

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus Hamburg

Seite 1/2

Stand 6

Arbeitswelt

Ibrahim Metin Dönmez (18)

Sancaktepe/Istanbul

Istanbul Erkek Lisesi

Efe Bilgin (18)

Fatih/Istanbul

Istanbul Erkek Lisesi

Wie kann Brustkrebs durch KI erkannt werden?

Brustkrebs ist bei Frauen die häufigste Tumorart. Durch frühes Erkennen der Krankheit bestehen erheblich höhere Heilungschancen. Eine Möglichkeit dazu bietet die Mammografie, eine röntgenologische Untersuchung der weiblichen Brust zur Feststellung bösartiger Geschwülste. Mit künstlicher Intelligenz (KI) lässt sich die Diagnose weiter verbessern, vermuten Ibrahim Metin Dönmez und Efe Bilgin. Dazu verglichen die beiden unter anderem verschiedene KI-Architekturen und Verarbeitungsstrategien. Das von ihnen entwickelte Model analysiert in den Aufnahmen die Strukturen im Brustgewebe, um Veränderungen zu erkennen. Das Ergebnis ist eine KI-basierte Software, die Mammografieaufnahmen schneller als bislang üblich verarbeitet und die menschliche Fähigkeit bei der Bildauswertung übertrifft.

Stand 20

Biologie

Cumhur Utku Dağlı (20)

Hamburg

Erarbeitungsort: Schülerforschungszentrum Hamburg

Hitzeschock und Co.: Calcium-Signale in Hefezellen unter der Lupe

Calciumionen stimulieren wichtige Signalwege in Zellen – auch dann, wenn sie unter Stress stehen. Cumhur Utku Dağlı wollte wissen, ob man Zellen an Stress gewöhnen und sie damit überlebensfähiger machen kann. Für seine Experimente nutzte er Bierhefe, weil die Signalwege in Hefe- und in menschlichen Zellen ähnlich sind. Die Proben setzte er für kurze Zeit verschiedenen hohen, steigenden Temperaturen aus. Mit einem Laserscanning-Mikroskop untersuchte er, wie sich der Calciumgehalt unter Hitzestress verändert. Der Jungforscher fand heraus, dass bei hohen, für die Hefe tödlichen Temperaturen, deutlich mehr Calcium gebildet wird als bei moderatem Hitzestress, der die Zellen nur schwächt. Seine Vermutung: Die Hefe bildet zur Abwehr Hitzeschutzproteine, die den Calcium-Haushalt der Zellen stabilisieren.

Stand 54

Geo- und Raumwissenschaften

Leonhard Balko (17)

Hamburg

Luisen-Gymnasium Bergedorf, Hamburg

Erarbeitungsort: Schülerforschungszentrum Hamburg

Untersuchung der Pulsation von RR-Lyrae-Sternen mit BVRI-Photometrie

Nicht alle Sterne strahlen so gleichmäßig wie unsere Sonne. Es gibt auch pulsierende Sterne wie die RR-Lyrae-Sterne, deren Helligkeit innerhalb weniger Stunden variiert. Leonhard Balko untersuchte mit seinem Teleskop, auf welche Weise diese Sterne periodisch Parameter wie Temperatur und Radius verändern, sodass im Ergebnis messbare Helligkeitsschwankungen auftreten. Der Jungforscher entwickelte Messtechniken zur fotometrischen Messung veränderlicher Sterne mit seinem Hobbyequipment. Es gelang ihm, die Helligkeitsunterschiede von mehreren RR-Lyrae-Sternen nachzuweisen und mit sehr hoher Genauigkeit zu messen. Damit legte er erfolgreich die Grundlagen für die Untersuchung der Pulsation mit dem Zusammenspiel von Temperatur, Radius und Leuchtkraft.

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus Hamburg

Seite 2/2

Stand 70

Mathematik/Informatik

Elisabeth Bonn (17)

Hamburg

Gymnasium Ohmoor, Hamburg

Erarbeitungsort: Zentrum für Molekulare Neurobiologie, Hamburg

Vorhersage von Proteinaggregation mithilfe von KI

Bei Krankheiten wie Alzheimer spielen fehlerhafte Proteine eine Rolle, die sich in den Gehirnzellen zu Klumpen zusammenballen. Auch bei der Erbkrankheit Phenylketonurie kommt es zu solchen Eiweißablagerungen. Elisabeth Bonn wollte wissen, ob KI helfen kann, solche Verklumpungen vorherzusagen und den Schweregrad der Krankheit abzuschätzen. Dazu nutzte sie ein Sprachmodell, das ursprünglich für Texte entwickelt wurde, sich aber auch für die Analyse von Eiweißketten eignet. Die Jungforscherin fütterte das Programm mit veränderten Versionen eines Proteins und ließ es berechnen, wie stark sich dessen Form vom Original unterscheidet. Zwar kann sie die damit die Verklumpungen noch nicht vorhersagen. Doch ihre Ergebnisse stimmen sie optimistisch, dass das in Zukunft möglich sein sollte.

Stand 100

Technik

Louis Schwarzlose (17)

Hamburg

Heilwig Gymnasium, Hamburg

Bojenergy – Entwicklung einer mobilen, autarken und autonomen Forschungsboje

Bojen können auf Gewässern zur Erfassung von Umweltdaten dienen. Louis Schwarzlose baute eine Forschungsboje, die über einen Antrieb verfügt, also ortsvariabel eingesetzt werden kann. Mithilfe von GPS und Kompass lässt sie sich autonom steuern und kann am Zielort ihren Anker automatisch ein- und ausfahren. Die Steuerung des Systems erfolgt über einen Einplatinenrechner Arduino, auf den per WLAN über eine Internetseite zugegriffen werden kann. Der Strom kommt aus einer integrierten Powerbank, die durch Wind- und Wellenkraft, sowie Solarenergie nachgeladen wird. Die Technik dafür entwickelte der Jungforscher teilweise selbst. Damit können künftig an schwer zugänglichen Stellen auf dem Wasser Sensoren platziert werden, die wichtige Informationen zur Ökologie liefern.

Stand 101

Technik

Eva Shi (16)

Hamburg

Helene-Lange-Gymnasium Hamburg

David Shi (14)

Hamburg

Helene-Lange-Gymnasium Hamburg

Erarbeitungsort: Schülerforschungszentrum Hamburg

FindBot

„Wo ist mein Schlüsselbund?“ Diese Frage kennen wir alle, und meist taucht der Schlüssel schnell wieder auf. Schwieriger kann diese Situation für ältere oder mobilitätseingeschränkte Menschen sein, insbesondere wenn ein Gegenstand zu Boden gefallen ist. Für sie entwickelten Eva und David Shi einen Assistenzroboter, der verlorene Utensilien wie Handy oder Geldbeutel finden, greifen und zurückbringen kann. FindBot entstand per 3-D-Druck, ähnelt einem Saugroboter und verfügt über einen Greifarm. Angesteuert per Sprachbefehl scannt er den Boden mit einer Kamera ab. Ein KI-Algorithmus wertet die Bilder aus und erkennt, ob es sich um das gesuchte Objekt handelt. Wenn ja, schnappt es sich der Greifer, und FindBot bringt den Gegenstand wieder zurück. Bei ersten Tests bewies der kleine Helfer schon recht gut seine Funktionsfähigkeit.