

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus Baden-Württemberg

Seite 1/3

Stand 1

Arbeitswelt

Lukas Zeihsel (21) ebm-papst Mulfingen GmbH & Co. KG	Herbsthausen
Marvin Schmauder (20) ebm-papst Mulfingen GmbH & Co. KG	Ailringen
Jacob Herdtweck (20) ebm-papst Mulfingen GmbH & Co. KG	Diebach

Besenreiniger

In Produktionsbetrieben muss täglich gekehrt werden. Dabei verfangen sich grobe Teile wie Späne in den Borsten der Besen. Häufig sind diese dann so verschmutzt, dass sie ausgetauscht werden müssen, da bei einer Reinigung von Hand das Verletzungsrisiko hoch ist. Lukas Zeihsel, Marvin Schmauder und Jacob Herdtweck konstruierten daher ein neuartiges Gerät zur Besenreinigung. Mithilfe einer komplexen Mechanik lassen sich damit sogar Metallspäne aus den Borsten entfernen. Der Besenreiniger funktioniert energiesparend rein mechanisch und ist einfach zu bedienen. Die Reinigungsmethode bietet für Betriebe viele Vorteile. Die Besen lassen sich länger und nachhaltiger nutzen, die Bodenbeläge werden geschont und die Verletzungsgefahr etwa durch Metall- oder Holzspäne in den Borsten wird minimiert.

Stand 16

Biologie

Julian Kehm (17) Mathilde-Planck-Schule Lörrach	Lörrach
--	---------

Erarbeitungsort: phaenovum Schülerforschungszentrum Lörrach-Dreiländereck

Qualitativer Nachweis der Alpenfledermaus im Landkreis Lörrach

Die Alpenfledermaus galt in Deutschland lange Zeit als ausgestorben. Nach zwei Jahren Suche gelang Julian Kehm der Nachweis der Tiere im Dreiländereck. Er nahm an 19 Standorten in und um Lörrach mit einem Ultraschallmikrofon beinahe 20 000 Fledermausrufe auf und verglich sie miteinander. Darüber hinaus analysierte er Haare aus Kotproben unterschiedlicher Quartiere, da Haarform und Haarlänge bei Fledermäusen artspezifisch sind. Durch den Vergleich der Echoortungsrufe und die mikroskopische Auswertung der Haare konnte er ein Quartier der Alpenfledermaus nachweisen. Zum Schutz aller Fledermausarten in der Region trug er alle von ihm gefundenen Quartiere in eine Karte ein. Mit diesen Informationen, so hofft der Jungforscher, kann die Naturschutzbehörde den Schutz der Fledermäuse verbessern.

Stand 30

Chemie

Lukas Weiblen (20) Eberhard Karls Universität Tübingen	Metzingen
---	-----------

Erarbeitungsort: Schülerforschungszentrum Südwürttemberg, Eningen unter Achalm

Lithium-Lanthan-Zirconiumoxid – Dünnschichtionenleiter für Festkörper-Lithiumionenakkus

Festkörperakkus sind sichere und effiziente Energiespeicher. Sie gelten als Batterien der nächsten Generation. Entscheidend für ihre Leistung sind dichte, dünne und defektfreie Schichten, die den Strom leiten. Lukas Weiblen hält das besonders leitfähige und stabile Keramikmaterial Lithium-Lanthan-Zirconiumoxid, kurz LLZO, für vielversprechend. Er fertigte aus verschiedenen LLZO-haltigen Pasten hauchdünne Schichten auf einer Elektrode und prüfte deren Leitfähigkeit. Auf diese Weise konnte er zeigen, dass sich die Leitfähigkeit veränderte, je nachdem welche anderen Stoffe hinzugemischt wurden oder ob er eine oder zwei Lagen schichtete. Durch die weitere Erforschung der Pastenrezeptur, so glaubt der Jungforscher, lassen sich die Elektroden noch weiter verbessern und die Energiedichte des Akkus steigern.

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus Baden-Württemberg

Seite 2/3

Stand 41

Geo- und Raumwissenschaften

Felix Hörner (17) Karlsruhe

Lessing-Gymnasium, Karlsruhe

Felix Makartsev (18) Karlsruhe

Lessing-Gymnasium, Karlsruhe

Michel Weber (17) Karlsruhe

Lessing-Gymnasium, Karlsruhe

Realisierung eines Geodatenerfassungs- und Auswertungssystems am Beispiel Feinstaub

Das Fahrrad kann bei der täglichen Fahrt durch die Stadt auch zur Erfassung von Geodaten eingesetzt werden. Felix Hörner, Felix Makartsev und Michel Weber konstruierten ein kompaktes Messsystem, das kontinuierlich Daten zur Luftqualität ermittelt und diese zusammen mit weiteren Parametern und den jeweiligen GPS-Koordinaten an einen Server sendet. Dort stehen sie zur weiteren Auswertung über ein geografisches Informationssystem unmittelbar zur Verfügung. Die Jungforscher testeten ihr Gerät exemplarisch an Feinstaubdaten, die sie während ihrer Fahrradfahrten durch Karlsruhe sammelten. Das System ist so konstruiert, dass auch Laien es ohne Probleme am Rad befestigen und einsetzen können. Die erhobenen Daten stehen dann als Grundlage für künftige stadtplanerische Entscheidungen zur Verfügung.

Stand 42

Geo- und Raumwissenschaften

Linus Sorg (16) Geislingen

Gymnasium Balingen

Erarbeitungsort: Progymnasium Rosenfeld

Meteore – Vergleich des Verlaufs ihrer Video- und Radiosignale

Jedes Jahr gehen unzählige Meteore auf die Erde nieder. Um sie zu erfassen, sind an manchen Orten Videokameras in den Himmel gerichtet. Das Auswerten ihrer Bilder mit bloßem Auge ist allerdings eine mühselige Angelegenheit. Um solche Aufnahmen automatisch analysieren zu können, entwickelte Linus Sorg in seinem Forschungsprojekt eine KI-Software. Bei einem Test konnte er damit mehr als 80 Prozent aller per Auge erkennbaren Sternschnuppen aufspüren. Darüber hinaus nahm der Jungforscher das Phänomen unter die Lupe, dass Meteore die Signale von irdischen Radiosendern reflektieren können. Diese „Radioechos“ nahm er mit einer Antenne auf und glich sie mit gleichzeitig aufgenommenen Videobildern ab. Im Ergebnis machten sich bis zu 30 Prozent der Meteore auch per Radiosignal bemerkbar.

Stand 58

Mathematik/Informatik

Chiara Cimino (16) Fridingen

Otto-Hahn-Gymnasium Tuttlingen

Alisa Schmid (17) Blumberg

Immanuel-Kant-Gymnasium, Tuttlingen

Erarbeitungsort: Schülerforschungszentrum Südwürttemberg, Tuttlingen

Mein Hut, der hat n Farben ...

Jedes Jahr vor Weihnachten bietet der Mathe-Adventskalender ein tägliches Rätsel für interessierte Schülerinnen und Schüler. Eine der Aufgaben hatte es Chiara Cimino und Alisa Schmid besonders angetan – die Sache mit den Wichteln und den Mützen: Drei Wichtel bekommen verschiedenfarbige Mützen aufgesetzt, können jedoch nur die Mützenfarben der beiden anderen sehen. Nun sollen sie erraten, welche Farbe ihre eigene Mütze besitzt. Um das herauszufinden, gibt es unterschiedliche Ratestrategien. In ihrem Forschungsprojekt wollten die Jungforscherinnen herausfinden, welche dieser Strategien die höchsten Gewinnchancen bietet. Dazu entwickelten sie eine mathematische Formulierung des Problems und stießen letztlich auf eine Formel, die über die vielversprechendsten Gewinnaussichten Auskunft gibt.

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus Baden-Württemberg

Seite 3/3

Stand 79

Physik

Donat Miftari (16) Lörrach

Hans-Thoma-Gymnasium, Lörrach

Joséphine Griep (15) Lörrach

Hans-Thoma-Gymnasium, Lörrach

Erarbeitungsort: phaenovum Schülerforschungszentrum Lörrach-Dreiländereck

Rolling Balls – eine physikalische Untersuchung des Rollverhaltens auf Sand

Solange Murmeln über Asphalt rollen, geht es gut voran. Geraten sie dann aber auf Sand, werden sie rapide abgebremst. Wie sich das im Detail erklären lässt, wollten Donat Miftari und Joséphine Griep herausfinden. Dazu entwarfen sie ein Experiment, bei dem sie gefüllte Tischtennisbälle von einer Rampe in ein Becken mit Sand, Glasperlen oder Eisenkörnchen rollen ließen. Je nach Füllung waren die Bälle unterschiedlich schwer, und ihre Geschwindigkeit ließ sich durch die Neigung der Rampe variieren. Zahlreiche Versuchsreihen kombiniert mit Kameraauswertungen ergaben, dass leichte Kugeln weiter rollen als schwere. Auf Eisen kamen die Bälle am besten voran, auf Glasperlen wurden sie schnell gestoppt. Zudem programmierten die Jungforschenden eine Rechnersimulation, die das Geschehen ziemlich genau beschreibt.

Stand 91

Technik

Stefanie Eski (17) Spaichingen

Gymnasium Spaichingen

Florian Brütsch (17) Tuttlingen

Otto-Hahn-Gymnasium Tuttlingen

Babett Ludwig (17) Balgheim

Gymnasium Spaichingen

Erarbeitungsort: Schülerforschungszentrum Südwürttemberg, Tuttlingen

Photovoltaik on fire!

Solaranlagen werden immer effizienter, dennoch gibt es manches Problem. Mit einem befassten sich Stefanie Eski, Florian Brütsch und Babett Ludwig: Ein Solarmodul besteht aus Dutzenden von Zellen. Wenn eine davon verschmutzt oder abgeschattet ist, sinkt die Leistung des gesamten Moduls. Denn dieses richtet sich nach dem schwächsten Glied in der Kette – gegebenenfalls der verschmutzten Zelle. Die drei Jungforschenden lösten das Problem durch einen raffinierten Trick: Ein Minirechner erfasst die Spannungen und Ströme in den Solarzellen. Sinkt die Leistung einer Zelle, etwa weil sie von Laub bedeckt ist, registriert die Software dies und gleicht die Verluste aus. Dadurch verhindert sie, dass die Leistung der übrigen Zellen sinkt – das Modul kann auch in diesem Fall annähernd seine Maximalpower entfalten.