

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

Fraunhofer-Institute in Darmstadt

 **Fraunhofer**  
IGD

 **Fraunhofer**  
LBF

 **Fraunhofer**  
SIT



## »MACH IDEEN GROß!« – FRAUNHOFER-INSTITUTE IN DARMSTADT FÖRDERN ZUM FÜNFZEHNTE MAL JUNGEN FORSCHERGEIST

Das Motto »Schaffst Du!« der 58. Wettbewerbsrunde soll alle interessierten Kinder und Jugendlichen ermuntern, zu forschen, zu erfinden und zu experimentieren. Dabei gilt es zu zeigen, wie weit einen die eigenen Gedanken tragen – und wie aus kleinen Ideen große Forschungsprojekte werden.

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 2023 zum fünfzehnten Mal Paten des Regionalwettbewerbs Hessen-Süd. Der Wettbewerb wird in den Räumen des Fraunhofer IGD ausgetragen und es treten 42 junge Forscherinnen und Forscher mit insgesamt 24 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 sechs Fächern zugeordnet: 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 24. und 25. März 2023 an der Universität Kassel und für die Sparte »Jugend forscht« am 29. und 03. März 2023 bei der Firma Merck in Darmstadt stattfinden wird.

Den Abschluss der 58. Wettbewerbsrunde bildet das Bundesfinale vom 18. bis 21. Mai 2023 in Bremen – ausgerichtet von den Unternehmensverbänden im Land Bremen e. V. als Bundespaten gemeinsam mit der Stiftung Jugend forscht e. V.

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*

Stefan Daun  
Patenbeauftragter

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



## 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 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 Teilnehmer treten zunächst im Februar bei einem der Regionalwettbewerbe an. Wer hier gewinnt, darf im März auf Landesebene starten. Dort qualifizieren sich die 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. 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 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 rund 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 natur-  
wissenschaftlichen Unterrichts  
e.V.

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

**Vorstand**

Dr. Sven Baszio, Geschäftsführer

Dr. Nico Kock, Stellvertretender  
Geschäftsführer

## FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR GRAPHISCHE DATENVERARBEITUNG IGD

Seit 1987 setzt das Fraunhofer-Institut für Graphische Datenverarbeitung IGD internationale Standards für angewandte Forschung im Visual Computing, der bild- und modellbasierten Informatik. Wir verwandeln Informationen in Bilder und Bilder in Informationen und unterstützen Industrie und Wirtschaft dabei, sich strategisch zu entwickeln.

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 generieren 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«. Internationale Relevanz entfalten unsere Produkte durch die Zusammenarbeit mit dem Schwesterinstitut in Graz und Klagenfurt.

Mithilfe unserer Matrixorganisation bedienen wir unsere Kundschaft aus den unterschiedlichsten Branchen mit relevanten technischen und wettbewerbsorientierten Leistungen. Hierfür haben wir branchenerfahrene, crossfunktionale Teams aus Expertinnen und Experten, die auch Planung, Leitung und Evaluation für alle Projektgrößen übernehmen.

[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 85 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 400 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. Wir unterstützen unsere Partner etwa bei der Konzeption neuer IT-Systeme, dem Schutz von IT-Infrastrukturen sowie der Entwicklung neuer Produkte und Dienstleistungen. Gleichzeitig beraten wir in wichtigen IT-Sicherheitsfragen und engagieren uns in der nationalen und internationalen Standardisierung.

Unsere über 200 Wissenschaftler\*innen denken ständig ein paar Schritte voraus. Was sind die Cybersicherheits-Herausforderungen in den nächsten Jahren und wie können wir ihnen begegnen? Was sind Lösungen auf aktuelle Forschungsfragen? Ideen für Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft werden erarbeitet und neue Technologien entwickelt, um die Welt von morgen sicherer zu machen.

### Zentrum für angewandte Cybersicherheitsforschung

Der Hauptsitz des Instituts befindet sich in Darmstadt. Darüber hinaus unterhält das Institut eine Niederlassung in St. Augustin bei Bonn und ein Büro in Berlin. Eine zusätzliche Zweigstelle befindet sich in Israel.

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.

### Spezialisten auf vielen Gebieten

Seit über 60 Jahren sind wir die Vordenker in Sachen Cybersicherheit. Vom Deutschen Rechenzentrum, in dem ein Rechner einen ganzen Raum eingenommen hat, bis zum nationalen Forschungszentrum. Das Fraunhofer SIT hat schon eine lange Reise hinter sich und die ist noch lange nicht zu Ende.

Cybersicherheit ist vielfältiger als man auf den ersten Blick denkt. Von Automotive Security über Mobile Sicherheit bis hin zu IT-Forensik. All das gehört zur Cybersicherheit und Expertinnen und Experten in diesen und weiteren Themengebieten forschen am Fraunhofer SIT.

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

## PROGRAMM

08.00 Uhr	Aufbau	Juryvorbereitung
08.50 Uhr	Begrüßung	Frühstück
09:00 Uhr	Begutachtung der Projekte durch Jury und Presse	
10-11 Uhr		Betreuerclub
12:00 Uhr	Imbiss Infotour für Jungforscher	Jursitzung
14:00 Uhr	Öffentliche Präsentation	Imbiss für Jury
15:30 Uhr	Empfang	
16:00 Uhr	Feierstunde mit Verleihung der Preise in den Sparten »Schüler experimentieren« und »Jugend forscht«, Verleihung der Betreuer- und Schulpreise	
18:00 Uhr	Ausklang	

### **Veranstaltungsort:**

Fraunhofer-Institut für Graphische Datenverarbeitung IGD  
Fraunhoferstraße 5  
64283 Darmstadt





# Der Wettbewerb

## 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

# Jury

## BIOLOGIE

---

Frau Verena Bergauer  
Herr Matthias Helb  
Frau Barbara Wenzel-Stelzig

## MATHEMATIK / INFORMATIK

---

Herr Prof. Dr. Arjan Kuijper  
Herr Christian Simon

## CHEMIE

---

Frau Barbara Pfadler-Pavone  
Frau Christina Staudinger  
Frau Britta-Maria Stuwe

## PHYSIK

---

Herr Frank Fandrich  
Frau Abigail Katona

## GEO- UND RAUMWISSENSCHAFTEN

---

Frau Bettina Fenn-Nubert  
Herr Dr. Patrick Glaschke  
Frau Isabel Rojo

## TECHNIK

---

Frau Dr. Jutta Hübner  
Herr Prof. Dr.-Ing. Nicolai Kuntze

## 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:

- **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 & Klimaschutz:** 75 €, gestiftet vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz
- **Sonderpreis Umwelttechnik:** 75 € (Sparte »Jugend forscht«) und 50 € (Sparte »Schüler experimentieren«), gestiftet von der Deutsche Bundesstiftung Umwelt
- **Sonderpreis Nachwachsende Rohstoffe:** 75 €, gestiftet vom Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft und der Fachagentur für Nachwachsende Rohstoffe e. V.
- **Sonderpreis Ressourceneffizienz:** 75 €, gestiftet vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz
- **Sonderpreis plus-MINT für interdisziplinäre Projekte:** 75 €, gestiftet vom Verein zur MINT-Talentförderung e. V.
- **Sonderpreis plus-MINT für Kreativität in der Physik:** 75 €, gestiftet vom Verein zur MINT-Talentförderung e. V. in Kooperation mit der Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung
- **Sonderpreis Qualitätssicherung durch zerstörungsfreie Prüfung:** 60 €, gestiftet von der Deutschen Gesellschaft für zerstörungsfreie Prüfung e. V.
- **Zeitschriftenabonnements** für Teilnehmer des Wettbewerbs (jeweils für ein Jahr):
  - **bild der wissenschaft:** gestiftet von Konradin-Verlag und 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 Konradin-Verlag und 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
- **Sonderpreis Workshop für Projektbetreuende:** Einladung zum Workshop, 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
- **MINTSPACE-Schulpreis:** Experimentiertableau, gestiftet von Hohenloher Spezialmöbelwerk

## SCHÜLER EXPERIMENTIEREN

Fach	Teilnehmende			Projekte
	Gesamt	männl.	weibl.	
Arbeitswelt	-	-	-	-
Biologie	3	1	2	2
Chemie	3	2	1	2
Geo- und Raumwissenschaften	2	2	-	2
Mathematik / Informatik	-	-	-	-
Physik	1	-	1	1
Technik	5	5	-	2
<b>Gesamt *</b>	<b>14</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>9</b>

Von den 9 Projekten entstanden 5 als Einzel- und 4 als Gruppenarbeiten.

## JUGEND FORSCHT

Fach	Teilnehmende			Projekte
	Gesamt	männl.	weibl.	
Arbeitswelt	-	-	-	-
Biologie	9	4	5	5
Chemie	7	5	2	3
Geo- und Raumwissenschaften	1	1	-	1
Mathematik / Informatik	1	1	-	1
Physik	7	3	4	3
Technik	4	-	4	2
<b>Gesamt *</b>	<b>28</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>15</b>

Von den 15 Projekten entstanden 7 als Einzel- und 8 als Gruppenarbeiten.

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

Stand: 13. Februar 2023, 11:35 Uhr

## SCHÜLER EXPERIMENTIEREN

Stand	Fach	Titel	Teilnehmende
1	Biologie	Geschmackstest in unterschiedlichen Altersgruppen.	Jannika Maiwald, Luisa Glass Garcia
2	Biologie	Naturstoffe - Dünger oder Unkrautvernichter?	Julian Wege
3	Chemie	Fermentation - eine gesunde Alternative zum Gefrierschrank	Sofia Jin Vascotto
4	Chemie	Umweltfreundliche Verpackung mit natürlichem Kunststoff	Leopold Huke, Timeon Mertens
5	Geo- und Raumwissenschaften	Bestimmung der Lichtgeschwindigkeit mithilfe des Jupitermondes Io nach Ole Rømer	Fabian Zimmermann
6	Geo- und Raumwissenschaften	Ist der Mikroplastikgehalt eines fließenden Gewässers von dessen Umgebung abhängig?	Jonathan Kaluza
7	Physik	Lichtdurchlässigkeit von verschiedenen Blättern bei verschiedenen Lichtfarben	Tarja Bicker
8	Technik	Beschleunigungstechnik Magnetschwebebahn	Tino Jeromin, Marc Kaspar
9	Technik	Energieampel für Autos: Welche Effizienzfaktoren sind für umweltbewusste Käufer wichtig?	Benedikt Ries, Henning Ries, Benjamin Brodehl

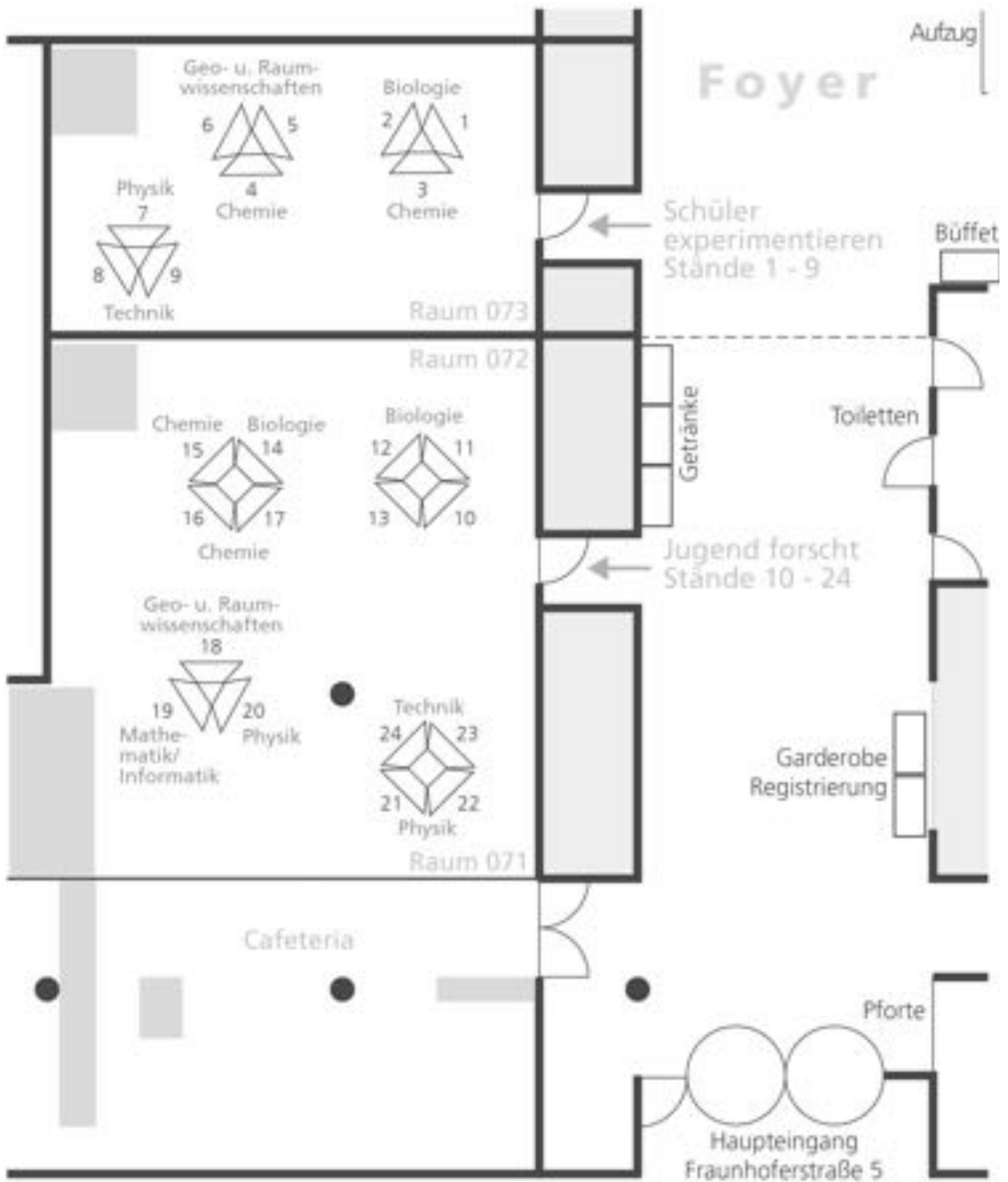
# Projektliste

## JUGEND FORSCHT

Stand	Fach	Titel	Teilnehmende
10	Biologie	Auswirkung von elektromagnetischen EHF-Strahlen auf Organismen	Sina Lisa Tsaraja Breiner
11	Biologie	Bienenfresser- ein Profiteur des Klimawandels	Nisse Kremser
12	Biologie	Dem Schulteichzulauf auf der Spur - Versuch einer mikrobiologischen Analyse	Nandin Enkbold, Linda Shen, Jonas Gacenbillier
13	Biologie	Smart Beehive Scale	Daria Servan, Ace Junglas, Liam Huang
14	Biologie	Sozialstruktur und Rangordnung der Mantelpaviangruppe des Tierparks Worms	Pauline Eberhardt
15	Chemie	Alginatfolie - Eine flexible Superfolie für den Alltag?	Nikan Seddighi
16	Chemie	CHC Speicherbrennstoffzelle	Finn Cress, Don Jason Rack, Celine Lana Weber
17	Chemie	Konzeption und Erprobung eines Schnelltests zum Nachweis von Bisphenol A in Kassenbons	Daniel Helmut Achim Matischok, Laura-Antonia Dresler, Hieu Khai Vo
18	Geo- und Raumwissenschaften	Bestimmung der Bahn des Asteroiden (8) Flora	Lasse Paul Blum
19	Mathematik/Informatik	Potentiale und Herausforderungen von Captcha und KI basierten Bots	Jacob Bürkle
20	Physik	Der dynamische Energieverlust von Gebäuden	Julia Dressel, Jana Schnurrer
21	Physik	Holzkuchen als Dämmstoff?	Malte Schrader, Bjarne Duba
22	Physik	Schlieren zeichnen	Nahom Abraha, Anouk Paul, Eva Becker
23	Technik	PolySelect - Sortenreine Trennung von Kunststoffen durch elektrische Felder	Alina Bachmann
24	Technik	Smart Beehive Temperature	Ria Kolturu, Mia Leibkühler, Daria Servan

# Standplan

RAUM 073: SCHÜLER EXPERIMENTIEREN  
 RAUM 071/072: JUGEND FORSCHT



Stand: 13.02.2023

Jugend forscht / Schüler experimentieren  
 Regionalwettbewerb Hessen-Süd

23. Februar 2023  
 Fraunhofer-Institute Darmstadt





# Projekte

## Biologie

Thema: Geschmackstest in unterschiedlichen Altersgruppen.

---

Teilnehmer	Ort	Schule / Institution / Betrieb
Jannika Maiwald (13)	Darmstadt-Eberstadt	Weird Science Club an der Lichtenbergschule, Darmstadt
Luisa Glass Garcia (12)	Darmstadt-Eberstadt	Weird Science Club an der Lichtenbergschule, Darmstadt
Betreuer/in	Dr. Angela Haag-Kerwer	Projekt Nr. 99441

---

Mit verschiedenen Lösungen von Geschmäckern wollen wir herausfinden, ab wie viel Prozent eine zum Beispiel salzhaltige Lösung nicht mehr zu schmecken ist. Und wie sich diese in verschiedenen Altersgruppen unterscheiden.

*Stand: 13. Februar 2023, 11:35 Uhr*

## Biologie

Thema: Naturstoffe - Dünger oder Unkrautvernichter?

---

Teilnehmer	Ort	Schule / Institution / Betrieb
Julian Wege (11)	Groß-Umstadt	Max-Planck-Schule, Groß-Umstadt
Betreuer/in	David Wege	Projekt Nr. 98110

---

In meinem Projekt habe ich überprüft, ob Kaffeesatz als Dünger und Walnussblattextrakt als Unkrautvernichter geeignet ist. Bei meinen Versuchen habe ich verschiedene Pflanzen keimen lassen und verschiedene Zusätze hinzugegeben. Dabei habe ich Wurzel- und Sprosslänge gemessen und das Verhältnis von Spross zu Wurzel ermittelt.

*Stand: 13. Februar 2023, 11:35 Uhr*

## Chemie

Thema: Fermentation - eine gesunde Alternative zum Gefrierschrank

---

Teilnehmer	Ort	Schule / Institution / Betrieb
Sofia Jin Vascotto (15)	Darmstadt	Weird Science Club an der Lichtenbergschule, Darmstadt
Betreuer/in	Dr. Angela Haag-Kerwer, Azar Divshali	Projekt Nr. 101221

---

Fermentation ist der Prozess Lebensmittel kontrolliert zu gären. Das soll eine gesunde und vor allem eine energiesparende Alternative für das Haltbarmachen durch Kühlen oder Einfrieren sein. Ich werde untersuchen, welche Inhaltsstoffe für die optimale Fermentation beitragen. Dazu werde ich verschiedene Inhaltsstoffe, wie z.B. Vitamine oder den Säuregehalt, bestimmen.

*Stand: 13. Februar 2023, 11:35 Uhr*

## Chemie

Thema: Umweltfreundliche Verpackung mit natürlichem Kunststoff

---

Teilnehmer	Ort	Schule / Institution / Betrieb
Leopold Huke (14)	Riedstadt	Karl-Popper-Schule, Frankfurt am Main
Timeon Mertens (11)	Hasselroth	Karl-Popper-Schule, Frankfurt am Main
Betreuer/in	Marina Ipatova-Arendt, Sibel Pursche	Projekt Nr. 99409

---

In unserem Projekt möchten wir eine umweltfreundliche Verpackung mit einem natürlichen Kunststoff herstellen. Dafür möchten wir nachwachsende Rohstoffe verwenden, z. B. Altpapier, Altlaub, Stroh, Milch, Weizen und Bananenschale.

Wert legen wir auf eine entsprechende Qualität des Verpackungspapiers.

*Stand: 13. Februar 2023, 11:35 Uhr*

## Geo- und Raumwissenschaften

Thema: Bestimmung der Lichtgeschwindigkeit mithilfe des Jupitermondes Io nach Ole Rømer

Teilnehmer	Ort	Schule / Institution / Betrieb
Fabian Zimmermann (14)	Ober-Ramstadt	Ludwig-Georgs-Gymnasium Darmstadt
Betreuer/in	Dr. Sabine Reinhardt	Projekt Nr. 99248

In meinem Projekt möchte ich die Lichtgeschwindigkeit nach der historischen Methode Ole Rømers bestimmen. Er bewies vor fast 350 Jahren mit dieser Methode die Endlichkeit der Lichtgeschwindigkeit, denn er fand heraus, dass die Umlaufzeit des Jupitermondes Io bei verschiedenen Positionen der Erde im Vergleich zum Jupiter unterschiedlich ist.

Mithilfe der Teleskope des Fachbereichs Physik der TU Darmstadt erhielt ich Videos vom Eintritt des Io in den Jupiterschatten. Aus diesen Aufnahmen bestimmte ich dann die Helligkeit des Io zu meinen verschiedenen Beobachtungszeitpunkten. Aus diesen Messungen erhielt ich einen klar definierten Start- und Stoppzeitpunkt zur Bestimmung der Umlaufdauer des Io. Aus der Differenz zwischen der von mir ermittelten Umlaufzeit und der realen Umlaufzeit des Io berechnete ich die Lichtgeschwindigkeit.

*Stand: 13. Februar 2023, 11:35 Uhr*

## Geo- und Raumwissenschaften

Thema: Ist der Mikroplastikgehalt eines fließenden Gewässers von dessen Umgebung abhängig?

Teilnehmer	Ort	Schule / Institution / Betrieb
Jonathan Kaluza (11)	Bensheim	Altes Kurfürstliches Gymnasium Bensheim
Betreuer/in	Dr. Ullrich Treubert-Zimmermann	Projekt Nr. 102454

In meinem Schüler experimentieren Projekt untersuche ich mittels Wasserproben den Mikroplastikgehalt des Meerbachs, ein fließendes Gewässer an der Bergstraße.

Meine Ausgangshypothese ist, dass der Mikroplastikgehalt des Flüsschens entlang einer Straße durch Reifenabrieb und andere Mikroplastikeinträge höher ist als in den Wasserproben, die in Quellennähe in einem Wald- und Wiesengebiet entnommen werden.

Um die Proben untersuchen zu können, wird ein thermisches Trennverfahren genutzt und die Proben werden unter dem Mikroskop betrachtet. Für die Partikelanalyse der Proben unter dem Mikroskop wird ein Zählverfahren entwickelt und in Verbindung mit einem digitalen Bildbearbeitungsprogramm genutzt.

*Stand: 13. Februar 2023, 11:35 Uhr*

## Physik

Thema: Lichtdurchlässigkeit von verschiedenen Blättern bei verschiedenen Lichtfarben

---

Teilnehmer	Ort	Schule / Institution / Betrieb
Tarja Bicker (14)	Darmstadt-Eberstadt	Weird Science Club an der Lichtenbergschule, Darmstadt
Betreuer/in	Dr. Matthias Moosmann	Projekt Nr. 98648

---

In meinem Projekt geht es darum, die Lichtdurchlässigkeit von Blättern bei verschiedenen Lichtfarben zu untersuchen. Daraus kann man zum Beispiel schließen, welche Beleuchtung für Gewächshäuser am besten geeignet wäre und ob es da Unterschiede gibt.

Mein Versuchsaufbau ist folgender: In einer lichtundurchlässigen Kiste befinden sich zwei Sensoren, die das Licht einer innen angebrachten Lampe messen und die Daten an ein außen angebrachtes Display senden. Innen ist auch noch eine Vorrichtung um die Blätter vor die Lampe zu halten.

*Stand: 13. Februar 2023, 11:35 Uhr*



## Technik

Thema: Beschleunigungstechnik Magnetschwebbahn

---

Teilnehmer	Ort	Schule / Institution / Betrieb
Tino Jeromin (13)	Ober-Ramstadt	Georg-Büchner-Schule, Darmstadt
Marc Kaspar (13)	Mühltal	Georg-Büchner-Schule, Darmstadt
Betreuer/in	Ute Festag	Projekt Nr. 98301

---

In diesem Projekt wurde eine Schaltung entworfen und gebaut, mit welcher der Antrieb von Magnetschwebbahnen so effizient wie möglich realisiert werden kann.

Damit ein möglichst kleiner Energiebedarf entsteht, wurde bei dieser Schaltung darauf geachtet, mit möglichst direktem Antrieb zu arbeiten.

*Stand: 13. Februar 2023, 11:35 Uhr*

## Technik

Thema: Energieampel für Autos: Welche Effizienzfaktoren sind für umweltbewusste Käufer wichtig?

Teilnehmer	Ort	Schule / Institution / Betrieb
Benedikt Ries (12)	Dieburg	Goetheschule, Dieburg
Henning Ries (9)	Dieburg	Gutenbergschule, Dieburg
Benjamin Brodehl (7)	Darmstadt	Augen-Vorsorge-Praxis Dr. Brodehl, Darmstadt
Betreuer/in	Dr. Dieter Brodehl	Projekt Nr. 100357

Beim Ausbau der Heizung seiner Großeltern hat Benjamin die Idee gehabt, Matchboxautos durch die ausgebauten Heizungsrohre fahren zu lassen: Er hat in ersten Versuchen die Geschwindigkeit und den Bremsweg von 3 verschiedenen Autos beobachtet. Danach haben wir als Team (Benedikt, Henning und Benjamin) weitergemacht: Wir haben 10 Autos getestet (verschiedene Rohrdicken und verschiedene Starthöhen) und den Zusammenhang zwischen Gewicht, Form, Reibung, Gefälle und Geschwindigkeit betrachtet.

Nach einem Gespräch mit Auszubildenden der Firma Odenwälder Baumaschinen haben wir unsere Messreihe optimiert (Kabelkanal statt Rohr, Auswahl der Autos, rauhere Oberfläche der Teststrecke, Gegenwind, u.a.).

Heute werden verschiedene Einzeluntersuchungen mit Fahrzeugen gemacht und dann der Verbrauch usw. einzeln angegeben. Wir möchten jedoch mit unserer Testmethode einem umweltbewussten Käufer eine einfache Vergleichsmöglichkeit zur Energieeffizienz geben und eine Energieampel für Autos entwickeln.

*Stand: 13. Februar 2023, 11:35 Uhr*

## Biologie

Thema: Auswirkung von elektromagnetischen EHF-Strahlen auf Organismen

---

Teilnehmer	Ort	Schule / Institution / Betrieb
Sina Lisa Tsaraja Breiner (18)	Pfungstadt	Friedrich-Ebert-Schule, Pfungstadt
Betreuer/in		Projekt Nr. 98228

---

Mithilfe eines alten WLAN-Routers werden verschiedene Einzellerkolonien bestrahlt. Die eine Testgruppe befindet sich in einem Faradayschen Käfig, weshalb die Strahlen nicht durchdringen können und die andere Hälfte wird frei bestrahlt. Nach einer Bestrahlungsdauer von zwei Wochen wird das Wachstum der Einzeller ausgewertet und die beiden Testgruppen miteinander verglichen.

Zusätzlich wird eine standardisierte Befragung in der Stadt Pfungstadt durchgeführt, welche auf alten Messwerten von EHF-Strahlungen meiner beiden älteren Brüder basiert. Dadurch möchte ich herausfinden, ob die Strahlungen Auswirkungen auf die Gesundheit der Bewohner hat.

Zu guter Letzt werden die beiden Forschungsergebnisse miteinander verglichen und ausgewertet.

*Stand: 13. Februar 2023, 11:35 Uhr*

## Biologie

Thema: **Bienenfresser- ein Profiteur des Klimawandels**

---

Teilnehmer	Ort	Schule / Institution / Betrieb
Nisse Kremser (18)	Darmstadt	Ludwig-Georgs-Gymnasium Darmstadt

Betreuer/in Projekt Nr. 102230

---

Bienenfresser sind buntgefiederte Vögel, die bis vor 30 Jahren nur in südeuropäischen Ländern beheimatet waren. Als begeisterter Hobbyornithologe und Naturfotograf stellte ich mir folgende Frage:

Ändern sich Verhaltensweisen und die Auswahl der Sommerquartiere, bspw. der von mir ausgewählten Vogelart der Bienenfresser, durch den voranschreitenden Klimawandel?

Darum begleitete ich eine Bienenfresserpopulation von ungefähr 35 Brutpaaren zwei Sommer lang während ihres Aufenthaltes in Deutschland.

Geschützt durch eine selbstgestaltete Vogelbeobachtungshütte konnte ich Erkenntnisse über eine Vielzahl von Verhaltensmustern, sozialen Strukturen und die Anpassungsfähigkeit an neue Brutgebiete erlangen.

Diese erforschten Erkenntnisse analysiere und werte ich gerade aus, um mir die anfangs gestellte Frage beantworten zu können:

Ist der Klimawandel ein Vorteil für die Bienenfresser?

*Stand: 13. Februar 2023, 11:35 Uhr*

## Biologie

Thema: Dem Schulteichzulauf auf der Spur - Versuch einer mikrobiologischen Analyse

Teilnehmer	Ort	Schule / Institution / Betrieb
Nandin Enkhbold (18)	Darmstadt	Lichtenbergschule, Darmstadt
Linda Shen (19)	Darmstadt	Lichtenbergschule, Darmstadt
Jonas Gacembiller (18)	Darmstadt	Lichtenbergschule, Darmstadt
Betreuer/in	Dr. Angela Haag-Kerwer	Projekt Nr. 100355

2020 haben wir uns mit den Auswirkungen des Wasserstands auf die Ökologie unseres Schulteichs beschäftigt. Dabei sind wir auf die Frage gestoßen, welche Quelle unseren Schulteich nach dem Saubach speist und sind auf zwei mögliche Stellen gestoßen.

In diesem Projekt gehen wir dem Ursprung unseres Schulteichs nach und nutzen dafür mikrobiologische Methoden.

*Stand: 13. Februar 2023, 11:35 Uhr*

## Biologie

Thema: Smart Beehive Scale

Teilnehmer	Ort	Schule / Institution / Betrieb
Daria Servan (15)	Darmstadt	Weird Science Club an der Lichtenbergschule, Darmstadt
Ace Junglas (14)	Darmstadt	Weird Science Club an der Lichtenbergschule, Darmstadt
Liam Huang (13)	Darmstadt	Weird Science Club an der Lichtenbergschule, Darmstadt
Betreuer/in	Dr. Michael Schultz	Projekt Nr. 101064

Bei diesem Projekt geht es darum zu beobachten, wie sich das Gewicht eines Bienenkastens in den verschiedenen Jahreszeiten verändert. Dafür haben wir eine Waage programmiert. Wir wollen die Bienenbeute auf diese Waage draufstellen, um zu erforschen, wie sich das Gewicht im Laufe der Zeit verändert.

*Stand: 13. Februar 2023, 11:35 Uhr*

## Biologie

Thema: Sozialstruktur und Rangordnung der Mantelpaviangruppe des Tierparks Worms

Teilnehmer	Ort	Schule / Institution / Betrieb
Pauline Eberhardt (18)	Ober-Mumbach	Martin-Luther-Schule, Rimbach
Betreuer/in	Matthias Beuth	Projekt Nr. 97877

Das Projekt "Sozialstruktur und Rangordnung der Mantelpaviangruppe des Tierparks Worms" beschäftigt sich zunächst allgemein mit der sozialen Struktur der Mantelpaviangruppe des Tierparks Worms. Dabei soll es hauptsächlich um die Rangordnung und die Dynamik zwischen den verschiedenen festgelegten Gruppen gehen. Hierfür wurde die gesamte Mantelpaviangruppe in verschiedene Gruppen, abhängig von Alter, Geschlecht und Fortpflanzungsstatus unterteilt.

Die anschließenden Beobachtungen setzten sich aus einer Kombination von Ereignis- und Fokustiermethode zusammen. Die gesammelten Daten wurden ausgewertet und auf Regelmäßigkeiten sowie Auffälligkeiten untersucht.

Am Ende konnte eine Schlussfolgerung über die Rangordnung sowie weitere Merkmale der sozialen Interaktion der Mantelpaviangruppe getroffen werden.

Durch die Geburt zweier neuer Jungtiere wurde eine neue Beobachtungsphase begonnen und ein direkter Vergleich des Sozialverhaltens der verschiedenen Gruppenzusammensetzungen ermöglicht.

*Stand: 13. Februar 2023, 11:35 Uhr*

## Chemie

Thema: Alginatfolie - Eine flexible Superfolie für den Alltag?

---

Teilnehmer	Ort	Schule / Institution / Betrieb
Nikan Seddighi (17)	Weiterstadt	Weird Science Club an der Lichtenbergschule, Darmstadt
Betreuer/in	Dr. Angela Haag-Kerwer	Projekt Nr. 100368

---

Bereits in den letzten zwei Jahren habe ich die Erfahrung gesammelt, standardisiert und messgenau mit Alginatfolien zu arbeiten.

Um genaue und vergleichbare Messwerte zu bekommen, habe ich hierbei eine eigene Messapparatur aus zwei Kammern gebaut und neben meinen eigenen Folien dort drin zusätzlich Kontrollversuche mit Fischbeutel- und Frischhaltefolien durchgeführt. Bei der eigentlichen Herstellung meiner Alginatfolien stellte es sich jedoch als schwierig heraus, glatte Folien mit einer einheitlichen Filmdicke herzustellen.

Aus diesem Grund, habe ich mich in diesem Jahr auf die Herstellungsmethode meiner Folien fokussiert, um diese weiter zu optimieren. Dadurch soll es mir ermöglicht werden, einfacher und schneller Folien mit den gleichen Bedingungen herzustellen, und dabei exakte Messwerte zu generieren.

*Stand: 13. Februar 2023, 11:35 Uhr*



## Chemie

Thema: CHC Speicherbrennstoffzelle

---

Teilnehmer	Ort	Schule / Institution / Betrieb
Finn Cress (16)	Reichelsheim	Georg-August-Zinn-Schule, Reichelsheim (Odenwald)
Don Jason Rack (16)	Fürth	Georg-August-Zinn-Schule, Reichelsheim (Odenwald)
Celine Lana Weber (17)	Fränkisch-Crumbach	Georg-August-Zinn-Schule, Reichelsheim (Odenwald)
Betreuer/in	Herr Manfred Kilhau	Projekt Nr. 99983

---

Da eine Patentanmeldung geplant ist, wird die Kurzbeschreibung des Projekts nicht veröffentlicht.

*Stand: 13. Februar 2023, 11:35 Uhr*

## Chemie

Thema: Konzeption und Erprobung eines Schnelltests zum Nachweis von Bisphenol A in Kassenbons

Teilnehmer	Ort	Schule / Institution / Betrieb
Daniel Helmut Achim Matischok (18)	Groß-Gerau	Gustav-Heinemann-Schule, Rüsselsheim am Main
Laura-Antonia Dresler (17)	Rüsselsheim am Main	Gustav-Heinemann-Schule, Rüsselsheim am Main
Hieu Khai Vo (18)	Trebur Geinsheim	Gustav-Heinemann-Schule, Rüsselsheim am Main
Betreuer/in	Natascha Schwertel, Caner Sezgin	Projekt Nr. 97568

Im Alltag kommen wir Menschen täglich mit Bisphenol A in Kontakt. Bisphenol A ist ein Stoff, der insbesondere Menschen schadet. Er ist in vielen Produkten enthalten, wie zum Beispiel Verpackungen, Konservendosen, Babyartikeln und Kassenbons. Dies ist jedoch vielen nicht bewusst.

Kassenbons sind täglich im Umlauf. Sie sind ein Bestandteil unseres Alltags und sind nicht wegzudenken. Deshalb ist eine Kontrolle nötig, um zu überprüfen, ob Bisphenol A in Kassenbons enthalten ist. Mit diesem Ziel haben wir einen Schnelltest entwickelt, um Bisphenol A in Kassenbons nachzuweisen.

*Stand: 13. Februar 2023, 11:35 Uhr*

## Geo- und Raumwissenschaften

Thema: Bestimmung der Bahn des Asteroiden (8) Flora

Teilnehmer	Ort	Schule / Institution / Betrieb
Lasse Paul Blum (18)	Kriftel	Internatsschule Schloss Hansenberg, Geisenheim
Betreuer/in	Dr. Tobias Viering, Dr. rer. nat. Sabine Ohlemacher	Projekt Nr. 99119

Die Beobachtung und Berechnung der Bewegung von Himmelskörpern ist seit ihren Anfängen eine der wichtigsten Aufgaben der Astronomie. Die Forschung ist besonders bei Kleinkörpern auf die umfangreichen Daten von Amateurastronomen angewiesen.

Im Rahmen dieser Arbeit soll die Bahn des Asteroiden (8) Flora präzise bestimmt werden. Dazu wurden innerhalb von fünf Wochen drei Beobachtungen von der Sternwarte Hofheim aus durchgeführt. Auf den aufgenommenen Bildern wurden dann mithilfe der Software ASTAP die jeweils genauen Positionen von Flora vermessen. Aus diesen wurden anschließend mit der Software Find\_Orb die keplerschen Bahnelemente für Flora berechnet und daraus wiederum die Position von Flora am Himmel für weitere fünf Wochen extrapoliert.

Der Vergleich der berechneten Ephemeriden mit einer vierten Beobachtung und der Abgleich der Bahnelemente mit den MPC-Werten bestätigten eine hohe Präzision der gewonnenen Daten. Zudem lassen sich aus den Daten weitere Parameter Floras bestimmen.

*Stand: 13. Februar 2023, 11:35 Uhr*

## Mathematik/Informatik

Thema: Potentiale und Herausforderungen von Captcha und KI basierten Bots

---

Teilnehmer	Ort	Schule / Institution / Betrieb
Jacob Bürkle (17)	Langen	Max-Eyth-Schule, Dreieich
Betreuer/in		Projekt Nr. 101635

---

In meinem Projekt untersuche ich die Potentiale und Herausforderungen von Captcha in Verbindung mit KI basierten Bots. Aufbauend auf den Erkenntnissen entwickle ich ein neues innovatives Captcha und demonstriere es in Verbindung mit einer Web-Anwendung.

*Stand: 13. Februar 2023, 11:35 Uhr*

## Physik

Thema: Der dynamische Energieverlust von Gebäuden

Teilnehmer	Ort	Schule / Institution / Betrieb
Julia Dressel (18)	Griesheim	Gerhart-Hauptmann-Schule Griesheim
Jana Schnurrer (17)	Griesheim	Gerhart-Hauptmann-Schule Griesheim
Betreuer/in	Dr. Milan Dlabal	Projekt Nr. 98987

Wir haben ein Experiment entworfen, mit dem wir die zeitliche Veränderung der Temperaturprofile in Modellwänden aus verschiedenen Materialien sehr genau messen können. Mit diesen Messwerten konnten wir ein in der Literatur vorgeschlagenes und bisher nicht experimentell bestätigtes, mathematisches Verfahren vergleichen.

Nach der Bestätigung des Crank-Nicholson-Verfahrens konnten wir die instationären Wärmestromdichten durch verschiedene aktuelle Gebäudewände berechnen. Dazu haben wir für den Standort Darmstadt die monatlichen, mittleren Tagesgänge der Lufttemperaturen unter verschiedenen Bedingungen aus den DWD-Daten der letzten 18 Jahre berechnet.

Zuletzt haben wir das mathematische Modell durch die Berücksichtigung eines konvektiven Wärmeübergangs von der Luft zur Wand ergänzt und in das Python-Skript integriert.

Durch das verbesserte Verfahren wird eine realistische Abschätzung des dynamischen Energieverlustes als Folge der lokalen, dynamischen Temperaturprofile ermöglicht.

*Stand: 13. Februar 2023, 11:35 Uhr*

## Physik

Thema: Holz Kuchen als Dämmstoff?

Teilnehmer	Ort	Schule / Institution / Betrieb
Malte Schrader (16)	Kelkheim	Main-Taunus-Schule, Hofheim
Bjarne Duba (15)	Hofheim	Main-Taunus-Schule, Hofheim
Betreuer/in	Karin Tebartz	Projekt Nr. 100014

Durch einen Artikel über umweltfreundliche, plastikfreie Dämmstoffe sind wir auf die Idee gekommen, ein Dämmmaterial aus Holzmehl, Wasser und Kohlenstoffdioxid zu entwickeln. Das Herstellungsverfahren sollte möglichst einfach, günstig und umweltfreundlich sein.

Die Idee: Wie in einem Kuchen soll Kohlenstoffdioxid das Holzmehl aufblähen und die Struktur beim anschließenden Backen gefestigt werden.

Um die Dämmwirkung unserer Proben beurteilen zu können, haben wir ein Verfahren entwickelt, bei dem wir die Abkühlung von Wasser in einem von unserem Material umgebenen Gläschen messen und anhand dieser Werte auf die Wärmeleitfähigkeit schließen können.

Hierzu mussten wir unseren Aufbau mehrfach verändern, um sowohl möglichst gute Messergebnisse zu erhalten als auch externe Einflüsse zu minimieren bzw. bei den Rechnungen berücksichtigen zu können.

*Stand: 13. Februar 2023, 11:35 Uhr*

## Physik

Thema: Schlieren zeichnen

Teilnehmer	Ort	Schule / Institution / Betrieb
Nahom Abraha (15)	Darmstadt	Weird Science Club an der Lichtenbergschule, Darmstadt
Anouk Paul (14)	Mühlthal	Weird Science Club an der Lichtenbergschule, Darmstadt
Eva Becker (15)	Zwingenberg	Weird Science Club an der Lichtenbergschule, Darmstadt
Betreuer/in	Dr. Michael Schultz, Dr. Matthias Moosmann	Projekt Nr. 102572

Im Projekt "Schlieren Zeichnen" geht es darum die Schlieren eines Teelichts sichtbar zu machen und herauszufinden, wie die Luftströmungen in verschiedenen Gasen aussehen.

Wir planen dies zu tun, indem wir das Licht einer Lichtdiode auf einen Spiegel richten und eine Kamera exakt so vor dem Spiegel zu platzieren, dass das Licht konzentriert in die Kameralinse fällt.

Danach stellen wir ein Teelicht vor den Spiegel und dunkeln den Raum ab, in dem wir uns befinden, damit die temperaturbedingte Luftströmung Schlieren zeichnet, die auf der Kamera sichtbar werden.

*Stand: 13. Februar 2023, 11:35 Uhr*

## Technik

Thema: PolySelect - Sortenreine Trennung von Kunststoffen durch elektrische Felder

---

Teilnehmer	Ort	Schule / Institution / Betrieb
Alina Bachmann (18)	Michelbach	Humboldtschule, Bad Homburg v. d. Höhe
Betreuer/in	Sebastian Fischer, Dr. Marcus Iberler	Projekt Nr. 101987

---

Da eine Patentanmeldung geplant ist, wird die Kurzbeschreibung des Projekts nicht veröffentlicht.

*Stand: 13. Februar 2023, 11:35 Uhr*



## Technik

Thema: Smart Beehive Temperature

Teilnehmer	Ort	Schule / Institution / Betrieb
Ria Kolturu (14)	Darmstadt	Weird Science Club an der Lichtenbergschule, Darmstadt
Mia Leibkühler (15)	Darmstadt	Weird Science Club an der Lichtenbergschule, Darmstadt
Daria Servan (15)	Darmstadt	Weird Science Club an der Lichtenbergschule, Darmstadt
Betreuer/in	Dr. Michael Schultz	Projekt Nr. 101030

In unserem Projekt geht es darum Bienen zu beobachten. Wir wollten den Unterschied zwischen der Innen- und Außentemperatur des Bienenkastens erforschen und herausfinden, wie sich die Temperatur im Kasten insgesamt verändert. Dafür haben wir 5 Temperatursensoren programmiert, die wir an jeweils verschiedenen Orte platzieren wollen. Zwei Sensoren wollen wir außerhalb des Bienenkastens aufstellen und 3 innerhalb.

*Stand: 13. Februar 2023, 11:35 Uhr*



# Technologie- Demonstrationen

## Schnelles Internet durch Millionen 3D-Punkte

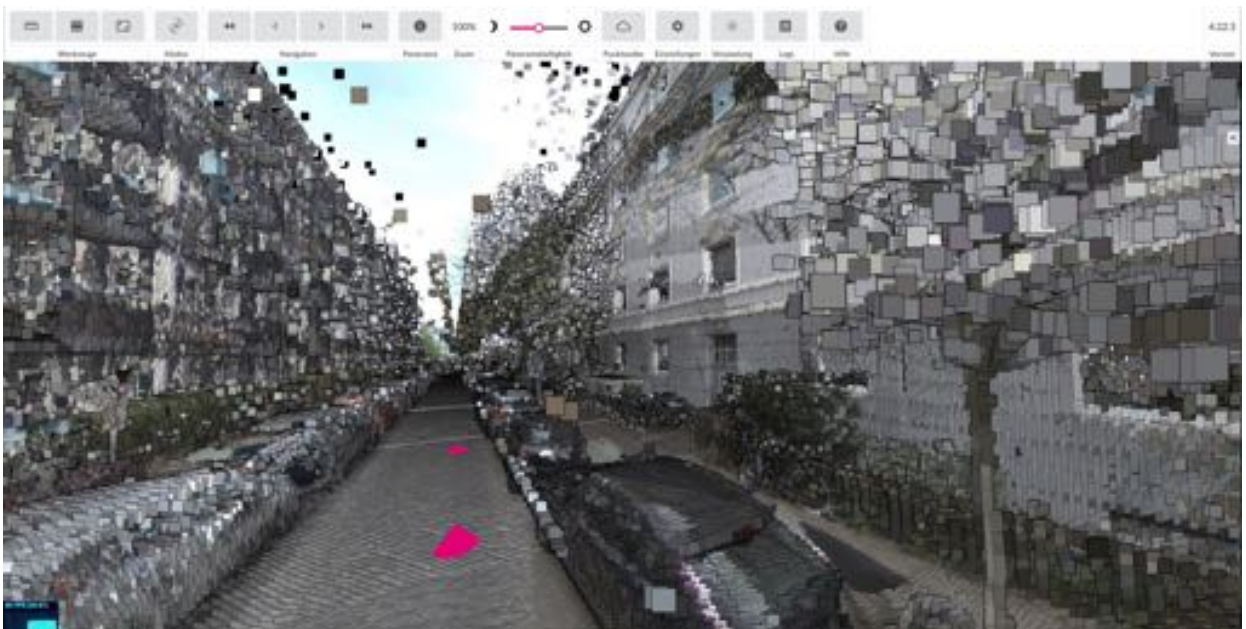
Der Download dauert mal wieder ewig und Netflix ist nur am Ruckeln - langsames Internet kennen wir alle nur zu gut. Um das zu ändern, wird in Deutschland Glasfaser ausgebaut. Dafür muss ein komplett neues Netz mit Kabeln in der Straße, Verteilkästen am Gehweg und Hausanschlüssen an den Grundstücksgrenzen geplant werden.

In der Abteilung GEO unterstützen wir die Telekom dabei. Zunächst fahren spezielle Autos durch alle Straßen und erfassen mit Laser-Scannern und 360-Grad-Kameras die Umgebung. Die Laser-Scanner erzeugen dabei mehrere Millionen 3D-Punkte, mit denen die ganze Straße am Computer in 3D nachgebaut werden kann. In diesem 3D-Modell planen die Mitarbeitenden der Telekom anschließend den Ausbau des Glasfaser-Netzes, ohne ständig vor Ort sein zu müssen.

Wir programmieren dafür die Software zum Betrachten der 3D-Modelle und zum Positionieren von Verteilerkästen. Zusätzlich verwalten wir die Cloud-Infrastruktur, in der alle aufgenommenen Daten liegen und steuern die Server, die diese Daten verarbeiten.

Das alles machen wir, weil es viel Spaß macht - und auch damit Netflix nicht länger ruckelt.

*Ansprechpartner im Fraunhofer IGD:  
Dr. Eva Klien, [eva.klien@igd.fraunhofer.de](mailto:eva.klien@igd.fraunhofer.de)*



## TransparencyVis – Persönliche Daten aus Social-Media Plattformen visuell analysieren

Die Abteilung »Informationsvisualisierung und Visual Analytics« (IVA) beschäftigt sich mit vielen verschiedenen Daten, um diese für Anwender besser verständlich und sichtbar zu machen.

In einem Projekt haben wir eine Anwendung entwickelt, die einen visuellen Einblick in die eigenen persönlichen Daten von Online-Plattformen wie Facebook, Google, Instagram, oder TikTok bietet. Damit können Nutzer sehen, wie viele und welche Daten auf Online-Plattformen gespeichert werden. Mit einer interaktiven Ansicht ist es möglich die Daten in verschiedenen Ansichten zu erkunden, von einem Überblick über alle Datensatz bis hin zu einzelnen Datenpunkten. Dabei ist jeder Datenpunkt in verschiedene Kategorien unterteilt, wie z.B. Aktivitäten, Nachrichten oder Standortdaten. Die Anwendung soll helfen, einen bewussteren Umgang mit den eigenen Daten im Internet zu entwickeln.

*Ansprechpartner im Fraunhofer IGD:*

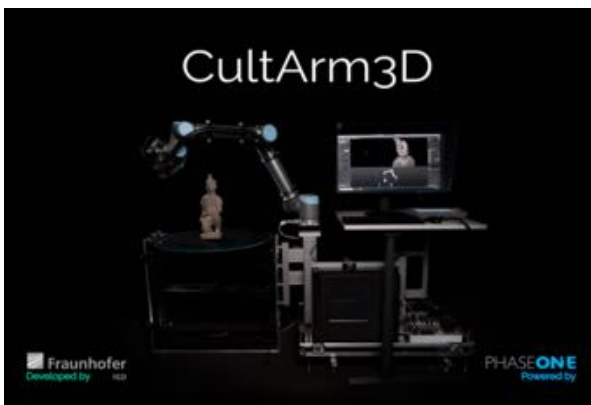
*Steven Reynolds, [steven.lamarr.reynolds@igd.fraunhofer.de](mailto:steven.lamarr.reynolds@igd.fraunhofer.de)*



## CultArm3D – Roboter-gestützte, autonome und farbechte 3D-Digitalisiersysteme

Die Abteilung »Digitalisierung von Kulturerbe« des Fraunhofer IGD entwickelt Technologien, mit denen Kulturgüter dokumentiert, annotiert und virtuell reproduziert werden können. Unser Fokus liegt dabei auf 3D-Scantechnologien, mit denen wir Objekte effizient erfassen. Unsere automatisierten Verfahren sind einfach zu bedienen und können die Kosten für 3D-Scans durch eine hohe Geschwindigkeit um ein Vielfaches verringern. Die Objekte werden dabei originalgetreu und in mikrometergenauer Qualität wiedergegeben. Den Stand der Technik erweitern wir dabei kontinuierlich.

*Ansprechpartner im Fraunhofer IGD:  
Pedro Santos, [pedro.santos@igd.fraunhofer.de](mailto:pedro.santos@igd.fraunhofer.de)*



## 4D-Streaming

Diese Anwendung ermöglicht seinen Nutzern sich mittels Telepräsenz zu treffen und digital zusammenzuarbeiten. Die Nutzer werden mithilfe von Tiefenkameras erfasst und können sich gegenseitig sehen, als würden sie im gleichen Raum stehen. Die Technologie wird beispielsweise für virtuelle Meetings verwendet. Vor allem im Bereich der Fernwartung ist es von Vorteil, dass nicht nur die Personen, sondern auch die jeweilige Arbeitsumgebung von den Kameras erfasst und übertragen wird. Dadurch entsteht ein geteilter Erfahrungsraum, mit dem beide Parteien interagieren können.

*Ansprechpartner im Fraunhofer IGD:  
Fabian Rücker, [fabian.ruecker@igd.fraunhofer.de](mailto:fabian.ruecker@igd.fraunhofer.de)*



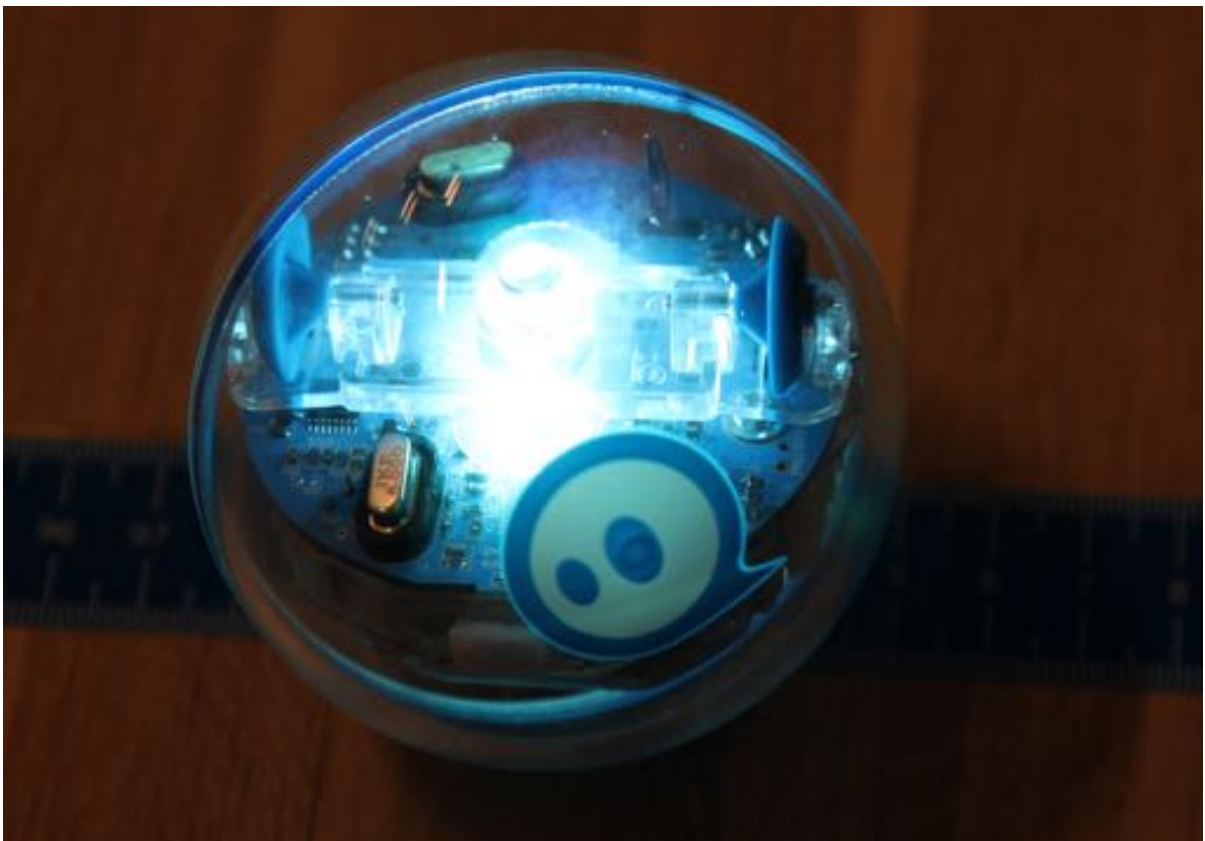
*Jugend forscht / Schüler experimentieren  
Regionalwettbewerb Hessen-Süd*

*23. Februar 2023  
Fraunhofer-Institute Darmstadt*

## SPHERO™-WORKSHOP

Kreisrund, flink und mit guter Laune im Gepäck – das sind Spheros™. Das Fraunhofer SIT führt euch mit Hilfe der kleinen Roboter in die Welt der Softwareentwicklung und Algorithmen. Traut euch und lasst eurer Kreativität freien Lauf! Leicht über eine App zu programmieren und zu steuern, können die kugelförmigen Spheros™ so einiges lernen: Hindernissen ausweichen, die Farbe wechseln oder auch witzige Töne von sich geben. Neben einem kleinen Workshop, der erste Programmiermöglichkeiten der Roboter zeigt, könnt ihr in einem Parkour um die Plätze auf dem Siegertreppchen wetteifern!

*Kontakt zum Fraunhofer SIT:  
info@sit.fraunhofer.de*





## Vibroakustische Metamaterialien

Vibroakustische Metamaterialien (VAMM) sind die Lösung für den Zielkonflikt zwischen Leichtbau und Schwingungs- und Lärmbelastung.

Schädliche Strukturschwingungen sowie Lärm lassen sich in bislang nicht möglichem Ausmaß in einem breiten Frequenzbereich signifikant reduzieren und erzeugen dabei gleichzeitig geringes zusätzliches Gewicht. Das Prinzip ist vergleichsweise einfach: Lokale Resonatoren werden periodisch auf einer Grundstruktur angeordnet. Jeder Resonator stellt ein Feder-Masse-System dar, welches auf eine oder mehrere Resonanzfrequenzen abgestimmt ist. Durch das Schwingverhalten der Lokalresonatoren werden negative effektive Masseeigenschaften der Gesamtstruktur erzeugt. Es entsteht eine schwingungsarme Leichtbaustruktur mit reduzierter akustischer Abstrahlung.

In mehreren Projekten werden die Entwicklung einer Designsystematik von Metamaterialien vorangetrieben und Modellierungen für die Simulation und Optimierung von Materialkomponenten in einem virtuellen Fahrzeugprototyp erstellt. An einem Modellfahrzeug wurde die Funktion der vibroakustischen Metamaterialien (VAMM) an einfachen Beispielstrukturen demonstriert.

*Kontakt zum Fraunhofer LBF:  
info@lbf.fraunhofer.de*



