



Danilo Gavronov (19)  
Max-von-Laue-Gymnasium, Koblenz

Koblenz

#### 9 Digitaler Kellner

Arbeitswelt

##### MY Food MY Order – Bestell, was du willst, wie du willst

Weizen in der Sauce? Nüsse im Dessert? Im Restaurant müssen Allergiker häufig nachfragen, was in Gerichten enthalten ist. Um das zu vermeiden und um den Service zu verbessern, entwickelte Danilo Gavronov eine Bestell-Software für die Gastronomie. Sobald sich der Gast per Smartphone mit dem Netzwerk des Lokals verbindet, erscheint eine Website mit der Speisekarte inklusive Bildern und Zutaten. Die Gerichte lassen sich nach Kategorien wie Preis, Zutaten und Allergenen filtern. Nach Eingabe der Tischnummer wird die Online-Bestellung direkt an die Küche gesendet. Ebenso wie die digitale Bezahlung spart dies Zeit, da der Gast nicht mehr auf den Kellner warten muss. Auf die Idee zu der Software brachten den Jungforscher eigene Joberfahrungen sowie Studien zur Digitalisierung in der Gastronomie.

Elias Lenz (17)  
Gymnasium Traben-Trarbach

Enkirch

#### 29 Der Pilz in Ötzi Reiseapotheke

Biologie

##### Steinzeitantibiotika? Weitere Betrachtungen zur antibiotischen Wirkung des Birkenporlings

Warum trug die berühmte Gletschermumie Ötzi Birkenporlinge bei sich? Elias Lenz ist überzeugt, dass der Pilz in der Jungsteinzeit als Heilmittel – beispielsweise gegen Entzündungen – verwendet wurde. Um die antibiotische Heilkraft des Birkenporlings zu belegen, züchtete der Jungforscher ihn in verschiedenen Flüssigkulturen, stellte Extrakte daraus her und überprüfte deren Wirkung auf Schimmel und Bakterien. Er stellte fest, dass der Pilz tatsächlich das Wachstum einiger Mikroorganismen hemmt. Allerdings hängt es stark vom Kulturmedium ab, welche Menge an antibiotisch aktiven Stoffen der Birkenporling enthält: Je mehr Zucker ihm für das eigene Wachstum zur Verfügung steht, umso eher bildet er Substanzen gegen feindliche Mikroben.

Hien Le (19)  
Gymnasium an der Stadtmauer, Bad Kreuznach

Bad Kreuznach

#### 44 Der Knick im Molekül

Chemie

##### Polymer-Origami – Synthese und Charakterisierung selbstfaltender Hydrogelschichten

Hien Le ist von intelligenten Hydrogelen fasziniert. Diese wasserhaltigen Kunststoffmoleküle reagieren spontan auf Temperatur, Säure oder Licht. Dann falten sie sich von selbst zu eindrucksvollen Gebilden, aus denen sich Sensoren, Implantate oder künstliche Gewebe herstellen lassen. Die Jungforscherin wollte wissen, wie genau es zu den Faltungen kommt. Sie stellte eigene Hydrogele her und vernetzte sie zu Doppelschichten, bei denen eine Seite auf Temperatur, die andere auf den pH-Wert der Umgebung reagiert. Bei ihren Versuchen mit dünnen Gel-Filmen und Streifen stellte sie fest, dass es für die richtige Faltung auf die chemische Zusammensetzung des Kunststoffs ankommt. Entscheidend ist aber auch, dass die Filme gleichmäßig dünn sind und die beiden Schichten gut aneinander haften.

Finn Lauppert von Peharnik (19) Enkenbach-Alsenborn  
Integrierte Gesamtschule Enkenbach-Alsenborn

**58 Wasserspeicher im Praxistest**

**Geo- und Raumwissenschaften**

**Superabsorber – Einsatz in der Landwirtschaft**

Superabsorber sind Polymere, die ein Vielfaches ihres Eigengewichts an Wasser speichern können. Finn Lauppert von Peharnik wollte wissen, ob sich diese Kunststoffe dazu eignen, den landwirtschaftlichen Ertrag in trockenen Regionen zu steigern. Das Wirkprinzip: Die Superabsorber werden dem Boden beigemischt, der so mehr Wasser speichert. In Laborversuchen fand der Jungforscher heraus, dass ein Gemisch aus Erde und Superabsorbent Flüssigkeit bis zum Vierhundertfachen des eigenen Gewichts aufnehmen kann. Praxisversuche mit Bohnenkulturen zeigten jedoch, dass die Substanz Nachteile gegenüber reinem Erdboden aufweist. Selbst bei großer Trockenheit blieb die gewünschte Wirkung aus. Daher und wegen der noch ungeklärten ökologischen Folgen erscheint der Durchbruch des Konzepts noch weit entfernt.

Boian Balouchev (16) Mainz  
Otto-Schott-Gymnasium Mainz-Gonsenheim

**70 Selbstlernender Rechner**

**Mathematik/Informatik**

**Implementierung eines universellen Spieleprogramms basierend auf dem MCTS-Algorithmus**

Spielt man ein Computerspiel gegen den Rechner, ist heute oftmals Künstliche Intelligenz im Spiel – eine lernfähige Software, die im Laufe der Zeit immer cleverer agiert. Boian Balouchev entwickelte ein KI-Programm, das nicht nur ein Computerspiel, sondern gleich mehrere beherrscht. Dabei gibt man als Spieler der Software lediglich die jeweiligen Regeln vor – sinnvolle Spielstrategien muss sie sich dann selbst beibringen. Das Resultat: Das Programm ist in der Lage, Brettspiele wie „Tic-Tac-Toe“ oder „Vier gewinnt“ ohne jedes Vorwissen zu meistern. Und nicht nur das: Das Programm spielt sogar so gut, dass es auch Computergegner schlagen kann. Nach Meinung des Jungforschers ließe sich sein Programm auf andere Anwendungsgebiete übertragen, beispielsweise auf das Management von Geschäftsprozessen.

Paul Mattes (18) Morscheid  
Max-Planck-Gymnasium Trier

Lukas Mattes (16) Morscheid  
Stefan-Andres-Realschule plus, Schweich

**71 Selbstlernender Schachcomputer**

**Mathematik/Informatik**

**Entwicklung einer universellen künstlichen Intelligenz für Brettspiele**

Schachcomputer gibt es schon lange. Seit Jahren sind sie sogar in der Lage, Weltmeister zu schlagen. Im Gegensatz zu gängigen Computern weist die Software von Paul und Lukas Mattes jedoch eine Besonderheit auf: Sie basiert auf den Methoden der Künstlichen Intelligenz, also auf Algorithmen, die den Rechner lernfähig machen. Das gibt der Maschine die Möglichkeit, neue, bislang noch nicht ausgeführte Spielzüge „intelligent“ zu bewerten. Im Internet kann man gegen die Software der Jungforscher antreten – und zwar nicht nur im Schach, sondern auch in anderen Brettspielen wie Dame oder Tic-Tac-Toe. Außerdem konstruierten sie einen raffinierten Greifmechanismus, der – gemäß den Anweisungen der Software – die Figuren auf dem Spielbrett anheben und auf dem Zielfeld absetzen kann.

Nils Wagner (18) Reichenbach-Steegen  
Reichswald-Gymnasium Ramstein-Miesenbach

<b>86</b>	<b>Tragfläche mit Laufband</b>
-----------	--------------------------------

<b>Physik</b>
---------------

**Optimierung eines Flugzeugflügels mithilfe eines auf dessen Oberfläche verlaufenden Bandes**

Ein Flugzeugflügel erzeugt Auftrieb, weil die Luft schneller über ihn hinweg strömt, als unter ihm hindurch – oberhalb des Flügels entsteht also ein Unterdruck. Ließe sich dieser Effekt verstärken, indem man die Luft über dem Flügel zusätzlich beschleunigt? Um diese Frage zu beantworten, simulierte Nils Wagner das Phänomen zunächst am Computer. Dann entwickelte er einen originellen Versuchsaufbau: Über ein flügelähnliches Holzprofil bewegt eine Antriebsrolle ein Laufband. Dieses Band reißt die Luft auf der Flügeloberseite mit sich und bremst sie auf der Unterseite. Den Fahrtwind simulierte der Nachwuchsforscher mit einem Laubbläser. Das Resultat: Das Laufband brachte tatsächlich ein – wenn auch geringes – Plus an Auftrieb.

Michael Behrens (15) Mainz  
Otto-Schott-Gymnasium Mainz-Gonsenheim

Tillman Keller (16) Mainz  
Otto-Schott-Gymnasium Mainz-Gonsenheim

Marc Fastenrath (15) Mainz  
Otto-Schott-Gymnasium Mainz-Gonsenheim

<b>101</b>	<b>Blindenschriftdrucker</b>
------------	------------------------------

<b>Technik</b>
----------------

**Der BrailleDruRo – Brailleschrift für zu Hause**

Die Brailleschrift ermöglicht stark sehbehinderten Menschen das Lesen. Sie besteht aus Punktmustern, die in Papier gestanzt sind und sich mit den Fingerkuppen ertasten lassen. Herstellen lassen sich Texte in Brailleschrift mit sogenannten Punktschriftdruckern. Die jedoch sind teuer, weshalb Michael Behrens, Tillman Keller und Marc Fastenrath eine deutlich günstigere Alternative entwickelten. Ihr „BrailleDruRo“ sticht mit einer simplen Zirkelnadel Löcher in gewöhnliches Papier, auf dessen Rückseite sich das entstehende Punktmuster dann problemlos ertasten lässt. Dabei sorgen elektrische Schrittmotoren für den präzisen Weitertransport des Papiers. Die Steuerung des Motors erfolgt durch einen handelsüblichen, überaus preiswerten Kleincomputer.