

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus Bayern

Seite 1/3

Stand 2

Arbeitswelt

Bastian Auer (20)

Reischach

Bayerisches Rotes Kreuz, Kreisverband Altötting

Erarbeitungsort: Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf

EKG-Kanalrekonstruktion mit Convolutional Neural Networks

Um in der Notfallmedizin bei Betroffenen Herzrhythmusstörungen zu diagnostizieren, wird in der Regel ein komplexes Diagnostik-EKG benötigt, das aus zehn EKG-Elektroden besteht. In einer akuten Notfallsituation kann das Anlegen der Elektroden für Patientinnen und Patienten jedoch sehr zeitaufwendig und belastend sein. Bastian Auer entwickelte daher ein patientenschonendes EKG-Konzept. Dabei müssen nur noch vier von zehn Elektroden angelegt werden. Neuronale Netzwerke rekonstruieren die fehlenden Signale der sechs schwerer anzubringenden Elektroden für ein vollständiges und störungsfreies Diagnostik-EKG. Der Jungforscher kombinierte bei seinem Ansatz maschinelles Lernen mit künstlicher Intelligenz für medizinische Anwendungen wie der klinischen Diagnostik von Herzkrankheiten.

Stand 17

Biologie

Maximilian Kleemann (18)

Unterschleißheim

Carl-Orff-Gymnasium, Unterschleißheim

Artenvielfalt – Vergleich von Lebensräumen in Hecken für Vögel und Wiesen für Insekten

Viele Vögel und Insekten verhalten sich recht eigennützig: Sie fliegen und nisten dort, wo sie Futter und ausreichend Platz finden. Das kann im Naturschutzgebiet sein, genauso auch in üppig bepflanzten Hausgärten. Zu diesem Ergebnis kam Maximilian Kleemann. Er beobachtete und zählte im Sommer vier Wochen lang Vögel und Insekten in einem Landschafts- und Naturschutzgebiet, in einem Wohngebiet bei Unterschleißheim und auf bepflanzten Parzellen im eigenen Garten. Der Jungforscher identifizierte 19 Vogel- und mehrere Dutzend Insektenarten und fand heraus, dass die Artenvielfalt im besiedelten Umfeld ähnlich groß ist wie im Schutzgebiet. Er zieht daraus den Schluss, dass jeder Gartenbesitzer mit Hecken und Blühpflanzen kleine Oasen schaffen kann, in denen sich Vögel und Insekten wohlfühlen.

Stand 31

Chemie

Julia Trapp (15)

Grafrath

Ernst-Reisinger-Gymnasium, Schondorf am Ammersee

Alexander Christian Trapp (18)

Grafrath

Julius-Lohmann-Gymnasium, Schondorf am Ammersee

Bio-Power: Entwicklung einer biochemischen Redox-Flow-Batterie

Redox-Flow-Batterien sind leistungsfähige Stromspeicher und eignen sich in Zeiten des Klimawandels gut als Reservoir für Strom aus Windrädern und Solaranlagen. Um eine möglichst hohe Energiedichte zu erreichen, werden jedoch zumeist giftige anorganische Vanadiumsalze genutzt. Julia Trapp und Alexander Christian Trapp setzten sich das Ziel, eine umweltfreundliche Redox-Flow-Batterie zu bauen. Dafür entwickelten sie eine Batteriezelle vergleichbarer Bauart, in der Hefe und Methylenblau eingesetzt werden. Deren Zellspannung erreichte gut 0,6 Volt, die Ladekapazität lag bei rund 2,6 Amperestunden pro Liter Methylenblau-Lösung. Aber das ist nur ein Anfang: Die Jungforschenden denken darüber nach, künftig Abfallstoffe aus der Lebensmittelindustrie in einem ähnlich aufgebauten Stromspeicher einzusetzen.

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus Bayern

Seite 2/3

Stand 43

Geo- und Raumwissenschaften

Leonie Fuchs (17)

Rhön Gymnasium Bad Neustadt a. d. Saale

Bad Neustadt a. d. Saale

Ermittlung der mikrobiellen Aktivität ausgewählter Böden anhand des Katalasetests

Die Aktivität von Mikroben im Boden wird durch die Vegetation und andere Umweltbedingungen beeinflusst. Leonie Fuchs nahm Bodenproben an neun verschiedenen Standorten und untersuchte in diesen die Konzentration des Enzyms Katalase, das ein gutes Indiz für die Aktivität des Bodenlebens ist. So konnte die Jungforscherin zum Beispiel bei Böden im Laubwald eine deutlich höhere mikrobielle Aktivität feststellen, verglichen mit den Böden eines Nadelwaldes. Bei den Ackerböden zeigte sich, dass es eine Vielzahl von Parametern gibt, die auf das Bodenleben einwirken. Analysen zu unterschiedlichen Jahreszeiten konnten beispielsweise belegen, dass Trockenheit zur Abnahme der Aktivität führt. Weitere Erkenntnisse könnten nun eine genauere Analyse der Böden wie auch des Mikrobengehalts bringen.

Stand 59

Mathematik/Informatik

Theo Döllmann (20)

Universität Augsburg

Augsburg

Bahn-Vorhersage

Zugverspätungen sind ärgerlich, vor allem wenn man eine Anschlussverbindung verpasst und die Reise umdisponieren muss. Da wäre es praktisch, sich zumindest rechtzeitig über eine drohende Verspätung informieren zu können. Genau das leistet die KI-Software von Theo Döllmann. Der Jungforscher sammelte großen Mengen von Verspätungsdaten vergangener Zugfahrten und an Bahnhöfen erhobene Informationen. Diese Daten bereitete er auf und trainierte damit einen lernfähigen Algorithmus. Das Ergebnis lässt sich auf einer Website nutzen. Gibt man dort eine konkrete Zugverbindung ein, berechnet die Software in kurzer Zeit, wie hoch das Risiko einer Verspätung bei einer künftigen Verbindung ist und ob man womöglich seinen Anschlusszug verpasst – und zwar auch für Zugfahrten, die erst in einigen Tagen starten.

Stand 60

Mathematik/Informatik

Matthias Fuchs (19)

Gymnasium Waldkraiburg

Waldkraiburg

Ganganalyse im Eigenbau

In manchen Kliniken und Sanitätshäusern gibt es ein sogenanntes Ganglabor. Darin läuft man über eine spezielle Matte, während Sensoren und Kameras die individuelle Gehbewegung aufzeichnen. Anschließend analysiert eine Software den Gang und gibt Hinweise etwa für eine passende Schuheinlage. Allerdings sind solche Ganglabore teuer, weshalb sich Matthias Fuchs dazu entschloss, in seinem Forschungsprojekt ein deutlich günstigeres Konzept zu entwickeln. Die Basis bilden ein Mikrocomputer sowie zwei kleine Kameras zur Aufzeichnung der Gehbewegung. Den Rechner programmierte der Jungforscher so, dass er vor allem die Bewegungen der Gelenke beim Gehen analysiert. Der Vergleich mit einem professionellen Ganglabor ergab, dass auch der kostengünstige Eigenbau brauchbare Ergebnisse liefert.

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus Bayern

Seite 3/3

Stand 80

Physik

Henry Hill (18)

Olching

Gymnasium Gröbenzell

Analyse optischer Phänomene an selbstgebauten Schlierenfotografieapparaten

Die Schlierenfotografie ist eine Spezialtechnik, die zum Beispiel in der Luft- und Raumfahrt eingesetzt wird, um die Aerodynamik von Flugzeugen in einem Windkanal zu überprüfen. Die Methode basiert darauf, dass Luft bei großen Temperatur- oder Druckunterschieden ihre Lichtbrechung verändert – im Prinzip ist das der Effekt, der hinter einer Fata Morgana steckt. In seinem Forschungsprojekt entwickelte Henry Hill selbst eine Schlierenfotografieapparatur. Dazu kombinierte er einen Theaterscheinwerfer mit einem Spiegel, einer 3-D-gedruckten Halterung sowie einer alten Kamera. Damit gelangen eindrucksvolle Aufnahmen. Unter anderem konnte der Jungforscher sichtbar machen, wie Luft mit Überschallgeschwindigkeit aus einem Druckbehälter schießt oder wie der heiße Gasstrahl eines Bunsenbrenners strukturiert ist.

Stand 92

Technik

Tim Arnold (16)

Haibach

Hanns-Seidel-Gymnasium Hösbach

Felix von Ludowig (17)

Hösbach

Staatliche Fachoberschule Aschaffenburg

Rekari – intuitive Plattform für verschiedenartige Drohneneinsätze

Kameradrohnen lassen sich für unterschiedlichste Zwecke nutzen: In der Landwirtschaft spüren sie gefährdete Rehkitze auf, Rettungsdienste können sie zur Suche vermisster Personen einsetzen. Allerdings ist die Bedienung der kleinen Flieger häufig vergleichsweise umständlich. Hier setzten Tim Arnold und Felix von Ludowig an. Sie programmierten eine Smartphone-App, mit der sich Drohneneinsätze auf unkomplizierte Weise planen und ausführen lassen. Um eine Mission vorzubereiten, wird die Flugroute in das System der Jungforscher eingegeben. Während des Flugs prüft die Software, ob die ferngesteuerten Luftfahrzeuge ihren geplanten Strecken folgen, und wertet die Bilder der Drohnenkameras aus. Der Clou: Die App kann nicht nur die Miniflieger verwalten, sondern ermöglicht auch die Zusammenarbeit im Team.

Stand 93

Technik

Tom Kuttler (18)

Trunkelsberg

Vöhlin Gymnasium Memmingen

Entwicklung einer Modellrakete mit Schubvektorsteuerung

Kommerzielle Modellraketen kommen bei starkem Wind leicht vom Kurs ab, weil sie keine aktive Steuerung haben. Tom Kuttler änderte das. Er konstruierte eine 1,65 Meter hohe Minirakete, die sich dank Schubvektorsteuerung wie die große Falcon 9 von SpaceX autonom beim Flug in die Senkrechte zurücklenkt. Halterungen für Motor, Landeschild und Steuerplatine fertigte der Jungforscher mit dem 3-D-Drucker. Als Startrampe diente eine Holzkonstruktion mit Halteklemmen, die die Rakete beim Zünden der fünf Schwarzpulvermotoren freigeben. Im Test erreichte das Modell nach vier Sekunden eine Höhe von 40 Metern und landete sicher nach insgesamt 17 Sekunden Flugzeit. Die erreichte Höhe war deutlich geringer als bei der Simulation des Flugs, was den hohen Einfluss des Luftwiderstands beim Raketenbetrieb belegt.
