



Anna Fleck (16) Fulda  
Marianum, Fulda

Adrian Fleck (19) Fulda  
Ferdinand-Braun-Schule, Fulda

### 4 Flexibler Schutz

Arbeitswelt

#### FleckProtec – Gelenkschutz aus Speisestärke

Beim Inlineskaten oder im Motorsport – Protektoren schützen Rücken, Schultern und Gelenke, was insbesondere bei Stürzen unerlässlich ist. Meist besteht die Schutzausrüstung aus starrem Kunststoff und schränken daher die Bewegungsfreiheit des Sportlers ein. Nicht so der Protektor von Anna und Adrian Fleck: Er besteht aus einer weichen Silikonhülle, die mit einer stärkehaltigen Flüssigkeit gefüllt ist. Diese erstarrt bei hoher Krafteinwirkung zum Feststoff und schützt so zuverlässig vor Verletzungen. Die Geschwister haben nicht nur die ungewöhnliche, sogenannte nicht-newtonsche Eigenschaft der Speisestärke-Flüssigkeit genutzt und optimiert, sie entwickelten zudem eine Messapparatur, mit der sie die Effektivität ihres „FleckProtecs“ mit handelsüblichen Produkten verglichen.

Jessica Grabowski (19) Kassel  
Jacob-Grimm-Schule, Kassel

Annalena Bödiker (19) Ahnatal  
Jacob-Grimm-Schule, Kassel

Felicia Walter (19) Grebenstein  
Jacob-Grimm-Schule, Kassel

### 20 Gentest auf Rosenkohltoleranz

Biologie

#### Bitterstoffrezeptoren hTAS2R38 – Genmutationen steuern den Geschmackssinn

Rosenkohl schmeckt einem – oder eben nicht. Dazwischen gibt es in der Regel nichts. Grund für diese sehr gegensätzliche geschmackliche Wahrnehmung des Gemüses und anderer Kohlsorten durch viele Menschen ist ein bestimmter Geschmacksrezeptor. Kleine Unterschiede in dessen DNA-kodierter Proteinsequenz entscheiden, ob wir den Bitterstoff Phenylthiocarbamid (PTC) schmecken oder nicht. Bisher waren nur „Schmecker“ und „Nicht-Schmecker“ bekannt. Die drei Jungforscherinnen beobachteten jedoch bei einem Selbsttest, dass eine von ihnen PTC intensiv bitter, eine nur leicht bitter und eine gar nicht schmeckte. Sie erforschten das Phänomen und entdeckten dabei die weitere, bislang unbekannt genetische Variante des „Halb-Schmeckers“. Ihre Ergebnisse könnten bei Unverträglichkeiten zu einer Verbesserung der individuellen Ernährungsempfehlungen beitragen.

Jule Thaetner (18) Kassel  
Schülerforschungszentrum Nordhessen, Kassel

### 21 Temperatur entscheidet

Biologie

#### Verfahrensentwicklung zur thermografischen Brustkrebsdiagnostik

Jährlich erkranken mehr als 70 000 Frauen in Deutschland an Brustkrebs. Aus diesem Grund nehmen Millionen von Frauen jedes Jahr zur Früherkennung am Mammografie-Screening teil. Doch das Diagnoseverfahren ist umstritten, weil es sowohl mit einer psychischen Stresssituation als auch mit einer Belastung durch Röntgenstrahlen einhergeht. Jule Thaetner suchte daher nach einer Alternative. Sie entwickelte ein thermografisches Verfahren, bei dem Krebszellen mit Wärmebildaufnahmen von gesunden Zellen unterschieden werden. Ihre Methode testete sie zunächst an tierischen Proben. In einer ersten klinischen Studie mit Patientinnen konnte sie anschließend zeigen, dass sich Krebstumore mittels Thermografie nachweisen lassen. Noch allerdings ist ihr Verfahren nicht präzise genug für eine zuverlässige Früherkennung von Krebs.



Adrien Jathe (16)

Frankfurt am Main

Metropolitan School Frankfurt, Frankfurt am Main

**94    Blendend geschützt****Technik****Der Flash Shade – richtungsabhängige Verdunklungstechnik zur Sichtunterstützung**

Sei es durch die tief stehende Sonne beim Autofahren oder die Blitze bei Schweißarbeiten – es ist unangenehm und gefährlich, durch grelles Licht geblendet zu werden. Um hier Abhilfe zu schaffen, entwickelte Adrien Jathe eine intelligente Brille, die helle, direkte Lichteinstrahlung innerhalb von Millisekunden automatisch und punktuell abdunkelt. Dies gelingt durch ein winziges Wabengitter gefüllt mit organischen Solarzellen und Flüssigkristallen, deren Moleküle sich in Abhängigkeit von der Spannung im Raum ausrichten. An dem Prototyp einer Wabe zeigte der Jungforscher, je stärker der Lichteinfall in eine Wabe, desto höher ist die Spannung und damit der Grad der Verdunklung. Eine Brille aus vielen dieser Waben ließe ihren Träger die Umgebung gleichmäßig hell wahrnehmen, ohne dabei geblendet zu werden.