
Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus Rheinland-Pfalz

Seite 1/3

Stand 11

Arbeitswelt

Tara Moghiseh (17)

Kaiserslautern

Staatliches Heinrich-Heine-Gymnasium, Kaiserslautern

CELLnet: automatisierte Leukozytendifferenzierung für die Leukämiediagnostik mit KI

Bei Leukämiekranken müssen die weißen Blutkörperchen regelmäßig untersucht werden. Das ist teuer und benötigt viel Zeit. Tara Moghiseh ist überzeugt, dass sich diese Analysen mithilfe künstlicher Intelligenz schneller und günstiger erstellen lassen, ohne dabei an Genauigkeit einzubüßen. Die Jungforscherin programmierte Algorithmen, die verschiedene Typen weißer Blutkörperchen anhand bestimmter Merkmale erkennen und das so Gelernte anschließend auf unbekannte Blutproben übertragen. Ihr Leukozytenklassifikator kann die fünf Haupttypen der Blutkörperchen mit einer Genauigkeit von etwa 97 Prozent unterscheiden und auszählen. Für eine maximale Zuverlässigkeit benötigt das selbstlernende, neuronale Netzwerk allerdings noch weitaus mehr Blutproben zum Trainieren.

Stand 27

Biologie

Negin Moghiseh (15)

Kaiserslautern

Staatliches Heinrich-Heine-Gymnasium, Kaiserslautern

Der Einfluss von Lärmbelastigung im Schulalltag auf die Konzentration

Das Ergebnis erscheint überraschend: Schüler können sich besser konzentrieren, wenn eine gewisse Lautstärke herrscht. Negin Moghiseh entwickelte für ihre Mitschüler aus verschiedenen Altersklassen Konzentrationsaufgaben, die diese bei unterschiedlicher Lärmkulisse lösen mussten. Dabei zeigte sich, dass ein Schallpegel um 70 Dezibel zu den besten Ergebnissen führte. Dieses Phänomen trat aber nur dann auf, wenn der Lärm so unspezifisch war, dass die Probanden keine einzelnen Wörter heraushören konnten. Bestanden die Hintergrundgeräusche dagegen aus Gesprächen der Klassenkameraden, wurden die Mitschüler abgelenkt. Die Jungforscherin erklärt sich ihre Beobachtungen damit, dass unspezifische Geräusche für ein optimales Aufmerksamkeitsniveau sorgen und somit höchstmögliche geistige Leistungsfähigkeit ermöglichen.

Stand 42

Chemie

Darius Fenner (17)

Mainz

Otto-Schott-Gymnasium Mainz-Gonsenheim

Oszillierende Safranin-Reaktion: Untersuchung zur Dynamik

Bei oszillierenden chemischen Reaktionen bilden Moleküle Muster aus, die dann zum einen verschwinden, zum anderen jedoch immer wieder neu entstehen. Darius Fenner wollte in seinem Forschungsprojekt herausfinden, wie diese spontan geordneten Strukturen entstehen. Er experimentierte mit dem roten Farbstoff Safranin, der mit Hydroxyaceton Muster bildet, die einem Netz von Blutgefäßen ähneln. Der Jungforscher ließ die Reaktion bei verschiedenen Bedingungen ablaufen und filmte sie mit dem Mobiltelefon. Bei der Analyse der Aufnahmen mithilfe eines selbst geschriebenen Computerprogramms zeigte sich, dass die entstehenden Bilder stark von der Umgebungstemperatur beeinflusst werden und diese ähnlich oszillieren wie unser Herzschlag oder bestimmte Wetterdaten.

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus Rheinland-Pfalz

Seite 2/3

Stand 53

Geo- und Raumwissenschaften

Daniel Mangold (18) Lahnstein

Privates Johannes-Gymnasium, Lahnstein

Konstantin Schmidt (17) Bendorf

Privates Johannes-Gymnasium, Lahnstein

sunflower-project – Sonnenbeobachtung leicht gemacht

Ein Teleskop muss kontinuierlich nachgeführt werden, sonst geraten die Himmelskörper schnell aus dem Blickfeld. Beobachtet man die Sonne, ergibt sich der Vorteil, dass die große Lichtstärke des Sterns eine autonome Steuerung möglich macht. Daniel Mangold und Konstantin Schmidt konstruierten eine solche Steuerung aus acht Solarzellen und einem Schattenwerfer. Sobald ihr Teleskop nicht mehr optimal justiert ist, fällt ein Schatten auf eine der Zellen. So ergibt sich ein Spannungseinbruch, den ein Kleincomputer erkennt; sofort erfolgt eine Korrektur der zweiachsig gelagerten Apparatur. Im Unterschied zu astronomisch nachgeführten Systemen benötigt die Anlage der Jungforscher keine standortspezifischen Koordinaten. Sie richtet sich von selbst nach der Sonne aus – die Beobachtung wird so erheblich erleichtert.

Stand 70

Mathematik/Informatik

Ferdinand Krämer (20) Weikersburg

Stabilus GmbH, Koblenz

Klara Krämer (18) Weikersburg

Privates Johannes-Gymnasium, Lahnstein

TIANE – ein offener Smart-Home-Sprachassistent

Digitale Assistenten wie Alexa oder Siri können den Alltag erleichtern. Auf Zuruf spielen sie einen bestimmten Musiktitel ab oder dimmen das Licht im Wohnzimmer. Allerdings mehren sich die Bedenken im Hinblick auf den Datenschutz. So befürchten manche Nutzer, von den Geräten regelrecht belauscht zu werden. Daher konstruierten Klara und Ferdinand Krämer einen eigenen Assistenten namens TIANE. Die Software dafür programmierten die Geschwister als sogenannten Open-Source-Code – dieser ist öffentlich einsehbar, was für Transparenz sorgt. Auch sonst hat TIANE bemerkenswerte Eigenschaften: So kann das System nicht nur Stimmen erkennen, sondern mithilfe kleiner Kameras auch Gesichter identifizieren. Das versetzt TIANE in die Lage, Personen im ganzen Haus zu finden und diese gezielt anzusprechen.

Stand 71

Mathematik/Informatik

Robert Pietsch (16) Laufersweiler

Staatliches Heinrich-Heine-Gymnasium, Kaiserslautern

Erzeugung und Optimierung nichtdeterministischer Zufallszahlen

Wer etwas im Internet bestellt, verlässt sich auf eine sichere Übertragung seiner Zahlungsdaten – weshalb sie verschlüsselt werden. Eine zentrale Rolle bei vielen Verschlüsselungsverfahren spielen Zufallszahlen. Diese darf ein möglicher Angreifer nicht erraten, ansonsten kann er den Code knacken. Üblicherweise werden die Zufallszahlen durch Computeralgorithmen erzeugt. In den Augen von Robert Pietsch ist das ein Sicherheitsrisiko, denn im Grunde sind diese Zahlen nicht wirklich zufällig generiert. Daher entwickelte er einen Zufallsgenerator, der Zufallswerte aus natürlichen Prozessen „gewinnt“ – etwa aus dem Umgebungsrauschen, das ein Mikrofon aufnimmt. Das Gerät wird per USB an einen Rechner angeschlossen und liefert dann die erforderlichen Zufallswerte für Verschlüsselungsprogramme.

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus Rheinland-Pfalz

Seite 3/3

Stand 88

Physik

Peter Elsen (17)

St. Matthias-Schule, Bitburg

Scharfbillig

Simon Tebeck (17)

St. Matthias-Schule, Bitburg

Wilsecker

Superluminares Tunneln: Informationsübertragung mit Überlichtgeschwindigkeit

Laut Albert Einstein ist es ein ehernes Gesetz: Nichts ist schneller als das Licht. Daher sorgte in den 1990er Jahren ein Experiment für Aufsehen, das einen Verstoß gegen das „kosmische Tempolimit“ nahelegte. Demnach bewältigen Mikrowellensignale unter bestimmten Bedingungen eine kurze Strecke in unendlich kurzer Zeit – für Einstein ein Ding der Unmöglichkeit. In der Folge kamen Theorien auf, die dieses Phänomen letztlich doch in Übereinstimmung mit Einstein erklären konnten. Dennoch blieben Zweifel – weshalb sich Peter Elsen und Simon Tebeck die Sache näher anschauten. Mit zwei Prismen aus Acrylglas und einer Menge Mikrowellentechnik vermaßen sie den Effekt systematisch und kamen zu einem verwegenen klingenden Schluss: Vielleicht ist doch etwas dran an den Signalen, die sich mit Überlichtgeschwindigkeit bewegen.

Stand 106

Technik

Michael Behrens (17)

Otto-Schott-Gymnasium Mainz-Gonsenheim

Mainz

Tillman Keller (18)

Otto-Schott-Gymnasium Mainz-Gonsenheim

Mainz

Autonomes Segeln

Autonomes Fahren ist in aller Munde, erste selbstfahrende Autos sind bereits testweise auf den Straßen unterwegs. In ihrem Forschungsprojekt übertrugen Michael Behrens und Tillman Keller diesen technologischen Ansatz auf Segelboote. Das Prinzip: Sensoren messen Windstärke und Segelstellung, batteriebetriebene Winden steuern Ruder und Segel. Diese Funktionalitäten werden von einem Autopiloten verknüpft und gesteuert. Dabei handelt es sich um einen Kleinrechner, der auf der Basis von Sensor- und GPS-Daten den Kurs errechnet und das Boot automatisch lenkt. Erste Tests mit einer Jolle verliefen Erfolg versprechend. Als Einsatzmöglichkeit stellen sich die Jungforscher zum Beispiel einen Segelroboter für die Klimaforschung vor, der eigenständig auf den Weltmeeren kreuzt und Wind- und Wetterdaten sammelt.