

### Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus Hessen

Stand 4

#### Arbeitswelt

AbdulRahman Arafat (18)

Bad Hersfeld

Gesamtschule Obersberg, Bad Hersfeld

#### BrainMed

Bei Hirntumoren ist eine schnelle und präzise Diagnose entscheidend. AbdulRahman Arafat entwickelte ein KI-gestütztes Programm, das Diagnosen ohne Biopsie möglich macht. Als Grundlage dienten ihm frei zugängliche MRT-Aufnahmen von 120 Hirntumoren. Für deren Auswertung nutzte der Jungforscher ein neuronales Netz, das auf Bilderkennung spezialisiert ist. Darüber hinaus vervielfachte er die Datenmenge durch eine spezielle Technik aus der Datenanalyse. Mit einem Verfahren zur Mustererkennung schärfte er den Blick des Programms. Sein Tool konnte bei rund 90 Prozent der Tumoren korrekt zwischen gut- und bösartig unterscheiden. Die Zuverlässigkeit der Aussagen ist allerdings eingeschränkt, denn die Datenmenge, die ihm zur Verfügung stand, war gering und die Rechenkapazität des verwendeten Laptops limitiert.

Stand 5

#### Arbeitswelt

Seyma Celik (18)

Rüsselsheim am Main

Gustav-Heinemann-Schule, Rüsselsheim am Main

Anja Armstrong (18)

Kelsterbach

Gustav-Heinemann-Schule, Rüsselsheim am Main

Jennifer Boronowska (19)

Rüsselsheim am Main

Gustav-Heinemann-Schule, Rüsselsheim am Main

#### Die kompostierbare Einwegtüte aus Biokunststoff

Gibt es Biokunststoff, der wirklich kompostierbar ist? Diese Frage stellen sich Verbraucherinnen und Verbraucher immer wieder. Seyma Celik, Anja Armstrong und Jennifer Boronowska fanden darauf eine klare Antwort: Es gibt biologisch abbaubaren Kunststoff. Die drei entwickelten über mehrere Versuchsreihen eine kompostierbare Einwegtüte. Als Materialbasis nutzten sie ein durch Hanffasern verstärktes Biopolymer aus Glycerin, Essigsäure, Stärke und Wasser. Mit dem passenden Materialmix konnten die Jungforscherinnen reißfeste Folien herstellen und daraus ihre Bioeinwegtüten falten. Versuche zeigten, dass die Tragetaschen aus umweltfreundlichem Plastik gut kompostierbar sind. Schon nach drei Wochen war der größte Anteil des Stärkepolymers im Kompost von Mikroorganismen abgebaut, Hanffasern waren nur noch in Resten zu finden.

Stand 22

#### Biologie

Jana Schlotmann (16)

Oberursel

Gymnasium Oberursel

#### ASMR – Was verbirgt sich hinter dem Trend?

Wenn es angenehm auf Kopfhaut, Nacken und Schultern kribbelt, sprechen Neurologen von ASMR. Jana Schlotmann wollte wissen, wie groß die Empfänglichkeit für dieses Phänomen ist und welche akustischen und optischen Reize dabei wirken. Sie startete eine onlinebasierte Befragungsstudie zu bekannten Auslösern des Kribbelns: zum Beispiel flüstern sowie bestimmte Klänge und Videos mit langsamen Bewegungen. Die Auswertung der 108 Rückmeldungen ergab, dass bei mehr als der Hälfte der Probanden ASMR-Trigger ein „eher positives“ Gefühl auslösten. Junge Menschen sind empfänglicher als alte, Frauen mehr als Männer. Besonders 12- bis 18-Jährige bewerteten das Kribbeln als positiv, insbesondere dann, wenn sie entsprechende Trigger zur Entspannung oder beim Einschlafen bereits im Alltag nutzen.

### Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus Hessen

Seite 2/3

Stand 50

#### Geo- und Raumwissenschaften

Lilly Schwarz (15)

Fritzlar

SchülerForschungsZentrum Nordhessen der Universität Kassel

#### Variable Klimasimulationen mit Deep Learning

Bei neuronalen Netzen handelt es sich um Programme, die anhand vorhandener Daten selbstständig lernen. Sie sind ein Zweig der künstlichen Intelligenz. Lilly Schwarz schrieb eine Simulation in der Programmiersprache Python, die das Weltklima vorausberechnet, nachdem es mit historischen Daten der vergangenen Jahrhunderte trainiert wurde. Basis der Algorithmen ist die globale Strahlungsbilanz, die sich durch Treibhausgase wie CO<sub>2</sub> verändert. Das System prognostiziert abhängig von den angenommenen CO<sub>2</sub>-Werten die globalen Temperaturen oder auch das Niveau des Meeresspiegels. Die Ergebnisse stimmen recht gut mit den Simulationen des Weltklimarats IPCC überein, wobei die Jungforscherin darauf verweist, dass ihr System ohne viel Aufwand flexibel an veränderte CO<sub>2</sub>-Emissionen angepasst werden kann.

Stand 66

#### Mathematik/Informatik

David Maul (19)

Neuhof

Hochschule Fulda

Leon Bohnwagner (19)

Gersfeld

Hochschule Fulda

Ruben Otto (18)

Hofbieber

Hochschule Fulda

Erarbeitungsort: Konrad-Zuse-Schule Hünfeld

#### TERRAsim – Simulations- und Vorwarnsystem zur Vermeidung von Hochwasserereignissen

Im Juli 2021 brach eine Sturzflut über das Ahrtal herein. Mehr als 130 Menschen starben, Hunderte Gebäude wurden zerstört. Wie lassen sich solche Katastrophen in Zukunft verhindern oder zumindest abmildern? Hier könnte die Simulationssoftware helfen, die David Maul, Leon Bohnwagner und Ruben Otto entwickelten. Das Programm der Jungforscher basiert auf öffentlich zugänglichen digitalen Geländemodellen – das ist eine Art 3-D-Landkarte. Auf Grundlage dieser Daten kann die Software errechnen, welchen Weg sich das Wasser bei einem Starkregen im Gelände sucht. Auf diese Weise lassen sich Risikostellen ermitteln: Wo könnte sich Wasser stauen, wo droht eine Überschwemmung? Diese neuralgischen Punkte ließen sich dann gezielt entschärfen, etwas durch das Anlegen von Rückhaltebecken.

Stand 98

#### Technik

Alina Bachmann (18)

Michelbach

Humboldtschule, Bad Homburg v. d. Höhe

Erarbeitungsort: Kaiserin-Friedrich-Gymnasium, Bad Homburg v. d. Höhe

#### PolySelect – sortenreine Trennung von Kunststoffen durch elektrische Felder

Jedes Jahr landen mehr als eine Million Tonnen Plastikmüll in der Gelben Tonne. Doch nach wie vor ist es für die Recyclingunternehmen nicht einfach, verschiedene Kunststoffsorten voneinander zu trennen, um sie anschließend wiederzuverwerten. Aus diesem Grund nahm sich Alina Bachmann vor, die gängigen Trennungsmethoden zu verbessern. Ihrem Ansatz liegt das Prinzip zugrunde, dass Plastik durch Reibung elektrisch aufgeladen wird. Dabei werden manche Sorten stärker elektrisiert als andere, sodass sie sich durch starke elektrische Felder voneinander trennen lassen. Aus einem Magnetrührer, einem Trichter und einer stabförmigen Elektrode konstruierte die Jungforscherin eine Versuchsapparatur. Damit fand sie heraus, dass die Dauer der elektrischen Aufladung eine wichtige Rolle für die Trennung spielt.

Stand 99

#### Technik

Lukas Klein (17)

Seeheim-Jugenheim

Schuldorf Bergstraße, Seeheim-Jugenheim

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

#### **Pocket Luminotektor – macht (Bio)Lumineszenz sichtbar**

Manche Lebewesen sind in der Lage, aktiv zu leuchten. Ein Beispiel ist der Anglerfisch: Mit einem Leuchtorgan lockt er seine Beute an, um sie dann augenblicklich zu verspeisen. Diesem Phänomen der Biolumineszenz ging Lukas Klein in seinem Forschungsprojekt auf den Grund. Er konstruierte einen tragbaren Detektor, mit dem sich das Leuchten bestimmter Biomoleküle nachweisen und analysieren lässt. Die Herausforderung dabei war, dass die Signale in der Regel ziemlich schwach sind, weshalb der Detektor sehr empfindlich sein muss. Der Jungforscher löste das Problem, indem er spezielle Lichtvervielfältiger aus Silizium verwendete. Mehrere Testreihen bestätigten die Empfindlichkeit seines Detektors. Das könnte ihn für neue Anwendungsgebiete interessant machen, etwa das Aufspüren von Mikroplastik in Gewässern.

---