

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus Thüringen

Seite 1/3

Stand 15

Arbeitswelt

Nico Richard Lentsch (18) Erfurt

Staatliches Gymnasium "Albert Schweitzer" Erfurt

Dustin Marggraff (18) Erfurt

Staatliches Gymnasium "Albert Schweitzer" Erfurt

Marvin Heyne (18) Erfurt

Staatliches Gymnasium "Albert Schweitzer" Erfurt

Pneumonia Detection mithilfe von Convolutional Neural Networks

An Lungenentzündungen (Pneumonie) sterben jährlich weltweit mehrere Millionen Menschen. Ursache dafür ist häufig eine Fehldiagnose oder ein verspätetes Erkennen der Symptome. In der Regel wird die Krankheit mithilfe von Röntgenbildern diagnostiziert. Nico Richard Lentsch, Dustin Marggraff und Marvin Heyne entwarfen eine künstliche Intelligenz (KI), die eine Lungenentzündung auf Röntgenbildern schnell erkennen kann. Sie trainierten ein neuronales Netz mit Tausenden von Beispielbildern erkrankter und gesunder Menschen. Die KI identifiziert die Entzündung der Lunge anhand von Mustern und kann diese Fähigkeit auf neue Bilder anwenden. Das System der Jungforscher berücksichtigt individuelle Patientenmerkmale wie das Alter und erreichte bereits eine Diagnosegenauigkeit von mehr als 80 Prozent.

Stand 33

Biologie

Aeneas Neumann (14) Altenburg

Staatliches Lerchenberggymnasium Altenburg

Ultrasonic world of plants

Israelische Forscher konnten kürzlich nachweisen, dass Samenpflanzen Geräusche im Ultraschallbereich erzeugen. Diese für das menschliche Ohr nicht hörbaren Klänge treten verstärkt auf, wenn die Pflanzen unter Trockenstress leiden oder verletzt werden. Das inspirierte Aeneas Neumann zu überprüfen, ob auch Moose, Grünalgen, Farne oder Schachtelhalme Geräusche produzieren. Für seine Tests baute er zunächst eine Schallisierungskammer, um Störgeräusche abzuhalten. Für die Aufnahmen verwendete er einen selbst montierten Fledermausdetektor, der den Ultraschall in hörbare Signale umwandelte, sowie ein Handy. Der Jungforscher konnte bei allen 17 von ihm getesteten Pflanzenarten die charakteristischen „ploppenden“ Pflanzengeräusche nachweisen. Deren Ursache ist bislang allerdings noch nicht bekannt.

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus Thüringen

Seite 2/3

Stand 45

Chemie

Albert-V. Meyer (17)	Erfurt
Staatliches Gymnasium "Albert Schweitzer" Erfurt	
Joshua Schraud (16)	Erfurt
Staatliches Gymnasium "Albert Schweitzer" Erfurt	
Paula Kaltwasser (17)	Nordhausen
Staatliches Gymnasium "Albert Schweitzer" Erfurt	

Ester, Säure oder Amin? Auswertung von IR-Spektren durch künstliche Intelligenz

Organische Moleküle reagieren unterschiedlich auf Infrarot-(IR-)Strahlung und hinterlassen bei der Analyse ein spezifisches Signal in einem IR-Spektrum. Dieses Phänomen machten sich Albert-V. Meyer, Joshua Schraud und Paula Kaltwasser zunutze, um mithilfe künstlicher neuronaler Netze chemische Strukturen von unbekannten Molekülen zu errechnen. Sie programmierten mehrere neuronale Netze und trainierten sie mit über 50 vereinfachten und öffentlich zugänglichen IR-Spektren. Die Trefferquote war hoch: Die Genauigkeit der programmierten Modelle erreichte bis zu 89 Prozent. Die Jungforschenden sind überzeugt, dass die Modelle noch besser werden, wenn sie das Training intensivieren und ihnen beibringen, unbekannte Spektren nicht am Datensatz, sondern nur an deren Abbild zu erkennen.

Stand 60

Geo- und Raumwissenschaften

Maximilian Kirchner (18)	Fambach
Goetheschule Ilmenau	
Paul Spencer-Buff (18)	Ilmenau
Goetheschule Ilmenau	

Vergleich von Hoch- und Tieftemperatursupraleitung bei geomagnetischen Bodenscans

Bei der Suche nach Bodenschätzen kommen sogenannte SQUIDS zum Einsatz. Das sind Sensoren, die geringe Magnetfeldänderungen messen können und so Hinweise auf Rohstoffe im Untergrund geben. In den Instrumenten werden wahlweise Hoch- oder Tieftemperatursupraleiter eingesetzt. Maximilian Kirchner und Paul Spencer-Buff untersuchten, welches Messsystem das genauere ist. Dafür führten sie Versuche zu Einflussfaktoren wie der Stromstärke oder dem Magnetfeldrauschen durch. Die Auswertung zeigte, dass die Tieftemperatursupraleiter genauer messen. Der Nachteil ist, dass sie aufgrund des verwendeten flüssigen Heliums wesentlich teurer sind als die Alternative. Die Jungforscher gehen davon aus, dass sich die Präzision der Verfahren künftig annähern wird und dann der Preis den Ausschlag gibt.

Stand 74

Mathematik/Informatik

Janina Leistriz (15)	Ilmenau
Goetheschule Ilmenau	

Verschiedene Methoden zur Berechnung der Koordinaten des Inkreismittelpunktes im Dreieck

Der Inkreis ist der größtmögliche Kreis, der in einem Dreieck eingezeichnet werden kann. Seine Berechnung ist gerade in vielen technischen Bereichen hilfreich, etwa um die Bahnen von Satelliten zu planen oder um im Bauwesen die optimale Lastverteilung für Trägerstrukturen herauszufinden. Doch wo genau in einem Dreieck liegt der Mittelpunkt des Inkreises? Um die Koordinaten zu ermitteln, untersuchte Janina Leistriz drei verschiedene mathematische Methoden. Der erste Ansatz führte über Winkelberechnungen, der zweite über die sogenannten Strahlensätze, beim dritten dienten Rauten als Hilfsmittel. Dabei fand die Jungforscherin heraus, dass die Koordinatenberechnung je nach Ausgangslage entweder mit Verfahren zwei oder Methode drei am einfachsten zu realisieren ist.

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus Thüringen

Seite 3/3

Stand 92

Physik

Magnus Kirbach (18)

Klettbach

Staatliches Gymnasium "Albert Schweitzer" Erfurt

Johann Vogel (18)

Saalfeld/Saale

Staatliches Gymnasium "Albert Schweitzer" Erfurt

Lorenz Osburg (18)

Weimar

Staatliches Gymnasium "Albert Schweitzer" Erfurt

Modellierung des Windeinflusses auf die Korngrößenverteilung bei Megarippeln

In Sandwüsten gibt es riesige Dünen und kleine Rippel. So bezeichnet man die wellige Oberfläche, die man bei Wind auch am Strand beobachten kann. Darüber hinaus gibt es die sogenannten Megarippel. Sie sind bis zu achtzig Zentimeter hoch, die Kämmen liegen einen halben Meter auseinander. Ihre Analyse ist für die Klimaforschung interessant, unter anderem lässt sich so auf die Windverhältnisse in der Region schließen. Magnus Kirbach, Johann Vogel und Lorenz Osburg untersuchten diese Megarippeln mit einem eigenen Computermodell. Sie gaben verschiedene Sandkorngrößen, Windstärken und Windrichtungen in das Programm ein und fanden unter anderem heraus, dass die gängige Theorie zu den Megarippeln nicht mehr anwendbar ist, wenn sie durch länger anhaltende Böen zustande kommen.

Stand 107

Technik

Xuancheng Zhao (16)

Waltershausen

Landesschule Pforta, Naumburg

Maria Maternik (18)

Drei Gleichen

Salzmannschule Schnepfenthal – Staatliches Spezialgymnasium für Sprachen, Waltershausen

Optimierung eines 3-D-gedruckten Raketentriebwerks hinsichtlich des Schubes

Die Düse zählt zu den wichtigsten Komponenten einer Rakete. Aus ihr treten die heißen Verbrennungsgase aus, die für den Schub des Flugkörpers sorgen. Xuancheng Zhao und Maria Maternik entwickelten mit einfachsten Mitteln ihre eigene Raketendüse – zunächst als digitale Konstruktionszeichnung im Computer, dann als reales Bauteil, hergestellt per 3-D-Drucker. Um die Düse zu testen, entwickelten die beiden Jungforschenden einen kleinen Teststand für Triebwerke. Als Treibstoff dienten Sauerstoff sowie mit Stickstoff vermisches klimafreundliches Bioethanol. Um das Schmelzen der Düse zu verhindern, wurde sie mit Wasser gekühlt. Bei den Versuchen variierten sie den Druck, mit dem Stickstoff und Sauerstoff zugeführt werden. So konnten sie Kriterien für eine möglichst hohe Effizienz der Düse bestimmen.