

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus Niedersachsen

Seite 1/3

Stand 8

Arbeitswelt

Peter Fuchs (17) Hannover

Gymnasium Schillerschule Hannover

Leander Richter (16) Hannover

Gymnasium Schillerschule Hannover

MotionCompanion – gesund im Handumdrehen

Peter Fuchs und Leander Richter entwickelten ein individuelles Feedbacksystem für Physiotherapiepatientinnen und -patienten. Es gleicht mithilfe einer 3-D-Kamera, einer Software und künstlicher Intelligenz ausgeführte Krankengymnastikübungen mit den optimalen Bewegungsabläufen ab. Das System erfasst zunächst die korrekte Soll-Bewegung unter Anleitung einer Physiotherapeutin oder eines Physiotherapeuten und vergleicht diese dann mit der Ist-Bewegung der selbstständig durchgeführten Übung. Eine KI-basierte Sprachausgabe gibt anschließend freundlich und motivierend eine individualisierte Rückmeldung an die Patientin oder den Patienten, um die Bewegungen bei den Übungen zu optimieren. Auf diese Weise kann MotionCompanion zu einer schnellen Genesung beitragen und die Lebensqualität verbessern.

Stand 24

Biologie

Julia Lenger (19) Papenburg

Mariengymnasium, Papenburg

Leila Jürß (19) Ostrhauderfehn

Mariengymnasium, Papenburg

Erarbeitungsort: Max-Planck-Institut für Marine Mikrobiologie, Bremen

Clams' contagious cancer – Prävalenz und Peptidtherapie infektiöser Krebszellen

Die Marine Bivalve Transmissible Neoplasie (MarBTN) ist eine leukämieähnliche tödliche Krebserkrankung, die Muscheln befällt und sich durch die Übertragung lebender Tumorzellen verbreitet. Julia Lenger und Leila Jürß konnten nachweisen, dass die MarBTN bei Gemeinen Miesmuscheln an der ostfriesischen Nordseeküste vorkommt. Sie untersuchten 36 Muscheln von drei Standorten in der Region. Etwa jede vierte der untersuchten Muscheln war infiziert, wobei Regionen mit starkem Schiffsverkehr besonders betroffen sind. Antimikrobielle Eiweißstoffe, die Muscheln zum Kampf gegen Krankheitserreger bilden, können die Tumorzellen allerdings abwehren. Wirkung zeigt hier insbesondere das Peptid Magainin-2. Es reduziert die Krebszellen, ohne das gesunde Gewebe anzugreifen.

Stand 41

Chemie

Paula Schoe (17) Dörpen

Gymnasium Marianum Meppen

Synergetische Nutzung natürlicher Farbstoffe als Sensibilisatoren für die Photokatalyse

Titandioxid ist ein Farbpigment, das unter anderem in Wandfarben genutzt wird. Seit Langem ist bekannt, dass Titandioxid als Katalysator unter Einwirkung von Sonnenlicht Wasser in Wasserstoff und Sauerstoff spalten kann. Doch die Reaktion ist nur wenig effektiv, sodass sich auf diese Weise keine größeren Wasserstoffmengen herstellen lassen. Paula Schoe untersuchte, inwieweit sich dieser Prozess mit natürlichen Farbstoffen, die Licht absorbieren können, verbessern lässt. Sie verwendete dafür den Blattfarbstoff Chlorophyll, Betanin, das in Roter Bete vorkommt, und das aus Himbeeren stammende Cyanidin. Die Jungforscherin zeigte, dass bei bestimmten Mischungen der Stoffe die Wasserstoffherstellung deutlich effizienter abläuft. Möglicherweise lässt sich so ein künstliches Photosynthese-System etablieren.

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus Niedersachsen

Seite 2/3

Stand 56

Geo- und Raumwissenschaften

Antonia Linke (17)

Peine

Ratsgymnasium Peine

Untersuchung der Dämpfung von Autobahnlärm durch Bäume und Sträucher

Autolärm in Naherholungsgebieten stört die Ruhe. Antonia Linke ging der Frage nach, in welchem Maße Vegetation die Belastung reduzieren kann. Sie entwickelte ein Messsystem, mit dem sie an verschiedenen Standorten in der Nähe der Autobahn A2 Schallmessungen vornahm, einschließlich einer Analyse des jeweiligen Frequenzspektrums. Zugleich protokollierte sie das Wetter und den jahreszeitlichen Wandel der Gehölze. So konnte die Jungforscherin zeigen, dass belaubte Bäume zwar eine gewisse Lärminderung bringen, kahle Bäume im Winter jedoch kaum einen Effekt erzielen. Zudem fand sie heraus, dass hochfrequente Rollgeräusche stärker gedämpft werden als niederfrequente Motorengeräusche. Ihre Erkenntnisse können Landschaftsplanern künftig Hinweise geben, welche Gehölze sich für den Lärmschutz an Straßen eignen.

Stand 72

Mathematik/Informatik

Simon Ma (17)

Hannover

Gymnasium Schillerschule Hannover

Schnelle und strahlungsarme Schlaganfalldiagnostik durch Perfusion-Forecasting

Zeigt jemand Symptome eines Schlaganfalls, ist Eile geboten. Denn je eher dieser diagnostiziert wird, umso besser sind die Behandlungsmöglichkeiten. Ein wichtiges Diagnoseverfahren ist die Perfusions-CT. Dabei nimmt ein Computertomograf (CT) eine Folge von Bildern auf und kann so die Durchblutung des Gehirns darstellen. Allerdings ist das Verfahren mit einer hohen Röntgenbelastung verbunden. Simon Ma suchte nach einer Möglichkeit, die Strahlendosis zu verringern, ohne die diagnostische Qualität zu verschlechtern. Dazu schrieb und trainierte er einen KI-Algorithmus, der die CT-Bilder analysiert. Dadurch kann die Software berechnen, welches Bild auf ein vorhergehendes folgt. Erste Auswertungen legen nahe, dass sich so die Zahl der Bildaufnahmen reduzieren und die Strahlenbelastung halbieren lässt.

Stand 86

Physik

Johanna Freya Pluschke (18)

Lüneburg

Gymnasium Johanneum Lüneburg

Simulationsgestützte parametrisierte Entwicklung eines elektrodenlosen ECR-Ionentriebwerks

Nicht nur Autos, auch Raumfahrzeuge können elektrisch angetrieben werden – und zwar mit sogenannten Ionentriebwerken. Deren Kraft reicht zwar nicht, um mit einem Raumschiff von der Erde abzuheben. Aber sie reicht aus, um Satelliten im All mit hoher Effizienz auszurichten und Raumsonden sanft anzuschieben. In ihrem Forschungsprojekt befasste sich Johanna Freya Pluschke mit einem speziellen Triebwerkstyp, der als besonders langlebig gilt. Um ihre Pläne auszuarbeiten, programmierte sie eine aufwendige Computersimulation, die sogar auf Superrechnern läuft. Mit der Software lassen sich einige der zentralen Prozesse eines Ionentriebwerks nachbilden. Unter anderem kann das Programm simulieren, auf welche Weise das Gas, das für den Schub sorgt, ionisiert beziehungsweise elektrisch aufgeladen wird.

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus Niedersachsen

Seite 3/3

Stand 104

Technik

Leonard Arndt (16)

Rötgesbüttel

Philipp Melanchthon Gymnasium, Meine

E-cono Drive

Manche Menschen mit Mobilitätseinschränkungen sind auf den Rollstuhl angewiesen. Aufwendige Modelle fahren elektrisch, einfachere Varianten müssen geschoben oder per Hand fortbewegt werden. Für letztere gibt es zwar Motoren zum Nachrüsten, doch die sind relativ teuer. Leonard Arndt entwickelte ein System, das deutlich weniger kosten soll. Dazu montierte er unter der Rückenlehne einen Metallrahmen mit zwei Antriebsrädern, die sich bei Bedarf auf den Boden absenken lassen. Elektromotoren treiben die Räder an, sie werden von handelsüblichen Akkus gespeist. Die Bedienung erfolgt komfortabel und ergonomisch per Joystick. E-cono Drive – so heißt das System – lässt sich an unterschiedlichen Rollstuhlmodellen anbringen. Langzeittests sollen die Alltagstauglichkeit unter Beweis stellen.

Stand 105

Technik

Leonel Hesse (15)

Winsen (Luhe)

Gymnasium Winsen (Luhe)

KI-gesteuerter Feldroboter

Um Unkraut von Äckern fernzuhalten, wird es in der Landwirtschaft oft mit Herbiziden bekämpft. Allerdings gelten die Spritzmittel als umweltgefährdend. Daher suchte Leonel Hesse nach einem Weg, Unkraut ohne Einsatz von Chemie zu beseitigen. Sein Lösungsansatz ist ein Roboter, der das Feld durchkämmt und unerwünschte Begleitvegetation mechanisch entfernt. Das kleine autonome Gefährt bewegt sich elektrisch auf vier Rädern. Seitlich kann ein Metallarm herunterklappen und das Unkraut mit rotierenden Messern beseitigen. Der Clou ist eine KI zur Objekterkennung. Eine Kamera filmt den Bereich vor dem Roboter. Ein vom Jungforscher trainierter Algorithmus analysiert die Aufnahmen und kann die Nutzpflanze, in diesem Fall Mais, erkennen. So mäht der Roboter nur das Unkraut.