
Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus Baden-Württemberg

Seite 1/3

Stand 1

Arbeitswelt

Miriam Warken (19) Karlsruhe

Karlsruher Institut für Technologie

Fabio Briem (19) München

Technische Universität München

Lukas Bohnacker (20) Blaubeuren

Technische Hochschule Ulm

Erarbeitungsort: Schülerforschungszentrum Südwürttemberg, Ulm

Physik statt Chemie: Hygiene 2.0

In Krankenhäusern lauern lebensgefährliche Keime, die gegen Antibiotika immer häufiger resistent sind. Zu ihnen gehören Stäbchenbakterien wie Legionellen oder *E. coli*. Miriam Warken, Fabio Briem und Lukas Bohnacker gehen mit ihrem zum Patent angemeldeten Ultraschall-Verfahren gegen diese Bakterien vor. Sie töten die Krankheitskeime in Rohrleitungen mittels einer selbst entwickelten Ultraschall-Sonotrode ab und entfernen den hartnäckigen Biofilm von Rohrwänden – rein physikalisch und umweltschonend ganz ohne Chemie. Nach dem erfolgreichen Abschluss der Laborphase testeten die Jungforscher inzwischen in Kooperation mit dem Alb-Donau-Klinikum Ehingen die leicht zu bedienende Ultraschall-Innovation unter realen Bedingungen. Ziel ist es, die Bakterienzahl um mehr als 90 Prozent zu senken.

Stand 15

Biologie

Judith Lutz (17) Hilzingen

Hegau-Gymnasium, Singen

Sarah Lichtenstein (17) Neuhausen am Rheinflall

Hegau-Gymnasium, Singen

Wildbienen zwischen Reiat und Hegau

Als Bestäuber erfüllen Wildbienen eine wichtige Aufgabe im Ökosystem. Judith Lutz und Sarah Lichtenstein setzten sich das Ziel, den vielfältigen Artenbestand aus dieser Tierfamilie in ihrer Heimat zu dokumentieren. Zwei Jahre lang protokollierten sie auf Exkursionen im deutsch-schweizerischen Grenzgebiet zu allen Jahreszeiten den Bestand an Wildbienen und konnten so insgesamt 46 Arten aus 17 Gattungen nachweisen. Auch gelang es ihnen herauszuarbeiten, welche Pflanzen von den Tieren bevorzugt angefliegen werden, zum Beispiel Klee, Löwenzahn, Distel, Blut-Johannisbeere, Pfingstrose und Lavendel. Mit diesen Pflanzempfehlungen hoffen die Jungforscherinnen nun, dass sowohl auf öffentlichen als auch auf privaten Flächen wieder mehr Lebensraum für die ökologisch wichtigen Hautflügler geschaffen wird.

Stand 33

Chemie

Helen Hauck (18) Radolfzell

Nellenburg-Gymnasium Stockach

Erarbeitungsort: Schülerlabor der Universität Konstanz

Züns-Ex – die biochemische Waffe gegen den Buchsbaumzünsler

Bei einer Wanderung im Schwarzwald fiel Helen Hauck auf, dass viele Pflanzen stark von Insekten befallen waren – mit Ausnahme des Indischen Springkrauts. Die Pflanze produziert offensichtlich Substanzen, die Schädlinge abwehren. Die Jungforscherin extrahierte die Inhaltsstoffe der Blätter des Springkrauts mit verschiedenen Lösungsmitteln und untersuchte in Fressversuchen, welcher der Extrakte Buchsbaumzünsler und Mehlwürmer am stärksten abschreckt. Um den Abwehrstoff zu identifizieren, analysierte sie den wirksamsten Extrakt mit Chromatografie und Massenspektroskopie. Sie entdeckte die Substanz 2M-NQ, einen Abkömmling des Naphthalins. 2M-NQ könnte demzufolge als Basis für ein neues Spritzmittel dienen, das künftig wertvolle Buchsbaumhecken vor dem weitverbreiteten Zünsler schützt.

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus Baden-Württemberg

Seite 2/3

Stand 45

Geo- und Raumwissenschaften

Isabell Seibel (16) Tuttlingen

Immanuel-Kant-Gymnasium Tuttlingen

Melina Reckermann (16) Wurmlingen

Immanuel-Kant-Gymnasium Tuttlingen

Erarbeitungsort: Schülerforschungszentrum Südwürttemberg, Tuttlingen

Landwirtschaft auf Kosten der Umwelt? Auswirkung verschiedener Pflanzen auf Böden

Nachdem das Image von Biogas durch riesige Maisfelder gelitten hat, wird die Durchwachsene Silphie als ökologisch vorteilhafte Alternative diskutiert. Isabell Seibel und Melina Reckermann verglichen die Auswirkungen von Silphie und Mais auf Boden und Wasserhaushalt, indem sie sowohl bestehende Felder analysierten als auch Kulturen in eigenen Boxen anlegten. Ihre Ergebnisse sprechen für die Silphie: Sie reguliert den Wasserhaushalt des Bodens besser und senkt so das Risiko von Nitratauswaschung. Zudem bildet sie mehr Humus als der Mais, was den Bodenorganismen zugutekommt, und sie ist insektenfreundlich. Eine „Wunderpflanze“ ist die Silphie nach Ansicht der Jungforscherinnen nicht, aber sie macht Biogas umweltfreundlicher, nicht zuletzt, weil sie ohne jährlichen Herbizideinsatz auskommt.

Stand 59

Mathematik/Informatik

Can Lehmann (17) Ingersheim

Friedrich-Schiller-Gymnasium, Marbach am Neckar

Erarbeitungsort: Schülerforschungslabor Kepler-Seminar e.V., Stuttgart

Domänenspezifische Sprache für differenzierbare Programmierung

Irgendwann ist sie Thema im Mathematikunterricht: die Ableitung einer Funktion. Sie hilft unter anderem dabei, Höchst und Tiefstwerte auszurechnen. Doch Ableitungen spielen auch in der Informatik eine wichtige Rolle. So etwa auf dem zukunftsreichen Feld der künstlichen Intelligenz (KI). Can Lehmann entwickelte in seinem Forschungsprojekt eine neue Programmiersprache. Sie bildet automatisch die Ableitungen von den mathematischen Operationen, aus denen neuronale Netzwerke bestehen. Wenn Forscher neuartige mathematische Operationen für neuronale Netzwerke entwickeln, müssen sie normalerweise aufwendige Programmcodes schreiben und die Ableitungen händisch bilden. Mithilfe der Programmiersprache des Jungforschers wird ihnen diese Arbeit erleichtert. Zudem sind die Operationen auch sehr schnell, da automatisch komplexe Laufzeitoptimierungen angewandt werden.

Stand 60

Mathematik/Informatik

Finn Liebner (17) Buchenbach

Marie-Curie-Gymnasium Kirchzarten

Datenreiches Licht

Ob WLAN, Bluetooth oder Mobilfunk – die drahtlose Telekommunikation läuft heute gemeinhin über Funkfrequenzen. Doch im Prinzip lassen sich Daten auch per Laser übertragen – interessant ist das unter anderem für die Kommunikation zwischen Satelliten. Finn Liebner entwickelte in seinem Forschungsprojekt den Prototyp für eine solche optische Datenübermittlung. Dafür nutzte er unter anderem Halbleiterlaser, Lichtdetektoren und eine weitere spezielle Hardware. Der Jungforscher konzentrierte sich dabei insbesondere auf ein sicheres Verschlüsselungssystem. Dieses läuft auf einem eigens entwickelten Prozessor, der deutlich energieeffizienter ist als vergleichbare herkömmliche Prozessoren. Damit haben Datendiebe, die den Lichtstrahl abfangen und auslesen wollen, überaus schlechte Karten.

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus Baden-Württemberg

Seite 3/3

Stand 77

Physik

Leonard Münchenbach (17) Emmendingen

Gewerbliche und Hauswirtschaftlich-Sozialpflegerische Schulen Emmendingen

Leo Neff (17) Emmendingen

Goethe-Gymnasium Emmendingen

Erarbeitungsort: aluMINTzium, Emmendingen

Physikalische Beschreibung und Modellierung des Fluges von Papierstreifen

Wird eine Konfettikanone abgefeuert, folgt ein turbulentes Schauspiel: Aberhunderte von Papierschnipseln wirbeln in abenteuerlichen Flugkurven durch die Luft. Leonard Münchenbach und Leo Neff widmeten sich diesem Phänomen in ihrem Forschungsprojekt mit wissenschaftlicher Akribie. Sie konstruierten ein Gestell, das kleine Papierstreifen auf immer gleiche Weise zu Boden fallen ließ. Eine Zeitlupenkamera filmte das Geschehen und eine Computersoftware half bei der Analyse der Aufnahmen. Auf diese Weise untersuchten die Jungforscher die unterschiedlichsten Streifenformen, manche lang und schmal, andere kurz und breit. Als Ergebnis fanden sie unter anderem eine Formel, mit der sich präzise ausrechnen lässt, wie schnell Papierstreifen von einer bestimmten Form und Größe beim Herunterfallen rotieren.

Stand 93

Technik

Tobias Neidhart (18) Konstanz

HTWG Hochschule Konstanz Technik, Wirtschaft und Gestaltung

SpeedX – optimierter Kunstharz-3-D-Drucker

Es gibt sie noch nicht lange, aber in der Welt der Technik sind 3-D-Drucker nicht mehr wegzudenken. Prototypen lassen sich mit ihnen schnell und unkompliziert herstellen. Ein Manko ist allerdings die Geschwindigkeit der Geräte: Der Druckprozess dauert zumeist recht lang. Diesem Problem widmete sich Tobias Neidhart in seinem Projekt: Er beschleunigte einen speziellen Druckertyp, bei dem ein zähflüssiges Harz mit UV-Licht belichtet wird, um so Schicht für Schicht auszuhärten. Zusätzlich zu einer flächigen UV-Lampe bestückte er das Gerät mit einem Ultraschallsender. Dieser erwärmt das Kunstharz und bewirkt so eine schnellere Aushärtung. Dadurch nimmt die Geschwindigkeit des 3-D-Druckvorgangs um das Fünffache zu. Der Jungforscher hat den Einsatz von Ultraschall zum Patent angemeldet.