

# jugend forscht 2021 regionalwettbewerb hessen-süd

schüler experimentieren 25.02.2021



GEFÖRDERT VOM

Fraunhofer-Institute in Darmstadt



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

 **Fraunhofer**  
IGD

 **Fraunhofer**  
LBF

 **Fraunhofer**  
SIT

## „LASS ZUKUNFT DA.“ – FRAUNHOFER-INSTITUTE IN DARMSTADT FÖRDERN ZUM VIERZEHTEN MAL JUNGEN FORSCHERGEIST

Das Motto »Lass Zukunft da.« der 56. Wettbewerbsrunde soll Jugendliche ermutigen, Verantwortung zu übernehmen und eigene Ideen und Konzepte für die zukunftsfähige Gestaltung unseres Planeten zu entwickeln. Gerade junge Menschen zeigen ein starkes Bewusstsein für die Themen, die aktuell auf der Agenda unserer Gesellschaft stehen. Dabei sind sie besonders neugierig und kreativ bei der Erarbeitung von Lösungen für die Welt von morgen.

Der Wettbewerb ist als Teil der Nachwuchsförderung unersetzbar. Im Jahr 1965 gegründet, ist »Jugend forscht« heute auf europäischer Ebene der größte Wettbewerb in der Wissenschaft für Jugendliche. Im Sinne einer Förderung angehender Forscher sollen die Fähigkeiten frühzeitig erkannt und entwickelt werden. Es gilt das Interesse der Jugendlichen zu wecken und ihnen Mut zu machen, Herausforderungen anzunehmen und Forschung zu wagen.

Die drei Darmstädter Fraunhofer-Institute SIT, LBF und IGD sind im Jahr 2021 zum vierzehnten Mal Paten des Regionalwettbewerbs Hessen-Süd. Aufgrund der aktuellen Corona-Pandemie wird der Wettbewerb in diesem Jahr als rein digitale Veranstaltung durchgeführt. Es treten 33 junge Forscherinnen und Forscher mit insgesamt 20 Projekten in den beiden Sparten »Schüler experimentieren« (10 bis 14 Jahre) und »Jugend forscht« (15 bis 21 Jahre) an. Jedes Projekt ist dabei einem von sieben Fächern zugeordnet: Arbeitswelt, Biologie, Chemie, Geo- und Raumwissenschaften, Mathematik/Informatik, Physik und Technik.

Mit einem Sieg im Regionalwettbewerb Hessen-Süd qualifizieren sich die Teilnehmer für den Landeswettbewerb Hessen, der für die Sparte »Schüler experimentieren« am 26. und 27. März 2021 an der Universität Kassel und für die Sparte »Jugend forscht« am 31. März und 1. April 2021 bei der Firma Merck in Darmstadt stattfinden wird.

Den Abschluss der 56. Wettbewerbsrunde bildet das Bundesfinale vom 27. bis 30. Mai 2021 in Heilbronn – ausgerichtet von der Stiftung Jugend forscht e. V. und der experimenta gGmbH.

Wir von den Darmstädter Fraunhofer-Instituten freuen uns auch diesmal wieder als Paten des Regionalwettbewerbs ein Teil von »Jugend forscht« zu sein und wünschen allen Teilnehmenden viel Erfolg!



Stefan Daun  
Patenbeauftragter

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



**Fraunhofer**  
IGD



**Fraunhofer**  
LBF



**Fraunhofer**  
SIT

## JUGEND FORSCHT AUF EINEN BLICK

**Zielsetzung** – Jugend forscht fördert besondere Leistungen und Begabungen in Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik (MINT). Das Ziel ist, Jugendliche langfristig für diese Themen zu begeistern und sie über den Wettbewerb hinaus in ihrer beruflichen Orientierung zu unterstützen.

**Gründung** – Unter dem Motto „Wir suchen die Forscher von morgen!“ rief Henri Nannen, damaliger Chefredakteur der Zeitschrift stern, 1965 zur ersten Wettbewerbsrunde von Jugend forscht auf.

**Organisation** – Jugend forscht ist eine gemeinsame Initiative von Bund, Ländern, stern, Wirtschaft, Wissenschaft und Schulen. Schirmherr ist der Bundespräsident. Kuratoriumsvorsitzende der gemeinnützigen Stiftung Jugend forscht e. V. ist die Bundesministerin für Bildung und Forschung. Die Geschäftsstelle hat ihren Sitz in Hamburg. Dort werden das Netzwerk und die bundesweiten Aktivitäten koordiniert.

**Netzwerk** – Jugend forscht ist die größte öffentlich-private Partnerschaft ihrer Art in Deutschland. Rund 250 Partner, überwiegend aus der Wirtschaft richten die Wettbewerbe aus, stiften Preise und fördern weitere Aktivitäten. Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) trägt die laufenden Kosten der Geschäftsstelle von Jugend forscht.

**Ehrenamtliches Engagement** – Mehr als 5 000 Lehrerinnen und Lehrer unterstützen Jugend forscht als Projektbetreuende und Wettbewerbsleitungen. Über 3 000 Fach- und Hochschullehrkräfte sowie Expertinnen und Experten aus der Wirtschaft bewerten die Arbeiten. Ihr ehrenamtliches Engagement ist ein wesentlicher Eckpfeiler von Jugend forscht.

**Wettbewerbsebenen** – Der Wettbewerb ist dezentral organisiert und bildet die föderale Struktur der Bundesrepublik ab. Er wird auf drei Ebenen ausgetragen: Die Teilnehmenden treten zunächst im Februar bei einem der Regionalwettbewerbe an. Wer hier gewinnt, darf im März auf Landesebene starten. Dort qualifizieren sich die Siegerinnen und Sieger für den Bundeswettbewerb im Mai. Insgesamt finden in jeder Runde bundesweit mehr als 120 Wettbewerbe statt.

**Teilnehmende** – Der Wettbewerb richtet sich an Jugendliche bis zum Alter von 21 Jahren. Schülerinnen und Schüler, die teilnehmen möchten, müssen im Anmeldejahr mindestens die 4. Klasse besuchen. Studierende dürfen sich höchstens im ersten Jahr des Erststudiums befinden. Seit Gründung haben sich mehr als 300 000 junge Menschen an Jugend forscht beteiligt.

**Themen und Fachgebiete** – Die Teilnehmenden sind frei in ihrer Themenwahl. Sie suchen sich selbst eine interessante Fragestellung, die sie mit naturwissenschaftlichen, technischen oder mathematischen Methoden bearbeiten. Ihr Projekt muss sich aber einem der sieben Fachgebiete zuordnen lassen: Arbeitswelt, Biologie, Chemie, Geo- und Raumwissenschaften, Mathematik/Informatik, Physik oder Technik.

**Anmeldung, Präsentation und Jurybefragung** – Nach der Anmeldung allein oder im Team bis 3 Personen wird eine schriftliche Ausarbeitung von maximal 15 Seiten eingereicht. Beim Wettbewerb präsentieren die Jungforscherinnen und Jungforscher ihre Projekte an einem Ausstellungsstand, den sie selbst gestalten. Dort findet auch die Befragung durch die jeweilige Fachjury statt.

**Preise** – Insgesamt werden Geld- und Sachpreise im Wert von mehr als einer Million Euro vergeben. Darunter sind Forschungsaufenthalte und Praktika wie auch die Teilnahme an internationalen Schülerwettbewerben.

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



**Der Nachwuchswettbewerb in Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik – gefördert von Bund, Ländern, stern, Wirtschaft, Wissenschaft und Schulen**

**Stiftung Jugend forscht e.V.**

Baumwall 3  
20459 Hamburg  
Telefon: 040 374709-0  
Telefax: 040 374709-99  
E-Mail: [info@jugend-forscht.de](mailto:info@jugend-forscht.de)  
Internet: [www.jugend-forscht.de](http://www.jugend-forscht.de)

### Schirmherr

Bundespräsident  
Frank-Walter Steinmeier

### Kuratorium

Bundesministerium für Bildung und Forschung  
Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder  
stern  
Gruner+Jahr GmbH  
Deutscher Gewerkschaftsbund  
Bundesverband der Deutschen Industrie e.V.

Deutscher Verein zur Förderung des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts e.V.

VDI Verein Deutscher Ingenieure  
Deutsche Bundesstiftung Umwelt  
je ein Vertreter der Bundesjury, der Patenunternehmen und der Wettbewerbsleiter

### Vorstand

Dr. Sven Baszio,  
Geschäftsführer  
Dr. Nico Kock,  
Stellvertretender Geschäftsführer

### FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR GRAPHISCHE DATENVERARBEITUNG IGD

Das 1987 gegründete Fraunhofer-Institut für Graphische Datenverarbeitung IGD ist die international führende Einrichtung für angewandte Forschung im Visual Computing, der bild- und modellbasierten Informatik. Wir verwandeln Informationen in Bilder und Bilder in Informationen. Stichworte sind Mensch-Maschine-Interaktion, Virtual und Augmented Reality, künstliche Intelligenz, interaktive Simulation, Modellbildung sowie 3D-Druck und 3D-Scanning.

Rund 180 Forscherinnen und Forscher entwickeln an den drei Standorten Darmstadt, Rostock und Kiel neue technologische Anwendungslösungen und Prototypen für die Industrie 4.0, das digitale Gesundheitswesen und die »Smart City«. Durch die Zusammenarbeit mit den Schwester-Instituten in Graz und Singapur entfalten diese auch internationale Relevanz.

Mit einem jährlichen Forschungsvolumen von 21 Mio. Euro unterstützen wir durch angewandte Forschung die strategische Entwicklung von Industrie und Wirtschaft.

[www.igd.fraunhofer.de](http://www.igd.fraunhofer.de)



## FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR BETRIEBSFESTIGKEIT UND SYSTEMZUVERLÄSSIGKEIT LBF

### Mobilität auf höchstem Niveau

Wer sich in ein Auto setzt, ist es gewohnt, bequem darin Platz zu nehmen, vergleichsweise schnell voranzukommen und sicher ans Ziel zu gelangen. Dies gilt auch für andere Verkehrsmittel, die wir zu Land, zu Wasser und zu Luft täglich nutzen. Bei Komfort, Sicherheit, Leistungsfähigkeit und Zuverlässigkeit haben wir heute Standards erreicht, die noch vor wenigen Jahrzehnten unvorstellbar waren. Mobilität auf höchstem Niveau ist eines der Merkmale der modernen Gesellschaft.

Einen grundlegenden Beitrag dazu leistet das Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF seit 80 Jahren. Ein kleiner Kreis von weitblickenden Wissenschaftlern und Ingenieuren entwickelte 1938 neuartige Versuchs- und Berechnungsmethoden, um die Belastungen von Konstruktionen während des Betriebs zu messen und deren Auswirkung auf die Lebensdauer zu bewerten. Dies waren die Geburtsstunde der Betriebsfestigkeit und zugleich die Geburtsstunde des heutigen Fraunhofer LBF.

### Brücke zwischen Wissenschaft und industrieller Anwendung

Die Betriebsfestigkeit ermöglichte erste zuverlässige und »leichte« Hochleistungsprodukte. Sie war von Anfang an auch mit der Philosophie des Leichtbaus verbunden. Die vielfach bahnbrechenden Arbeiten des Instituts, vor allem für den Fahrzeug- und Maschinenbau, wurden nicht nur in der Industrie und in Wissenschaftskreisen bekannt, sie finden auch Anwendung im Alltag.

Experten unterschiedlicher Fachrichtungen bringen am Fraunhofer LBF und an dem assoziierten Fachgebiet Systemzuverlässigkeit, Adaptronik und Maschinenakustik der TU Darmstadt über die Bereichsgrenzen hinweg ihr Know-how in interdisziplinäre Projektarbeit ein.

### Von der Idee bis zum Produkt

Das **Fraunhofer LBF** in Darmstadt steht seit 80 Jahren für **Sicherheit und Zuverlässigkeit von Leichtbaustrukturen**. Mit seinen Kompetenzen auf den Gebieten Betriebsfestigkeit, Systemzuverlässigkeit, Schwingungstechnik und Polymertechnik bietet das Institut heute Lösungen für drei der wichtigsten Querschnittsthemen der Zukunft: Systemleichtbau, Digitalisierung und intelligente Strukturen mit vernetzten Funktionalitäten. Im Fokus stehen gesellschaftliche Herausforderungen wie Ressourceneffizienz und Emissionsreduktion oder technologische Trends wie cyberphysische Systeme, Elektromobilität und autonomes, vernetztes Fahren. Die Auftraggeber kommen u.a. aus dem Automobil- und Nutzfahrzeugbau, der Schienenverkehrstechnik, dem Schiffbau, der Luftfahrt, dem Maschinen- und Anlagenbau, der Energietechnik, der Elektrotechnik, der Medizintechnik sowie der chemischen Industrie. Sie profitieren von der ausgewiesenen Expertise der über 300 Mitarbeitende und modernster Technologie auf mehr als 17.000 Quadratmetern Labor- und Versuchsfläche.

[www.lbf.fraunhofer.de](http://www.lbf.fraunhofer.de)

## FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR SICHERE INFORMATIONSTECHNOLOGIE SIT

Das Fraunhofer-Institut für Sichere Informationstechnologie SIT zählt zu den weltweit führenden Forschungseinrichtungen für Cybersicherheit und Privatsphärenschutz. Das Institut beschäftigt sich mit den zentralen Sicherheits Herausforderungen in Wirtschaft, Verwaltung und Gesellschaft und betreibt praxisorientierte Spitzenforschung und Innovationsentwicklung. Zahlreiche Preise und Auszeichnungen belegen die hohe Qualität der Ergebnisse und Entwicklungen. Das Institut unterstützt seine Partner etwa bei der Konzeption neuer IT-Systeme, dem Schutz von IT-Infrastrukturen sowie der Entwicklung neuer Produkte und Dienstleistungen. Gleichzeitig berät das Institut in wichtigen IT-Sicherheitsfragen und engagiert sich in der nationalen und internationalen Standardisierung.

Die über 200 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler beschäftigen sich mit aktuellen Themen und Fragestellungen der Cybersicherheitsforschung und entwickeln neue Technologien und konkrete Lösungen für reale Herausforderungen.

Zudem bilden die Fraunhofer-Institute für Sichere Informationstechnologie SIT und für Graphische Datenverarbeitung IGD das Leistungszentrum der Fraunhofer-Gesellschaft »Sicherheit und Datenschutz in der digitalen Welt«. Hier werden Methoden, Werkzeuge und Prozesse für gesteigerte Cybersicherheit erforscht, entwickelt und verbessert.

Der Hauptsitz des Instituts befindet sich in Darmstadt. Darüber hinaus unterhält das Institut eine Niederlassung in St. Augustin bei Bonn und ein Büro in Mittweida. Zusätzliche Zweigstellen befinden sich in Israel und Singapur.

Das Fraunhofer SIT gehört zu den Impulsgebern der internationalen IT-Sicherheitslandschaft und ist Teil des Nationalen Forschungszentrums für angewandte Cybersicherheit ATHENE in Darmstadt als Einrichtung der Fraunhofer-Gesellschaft mit Beteiligung des Fraunhofer IGD, der Technischen Universität Darmstadt und der Hochschule Darmstadt. ATHENE ist das europaweit größte Forschungszentrum für angewandte Cybersicherheitsforschung und ein wesentlicher Bestandteil der Cybersicherheitsstrategie des Bundes und des Landes Hessen.

[www.sit.fraunhofer.de](http://www.sit.fraunhofer.de)

## PROGRAMM

Aufgrund der aktuellen Einschränkungen durch die Corona-Pandemie muss der Wettbewerb in diesem Jahr als rein digitale Veranstaltung durchgeführt werden. Sowohl die Jurygespräche als auch die Siegerehrung finden online statt.

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 09:00 Uhr | <b>Begutachtung der Projekte</b> durch die Jury<br><i>Die Jurygespräche werden mit MS Teams durchgeführt.<br/>Den Link zur Teilnahme erhalten die Beteiligten vorab per E-Mail.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 12:30 Uhr | <b>Jurysitzung</b> mit Preisvergabe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 16:00 Uhr | <b>Siegerehrung</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Begrüßung durch die Institutsleitung</li><li>• Grußwort des Hessischen Kultusministers</li><li>• Grußwort der Jugend forscht Stiftung e.V.</li><li>• Begrüßung durch den Wettbewerbsleiter</li><li>• Verleihung der Preise an die Teilnehmenden</li><li>• Verleihung der Betreuer- und Schulpreise</li><li>• Ausblick auf die Fortsetzung des Wettbewerbs auf Landesebene</li></ul> <i>Die Siegerehrung, in diesem Jahr der einzige öffentliche Teil der Veranstaltung, wird als MS Teams Live-Event durchgeführt. Der Link zur Teilnahme wird auf der Website unseres Regionalwettbewerbs veröffentlicht:</i><br><a href="https://www.jugend-forscht-hessen-sued.de">https://www.jugend-forscht-hessen-sued.de</a> |
| 17:30 Uhr | voraussichtliches Ende der Veranstaltung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

## WETTBEWERBSLEITER

---

Herr Dr. Mathias Schott  
Erbacher Straße 23  
64720 Michelstadt

## PATEN-BEAUFTRAGTER

---

Herr Stefan Daun  
Fraunhofer-Institut für Graphische Datenverarbeitung IGD  
Fraunhoferstraße 5  
64283 Darmstadt  
Telefon: 06151 155-575  
E-Mail: stefan.daun@igd.fraunhofer.de  
Internet: www.jugend-forscht-hessen-sued.de

## PATEN-UNTERNEHMEN: FRAUNHOFER INSTITUTE IN DARMSTADT

---

Fraunhofer-Institut für Graphische Datenverarbeitung IGD  
Fraunhoferstraße 5  
64283 Darmstadt  
Institutsleiter: Prof. Dr. techn. Dr.-Ing. eh. Dieter W. Fellner  
Telefon: 06151 155-0  
E-Mail: info@igd.fraunhofer.de  
Internet: www.igd.fraunhofer.de

Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF  
Bartningstraße 47  
64289 Darmstadt  
Institutsleiter: Prof. Dr.-Ing. Tobias Melz  
Telefon: 06151 705-0  
E-Mail: info@lbf.fraunhofer.de  
Internet: www.lbf.fraunhofer.de

Fraunhofer-Institut für Sichere Informationstechnologie SIT  
Rheinstraße 75  
64295 Darmstadt  
Institutsleiter: Prof. Dr. Michael Waidner  
Telefon: 06151 869-100  
E-Mail: info@sit.fraunhofer.de  
Internet: www.sit.fraunhofer.de



## ARBEITSWELT

---

Herr Rico Gottschalk  
Frau Dr. Jutta Hübner  
Herr Prof. Dr.-Ing. Nicolai Kuntze  
Herr Sebastian Rieß  
Herr Micha Schmidt

## GEO- UND RAUMWISSENSCHAFTEN

---

Frau Bettina Fenn-Nubert  
Frau Isabel Rojo  
Frau Agnieszka Troelsen

## BIOLOGIE

---

Frau Verena Bergauer  
Herr Matthias Helb  
Frau Dr. Azita Mahiny  
Frau Britta-Maria Stuwe  
Frau Barbara Wenzel-Stelzig

## PHYSIK

---

Herr Frank Fandrich  
Frau Abigail Katona  
Herr Daniel Kiok

## CHEMIE

---

Frau Stefanie Alves Monteiro  
Frau Dr. Uta Clerkin  
Frau Barbara Pfadler-Pavone  
Frau Verena Ulbricht

## TECHNIK

---

Herr Rico Gottschalk  
Frau Dr. Jutta Hübner  
Herr Prof. Dr.-Ing. Nicolai Kuntze  
Herr Sebastian Rieß  
Herr Micha Schmidt

## FACHGEBIETSPREISE

In jedem Fachgebiet gibt es für die Projekte in den Sparten »Jugend forscht« und »Schüler experimentieren« jeweils Fachgebietspreise zu gewinnen, die mit 75 €, 60 € und 45 € dotiert sind. Sie werden von folgenden Organisationen gestiftet:

- **Arbeitswelt:** Bundesministerium für Arbeit und Soziales
- **Biologie:** Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren
- **Chemie:** Fonds der Chemischen Industrie im Verband der Chemischen Industrie e. V.
- **Geo- u. Raumwissenschaften:** stern
- **Mathematik/Informatik:** Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e. V.
- **Physik:** Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften e. V.
- **Technik:** Verein Deutscher Ingenieure e. V.

## SONDERPREISE FÜR TEILNEHMER / PROJEKTE

Verschiedene Preisstifter loben außerdem folgende Sonderpreise in Form von Praktika, Geldpreisen und Zeitschriftenabonnements aus:

- **Platz in einem Talent-School Workshop:** Teilnahme an einer Talent-School in einem Fraunhofer-Institut, gestiftet von der Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e. V.
- **Regionalsieg für das beste interdisziplinäre Projekt:** 75 € (Sparte »Jugend forscht«) und 75 € (Sparte »Schüler experimentieren«), gestiftet von den drei Darmstädter Fraunhofer-Instituten IGD, LBF und SIT
- **Sonderpreis Energiewende:** 75 €, gestiftet vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
- **Sonderpreis Umwelttechnik:** 75 € (Sparte »Jugend forscht«) und 50 € (Sparte »Schüler experimentieren«), gestiftet von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt
- **Sonderpreis Nachwachsende Rohstoffe:** 75 €, gestiftet von der Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe (FNR) e. V. und dem Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft
- **Sonderpreis Ressourcenschonung und Ressourceneffizienz:** 75 € gestiftet von Bildung für Ressourcenschonung und Ressourceneffizienz
- **Sonderpreis Hören, Akustik & Lärm:** 75 €, gestiftet von der Amplifon Deutschland GmbH
- **Sonderpreis Thinking Safety:** 75 €, gestiftet von der Autoflug GmbH
- **Sonderpreis REset Plastic:** 75 €, gestiftet von der Schwarz Gruppe
- **Sonderpreis plus-MINT für interdisziplinäre Projekte:** 75 €, gestiftet vom Verein zur MINT-Talentförderung e.V. mit Unterstützung der Gisela und Erwin Sick Stiftung
- **Sonderpreis Qualitätssicherung durch zerstörungsfreie Prüfung:** 60 €, gestiftet von der Deutschen Gesellschaft für zerstörungsfreie Prüfung e. V. (DGZfP)
- **Zeitschriftenabonnements** für Teilnehmer des Wettbewerbs (jeweils für ein Jahr):
  - **bild der wissenschaft:** gestiftet von der Stiftung Jugend forscht e. V.
  - **c't – magazin für computer technik:** gestiftet von der Heise Medien GmbH & Co. KG
  - **Make – Kreativ mit Technik:** gestiftet von der Heise Medien GmbH & Co. KG
  - **natur:** gestiftet von der Stiftung Jugend forscht e. V.
  - **GEO:** gestiftet von GEO
  - **GEOLino:** gestiftet von GEO

## SONDERPREISE FÜR BETREUER UND SCHULEN

- **Sonderpreis für engagierte Talentförderer:** 100 €, gestiftet von der Heinz und Gisela Friederichs Stiftung
- **Einladung zum Workshop »Digitalisierung, Schule und außerschulische Lernorte«** im Herbst 2021 in Lemgo, gestiftet von der CTS Gruppen- und Studienreisen GmbH
- **Schulpreis des hessischen Sponsorpools:** 150 €, gestiftet vom Hessischen Sponsorpool aus Mitteln der Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung

## JUGEND FORSCHT

| Fach                        | Gesamt    | Teilnehmer |          | Projekte  |
|-----------------------------|-----------|------------|----------|-----------|
|                             |           | männl.     | weibl.   |           |
| Arbeitswelt                 | 3         | 2          | 1        | 1         |
| Biologie                    | 4         | 1          | 3        | 2         |
| Chemie                      | 4         | 2          | 2        | 3         |
| Geo- und Raumwissenschaften | 2         | -          | 2        | 1         |
| Mathematik / Informatik     | -         | -          | -        | -         |
| Physik                      | 4         | 4          | -        | 2         |
| Technik                     | 4         | 4          | -        | 3         |
| <b>Gesamt *</b>             | <b>20</b> | <b>12</b>  | <b>8</b> | <b>12</b> |

Von den 12 Projekten entstanden 6 als Einzel- und 6 als Gruppenarbeiten.

## SCHÜLER EXPERIMENTIEREN

| Fach                        | Gesamt    | Teilnehmer |          | Projekte |
|-----------------------------|-----------|------------|----------|----------|
|                             |           | männl.     | weibl.   |          |
| Arbeitswelt                 | 4         | 3          | 1        | 2        |
| Biologie                    | 4         | -          | 4        | 2        |
| Chemie                      | -         | -          | -        | -        |
| Geo- und Raumwissenschaften | -         | -          | -        | -        |
| Mathematik / Informatik     | -         | -          | -        | -        |
| Physik                      | 3         | 3          | -        | 3        |
| Technik                     | 2         | 2          | -        | 1        |
| <b>Gesamt *</b>             | <b>13</b> | <b>8</b>   | <b>5</b> | <b>8</b> |

Von den 8 Projekten entstanden 5 als Einzel- und 3 als Gruppenarbeiten.

\* Differenzen in den Summen können sich ergeben, wenn ein Teilnehmer mehr als ein Projekt einreicht.

Stand: 07. Februar 2021, 15:39 Uhr

## SCHÜLER EXPERIMENTIEREN

| Stand | Fach        | Titel                                                       | Teilnehmende                                          |
|-------|-------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 1     | Arbeitswelt | CO <sub>2</sub> -Ampel für den Klassenraum                  | Batu Göktepe                                          |
| 2     | Arbeitswelt | Untersuchung von Mund- und Nasenschutz                      | Theo Lachmann,<br>Leonie Plaschke,<br>Abdalle Hirse   |
| 3     | Biologie    | Der Schul-Teich im Laborglas                                | Nicole Gibert,<br>Parinita Buchmann,<br>Antonia Latza |
| 4     | Biologie    | Kaffee als Pflanzendünger – (k)ein Geheimtipp 2.0?          | Eya Ayari                                             |
| 5     | Physik      | Gurke oder Kartoffel: Was ist besser als Batterie geeignet? | Tino Jeromin                                          |
| 6     | Physik      | Strom aus Peltier-Elementen                                 | Andrej Arendt                                         |
| 7     | Physik      | Tanzendes Shampoo                                           | Alexander Arendt                                      |
| 8     | Technik     | Durchgedrehte Pflanzentechnik                               | Lukas Röder,<br>Max Lahne                             |

## JUGEND FORSCHT

| Stand | Fach                        | Titel                                                                                                  | Teilnehmende                                              |
|-------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| 9     | Arbeitswelt                 | Effekte der Stoßlüftung auf CO <sub>2</sub> -Konzentration und thermische Behaglichkeit im Klassenraum | Charlotte Zink,<br>Oliver Pokorny,<br>Tim Löchel          |
| 10    | Biologie                    | Schlaf der Schüler der Oberstufe der MLS                                                               | Yola Louise Krämer                                        |
| 11    | Biologie                    | Unser Schulteich – eine ökologische Katastrophe (?)                                                    | Khuslen Enkhbold,<br>Nandin Enkhbold,<br>Enkhjin Enkhbold |
| 12    | Chemie                      | Alginatfolie – Eine neue, praktische Bio-Folie für den Alltag?                                         | Nikan Seddighi                                            |
| 13    | Chemie                      | Hippokrates                                                                                            | Luisa Krah,<br>Lucia Harles                               |
| 14    | Chemie                      | Neues von weichem und hartem Plastik                                                                   | Ivan Savenko                                              |
| 15    | Geo- und Raumwissenschaften | Wasser marsch! – Wie der Saubach den Schulteich der LuO befüllen sollte                                | Jacqueline Koch,<br>Julia Koch                            |
| 16    | Physik                      | Nachtblind. Na und? 2.0                                                                                | Tim Walther                                               |
| 17    | Physik                      | Winkelabhängige Transmission von Glasscheiben                                                          | Kerim Uscuplic,<br>Luis Gleich,<br>Tomislav Zovko         |
| 18    | Technik                     | Elektronischer Akrobat – Einen Stab mit Elektromotoren balancieren                                     | Matej Markovic,<br>Ivan Savenko                           |
| 19    | Technik                     | Entwicklung und Bau eines RFID-Ausleihsystems                                                          | Christian Bergschneider                                   |
| 20    | Technik                     | Wie gefährlich sind Mund-Nasen-Bedeckungen für den Körper?                                             | Erik Wieters                                              |

## Arbeitswelt

Thema: CO<sub>2</sub>-Ampel für den Klassenraum

| Teilnehmer        | Ort                   | Schule / Institution / Betrieb                         |
|-------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------|
| Batu Göktepe (13) | Darmstadt-Eberstadt   | Weird Science Club an der Lichtenbergschule, Darmstadt |
| Betreuer/in       | Dr. Matthias Moosmann | Projekt Nr. 87851                                      |

Wegen dem aktuellen Coronavirus werden die Klassenräume oft gelüftet, damit kleine Tröpfchen (Aerosole), die das Virus in sich tragen, nicht zu lange im Klassenraum bleiben. Aerosole selbst zu messen ist schwierig. Der CO<sub>2</sub>-Gehalt der Luft lässt sich leichter messen und verhält sich fast genauso wie die Aerosolkonzentration.

Die Lüftung erfolgt nur nach Gefühl. Damit man nur dann lüftet, wenn es wirklich sein muss (vor allem im Winter, wenn die Temperaturen niedrig sind), habe ich eine CO<sub>2</sub>-Ampel gebaut.

Mein Messgerät besteht aus einem Temperatur- und CO<sub>2</sub>-Sensor, deren Werte durch ein LCD in Zahlen und zwei LED Platten farbig angezeigt werden. Bei der großen LED Platte wird der CO<sub>2</sub>-Gehalt durch die Farben rot, gelb bzw. grün angezeigt. Wenn der CO<sub>2</sub>-Gehalt unter 700 ppm ist, ist eine Lüftung nicht notwendig. Wenn der CO<sub>2</sub>-Gehalt aber über 700 ppm und unter 1000 ppm ist, leuchtet es gelb und man sollte schon lüften und über 1000 ppm leuchtet es rot und da sollte man auf jeden Fall lüften.

*Stand: 07. Februar 2021, 15:39 Uhr*

## Arbeitswelt

Thema: Untersuchung von Mund- und Nasenschutz

---

| Teilnehmer           | Ort                                        | Schule / Institution / Betrieb |
|----------------------|--------------------------------------------|--------------------------------|
| Theo Lachmann (10)   | Bensheim                                   | Goethe-Gymnasium Bensheim      |
| Leonie Plaschke (11) | Bensheim                                   | Goethe-Gymnasium Bensheim      |
| Abdalle Hirse (12)   | Bensheim                                   | Goethe-Gymnasium Bensheim      |
| Betreuer/in          | Herr Olaf Harjes,<br>Herr Elias Chalwatzis | Projekt Nr. 88650              |

---

Welche Art von Stoff ist für Mund- und Nasenmasken besonders gut geeignet?

Der Stoff soll möglichst keine kleinsten Wassertröpfchen durchlassen. Aber auf der anderen Seite auch das Ein- und Ausatmen ermöglichen.

*Stand: 07. Februar 2021, 15:39 Uhr*



## Biologie

Thema: Der Schul-Teich im Laborglas

| Teilnehmer             | Ort                                                 | Schule / Institution / Betrieb |
|------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------|
| Nicole Gibert (12)     | Darmstadt                                           | Eleonorenschule, Darmstadt     |
| Parinita Buchmann (13) | Darmstadt                                           | Eleonorenschule, Darmstadt     |
| Antonia Latza (13)     | Darmstadt                                           | Eleonorenschule, Darmstadt     |
| Betreuer/in            | Anna-Sophia Gollas,<br>Prof. Dr. Matthias Brinkmann | Projekt Nr. 89322              |

Das Untersuchungsobjekt ist ein Teich (10 m<sup>3</sup>, ohne Zu-/Abfluss) in unserem Schulgarten, der u.a. Wasserpflanzen und Molche beheimatet und ein sehr gutes Praxisbeispiel für den Biologie-Unterricht an unserer Schule ist.

In diesem Jahr beobachten wir starken Algenbewuchs an der Wasseroberfläche und Faulwasser am Boden. Als Ergänzung zur regelmäßigen manuellen Reinigung des Teichs (mit Teilwasserwechsel) untersuchen wir in diesem Projekt die biochemische Zusammensetzung des Teichwassers im Labor und führen eine Reihe an Labor-Experimenten zur Veränderung und Verbesserung der Wasserqualität durch.

Wir lernen u.a., wie man den Ammoniak-, Nitrit- und Nitrat-Gehalt bestimmen und verändern kann. Mit den Erkenntnissen aus unseren Labor-Versuchen können wir die Pflege des Teichs optimieren.

*Stand: 07. Februar 2021, 15:39 Uhr*

## Biologie

Thema: Kaffee als Pflanzendünger – (k)ein Geheimtipp 2.0?

---

| Teilnehmer     | Ort                                      | Schule / Institution / Betrieb                         |
|----------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Eya Ayari (14) | Modautal                                 | Weird Science Club an der Lichtenbergschule, Darmstadt |
| Betreuer/in    | Dr. Angela Haag-Kerwer,<br>Azar Divshali | Projekt Nr. 87974                                      |

---

Kaffee – Wachmacher, Leistungsverstärker oder Schmerzlinderer. So wirkt Kaffee auf Menschen, doch wie wirkt er eigentlich auf die Keimung und das Wachstum von Pflanzen? Gibt es dabei zwischen Mensch und Pflanze einen Unterschied?

In meinen ersten Versuchen, die ich letztes Jahr vorgestellt hatte, habe ich untersucht, wie Kaffee die Keimung von verschiedenen Pflanzen beeinflusst.

Jetzt habe ich mich gefragt, was für eine Wirkung Kaffee auf schon gewachsene Pflanzen hat. Ist der Kaffee hierbei wirklich ein so guter Pflanzendünger, wie es im Internet steht?

*Stand: 07. Februar 2021, 15:39 Uhr*

## Physik

Thema: Gurke oder Kartoffel: Was ist besser als Batterie geeignet?

| Teilnehmer        | Ort           | Schule / Institution / Betrieb  |
|-------------------|---------------|---------------------------------|
| Tino Jeromin (11) | Ober-Ramstadt | Georg-Büchner-Schule, Darmstadt |
| Betreuer/in       | Ute Festag    | Projekt Nr. 86671               |

In dem Projekt geht es darum herauszufinden, ob die Kartoffel oder die Gurke besser als Batterie geeignet ist.

Ich gehe vor, indem ich mit Silber und Zink in verschiedenen Tiefen und Abständen, Kartoffel und Gurke nach der höheren Spannung und dem höheren Stromfluss teste.

*Stand: 07. Februar 2021, 15:39 Uhr*

## Physik

Thema: Strom aus Peltier-Elementen

| Teilnehmer         | Ort                   | Schule / Institution / Betrieb        |
|--------------------|-----------------------|---------------------------------------|
| Andrej Arendt (14) | Dernbach              | Karl-Popper-Schule, Frankfurt am Main |
| Betreuer/in        | Marina Ipatova-Arendt | Projekt Nr. 86577                     |

Nachdem ich letztes Jahr versucht hatte mit Hilfe von Peltier-Elementen und menschlicher Wärme eine Armbanduhr mit Energie zu versorgen, was nicht so gut geklappt hat, versuche ich dieses Jahr die Leistung des Peltier-Elements zu verbessern.

Deshalb bestellte ich mir verschiedene Peltier-Elemente in verschiedenen Größen, um verschiedene Versuche durchzuführen und eine bessere Leistung zu erzielen.

Außerdem kam mir die Idee die Nutzung von Peltier-Elementen mit der Nutzung von Solarzellen zu kombinieren, da durch die Einstrahlung der Sonne die Solarzelle erhitzt wird und man sich das zu Nutze machen könnte.

*Stand: 07. Februar 2021, 15:39 Uhr*

## Physik

Thema: Tanzendes Shampoo

| Teilnehmer            | Ort                   | Schule / Institution / Betrieb        |
|-----------------------|-----------------------|---------------------------------------|
| Alexander Arendt (11) | Dernbach              | Karl-Popper-Schule, Frankfurt am Main |
| Betreuer/in           | Marina Ipatova-Arendt | Projekt Nr. 86586                     |

Der Kaye-Effekt ist sehr faszinierend und weitgehend unerforscht. In meiner Arbeit habe ich herausgefunden, wie dieser Effekt entsteht und welche Faktoren ihn beeinflussen.

Ich habe versucht diesen Effekt bei anderen Flüssigkeiten, die die gleiche Viskosität und Oberflächenspannung haben, zu erzeugen.

Ich habe auf die Schwierigkeiten geraten, weil mir die notwendigen Messgeräte fehlten.

*Stand: 07. Februar 2021, 15:39 Uhr*

## Technik

Thema: Durchgedrehte Pflanzentechnik

| Teilnehmer       | Ort               | Schule / Institution / Betrieb |
|------------------|-------------------|--------------------------------|
| Lukas Röder (14) | Langen            | Dreieichschule, Langen         |
| Max Lahne (15)   | Langen            | Dreieichschule, Langen         |
| Betreuer/in      | Dr. Paul Schlöder | Projekt Nr. 89166              |

Das »Orbiplant®« System des Fraunhofer IME untersucht die Auswirkungen der Gravitation auf das Wachstum von Pflanzen.

Dazu werden Pflanzen in einer Produktionsstraße vertikal gedreht. Hierbei soll die Eigenschaft der Pflanze genutzt werden, in Schräglage mehr Auxin zu produzieren und so schneller zu wachsen.

Wir möchten mit unserem Projekt die Forschung des Fraunhofer IME aufgreifen und die Technik optimieren. Jene besteht im Wesentlichen aus dem Bewässerungs-, Beleuchtungs- und dem Drehungssystem.

Die Bewässerung soll aeroponisch, also ohne Erde stattfinden. Dabei werden die Pflanzen über eine Düsen- oder Tröpfchenbewässerung versorgt.

Die Beleuchtung erfolgt über ein Tag-/ Nachtsystem mit Pflanzenleuchten.

Die Drehung der Pflanzen erfolgt zuerst manuell und später automatisiert.

Das Projekt ist zweijährig. Im ersten Jahr entwickeln wir die Konstruktion. Die biologische Ausarbeitung folgt im nächsten Jahr.

Ziel ist es, ressourcenschonend Nahrungsmittel zu produzieren.

*Stand: 07. Februar 2021, 15:39 Uhr*

## Arbeitswelt

Thema: Effekte der Stoßlüftung auf CO<sub>2</sub>-Konzentration und thermische Behaglichkeit im Klassenraum

| Teilnehmer          | Ort              | Schule / Institution / Betrieb         |
|---------------------|------------------|----------------------------------------|
| Charlotte Zink (16) | Griesheim        | Gerhart-Hauptmann-Schule,<br>Griesheim |
| Oliver Pokorny (17) | Griesheim        | Gerhart-Hauptmann-Schule,<br>Griesheim |
| Tim Löchel (16)     | Griesheim        | Gerhart-Hauptmann-Schule,<br>Griesheim |
| Betreuer/in         | Dr. Milan Dlabal | Projekt Nr. 88165                      |

Im Laufe der SARS-Cov-2 Pandemie ist klar geworden, dass aus hohen Aerosolkonzentrationen ein erhöhtes Ansteckungsrisiko resultiert. Somit ist die Minimierung eben solcher Konzentrationen ein wichtiges Ziel vieler Pandemiemaßnahmen.

Laut Hartmann und Kriegel besteht ein starker Zusammenhang zwischen der CO<sub>2</sub>-Konzentration der Atemluft und der Konzentration der potentiell infektiösen Aerosole. Die natürliche Luftzirkulation beim Stoßlüften zeigte sich hierbei als simple und doch effektive Maßnahme sowohl die CO<sub>2</sub>- als auch die Aerosol-Konzentration in der Atemluft zu reduzieren. Dies hat jedoch einen Einfluss auf die thermische Behaglichkeit des Klassenzimmers.

Mit Hilfe unserer eigenen DIN SPEC 91420 und der Behaglichkeits-Definition nach DIN EN ISO 77303 konnten wir den PMV-Wert in Echtzeit ermitteln und mit den Auswirkungen des Lüftens in Verbindung setzen.

*Stand: 07. Februar 2021, 15:39 Uhr*

## Biologie

Thema: Schlaf der Schüler der Oberstufe der MLS

| Teilnehmer              | Ort            | Schule / Institution / Betrieb |
|-------------------------|----------------|--------------------------------|
| Yola Louise Krämer (17) | Birkenau       | Martin-Luther-Schule, Rimbach  |
| Betreuer/in             | Matthias Beuth | Projekt Nr. 87319              |

In diesem Projekt wird analysiert, welche Faktoren, z. B. Wochentag, Länge, etc., Einfluss auf den Schlaf der Schüler der Oberstufe an der Martin-Luther-Schule haben.

Dafür werden Schlafdaten wie Länge, Tiefe und Unterbrechungen von einem Schlaftracker, SE 80, erhoben und mit der subjektiven Einschätzung der Schüler über z. B. wie ausgeschlafen sie sich fühlen verglichen. Die Einschätzung geben sie mithilfe eines Fragebogens. Dafür werden verschiedene statistische Tests verwendet werden.

Auf dieser Grundlage soll der Fragebogen optimiert werden und in einem zweiten Schritt soll das Schlafverhalten der Schüler im Hybridunterricht untersucht werden. Sie werden eine Woche in die Schule gehen und die nächste Woche zu Hause bleiben. Ob hier jedoch genug Messwerte erhoben werden können um eine Aussage treffen zu können, ist aufgrund der aktuellen Lage mit Corona noch unsicher.

Der erste Teil ist jedoch auf jeden Fall durchführbar, unabhängig von den weiteren Entwicklungen.

*Stand: 07. Februar 2021, 15:39 Uhr*



## Biologie

Thema: Unser Schulteich – eine ökologische Katastrophe (?)

| Teilnehmer            | Ort                    | Schule / Institution / Betrieb |
|-----------------------|------------------------|--------------------------------|
| Khuslen Enkhbold (16) | Darmstadt              | Lichtenbergschule, Darmstadt   |
| Nandin Enkhbold (16)  | Darmstadt              | Lichtenbergschule, Darmstadt   |
| Enkhjin Enkhbold (18) | Darmstadt              | Lichtenbergschule, Darmstadt   |
| Betreuer/in           | Dr. Angela Haag-Kerwer | Projekt Nr. 88191              |

Der Saubach, der den Schulteich unsere Schule speist, hat viele Monate zu wenig Wasser. Für unseren Schulteich eine Katastrophe, da er mittlerweile im Sommer austrocknet.

In unserem Projekt wollen wir untersuchen, welche Auswirkungen der Wasserstand des Saubachs auf seine Ökologie hat. Dazu wollen wir neben den Nährstoffgehalten vor allem die Bakterienzahlen analysieren, die wir für die beobachtete Geruchsbelästigung im Oberlauf verantwortlich machen.

Außerdem interessieren uns die Veränderungen durch den Anstieg des Wasserspiegels.

*Stand: 07. Februar 2021, 15:39 Uhr*

## Chemie

Thema: Alginatfolie – Eine neue, praktische Bio-Folie für den Alltag?

| Teilnehmer          | Ort                                      | Schule / Institution / Betrieb                         |
|---------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Nikan Seddighi (15) | Weiterstadt                              | Weird Science Club an der Lichtenbergschule, Darmstadt |
| Betreuer/in         | Dr. Angela Haag-Kerwer,<br>Azar Divshali | Projekt Nr. 87935                                      |

In meinem Projekt habe ich letztes Jahr die Gasdurchlässigkeit von Alginatkugeln versucht zu untersuchen. Dies hat sich als ganz schön schwierig herausgestellt.

Um die Gasdurchlässigkeit besser untersuchen zu können, möchte ich nun selbst hergestellte Folien aus Alginat einsetzen. Um die Versuche immer unter den gleichen Bedingungen machen zu können, habe ich mir eine eigene Messapparatur aus zwei Kammern ausgedacht und aufgebaut.

Ich habe tolle Versuche geplant, um die Gasdurchlässigkeit meiner selbst hergestellten Folien genau beurteilen zu können. Dazu gehören natürlich auch geeignete Kontrollversuche (z.B. Frischhaltefolie).

*Stand: 07. Februar 2021, 15:39 Uhr*

## Chemie

Thema: Hippokrates

| Teilnehmer        | Ort                     | Schule / Institution / Betrieb |
|-------------------|-------------------------|--------------------------------|
| Luisa Krah (16)   | Neu-Isenburg            | Goetheschule Neu-Isenburg      |
| Lucia Harles (16) | Neu-Isenburg            | Goetheschule Neu-Isenburg      |
| Betreuer/in       | Studienrat Andreas Fäth | Projekt Nr. 90358              |

Wir wollen im Rahmen unseres Projekts herausfinden, ob sich der Wirkstoff in der Arznei Aspirin nach Ablauf des Haltbarkeitsdatums verändert bzw. zerfällt, sodass die Wirkung nicht mehr gewährleistet werden kann.

Das untersuchen wir mit Hilfe von Photometrie (photometrischer Nachweis).

*Stand: 07. Februar 2021, 15:39 Uhr*

## Chemie

Thema: Neues von weichem und hartem Plastik

| Teilnehmer        | Ort                                      | Schule / Institution / Betrieb                         |
|-------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Ivan Savenko (15) | Neu-Isenburg                             | Weird Science Club an der Lichtenbergschule, Darmstadt |
| Betreuer/in       | Dr. Angela Haag-Kerwer,<br>Azar Divshali | Projekt Nr. 88131                                      |

Plastik ist ein wichtiger Teil unseres Lebens, der fast überall verwendet wird.

Die Wissenschaft dahinter ist jedoch noch interessanter. Wir untersuchen hier gekauftes und selbst synthetisiertes Celluloseacetat.

Celluloseacetat erfordert, so wie andere Kunststoffe (z.B. PVC), einen Weichmacher, um ihm brauchbare Eigenschaften zu verleihen und zu verhindern, dass er zu brüchig wird.

In unserem Experiment wollen wir testen, wie verschiedene Weichmacher die physikalischen Eigenschaften des Kunststoffs verändern. Die physikalischen Eigenschaften wie Zug-, Druck- und Biegebruchkräfte sollen bestimmt werden.

Der Kunststoff soll dazu in verschiedene Formen gebracht und dann die Bruchfestigkeit durch Biegen bestimmt werden. Andere Eigenschaften, wie Schmelzpunkt und chemische Beständigkeit werden ebenfalls getestet.

*Stand: 07. Februar 2021, 15:39 Uhr*

## Geo- und Raumwissenschaften

Thema: Wasser marsch! –  
Wie der Saubach den Schulteich der LuO befüllen sollte

| Teilnehmer           | Ort                    | Schule / Institution / Betrieb |
|----------------------|------------------------|--------------------------------|
| Jacqueline Koch (17) | Darmstadt              | Lichtenbergschule, Darmstadt   |
| Julia Koch (15)      | Darmstadt              | Lichtenbergschule, Darmstadt   |
| Betreuer/in          | Dr. Angela Haag-Kerwer | Projekt Nr. 88136              |

Auch dieses Jahr war der Schulteich der Lichtenbergschule, welcher vom Saubach gespeist wird, wieder ausgetrocknet. Das hat weitreichende Folgen für Tiere und Pflanzen, die dort sonst leben.

Was sind die Ursachen für das mehrmonatige Trockenfallen des Schulteiches in den letzten zwei Jahren?

In unserer Arbeit wollen wir untersuchen, inwieweit die Gewässerstrukturgüte des Saubaches einen Einfluss auf den Wasserstand unseres Schulteichs haben kann. Dafür wollen wir die Gewässerstrukturgüte mit Parametern wie zum Beispiel Fließgeschwindigkeit, Leitfähigkeit, Sauerstoffkonzentration, Volumenstrom, Temperatur und Nitrat untersuchen.

*Stand: 07. Februar 2021, 15:39 Uhr*

## Physik

Thema: Nachtblind. Na und? 2.0

| Teilnehmer       | Ort                                           | Schule / Institution / Betrieb                         |
|------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Tim Walther (15) | Darmstadt                                     | Weird Science Club an der Lichtenbergschule, Darmstadt |
| Betreuer/in      | Dr. Michael Schultz,<br>Dr. Matthias Moosmann | Projekt Nr. 87887                                      |

Da ich selbst nachtblind bin, habe ich letztes Jahr begonnen zu untersuchen, wie verschiedenfarbiges Licht das Sehen in der Dämmerung bzw. bei schlechten Lichtverhältnissen von nachtblind Menschen beeinflusst. Grünes Licht erzielte dabei die besten Resultate.

Basierend auf den Ergebnissen meiner Recherchen, Versuche und Messungen vom letzten Jahr möchte ich nun mithilfe des von mir konstruierten optischen Kastens herausfinden, ob das Sehen in der Dunkelheit für Nachtblinde besser funktioniert, wenn die Stäbchen am Rande der Netzhaut zusätzlich zum Dämmerlicht von grünem Licht mit einer ringförmigen Beleuchtung direkt stimuliert werden, oder die Sehleistung im Vergleich dazu besser ist, wenn das zu sehende Objekt von einer grünen Lichtfarbe angestrahlt wird.

*Stand: 07. Februar 2021, 15:39 Uhr*

## Physik

Thema: Winkelabhängige Transmission von Glasscheiben

| Teilnehmer          | Ort              | Schule / Institution / Betrieb         |
|---------------------|------------------|----------------------------------------|
| Kerim Uscuplic (18) | Griesheim        | Gerhart-Hauptmann-Schule,<br>Griesheim |
| Luis Gleich (19)    | Griesheim        | Gerhart-Hauptmann-Schule,<br>Griesheim |
| Tomislav Zovko (18) | Griesheim        | Gerhart-Hauptmann-Schule,<br>Griesheim |
| Betreuer/in         | Dr. Milan Dlabal | Projekt Nr. 87617                      |

Der g-Wert gibt die Transmission von Glasscheiben bei einem Einstrahlungswinkel von 90 Grad an. In der Realität beträgt dieser jedoch selten 90 Grad und verändert sich ständig.

Wir haben die winkelabhängige Transmission von Glasscheiben untersucht und ein mathematisches Modell entwickelt, welches diese beschreibt. Als Grundlage dienen zum einen die Fresnelschen Formeln und zum anderen das Lambertsche Gesetz.

Die entwickelte Formel für den winkelabhängigen g-Wert haben wir mit verschiedenen Spektrallampen experimentell getestet. Für die Praxis haben wir eine vereinfachte Formel für die Winkelabhängigkeit der Transmission von Glasscheiben vorgeschlagen.

Darüber hinaus haben wir eine plattformübergreifende App entwickelt, mit welcher Ingenieure auf der ganzen Welt winkelabhängige g-Werte für verschiedene Glasarten und Ausrichtungen berechnen können.

*Stand: 07. Februar 2021, 15:39 Uhr*

## Technik

Thema: Elektronischer Akrobat – Einen Stab mit Elektromotoren balancieren

| Teilnehmer          | Ort                                              | Schule / Institution / Betrieb                         |
|---------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Matej Markovic (15) | Pfungstadt                                       | Weird Science Club an der Lichtenbergschule, Darmstadt |
| Ivan Savenko (15)   | Neu-Isenburg                                     | Weird Science Club an der Lichtenbergschule, Darmstadt |
| Betreuer/in         | Dr. Matthias Moosmann,<br>Dr. Angela Haag-Kerwer | Projekt Nr. 89638                                      |

Wir wollen einen senkrecht balancierenden Stab entwickeln. Dazu nutzen wir das Prinzip der Erhaltung des Drehmoments. Ein Gyroskop-Sensor sendet die Lagedaten des Stabes an einen Arduino-Mikrokontroller, der diese auswertet. Oben am Stab haben wir vier Elektromotoren mit Schwungrädern angebracht, die sich, vom Arduino gesteuert, so drehen, dass der Stab nicht umfällt.

Zuerst wollen wir die Masse der Schwungräder optimieren. Später wollen wir testen, wie viel zusätzliche Masse der Stab tragen kann, ohne umzufallen.

Dieses Projekt wurde von ETH Zürichs »Cubli« inspiriert.

*Stand: 07. Februar 2021, 15:39 Uhr*



## Technik

Thema: Entwicklung und Bau eines RFID-Ausleihsystems

| Teilnehmer                   | Ort              | Schule / Institution / Betrieb |
|------------------------------|------------------|--------------------------------|
| Christian Bergschneider (15) | Bensheim         | Goethe-Gymnasium Bensheim      |
| Betreuer/in                  | Herr Olaf Harjes | Projekt Nr. 88835              |

Das Ziel des Projektes ist, ein Ausleihsystem für Schulbücher zu bauen.

Die schweren Schulbücher – beispielsweise Chemie – werden im Unterricht nicht jede Unterrichtsstunde benötigt.

Deshalb lassen die Schüler\*Innen am Goethe-Gymnasium diese Bücher zuhause. Werden diese im Unterricht gebraucht, gibt der Lehrer weitere Exemplare in der Unterrichtseinheit aus. Die Schüler\*Innen packen diese aber teilweise unabsichtlich am Ende der Stunde ein; sie haben ja das gleiche Exemplar zu Hause. So sinkt die Zahl der Bücher in der Schule stetig.

Ich möchte dieses Problem mit der Visualisierung der noch fehlenden Bücher beheben.

*Stand: 07. Februar 2021, 15:39 Uhr*

## Technik

Thema: Wie gefährlich sind Mund-Nasen-Bedeckungen für den Körper?

| Teilnehmer        | Ort                                           | Schule / Institution / Betrieb                         |
|-------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Erik Wieters (15) | Darmstadt                                     | Weird Science Club an der Lichtenbergschule, Darmstadt |
| Betreuer/in       | Dr. Matthias Moosmann,<br>Dr. Michael Schultz | Projekt Nr. 88509                                      |

In meinem Projekt »Beeinträchtigt eine Maske die Atmung?« untersuche ich, ob eine Maske, die man jeden Tag trägt, den Träger gesundheitlich beeinträchtigt. Dazu messe ich die Luftqualität innerhalb und außerhalb einer FFP2-Maske (CO<sub>2</sub>-Konzentration, Temperatur und Luftfeuchtigkeit).

Ich möchte untersuchen, ob das Atmen unter einer Mund-Nasen-Bedeckung (MNB) durch einen erhöhten CO<sub>2</sub>-Gehalt in der Luft beeinträchtigt wird oder doch unbedenklich ist. Auch von Hautreizungen wird berichtet, wofür die Luftfeuchtigkeit und Temperatur unter der MNB verantwortlich sein könnte.

Dafür habe ich die FFP2-Maske außen und innen mit BME680-Sensoren ausgestattet, die neben einem geschätzten CO<sub>2</sub>-Gehalt auch Temperatur, Luftdruck und Luftfeuchtigkeit messen. Der Sensor außerhalb der Maske dient als Referenzwert. Die Sensoren sind mit einem Adafruit Huzzah ESP8266 verbunden, den ich per USB-Kabel an mein Smartphone verbinde, um die Sensordaten anzuzeigen und zu speichern.

Stand: 07. Februar 2021, 15:39 Uhr