



Chiara Tappermann (18) Bremen
Kippenberg-Gymnasium, Bremen

Konrad Alfes (19) Bremen
Kippenberg-Gymnasium, Bremen

3 Neues Zuhause auf Zeit

Arbeitswelt

Unterkünfte für Krisenzonen

Menschen, die auf der Flucht sind, werden oft in Zelten untergebracht. Chiara Tappermann und Konrad Alfes haben hierfür ein neues Konzept entwickelt. Es soll robust, einfach aufzubauen, kostengünstig, leicht und modular sein und den Menschen unter verschiedensten klimatischen Bedingungen Schutz und einen angenehmen Aufenthaltsraum bieten. Aus gleichseitigen Drei- und Fünfecken entwickelten sie drei halbkugelartige Formen, die, je nachdem welches Material eingesetzt wird, Schneelasten gut tragen, besonders windstabil oder gut durchlüftet sind. Die Flächenelemente sind ein Sandwich aus Aluminiumplatten und einer isolierenden Styropor-Schicht. Als Gerüst dienen Bambusstangen mit eigens entwickelten Verbindungsstücken. In einem selbst gebauten Mini-Windkanal wurden Modelle der Zelte getestet.

Tobias Henke (17) Bremen
Altes Gymnasium, Bremen

Henrik Feuersänger (16) Bremen
Altes Gymnasium, Bremen

19 Mit Strategie zum Ziel

Biologie

Wachstumsverhalten von Schleimpilzen in geografischen Räumen

Schleimpilze sind zwar nicht intelligent, dennoch verfolgen sie beim Wachstum eine klare Strategie. Das haben Tobias Henke und Henrik Feuersänger bei ihren Experimenten mit dem Vertreter *Physarum polycephalum* festgestellt. Die beiden gossen aus Agar dreidimensionale, stufenförmige Nährböden mit verschiedenen Salzgehalten und ließen den Schleimpilz darauf wachsen. Das Ergebnis: Die Einzeller bevorzugen ebene oder leicht geneigte Flächen und vermeiden Hügel und Stufen. Das spart beim Wachstum Energie. Zudem meiden sie Stellen mit hohem Kaliumchloridgehalt, weil das Salz ihren Zellen wertvolles Wasser entzieht. Der Pilz ist also in der Lage, sowohl räumlichen als auch chemischen Barrieren aus dem Weg zu gehen.

Arta-Anushirwan Safari (16) Bremen
Altes Gymnasium, Bremen

37 Atomarer Swing

Chemie

Berechnung und Interpretation von Schwingungsspektren kleiner Kohlenwasserstoffe mit unterschiedlicher C-Hybridisierung

In der Welt der Atome und Moleküle gelten ganz eigene Gesetze. Arta-Anushirwan Safari wollte wissen, welche Faktoren darüber bestimmen, wie schnell Atome schwingen und warum sich die Frequenzen voneinander unterscheiden. Mit einer speziellen Simulationsmethode berechnete er die Schwingungen von Ethan, Ethen und Ethin – dreier einfacher Moleküle, bei denen je zwei Kohlenstoffatome miteinander verknüpft sind. Seine Berechnungen zeigen, dass sich das Molekül umso schneller bewegt, je stärker die beiden C-Atome aneinander gekoppelt sind. Das Kohlenstoffatom im Ethin mit seiner Dreifachbindung schwingt mit doppelter Frequenz verglichen mit dem im Ethan, das nur einfach gebunden ist. Seine Erklärung: Eine enge Bindung enthält besonders viel Energie, die sich in schneller Bewegung ausdrückt.

Pia Quaas (16)	Bremerhaven
Lloyd Gymnasium Bremerhaven	
Laura-Emely Luschka (17)	Bremerhaven
Lloyd Gymnasium Bremerhaven	
Nina Korczykowski (17)	Bremerhaven
Lloyd Gymnasium Bremerhaven	

52 Vorteil durch Wiedervernässung

Geo- und Raumwissenschaften

Klimaschutz und Landnutzung im Ahlenmoor

Ein vor Ort viel diskutiertes Thema hatte die drei Jungforscherinnen auf den Plan gerufen: Die Landesregierung von Bremen plant die Wiedervernässung des Ahlenmoors aus Gründen des Natur- und Klimaschutzes – nicht zuletzt, weil ein feuchtes Moor ein wichtiger CO₂-Speicher ist. Doch wie groß sind die Mengen an Treibhausgas, die tatsächlich entweichen, wenn Moorboden austrocknet? Pia Quaas, Laura-Emely Luschka und Nina Korczykowski nahmen Proben des naturfeuchten Bodens und analysierten die CO₂-Abgabe nach einer Stunde, nach einem Tag, und nach einer Woche. Ihr Fazit: Moorschutz ist wirkungsvoller Klimaschutz. Landwirten, die eine Wiedervernässung ablehnen, schlugen die Jungforscherinnen den Anbau von Paludikulturen vor. Das sind Pflanzen, die auf sumpfigen Böden wachsen.

Eva Fricke (16)	Bremen
Altes Gymnasium, Bremen	

65 Denk Dir eine Zahl

Mathematik/Informatik

Mathematische Zaubertricks

In der Mathematik gibt es Tricks, die wie Zauberei anmuten: Bei einem soll man sich zum Beispiel eine Zahl zwischen 1 und 10 denken und danach eine simple Folge von Rechenschritten abarbeiten. Das verblüffende Ergebnis ist eine dreistellige Zahl, deren erste Stelle die anfangs ausgedachte Ziffer angibt, während die anderen Stellen das aktuelle Lebensalter verraten. Eva Fricke ist solchen Rätseln auf den Grund gegangen. Sie fasste die Aufgaben in mathematische Formeln und entlarvte dadurch die Tricks hinter den Rätseln. So besteht bei obigem Rätsel ein Kniff darin, dass der Ratende in einem der Rechenschritte sein Geburtsjahr subtrahieren muss. Doch mit der Analyse allein gab sich die Jungforscherin nicht zufrieden: Sie entwarf eigene Rätsel und führte sie einer staunenden Schulklasse vor.

Alpay Yildiray (18)	Bremen
Ökumenisches Gymnasium zu Bremen	
Moritz Rocker (17)	Bremen
Ökumenisches Gymnasium zu Bremen	

98 Mit minimalen Ressourcen

Technik

Projektstudie: elektrotechnische Ressourcenminimierung künstlicher Intelligenz

Technische Systeme wie elektronische Steuerungen werden immer größer und komplexer. Alpay Yildiray und Moritz Rocker wagen dagegen einen Blick in die andere Richtung: Wie einfach darf eine Hardware eigentlich aufgebaut sein, damit sie bestimmte Programme noch ausführen kann? Als Aufgabe wählten sie eine Mustererkennung mithilfe selbstlernender künstlicher Intelligenz. Der Prozess läuft dabei so ab: Einlesen der Muster-Signale – Verarbeiten – Ausgeben des erkannten Musters. Die Eingabe erfolgt über ein Netzwerk aus fünf mal fünf Schaltern. Welche davon eingeschaltet sind, wird von einem Mikrocontroller erkannt und durch Leuchten der entsprechenden LEDs im 5x5-LED-Ausgabe-Gitter gezeigt. Für die Programmierung ihres minimal dimensionierten Mikrocontrollers nutzten sie Verfahren der Daten-Komprimierung und neuronaler Netzwerke.