister-Scholl-Gymnasium, Lebach

10 Sanft zupacken

Arbeitswelt

Entwicklung eines Greifarms mit Formgedächtnislegierung

Das Zusammenwirken von Mensch und Roboter ist nicht immer unproblematisch, etwa aufgrund von Lärm und Verletzungsrisiken. Anja Monstadt und Laura Herget entwickelten einen geräuscharmen Greifarm, der mögliche Zusammenstöße mithilfe spezieller Gelenke abfedert. Er kann, wie ein Unterarm, der auf dem Ellenbogen aufgestützt ist und um diesen rotiert, einen 100-Gramm-Becher greifen, heben und sich um 90 Grad drehen. Seine Gelenke werden von Drähten aus einer sogenannten Formgedächtnislegierung bewegt. Die innere Struktur der Metalle erlaubt es, durch Wärme oder Ziehen und Stauchen zwei fixe Drahtlängen einzustellen. Die Jungforscherinnen berechneten unter anderem die nötige Länge der Drähte sowie die erforderliche Stärke des Stromdurchflusses zu ihrer Erwärmung, um den Greifarm so zu steuern.

Kerstin Richter (18) Saarlouis
Robert-Schuman-Gymnasium Saarlouis

Markus Armentrout (18) Wallerfangen
Robert-Schuman-Gymnasium Saarlouis

45 Sauer oder frisch genießbar?

Chemie

Clever Milk – die Milch, die mitdenkt

Ob Milch in einer ungeöffneten Packung noch genießbar ist, weiß der elektrische Signalgeber von Kerstin Richter und Markus Armentrout. Seine farbigen LED-Dioden reagieren auf den pH-Wert, der bei verdorbener Milch niedriger ist als bei noch genießbarer Ware. Bei der Entwicklung des Signalgebers ermittelten die Jungforscher zunächst Leitfähigkeit und pH-Wert von Milchproben und bestimmten, wann die Säurebildung beginnt. Die Auswertung zeigte, dass der pH-Wert bereits wenige Tage nach dem Verfallsdatum sinkt, also die bakterielle Umwandlung des Milchzuckers in Säure einsetzt. Die Herausforderung bei der Messung besteht prinzipiell darin, den Draht der Platine so durch die Verpackung zu führen, dass keine Luft einströmt. Mit der Luft können Keime eindringen und das Ergebnis verfälschen.

Julian Kobes (15) Heusweiler
Geschwister-Scholl-Gymnasium, Lebach

Lukas Moritz Roth (15) Lebach
Geschwister-Scholl-Gymnasium, Lebach

Yanick Prianon (16) Riegelsberg
Geschwister-Scholl-Gymnasium, Lebach

72 Hightech für den Garten**Mathematik/Informatik****Ein intelligentes Bewässerungssystem**

Die Idee kam ihnen nach den Sommerferien: Als Julian Kobes, Yanick Prianon und Lukas Roth aus dem Urlaub zurückkehrten, waren in ihren Gärten manche Pflanzen verdorrt oder die Regentonnen nach heftigen Unwettern übergelaufen. Also sannen die drei nach Abhilfe – und ließen sich ein intelligentes Bewässerungssystem einfallen. Mithilfe von Ultraschallsensoren und Magnetventilen leitet es das Regenwasser gezielt in mehrere Tonnen und verhindert so deren Überlaufen. Im Garten misst ein Feuchtigkeitssensor, ob das Erdreich zu trocken ist und aktiviert bei Bedarf den Rasensprenger. Das System läuft zwar automatisch, kann aber auf Wunsch auch über eine Internetseite gesteuert werden.

Philipp Sinnewe (18) Sotzweiler
Geschwister-Scholl-Gymnasium, Lebach

102 Fliegen mit weniger Treibstoff**Technik****Ein energieeffizienteres Flugzeugtriebwerk**

Der Flugverkehr gilt als klimaschädlich, denn die Maschinen stoßen beträchtliche Mengen an CO₂ aus. Philipp Sinnewe untersuchte, ob es eine effizientere und damit klimafreundlichere Alternative zu gängigen Flugzeugtriebwerken gibt. Er baute ein kleines Modell eines Strahltriebwerks und erprobte damit eine neue Art von Treibstoff: Statt des in der Luftfahrt üblichen Kerosins verwendete der Jungforscher ein Wasser-Alkohol-Gemisch. Das Wasser hat dabei die Funktion, sich beim Verdampfen im Triebwerk auszudehnen und dadurch den Schub zu erhöhen. Die Versuche auf seinem selbst gebauten Triebwerk-Teststand verliefen vielversprechend: Sie legen nahe, dass sich im Vergleich zu Kerosin gut ein Drittel an CO₂-Emissionen einsparen lässt.
