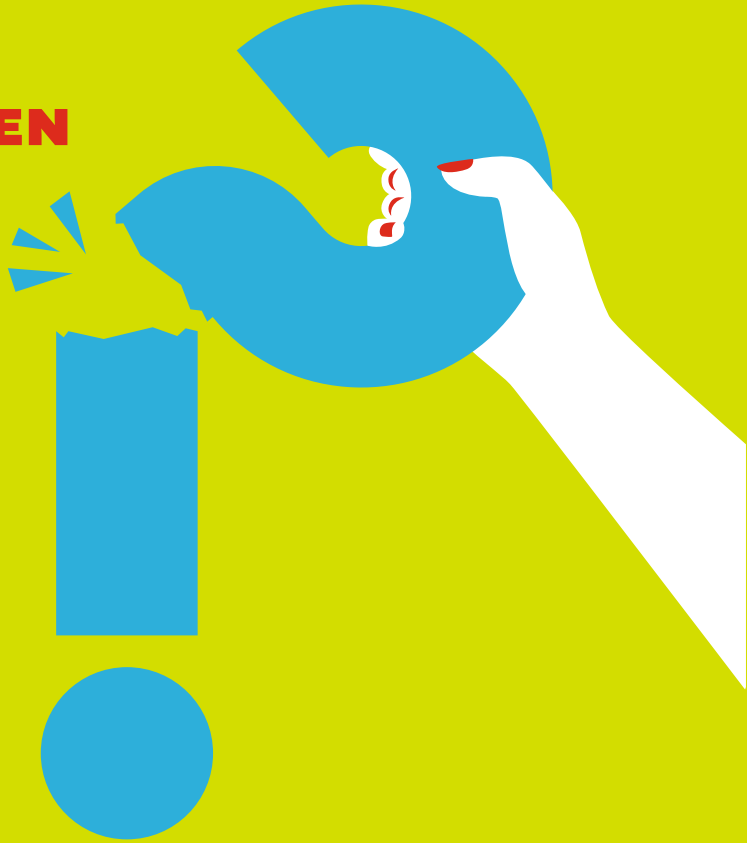


**MACHT  
AUS  
FRAGEN  
ANTWORTEN**



**Regionalwettbewerb Lüneburg  
am 6. und 7. Februar 2025**

Kurzbeschreibung der Projekte

---

Patentunternehmen:



## Jugend forscht – Regionalwettbewerb Lüneburg

Seit 1985 wetteifern Nachwuchsforschende beim Regionalwettbewerb „Jugend forscht“ in Lüneburg um den Einzug in den weiterführenden Landeswettbewerb. Aus der Taufe gehoben hat den Regionalwettbewerb Dr. Wolfram Juretko von der Wilhelm-Raabe-Schule in Lüneburg. Seit 2009 wird er durch Dr. Andrea Schroedter vom Gymnasium Hittfeld geleitet. Der internationale Technologiekonzern Körber übernimmt als Patenunternehmen am Standort Lüneburg seit 2004 die Organisation und Finanzierung des Wettbewerbs. Die Leuphana Universität stellt die Räumlichkeiten zur Verfügung.

Der Bundeswettbewerb Jugend forscht wurde 1965 von Stern-Chefredakteur Henri Nannen ins Leben gerufen. Der Wettbewerb unterteilt sich in die Regional-, Landes- und Bundesebene. Teilnehmer unter 15 Jahren treten in der Kategorie „Jugend forscht junior“ an.

### Für weitere Informationen:



#### **Wettbewerbsleiterin**

Dr. Andrea Schroedter  
Gymnasium Hittfeld

Tel. 04105 55 68 44  
schroedter@gymnasium-hittfeld.de



#### **Patenbeauftragter**

Dirk Ebbecke  
Körber Business Area Pharma

Tel. 04131 8900-689  
dirk.ebbecke@koerber.com

## Patenunternehmen Körber

Der internationale Technologiekonzern Körber ist das Patenunternehmen für den Regionalwettbewerb Jugend forscht/Schüler experimentieren in Lüneburg. In enger Zusammenarbeit mit der regionalen Wettbewerbsleiterin Dr. Andrea Schroedter vom Gymnasium Hittfeld organisiert und finanziert das Unternehmen die Ausrichtung des jährlichen Wettbewerbs in Lüneburg.



Körber beschäftigt rund 13.000 Mitarbeiter an über 100 Standorten weltweit und verfolgt ein gemeinsames Ziel: Wir setzen unternehmerisches Denken in Kundenerfolge um und gestalten den technologischen Wandel. In den Geschäftsfeldern Digital, Pharma, Supply Chain und Technologies bieten wir Produkte, Lösungen und Services, die begeistern. Auf Kundenbedürfnisse reagieren wir schnell, Ideen setzen wir nahtlos um, und mit unseren Innovationen schaffen wir Mehrwert für unsere Kunden. Dabei bauen wir verstärkt auf Ökosysteme, die die Herausforderungen von heute und morgen lösen. Die Körber AG ist die Holdinggesellschaft des Körber-Konzerns.



Im Körber-Geschäftsfeld Pharma machen wir entlang der gesamten Pharma-Wertschöpfungskette den entscheidenden Unterschied, indem wir ein einzigartiges Portfolio aus integrierten Lösungen bieten. Mit unseren Softwarelösungen unterstützen wir Arzneimittelhersteller bei der Digitalisierung ihrer Pharma-, Biotech- und Zell- & Gentherapieproduktion. Die Werum PAS-X MES Suite ist das

weltweit führende Manufacturing Execution System für die Pharma-, Biotech- und Zell- & Gentherapie. Unsere Werum PAS-X Savvy Suite beschleunigt die Kommerzialisierung von Produkten durch Datenanalyse- und KI-Lösungen und deckt verborgene Unternehmenswerte auf.



# Inhalt

## Fachgebiet Arbeitswelt ..... 6

- ▶ A001 Transportdrohne für den Einsatz in Werkhallen..... 6
- ▶ A002 Angebotsunterstützung für KMUs beim Vertrieb von Photovoltaikanlagen..... 6
- ▶ A003 Bau eines Oxalsäure-Verdampfers..... 7
- ▶ A004 Der Bau eines Foilingboards in der Low-Cost-Variante im Hinblick auf Nutzerfaktoren ..... 7
- ▶ A005 Entwicklung eines Programms zur Erkennung handschriftlicher Überschriften und Pfeile ..... 8
- ▶ A006 KI zur autonomen Erkennung von Wölfen ..... 8

## Fachgebiet Biologie ..... 9

- ▶ B001 AlgO2..... 9
- ▶ B002 Dr. Dolittle im Bienenkasten ..... 9
- ▶ B003 Auswirkungen von Mikroplastik auf die Daphnia magna.....10
- ▶ B004 Die Mehlrevolution – Eichelmehl als Alternative zu Getreidemehl.....10

## Fachgebiet Chemie .....11

- ▶ C001 Die Magie der Geheimtinte ..... 11
- ▶ C002 Verbesserung der Kämmbarkeit von Pferdehaaren durch ein eigenes Mähnspray..... 11

- ▶ C003 Heterogene Photokatalyse mit Titandioxid zur Verringerung der Stickoxidkonzentration ..... 11
- ▶ C004 Photolumineszenz aus der Mikrowelle.....12
- ▶ C005 Separatorfolie auf PMMA-Basis..... 12
- ▶ C006 Softdrinks und Zähne: Wie Säure unseren Zähnen schadet.....12
- ▶ C007 Wie kann man Schokolade gegen den Klimawandel schützen?.....13

## Fachgebiet Geo- und Raumwissenschaften.....13

- ▶ G001 Die Sonne im Mittelpunkt des Planetensystems: Nachweis durch Beobachtungen und Versuche.....13
- ▶ G002 Analyse der Dynamik von Raum und Energie beim Schwarzen Loch .....16
- ▶ G003 Gravitationslinsen: Beobachtungen und statische sowie dynamische Modelle.....16

## Fachgebiet Mathematik/Informatik .....17

- ▶ M001 Computerexperimente zu optimalen Wegen auf Graphen mit gewichteten Kanten..... 17
- ▶ M002 Puzzle dich schlau! Entdeckungen und Experimente mit Legespielen..... 17
- ▶ M003 SET oder nicht SET? Das ist hier die Frage.....18

▸ M004	Lösung des direkten Kinematikproblems für eine 3-3 Stewart-Plattform .....	18
▸ M005	Matrix.....	18
▸ M006	Primzahlen in der RSA-Verschlüsselung.....	19
▸ M007	Untersuchung von Mustern bei den Primzahlwillingen.....	19
▸ M008	Voraussage der Folgen von Sonnenstürmen mithilfe künstlicher Intelligenz .....	20

**Fachgebiet Physik .....** **20**

▸ P001	Bau eines Flugzeugs, das (möglichst lange und stabil) fliegen kann .....	20
▸ P002	Hilft es, wenn nachts das Freibad abgedeckt wird? .....	21
▸ P003	Vergleich von Kork, Eierschalen und Muschelschalen als Wärmedämmstoffe.....	21
▸ P004	Was fällt am schnellsten .....	22
▸ P005	Doppelschichtkondensatoren als zukunftsorientierte Energiespeicher .....	22
▸ P006	Elektrizität mit dem piezoelektrischen Effekt.....	22
▸ P007	Hydrofoiling – die Zukunft der Schifffahrt?.....	23
▸ P008	Simulationsgestützte parametrisierte Entwicklung eines elektrodenlosen ECR-Ionentriebwerks.....	23

**Fachgebiet Technik .....** **24**

▸ T001	Bau und Untersuchung elektronisch beleuchteter Sterne aus platonischen Körpern.....	24
▸ T002	Programmiertes Licht – mit LEDs programmieren lernen .....	24
▸ T003	Automatischer Adventskranzkerzenlöscher.....	25
▸ T004	Eigenbau eines Strand-Buggies mit Achs-Kopplungssystem.....	25
▸ T005	Entwicklung eines günstigen 3D-Druckers .....	25
▸ T006	Quantencomputer, Algorithmen und das OAM.....	26

### **A001 Transportdrohne für den Einsatz in Werkhallen**

Aron Guse (11)

Gymnasium Athenaeum Stade

Kilian Voss (12)

Gymnasium Athenaeum Stade

Fachgebiet: Arbeitswelt (Junior), Betreuer: Dr. Hans-Otto Carmesin

Projektbeschreibung: In großen Werkhallen, in denen Autos oder Flugzeuge montiert werden, benötigen Montagearbeiter Werkzeuge oder Einbauteile. Damit sie ihren Arbeitsplatz, beispielsweise Gerüste oder Hebebühnen, nicht verlassen müssen, haben wir eine Transportdrohne entwickelt. Diese kann kleinere und leichtere Teile möglichst einfach, effizient und zeitsparend von einem Ort zum Installationsort transportieren. Im Gegensatz zu Förderbändern oder Kurieren ist eine Drohne günstig, platzsparend und optimiert Arbeitsabläufe. Das kann für Unternehmen Kosten einsparen. Unsere Transportdrohne stellt ein Modell dar, mit dem wir eine Transportmöglichkeit simulieren, testen und optimieren, die an reale Bedingungen durch den Einsatz größerer und tragfähigerer Modelle angepasst werden kann.

### **A002 Angebotsunterstützung für KMUs beim Vertrieb von Photovoltaikanlagen**

Elias Freund (18)

Halepaghen-Schule Buxtehude

Fachgebiet: Arbeitswelt (Jugend forscht), Betreuerin: Eva Freund

Projektbeschreibung: Die Installation von Photovoltaikanlagen ist weiterhin stark nachgefragt, doch oft werden diese Anlagen besonders von den großen Anbietern, wie etwa Enpal, durchgeführt. Ein Grund dafür ist, dass durch die Marketing- und Verkaufsstrategien dieser großen Unternehmen viele Kunden gewonnen werden. Insbesondere bei der Verkaufsberatung nutzen die großen Unternehmen vorgefertigte Kalkulationen. In meinem Projekt möchte ich eine internetbasierte Kalkulationshilfe für kleine und mittelständische Unternehmen programmieren, die es erlaubt, die unternehmenseigenen Leistungen und Preise leicht zu verwalten und somit ein transparentes und kundengewinnendes Verkaufsgespräch führen zu können. Dazu nutze ich eine Architektur, die aus einem Web-Frontend, Logikverarbeitung im Backend sowie einer Datenbank besteht.

### **A003 Bau eines Oxalsäure-Verdampfers**

Timon Mahnke (18)

Gymnasium Bleckede

Tom Bahr (19)

Gymnasium Bleckede

Fachgebiet: Arbeitswelt (Jugend forscht), Betreuerin: Sonja Schwarze

Projektbeschreibung: Ziel unseres Projekts ist die Entwicklung und der Bau eines Oxalsäure-Verdampfers, der die Bienenstockbehandlung gegen Varroamilben mittels Induktionsheizung ermöglicht. Der Einsatz von Induktionstechnik zur Beheizung bietet Vorteile hinsichtlich Energieeffizienz und schnellerer Erwärmung im Vergleich zu traditionellen Heizmethoden. Oxalsäure wird zur Bekämpfung der Varroamilbe in Bienenvölkern eingesetzt, indem sie in gasförmiger Form in dem Bienenstock sublimiert wird und auf den Bienen resublimiert. Der Verdampfer soll eine gleichmäßige und kontrollierte Verdampfung der Säure ermöglichen, um die Bienen zu schonen und gleichzeitig eine hohe Effektivität bei der Bekämpfung der Milben zu gewährleisten. Das Projekt umfasst sowohl eine umfassende Recherche als auch die Planung, Konstruktion und Testphase eines handhabbaren Verdampfers, der mit einer sicheren Heizquelle ausgestattet ist. Dabei wird auf einfache Materialien, Kosteneffizienz und Benutzerfreundlichkeit geachtet.

### **A004 Der Bau eines Foilingboards in der Low-Cost-Variante im Hinblick auf Nutzerfaktoren**

Sina Wellmann (18)

Gymnasium Bleckede

Leni Otto (18)

Gymnasium Bleckede

Fachgebiet: Arbeitswelt (Jugend forscht), Betreuerin: Sonja Schwarze

Projektbeschreibung: Mit stetig zunehmendem Stress im Alltag durch Arbeit, Familie und Schule fehlt ein Ausgleich an allen Ecken und Enden. Dank unseres Foilingboards, das die Balance zwischen gut und günstig perfekt hält, ist es Jung und Alt möglich, regelmäßig Sport an frischer Luft zu treiben. Unser Ziel war es, das Board möglichst kompakt zu gestalten, damit es einfach zu transportieren ist und immer mitgenommen werden kann. Daher ist es möglich, das Board von dem Foil zu trennen. Damit ist es nun handlich und kann überall mit hingegenommen werden. Das Board bietet jedem eine ausgezeichnete Mischung aus frischer Luft, Bein-Workout und Balance-Training. Von den vielen positiven Effekten diverser Wassersportarten können aufgrund der Komplexität und der hohen Kosten nur die wenigsten profitieren – bis jetzt. Denn mithilfe von 3D-Druck und selbstgezeichneten Strukturen ist es uns gelungen, das Board kostengünstig zu halten und so für alle zugänglich zu machen.

## **A005 Entwicklung eines Programms zur Erkennung handschriftlicher Überschriften und Pfeile**

Laurens Degler (18)

Gymnasium Bleckede

Lennart Klee (20)

Gymnasium Bleckede

Fachgebiet: Arbeitswelt (Jugend forscht), Betreuerin: Sonja Schwarze

Projektbeschreibung: Von der handschriftlichen Notiz zum Word-Dokument: Jeder kennt es, wenn man im Unterricht oder in einem Meeting Notizen macht, die Überschriften enthalten, und man diese Notizen inklusive formatierten Überschriften digital haben möchte. Genau dafür bietet unser Programm eine intelligente Lösung und spart so wertvolle Zeit, denn es erkennt Handschriften präzise und formatiert Überschriften und Blocktexte. Es ist geplant, dass Symbole, insbesondere Pfeile mit bestimmter Bedeutung, in diese Formatierung mit eingebunden werden. Wir sind zu diesem Thema gekommen, indem wir uns mit künstlicher Intelligenz beschäftigt haben und ein Modell auf Handschriften trainierten. Wir dachten, dass es interessant wäre, diese handschriftlichen Dokumente auch entsprechend formatieren zu können.

## **A006 KI zur autonomen Erkennung von Wölfen**

Paul Zörb (15)

Gymnasium Athenaeum Stade

Fachgebiet: Arbeitswelt (Jugend forscht), Betreuer: Dr. Hans-Otto Carmesin

Projektbeschreibung: Mein Ziel ist es ein Kamerasystem zu bauen, das mit Hilfe einer KI autonom Wölfe erkennt und einen Verantwortlichen alarmiert. Auf die Idee kam ich, weil gerade in der Region Stade oft Rinder oder Schafe, die wichtig für den Küstenschutz sind, gerissen werden und es noch keine nachhaltige Lösung für dieses Problem gibt, die auch den Tierschutz berücksichtigt. Laut einer Wolfsbeauftragten, mit der ich zusammenarbeite, sei es von entscheidender Bedeutung einen Wolfsriss von einem Hunderiss unterscheiden zu können, da 50 % aller vermeintlichen Wolfsrisse von Hunden verursacht sind. Bisher beruhte die Einschätzung auf Begutachtung des toten Tieres. Ein Bildnachweis durch mein Kamerasystem kann durch die Weiterentwicklung zum Vorjahresprojekt nun erbracht werden, da die Software um eine Segmentierung und das Kamerasystem um weitere neue Module verbessert wurde. Das wurde experimentell nachgewiesen. Diese Verbesserungen ermöglichen eine Zuordnung des Tieres und optimieren das Wolfsmonitoring.



**B001 AlgO2**

Emil Möllers (14)

Gymnasium Athenaeum Stade

Ayden Göttling (14)

Gymnasium Athenaeum Stade

Fachgebiet: Biologie (Junior), Betreuer: Dr. Helmut Schneider

Projektbeschreibung: Wir beschäftigen uns in unserem Projekt mit dem Problem, dass die Umwelt durch den Ausstoß von Kohlenstoffdioxid belastet wird. Diese Emissionen wollen wir mit Algen binden. Als Alge verwenden wir Chlamydomonas reinhardtii, eine Art Grünalge. Sie wird bereits zur Wasserstoffproduktion und zur Herstellung von Cellulose-Bio-Kraftstoffen genutzt. Doch auch zur Kohlenstoffdioxidbindung eignet sie sich perfekt, da sie bei ihrer Photosynthese ihre Zellen mit Kohlenstoffdioxid anreichert. Ein weiterer Vorteil der Alge ist, dass sie sich schnell vermehrt. Damit die Vermehrung maximiert werden kann, untersuchen wir derzeit die optimalen Temperatur- und Lichtverhältnisse. Mit diesen Ergebnissen wollen wir die Algen in einem Aquarium unter den ermittelten Bedingungen wachsen lassen und dabei ihre Biomasse verfolgen. In Zukunft sollen die Algen dann in großen Mengen Kohlenstoffdioxid binden.

**B002 Dr. Dolittle im Bienenkasten**

Nea Kristin Schaarschmidt (11)

Gymnasium Athenaeum Stade

Mathilda Rohde (11)

Gymnasium Athenaeum Stade

Fachgebiet: Biologie (Junior), Betreuer: Dr. Helmut Schneider

Projektbeschreibung: Bienen kommunizieren im Schwarm über den sogenannten Bientanz. Wir beschäftigen uns mit den Anpassungen des Tanzes, wenn Veränderungen in der Umgebung des Bienenstocks stattfinden oder vorgenommen werden. Unser Versuchsaufbau besteht darin, dass wir den Bienen mit Zeitversatz die Hintergrundfarbe einer angebotenen Futterquelle verändern und die erwartete Veränderung im Bientanz durch Videoaufzeichnung des Tanzes auf einer Wabe dokumentieren sowie vergleichen. Unser Ziel ist es zu erforschen, ob und wie sich der Bientanz verändert, wenn wir den Untergrund der Futterstelle farblich verändern.

### **B003    Auswirkungen von Mikroplastik auf die Daphnia magna**

Luka Hoddow (19)

Halepaghen-Schule Buxtehude

Fachgebiet: Biologie (Jugend forscht), Betreuer: Dirk Schulze

Projektbeschreibung: Klimakrise und Umweltverschmutzung sind die größten von Menschen verursachten Probleme und gefährden das Leben von Menschen, Tieren und Pflanzen auf unserem Planeten. Die Menschen haben die Eigenschaft, Probleme zu vergessen, wenn sie nicht stetig daran erinnert werden oder das Problem nicht sehen können. So wissen die meisten Menschen, dass riesige Geisternetze, Ölverschmutzungen etc. zum Tod von tausenden Lebewesen führen. Was ist jedoch mit den Gefahren, die kaum sichtbar für den Menschen sind. Kunststoffe, die unser Leben bestimmen, sind zu 99 % nicht biologisch abbaubar. Sie zerfallen in immer kleinere Stücke, bis sie für das menschliche Auge kaum noch sichtbar sind. Mikroplastik ist in unserer Natur omnipräsent. Doch die Auswirkungen von Mikroplastik auf Lebewesen und unsere Natur sind kaum erforscht. So befasst sich meine Arbeit mit genau dieser Frage, was hat Mikroplastik für eine Auswirkung auf den großen Wasserfloh, ein wichtiger Organismus im aquatischen Süßwasser-Ökosystem.

### **B004    Die Mehrevolution – Eichelmehl als Alternative zu Getreidemehl**

Matthias Schuback (19)

Halepaghen-Schule Buxtehude

Fachgebiet: Biologie (Jugend forscht), Betreuer: Dirk Schulze

Projektbeschreibung: Eicheln fallen jeden Herbst von den Bäumen, aber werden nicht verwendet. Dagegen wird jedes Jahr Getreide großflächig angepflanzt, dessen Anbau und Ernte durch den Klimawandel zunehmend erschwert werden. In erntearmen Jahren wurden früher Eicheln als Getreideersatz verwendet. Warum sollte dies also nicht auch heutzutage möglich sein? Besonders da Eichelmehl auf natürliche Weise glutenfrei ist und die Produkte daraus somit auch eine Alternative zu Getreideprodukten für Allergiker darstellen könnten. Die Eiche ist als Pflanze ein Klimabaum und so dafür geeignet, auch mit extremeren Bedingungen zurecht zu kommen. Die Eicheln müssen also nur geerntet und zu Mehl verarbeitet werden. Doch neben der Entfernung der giftigen Tannine stellt sich die Frage, ob das Ergebnis aus Eichelmehl auch qualitativ mit einem Produkt aus Getreidemehl vergleichbar ist. Dazu habe ich entscheidende Inhaltsstoffe des Mehls experimentell analysiert, verglichen und Backversuche durchgeführt.

### **C001 Die Magie der Geheimtinte**

Bjarne Lebel (12)

Gymnasium Winsen

Fachgebiet: Chemie (Junior), Betreuer: Thorsten Suhlke

Projektbeschreibung: In meinem Projekt geht es um verschiedene Geheimtinten und ihre Funktionen. Meine Vorgehensweise ist, die verschiedenen Geheimtinten zuzubereiten und sie anschließend so zu verwenden, dass man die Tricks der unterschiedlichen Geheimtinten sehen kann. Außerdem möchte ich versuchen, die Besucher in das Experiment einzubeziehen und sie eigenständig die Methoden für die Tinten ausprobieren zu lassen. Ebenfalls ist es mir wichtig, die Leute wissen zu lassen, dass man Geheimtinte schnell selber machen kann und dafür nicht viel Aufwand benötigt.

### **C002 Verbesserung der Kämmbarkeit von Pferdehaaren durch ein eigenes Mähnspray**

Amelie Jäger (14)

Haupt- und Realschule Kehdingen

Lea Bißmeier (14)

Haupt- und Realschule Kehdingen

Fachgebiet: Chemie (Junior), Betreuer: Andreas Thorbahn

Projektbeschreibung: Wir entwickeln ein eigenes Mähnspray und überprüfen eine mögliche Verbesserung der Kämmbarkeit von Pferdehaaren (am Schweif), indem wir die Zeit messen, die es braucht, bis der Schweif knötchenfrei ist.

### **C003 Heterogene Photokatalyse mit Titandioxid zur Verringerung der Stickoxidkonzentration**

Rasmus Wehner (18)

Halepaghen-Schule Buxtehude

Fachgebiet: Chemie (Jugend forscht), Betreuer: Dirk Schulze

Projektbeschreibung: Mein Projekt behandelt die Theorie der heterogenen Photokatalyse mit Titandioxid als Lösungsansatz für die Stickoxidemissionen, welche unter anderem sauren Regen, Asthma und den Sommersmog verursachen. Zusätzlich werden Versuche durchgeführt, jedoch nicht mit Stickoxiden, da dort die Sicherheit beim Experimentieren nicht gewährleistet werden konnte.

#### **C004 Photolumineszenz aus der Mikrowelle**

Mika Gawlik (18)

Gymnasium Johanneum Lüneburg

Fachgebiet: Chemie (Jugend forscht), Betreuerin: Franziska Späthe

Projektbeschreibung: In meinem Projekt beschäftige ich mich mit der Synthese von photolumineszierenden Stoffen. Als Energiequelle und Reaktionsraum verwende ich eine Mikrowelle, in der Harnstoff mit unterschiedlichen Stoffen erhitzt wird. Diese Stoffe sind entscheidend für die jeweilige Farbgebung der Photolumineszenz. Mit zu meinem Projekt zählt die Optimierung der Reaktionsbedingungen – hinsichtlich der Einstellungen der Mikrowelle sowie der Detektion des Hotspots. Auch die Größe und Form des Stoffbehältnisses stellt scheinbar einen Einflussfaktor auf die Reaktion dar. Mein Fokus in diesem Projekt liegt auf der Herausarbeitung des bestmöglichen Reaktionsergebnisses.

#### **C005 Separatorfolie auf PMMA-Basis**

Tina Pingel (17)

Bernhard-Riemann-Gymnasium Scharnebeck

Dana Zoé Couppée (18)

Bernhard-Riemann-Gymnasium Scharnebeck

Anne Rüsck (18)

Bernhard-Riemann-Gymnasium Scharnebeck

Fachgebiet: Chemie (Jugend forscht), Betreuerin: Dr. Sabrina Diercks

Projektbeschreibung: Unser Projekt besteht darin, eine Folie als Separator herzustellen, die man in einer Batterie für die Trennung der Elektroden benutzen könnte. Ein Ionentransfer sollte trotz des Separators, der auf PMMA-Basis (Polymethylmethacrylat) ist, möglich sein. Wir wollen versuchen, eine Folie zu ziehen und diese dann auf Ionendurchlässigkeit überprüfen.

#### **C006 Softdrinks und Zähne: Wie Säure unseren Zähnen schadet**

Frauke Keuchel (19)

Halepaghen-Schule Buxtehude

Fachgebiet: Chemie (Jugend forscht), Betreuer: Dirk Schulze

Projektbeschreibung: 121,6 Liter Erfrischungsgetränke trank eine Person in Deutschland im Jahr 2022. Das entspricht etwa einer Dose oder kleinen Flasche (0,33 l) pro Tag. Jeden Tag setzen wir unsere Zähne Säure aus, selbst wenn man keine Softdrinks trinkt. In meinem Projekt geht es um den quantitativen und den qualitativen Nachweis von Schäden an unseren Zähnen durch säurehaltige Softdrinks. Dafür habe ich insgesamt fast 40 menschliche Zähne präpariert und mehrere Wochen verschiedenen Softdrinks wie Cola, Redbull und Ice Tea ausgesetzt. Diese Arbeit soll die Schädigungen und deren Unterschiede untersuchen,

um ein besseres Verständnis über die Folgen von Softdrinks für die Zähne zu schaffen und so Ansätze für bessere Prophylaxe zu bieten. Dafür wurden verschiedene Experimente geplant, durchgeführt, dokumentiert und ausgewertet.

### **C007 Wie kann man Schokolade gegen den Klimawandel schützen?**

Lena Catherina Schulze (12)

Gymnasium Neu Wulmstorf

Fachgebiet: Chemie (Jugend forscht), Betreuer: Dirk Schulze

Projektbeschreibung: In unserem Projekt wollen wir herausfinden, welche Inhaltsstoffe Schokolade enthalten muss, damit sie auch in wärmeren Ländern nicht sofort schmilzt. Wir stellen die Schokolade selbst her und wollen dabei testen, ob verschiedene Verdickungsmittel, wie beispielsweise Xanthan Gum, Guarkernmehl oder Carrageen die Schmelztemperatur erhöhen. Durch Schmelzkurven, die wir aufnehmen, können wir herausfinden, welches der unterschiedlichen Verdickungsmittel am besten funktioniert. Darüber hinaus planen wir, das Schmelzverhalten der Schokolade mit einem Viskosimeter zu prüfen, um so unserem Ziel, einen 3D-Drucker, der mit Schokolade druckt, näher zu kommen.

## **Fachgebiet Geo- und Raumwissenschaften**

### **G001 Die Sonne im Mittelpunkt des Planetensystems: Nachweis durch Beobachtungen und Versuche**

Lennard Böger (11)

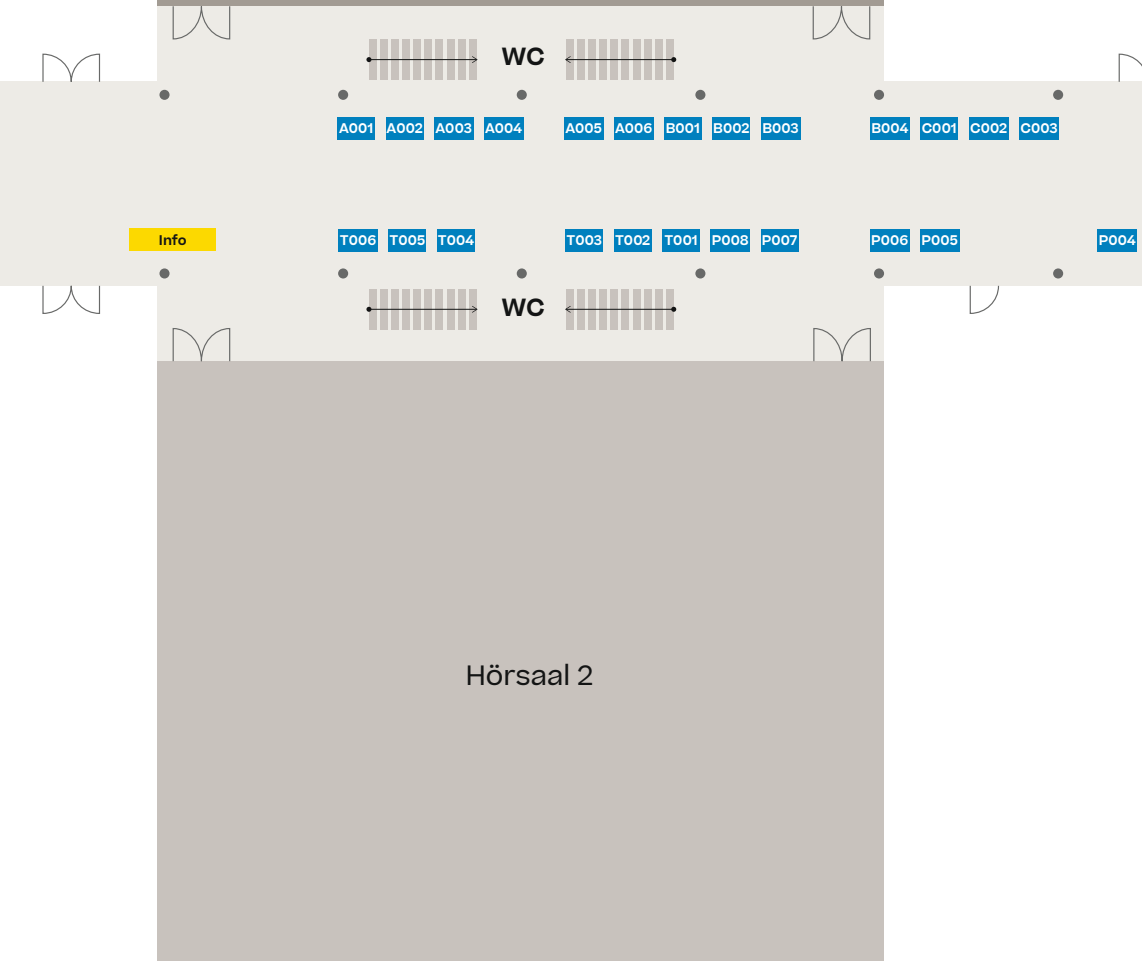
Gymnasium Athenaeum Stade

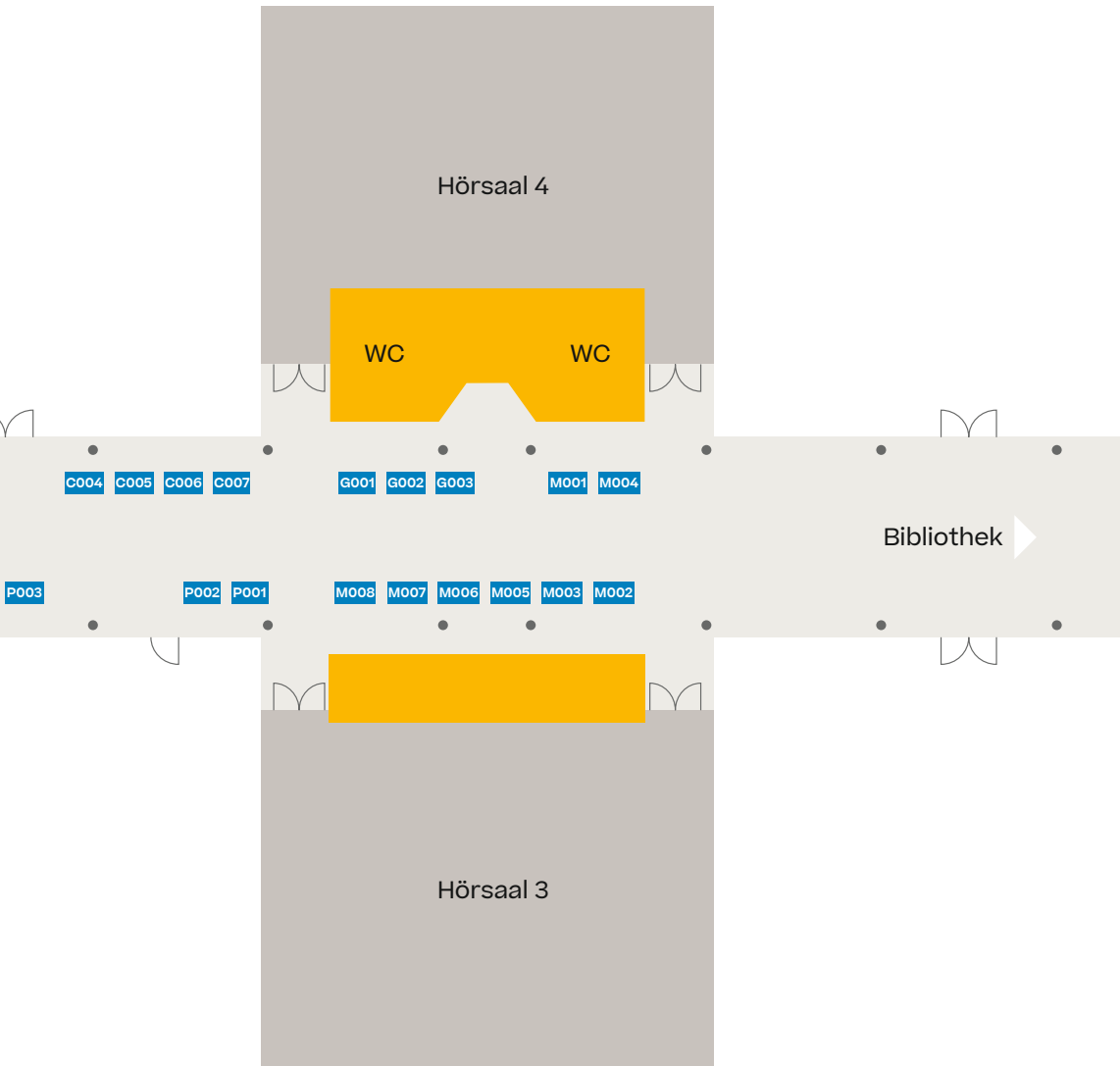
Fachgebiet: Geo-/Raumwiss. (Junior), Betreuer: Dr. Hans-Otto Carmesin

Projektbeschreibung: Im geozentrischen Weltbild wurde jahrhundertlang angenommen, dass die Erde im Zentrum des Universums steht, um die die Planeten ihre Bahnen ziehen. Im 17. Jahrhundert beobachtete Galileo Galilei mit dem gerade erfundenen Fernrohr, dass auch die Venus Phasen hat, ebenso wie unser Mond. Außerdem entdeckte er, dass Monde den Jupiter umkreisen. Diese Entdeckungen bestätigten das durch Nikolaus Kopernikus erkannte heliozentrische Weltbild. Die Planeten umkreisen die Sonne. Ich bestätige die kopernikanischen Theorien durch Fotos, die ich mithilfe unserer Sternwarte aufnehme: Mondphasen, Venusphasen und Jupitermonde. Außerdem weise ich die mechanische Erddrehung mit einem eigenen Versuch mit dem Foucault-Pendel nach. Mein Ziel ist eine verständliche Darstellung sowie das Erbringen eines optischen und mechanischen Nachweises, dass die Sonne und nicht die Erde im Mittelpunkt unseres Planetensystems steht.

# Hörsaal 1

## Feierstunde





**WLAN-Zugang**

Netzwerkname: guest

Username: jugendforsch

Passwort: 3371

## **G002 Analyse der Dynamik von Raum und Energie beim Schwarzen Loch**

Ivan Renner (18)

Gymnasium Athenaeum Stade

Jeremy Neumann (16)

Gymnasium Athenaeum Stade

Fachgebiet: Geo-/Raumwiss. (Jugend forscht), Betreuer: Dr. Hans-Otto Carmesin

Projektbeschreibung: Wir untersuchen die Energie und Masse eines Schwarzen Lochs anhand der exakt hergeleiteten Dynamik des Volumens in der Natur. Durch präzise mathematische Modelle, basierend auf den hergeleiteten Gesetzen durch Carmesin (2024), und iterative Simulationen erforschen wir, wie sich der Raum in der Nähe eines Schwarzen Lochs entwickelt und wie sich dieser auf physikalische Größen wie das Volumen auswirkt. Mithilfe einer Computersimulation ermitteln wir kritische Werte, die die Veränderung der Raumzeitstruktur und der daraus resultierenden physikalischen Größen beschreiben. Die Ergebnisse vergleichen wir mit den realitätsgetreuen Fotos des Schwarzen Loches in M87, siehe EHT (2019). Literaturverzeichnis: Carmesin, H.-O. (2024): How Volume Portions Form and Found Light, Gravity and Quanta, Berlin: Verlag Dr. Köster. EHT Collaboration et al. (2019a). The Astrophysical Journal Letters, 875(1), L1. DOI: 10.3847/2041-8213/ab0ec7.

## **G003 Gravitationslinsen: Beobachtungen und statische sowie dynamische Modelle**

Jannes Romund (16)

Gymnasium Athenaeum Stade

Fachgebiet: Geo-/Raumwiss. (Jugend forscht), Betreuer: Dr. Hans-Otto Carmesin

Projektbeschreibung: In meinem Projekt untersuche ich die Krümmung der Raumzeit und die Funktionsweise von Gravitationslinsen. Mithilfe unserer Schulsternwarte konnte ich eigene aussagekräftige Himmelsaufnahmen hierfür erstellen. Bei meiner Auswertung der Fotos habe ich Sehwinkel und Ablenkwinkel des Lichts ermittelt. Um diese Ergebnisse zu verstehen, habe ich in der Astronomie-AG und der Quantengravitations-AG viel über die allgemeine Relativitätstheorie (ART) gelernt. Dadurch konnte ich die statische Raumkrümmung der Gravitationslinsen genau modellieren und berechnen. Zudem konnte ich die Dynamik der Lichtausbreitung bei Gravitationslinsen modellieren, genau berechnen und mit der Masse in Beziehung setzen. Außerdem zeige ich, dass die Gravitationslinsen und ihre Umgebung langsamer altern als das Universum. Diese Zeitunterschiede modelliere und berechne ich genau.



**M001 Computereperimente zu optimalen Wegen auf Graphen mit gewichteten Kanten**

Vincent Schlichtmann (14)

Gymnasium Athenaeum Stade

Fachgebiet: Mathe/Informatik (Junior), Betreuer: Dr. Hans-Otto Carmesin

Projektbeschreibung: Ich habe Computereperimente zu optimalen Wegstrecken entwickelt und durchgeführt. Dabei wird die Lade- und Rechenzeit bei der Berechnung einer Wegstrecke oder Route optimiert. Als erstes habe ich die Luftlinie zwischen zwei Punkten berechnet. Nach diesem Schritt wird ein Graph, also ein Knotensystem mit Anfangs- und Endpunkt modelliert. Hiernach erfolgt die Bestimmung des geometrisch kürzesten Wegs. Im zweiten Schritt wird für jede Strecke eine Geschwindigkeit hinterlegt und die schnellste Strecke anhand von Länge und Geschwindigkeit ermittelt. Als letzten Schritt habe ich die Ergebnisse nach der Rechenzeit des Programms gemessen und bewertet. Das Ziel meines Projekts ist die Minimierung des Rechenaufwands bei gleichzeitiger Optimierung der Graphen. Die Umsetzung erfolgt hierbei in Python.

**M002 Puzzle dich schlau! Entdeckungen und Experimente mit Legespielen**

Amelie Gehrman (12)

Gymnasium Oedeme

Jonna Meier (11)

Gymnasium Oedeme

Linus Prigge (11)

Gymnasium Oedeme

Fachgebiet: Mathe/Informatik (Junior), Betreuerin: Ulrike Buchholz

Projektbeschreibung: In der Knobel-AG unserer Schule haben wir uns mit vielen verschiedenen Aufgaben, Rätseln und kniffligen Problemen beschäftigt. Im letzten Schuljahr hat uns das Babylonwürfelspiel besonders gefallen und es ist zum Thema unserer aktuellen Jugend-forscht-Arbeiten geworden. Mit dem Elan neuer Mitstreiter\*innen und mit den Erfahrungen der älteren Teilnehmer\*innen haben wir uns auf den Weg in ein neues Knobelgebiet begeben. Wir haben die Probleme mit Würfeln im Raum verlassen und stattdessen die Verteilung von Figuren auf einer Ebene genauer untersucht. Besonders interessant waren für uns dabei Spielbretter und Legespiele. Die Vielfalt und Geschichte dieser Spiele ist so umfassend, dass wir vor allem Pentomino-Legespiele analysiert und uns eigene Pentomino-Rätsel ausgedacht haben. Wie im letzten Jahr ist beim Arbeiten ein schönes Scratch-Programm entstanden. Außerdem haben wir einen eigenen Rätselkalender mit Pentominos entworfen und mithilfe der Schülerfirma hergestellt.

### **M003 SET oder nicht SET? Das ist hier die Frage.**

Peter Sengpiel (12)	Gymnasium Oedeme
Helene Carstens (11)	Gymnasium Oedeme
Felix Bosselmann (11)	Gymnasium Oedeme

Fachgebiet: Mathe/Informatik (Junior), Betreuerin: Henrike Wehlen

Projektbeschreibung: Bei unserem Projekt erforschen wir das Kartenspiel SET. Auf jeder Spielkarte sind Symbole abgebildet und je drei Karten ergeben nach festgelegten Regeln ein SET. Wir wollten herausfinden, ob es Tricks gibt, mit denen man schnell SETs erkennt bzw. überprüfen kann, dass kein SET vorliegt. Außerdem haben wir untersucht, wie viele Karten man höchstens auslegen kann, ohne dass ein SET entsteht. Dafür haben wir das Spiel systematisch ausprobiert und nach der Entwicklung von Codes für die Spielkarten ein Programm in Scratch geschrieben, um schneller und fehlerfreier arbeiten zu können.

### **M004 Lösung des direkten Kinematikproblems für eine 3-3 Stewart-Plattform**

Rasmus Fey (17)	Gymnasium Johanneum Lüneburg
-----------------	------------------------------

Fachgebiet: Mathe/Informatik (Jugend forscht), Betreuer: Klaus Bresser

Projektbeschreibung: In meinem Projekt habe ich zuerst eine neuartige allgemeine Lösung für die Inverskinematik einer Klasse der Stewart-Plattformen ermittelt. Deren Validität und Nutzen wird dann mithilfe einer physikalischen Attrappe und Computersoftware demonstriert.

### **M005 Matrix**

Oskar Henri Wulle (15)	Gymnasium Athenaeum Stade
Joost Marten Türk (15)	Gymnasium Athenaeum Stade

Fachgebiet: Mathe/Informatik (Jugend forscht), Betreuer: Ole Vanhoefer

Projektbeschreibung: Unser Projekt basiert auf einer Szene aus dem Film Matrix, in der die Zeit angehalten und ein Ereignis aus verschiedenen Perspektiven dargestellt sowie zeitlich verändert wird. Dies setzen wir mit einem in Python und der Pillow-Bibliothek entwickelten Programm sowie mit mehreren Videokameras um. Unser Programm ermöglicht es, Ereignisse in der realen Welt genau zu beobachten und auszuwerten, was insbesondere bei der Analyse von Objekten im Raum und deren Veränderung mit der Zeit hilfreich ist.

## **M006 Primzahlen in der RSA-Verschlüsselung**

Nils Satow (19)

Gymnasium am Kattenberge Buchholz

Fachgebiet: Mathe/Informatik (Jugend forscht), Betreuer: Andre Gand

Projektbeschreibung: Angesichts der zunehmenden Relevanz von sichereren kryptografischen Verfahren setzt sich mein Projekt mit der Untersuchung des Einflusses der Primzahlen auf die Geschwindigkeit und Sicherheit der RSA-Verschlüsselung auseinander. Dabei habe ich in einer Python-Umgebung das RSA-Verfahren implementiert und verschiedene Funktionen zur Generierung von Primzahlen mit unterschiedlichen Größen und Eigenschaften entwickelt. Das RSA-Verfahren wurde mit starken Primzahlen, Primzahlen mit einem wachsenden Abstand zueinander, benachbarten Primzahlen und üblichen Primzahlen durchgeführt. Die Ergebnisse lieferten die Erkenntnis, dass die Zeit der Verschlüsselung mit der Schlüsselgröße exponentiell steigt und das zwei zufällige, voneinander unabhängig generierte Primzahlen von je mindestens 512 Bit am besten für die RSA-Verschlüsselung geeignet sind.

## **M007 Untersuchung von Mustern bei den Primzahlzwillingen**

Linda Iljana Walther (15)

Halepaghen-Schule Buxtehude

Julian Freund (13)

Halepaghen-Schule Buxtehude

Fachgebiet: Mathe/Informatik (Jugend forscht), Betreuerin: Eva Freund

Projektbeschreibung: In unserem letzten Projekt haben wir Primzahlen untersucht und uns dabei insbesondere die Primzahlzwillinge angeschaut. Primzahlzwillinge sind Primzahlen, deren Differenz immer zwei ist. Bei diesem Projekt haben wir gezeigt, dass der Abstand von Paaren von Primzahlzwillingen immer ein Vielfaches von sechs ist. Dieses Muster bei den Primzahlzwillingen hat uns fasziniert, da die Primzahlen an sich nicht vorhersagbar sind, weil sie keinerlei Muster oder Zuordnungen gehorchen. In unserem aktuellen Projekt möchten wir untersuchen, ob wir weitere Muster bei den Primzahlzwillingen finden, indem wir verschiedene Darstellungen der Primzahlzwillinge mithilfe der komplexen Zahlen untersuchen.

## **M008 Voraussage der Folgen von Sonnenstürmen mithilfe künstlicher Intelligenz**

John Neumann (18)

Gymnasium Athenaeum Stade

Fachgebiet: Mathe/Informatik (Jugend forscht), Betreuer: Dr. Hans-Otto Carmesin

Projektbeschreibung: Sonnenstürme können erhebliche Auswirkungen auf die Erde haben, wie z. B. Störungen in der Kommunikation, Schäden an Satelliten und Auswirkungen auf Stromnetze. Daher ist es wichtig, ihre Folgen präzise vorherzusagen. Mein Projekt zielt darauf ab, mithilfe von NASA-Daten die Folgen von Sonnenstürmen vorherzusagen. Ein neuronales Netz wurde in Python entwickelt, das verschiedene Netztypen, Optimizer und Fehlerformeln wie HuberLoss und Mean Squared Error (MSE) nutzt. Die NASA-Daten wurden verarbeitet und ins Netz eingespeist, um die Genauigkeit der Vorhersagen zu bewerten. Das Modell erzielte einen theoretischen Fehlerwert von 0,001 und in realen Tests 0,05, was eine hohe Präzision zeigt. Diese Ergebnisse verdeutlichen das Potenzial des neuronalen Netzes, die Folgen von Sonnenstürmen effektiv vorherzusagen und zur Vorbereitung auf solche Ereignisse beizutragen.

## **Fachgebiet Physik**

### **P001 Bau eines Flugzeugs, das (möglichst lange und stabil) fliegen kann**

Oskar Neumann (11)

Gymnasium Bleckede

Oskar Göldner (11)

Gymnasium Bleckede

Max Wachowski (10)

Gymnasium Bleckede

Fachgebiet: Physik (Junior), Betreuerin: Sonja Schwarze

Projektbeschreibung: Es geht um die Entwicklung eines ferngesteuerten (elektrisch angetriebenen) Flugzeugs, das möglichst lange mit nur einem Akku fliegt. Außerdem soll sich das Flugzeug in der Luft möglichst stabil verhalten. Um diese Ziele zu erreichen, wollen wir die Rumpfform, die Flügelform und das Gewicht ändern und schauen, welche Auswirkungen diese Änderungen auf das Flugverhalten haben. Um das machen zu können, mussten wir zuerst lernen, wie man solch ein Flugzeug baut, fernsteuert und fliegt.

## **P002 Hilft es, wenn nachts das Freibad abgedeckt wird?**

Julian Freund (13)

Halepaghen-Schule Buxtehude

Fachgebiet: Physik (Junior), Betreuerin: Eva Freund

Projektbeschreibung: Im Sportunterricht und in der Freizeit beim Schwimmen ist mir aufgefallen, dass die Wassertemperatur im Freibad in den letzten Jahren gesunken ist. Ein Grund dafür sind die gestiegenen Energiekosten für das Erwärmen des Wassers in den Schwimmbädern. In meinem Projekt möchte ich untersuchen, ob man mit einfachen Mitteln das Abkühlen des Wassers in einem Freibad in der Nacht verhindern kann, um so Energiekosten zu sparen. Dabei modelliere ich ein Schwimmbad durch ein Aquarium auf der Terrasse und messe Luft- und Wassertemperatur mit Temperatursensoren und einem Arduino und werte diese Messergebnisse aus. Mit verschiedenen Kombinationen aus Seiten- und Oberflächenabdeckung untersuche ich, inwieweit sich das Abkühlen des Wassers abschwächen lässt.

## **P003 Vergleich von Kork, Eierschalen und Muschelschalen als Wärmedämmstoffe**

Phil Maslic (11)

Waldschule Buchholz

Fachgebiet: Physik (Junior), Betreuer: Dr. Hans-Wolfgang Lücke

Projektbeschreibung: In meinem Projekt habe ich untersucht, wie sich Kork, Eierschalen und Muschelschalen als Wärmedämmstoffe unterscheiden. Die drei Stoffe sind schwer entflammbar bzw. nicht brennbar sowie umweltverträglich, da es sich um natürlich vorkommende Stoffe handelt. Bei den Eier- und Muschelschalen sogar um Abfallstoffe. Ich habe dazu die Geschwindigkeit des Temperaturabfalls über eine Dämmstofflage von einem Behälter hoher Temperatur zu einer niedrigeren Umgebungstemperatur gemessen, wobei ich dazu zunächst eine geeignete Apparatur entwickelt habe. Zum Vergleich bestimmte ich die Dämmeigenschaften von Luft und Polystyrol. Ich habe herausgefunden, dass von den untersuchten Dämmstoffen Kork die beste Wirkung zeigt, gefolgt von den Vergleichsstoffen Polystyrol und Luft. Die Eier- und Muschelschalen haben nach meinen Ergebnissen leider eine geringere Wirkung.

## **P004 Was fällt am schnellsten**

Mika Odin Kirch (10)

Gymnasium Johanneum Lüneburg

Fachgebiet: Physik (Junior), Betreuerin: Marie-Lena Gallikowski

Projektbeschreibung: Ich wollte eigentlich herausfinden, ob ein Magnet schneller fällt als etwas in ähnlicher Form, aber mit gleichem Gewicht. Dazu habe ich die beiden Objekte 10-mal immer vom gleichen Punkt fallen gelassen. Wie schnell die beiden Objekte fallen, fand ich mithilfe eines Videos heraus. Danach habe ich alles ausgewertet, ausgerechnet und den Durchschnitt ermittelt. Das Ergebnis: Beide Objekte fallen gleich schnell! Aus meinen Messungen hat sich die Frage ergeben, ob schwerere Dinge schneller fallen als leichtere. Den Zusammenhang zwischen Masse und Fallgeschwindigkeit möchte ich in den nächsten Wochen untersuchen.

## **P005 Doppelschichtkondensatoren als zukunftsorientierte Energiespeicher**

Bela Babin (17)

Halepaghen-Schule Buxtehude

Marieke Maack (17)

Halepaghen-Schule Buxtehude

Fachgebiet: Physik (Jugend forscht), Betreuer: Dirk Schulze

Projektbeschreibung: Wir wollen die Nutzung von Doppelschichtkondensatoren als Energiespeicher näher erforschen und den Einfluss verschiedener Faktoren, wie Zusammensetzung des Elektrolyts oder Aufbau und Material der Elektrode auf die gespeicherte Energie sowie die erbringbare Leistung des Kondensators ermitteln. Dabei soll der Fokus auf der Verwendung von umwelt- und klimafreundlichen Materialien und Technologien liegen. Hierbei konzentrieren wir uns zunächst auf eine Betrachtung der aktuellen Fortschritte in der Forschung und Wirtschaft. Darauf aufbauend wollen wir die für uns passenden Ansatzpunkte finden und den Einfluss einzelner Faktoren durch Experimente detailliert erforschen, um so zu beurteilen, ob und inwiefern eine Anwendung sinnvoll sein kann.

## **P006 Elektrizität mit dem piezoelektrischen Effekt**

Jonas Mohrmann (17)

Bernhard-Riemann-Gymnasium Scharnebeck

Henri Büttgens (17)

Bernhard-Riemann-Gymnasium Scharnebeck

Fachgebiet: Physik (Jugend forscht), Betreuer: Sebastian Krohne

Projektbeschreibung: Wir forschen zum piezoelektrischen Effekt und wie mit diesem Elektrizität gewonnen werden kann. Dafür nutzen wir verschiedene Methoden, um aus dem Stoff Polyvinylidenfluorid mit dem piezoelektrischen Effekt Strom zu gewinnen.

## **P007 Hydrofoiling – die Zukunft der Schifffahrt?**

Magnus Rieper (19)

Halepaghen-Schule Buxtehude

Fachgebiet: Physik (Jugend forscht), Betreuer: Dirk Schulze

Projektbeschreibung: In meinem Projekt beschäftige ich mich mit Hydrofoils, mit welchen Boote über das Wasser fliegen können. Es handelt sich hierbei um eine relativ moderne Technik, die mit der Zeit auch immer mehr tatsächliche Anwendung in der Wirtschaft und dem alltäglichen Leben findet. Ich werde mich also mit der Funktionsweise des Hydrofoiling beschäftigten und für ein Modellboot exemplarisch Hydrofoils erarbeiten. Das Projekt soll die Möglichkeiten der Anwendung dieser Technik für die Zukunft darstellen.

## **P008 Simulationsgestützte parametrisierte Entwicklung eines elektrodenlosen ECR-Ionentriebwerks**

Johanna Pluschke (18)

Gymnasium Johanneum Lüneburg

Fachgebiet: Physik (Jugend forscht), Betreuer: Klaus Bresser

Projektbeschreibung: In meinem Projekt habe ich mithilfe von Simulationen parametrisiert ein elektrodenloses ECR-Ionentriebwerk entwickelt. Dieser neue Triebwerkstyp erzeugt Plasma elektrodenlos durch Elektronenzyklotron-Resonanz und beschleunigt dieses über eine sog. magnetische Düse, bestehend aus einem divergenten Magnetfeld. Die elektrodenlose Bauart verlängert dabei die Lebensdauer des Triebwerks signifikant, da sie Erosion an Triebwerksteilen minimiert. Die verwendete Simulation „IonSolver“ wurde vollständig selbst geschrieben, ist recheneffizient, bis auf Supercomputer skalierbar und hochoptimiert für verschiedenste Probleme der Plasmaphysik.

### **T001 Bau und Untersuchung elektronisch beleuchteter Sterne aus platonischen Körpern**

Alba Mencke (11)  
Alwin Mencke (15)

Integrierte Gesamtschule Stade  
Porta-Coeli-Schule Himmelpforten

Fachgebiet: Technik (Junior), Betreuer: Dr. Hans-Otto Carmesin

Projektbeschreibung: Die regelmäßigen Polyeder (Vielflächner) zeichnen sich durch ihre besondere Regelmäßigkeit (Symmetrie) aus, da sie Gleichheiten in der Länge der Kanten, deckungsgleiche Flächen, den Winkelgrößen und der Anzahl der Ecken aufweisen. Durch den Modellbau von Sternobjekten mit platonischen Körpern aus Papier können wir deren geometrische und astronomische Eigenschaften wie beispielsweise den Aufbau, die Flächen und Volumen und deren Dualität untersuchen und vergleichen. Für eine anschauliche Darstellung wurde eine computergesteuerte Beleuchtung mit Lichtorgel konstruiert. Für die Lichtsteuerung haben wir einen Arduino verwendet. Die Beleuchtung passt sich der eingespielten Musik an.

### **T002 Programmierbares Licht – mit LEDs programmieren lernen**

Simon Prigge (13)  
Jonas Rintorf (11)  
Julian Günther (12)

Gymnasium Oedeme  
Gymnasium Oedeme  
Gymnasium Oedeme

Fachgebiet: Technik (Junior), Betreuerin: Ulrike Buchholz

Projektbeschreibung: Unsere Arbeit umfasst Projekte, die helfen Informationen mit Hilfe von Licht anzuzeigen. Unser Ziel war es, unsere Programmierkenntnisse zu erweitern und diese für den Entwurf einer Anwendung einzusetzen. Wir nutzen unterschiedliche Bauelemente mit LEDs und steuern diese mit Hilfe verschiedener Mikrocontrollerplatinen an. Dabei stellen wir eine Auswahl an Dingen zusammen, die für Programmieranfänger sinnvoll sind, um damit zu lernen. Wir vergleichen die einzelnen Anzeigen und bewerten den Einsatz der verwendeten Platinen.



### **T003 Automatischer Adventskranzkerzenlöscher**

Mia Fröhling (15)

Gymnasium Johanneum Lüneburg

Fachgebiet: Technik (Jugend forscht), Betreuer: Klaus Bresser

Projektbeschreibung: Ich platziere eine Figur in der Mitte eines Adventskranzes. Diese prüft durch Sensoren, ob und wann eine Kerze so weit hinunter gebrannt ist, dass es gefährlich werden könnte bzw. andere Dinge entflammen könnten. Wenn der Sensor diesen Zustand erkannt hat, dreht sich die Figur, dessen Arm eine Kerzenglocke ist. Diese wird von einem Motor nach unten bewegt, wodurch die Kerze, die zu weit abgebrannt ist, gelöscht wird. Danach soll sich die Figur wieder in die Ausgangsposition drehen. So wird ein potenzieller Brand verhindert. Das Ganze habe ich mit einem Arduino programmiert.

### **T004 Eigenbau eines Strand-Buggies mit Achs-Kopplungssystem**

Felix Gronholz (17)

Gymnasium Bleckede

Fachgebiet: Technik (Jugend forscht), Betreuerin: Sonja Schwarze

Projektbeschreibung: Buggys haben mich schon immer fasziniert. Da diese jedoch sehr teuer und schwer zu bekommen sind, habe ich mich für einen Eigenbau entschieden. Dafür bestellte ich 100 m Stahl-Präzisionsrohr und schweißte das Fahrgestell zusammen, bis ein funktionsfähiger Buggy entstanden war. Ein Problem bei zweispurigen Fahrzeugen ist, dass das kurvenäußere Rad eine längere Strecke als das kurveninnere Rad zurücklegt. Üblicherweise löst ein Differenzial dieses Problem, jedoch ist ein Differenzial im Gelände sehr ungeeignet. Deshalb entwickelte ich eine getrennte Hinterachse, bei der es durch die Nutzung von Freiläufen mit Rücklaufsperrern möglich ist, dass sich das kurvenäußere Rad schneller dreht als das kurveninnere Rad. Jedoch wird die Kraft beim Beschleunigen wie bei einer starren Achse exakt gleich auf beide Räder übertragen. Dieses System ermöglicht eine sehr gute Traktion sowohl bei Geländefahrten als auch bei Kurvenfahrten auf Asphalt.

### **T005 Entwicklung eines günstigen 3D-Druckers**

Fion Claassen (18)

Gymnasium Johanneum Lüneburg

Fachgebiet: Technik (Jugend forscht), Betreuer: Klaus Bresser

Projektbeschreibung: Bei meinem Projekt geht es um die Entwicklung eines günstigen, quelloffenen Selbstbau-3D-Druckers. Meine Motivation war vor allem die Frustration mit einem günstigen, gekauften 3D-Drucker. Dieser war aufgrund des generellen Aufbaus sehr unzuverlässig und hatte auch andere Einschränkungen, wie z. B. einen großen Platzbedarf

und eine geringe maximale Druckgeschwindigkeit. Daher beschloss ich, einen eigenen 3D-Drucker zu entwickeln, der diese Nachteile ausgleichen soll, ohne zu viel zu kosten. Der Drucker besteht zu einem Großteil aus 3D-gedruckten Teilen. Der Rest kann für unter 250 Euro im Internet gekauft werden. Er hat ein Druckvolumen von 180 mm x 180 mm x 180 mm und eine geringe bewegte Masse, weshalb er schnell und mit guter Qualität drucken kann. Außerdem kann er leicht mit Plexiglas-Platten verkleidet werden, um Materialien wie ABS drucken zu können. Eine Besonderheit meines Druckers ist auch, dass er ohne lineare Schienen auskommt, was Kosten spart.

## **T006 Quantencomputer, Algorithmen und das OAM**

Jannes Ruder (15)

Gymnasium Athenaeum Stade

Johann Wischner (17)

Gymnasium Athenaeum Stade

Fachgebiet: Technik (Jugend forscht), Betreuer: Dr. Hans-Otto Carmesin

Projektbeschreibung: Unsere Arbeit ist die Weiterführung eines Quantencomputer-Demonstrator-Projekts aus dem Vorjahr von Philipp Schöneberg, Phil Gustke und Jannes Ruder. Quantencomputer nutzen Superposition und Verschränkung, um bestimmte Probleme schneller zu lösen als klassische Computer. Wir haben gezeigt, wie Hologramme genutzt werden, um Licht mit Orbital Angular Momentum zu erzeugen. Dieses eignet sich neben der Polarisation als zweites Qubit. Andererseits haben wir theoretisch wie experimentell nachgewiesen, dass auch optische Quantencomputer, die mit Laserlicht arbeiten, das Qubit-Prinzip nutzen können. Diese verzichten durch Nutzung der Lasertechnologie auf Einzel-Photonen und bieten so einen besonders einfachen und eleganten sowie günstigen Aufbau ohne Verlust der Funktion der Qubits.



KÖRBER

Delivering  
the difference  
in pharma



Fern  
für

## Weiterführende Wettbewerbe:

17. – 19. März 2025	Niedersächsischer Landeswettbewerb „Jugend forscht“, Clausthal-Zellerfeld
24. – 26. April 2025	Niedersächsischer Landeswettbewerb „Jugend forscht junior“, Einbeck
29. Mai – 01. Juni 2025	Bundeswettbewerb „Jugend forscht“, Hamburg

## Weiterführende Informationen:



Jugend forscht  
[www.jugend-forscht.de](http://www.jugend-forscht.de)



Jugend forscht Niedersachsen  
[www.jugend-forscht-nds.de](http://www.jugend-forscht-nds.de)