



Patrick Riegner (16) Reitwein
Carl-Friedrich-Gauß-Gymnasium, Frankfurt (Oder)

17 Pestizidfreies Hühnerei

Biologie

Experimentelle Untersuchungen zum Milbenbefall von Hühnern

Milben werden in Hühnerfabriken chemisch bekämpft, weil sie das Geflügel schwächen und Krankheiten übertragen. Rückstände der Pestizide gelangen jedoch häufig in die Hühnereier. Patrick Riegner zeigte, dass man die Parasiten auch mit ungiftigen Wirkstoffen wie Essig oder ätherischen Ölen bekämpfen kann. Bei seinen Versuchen mit 20 Hühnern in einem kleinen Stall verringerten Essigwasser, Minzöl und mineralisches Kieselgur den Milbenbefall auf den Sitzstangen besonders gut. Die Stoffe wirkten sogar besser als das herkömmliche Pestizid. Die Säure im Essigwasser, so vermutet der Jungforscher, dringt durch die Tracheenöffnungen der Milben ein und zerstört die Proteine in den Zellen. Kieselgur lässt die Parasiten austrocknen. Seine Berechnungen zeigen, dass natürliche Gegenmittel zudem nicht teurer sind als chemische.

Arne Göthling (15) Hönow
Einstein-Gymnasium, Neuenhagen bei Berlin

Niclas Preisser (15) Hoppegarten
Einstein-Gymnasium, Neuenhagen bei Berlin

Gino Martin (14) Neuenhagen bei Berlin
Einstein-Gymnasium, Neuenhagen bei Berlin

31 Cool bleiben!

Chemie

Mobiles chemisches Coolpack mit Kaliumiodid

Kühlkompressen sind im Sommer einfach praktisch. Bei den handelsüblichen Coolpacks handelt es sich aber zumeist um Wegwerfprodukte. Arne Göthling, Niclas Preisser und Gino Martin gingen daher auf die Suche nach einer ungiftigen, kühlenden Chemikalie, die recyclingfähig ist. Sie stießen auf Kaliumiodid – ein weißes Salz, das beim Lösen in Wasser viel Wärme aufnimmt und dadurch die Umgebungstemperatur absenkt. Die drei stellten fest, dass eine Verpackung aus UV-undurchlässigem Kunststoff verhindert, dass sich das Salz zersetzt. Darüber hinaus gelang es ihnen, das Kaliumiodid durch Verdampfen des Wassers zurückzugewinnen, wodurch sich das Coolpack immer wieder verwenden lässt.

Swantje Pieplow (17) Zeuthen
Friedrich-Schiller-Gymnasium, Königs Wusterhausen

Annegrit Hübner (17) Königs Wusterhausen
Friedrich-Schiller-Gymnasium, Königs Wusterhausen

Felix Pochert (18) Königs Wusterhausen
Friedrich-Schiller-Gymnasium, Königs Wusterhausen

48 Kläranlagen helfen nicht

Geo- und Raumwissenschaften

Mikroplastik im Abwasser?

Winzige Kunststoffpartikel, sogenanntes Mikroplastik, lassen sich mittlerweile flächendeckend im Abwasser nachweisen. Sie stammen einerseits von Kosmetika, andererseits aus Abrieb, wie er etwa bei der Wäsche von Kunstfasern entsteht. Swantje Pieplow, Felix Pochert und Annegrit Hübner analysierten, in welchem Maße Mikroplastik im Auslauf einer Kläranlage vorhanden ist. Mit Sieben unterschiedlicher Maschenweite wie auch einem Planktonnetz filterten sie das Wasser, das vom Klärwerk wieder an die Umwelt abgegeben wird. Speziell Partikelgrößen zwischen 25 und 40 Mikrometer standen dabei im Fokus. Die Jungforscher zählten die ausgesiebten Teilchen unter dem Mikroskop und kamen auf einen Wert von neun Partikeln pro Kubikmeter Abwasser. Als Nächstes wollen sie der Frage nachgehen, wie man diese aus dem Wasser wieder entfernen kann.

Frauke Seidel (18) Müllrose
 Carl-Friedrich-Gauß-Gymnasium, Frankfurt (Oder)

60 Mathematik der Börse

Mathematik/Informatik

Elliott-Wave-Theorie

Die Entwicklung der Börse gibt einem nicht selten Rätsel auf: Satten Wachstumsphasen folgen rapide Abstürze, ohne dass die Fachwelt konkrete Gründe dafür ausmachen kann. Dennoch lassen sich in den Aktienkursen gewisse mathematische Regelmäßigkeiten finden. Einige Experten führen diese Regelmäßigkeiten vor allem auf psychologische Faktoren zurück, also das Bauchverhalten von Aktienkäufern und -verkäufern. Frauke Seidel wollte wissen, wie belastbar diese sogenannte Elliott-Wave-Theorie ist und wandte sie auf den DAX-Verlauf zwischen März und August 2017 an. Das Resultat: Nach Ansicht der Jungforscherin ist die Theorie nicht viel mehr als Kaffeesatzleserei und liefert allenfalls vage Anhaltspunkte dafür, wie sich die Aktienkurse im Laufe der Zeit entwickeln.

Johannes Wolansky (18) Frankfurt (Oder)
 Carl-Friedrich-Gauß-Gymnasium, Frankfurt (Oder)

76 Dem Schmetterlingseffekt auf der Spur

Physik

Chaostheorie am Beispiel des Doppelpendels

Kleine Ursache, große Wirkung – so lässt sich die Chaostheorie zusammenfassen. Demnach könnte bereits der Flügelschlag eines Schmetterlings einen Wirbelsturm auslösen – er muss es aber nicht, denn entscheidend sind schon kleinste Veränderungen in den Anfangsbedingungen. Das macht Vorhersagen so schwierig. Johannes Wolansky hat das Chaos am Beispiel eines einfachen Versuchs studiert: Beim Doppelpendel hängt unten an einem Pendel ein zweites. Versetzt man es in Bewegung, kann es passieren, dass beide Pendel nach einiger Zeit völlig unvorhersehbar ausschlagen. Der Jungforscher hat dieses Phänomen mit einer selbst geschriebenen Software simuliert und seine Ergebnisse mit einem realen Doppelpendel verglichen. Dabei zeigte sich, dass die Simulation bis zu einem gewissen Grad erstaunlich gut funktioniert.

Eloy Schröter (17) Cottbus
 Max-Steenbeck-Gymnasium, Cottbus

Thomas Döding (18) Cottbus
 Max-Steenbeck-Gymnasium, Cottbus

Tim Pokart (17) Forst/Lausitz
 Max-Steenbeck-Gymnasium, Cottbus

92 Optimale Luftzufuhr

Technik

Entwicklung und Bau eines variablen Triebwerkseinlaufprototyps für die zivile Luftfahrt

Flugzeugtriebwerke benötigen eine Menge Luft, um reibungslos zu funktionieren – nur so können sie den Treibstoff effizient verbrennen und den gewünschten Schub liefern. Technisch sorgt der sogenannte Lufteinlauf dafür, dass stets genügend Luft ins Triebwerk gelangt. Dies leisten aerodynamische Elemente, die den Luftstrom so kanalisieren, dass die Turbine möglichst gut angeströmt wird. Eloy Schröter, Thomas Döding und Tim Pokart wollten herausfinden, wie so ein Lufteinlass am besten beschaffen sein sollte. Dazu konstruierten sie mithilfe eines 3-D-Druckers ein Modell, bei dem sich die Einlaufelemente flexibel verstellen lassen. Das Verstellen übernimmt ein Kleinstcomputer, der kleine Elektromotoren ansteuert und dadurch die aerodynamischen Elemente in die gewünschte Position bringt.