



Leon Erath (17) Mönchengladbach
Bischöfliche Marienschule Mönchengladbach

Gero Embser (17) Mönchengladbach
Bischöfliche Marienschule Mönchengladbach

Florian Brandt (15) Mönchengladbach
Bischöfliche Marienschule Mönchengladbach

7 App in die Schule!

Arbeitswelt

Einfach und sicher – der ultimative Schulplaner

Es gibt für alles eine App – warum nicht auch für den persönlichen Schulalltag? Leon Erath, Florian Brandt und Gero Embser programmierten einen digitalen Schulplaner für das Smartphone, der automatisch den jeweiligen Stundenplan anzeigt, an Hausaufgaben erinnert und die Website der Schule einbindet. Dafür nutzen sie von Google und Apple bereitgestellte Entwicklungs- und Speicherprogramme. Die digitale Lernplattform der Schule dient als Schnittstelle. Dank verschlüsselter Datenübertragung und passwortgeschütztem Zugang haben nur authentifizierte Benutzer Zugriff auf die App und sensible Daten. Um die Funktionen und das Design weiter zu optimieren, wünschen sich die drei Jungforscher die Mitarbeit anderer Schüler und vor allem auch der Lehrer.

Tobias Gerbracht (18) Wuppertal
Carl-Fuhlrott-Gymnasium, Wuppertal

8 Zum Greifen nah

Arbeitswelt

Bau eines Augmented-Reality-Projektors für innovatives Visual Marketing

Im Raum schwebende Objekte, die man greifen möchte aber nicht greifen kann – weil sie nur virtuell existieren: Das ist die Faszination von Augmented Reality (AR), der auch Tobias Gerbracht erlegen ist. Er möchte diese dreidimensionale Darstellung von Objekten für besonders eindrucksvolle Marketing-Präsentationen auf Messeständen nutzen. Häufig müssen die Betrachter dafür eine Spezialbrille tragen. Der Jungforscher hat stattdessen einen kompakten AR-Projektor entwickelt und zum Patent angemeldet. Mit einem Beamer projiziert er das zuvor berechnete Hologramm eines Objektes auf eine Glasscheibe von der Größe eines PC-Bildschirms. Diese Darstellung ermöglicht den 3-D-Eindruck aus vielen Blickwinkeln. Um das Gehäuse so kompakt wie möglich zu bauen, hat er spezielle Software und Rechenverfahren eingesetzt.

Marius Ziemke (18) Herzogenrath
Städtisches Gymnasium Herzogenrath

9 Beschleunigung durch Datenbrille

Arbeitswelt

gPick – Google Glass Technology for Innovative Industry Solutions

In den Logistikzentren der Versandhändler entscheiden effiziente Arbeitsabläufe über den wirtschaftlichen Erfolg. Um die Wege der Mitarbeiter durch ein solches Lager zu optimieren, Fehler zu vermeiden sowie unübersichtliche Listen und unhandliche Scanner überflüssig zu machen, setzt Marius Ziemke auf eine Datenbrille. Sie ist per WLAN mit einem Server verbunden und liefert dem sogenannten Picker – das ist der Mitarbeiter, der die bestellte Ware zusammenstellt – stets aktualisierte Arbeitsaufträge. Dieser hat nun beide Hände frei zum Arbeiten, da er nur noch auf den Barcode blicken muss, um die Ware zu verbuchen. Weil dem Jungforscher das aber noch zu langsam war, entwickelte er zusätzlich einen Laserscanner, der am Handgelenk befestigt wird und mit dem System kommuniziert.

Undine-Sophie Deumer (18)
Gymnasium Fabritianum, Krefeld

Krefeld

Alexander Wirtz (18)
Gymnasium Fabritianum, Krefeld

Duisburg

23 Konkurrenz macht Krebse stark**Biologie****Biotisch oder abiotisch – Welche Faktoren beeinflussen die Individualentwicklung amerikanischer Sumpfkrebse?**

Von amerikanischen Sumpfkrebsen ist bekannt, dass es große und kleine, scheue und besonders aggressive Exemplare gibt. Undine-Sophie Deumer und Alexander Wirtz wollten wissen, wie es zu diesen extremen Unterschieden kommt. Ihre Versuche mit mehreren Populationen junger Sumpfkrebse zeigten: Tiere, die in der Gruppe aufwachsen, entwickeln sich schnell und unterscheiden sich stark in Größe und Verhalten. Isoliert aufwachsende Krebse dagegen bleiben klein und scheu. Daraus folgern die beiden, dass die Konkurrenz als biotischer Faktor innerhalb einer Gruppe den größten Einfluss auf die Individualentwicklung hat. Der Stärkste dominiert, schwache und wenig aktive Krebse haben dagegen keine großen Überlebenschancen.

Sebastian Obst (17)
Cornelius-Burgh-Gymnasium, Erkelenz

Erkelenz

41 Wenn Moleküle schalten**Chemie****Untersuchung der Anwendbarkeit und Verarbeitung von photochromen Molekülen in Polymeren**

Sebastian Obst ist fasziniert von sogenannten molekularen Schaltern. Diese Moleküle können beispielsweise bei Lichteinwirkung umkehrbar ihre Farbe ändern. Dieser Effekt wird in fototropen Brillengläsern genutzt. Der Jungforscher wollte wissen, ob ein solcher Farbwechsel auch in Kunststoffen funktioniert. Dafür synthetisierte er einen dieser Schalter-Stoffe mit dem Namen DNBP und mischte ihn in verschiedene Polymere. Dabei verändert sich das Verhalten des DNBP deutlich. Der Farbwechsel ist wesentlich langsamer und hängt von der Temperatur der Probe ab. Sebastian Obst vermutet, dass die molekularen Schalter in enge Wechselwirkung mit der Kunststoffmatrix treten und dabei gehemmt werden. Schalter und Polymer müssen daher in ihren Eigenschaften exakt aufeinander abgestimmt werden, damit sie funktionieren.

Stefan Genchev (17)
Galabov-Gymnasium, Sofia, Bulgarien

Sofia, Bulgarien

70 Helferlein bei Passwort-Chaos**Mathematik/Informatik****My ePass – die digitale Identität**

Wer kennt das nicht? Um über das Internet sicher mit Banken oder Versanddiensten kommunizieren zu können, benötigt der Nutzer eine Vielzahl unterschiedlicher Passwörter. Diese sollten nicht zu simpel sein, sonst lassen sie sich allzu leicht knacken. Also muss man sich komplexe Abfolgen aus Buchstaben und Zahlen entweder merken oder auf einem Spickzettel notieren. Das kann auf die Dauer lästig und umständlich werden, meint Stefan Genchev – und hat mit „My ePass“ eine Software geschrieben, die das tägliche Passwort-Chaos im Zaum halten kann. Sie verwaltet nicht nur sämtliche Passwörter, sondern merkt sich auch, auf welchen Webseiten man sich bereits registriert hat. Abhängig von der besuchten Seite rückt sie automatisch immer nur jene privaten Daten heraus, die unbedingt benötigt werden.

Maximilian Oehmichen (16) Bad Münstereifel
 St. Michael-Gymnasium, Bad Münstereifel

Adrian Lenkeit (16) Bad Münstereifel
 St. Michael-Gymnasium, Bad Münstereifel

Marvin Lohaus (17) Bad Münstereifel
 St. Michael-Gymnasium, Bad Münstereifel

90	Rechnen mit Licht		Physik
-----------	--------------------------	--	---------------

Welle schaltet Welle – Experimente mit linearen Bauelementen für die optische Datenverarbeitung

Die Funktionsweise eines Computers lässt sich vereinfacht so erklären: In einem Mikroprozessor werden kleinste Elektroströme hin- und hergeschoben, die dann die Rechenleistung ausmachen. Es gibt jedoch ein weiteres Konzept, das prinzipiell schneller sein sollte – das Rechnen mit Licht. Bereits existierende Prototypen basieren zumeist auf speziellen Werkstoffen, die durchaus kostspielig sind. Daher haben Maximilian Oehmichen, Adrian Lenkeit und Marvin Lohaus nach einer preiswerten Alternative gesucht. Sie stellten raffinierte „Metamaterialien“ her – Kunststoffplatten, auf die sie zum Beispiel Halbringe aus Kupfer aufbrachten. Diese Platten beleuchteten die Jungforscher mit Mikrowellen und stellten dabei fest, dass sich mit diesem Aufbau tatsächlich simple Rechenoperationen ausführen lassen.

Lukas Lao Beyer (18) Cervello, Spanien
 Deutsche Schule Barcelona, Esplugues de Llobregat, Spanien

104	Software-Radio		Technik
------------	-----------------------	--	----------------

Entwicklung eines USB-Peripheriegerätes für Software Defined Radio

Wer Daten übertragen, Radio hören oder funken will, kann dazu ein sogenanntes Software Defined Radio (SDR) nutzen. Die Signalverarbeitung dieser Hochfrequenzsender und -empfänger, geschieht mittels Software. Der Vorteil sind eine reduzierte Geräteinfrastruktur und eine gute Anpassung an wechselnde Übertragungsstandards. Lukas Lao Beyer hat ein kostengünstiges SDR entwickelt. Prinzipiell besteht ein SDR aus einer Antenne zum Senden und Empfangen von Daten sowie einem Analog-Digital-Wandler. Die Eingangssignale werden in einem Prozessor verarbeitet und über eine USB-Schnittstelle an einen PC weitergeleitet. Der Jungforscher realisierte den SDR auf einer Leiterplatte. Dabei galt es, eine gute Signalqualität sicherzustellen und die Software so zu entwickeln, dass große Datenmengen in Echtzeit übertragen werden können.

Maximilian Petrat (17) Hagen
 Christian-Rohlfs-Gymnasium, Hagen

Davids Stepanovs (17) Hagen
 Christian-Rohlfs-Gymnasium, Hagen

105	Effizient wie der Hai		Technik
------------	------------------------------	--	----------------

Alternative Fortbewegungsmittel auf Grundlage eines bionischen Hais

Haie sind Meister der effizienten Fortbewegung. Mit ihren speziellen Flossen und der fein gerippten Haut gleiten sie in einer sinusförmigen Wellenbewegung durch die Meere. Wie man das im Sinne der Bionik für die Konstruktion eines technischen Fortbewegungsmittels nutzen kann, untersuchten Maximilian Petrat und Davids Stepanovs. Sie analysierten die Kräfte und Strömungen beim tauchenden Hai. Dabei interessierte sie vor allem der optimale Winkel bei der Tauchbewegung. Ihre Erkenntnisse übertrugen die Jungforscher auf ein künstliches Haimodell: In einem Holzkorpus verbirgt sich ein verschiebbarer Ballasttank, mit dem Auf- und Abtauchbewegungen durch eine Verlagerung des Schwerpunkts gesteuert werden können. Unterstützt wird dies durch eine ausgeklügelte Regelungstechnik mit Pumpen und Antrieb für die Flossen.