

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus Hessen

Seite 1/3

Stand 21

Biologie

Misha Hegde (15)

Seeheim-Jugenheim

Schuldorf Bergstraße, Seeheim-Jugenheim

Mia Maurer (15)

Seeheim-Jugenheim

Schuldorf Bergstraße, Seeheim-Jugenheim

Erarbeitungsort: Jugend forscht MakerLab am Schuldorf Bergstraße, Seeheim-Jugenheim

Bakterien auf dem Speiseplan 2.0

Bakteriophagen sind Viren, die ausschließlich Bakterien infizieren. Misha Hegde und Mia Maurer wollten beweisen, dass diese Viren in lebenden Pflanzen bakterielle Krankheitserreger bekämpfen können. Dazu isolierten sie Phagen aus Bodenproben, reinigten und vermehrten sie und untersuchten, unter welchen Umweltbedingungen sie sich vermehren. Mit dem Elektronenmikroskop machten die Jungforscherinnen die Form des isolierten Virus sichtbar. Nach Entschlüsselung des Phagen-genoms waren sie sich sicher, dass ihr Bakteriophage zur Gruppe der Podoviren gehört und dass es sich um einen neuen Phagen handelt. Jetzt planen sie Versuche mit bakteriell befallenen Karottenscheiben, um zu testen, ob sich die Viren aus dem Gartenboden für eine biologische Schädlingsbekämpfung eignen.

Stand 22

Biologie

Seunghoon Lee (18)

Bad Homburg v. d. Höhe

Kaiserin-Friedrich-Gymnasium Bad Homburg v. d. Höhe

Left Ventricle Assist System (LVAS)

Die diastolische Herzschwäche ist eine verbreitete Erkrankung. Dabei kann sich der Herzmuskel in der Füllphase nicht genügend entspannen, um sich ausreichend mit Blut zu füllen. Als Folge staut sich das Blut vor dem Herzen zurück in die Lunge, wodurch das Körpergewebe unzureichend mit Sauerstoff und Nährstoffen versorgt wird. Erkrankte leiden dann unter rascher Erschöpfung und Kreislaufproblemen. Bei einer neuartigen Behandlungsmethode wird eine spezielle Drahtfeder in die linke Herzkammer eingeführt, um das Volumen zu vergrößern. Seunghoon Lee entwarf die Computersimulation eines Schweineherzens und untersuchte damit realitätsnah die Folgen dieses Eingriffs. Damit konnte er dessen großes Potenzial demonstrieren. Verbesserungen und weitere Forschung sind aus seiner Sicht aber notwendig.

Stand 39

Chemie

Marleen Löber (16)

Ober-Beerbach

Schuldorf Bergstraße, Seeheim-Jugenheim

Erarbeitungsort: Jugend forscht MakerLab am Schuldorf Bergstraße, Seeheim-Jugenheim

Formic Power – Energiekreislauf neu definiert

In einem Bioreaktor lassen sich durch Vergärung von Biomasse abhängig von den Umweltbedingungen unterschiedliche Gase erzeugen. Bei der Dunkelfermentation stellen Bakterien unter Abschluss von Sauerstoff vor allem Wasserstoff her. Marleen Löber baute einen entsprechenden Reaktor und ließ darin Zuckerrübenschnitzel vergären. In dem entstehenden Gas konnte sie Wasserstoff nachweisen sowie im verbleibenden Substrat den Wasserstoffträger Ameisensäure. Im nächsten Schritt entwickelte die Jungforscherin eine Brennstoffzelle, in der die Wasserstoffgewinnung und die anschließende Stromerzeugung in einer Einheit untergebracht sind, womit Transporte des Gases vermieden werden. Sollte sich diese Technik bewähren, wäre eine neue Art eines dezentralen Kraftwerks verfügbar.

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus Hessen

Seite 2/3

Stand 40

Chemie

Niklas Volodin (15)

Homburg (Efze)

Bundespräsident-Theodor-Heuss-Schule, Homburg (Efze)

Neue Synthesen einer pharmazeutisch relevanten Substanzklasse

In der pharmazeutischen Forschung gibt es zahlreiche Substanzen, die als aussichtsreiche Grundstoffe für die Produktion von Medikamenten gelten. Oft scheitert deren Weiterentwicklung aber bereits daran, dass sie sich nur sehr aufwendig synthetisieren lassen, was im großtechnischen Maßstab zu kostspielig wäre. Niklas Volodin untersuchte eine Substanzklasse, aus der sich möglicherweise vielversprechende Wirkstoffe gegen Multiple Sklerose oder die Alzheimer-Krankheit herstellen lassen. Der Jungforscher entwickelte ein Konzept, mit dem diese Grundstoffe effizienter produziert werden könnten als mit herkömmlichen Verfahren. Weitere Experimente sollen nun zeigen, ob dieser Ansatz wirklich deutlich kostengünstiger ist und sich für eine Pilotphase eignet.

Stand 55

Geo- und Raumwissenschaften

Svenja Bergling (19)

Rödermark

Oswald-von-Nell-Breuning-Schule, Rödermark

Bionisches Wandkühlsystem nach Termitenvorbild

Termiten bewirken durch die Gänge in ihren Hügeln eine passive Kühlung des Innenraums. Svenja Bergling untersuchte, ob sich dieses Prinzip auch für Wohngebäude von Menschen nutzbar machen lässt. Dazu fertigte sie zwei Modelle von Ziegelsteinen mit innenliegenden Gangsystemen, die einem Termitenbau nachempfunden wurden. Diese Tonkörper erwärmte sie durch Bestrahlung mit einer Lampe und erfasste die Temperaturen in den Kammern an verschiedenen Stellen. Im Vergleich mit einem soliden Ziegel konnte die Jungforscherin eine um bis zu 0,6 Grad Celsius reduzierte Erwärmung ihres Baumaterials nachweisen. Besonders in Erdregionen, in denen die Temperaturen zwischen Tag und Nacht stark schwanken, könnten entsprechende Ziegel an Fassaden künftig den Energiebedarf für eine aktive Kühlung der Gebäude reduzieren.

Stand 84

Physik

Yuanzhen Sun (19)

Neu-Isenburg

Goetheschule Neu-Isenburg

Lucía Laetitia Sol Krause (18)

Neu-Isenburg

Goetheschule Neu-Isenburg

Branko Ivanić (19)

Neu-Isenburg

Goetheschule Neu-Isenburg

Untersuchung des Mpemba-Effekts

1963 machte der tansanische Schüler Erasto Mpemba eine verblüffende Beobachtung: Er bemerkte, dass in seiner Kühltruhe warmes Wasser schneller zu gefrieren schien als kaltes. Yuanzhen Sun, Lucía Laetitia Sol Krause und Branko Ivanić wollten diesem erstaunlichen Befund auf den Grund gehen. Dazu simulierten sie den Prozess im Computer und entwickelten einen Versuchsaufbau, bei dem sich Wasser unter kontrollierten Bedingungen einfrieren lässt. Dann folgten Messreihen, bei denen Wasserproben bei unterschiedlichen Starttemperaturen abgekühlt wurden – manche waren zu Beginn 90 °C heiß, andere 20 °C. Im Ergebnis fanden sie heraus, dass warmes Wasser gar nicht schneller gefriert als kaltes, wenn die äußeren Bedingungen wirklich identisch sind. Beim Mpemba-Effekt handelt es sich also offenbar nur um ein Scheinphänomen.

Stand 102

Technik

Vladislav Praznik (19)

Rödermark

Adolf-Reichwein-Gymnasium, Heusenstamm

T.A.R.S – KI-optimierte Fernsteuerung menschlicher Roboter

Roboter können in Umgebungen agieren, die für uns gefährlich sind – etwa im Virenlabor oder bei der Raumfahrt. Wünschenswert ist dabei, dass die Maschinen ähnlich geschickt und feinfühlig hantieren können wie der Mensch. Um dieses Ziel zu erreichen, entwickelte Vladislav Praznik einen Roboterprototyp mit ausgefeilter Fernsteuerung. Dieser erkennt mittels eines Sensormoduls, wie sich der Arm oder die Hand eines Menschen bewegt, und kann diese Bewegung dann nachahmen. Damit das zuverlässig und in Echtzeit geschieht, programmierte der Jungforscher eine KI-basierte Software zur Umwandlung der Bewegungsdaten. Darüber hinaus stattete er die Roboterhand mit Drucksensoren aus. Mit deren Hilfe kann der Mensch aus der Ferne fühlen, was der Roboter berührt.
