



Evelyn Bernhardt (17) Mainz  
Otto-Schott-Gymnasium Mainz-Gonsenheim

### 10 Der Weg zur eigenen App

Arbeitswelt

#### Easy Grade – von der Idee zur App im Google Play Store!

Wie kann man eine App für den Google Play Store programmieren? Das fragte sich Evelyn Bernhardt und entwickelte eine App, mit der sich aktuelle Notendurchschnitte berechnen lassen. Die Nutzer tragen dazu ihre jeweiligen Fächer und Noten in Rubriken wie Leistungs- und Grundkurs ein. „Easy Grade“ soll auf Smartphones aller Display-Größen und Android-Versionen funktionieren. Technisches Herzstück der App ist eine Datenbank. Oberste Priorität beim Programmieren hatte die nutzerfreundliche Bedienung, die im Austausch mit Mitschülern entstand: Welche Funktionen sind sinnvoll? Wo werden Buttons und Textfelder am besten positioniert? Auf Basis des Feedbacks der Testnutzer optimierte die Jungforscherin ihre App und ergänzte sie um eine Hausaufgaben-Funktion.

Felix Bender (18) Koblenz  
Eichendorff-Gymnasium, Koblenz

### 24 Rettung für den Krebs

Biologie

#### Ökologie und Gefährdung des einheimischen Steinkrebse

Der einheimische Steinkrebs ist vom Aussterben bedroht. Daher wollte Felix Bender wissen, wie man die seltenen Tiere besser schützen kann und wie ein optimales Gewässer für den Krebs aussieht. Er untersuchte zwei Bäche in der Nähe von Koblenz, in denen Steinkrebse vorkommen, und analysierte an zehn Stellen die Inhaltsstoffe im Wasser. Sein Resultat: Die rund acht Zentimeter großen Gliederfüßer brauchen kühle, flache Gewässer mit viel Kies und Steinen als Rückzugsorte. Zudem sind sie empfindlich gegen eine hohe Nitrat- und Ammoniumbelastung. Als besten Schutz für die Spezies empfiehlt der Jungforscher weitgehend isolierte Lebensräume. Nur dann ist sicher, dass die tödliche Krebspest, die gebietsfremde Arten nach Deutschland eingeschleppt haben, die heimischen Steinkrebse nicht noch weiter dezimiert.

Axel Schlindwein (19) Bellheim  
Heidelberger Life-Science Lab am Deutschen Krebsforschungszentrum (DKFZ)

Corinna Nowak (18) Neckargemünd  
Heidelberger Life-Science Lab am Deutschen Krebsforschungszentrum (DKFZ)

### 25 Weniger bringt mehr

Biologie

#### Optimierung der Beeinflussung des Stoffwechsels einer Mikroalge durch externe Faktoren

Axel Schlindwein und Corinna Nowak fanden heraus, dass Grünalgen besonders viele energiereiche Fette und Öle bilden, wenn ihnen bestimmte Nährstoffe fehlen. Sie ließen Algen unter Zugabe verschiedener Nährmedien über vier Wochen in einem selbst konstruierten Plattenreaktor wachsen. Dann analysierten sie die Proben fotometrisch und chromatografisch. Das Ergebnis: Bei einem Mangel an Stickstoffsalzen wachsen die Zellen zwar langsamer, produzieren aber doppelt so viel Fettsäure. Verantwortlich dafür ist ein bestimmtes Enzym, das die Fettsynthese bei Mangelernährung beschleunigt. Durch genetische Veränderungen, so glauben die beiden Jungforscher, könnte man die Algen dazu bringen, die gebildeten Fettsäuren kontinuierlich auszuscheiden. Daraus ließe sich beispielsweise Biokraftstoff herstellen.

Marvin Hirth (19) Konz  
Gymnasium Konz,  
Simon Hein (19) Pellingen  
Gymnasium Konz

**42 Daten speichern mit Spiropyran****Chemie****Spiropyran – ein effizienter, haltbarer und massentauglicher Datenspeicher?**

Ein Molekül gleich ein Bit – das ist der Traum vieler Forscher, die angesichts rasant steigender Datenmengen an neuen Konzepten zu deren Speicherung arbeiten. Realisieren lässt sich dieser Ansatz mit molekularen Schaltern wie Spiropyran und Merocyanin. Marvin Hirth und Simon Hein studierten diese beiden Isomere, die aus denselben Atomen in unterschiedlicher Struktur bestehen und sich durch das Licht bestimmter Wellenlängen ineinander überführen lassen. Damit können sie die für die Datenspeicherung nötigen Zustände „0“ und „1“ abbilden. Die Jungforscher untersuchten mit spektralfotometrischen Verfahren, wie Temperatur und Wellenlänge die Gleichgewichtsreaktion zwischen beiden Isomeren beeinflussen. So erhielten sie Aufschluss über die Effizienz und Haltbarkeit eines auf diesen chemischen Verbindungen basierenden Datenspeichers.

Tim Mai (15) Lieser  
Freiherr-vom-Stein Realschule plus, Bernkastel-Kues  
Maximilian Weber (14) Bernkastel-Kues  
Freiherr-vom-Stein Realschule plus, Bernkastel-Kues  
Bao Tran Vu Le (14) Bernkastel-Kues  
Freiherr-vom-Stein Realschule plus, Bernkastel-Kues

**56 Ferien im Biotop****Geo- und Raumwissenschaften****Der Kautenbach – ein (Er-)lebensraum für Mensch und Natur?**

Der Kautenbach ist ein kleiner Zufluss der Mosel. Er liegt in einer Region, die wegen ihrer Naturschönheit ein großes Potenzial für den Tourismus bietet. Doch der Bach ist streckenweise nicht in dem Zustand, den man in einer solchen Umgebung erwarten würde. Dies konnten Tim Mai, Bao Tran Vu Le und Maximilian Weber durch eine Kartierung des gesamten Gewässerverlaufs belegen. Auf der Basis ihrer Untersuchungen entwickelten die Jungforscher ein Konzept, wie der Kautenbach als naturnahes Biotop wiederhergestellt werden kann. Das teilweise in ein enges Bachbett gepresste Fließgewässer benötigt Überschwemmungsflächen, andere Abschnitte müssten renaturiert werden. Schließlich sollten Randstreifen geschaffen werden, auf denen sich Auenvegetation ansiedeln kann.

Daniel Schmidt (19) Mainz  
Otto-Schott-Gymnasium Mainz-Gonsenheim

**71 Computerspiel Marke Darwin****Mathematik/Informatik****Künstliche Evolution von Core War Programmen**

Evolution – diesen Begriff kennt man aus der Biologie: In ihrem Verlauf entwickelten sich aus simplen Einzellern über Jahrmillionen hinweg komplexe Lebensformen, darunter der Mensch. Doch die Evolution spielt mittlerweile auch in der Informatik eine Rolle – in Form von Programmen, die sich mit der Zeit selbst verändern können. Einen sogenannten genetischen Algorithmus hat Daniel Schmidt entworfen. Seine Software ergänzt ein Computerspiel namens „Core War“ um einen evolutionären Aspekt: Die Programme, die dabei gegeneinander antreten, haben nun die Möglichkeit, sich im Laufe eines Spiels evolutionär zu verändern und sich damit den Rahmenbedingungen besser anzupassen.

Saskia Plura (17)

Herschbach

Max-von-Laue-Gymnasium, Koblenz

**91 Thermoskanne vs. Riesendetektor****Physik****Untersuchung von Trigger-Systemen in der Teilchenphysik – Tabletop- und Großexperimente**

Die Experimente im weltgrößten Teilchenbeschleuniger LHC in Genf zählen zu den aufwendigsten der Welt: Haushohe Detektoren beobachten die ungemein wuchtigen Teilchenkollisionen und vermessen präzise deren „Bruchstücke“. Wichtig ist dabei die Frage, wann ein Detektor überhaupt auslöst, um ein Ereignis zu registrieren. Ebendiesen Trigger-Mechanismus hat Saskia Plura bei einem der LHC-Detektoren genauestens analysiert. Ihre Ergebnisse verglich sie mit der Auslösetechnik eines Schulversuchs, der auf einer Thermoskanne basiert. Das Resümee der Jungforscherin: So schlecht schneidet das simple Schalexperiment gegenüber dem Hightech-Riesen in Genf gar nicht ab – zumindest was den Trigger-Mechanismus anbelangt.

Pascal Lindemann (18)

Bad Kreuznach

Gymnasium an der Stadtmauer, Bad Kreuznach

Dominic Libanio (20)

Bad Kreuznach

Gymnasium an der Stadtmauer, Bad Kreuznach

Christian Schorr (17)

Bad Kreuznach

Gymnasium an der Stadtmauer, Bad Kreuznach

**106 Training für die Hand****Technik****Neuartige Finger-Bewegungsschiene**

Wenn Finger nicht bewegt werden, verkleben innerhalb weniger Tage oder Wochen die Sehnen mit den Sehnenscheiden und die Hand versteift für immer – ein Problem, das nach Handoperationen oder einem Schlaganfall auftreten kann. Pascal Lindemann, Dominic Libanio und Christian Schorr wollten hierfür Abhilfe schaffen und entwickelten eine neuartige Fingerschiene, mit der die Finger nach einem individuellen Programm automatisch bewegt werden können. Der besondere Vorteil gegenüber bestehenden Systemen: Dank dreier Schwenkhebel und 3-D-Druck kann die neue Fingerschiene an die individuelle Anatomie und Bewegungskinetik angepasst werden. Via Bluetooth-Modul und selbst programmierter Patienten-App ist sie mit dem Smartphone des Trägers verbunden. So ist auch eine telemedizinische Betreuung durch den Arzt möglich.