



jugend  **forscht**
schüler experimentieren

Landeswettbewerb

Hessen 2024

Programm und Informationen



ansprechpartner

Landeswettbewerbsleiterin

Eva Katharina Kretzer
Hessenstr. 16
35684 Dillenburg
E-Mail: wl.schueler-experimentieren-hes@wv.jugend-forscht.de

Patenbeauftragte

Silvia Schlegel
Universität Kassel
T: +49 561 804-6366
E-Mail: jugendforscht@uni-kassel.de
www.uni-kassel.de/go/schueler_experimentieren

Presse

Sebastian Mense
Pressesprecher
Universität Kassel
Tel.: +49 561 804-1961
E-Mail: mense@uni-kassel.de

Sponsorpool Hessen der Stiftung Jugend forscht e.V.

Dirk Bittner
Leibnizstraße 34–36
63150 Heusenstamm
E-Mail: spv.hes@wv.jugendforscht.de

Botschafter Jugend forscht Hessen

Dr. Thomas Frank

i m p r e s s u m

Herausgeber:
Universität Kassel
Fachbereich Elektrotechnik/Informatik

Prof. Dr.-Ing. Axel Bangert
FB-Beauftragter Landeswettbewerb

Universität Kassel
Wilhelmshöher Allee 71–73
34121 Kassel

E-Mail: jugendforscht@uni-kassel.de
Tel.: 0561 / 804-6366

Gestaltung:
Christian Rudewig, Niestetal

März 2024

i n h a l t

04	grußwort
06	hintergrundinformationen
09	programm
10	jury
12	übersichtsplan
14	projekte
16	arbeitswelt
20	biologie
26	chemie
32	geo- und raumwissenschaften
34	mathematik/informatik
36	physik
40	technik
46	preise

g r u ß w o r t

Sehr geehrte Damen und Herren,
liebe Jungforscherinnen und Jungforscher,

im Namen des Fachbereichs Elektrotechnik/Informatik der Universität Kassel sowie der beiden Mitpatinnen, der cdw-Stiftung und der Hübner GmbH & Co. KG, begrüße ich Sie und Euch ganz herzlich zum fünften hessischen Landeswettbewerb „Schüler experimentieren“, der Juniorsparte des Wettbewerbs „Jugend forscht“. Den beiden Mitpatinnen gilt unser großer Dank für ihre massive Unterstützung dieses Wettbewerbs.

Bereits im Vorfeld zu den zwei Wettbewerbstagen haben die 26 ehrenamtlichen Jury-Mitglieder - allesamt ausgewiesene Expertinnen und Experten in ihren jeweiligen Fachgebieten – die eingereichten Arbeiten studiert und sich mit den teils sehr spannenden Themen auseinandergesetzt. Am ersten Wettbewerbstag haben sie sich die Arbeiten erläutern lassen und mit den Kindern über die erzielten Ergebnisse diskutiert. Für all das schulden wir den Jurorinnen und Juroren großen Dank.

Ein herzliches Dankeschön geht auch an das Hessische Ministerium für Kultus, Bildung und Chancen, das diesen Wettbewerb ebenfalls fördert und unterstützt.

Wir bedanken uns bei den zahlreichen Unterstützerinnen und Unterstützern für Planung, Organisation und Durchführung der Veranstaltung, zuvorderst und stellvertretend sei hier die Wettbewerbsleiterin Frau Eva Kretzer genannt.

In unseren Dank schließen wir auch die Betreuerinnen und Betreuer der Arbeiten ein, die den Kindern – wo erforderlich – mit Rat und Tat zur Seite standen.

Ein besonderer Dank geht an meinen Kollegen Prof. Dr.-Ing. Axel Bangert für sein großes Engagement bei der Vorbereitung und Durchführung des Landeswettbewerbs.

Mit dieser Broschüre erhalten Sie bzw. erhaltet Ihr einen guten inhaltlichen sowie räumlichen und zeitlichen Überblick über den gesamten Wettbewerb. In diesem Jahr nehmen wie im Vorjahr 25 Gruppen mit insgesamt 49 Jungforscherinnen und Jungforschern teil, die dem diesjährigen Motto „Mach Dir einen Kopf“ folgend die Ideen in ihren Köpfen in greif- und sichtbare Dinge umgesetzt haben. Verschaffen Sie sich und Ihr Euch einen Überblick über die vorliegenden Arbeiten. Ich wünsche dabei spannende Diskussionen und viel Spaß.

Kassel, im März 2024

*Prof. Dr. sc. techn. Dirk Dahlhaus
Dekan Fachbereich Elektrotechnik/Informatik*

„Wir suchen die Forscher von morgen!“

*Unter diesem Motto rief Henri Nannen, damaliger
Chefredakteur der Zeitschrift Stern, 1965 zur ersten
Wettbewerbsrunde von Jugend forscht auf.*

Jugend forscht fördert besondere Leistungen und Begabungen in Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik (MINT). Das Ziel ist, Kinder und Jugendliche langfristig für diese Themen zu begeistern und sie über den Wettbewerb hinaus in ihrer beruflichen Orientierung zu unterstützen. Jugend forscht ist eine gemeinsame Initiative von Bund, Länder, stern, Wirtschaft, Wissenschaft und Schulen. Schirmherr ist der Bundespräsident, Kuratoriumsvorsitzende die Bundesministerin für Bildung und Forschung.

Der Wettbewerb richtet sich an Kinder und Jugendliche bis zum Alter von 21 Jahren mit Wohn- oder Ausbildungsort in Deutschland. Jüngere Schülerinnen und Schüler, die teilnehmen möchten, müssen im Anmeldejahr mindestens die 4. Klasse besuchen. Studierende können sich nur im Jahr ihres Studienbeginns anmelden. Beim Wettbewerb gibt es zwei Alterssparten: Kinder bis 14 Jahre treten in der Juniorsparte „Schüler experimentieren“ an. Ab 15 Jahre starten die Teilnehmenden in der Sparte „Jugend forscht“.

Der Wettbewerb ist dezentral organisiert und bildet die föderale Struktur der Bundesrepublik ab. Die Teilnehmenden treten zunächst im Februar bei einem der Regionalwettbewerbe an. Wer hier gewinnt, darf im April auf Landesebene starten. Dort qualifizieren sich die Siegerinnen und Sieger der Sparte „Jugend forscht“ für den Bundeswettbewerb im Mai.

Die Jungforscherinnen und Jungforscher suchen sich selbst eine interessante Fragestellung, die sie mit naturwissenschaftlichen, technischen oder mathematischen Methoden bearbeiten. Das Projekt muss sich einem der sieben Fachgebiete zuordnen lassen. Zur Auswahl stehen Arbeitswelt, Biologie, Chemie, Geo- und Raumwissenschaften, Mathematik/Informatik, Physik sowie Technik.

U N I K A S S E L
V E R S I T Ä T

Die Universität Kassel versteht sich als eine Hochschule, an der Offenheit, Initiative, fächerübergreifendes und unkonventionelles Denken gewünscht und gefördert werden. Ihr Profil ist vielfältig und interdisziplinär ausgerichtet und beinhaltet u. a. Umwelt-, Klima- und Energieforschung, Informationstechnik-Gestaltung, Materialwissenschaften und Bildungsforschung. Aktuell studieren hier rund 22.000 Menschen. Die Universität ist ein Motor der Region und wirkt in Stadt und Umland hinein. Wissenstransfer, Ausgründungen, aber auch kulturelle Initiativen und städtebauliche Beiträge gehören zu ihrem Auftrag.

U N I K A S S E L
V E R S I T Ä T

ELEKTROTECHNIK
INFORMATIK

Die Universität Kassel verteilt sich über mehrere Standorte – in der Wilhelmshöher Allee befindet sich seit vielen Jahren der Fachbereich Elektrotechnik/Informatik. Die Forschungsschwerpunkte des Fachbereichs sind die Themen Learning Systems, Smart Technologies und Sustainable Energy. Mit 26 Professuren, inklusive einer Juniorprofessur und eingeworbenen Drittmitteln in Höhe von 23.881.813,77 Euro innerhalb der vergangenen drei Jahre gehört der Fachbereich Elektrotechnik/Informatik zu den drei drittmittelstärksten der Universität. Es werden jeweils ein Bachelor- und ein Masterstudiengang in Elektrotechnik und Informatik sowie drei international ausgerichtete Masterstudiengänge angeboten. Aktuell studieren ca. 1.739 Studierende am Fachbereich.



Die Region Nordhessen fördern und weltweit die Entwicklung ländlicher Regionen vorantreiben – das sind die beiden großen Aufgaben der cdw Stiftung. Ins Leben gerufen wurde sie von Dr.-Ing. E. h. Günther Cramer, Peter Drews und Reiner Wettlaufer, den Gründern der SMA Solar Technology AG. Lokal entwickelt die cdw Stiftung Ideen und fördert Maßnahmen, die eine wirtschaftliche, kulturelle oder soziale Weiterentwicklung Nordhessens unterstützen. Die regionale Energiewende ist ihr dabei ein besonderes Anliegen. Global möchte die cdw Stiftung mithilfe von PV-Inselsystemen den Menschen vor Ort in Entwicklungsländern wirtschaftliche Perspektiven eröffnen.



Die HÜBNER-Gruppe ist mit ihren Geschäftsbereichen Mobility Rail, Mobility Road, Material Solutions und Photonics globaler Systemanbieter für die Mobilitätsbranche, die Industrie sowie Life Sciences und Wissenschaft. Weltweit führend ist HÜBNER im Bereich Übergangssysteme für Schienenfahrzeuge und Busse sowie darüber hinaus Anbieter für Fahrwerktechnik und Cockpit-Display-Lösungen und Türdichtungs- und Sicherheitsprofile. International anerkannt ist das Unternehmen zudem als Spezialist für anspruchsvolle Lösungen durch Elastomere, Isolations- und Verbundwerkstoffe. Erfolgreich entwickelt sich der Bereich der Laser-Technologie zum Beispiel mit Anwendungen für die Krebsdiagnostik und Spektroskopie. 2023 erwirtschaftete die HÜBNER-Gruppe mit rund 3.500 Beschäftigten weltweit rund 472 Millionen Euro Umsatz. Neben dem Hauptsitz in Kassel ist HÜBNER mit über 30 Standorten rund um den Globus präsent.

Freitag, 15. März 2024

- 08:00 bis 10:00** Ankunft der JungforscherInnen an der Universität, Aufbau der Stände
- 10:15** Begrüßung durch Wettbewerbsleiterin Eva Kretzer und Gastgeber der Universität Kassel Prof. Dr.-Ing. Axel Bangert
- 10:30 bis 13:00** Begutachtung der Arbeiten durch die Juror*innen
- 13:00 bis 14:00** Mittagspause Jungforscher*innen und Jury
- 14:00 bis 16:30** Begutachtung der Arbeiten durch die Juror*innen
- 16:45 bis 18:15** Gemeinsames Rahmenprogramm 1
- 17:30 bis 18:15** Abendessen
- 18:30** Transfer zur Jugendherberge und/oder Frankenhausen

Samstag, 16. März 2024

- 08:30 bis 11:00** Jurysitzung zur Beurteilung der Arbeiten
- 09:00** Ankunft der Jungforscher*innen an der Universität
- 09:15 bis 10:45** Gemeinsames Rahmenprogramm 2
- 11:00 bis 11:30** Briefing für Jungforscher*innen im Hörsaal 1603
- 11:45 bis 12:30** Mittagspause Jungforscher*innen und Jury
- 12:30 bis 14:30** Besichtigung der Projekte für die Öffentlichkeit
Die Jungforscher*innen sind an den Ständen
- 14:30 bis 16:30** Siegerehrung im Hörsaal 1603
Moderation: Dr. Sascha Ott
- 16:30** Ausklang mit Kaffee und Kuchen
Abbau der Stände

j u r y



arbeitswelt

Dr. Hans-Friedrich Breithaupt, F. W. Breithaupt & Sohn GmbH & Co. KG, Kassel

Dr. Ariane Jäckel, Martin-Luther-King-Schule, Kassel

Christoph Maitzen, Ziehenschule, Frankfurt

Prof. Dr. Oliver Sträter, Universität Kassel



biologie

Ulrike Franz, Universität Bielefeld

Lukas Groos, Altkönigschule, Kronberg

Dr. Sabine Mogge, Albert-Schweitzer-Schule, Kassel

Juri Stölzner, Büro für angewandte Ökologie und Faunistik, Kassel



chemie

Dr. Jakob Bierwagen, Robert Bosch GmbH, Reutlingen

Silke Franz, Jacob-Grimm-Schule, Kassel

Prof. Dr. Thomas Fuhrmann-Lieker, Universität-Kassel

Dr. Oliver Gräb, Continental Reifen Deutschland GmbH



geo- und raumwissenschaften

Dr. Guido Fuchs, Universität Kassel

Dr. Thomas Reinsch, Fraunhofer IEG

Dr. Andreas Winzenburg, Wilhelmsgymnasium, Kassel



mathematik / informatik

Stefanie Bender, Fürst-Johann-Ludwig-Schule, Hadamar

Dr. Andreas Conz, Kassel

Alexander Groh, Fürst-Johann-Ludwig-Schule, Hadamar

Dr. Norbert Hundeshagen, Universität Kassel



physik

Herbert Bahr, Karl-Rehbein-Schule, Hanau

Dr. Siegfried Henkel, SoCo Henkel UG – Software & Consulting

Prof. Dr. Hartmut Hillmer, Universität Kassel



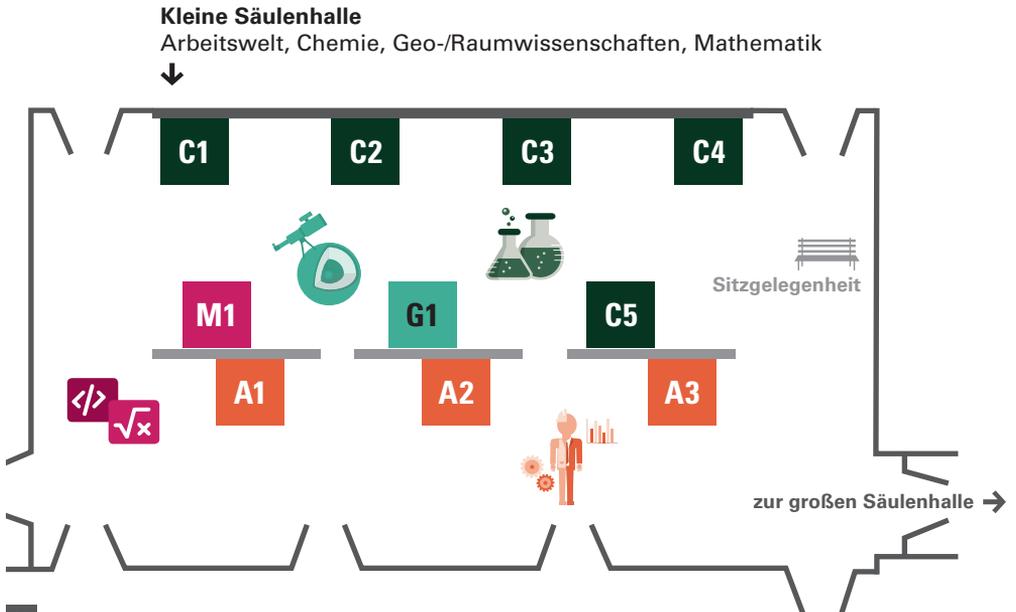
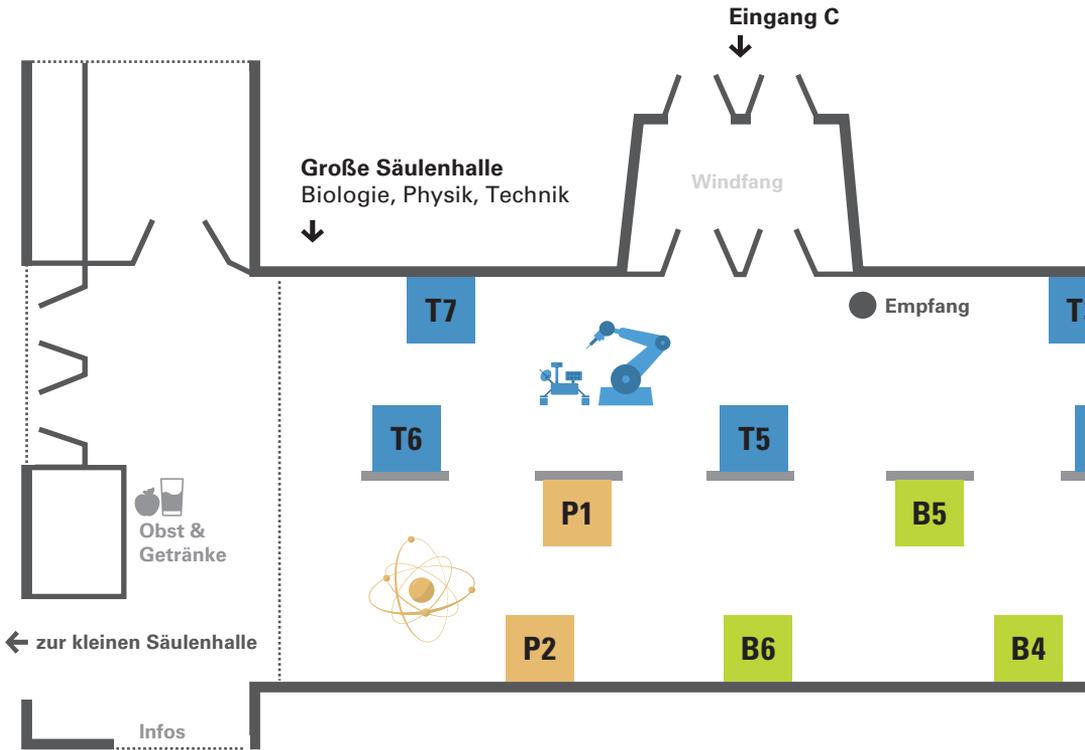
technik

Karin Arend, Max-Eyth-Schule, Kassel

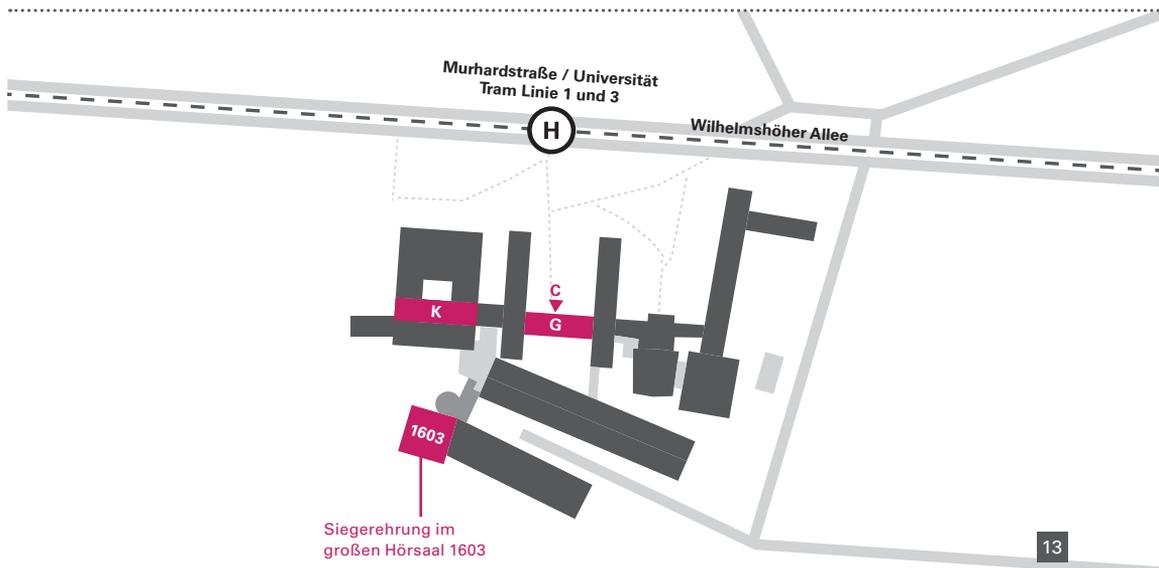
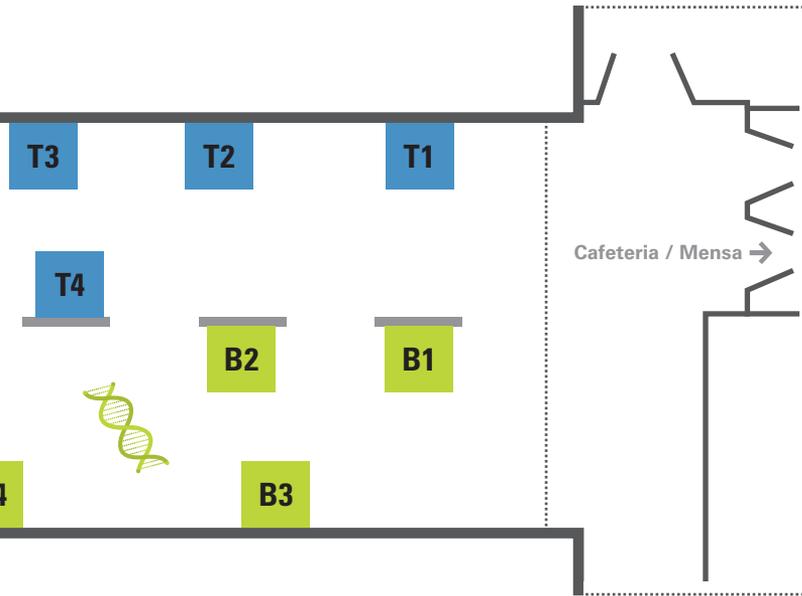
Klaus Fricke, Max-Eyth-Schule, Kassel

Prof. Dr. Detlef Kuhl, Universität Kassel

Dr. Joachim Ritter, Bayer AG, Leverkusen



übersichtsplan



p r o j e k t e



arbeitswelt

- A1** Automatisierte Containerlogistik auf Flughäfen und Industriegeländen V2
- A2** Ein selbstfahrender Einkaufswagen
- A3** Der Pudding-Check

biologie



- B1** Bakterien auf dem Speiseplan
- B2** Effektivität hautverträglicher Desinfektionsmittel
- B3** „Ist das gelb oder kann das weg?“ – Nachhaltig gewonnene Farbstoffe aus Laubabfällen
- B4** Rasterelektronenmikroskopische Darstellung von Pollen
- B5** Schnittblumen und ihre Haltbarkeit
- B6** Welches Futter fressen Hunde am liebsten, wenn sie die Wahl haben?



chemie

- C1** Blue Bottle – die unendliche Geschichte???
- C2** Die beste Brausekanone
- C3** Elektrisierende Haare
- C4** Natürliche UV-Schutzmittel – eine Alternative?
- C5** Hornblatt – CO₂-Speicher der Zukunft?



geo- und raumwissenschaften

G1 Mondkratervermessung



mathematik / informatik

M1 Kann man einen Roboter für die Nachhilfe einsetzen?

physik

P1 Altbatterien, zum Wegwerfen zu schade?

P2 Aufbau und Optimierung eines Solarautos mit einem Solarofen



technik

T1 Der besondere Nussknacker für Walnüsse

T2 Die intelligente Straßenlaterne

T3 Die Mobilität der Zukunft

T4 Fracht-Unterseeboot ohne äußere bewegliche Teile:
Fischertechnik-Modell und Experiment

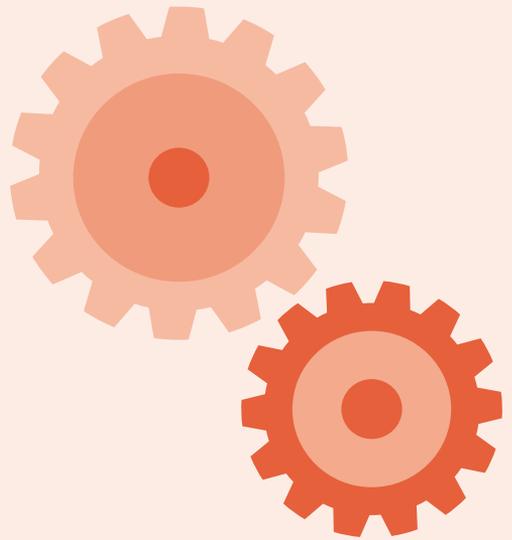
T5 IceBär – I care everywhere – Ein
Smart-Health-Plüschtier für herzkranken Kinder

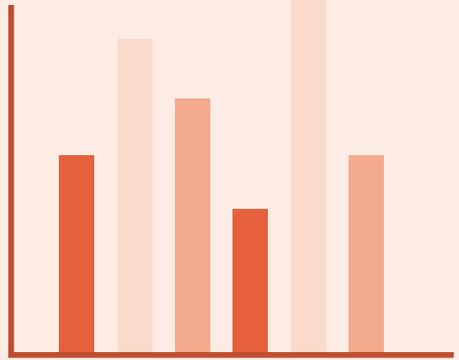
T6 Seifenblasen Labor

T7 Teilautonomer Rollstuhl



a r b e i t s w e l t





Leonardo Traversin (14), Alexander Krupsky (11)
Privat / zu Hause

A1

Automatisierte Containerlogistik auf Flughäfen und Industriegeländen V2

Flughäfen bewältigen täglich erhebliche Containerfrachten. Diese Container werden zeitaufwändig zwischen Ankunft und Abflug auf riesigen Lagerflächen über den gesamten Flughafen verteilt. Leider treten dabei immer wieder Fehler auf, die sich im Laufe der Zeit zu erheblichen Kosten in Bezug auf Personal und Ressourcen summieren. Es ist schwierig, den Überblick über das Leergut zu behalten. Wir haben eine Gesamtlösung für dieses Problemfeld konzeptioniert. Für die wichtigsten Bestandteile und Abläufe melden wir Patente an. Hier stellen wir einen technischen Prototyp zur Container- und Fahrzeugortung vor. Er liefert eine Beladungserkennung, verwendet flughafentauglichen Datenfunk und hat eine wartungsfreundliche Batterielaufzeit. Wir haben zwei Anforderungen eines Großflughafens nachgewiesen, die Voraussetzung für einen Pilotbetrieb vor Ort sind. Drei Nachfolgeprojekte werden später die Arbeitsabläufe tiefer untersuchen und aus den Ergebnissen weitere Komponenten erarbeiten und verbessern.



**Theo Gottfried (12), Jannis Scholz (12),
Justus Grötzner (12)**
Gesamtschule Niederaula, Niederaula

A2

Ein selbstfahrender Einkaufswagen

Wir wollen einen selbstfahrenden Einkaufswagen mit Hilfe von Lego Spike bauen. Im Alltag ist uns aufgefallen, dass es immer wieder Menschen gibt, denen es schwer fällt einen Einkaufswagen zu schieben (Rollstuhlfahrer, Menschen mit Krücken oder Rollatoren).

Dafür haben wir die Lösung:

Wir bauen einen Prototypen eines Einkaufswagens, der selbstständig fährt. Der Einkaufswagen folgt dann einer vorgegebenen Linie im Supermarkt. Der Nutzer entscheidet dann per Knopfdruck, wann der Einkaufswagen stoppt.

Damit keine Regale oder Personen umgefahren werden, hat er einen Ultraschallsensor, der Hindernisse erkennt.

**Lina Bousakri (11), Maja Coco Jäckel (11),
Jonas Wiesner (9)**
Rabanus-Maurus-Schule, Fulda

A3

Der Pudding-Check

Immer mehr Kinder leiden unter Diabetes und Übergewicht. Dafür wird in erster Linie der zu hohe Zuckerkonsum verantwortlich gemacht. Auch in unserer Klasse essen einige Kinder sehr süße Fertigprodukte während der Schulzeit. Wir haben uns daher gefragt, ob man mit weniger Zucker eine Nachspeise herstellen kann, die trotzdem süß und lecker ist. Unsere Nachforschungen haben ergeben, dass es verschiedene Möglichkeiten gibt, die Geschmackswahrnehmung Süß zu beeinflussen. In unserem Projekt wollen wir daher Pudding nach unterschiedlichen Rezepten kochen. Der Zuckergehalt bleibt jeweils gleich, andere Zutaten wie Fettgehalt der Milch, Zugabe von Salz, Temperatur beim Servieren ändern sich jedoch. Eine große Schülerzahl verschiedener Klassen soll die Puddingproben nach ihrer Süße sortieren. Die Ergebnisse werden statistisch ausgewertet.



biologie



Misha Hegde (14), Mia Maurer (14)
Schuldorf Bergstraße, Jugend forscht MakerLab,
Seeheim-Jugenheim

B1

Bakterien auf dem Speiseplan

Multiresistente Keime wie *Staphylococcus aureus* sind ein globales Problem. Um eine Alternative zu Antibiotika-Cocktails zu finden, möchten wir die Möglichkeit des Einsatzes von Phagen untersuchen. Unsere Idee besteht darin, dass wir herausfinden wollen, ob T4 Phagen bakterizid gegen *E. coli* Stämme wirken, die eine bestimmte Antibiotika-Resistenz aufweisen. Im ersten Versuch testen wir direkt die Wirkung der T4 Phagen in Vergleich zu einem Antibiotikum, gegen das dieser *E. coli* Stamm nicht resistent ist (Spot Test).

In einem zweiten Schritt wollen wir dann einen einfach resistenten *E. coli* Bakterienstamm mit Phagen bzw. einem zweiten Antibiotikum behandeln, um herauszufinden, welcher Ansatz effizienter ist. Auf Schweinehaut planen wir eine Wundinfektion menschlicher Haut zu simulieren und die bakterizide Wirkung der Phagen im Vergleich zu Antibiotika zu testen.

B2

Effektivität hautverträglicher Desinfektionsmittel

Seit Corona findet man sie an jeder Ecke – Desinfektionsmittel. Doch wie gut sind sie wirklich und wie gut helfen sie gegen verschiedene Arten von Bakterien? Als Test haben wir uns hierzu drei sehr weit verbreitete Bakterien ausgesucht, sowohl grampositive als auch gramnegative. Bei der Recherche nach verschiedenen Desinfektionsmittelarten stießen wir auf eine amerikanische Studie, die besagt, dass in sehr vielen Desinfektionsmitteln Benzalkoniumchlorid zu finden ist, das bei erhöhtem Hautkontakt Hautstörungen oder sogar chronische Entzündungen hervorruft. Deshalb ist es überdies unser langfristiges Ziel, eine Alternative auf pflanzlicher Basis zu entwickeln, die ganz ohne Benzalkoniumchlorid oder andere schädliche Stoffe auskommt. Gut geeignet wären hierfür zum Beispiel Aloe Vera oder japanische Teebaumarten. Dieses werden wir dann genau wie die anderen Desinfektionsmittel testen, um gute Vergleichswerte zu erhalten und die Leistung unseres Desinfektionsmittels einordnen zu können.

Jonathan Wunsch (11), Julian Berz (11)
Rheingauschule Geisenheim, Geisenheim

B3

„Ist das gelb oder kann das weg?“ – Nachhaltig gewonnene Farbstoffe aus Laubabfällen

Als der Hausmeister der Schule im Herbst das Laub zusammenholte, fragten wir uns, welche Stoffe die Blätter bunt färben und ob man diese z.B. zur Färbung nutzen kann. Die Pflanzenreste kommen ja sonst nur auf den Kompost und verwesen dort. Wir sammelten verschiedene Pflanzenblätter. Mit einer Papierchromatographie trennten wir die unterschiedlichen Farbstoffe (Anthozyane und Carotinoide), die in den Blättern enthalten waren, auf. Wir bewerteten die Ergebnisse nach ihrer Farbintensität. Den größten Anteil an Carotinoiden konnten wir beim Götterbaum erkennen. Den größten Anteil an Anthocyan hatte die Gartenpflanze Hortensie. In Zukunft wollen wir untersuchen, ob man die gewonnenen Farbstoffe zum Färben von Kleidung verwenden könnte.

Julius Hallaschka (14), Christian Nowak (13)
SchülerForschungsZentrum Nordhessen
der Universität Kassel, Kassel

B4

Rasterelektronenmikroskopische Darstellung von Pollen

Unser Ziel ist die Erstellung eines Pollenkatalogs mit Pollenbildern aus dem Rasterelektronenmikroskop und Bildern der dazugehörigen Blüten (inklusive Bezeichnung, Lat. Name, grundlegende Informationen zur Pflanze). Für die Pollenbilder nehmen wir Proben der entsprechenden Pflanze, sputtern (bedampfen) diese mit Gold und mikroskopieren sie. Einige besonders gute Bilder kolorieren wir nachträglich mit einem Grafikprogramm, da das Mikroskop nur Schwarz-Weiß-Bilder erzeugen kann.



Ida Elisabeth Ermel (13)
Weidigschule, Butzbach

B5

Schnittblumen und ihre Haltbarkeit

In meinem Projekt geht es um Schnittblumen und wie man ihre Haltbarkeit verlängern kann. Die Schnittblumen (Rosen) werden in Vasen mit je 200 ml Leitungswasser gestellt und verschiedene Zusätze (Zucker, Essig, Kupferrohr, Aspirin, Alkohol) hinzugefügt. Eine der Vasen enthält nur Leitungswasser und dient zum Vergleich. Nun mache ich jeden Tag ein Foto, um die Schnittblumen zu vergleichen. Den Grad des Welkens der Rosen überprüfe ich mit einer selbst erstellten Skala.

Kira Sophie Heß (13)
Weidigschule, Butzbach

B6

Welches Futter fressen Hunde am liebsten, wenn sie die Wahl haben?

In meinem Projekt habe ich getestet, welches Hundefutter Hunde am liebsten fressen, wenn sie die Wahl zwischen verschiedenen Sorten haben. Dazu habe ich den Hunden immer zwei Futtersorten in drei Durchläufen angeboten und auf Vorlieben getestet. Insgesamt habe ich fünf Testreihen mit verschiedenen Schwerpunkten durchgeführt. Dies waren die Futterkonsistenz, die Übereinstimmung mit den Testergebnissen von Stiftung Warentest, besondere Futtersorten und die Wahl zwischen den beliebtesten Futtermittelbestandteilen. Dann habe ich getestet, ob die übliche Fütterung der Hunde einen Einfluss auf ihre Futterwahl hat.



c h e m i e

Jannis Müller (13)
Privat / zu Hause

C1

Blue Bottle – die unendliche Geschichte???

Ich habe in Gießen auf dem Tag der Wissenschaft ein cooles Experiment gesehen, bei dem durch das Schütteln einer Flüssigkeit eine Farbe erzeugt wird, die nach längerem Stehen wieder verschwindet. Der Farbwechsel lässt sich durch Schütteln und Ruhen wiederholen.

Welche chemische Reaktion steckt dahinter und kann man die Dauer der Farbigkeit durch die Schütteldauer beeinflussen? Mit Hilfe einer kolorimetrischen Untersuchung erhalte ich Erkenntnisse darüber, wie lange die Blue-Bottle-Lösung blau bleibt und welche Konzentrationen an Methylenblau jeweils vorliegen. Dazu habe ich mir eine Eichkurve mit einer selbst hergestellten Methylenblau-Lösung und dem Kolorimeter von Phywe erstellt.

Julian Wege (12)
Privat / zu Hause

C2

Die beste Brausekanone

Spielt die Brausetablette eine Rolle? Oder die Wassermenge? Solche Fragen habe ich in meiner Versuchsreihe überprüft. Meine Brausekanone war eine kleine Filmdose, die ich an einer Klappleiter befestigt habe. Dabei habe ich verschiedene Werte, wie bspw. die Flugweite, die Zeit bis zur Explosion der Dose und die gesamte Strecke (inklusive der Strecke, die das Döschen nach dem ersten Aufprall noch zurückgelegt hat) ermittelt. Da die Messwerte stark variierten, habe ich jeden Versuch dreimal gemacht und die Durchschnittswerte ermittelt. Da bei dieser Methode einige Ungenauigkeiten entstehen (bspw. Gasverlust, der entsteht, bevor der Deckel aufgesetzt wurde), habe ich noch eine bessere Methode getestet. Im Labor habe ich die Menge des entstehenden Gases pneumatisch gemessen und eine Zeit-Volumen-Grafik erstellt. Hier habe ich ähnliche Versuchsbedingungen wie bei den Versuchen mit der Kanone getestet und die Ergebnisse beider Methoden verglichen.



Antonia Grödl (13), Franziska Küch (13)
Jugend forscht MakerLab am
SchuldorfBergstraße, Seeheim-Jugenheim

C3

Elektrisierende Haare

Melanin elektrisiert

Wer kennt das nicht? Beim Trampolinspringen laden sich unsere Haare elektrostatisch auf. Dieses Phänomen hat uns auf die Idee gebracht, das elektrische Potential von Haaren weiter zu untersuchen. Durch Recherche haben wir entdeckt, dass das Haarpigment Melanin Lichtenergie in chemische Energie umwandeln kann: Es sammelt und benutzt Energie aus elektromagnetischer Strahlung, um Wasser in Wasserstoff, Sauerstoff und vier zusätzliche Elektronen aufzuspalten. Daher haben wir uns zum Ziel gesetzt zu untersuchen, in wie weit wir mithilfe von Melanin in einer Farbstoffsolarzelle (Grätzel-Zelle) Strom erzeugen können. Dafür wollen wir sowohl natürliches Eu- und Phäomelanin verwenden, das wir aus schwarzen bzw. blonden Haaren extrahiert haben, als auch Melanin synthetisch herstellen. Für letzteres haben wir aus reifen Bananen das Enzym Catechol-Oxidase gewonnen, mit deren Hilfe wir aus Catechol (farblos) über Benzoquinon (gelb) schließlich Melanin (braun) gewonnen haben.

Anna-Lena Griesler (12), Justus Pöschl (13),
Maya Fischer (12)
Steinmühle – Schule & Internat, Marburg

C4

Natürliche UV-Schutzmittel – eine Alternative?

Wir interessieren uns zunehmend für das Thema UV-Schutz, da viele der in der Kosmetik angewendeten UV-Filter durch teilweise hormonell wirksame oder krebserregende Inhaltsstoffe stark in die Kritik gerieten.

Unser Ziel in diesem Projekt besteht darin, einen umweltfreundlichen und auf Naturmaterialien basierten UV-Schutz zu entwickeln sowie in der Natur vorkommende UV absorbierende/ reflektierende Materialien zu untersuchen. Um herauszufinden, wie stark die UV-Strahlung in unserer Region im Sommer ist und wie wir dies am besten simulieren können, machten wir einige Vormessungen. Mithilfe der Ergebnisse dieser Vormessungen gelang es uns, eine Messapparatur zu entwickeln. Da jedoch die ersten Messergebnisse nur wenig reproduzierbar waren, nahmen wir inzwischen diverse Änderungen an unserer Apparatur vor.

Darüber hinaus planen wir, eine weitere Messmethode zu testen und möglicherweise auch anzuwenden.

C5

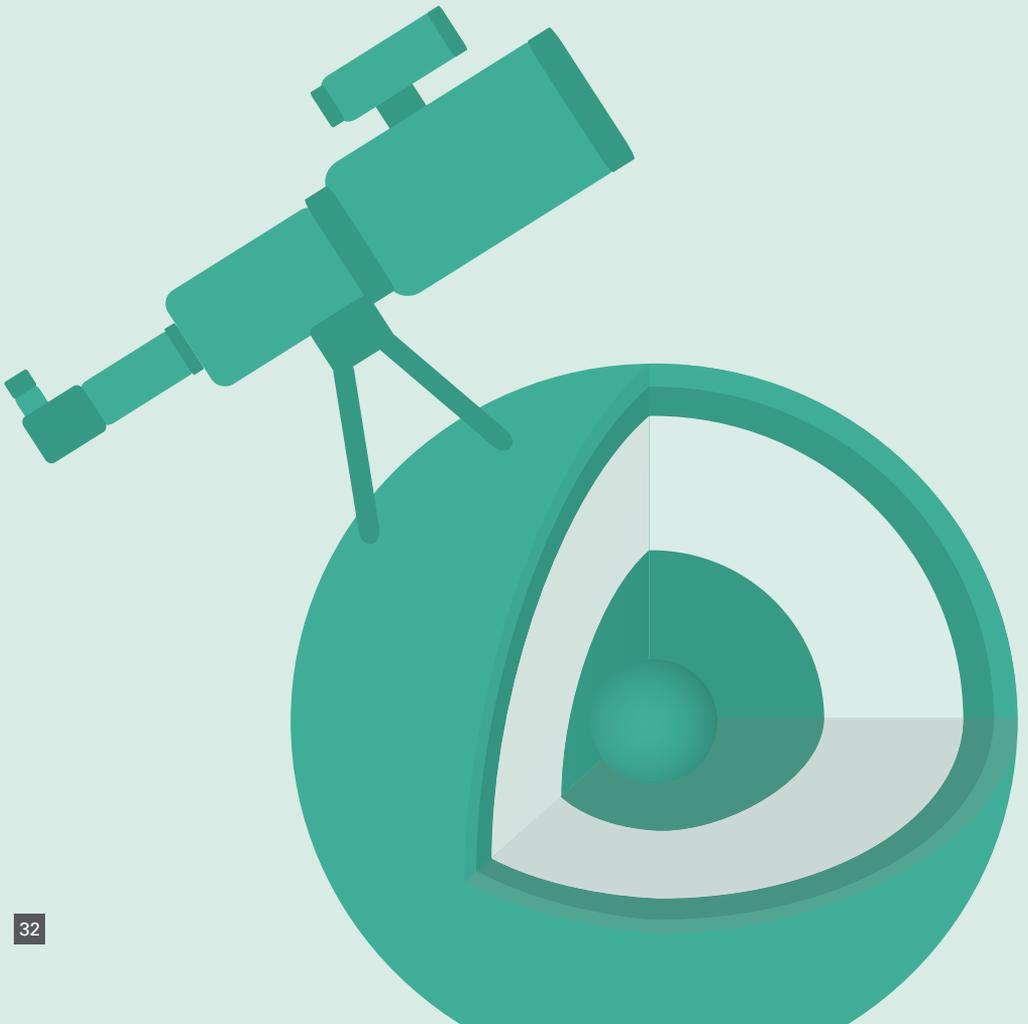
Hornblatt – CO₂-Speicher der Zukunft?

Unser Projekt widmet sich der Untersuchung der biogenen Entkalkungseigenschaften des Hornblattes sowie seiner Fähigkeit zur Bindung von CO₂. Durch die Aufnahme von CO₂ und Wasser aus Calciumhydrogencarbonat zur Photosynthese wird Kalk auf den Blättern abgesetzt und somit dem Wasser entzogen. Wir wollen die Intensität der CO₂-Bindung und der daraus folgenden Entkalkung unter verschiedenen Bedingungen untersuchen und Faktoren identifizieren, die diese Prozesse beschleunigen können. Unser Projekt zielt darauf ab, die ökologische Rolle des Hornblattes besser zu verstehen und mögliche Anwendungen im Bereich der Entkalkung und CO₂-Bindung zu erforschen.



g e o -

u n d



Robin Söder (12)

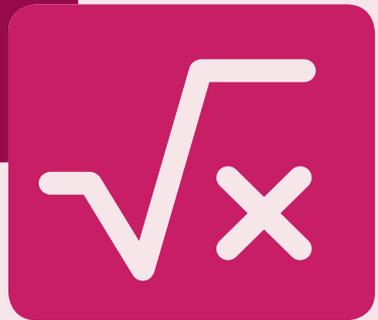
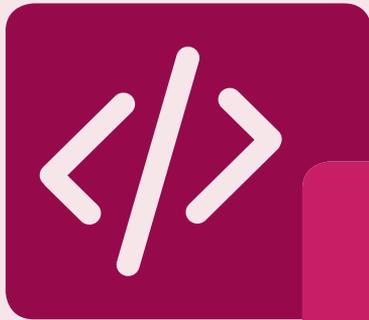
SchülerForschungsZentrum Nordhessen
der Universität Kassel, Kassel

G1

Mondkratervermessung

In meinem Projekt habe ich Mondkrater mittels zweier verschiedener Methoden vermessen, um zu schauen, ob es möglich ist, mit einfachen Methoden gute Messwerte zu bekommen. In dieser Arbeit stelle ich einige Daten über den Mond und ein paar theoretische Grundlagen zum Projekt dar und anschließend die zwei Methoden zur Vermessung von Mondkratern sowie die Durchführung einer Fehlerwertberechnung, die zeigen soll, welche Methode die bessere ist.

m a t h e m a t i k
i n f o r m a t i k

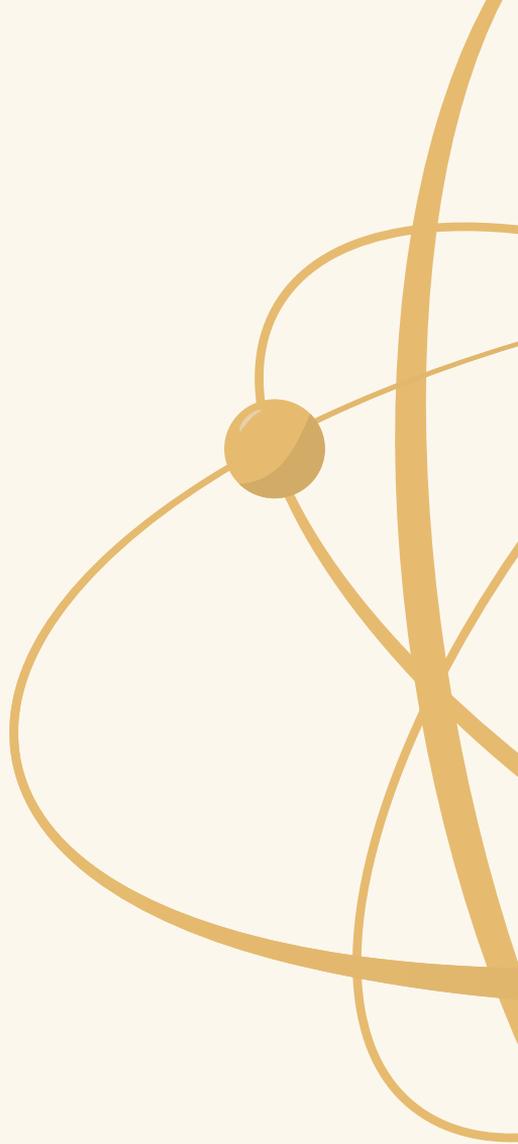


Anna Neundörfer (12), Helena Aurelia Reuther (11)
Liebfrauenschule Bensheim, Bensheim

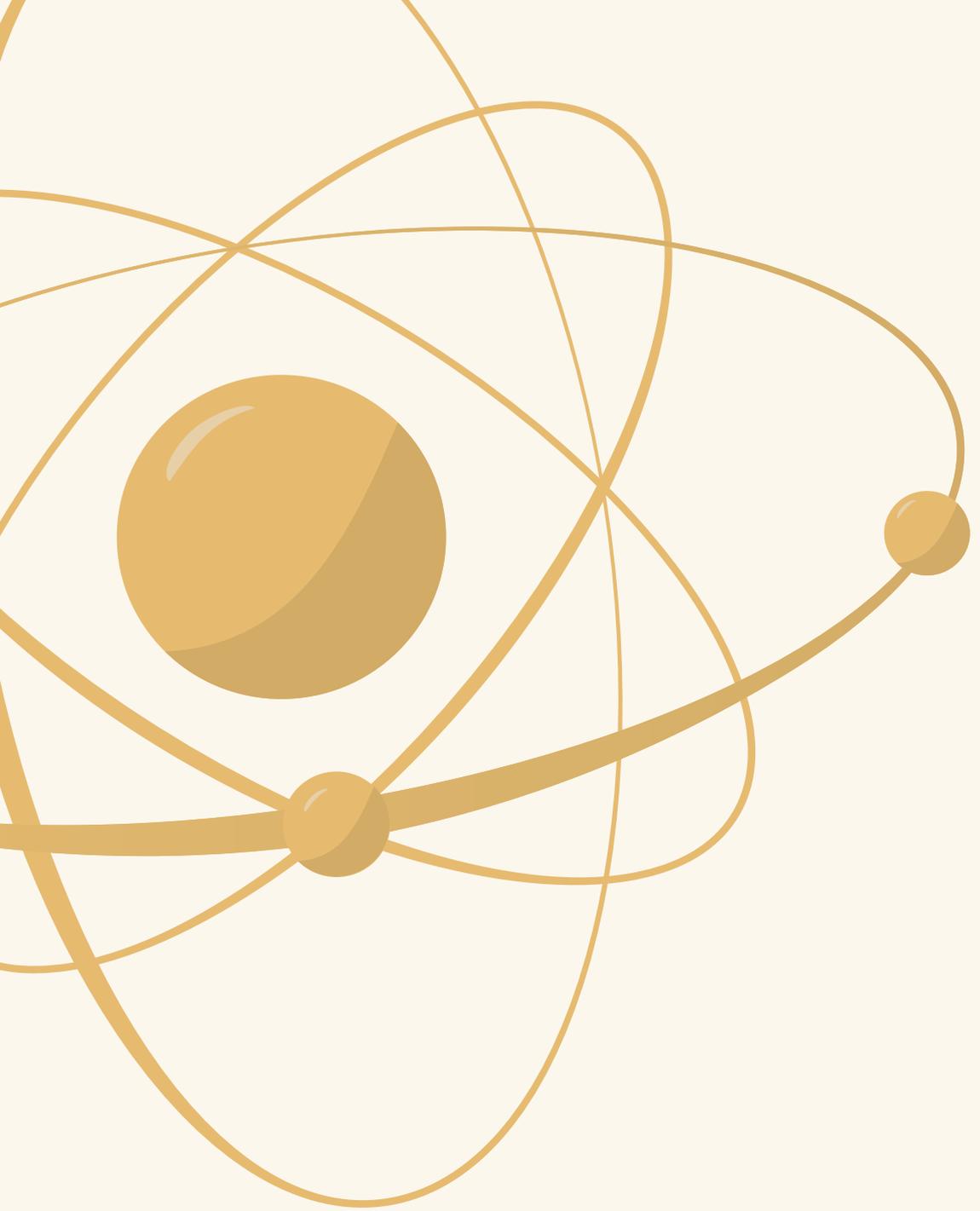
M1

Kann man einen Roboter für die Nachhilfe einsetzen?

Wir möchten einen Roboter zusammenbauen und ihn programmieren, dass er den Schülern als Nachhilfelehrer dienen kann. Er soll bei den Vorbereitungen auf Arbeiten unterstützen und helfen, nicht verstandene Unterrichtsthemen nachzuarbeiten.



p h y s i k



Akaash Bhagwat (12)

Steinmühle – Schule & Internat, Marburg

P1

Altbatterien, zum Wegwerfen zu schade?

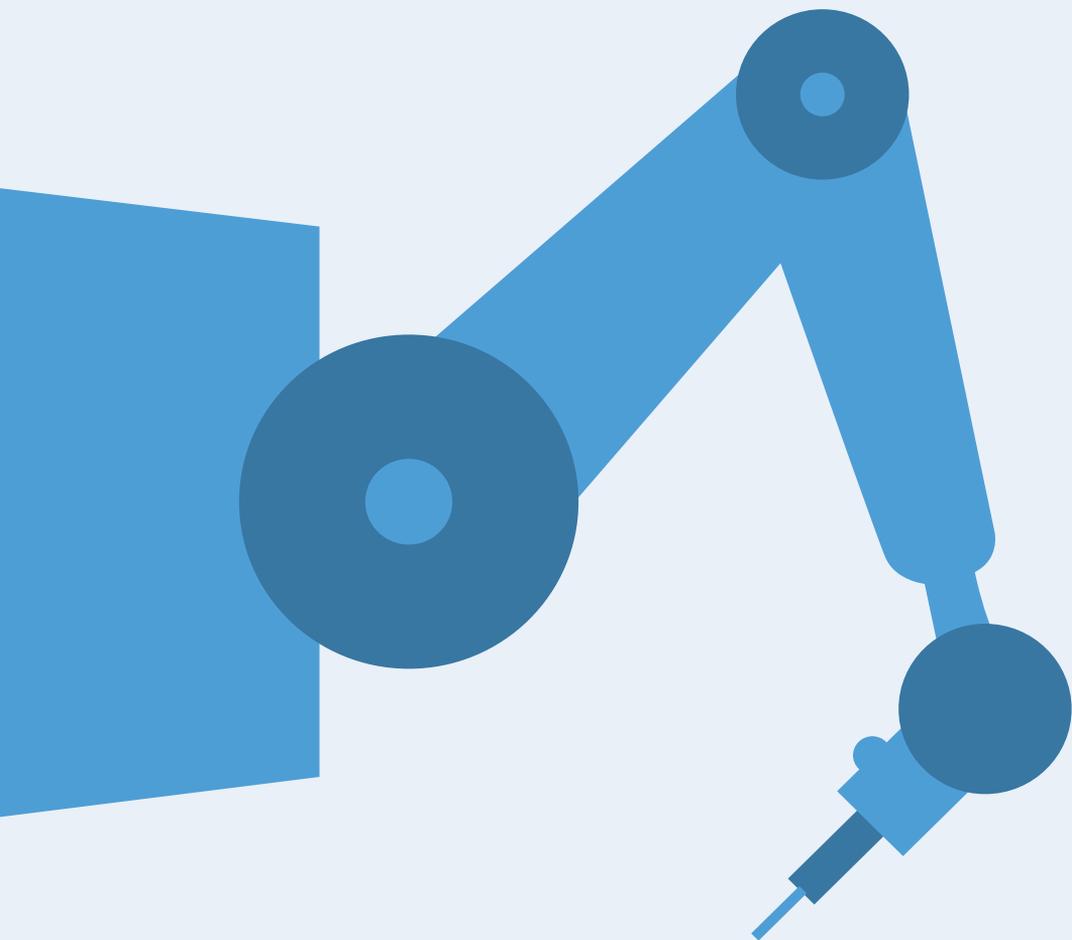
Viele Geräte, z. B. ferngesteuerte Autos brauchen viel Energie zum Arbeiten und funktionieren deshalb nicht mehr mit einer nur zu $\frac{2}{3}$ gefüllten Batterie. Mit der gleichen Spannung würde z. B. eine Uhr noch mehr als 1 Jahr laufen, ohne dass sie gewechselt werden muss. Ein Ziel meines Projektes ist, zu gucken, wieviel Spannung die einzelnen Batterien (eigentlich Primärzellen) noch haben, die in den Sammelbehältern der Supermärkte weggeworfen werden. Mein zweites Ziel ist, die gebrauchten Batterien noch möglichst sinnvoll zu nutzen und möglichst wenig unverwendbare Restspannung übrig zu haben. Als erstes habe ich 2 fast leere Batterien, in Reihe geschaltet und konnte so eine Glühlampe zum Leuchten bringen. Danach ist es mir sogar gelungen, mit einer einzigen Altbatterie mit 0,75 V, einen 5 V-USB-Ventilator zum Laufen zu bringen und mit einem anderen Wandler konnte ich z. B. eine 4,5 V-Taschenlampe so umbauen (löten), dass sie mit nur einer einzigen (statt 3) Altbatterien leuchtet.

Leonid Dovgal (12), Maxim Dovgal (12)
Gymnasium Süd, Frankfurt am Main

P2

Aufbau und Optimierung eines Solarautos mit einem Solarofen

Angespornt durch den Wettkampf „Solarrennen“ von Umweltlernen Frankfurt e.V. verfolgt diese Arbeit den Zweck, das von uns gebaute Solarauto zu optimieren. Das Ziel ist die Effizienz des Solarautos zu erhöhen. Untersucht wurden der Effekt des Solarofens in Kombination mit verschiedenen Radgrößen. Es wurden die Radgrößen mit dem Durchmesser von 45 mm, 55 mm und 65 mm getestet. Der Testlauf erfolgte auf einer 4,27 Meter langen ebenen Strecke unter der Beleuchtung eines 400 Watt Halogenfluters, welcher auf einem beweglichen Schlitten montiert wurde. Die Räder mit 45 mm Durchmesser zeigen die besten Ergebnisse. Durch die Verwendung eines Solarofens wurde die Effizienz zusätzlich um 16 % erhöht. Die sämtlichen Optimierungen verbesserten die Effizienz um insgesamt 57 % verglichen mit den großen Rädern ohne Solarofen.



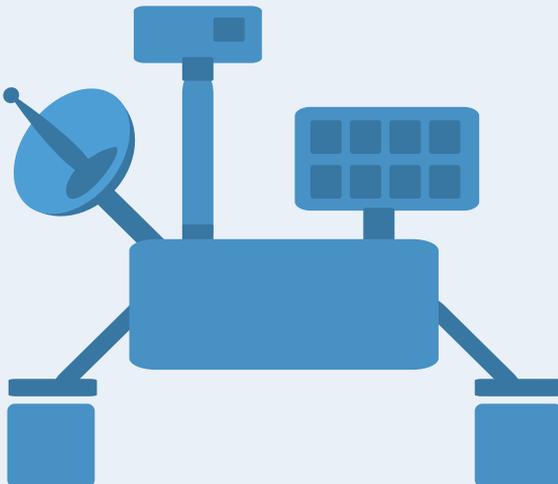
t e c h n i k

**Jonas Döbbemann (14), Mia Zinn (14),
Defne Kalafatas (14)**
Freiherr-vom-Stein-Schule, Eppstein

T1

Der besondere Nussknacker für Walnüsse

Wir wollen einen Nussknacker entwickeln oder einen gängigen Nussknacker so weiterentwickeln, dass die Walnusshälften als vollständige Halbschalen erhalten bleiben. Sie können so zum Basteln sehr gut verwendet werden. Meistens werden die Schalen beim Nussknacken mit normalen handelsüblichen Nussknackern zerstört.



Philipp Hechler (14), Ruben Düllmann (14)
MINT-Zentrum Seeheim, Seeheim-Jugenheim

T2

Die intelligente Straßenlaterne

Wir zeigen den Weg zur energieeffizienten intelligenten Straßenlaterne. Die Idee: Die Straßenlaterne passt ihre Helligkeit an die Umgebungshelligkeit und das Streulicht des Untergrundes an. Als Straßenlaternen-Modell dienten eine Hochleistungs-LED und ein Helligkeitssensor, die von einem selbst programmierten ESP32-Microcontroller gesteuert wurden. LED und Sensor wurden in eine schwarze, unten offene Box montiert. Zuerst haben wir die Lichtstreuung mehrerer natürlicher Untergründe und farbiger Pappen gemessen und ermittelt, dass helle Untergründe stärker streuen als dunkle. Dann programmierten wir den ESP so, dass in der Box eine vorgegebene Gesamthelligkeit selbständig erreicht wird, indem sich die LED automatisch je nach Untergrund und Umgebungshelligkeit anpasst. Intelligente Straßenlaternen, am besten auf hellem Untergrund stehend, können tatsächlich Energie sparen! Durch Messungen mit dem intelligenten und mit einem konventionellen Modell ermitteln wir noch die mögliche Ersparnis.

Rafael Heinitz (10), Lukas Herb (10)
Privat / zu Hause

T3

Die Mobilität der Zukunft

Wie werden wir uns in der Zukunft fortbewegen? Welche Vorteile bietet autonomes Fahren, und wie werden die Energiekosten unsere Transportmittel beeinflussen? Mit diesen zentralen Fragen möchten wir uns in unserem Projekt auseinandersetzen. Wir bauen ein Modell einer Stadt, in der wir verschiedene Transportsysteme der Zukunft integrieren. Dabei erforschen wir nicht nur die technischen Aspekte, sondern auch die Auswirkungen auf die städtische Infrastruktur, Umwelt und Gesellschaft. Unser Ziel ist es, ein umfassendes Verständnis dafür zu entwickeln, wie innovative Transportlösungen wie Drohnen, Hyperloop und autonom fahrende Autos das Leben in städtischen und umliegenden Bereichen revolutionieren können.

Liang Künzler (11)
Privat / zu Hause

T4

Fracht-Unterseeboot ohne äußere bewegliche Teile: Fischertechnik-Modell und Experiment

Ich habe ein U-Boot entwickelt, das sich ohne äußere bewegliche Teile fortbewegen kann. Die Fortbewegung erfolgt durch Veränderung der Stellung des Rumpfs im Wasser, indem vier Tauchtanks vorne, hinten und an den Seiten des U-Boots durch Druckluft unterschiedlich gefüllt werden. So kann das U-Boot im Wasser vorwärts auf- und abgleiten und auch seitlich gelenkt werden. Die Druckluft wird mit einer elektrischen Druckpumpe erzeugt, wenn das U-Boot aufgetaucht ist und Solarzellen auf der Oberseite Strom erzeugen können. Für die Fortbewegung wird ausschließlich Sonnenenergie verwendet und als Druckluft gespeichert. Es braucht nur einen kleinen Akku für die Steuerungselektronik und die Magnetventile. Das U-Boot fährt klimaneutral und erzeugt keine Geräusche. Ich habe verschiedene Modelle für den Rumpf entworfen, gebaut und in Experimenten getestet. Dann habe ich aus Fischertechnik Modelle für die Steuerung des U-Boots und mit dem gleichen Prinzip für ein Luftschiff gebaut.

Felix Sacher (13), Sophie Sacher (9)
Privat / zu Hause

T5

IceBär – I care everywhere – Ein Smart-Health-Plüschtier für herzkranke Kinder

Herzkranke Kinder benötigen im Krankenhaus und oft zuhause kardiologische Überwachung, z.B. durch die Messung von Sauerstoffsättigung im Blut und Puls sowie EKG. Das möchten wir im Alltag durch einen interaktiven Plüschroboter entspannter gestalten. Unter dem Motto „Ice“ (I care everywhere) bauen wir einen Plüschbären (IceBär), der über medizinische Datenerhebungsmöglichkeiten verfügt. Die Einbindung von KI ermöglicht es dabei, den Roboter als multifunktionalen Freund einzusetzen, der den Kindertraum der Kommunikation mit dem Plüschtier realisiert. IceBär soll z.B. per Sprache durch das Kind oder nach einem festgelegten Zeitplan gesteuert werden können. Eine automatische Meldung der Werte an die Eltern kann via E-Mail oder Messenger erfolgen. IceBär dient zwei globalen Zielen der UN für nachhaltige Entwicklung 2030: Als medizinischer Helfer steht er für Gesundheit und Wohlergehen. Zugleich steht er aber auch für Bildung, da er Kindern durch KI auch einen Zugang zu Wissen ermöglicht.

Kian Heinitz (14), Josefine Kolar (12)
Privat / zu Hause

T6

Seifenblasen Labor

Wir wollten eine stabile Lösung für die Seifenblasen finden. Im Internet gibt es viele Vorschläge für solche Lösungen. Es werden auch Hinweise darauf gegeben, welche Rolle jede Komponente in der Lösung spielt.

Wir wollten genau untersuchen, in welchen Verhältnissen die Komponenten wie z.B. Glycerin, Seife, Wasser und Zucker gemischt werden sollen, damit die Seifenblasen stabil und groß werden.

Nach ersten Experimenten wurde uns klar, dass sehr viele Versuche notwendig sein würden. Deswegen haben wir zuerst eine Maschine gebaut, die die Seifenblasen unter gleichen Bedingungen erzeugt.

**Henry Seeländer (13), Rebecca Eisenbeiß (14),
Thore Wagner (14)**
Walter-Lübcke-Schule, Wolfhagen

T7

Teilautonomer Rollstuhl

Wir wollen einen Modellrollstuhl bauen, welcher autonom neben einer Modellperson herfahren kann.

Diese Technik soll helfen die Person, welche den Rollstuhl nicht selber steuern kann, besser ins soziale Leben zu integrieren, da diese dann nicht immer vor anderen Personen fährt, sondern integriert neben der Begleitperson oder in / -und nicht vor einer Gruppe. So sollen Unterhaltungen besser möglich sein und die Person soll ein stärkeres Zugehörigkeitsgefühl haben.

Wir probieren dies mit 2 EV3 (einer am Modellrollstuhl und einer an der Modellperson), 2 Kompassensoren, einem Infrarotsender/ -Empfänger und einem motorisiertem Legofahrgestell.



arbeitswelt
 Bundesministerium
 für Arbeit und Soziales



chemie
 Fonds der Chemischen
 Industrie im Verband der
 Chemischen Industrie e.V.



biologie
 Helmholtz-Gemeinschaft
 Deutscher Forschungszentren e.V.

f a c h -
 g e b i e t s -
 p r e i s e



mathematik/informatik
 Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung
 der angewandten Forschung e.V.



**geo- und
 raum-
 wissenschaften**
 stern



technik
 Verein Deutscher
 Ingenieure e.V.



physik
 Max-Planck-Gesellschaft zur
 Förderung der Wissenschaften e.V.

s o n d e r p r e i s e

Schöpferisch beste Arbeit	300,-	Hessisches Ministerium für Kultur, Bildung und Chancen
Elektrotechnik	150,-	Fachbereich Elektrotechnik und Informatik Universität Kassel
Informatik	150,-	
Landessieg für das beste interdisziplinäre Projekt	150,-	Fachbereich Elektrotechnik und Informatik Universität Kassel / cdw Stiftung / Hübner
Energiewende & Klimaschutz	150,-	Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz
Ressourceneffizienz	150,-	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz
Umwelttechnik	150,-	Deutsche Bundesstiftung Umwelt
Digitalisierung	150,-	Carl Zeiss AG
Qualitätssicherung durch zerstörungsfreie Prüfung	150,- (inkl. Jahresabonnement der Mitgliederzeitschrift)	Deutsche Gesellschaft für Zerstörungsfreie Prüfung e. V. (DGZfP)
Rundfunk-, Fernseh- und Informationstechnik	150,-	Eduard-Rhein-Stiftung
Die Kraft des Wassers	150,-	Josef Wund Stiftung
plus-MINT für ein interdisziplinäres Projekt	150,- und Einladung zum plus-MINT-Forscher-Camp in Louisenlund 22. – 27. 07. 2024	Verein zur MINT-Talentförderung e. V.
plus-MINT für Kreativität in der Physik		Verein zur MINT-Talentförderung e. V. Kooperation mit der Else und Wilhelm Heraeus Stiftung
Sonderpreis GEOlino	Jahresabonnement	GEO
Sonderpreis CINSaT „Die Welt im Kleinen“	Buchpreis	Center for Interdisciplinary Nanostructure Science and Technology (CINSaT)
Mensch-Maschine-Interaktion	150,-	Hübner
Energieeffizienz und Umwelt	150,-	Hübner
Liebe zum Detail	150,-	Hübner
Source of inspiration	Sachpreise	cdw Stiftung
Sonderpreis des Fraunhofer IEE Kassel	150,-	Fraunhofer IEE Kassel
Klimaschutz und Energie	150,-	Verein Deutscher Ingenieure e.V.
Werkstoffe und Materialien	150,-	Institut für Werkstofftechnik
Mobilität der Zukunft	150,-	Continental Reifen Deutschland GmbH/ Forschung und Entwicklung
Experimentierkästen	Sachpreise	Sponsorpool Hessen mit Mitteln der Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung

preise für betreuer*innen

**Jugend forscht bietet mehr:
Einladung nach Bremerhaven im
November 2024
(8. bis 10. November 2024)**

für eine/einen
Betreuer*in

Stiftung Jugend forscht e.V.

**Spektrum der Wissenschaft
Jahresabonnement**

für eine/einen
Betreuer*in

Spektrum der Wissenschaft
Verlagsgesellschaft mbH

**Make – Kreativ mit Technik
Jahresabonnement**

für eine/einen
Betreuer*in

Heise Medien GmbH & Co. KG

**Digitales Heft aus dem
Spektrum-Verlag**

für alle
Betreuer*innen

Spektrum der Wissenschaft
Verlagsgesellschaft mbH

preis für eine schule

**Schulpreis der Hopp Foundation
in Höhe von 2.500 €**

für eine Schule

Hopp Foundation

r a u m f ü r n o t i z e n

Wir danken herzlich für die Unterstützung

