

### Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus Bayern

Seite 1/4

Stand 3

#### Arbeitswelt

Vincent Nack (19)

Höhenkirchen-Siegersbrunn

Staatliches Gymnasium Höhenkirchen-Siegersbrunn

#### Entwicklung eines KI-basierten Systems zum Schutz vor Telefonbetrug

Telefonbetrug ist weit verbreitet, etwa in Form von Schockanrufen oder des Enkeltricks bei älteren Menschen. Vincent Nack entwickelte ein KI-gestütztes und zum Patent angemeldetes System zum Schutz vor Telefonbetrug, das alle Formen von Täuschung in Echtzeit erkennt und Betrugsoffer schützt. Die Rohdaten des Telefongesprächs werden durch eine selbst entwickelte Software lokal verarbeitet und der Gesprächsinhalt anschließend in Textform umgewandelt. Eine sofortige Textanalyse durch Large Language Models prüft auf betrügerische Inhalte. Liegt eine Täuschung vor, warnt das System die Nutzenden akustisch und beendet das Telefonat umgehend. Anrufe mit harmlosem Gesprächsinhalt werden nicht unterbrochen. Die vollautomatische Funktionsweise soll speziell Senioren eine einfache Handhabung ermöglichen.

Stand 4

#### Arbeitswelt

Tobias Schmidt (17)

Schwarzenbach an der Saale

Schiller-Gymnasium Hof

#### TimberMind – Intelligent Brennholz verarbeiten

Bei der Brennholzproduktion hilft eine manuell bedienbare Sägespaltmaschine, Baumstämme schnell und effizient in ofenfertige Holzscheite zu zerkleinern. Das vermeidet den Einsatz einer Kreissäge und einer Spaltaxt. Tobias Schmidt gelang es mit überschaubarem Aufwand, eine Sägespaltmaschine mittels einer mikrocontrollerbasierten Steuerung teilweise zu automatisieren. Die Steuerung übernimmt wiederkehrende Arbeitsschritte wie das Zuführen, Sägen und Spalten. Sensoren erfassen die Stammposition am Anschlag sowie den Abschluss des Sägevorgangs und ermöglichen eine kontrollierte Ablaufsteuerung. Praxistests belegten eine Zeitersparnis von 25 bis 40 Prozent. Das steigert den Durchsatz und entlastet die Bedienperson, ohne die Sicherheit oder die manuelle Bedienbarkeit der Maschine einzuschränken.

Stand 21

#### Biologie

Viyona Singh (14)

Sunnyvale

GISSV German International School of Silicon Valley, Mountain View

Aarav Singh (14)

Sunnyvale

GISSV German International School of Silicon Valley, Mountain View

#### Peptid-Doppelgänger: Grenzen von AlphaFold3 bei der Vorhersage von Spiegelbild-Wirkstoffen

Viele Proteine liegen in einer spiegelbildlichen Struktur vor. Das heißt, sie haben die gleiche Strukturformel, aber einen gewissermaßen gespiegelten räumlichen Aufbau. Obwohl diese Spiegelbildisomere die gleichen Bausteine enthalten, verhalten sie sich biologisch sehr unterschiedlich. Moderne KI-basierte Programme zur Aufklärung der dreidimensionalen Struktur haben Schwierigkeiten, solche spiegelverkehrten Moleküle zuverlässig zu erkennen. Das bringt Probleme in der medizinischen Forschung mit sich. Viyona und Aarav Singh wollten herausfinden, woran das KI-Versagen liegt und wie sich der Fehler beheben lässt. Aufgrund ihrer Untersuchungen kommen sie zu dem Ergebnis, dass eine Kombination mit physikbasierten Modellen erforderlich ist, um eine wesentlich genauere Strukturvorhersage zu ermöglichen.

**Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus Bayern**

Stand 38

**Chemie**

|  |            |
|--|------------|
| Levi Jekic (16)<br>Gymnasium Neubiberg       | Neubiberg  |
| Lennart Anritter (16)<br>Gymnasium Neubiberg | Riemerling |
| Alexander Kluge (18)<br>Gymnasium Neubiberg  | Neubiberg  |

**InnovAlloy DeepDive: Analyse phasenassoziierter Sprödbrüche in Bi-Sn-Zn-Al-Systemen**

Durch die Kombination unterschiedlicher Metalle lassen sich Werkstoffe mit einer großen Bandbreite an Eigenschaften herstellen. Das Verschmelzen von Kupfer und Zinn zu Bronze ist das früheste Beispiel in der Menschheitsgeschichte für eine solche Legierung. Levi Jekic, Lennart Anritter und Alexander Kluge beschäftigten sich in ihrem Forschungsprojekt mit einer wesentlich komplexeren Verbindung aus Bismut, Zinn, Zink und Aluminium. Sie wird beim Verzinken von Stahl verwendet, um ihn vor Korrosion zu schützen. Dabei tritt jedoch ein Problem auf. Die Metalllegierung wird bei höheren Temperaturen unerwartet spröde und brüchig. In unzähligen Messreihen fanden die Jungforscher ein Mischungsverhältnis sowie Verfahrensverbesserungen, mit denen sich Brüche infolge von Sprödigkeit künftig verhindern lassen.

Stand 39

**Chemie**

|  |            |
|--|------------|
| Timo Spatz (17)<br>Hanns-Seidel-Gymnasium Hösbach    | Bessenbach |
| Sophie Slowik (16)<br>Hanns-Seidel-Gymnasium Hösbach | Laufach    |

**Eco-Electra 2.0 – Der effiziente Algenstrom**

Solarzellen müssen nicht zwangsläufig aus Halbleitern bestehen, sie können sich auch biologische Prozesse zunutze machen. Timo Spatz und Sophie Slowik bauten und optimierten eine Solarzelle, in deren Inneren Algen die Erzeugung von elektrischem Strom übernehmen. Dabei hatten die Jungforschenden verschiedene Herausforderungen zu bewältigen: Sie mussten zunächst eine passende Biomembran entwickeln, damit zwischen dem Algenreaktor und der Umgebung ein Gasaustausch stattfinden kann, nachdem die Organismen in ersten Versuchen rasch abstarben. Ferner mussten die beiden ein passendes Elektrolyt finden, das die Elektroden nicht angreift und zugleich das Algenwachstum fördert. Eine Kalisalzlösung erwies sich hierfür als optimal. So entstand ein System, das sich als Bausatz einfach zusammenfügen und installieren lässt.

Stand 54

**Geo- und Raumwissenschaften**

|  |         |
|--|---------|
| Achilleas Sarakatsanis (18)<br>Erasmus-Grasser-Gymnasium München | München |
|--|---------|

**Entwicklung eines Initial-Conditions-Generators zur Simulation wechselwirkender Galaxien**

In der Astronomie wird häufig das sogenannte N-Körper-Problem verwendet, um die gegenseitige Wechselwirkung von Planeten, Sternen oder Galaxien zu simulieren. Ein wichtiges Werkzeug bei N-Körper-Simulationen ist der „Initial-Conditions-Generator“, der die Start- bzw. Anfangsbedingungen für alle Körper erzeugt. Ohne diese Anfangswerte kann keine Simulation sinnvoll laufen. Achilleas Sarakatsanis entwarf ein Computerprogramm, das realistische Startbedingungen für Galaxien simuliert, um damit Zusammenstöße von Galaxien physikalisch korrekt nachzubilden und zu untersuchen. Seinen IC-Generator nutzte er für eigene Simulationen wechselwirkender Galaxien. Die programmierte Software definiert nicht nur den Startpunkt – sie legt auch die physikalische Glaubwürdigkeit der gesamten Simulation fest.

### Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus Bayern

Seite 3/4

Stand 70

#### Mathematik/Informatik

Malte Rauschenbach (15)

Poing

Franz-Marc-Gymnasium, Markt Schwaben

#### Automatisierte Übersetzung von KI-Modellen in Inferenzhardware

Künstliche Intelligenz läuft zumeist in der Cloud, also in Rechenzentren. Doch viele Anwendungen, etwa in Autos oder Smartphones, profitieren davon, wenn die Berechnung direkt vor Ort erfolgt. An diesem Punkt knüpfte Malte Rauschenbach an. Er entwickelte eine Art Übersetzer, der KI-Modelle automatisch in maßgeschneiderte Hardware überträgt. Konkret programmierte er ein System, das neuronale Netze so umformt, dass sie auf flexibel anpassbaren Computerchips laufen können – vereinfacht gesagt sind es Bausteine, die sich für eine Aufgabe „umbauen“ lassen. Als der Jungforscher seine Entwicklung testete, stellte er fest, dass sie außerordentlich effizient funktioniert: Sie benötigt nur einen Bruchteil der Energie herkömmlicher Systeme und verarbeitet bestimmte Aufgaben trotzdem um ein Vielfaches schneller.

Stand 87

#### Physik

Leon Kohr (18)

Nordenberg

FOSBOS Triesdorf

#### Entwicklung eines Windkanals zur Untersuchung der bionischen Flugdynamik von Insekten

Warum fliegen Käfer und Schmetterlinge so mühelos, und was lässt sich daraus für technische Fragestellungen lernen? Relevant ist hier unter anderem, wie Luft um einen Insektenflügel strömt. Davon ist abhängig, ob ein Flug stabil oder chaotisch verläuft. Um diese Strömungen zu erforschen, entwickelte Leon Kohr einen kleinen Windkanal, in dem feiner Nebel die Luftbewegungen sichtbar macht. Anschließend konstruierte der Jungforscher vereinfachte Insektenmodelle und testete sie im Segelflug, aber auch mit einem Mechanismus für bewegte Flügel – wobei der Luftstrom für die Tierchen so zäh wirkte wie dünner Sirup. Die Strömungsbilder stimmten weitgehend mit den physikalischen Erwartungen überein. So zeigte sich etwa, dass der Rosenkäfer glattere Strömungen erzeugt als der Maikäfer, bei dem viele Wirbel entstehen.

Stand 88

#### Physik

Luise Schmittner (19)

Schweinfurt

Olympia-Morata-Gymnasium, Schweinfurt

#### Modellierung der Seilbahn als Doppelpendel und Untersuchung auf deterministisches Chaos

Spielplatzgeräte folgen manchmal komplizierten Gesetzen. So gibt es dort eine Seilbahn, bei der man sich an einer Stange festhält und über ein Drahtseil saust. Sie schwingt und wackelt scheinbar zufällig. Doch steckt dahinter ein echtes physikalisches Chaos? Das untersuchte Luise Schmittner, indem sie eine Spielplatz-Seilbahn als gekoppeltes Pendel beschrieb und ihre Bewegung analysierte. Dafür entwickelte sie ein mathematisches Modell und zeichnete die Bewegung per Video auf. Der Vergleich vieler Fahrten zeigte: Kleine Unterschiede zu Beginn können tatsächlich eine große Wirkung entfalten – ein Hinweis auf den sogenannten Schmetterlingseffekt. Am Ende dominiert oft die Reibung, die die Bewegung wieder beruhigt. Im Ergebnis zeigte die Seilbahn zeitweise chaotisches Verhalten, vor allem beim abrupten Abbremsen.

### Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus Bayern

Seite 4/4

Stand 101

#### Technik

Timo Link (16)

Ingolstadt

Tilly-Realschule Ingolstadt

#### Kitchen Compass

In deutschen Haushalten landen jedes Jahr Millionen Tonnen Lebensmittel im Müll – häufig, weil sie im Kühlschrank übersehen werden. Um das Problem abzumildern, stattete Timo Link einen Kühlschrank mit smarterer Technik aus: Eine kleine Kamera erfasst dabei den Inhalt und schickt Bilder an eine Smartphone-App. Sie erkennt per selbst trainierter KI die Lebensmittel, verwaltet deren Haltbarkeit und schlägt passende Rezepte sowie Einkaufslisten vor. In Tests funktionierte der „Kitchen Compass“ recht zuverlässig, zeigte aber noch Schwächen bei Produkten, die ähnlich aussehen. Um diese Lücke zu schließen, integrierte der Jungforscher einen Barcode-Scanner: Dadurch werden verpackte Produkte über eine Online-Datenbank fehlerfrei identifiziert, auch wenn die Analyse der Kamera an ihre Grenzen stößt.

Stand 102

#### Technik

Stefan Weiß (20)

Hauzenberg

Staatliche Berufsschule I Deggendorf

#### Entwicklung eines „Portablen Multifunktions-Kalibrators“

Präzise Messungen sind in Technik und Elektronik entscheidend. Doch viele Messgeräte werden jahrelang genutzt, ohne ihre Genauigkeit zu überprüfen. Hier setzte Stefan Weiß an. Er entwickelte ein tragbares Gerät, mit dem sich Digitalmultimeter – also Messinstrumente für Spannung, Strom und Widerstand – einfach testen lassen. Von der Elektronik bis zur Software baute der Jungforscher seinen Prototyp komplett selbst und nutzte dafür modernste Präzisionsbauteile. Das Gerät erzeugt exakt definierte Spannungen, Ströme und Widerstände und ist gegen Störeinflüsse abgeschirmt. Der Prototyp funktioniert bis auf wenige Millionstel genau und zeigt ein gutes Temperatur- und Rauschverhalten. Damit taugt das Konzept als kostengünstiges und leistungsfähiges Werkzeug für Ausbildung, Labor und Reparatur.