

### Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus Nordrhein-Westfalen

Seite 1/4

Stand 12

#### Arbeitswelt

Henry Theo Wittkop (17) Gymnasium Holthausen, Hattingen	Sprockhövel
Maximiliane Falke (18) Gymnasium Holthausen, Hattingen	Hattingen
Moritz Vogt (17) Gymnasium Holthausen, Hattingen	Sprockhövel

#### AI Ready: Fit für die digitale Welt

Künstliche Intelligenz (KI) ist mittlerweile ein fester Bestandteil des Alltags. Auch in Schulen wird KI mittlerweile ganz selbstverständlich genutzt, weshalb eine Auseinandersetzung mit Chancen und Risiken erforderlich ist. Henry Theo Wittkop, Maximiliane Falke und Moritz Vogt entwickelten daher eine interaktive Lernwebsite, die Schülerinnen und Schüler spielerisch unterstützt, einen kritischen, sinnvollen und datenschutzbewussten Umgang mit KI zu erlernen. AI Ready ist eine Lernplattform, auf der sie die verantwortungsvolle Verwendung von künstlicher Intelligenz üben können. Die Jugendlichen durchlaufen verschiedene Szenarien, wie das Lernen für Klausuren und das Recherchieren von Themen. Intelligente Charaktere vermitteln den jungen Besuchenden der Lernwebsite dabei ein reales und interaktives Lerngefühl.

Stand 13

#### Arbeitswelt

Rezan Aaron Yalçın (15) Städtisches Gymnasium Rheinbach	Rheinbach
--	-----------

#### JobBridge – die digitale Taschengeldbörse

Viele Jugendliche möchten sich mit einfachen Tätigkeiten Taschengeld hinzuverdienen. Existierende sogenannte Taschengeldbörsen als Plattformen sind jedoch häufig veraltet, intransparent, ineffektiv und unfair bei der Verteilung der Jobs. Rezan Aaron Yalçın programmierte daher eine digitale Plattform, auf der Jugendliche ab 14 Jahren moderiert und transparent Gelegenheitsjobs von privaten Haushalten und lokalen Anbietern finden können. Dabei achtete er auf die Bedürfnisse sowohl der Teenager als auch der Jobanbieter. Darüber hinaus nahm der Jungforscher die Art und Weise in den Blick, wie die Plattform betrieben wird, und installierte beispielsweise ein spezielles Sicherheitskonzept, um sensible Informationen schützen und auffällige Vorgänge prüfen zu können.

Stand 28

#### Biologie

Annelie Sunkomat (18)	Haan
Noah Mannino (20) Bildungs- und Wissenschaftszentrum der Bundesfinanzverwaltung, Werder (Havel)	Essen

Erarbeitungsort: Sternwarte Neanderhöhe Hochdahl e. V., Erkrath

#### Winzig, aber genial – Schwarmintelligenz im Ameisenstaat und anthropogene Systeme

Wie orientieren sich Ameisen und wie reagieren sie auf veränderte Umweltbedingungen? Dies untersuchten Annelie Sunkomat und Noah Mannino, indem sie das Verhalten verschiedener Ameisengattungen und zwei ihrer Navigationsstrategien verglichen. Unter stabilen Bedingungen fand eine visuell orientierte Art besonders schnell Futter. Wurde jedoch ein Hindernis aufgebaut, erwies sich eine schwarmartig organisierte Art als robuster. Durch Zusammenarbeit und einfache Kommunikationsregeln passte sie ihre Wege schneller an. Darauf aufbauend entwickelten die Jungforschenden ein Computermodell, das diese Strategien nachbildet. Ihr Ziel war es aufzuzeigen, wie biologische Prinzipien technische Systeme effizienter, robuster und anpassungsfähiger machen können – etwa in der Verkehrssteuerung, Logistik oder Robotik.

## Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus Nordrhein-Westfalen

Stand 47

### Chemie

Oliver Westdickenberg (17)

Aachen

Städtisches Einhard-Gymnasium Aachen

### Ibuprofen mit gastrointestinaler Verträglichkeit: Prodrug-Design und Wirkstoffmodellierung

Eine häufige Einnahme von Ibuprofen kann den Magendarmtrakt schädigen. Oliver Westdickenberg führte Versuche durch, um das Schmerzmittel chemisch so zu verändern, dass diese Nebenwirkungen reduziert werden können. Dafür koppelte er Ibuprofen mit Hydroxytyrosol, einem in Olivenöl vorkommenden Antioxidans. Dann untersuchte er, wie stabil dieses Prodrug in saurer Lösung ist und wie schnell das Ibuprofen im Blut freigesetzt wird. Die chromatografischen Analysen zeigten, dass die Zersetzung des Prodrug in saurer Flüssigkeit langsam genug ist, damit das Ibuprofen direkt ins Blut gelangen kann, ohne schon im Magen-Darm-Trakt freigesetzt zu werden. Eine Modellierung der Ibuprofenfreisetzung zeigte, dass diese Alternative für akute Schmerzen ungeeignet, bei länger andauernder Anwendung aber vielversprechend wäre.

Stand 63

### Geo- und Raumwissenschaften

Matti Pardon (17)

Münster

Annette-von-Droste-Hülshoff-Gymnasium, Münster

Elisa Diedrich (18)

Münster

Annette-von-Droste-Hülshoff-Gymnasium, Münster

Ida Lemkau (18)

Münster

Annette-von-Droste-Hülshoff-Gymnasium, Münster

### Eine Untersuchung des Doppelsternsystems Mizar A mit den NRES-Spektrografen

Im Gegensatz zu unserer Sonne sind ein Großteil der Sterne Doppel- oder Mehrfachsterne. Matti Pardon, Elisa Diedrich und Ida Lemkau untersuchten das Doppelsternsystem Mizar A mit einem speziellen Spektrografen. Um die Umlaufbahnen beider Sterne umeinander zu modellieren, führten sie über mehrere Monate Messungen durch. Sie bestimmten anschließend die Bahnparameter und stellaren Massen beider Komponenten von Mizar A. Das eingesetzte NRES-System (Network of Robotic Echelle Spectrographs) bestand aus vier identischen hochauflösenden Spektrografen. Normalerweise werden damit Planeten, die außerhalb unseres Sonnensystems um einen Stern kreisen, untersucht. Die Jungforschenden zeigten, dass durch ihre selbst entwickelte Methode auch Doppelsterne mit NRES erforscht werden können.

Stand 80

### Mathematik/Informatik

Victor Gurbani (17)

Madrid

Deutsche Schule Madrid

### Empirische musikalische Kartographie: Landschaft harmonischer und melodischer Stile

Warum klingt ein Werk von Bach anders als eines von Debussy? Um diese Frage zu beantworten, visualisierte Victor Gurbani verschiedene musikalische Stile als eine Art Landkarte. Er analysierte 144 Klavierstücke von Bach, Mozart, Chopin und Debussy mit einer selbst entwickelten Software. Diese zerlegt die Musik in messbare Eigenschaften – etwa Dissonanzen, Tonumfang oder rhythmische Vielfalt – und vergleicht sie mithilfe statistischer Methoden. Insgesamt extrahierte der Jungforscher 36 Merkmale aus den digitalen Noten und wertete sie aus. Mit seiner Musiklandkarte ließen sich die Stile klar unterscheiden: Bach und Mozart liegen dicht beieinander, Debussy zeichnet sich durch eine komplexe Harmonik aus. Chopin liegt dazwischen – als Brücke zwischen Klassik und moderner Klangsprache.

---

### Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus Nordrhein-Westfalen

Seite 3/4

Stand 94

#### Physik

Tim Kammel (18)

Lemgo

Engelbert-Kaempfer-Gymnasium, Lemgo

---

#### Wie tickt eine Sanduhr? Oder: Über die Genauigkeit von Sanduhren und deren Mechanik

Früher dienten Sanduhren beispielsweise zur Navigation auf See. Tim Kammel wollte wissen, was hinter der scheinbar simplen Technik steckt. Aus einfachen Materialien konstruierte er einen Versuchsaufbau mit variablen Öffnungen und Trichtern. In zahlreichen Messungen zeigte sich, dass die Laufzeit von der Sandmenge, der Öffnungsgröße und der Trichterform abhängt. Zudem blieb die Fließgeschwindigkeit des Sands konstant – unabhängig davon, wie stark die Uhr noch gefüllt war. Ursache ist, dass sich die Sandkörner gegenseitig abstützen und so den Druck auf die Öffnung konstant halten. Ferner kam heraus, dass bereits minimale Änderungen des Lochdurchmessers die Laufzeit deutlich beeinflussen. Die Ergebnisse könnten dazu beitragen, technische Prozesse wie das Entleeren großer Getreidesilos besser zu verstehen.

Stand 95

#### Physik

Qingyan Li (18)

Kaarst

Gymnasium am Moltkeplatz in Krefeld

---

#### Das paradoxe fallende Seil: Wenn klassische Mechanik plötzlich überraschend wird

Auch in der klassischen Physik lassen sich noch überraschende Phänomene entdecken. Das zeigt ein Seilexperiment, bei dem ein Ende losgelassen wird und anschließend unter dem Einfluss der Schwerkraft fällt. Unerwarteterweise beschleunigt das fallende Ende zeitweise stärker als ein Körper im freien Fall. Dieses zunächst paradox wirkende Verhalten untersuchte Qingyan Li. Mit präzisen Kraftmessungen und mathematischen Modellen analysierte er den zeitlichen Verlauf der Zugkraft im Seil. Dabei zeigte sich, dass einfache mechanische Modelle den Beginn der Bewegung gut beschreiben, spätere Veränderungen jedoch nur näherungsweise erfassen. Besonders die höchsten Zugkräfte ließen sich nicht exakt vorhersagen. Sein Projekt verdeutlicht, wie komplex selbst scheinbar einfache Systeme der klassischen Mechanik sein können.

Stand 108

#### Technik

Tim Justus Löffler (18)

Essen

Gymnasium Essen-Werden

---

#### StageTrack – Ultraweitband-Tracking auf Bühnen

Im Theater folgen Scheinwerfer den Aktionen der Menschen auf der Bühne. Dies geschieht bislang häufig per Hand und ist entsprechend aufwendig; automatisierte Lösungen sind jedoch meist teuer oder technisch kompliziert. Daher entwickelte Tim Justus Löffler ein kostengünstiges System zur präzisen Personenverfolgung. Grundlage ist der Ultraweitband-Funk. Mit ihm lassen sich Entfernungen mittels kurzer Signallaufzeiten präzise bestimmen. Auf der Bühne messen dabei mehrere fest installierte Sender die Distanz zu einem mobilen Gerät an der Person. Daraus berechnet das System per mathematischem Kreisschnitt die exakte Position – und zwar bis auf zehn Zentimeter genau. Die Technik steuert Scheinwerfer vollautomatisch und arbeitet dank moderner Netzwerkprotokolle selbst dann stabil, wenn Hindernisse im Weg sind.

---

---

Stand 109

**Technik**

Jonte Puschmann (16)

Rheine

Berufskolleg Rheine des Kreises Steinfurt

**Velopropter – Entwicklung eines aerodynamisch stabilisierten Einspurfahrzeugs**

Ein Fahrrad ohne FahrerIn oder Fahrer kippt bei geringer Geschwindigkeit normalerweise um, weil stabilisierende Effekte wie Lenkbewegungen oder Kreiselkräfte fehlen. Jonte Puschmann entwickelte einen Velopropter, der sich ohne lenkende Person und ohne Stützräder selbst stabilisiert. Sein Einspurfahrzeug fährt ferngesteuert auf zwei Rädern und wird allein durch den gezielt gesteuerten Schub zweier Propeller im Gleichgewicht gehalten. Diese gleichen den kontinuierlichen Gleichgewichtsverlust aktiv aus. Der Velopropter neigt sich zum Kurvenfahren in die jeweilige Richtung – ähnlich einem Motorrad. Anwendungsmöglichkeiten sieht der Jungforscher bei einer Vielzahl von Stabilisierungsaufgaben – etwa bei der drohnenunterstützten Brückeninspektion oder der Montage von Windkraftrotorblättern.

---