

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus Niedersachsen

Seite 1/3

Stand 11

Arbeitswelt

Götz Anft (19)

Jesteburg

Gymnasium Am Kattenberge, Buchholz

Erarbeitungsort: Zukunftswerkstatt Buchholz

Feuchtigkeitsfalle im 3D-Druck: Optimierung, Kosteneffizienz, Anwenderfreundlichkeit

Beim 3D-Druck spielt neben der Konstruktion und den Druckparametern die Qualität des verwendeten Filaments eine zentrale Rolle. Filamente sind drahtförmige Kunststoffwerkstoffe, die im Drucker geschmolzen und schichtweise verarbeitet werden. Götz Anft untersuchte, ob unterschiedliche Feuchtigkeitsgehalte in diesen 3D-Druck-Filamenten die Druckqualität wie auch die mechanischen Eigenschaften eines Druckmodells beeinflussen. Dazu druckte er mehrere Proben aus verschiedenen Filamenten und testete anschließend die Zugfestigkeit und Qualität der Druckerzeugnisse. Gleichzeitig verglich er verschiedene Trocknungsverfahren miteinander. Die Ergebnisse zeigten, dass ein reduzierter Feuchtigkeitsgehalt die Druckqualität positiv beeinflusst und etwa die Oberflächenbeschaffenheit der gedruckten Modelle verbessert.

Stand 26

Biologie

Ben Schüler (20)

Hannover

Medizinische Hochschule Hannover

Jonas Knaup (19)

Wolfsburg

Medizinische Hochschule Hannover

Erarbeitungsort: Ubbo-Emmius-Gymnasium, Leer

Organmassenproduktion?! HLA-Silencing von de- und rezellularisierten Organen

Wie einfach ist es, künstliches Lebergewebe im Labor herzustellen? Diese Frage beschäftigte Ben Schüler und Jonas Knaup. Im Wesentlichen braucht es dafür einen geeigneten Träger, auf dem gesunde Leberzellen im Brutschrank heranwachsen. Den Jungforschern gelang es, ein neuartiges Trägermaterial für das Zellwachstum zu gewinnen. Dafür behandelten sie Material aus Äpfeln sowie Lebergewebe von Schweinen und Ratten mit speziellen Tensiden. Die beiden konnten alle alten Zellen herauswaschen und sie erhielten ein stabiles Gerüst für das Zellwachstum. Um die Abstoßung der neuen Leberzellen zu unterdrücken, experimentieren sie mit dem HLA-Silencing. Bei dieser Methode werden bestimmte Proteine gentechnisch deaktiviert. Fremdes Lebergewebe wird auf diese Weise für den Empfänger besser verträglich.

Stand 27

Biologie

Jamila-Cate Tran (20)

Hannover

Medizinische Hochschule Hannover

SGLT-2-Hemmer – Einfluss auf Nieren- und Herz-Kreislauf-Ereignisse nach Transplantation

Von SGLT-2-Hemmern ist bekannt, dass sie bei Diabetes den Blutzucker senken, nach einer Nierentransplantation aber auch Nieren und Herz schützen. Jamila-Cate Tran wollte wissen, ob die Medikamente auch Transplantierten helfen, die nicht an Diabetes erkrankt sind. Sie analysierte Behandlungsdaten von über 1 600 Personen aus der internationalen TriNetX-Datenbank und verglich Menschen, die einige Jahre nach der OP erstmals SGLT-2-Hemmer einnahmen, mit einer Vergleichsgruppe. Die Auswertung mit statistischen Verfahren zeigte, dass SGLT-2-Hemmer auch bei Nichtdiabetikern positiv wirken können. Schwere Nierenprobleme verringerten sich um 36 Prozent, die Sterblichkeit war um 45 Prozent niedriger. Wer dank SGLT-2-Hemmern länger lebt, ist allerdings nicht vor Herzproblemen oder Schlaganfall gefeit.

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus Niedersachsen

Seite 2/3

Stand 46

Chemie

Paula Schoe (18)

Dörpen

Gymnasium Marianum Meppen

Multispektroskopische Analyse eines neuartigen Betanin-Chlorophyll/TiO₂-Antennenkomplexes

Bei der Fotosynthese absorbieren Antennenpigmente die Lichtenergie und leiten sie weiter. Ihr Wirkungsgrad ist allerdings niedrig. Paula Schoe entwickelte ein künstliches Antennenpigment, das Licht effektiver nutzt als die Natur. Es besteht aus dem katalytisch aktiven Titandioxid, dem roten Pflanzenfarbstoff Betanin und Chlorophyll. Die Wechselwirkungen der Stoffe entschlüsselte die Jungforscherin mithilfe spektroskopischer Verfahren: Lichtenergie wird dabei vom Chlorophyll auf das Betanin übertragen, Betanin dockt fest an das Titandioxid-Gitter an und leitet die Energie direkt weiter. Das Titandioxid stabilisiert wie eine Hülle die beiden Pflanzenfarbstoffe. Paula Schoe entdeckte zudem, dass das Stofftrio bei einem Betanin/Chlorophyll-Mischungsverhältnis von 1:2 besonders gut arbeitet.

Stand 61

Geo- und Raumwissenschaften

Mark-Daniel Leupold (18)

Wolfsburg

Eichendorffschule Wolfsburg

Probabilistische GAN-basierte Super-Resolution für Erdbeobachtung

Die Erde wird kontinuierlich mithilfe von Satelliten beobachtet, häufig sind die erzeugten Bilder jedoch nicht scharf genug. Die begrenzte Auflösung von Satellitenaufnahmen stellt daher ein Hindernis für präzisere Geoanalysen dar. Mark-Daniel Leupold wollte diesen Zielkonflikt zwischen Bildqualität und Genauigkeit lösen. Dafür trainierte er mit Tausenden Satellitenbildern ein eigenes KI-basiertes Modell, das niedrig aufgelöste Aufnahmen in deutlich schärfere Bilder umwandelt. Dies ermöglicht präzisere Auswertungen in der Erdbeobachtung. Erste Untersuchungen mit seinem Modell zeigten deutliche Verbesserungen gegenüber dem Ausgangsmodell. Die Entwicklung stellt einen Mehrwert für die satellitenbildbasierte Super-Resolution dar, also die Rekonstruktion hochauflösender Bilder aus niedrig aufgelösten Eingaben.

Stand 62

Geo- und Raumwissenschaften

Joris Parthier (18)

Langenhagen

Kaiser-Wilhelm- und Ratsgymnasium Hannover

Karl Parthier (18)

Langenhagen

Kaiser-Wilhelm- und Ratsgymnasium Hannover

FIRENET – Fire Incident Risk Evaluation & Networked Early Tracking

Je schneller ein Waldbrand erkannt wird, umso besser lässt er sich löschen. Die Überwachung großer Waldflächen ist allerdings schwierig. Deshalb entwickelten Joris Parthier und Karl Parthier ein Waldbrandfrühwarnsystem, das besonders gefährdete Gebiete identifiziert. Dafür analysierten sie historische Waldbranddaten eines konkreten Waldgebiets in Mitteldeutschland und fanden heraus, dass die Nähe zu einer Straße oder zu einem Freizeitareal wie auch eine Höhenlage Risikofaktoren sind. Für Gebiete mit höherer Brandgefahr entwickelten die Jungforscher eine Überwachungseinheit, deren Bilder in Echtzeit von einer Software KI-unterstützt analysiert werden. Detektiert das System eine Rauchentwicklung, sendet es eine Nachricht aufs Handy – und die Feuerwehr kann schnellstmöglich ausrücken.

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus Niedersachsen

Seite 3/3

Stand 79

Mathematik/Informatik

Erasmus von Platen (18)

Hannover

Gymnasium Schillerschule Hannover

Scripted: Entwicklung einer Programmiersprache als Werkzeug für Minecraft

Minecraft ist ein Videospiel, in dem sich aus einfachen Blöcken ganze Welten erschaffen lassen – von Häusern bis hin zu komplexen Maschinen. Wer möchte, kann das Spiel um eigene Funktionen erweitern, sodass etwa ein einziger Knopfdruck mehrere Aktionen nacheinander auslöst. Hier setzte Erasmus von Platen an: Mit seiner Programmiersprache „Scripted“ können Spielende solche Abläufe selbst definieren. Das Besondere daran ist, dass die Software die Eingaben vorab in eine für den Computer leicht lesbare Form übersetzt. So lassen sich auch umfangreiche zusätzliche Abläufe schnell ausführen, ohne dass die virtuelle Welt ins Stocken gerät. Künftig möchte der Jungforscher die Technik weiter optimieren und beschleunigen sowie eine benutzerfreundlichere Oberfläche entwickeln, die das Ausprobieren erleichtert.

Stand 93

Physik

Dominik Kultys (16)

Braunschweig

Hoffmann-von-Fallersleben-Schule, Braunschweig

Oleksandra Kompanets (19)

Braunschweig

Hoffmann-von-Fallersleben-Schule, Braunschweig

3G-Magnetix

Das Erdmagnetfeld schwankt ständig geringfügig, was sich nur mit hochempfindlichen Instrumenten erfassen lässt. Dominik Kultys und Oleksandra Kompanets entwickelten hierfür eigene Magnetometer, die sie aus überraschend einfachen Alltagsmaterialien fertigten. Sie umwickelten winzige Metallstreifen aus Diebstahlsicherungen mit feinen Spulen, die durch Wechselströme das Magnetfeld gewissermaßen verstärken und dadurch messbar machen. Diese Sensoren kombinierten sie mit Mikrocomputern, die die Signale erfassen und auswerten. In Tests konnten die Jungforschenden zeigen, dass ihr Gerät zuverlässig auf das Erdmagnetfeld reagiert und kleine Schwankungen registriert. Schließlich ermittelten sie sogar einen geomagnetischen Sturm mit Polarlichtern – ihre Daten passten gut zu denen professioneller Observatorien.

Stand 107

Technik

Claudia Gaida (16)

Hannover

Gymnasium Schillerschule Hannover

Entwicklung und Analyse eines morphenden Winglets für den Airbus A320neo

Wer im Flugzeug aus dem Fenster schaut, dem fallen sie ins Auge – die nach oben gebogenen Spitzen an den Tragflächen. Diese sogenannten Winglets sorgen dafür, dass weniger Luftwirbel entstehen, was den Treibstoffverbrauch um bis zu fünf Prozent verringert. Claudia Gaida ging noch einen Schritt weiter. Sie entwickelte ein Winglet, das seinen Winkel zur Tragfläche während des Flugs verändern kann. Am Computer entwarf sie ein Modell für den Airbus A320neo und testete es in Strömungssimulationen. Anschließend druckte sie das Modell in 3D aus und baute daraus einen beweglichen Prototyp mit Motorsteuerung. Dabei zeigte sich, dass je nach Flugphase unterschiedliche Einstellungen optimal sind. Die Jungforscherin schätzt, dass ihr System pro Flug weitere 1,5 Prozent Treibstoff einsparen könnte.