

jugend  forscht 2024  
schüler experimentieren



**LANDESWETTBEWERB  
SCHÜLER EXPERIMENTIEREN  
BADEN-WÜRTTEMBERG**

11.+12. April 2024



# BALINGEN BEGRÜSST SIE

## *Willkommen in* **Balingen** Große Kreisstadt

dem Austragungsort des Landeswettbewerbs  
Schüler experimentieren Baden-Württemberg 2024



[www.balingen.de](http://www.balingen.de)

# INHALTSVERZEICHNIS

Balingen begrüßt Sie .....	2
Inhaltsverzeichnis .....	3
Grußwort Landeswettbewerbsleiterin und Oberbürgermeister .....	4
Programmablauf.....	6
Fachgebiet - Teilnehmerstatistik.....	7
Kurzfassungen der Projekte .....	8
Arbeitswelt.....	8
Biologie .....	18
Chemie .....	23
Geo- und Raumwissenschaften .....	30
Mathematik/ Informatik .....	34
Physik .....	41
Technik.....	49
Organisation .....	58
Juroren .....	59
Das Gymnasium Balingen stellt sich vor .....	70
Sponsoren.....	72



## GEMEINSAMES GRUSSWORT



Liebe Jungforscherinnen und Jungforscher,  
sehr geehrte Damen und Herren,

der Wettbewerb „Jugend forscht – Schüler experimentieren“ startete im Juli 2023 in seine 59. Runde.

1.306 Jugendforscherinnen und Jugendforscher mit 691 Projekten aus ganz Baden-Württemberg haben sich vom aktuellen Motto inspirieren lassen, sich „einen Kopf gemacht“ und bei Deutschlands bekanntestem Nachwuchswettbewerb angemeldet.

Sie haben in den sieben Fachgebieten Arbeitswelt, Biologie, Chemie, Geo- und Raumwissenschaften, Mathematik und Informatik, Physik sowie Technik geforscht und experimentiert.

Die 88 besten Talente haben sich mit 50 Projekten über die 11 Regionalwettbewerbe Baden - Württembergs gegen die starke Konkurrenz durchgesetzt und qualifizierten sich damit für das Landesfinale.

Am 11. und 12. April stellen sich diese 88 Jugendforscherinnen und Jugendforscher in der volksbank**messe** Balingen erneut der Konkurrenz aus dem Land.

## WETTBEWERBSLEITERIN UND OBERBÜRGERMEISTER

Die Stadt Balingen freut sich sehr darüber, seit über einem Jahrzehnt Ausrichter dieser Veranstaltung sein zu dürfen.

Wir danken herzlich der Reinhold-Beitlich-Stiftung sowie den Hauptunterstützern und weiteren Unterstützern aus der Region, ohne die eine solche Veranstaltung nicht möglich wäre.

Dankeschön möchten wir darüber hinaus den Betreuerinnen und Betreuern aussprechen. Sie haben den jungen Talenten umfangreiche Unterstützung angeboten und stets vollen Einsatz gezeigt.

Ebenfalls vielen Dank dem Team der ehrenamtlichen Jurorinnen und Juroren, dem die schwere Aufgabe zusteht, aus den vielen genialen Projekten die Landessieger zu küren.

Ein besonderer Dank gilt dem Gymnasium Balingen für die tatkräftige Unterstützung bei der Vorbereitung und Durchführung der Veranstaltung.

Abschließend wünschen wir allen Teilnehmerinnen und Teilnehmern des diesjährigen Wettbewerbs viel Spaß und Erfolg und allen Betreuerinnen und Betreuern, Jurorinnen und Juroren, Gästen und Mitwirkenden einen angenehmen Aufenthalt hier in Balingen.



Lia Hasenmaier  
Landeswettbewerbsleiterin



Dirk Abel  
Oberbürgermeister

## PROGRAMMABLAUF

### Donnerstag, 11. April

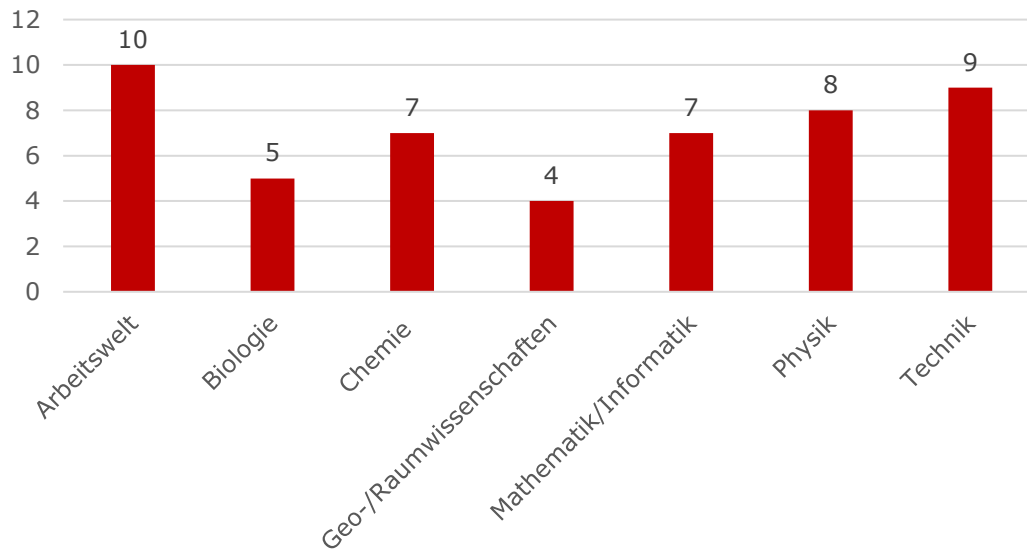
8.30	Ankunft
8.30 – 9.15	Stand-/Versuchsaufbau durch Teilnehmer und Betreuer
8.45	Jurorenbesprechung
9.15	Begrüßung der Teilnehmer
9.45 – 12.30	Gruppe 1 Besuch der Stände/Bewertung Jurorenteam parallel Gruppe 2 Rahmenprogramm Bizerba/TecMobil VDI/Jugendhaus (ca. 10.00 – 11.00)
11.15 – 12.00	Mittagessen Gruppe 2
13.00 – 13.45	Mittagessen Gruppe 1
13.15 – 16.00	Gruppe 2 Besuch der Stände/Bewertung Jurorenteam parallel Gruppe 1 Rahmenprogramm Bizerba/TecMobil VDI/Jugendhaus (ca. 13.45 – 14.45)
16.00 – 16.30	Gruppe 1 + 2 an den Ständen für Rückfragen der Juroren
16.30	Abfahrt der Busse zum Haus Bittenhalde
17.00 – 17.45	Zimmerbezug
16.30 – 18.00	Jurorenbesprechung / Ermittlung Landessieger
17.45 – 18.45	Abendessen
18.45 – 21.00	Abendfreizeitprogramm

### Freitag, 12. April

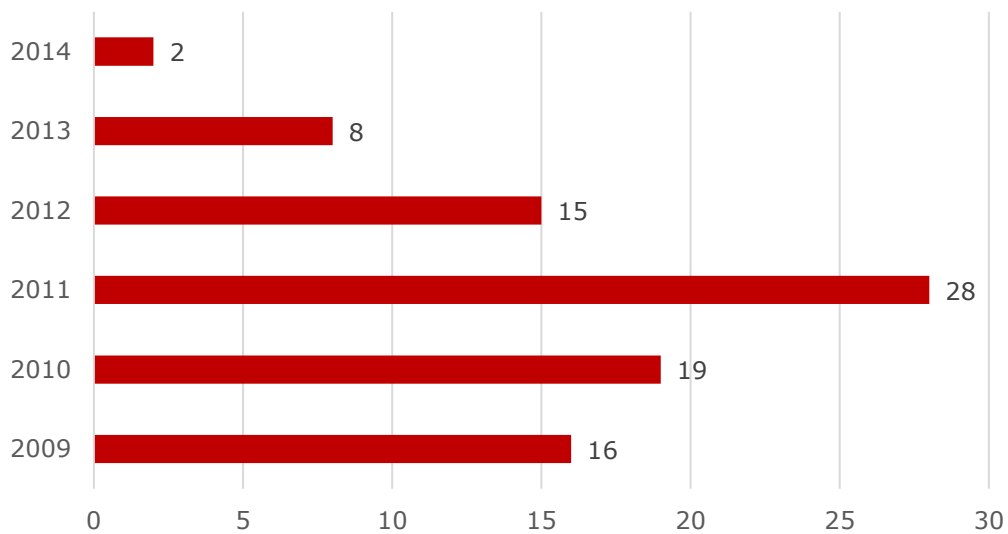
08.45	Abfahrt am Haus Bittenhalde
ab 9.15	Besprechung der Arbeiten zwischen Juroren und Teilnehmern
9.30 – 12.00	Pressekonferenz und Presserundgang/Sponsorenrundgang/ Besichtigung durch Schulklassen
10.00 – 13.00	Zugang für die Öffentlichkeit
(11.00 – 13.00	Mittagessen)
ab 13.30	Wettbewerbsfeier mit Siegerehrung
anschließend	Stehempfang

# FACHGEBIETE - TEILNEHMERSTATISTIK

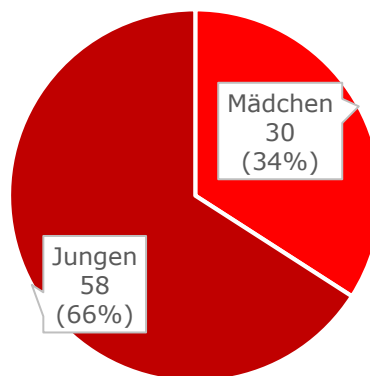
Verteilung der Arbeiten auf die Fachgebiete



Altersstruktur Teilnehmende



Anzahl Teilnehmende: 88





## Dem Popcorn auf der Spur!



**Nele Rathfelder (11)**

Gemeinschaftsschule  
Neubulach

**Luis Hechler (11)**

Gemeinschaftsschule  
Neubulach

**Sophia Schüle (10)**

Gemeinschaftsschule  
Neubulach

### Betreuung:

Eva-Maria Broschk, Lisa Maisch

### Kurzbeschreibung:

In unserem Projekt haben wir vom Maiskorn bis zum fertigen Popcorn intensiv geforscht. Unser Ziel war es, Popcorn in großen Mengen herzustellen, das den Geschmack unserer Schule trifft - nämlich rundes, süßes Popcorn. Doch wovon hängt dies ab? Unter welchen Bedingungen wird Popcorn rund? Haben Zusätze einen Einfluss auf das Ploppverhalten? Um diesen Fragen auf die Spur zu gehen, haben wir drei Hypothesen untersucht:

1. Wir haben geschaut, ob die Form und das Gewicht des Maiskorns das Ploppverhalten beeinflusst. Deshalb haben wir die Maiskörner in verschiedene Kategorien eingeteilt.
2. Wir haben vermutet, dass die Herstellungsmethode das Ploppverhalten beeinflusst und somit verschiedene unter die Lupe genommen.
3. Zuletzt überlegten wir uns, dass die Zugabe von verschiedenen Zutaten das Ploppverhalten beeinflusst. Wir experimentierten mit Zucker, Salz, Öl und variierten in den Mengen. Seid gespannt auf interessante Ergebnisse, die uns auf unserer Popcorn-Spur begleiteten.

*Für den Inhalt der Kurzfassung sind die Teilnehmer/innen verantwortlich*





## DeRA-deni-wave - Der Ranzen, der nie was vergisst



Fotograf: Markus Born

**Laith Alsibaie (11)**  
Theodor-Heuss-Gymnasium,  
Mühlacker

**Milan Bauer (12)**  
Theodor-Heuss-Gymnasium,  
Mühlacker

**Jakob Lindner (12)**  
Theodor-Heuss-Gymnasium,  
Mühlacker

**Betreuung:**  
Klaus Gerlinger

### Kurzbeschreibung:

Als Schüler erleben wir es immer wieder, dass uns im Unterricht ein Buch oder ein Ordner oder etwas anderes fehlt. Es wäre doch toll, wenn einem der Schulranzen von alleine sagen könnte, was man vergessen hat bzw. ob man alles für den kommenden Schultag einpackt hat, was man braucht.

Per RFID-Technik wollen wir so einen Ranzen verwirklichen. In einer ersten Variante verwenden wir einen NFC-Scanner und einen Mikrocontroller - und da müssen wir noch jedes Buch und jeden Ordner bzw. deren RFID-Tags einzeln scannen. Aber in einer späteren Version wird es reichen, den kompletten Ranzen vor einen RFID-Scanner zu stellen.

*Für den Inhalt der Kurzfassung sind die Teilnehmer/innen verantwortlich*



## Induktiv geladene Computermaus



**Lucas Wilke (12)**  
Josef-Schwarz-Schule,  
Erlenbach

**Ort der Projekterstellung:**  
Schülerforschungszentrum  
Nordwürttemberg /  
experimenta, Heilbronn

**Betreuung:**  
Franz Imschweiler

### Kurzbeschreibung:

Computermäuse sind Gegenstand täglicher Benutzung, doch es gibt einige Probleme. Entweder sind sie mit einem störenden Kabel mit dem Computer verbunden oder man ist dazu gezwungen, regelmäßig die Batterien zu wechseln beziehungsweise den Akku zu laden. Darum wird in diesem Projekt eine Maus entwickelt, die dauerhaft über das Mauspad induktiv mit Strom versorgt wird. Das bedeutet, dass die Maus kein Kabel benötigt und keine umweltschädlichen Akkus zum Einsatz kommen. Sowohl das Gehäuse der Maus als auch die Stromübertragung werden in dem Projekt selbst entwickelt.

*Für den Inhalt der Kurzfassung sind die Teilnehmer/innen verantwortlich*



## Happ" Bee" Shoes - Schuhe nachhaltig imprägnieren



**Leonie Schmidt (10)**  
Alexander-von-Humboldt-Gymnasium,  
Konstanz

**Karina Vrincean (11)**  
Alexander-von-Humboldt-Gymnasium,  
Konstanz

### Betreuung:

Amélie Keckeis, Andreas Nisch

### Kurzbeschreibung:

Der Verkauf von Turnschuhen ist weltweit sehr hoch. Fast jeder hat mindestens ein Paar davon im Kleiderschrank. Turnschuhe sind bequem und leicht, leider aber häufig nicht wasserabweisend. Die gängigen Imprägniermittel, die es im Schuhladen zu kaufen gibt, bestehen aus viel Chemie.

Wir haben versucht ein natürliches und nicht schädliches Imprägniermittel zu finden, mit dem man auch im Regen nicht auf seine Lieblings-sneaker verzichten muss. Da viele wasserabweisende, natürliche Sachen wie z.B. Fette sich aus verschiedenen Gründen nicht eignen, hatten wir die Idee es mit Bienenwachs zu versuchen. Wir haben zunächst Stoffproben mit Bienenwachs von unseren Schulbienen imprägniert und unter verschiedenen Bedingungen beobachtet, was bei Wasserkontakt passiert. Danach haben wir den Versuch an echten Turnschuhen durchgeführt.

*Für den Inhalt der Kurzfassung sind die Teilnehmer/innen verantwortlich*





## Hilfe für blinde und sehbehinderte Menschen



### Linus Kuppel (11)

Faust-Gymnasium,  
Staufen

### Niklas Hörner (12)

Faust-Gymnasium,  
Staufen

### Theo Höfle (11)

Faust-Gymnasium,  
Staufen

### Betreuung:

Anja Meienburg

### Kurzbeschreibung:

Thema unseres Projektes ist die Entwicklung einer Blinden-Hilfe. Wir haben uns mit dem Thema beschäftigt, weil wir blinden und sehbehinderten Menschen bei der Orientierung helfen und ihnen den Alltag erleichtern möchten. Ziel unseres Projektes ist es, eine möglichst kostengünstige Blinden-Hilfe zu bauen, die die betroffenen Personen per Vibrationsalarm warnt, wenn sie sich einem Hindernis zu sehr nähern. Dazu haben wir ein Programm geschrieben, bei dem Ultraschallsensoren den Abstand zum Hindernis messen und die Ergebnisse an einen Vibrationsmotor weiterschicken. Die von uns entwickelte Blinden-Hilfe haben wir in einen Rucksack eingebaut.

*Für den Inhalt der Kurzfassung sind die Teilnehmer/innen verantwortlich*



## Fahrradfahren trocken gemacht



**Emilias Gaugler (13)**  
Peutinger-Gymnasium,  
Ellwangen

**Betreuung:**  
Rhea Unger, Anna Walter

### Kurzbeschreibung:

Wenn ich mit meinem Fahrrad nach Hause fahre und es regnet, dann werde ich immer nass, doch ich weiß nicht immer ob es an dem Tag regnet. Deshalb habe ich nicht immer meinen Regenschutz dabei. Mein Regenschutz soll nur eine Tasche sein, aus der man ein Dach ans Fahrrad baut, damit man keine Regen hose und Regenjacke benötigt. Das Dach soll eine windschnittige Form besitzen und schnell aufbaubar sein, damit man im Regen nicht unnötig nass wird.

*Für den Inhalt der Kurzfassung sind die Teilnehmer/innen verantwortlich*



## Schallübertragung in Klassenzimmern - Konzentriertes Lernen in leiser Umgebung



**Lia Bauer (13)**

Gymnasium bei St. Michael,  
Schwäbisch Hall

**Ada Vogelsang (14)**

Gymnasium bei St. Michael,  
Schwäbisch Hall

### Betreuung:

Joachim Kern, Dr. Simon Zell

### Kurzbeschreibung:

Da in einigen Klassenzimmern sehr viel Lärm von den Nebenräumen zu hören ist, überlegten wir uns, verschiedene Materialien und Oberflächen zur Schalldämmung zu testen. Dazu bauen wir uns eine Kiste mit zwei Kammern aus je einer Schicht Holz und Rigips, um die Bedingungen in einem echten Klassenzimmer zu simulieren. Als Dämmmaterialien beziehungsweise Oberflächen verwenden wir beispielsweise Styropor und die typische Eierkartonform. Die Messungen führen wir mit einem Schallpegelmessgerät als Empfänger und einem Frequenzgenerator als Erzeuger durch. Unser Ziel ist es durch diese Messungen die besten Materialien und Oberflächen zu ermitteln.

*Für den Inhalt der Kurzfassung sind die Teilnehmer/innen verantwortlich*





## Sommer-Pflanzenretter



**Paul Steidle (14)**  
Schubart-Gymnasium,  
Ulm

**Julian Erich Ritter (13)**  
Schubart-Gymnasium,  
Ulm

**Oskar von Heimendahl (12)**  
Schubart-Gymnasium,  
Ulm

**Betreuung:**  
Georg Däges

### Kurzbeschreibung:

In der Schule gehen die meisten Pflanzen während der 6-wöchigen Sommerferien ein, weil sie nicht gegossen werden. Da wir eine grüne Schule werden wollen, brauchen wir zuverlässige Möglichkeiten, unsere zahlreichen Pflanzen sicher zu "übersommern". Dazu untersuchen wir sowohl aktive Bewässerung mit Pumpen als auch passive, bei denen sich die Pflanzen selber mit Wasser aus einem großen Vorratstank versorgen.

*Für den Inhalt der Kurzfassung sind die Teilnehmer/innen verantwortlich*



## VoluScale: Volumenwaage



**Madeleine Müssig (13)**  
Evangelisches Schulzentrum,  
Michelbach

**Ort der Projekterstellung:**  
Privat/zu Hause

### Kurzbeschreibung:

Meine selbst entwickelte Volumenwaage „VoluScale“ soll das Kochen und Backen vereinfachen und attraktiver gestalten, damit man selber öfter kocht als bestellt. Die Waage kann zu dem gewöhnlichen Wiegen das Volumen eines Stoffes messen und später auch die Dichte von bisher unbekanntem Stoffen ermitteln. Sie besitzt eine Produktauswahl in der man Lebensmittel (mit bestimmten Dichten und Fettanteilen) auswählen kann, von denen man das Volumen wiegen möchte. VoluScale enthält zwei Tara-Modi, den Produkt- und den Behältertara. Nach Verwendung des Produktaras wird das alte Gewicht (wie bei einem Taschenrechner) separat angezeigt und bei dem Behältertara wird das ganze Gewicht abgezogen und hat danach keine Relevanz mehr. Zudem besitzt VoluScale einen Küchentimer den man jeder Zeit zurücksetzen kann, mit dem man Rührzeiten im Blick behalten kann. Die Waage ist für Menschen, die gerne neue Rezepte kreieren oder verbessern ein Muss!

*Für den Inhalt der Kurzfassung sind die Teilnehmer/innen verantwortlich*



## Nachhaltiger Anpflanztopf - Ziehen, Einsetzen und Düngen in einem



**Linus Vogel (9)**

Schillerschule Spaichingen

**Ort der Projekterstellung:**

Privat/zu Hause

**Betreuung:**

Manuel Vogel

**Kurzbeschreibung:**

Im Sommer habe ich gemeinsam mit meinem Nachbarsjungen eigene Tomatenpflanzen aus selbst getrockneten Tomatensamen im Garten gezogen. Im Herbst war das durch das Wetter nicht mehr möglich. Für den Winter wollte ich nun eine Lösung für im Haus entwickeln. Nach mehreren Versuchen habe ich einen Anpflanztopf herstellen können, der aus Wasserlinse, Stärke und Protein aufgebaut ist. Dadurch ist er aus natürlichen Materialien. Und er ist stabil, einfach herzustellen und biologisch abbaubar. Das bedeutet, dass man die Pflanzen nach dem Anzüchten nicht mehr umpflanzen muss. Meine Anpflanztöpfe können direkt mit den Pflanzen in den Boden gesetzt werden. Dabei sind die Anpflanztöpfe sogar noch Dünger. Jetzt werden meine Anpflanztöpfe von meiner Schule für den Schulgarten genutzt.

*Für den Inhalt der Kurzfassung sind die Teilnehmer/innen verantwortlich*





## Autarkes Vogelhaus zur Beobachtung des Nestbaus und des Brutverhaltens von Staren



**Fabio Hammer (13)**

Gymnasium  
Spaichingen

**Paul Müller (12)**

Gymnasium  
Spaichingen

### Betreuung:

Manuel Vogel

### Kurzbeschreibung:

Wir haben ein Vogelhaus mit autarkem Kamerasystem gebaut, welches sich durch ein Solarpanel selbstständig auflädt. Die Kamera aktiviert sich automatisch, wenn ein Vogel hineinfliegt. Wir haben das Projekt Mitte 2022 gestartet, in dieser Zeit haben wir es mehrmals überdacht und verbessert. Ergebnisse haben wir vor allem Frühjahr 2023 erzielt. Bei den Staren waren die Vogelhäuser sehr beliebt.

*Für den Inhalt der Kurzfassung sind die Teilnehmer/innen verantwortlich*

## FACHARBEITEN

B-12



## Grünlilie und Wasserpest. Superhelden am Arbeitsplatz?



**Caroline Hammes (11)**  
Marie-Curie-Gymnasium,  
Kirchzarten

**Lorenz Gräble (12)**  
Marie-Curie-Gymnasium,  
Kirchzarten

**Betreuung:**

Elke Gerschütz, Ursula Hess

**Kurzbeschreibung:**

Wenn die Köpfe rauchen, ist es an Arbeitsplätzen oft sehr stickig. Der CO<sub>2</sub>-Wert ist ein wichtiger Indikator für gute Raumluftqualität. Wir wollten in unserem Projekt eine dekorative Lösung für bessere Luftqualität finden. Dazu erforschten wir, welche Zimmerpflanze besonders viel CO<sub>2</sub> umwandelt und unter welchen Bedingungen das optimal gelingt. Wir mussten ein abgeschlossenes System bauen und mit einem CO<sub>2</sub>-Sensor sowie einer Arduino Nano-Steuerung zur Messung und Speicherung der CO<sub>2</sub>-Konzentration ausstatten. Über verschiedene Experimente haben wir Antworten auf unsere Forschungsfrage gefunden: Die Grünlilie eignet sich sehr gut für den Arbeitsplatz und kann aus dicker Luft wieder gutes Klima machen. Die Wasserpest hat gut abgeschnitten. Sie ist keine typische Zimmerpflanze, aber sie kann den Arbeitsplatz trotzdem dekorativ in einem Aquarium verbessern und ist besonders für gieß-faule und vergessliche Leute geeignet. Der größte Superheld für gute Raumluftqualität bleibt aber das Lüften.

*Für den Inhalt der Kurzfassung sind die Teilnehmer/innen verantwortlich*



## Hält das blaue LED-Licht Lebensmittel länger frisch?



**Sophia Calovini (12)**  
Gymnasium bei St. Michael,  
Schwäbisch Hall

### Betreuung:

Joachim Kern, Dr. Simon Zell

### Kurzbeschreibung:

In meinem Projekt teste ich, ob Blu4fresh hält, was es verspricht: Es geht darum zu testen, ob Lebensmittel, die von dem blauen Licht der Blu4fresh-LED bestrahlt werden, länger ohne Schimmel bleiben, als andere Lebensmittel. Dazu habe ich eine Kiste in zwei Seiten aufgeteilt, die eine Seite habe ich mit dem blauen Licht ausgestattet und die andere nicht. Danach kamen die Lebensmittel hinein. Nun kontrollierte ich täglich den Zustand der Lebensmittel in beiden Kammern.

*Für den Inhalt der Kurzfassung sind die Teilnehmer/innen verantwortlich*



## FACHARBEITEN

B-14

**(Nicht) Das gelbe vom Ei**

**Philomena Powolny (11)**  
Peutinger-Gymnasium,  
Ellwangen

**Betreuung:**

Martin Kerschis, Rhea Unger

**Kurzbeschreibung:**

Ich möchte das Verhalten meiner Hühner erforschen. Dazu möchte ich untersuchen, wie weit meine Hühner weglaufen und wie und wann sie wieder nach Hause kommen. Außerdem möchte ich herausfinden, welches von meinen nicht reinrassigen Hühnern welches Ei mit welcher Farbe und Form legt. Ich möchte auch die Auswirkung von Futter auf die Qualität der Eier erforschen, z.B. wie sich die Eierfarbe und die Eierschalen bei der Fütterung von Karotten oder Mais verändern.

*Für den Inhalt der Kurzfassung sind die Teilnehmer/innen verantwortlich*



## Scheiß(e)gal? Welcher Naturdünger wirkt am besten?



### **Daria Seitter (12)**

Martin-Gerbert-Gymnasium,  
Horb am Neckar

### **Larissa Seitter (11)**

Martin-Gerbert-Gymnasium,  
Horb am Neckar

### **Betreuung:**

Patric Richter

### **Kurzbeschreibung:**

Wir möchten untersuchen, mit welchem Naturdünger man die besten Ernteerträge erhält. Dazu pflanzen wir Radieschen, rote Beete und Gras in vier verschiedenen Hochbeten und düngen jeweils mit einer Mistart (Pferd, Huhn, Kaninchen, Kontrolle ohne Dünger). Anschließend wollen wir die Ernteergebnisse der vier Ansätze miteinander vergleichen. Um mögliche Unterschiede zu erklären, möchten wir Bodenproben und Mist auf wichtige Mineralstoffe untersuchen.

*Für den Inhalt der Kurzfassung sind die Teilnehmer/innen verantwortlich*

## FACHARBEITEN

C-16

**Brille-Anti-Beschlag-Spray für ZWEI Cent****Stefan Bui (11)**  
Stiftsgymnasium Sindelfingen**Ort der Projekterstellung:**  
Privat/zu Hause**Betreuung:**  
Almut Oehrle, Heinz Ulmer

**Kurzbeschreibung:**  
Im Winter, insbesondere beim Tragen einer Maske im Freien, tritt häufig das Problem des Beschlagens der Brille auf. Um diesem Problem vorzubeugen, greifen viele Menschen zu Anti-Beschlag-Spray. Das vorliegende Projekt zeigt jedoch, dass Schüler auch in der Lage sind, Anti-Beschlag-Spray mit einfachen Haushaltsmitteln selbst herzustellen. Das selbst produzierte Spray ist dabei um das Tausendfache günstiger als das billigste Fertigprodukt. Ein selbst hergestelltes Anti-Beschlag-Spray für die gesamte Schulzeit (1000 Anwendungen) kostet lediglich ZWEI Cent.

*Für den Inhalt der Kurzfassung sind die Teilnehmer/innen verantwortlich*

## FACHARBEITEN

C-17



### Das Geheimnis der Zaubertinte



**Luisa Santalucia (13)**

Thomas-Strittmatter-Gymnasium,  
St. Georgen

**Claudio Santalucia (9)**

Rupertsbergschule,  
St. Georgen

**Ort der Projekterstellung:**

Privat/zu Hause

**Betreuung:**

Dr. Birgit Santalucia

**Kurzbeschreibung:**

Wir malen gerne mit Zaubermalstiften. Man malt mit einer Farbe und diese ändert sich, wenn man mit einem weißen Zauberstift darüber malt. Wir haben versucht, solch eine Tinte herzustellen. Dazu haben wir sogenannte pflanzliche Indikatoren verwendet, die ihre Farbe abhängig von pH-Wert verändern. Wir haben Rotkohl, Schmetterlingserbsen, Lavendel, Rosen und Gerbera genutzt. Aus den Blättern des Rotkohls und aus den Blüten der anderen Pflanzen haben wir farbige Lösungen hergestellt. Diese Farbe änderte sich abhängig von pH-Wert. Aus den Farblösungen haben wir durch Zugabe von Gummi arabicum und Eisenlösung eine Art Tinte hergestellt.

*Für den Inhalt der Kurzfassung sind die Teilnehmer/innen verantwortlich*



## FACHARBEITEN



C-18

**Naturstoffe vs. Industriereiniger 2.0****Mina Peker (12)**Carl-Benz-Gymnasium,  
Ladenburg**Carla Heidenreich (13)**Carl-Benz-Gymnasium,  
Ladenburg**Betreuung:**

Niklas Wagner

**Kurzbeschreibung:**

Im letztem Jahr haben wir mit unserem Projekt "Naturstoffe vs. Industriereiniger" überprüft, ob die Naturstoffe oder die Industriereiniger den Kalk besser lösen. Dieses Jahr führen wir unser Projekt weiter. Bei dem Experiment "Naturstoffe vs. Industriereiniger 2.0" vergleichen wir den Säuregehalt von verschiedenen Mitteln (Zitronensaft, Essig, Zitronenreiniger, Essigreiniger), die man zum Kalk lösen benutzt, mithilfe der Titration.

*Für den Inhalt der Kurzfassung sind die Teilnehmer/innen verantwortlich*

## FACHARBEITEN

C-19



### Recyclebare Folien aus Algen



**Clara Michael (14)**  
Pestalozzi Gymnasium,  
Biberach

**Danylo Ivanenko (14)**  
Pestalozzi Gymnasium,  
Biberach

**Ort der Projekterstellung:**  
Schülerforschungszentrum  
Südwestfalen SFZ,  
Biberach

**Betreuung:**  
Daniela Bernlöh

#### Kurzbeschreibung:

Bei Kartonverpackungen finden sich oft Folien, um den Inhalt sehen zu können. Leider muss man beim Verwerten dann die Folie vom Karton trennen. Wäre es nicht einfacher, Folien zu verwenden, die direkt mit dem Papier recycelt werden können? Wir haben dazu Folien aus Alginat entwickelt, die transparent, reißfest und wasserabweisend sind. Eine weitere Verwendung für diese Folien ist ein Überzug für recyclebares Holzbesteck. Dieses ist im Mund unangenehm beim Essen. Mit der Folie wird das Besteck rutschiger ohne den Essensgeschmack zu beeinflussen.

*Für den Inhalt der Kurzfassung sind die Teilnehmer/innen verantwortlich*



## Sonnenschutzmittel: UV-Blocker aus Grapefruit- und Zwiebelschalen



**Sofia Denysenko (15)**

Wieland-Gymnasium,  
Biberach an der Riß

**Ort der Projekterstellung:**

Schülerforschungszentrum  
Südwestfalen-Lippe SFZ,  
Biberach

### **Betreuung:**

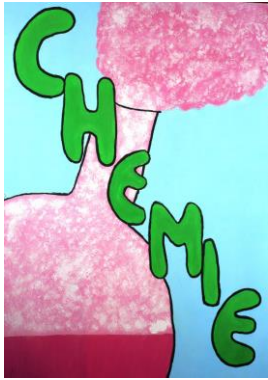
Daniela Bernlöhr, Dr. Klaus Rudolf

### **Kurzbeschreibung:**

Heutzutage findet man zahlreiche Sonnenschutzmittel in den Supermarktregalen. Dennoch enthalten diese alle organische Verbindungen, die potenziell umweltschädlich sein könnten. Daher wollte ich nach einer pflanzlichen und nachhaltigen Alternative suchen und habe diese tatsächlich gefunden. In meinem Projekt extrahierte ich die benötigten Verbindungen aus der Grapefruit- und der Zwiebelschale. Danach prüfte ich die UV-A- und UV-B-Absorptionsspektren dieser Verbindungen und möchte diese anschließend in einer Creme als Sonnenschutzmittel verwenden.

*Für den Inhalt der Kurzfassung sind die Teilnehmer/innen verantwortlich*

## FACHARBEITEN



C-21

### Untersuchung und Entwicklung von Vitamin-C-Nachweismethoden



**Annika Obert (14)**  
Marta-Schanzenbach-Gymnasium,  
Gengenbach

**Ort der Projekterstellung:**  
Xenoplex Schülerforschungszentrum,  
Gengenbach

**Betreuung:**

Dr. Stephan Elge, Claas Rittweger

**Kurzbeschreibung:**

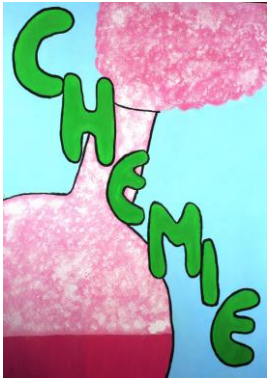
In meinem letztjährigen Projekt ("Lagerung ohne Vitaminverlust?") bin ich auf das Problem gestoßen, dass es mit handelsüblichen Nachweismethoden wie z.B. halbquantitativen Messtreifen, dem Methylenblau-Nachweis und spektroskopischen Methoden, wie der UV-VIS-Spektroskopie nicht möglich ist, Ascorbinsäure-Konzentrationen auch in gefärbten Lösungen zu bestimmen. Außerdem sind viele dieser Methoden sehr ungenau oder extrem aufwendig. Deshalb wurden dieses Jahr weitere analytische Methoden, wie z.B. die Redoxtitration untersucht und mit einer neu entwickelten Methode verglichen. In dieser neuen Methode wurde das Prinzip der Iod-Stärke-Uhr-Reaktion verwendet, um die Ascorbinsäure-Konzentrationen in diversen Vitamingetränken zu bestimmen. Außerdem wurde eine Apparatur zur automatischen Bestimmung der Konzentration entworfen und gebaut, mit der die Messung mit Hilfe eines Mikrocontrollers ausgewertet werden kann.

*Für den Inhalt der Kurzfassung sind die Teilnehmer/innen verantwortlich*

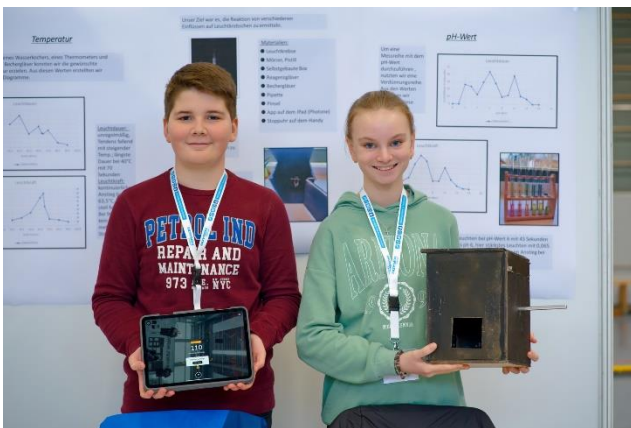


## FACHARBEITEN

C-22



## Wenn der Natur ein Licht aufgeht! – Die Biolumineszenz der Leuchtkrebse



**Laura Mach (13)**  
Kepler-Gymnasium,  
Freudenstadt

**Matthias Orendi (12)**  
Kepler-Gymnasium,  
Freudenstadt

### Betreuung:

Dr. Stephan Richter, Leni Theurer

### Kurzbeschreibung:

Wir heißen Laura Mach und Matthias Orendi. Unser Projekt beschäftigt sich mit Leuchtkrebsen und deren Biolumineszenz. Wir wollten herausfinden, ob sich diese durch die Veränderung von bestimmten Werten verändert. Um das herauszufinden, bauten wir einen Kasten, der das Umgebungslicht abschirmt. In verschiedenen Messreihen veränderten wir die Temperatur oder den pH-Wert. Mithilfe eines Programms auf dem iPad und dessen Kamera ermittelten wir die Helligkeit und stoppten die Leuchtdauer. Dabei fanden wir heraus, dass der Prozess der Biolumineszenz von den Umgebungsbedingungen abhängig ist.

*Für den Inhalt der Kurzfassung sind die Teilnehmer/innen verantwortlich*



## Achtung! - Heißer Boden!



**Lukas Schaub (12)**  
Gymnasium Balingen

**Jannik Fischer (12)**  
Gymnasium Balingen

**Erika Kozuharova (13)**  
Gymnasium Balingen

**Ort der Projekterstellung:**  
WissensWerkstatt Zollernalb,  
Balingen

### Betreuung:

Eva-Maria Rädle, Dr. Marianne Rädle

### Kurzbeschreibung:

Als wir auf dem neuen Kunstrasenplatz der Schule Fußball spielten, haben wir bemerkt, dass dieser sehr heiß wird. Im ersten Teil unseres Projekts haben wir im Sommer die Erwärmung von verschiedenen Materialien an drei Orten gemessen und im zweiten Teil ein Modell gebaut, um vom Wetter unabhängige Messwerte bei verschiedenen Winkeln zu erhalten. Zusammen mit dem Mikroskopieren der Oberflächen können wir uns die Erwärmungen erklären. An allen drei Standorten erwärmte sich der Kunstrasen am meisten (bis 57°C), gefolgt vom schwarzen Vlies (bis 51,1°C), Rindenmulch auf braunem Vlies und Steine auf braunem Vlies (beide bis 49,6°C) und braunem Vlies (bis 42,1°C). Am wenigsten Erwärmung gibt es bei der weißen Spanplatte, den Holzschindeln und dem Rasen. Schottergärten sind seit 2020 verboten. Nach unseren Projektergebnissen fragen wir uns, warum weiterhin Kunstrasen und Rindenmulch auf Vlies in Gärten, Parkanlagen, Sportplätzen großflächig angelegt werden darf.

*Für den Inhalt der Kurzfassung sind die Teilnehmer/innen verantwortlich*



## Uhrwerk getriebenes Solarmodul



**Emilia Mäder (13)**  
Kepler-Gymnasium,  
Freudenstadt

### **Betreuung:**

Prof. Dr. Uwe Klein, Friedrich Lutz

### **Kurzbeschreibung:**

Beim letzten Jugendforschungswettbewerb habe ich ein Selbstjustierendes Solarmodul mithilfe einer Memorymetallfeder vorgestellt. Da sich diese nur in einem bestimmten Zeitraum der Sonne nachdrehen konnte und die Stellung nach 24 Stunden wieder die Gleiche sein muss, kam mir die Idee ein Kuckucksuhrwerk zu verwenden. Dazu habe ich ein Zahnrad auf die Achse des kleinen Zeigers zur Übertragung der Drehung angebracht. Mit einer geeigneten Übersetzung habe ich erreicht, dass sich ein Solarpanel, welches an einem Stab befestigt ist, in 24 Stunden einmal um die eigene Achse dreht. Im Vergleich zu einem feststehenden, nach Süden ausgerichteten Solarpanel erreiche ich so eine deutlich höhere Stromerzeugung von ca. 30% im Sommer und ca. 20% im Winter, bei vernachlässigbarem Energieaufwand durch das Aufziehen der Uhr.

*Für den Inhalt der Kurzfassung sind die Teilnehmer/innen verantwortlich*



## Wie gelingt eine Wolke? Forschen mit der selbstgebauten Wolkenkammer.



Fotograf: Markus Born

**Felix Schulz (11)**  
Goethe-Gymnasium,  
Karlsruhe

**Kaier Chang (10)**  
Goethe-Gymnasium,  
Karlsruhe

### Betreuung:

Studienrätin Claudia Röger

### Kurzbeschreibung:

Bei der Exkursion zur KIT-Wolkensimulationskammer ([https://www.imk-aaf.kit.edu/deutsch/AIDA\\_Einrichtungen.php](https://www.imk-aaf.kit.edu/deutsch/AIDA_Einrichtungen.php)) unserer Wetter-AG zeigte uns der Departmentsleiter eine selbstgebaute Wolkenkammer (umgebaute Kaffeedose).

Diese bauen wir in verschiedenen Varianten nach und erforschen, wie man eine gut funktionierende Wolken-Simulation hinkriegt.

*Für den Inhalt der Kurzfassung sind die Teilnehmer/innen verantwortlich*



## FACHARBEITEN

G-26



## Wie viel Mikrofasern setzt Sportkleidung beim Waschen frei?



**Frida Coers (13)**  
Droste-Hülshoff-Gymnasium,  
Freiburg

**Lukas Janz (13)**  
Droste-Hülshoff-Gymnasium,  
Freiburg

**Bela Kochinki (13)**  
Droste-Hülshoff-Gymnasium,  
Freiburg

### Betreuung:

Dr. Thomas Kellersohn

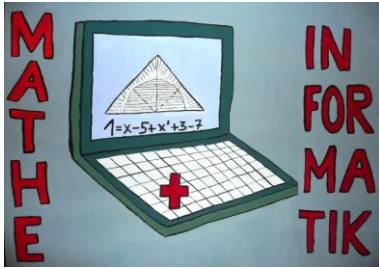
### Kurzbeschreibung:

Da wir wissen, dass viele Funktionstextilien aus Kunstfasern hergestellt werden, haben wir uns gefragt, ob und wie viele Mikrofasern daraus beim Waschen freigesetzt und in unser Abwassersystem gespült werden, und ob sich diese Menge bei weiteren Waschgängen verändert. Wir haben hierfür ein quantitatives Verfahren zur Untersuchung der Waschlauge entwickelt und eine Versuchsreihe mit einem repräsentativen Laufshirt durchgeführt. Auf der Grundlage unserer Experimente und einiger Annahmen konnten wir abschätzen, wie viele Mikrofasern aus Sporttextilien insgesamt in Deutschland pro Jahr in die Umwelt gelangen. Manche Spezialwaschmittel für Sporttextilien werben damit, dass diese Kleidungsstücke aus Kunstfasern schonender behandeln als herkömmliche Waschmittel. In einer zweiten Versuchsreihe haben wir überprüft, ob diese Behauptungen zutreffend sind, und konnten feststellen, dass mit einem Vollwaschmittel bis zu dreimal mehr Mikrofasern freigesetzt werden als mit einem Spezialwaschmittel.

*Für den Inhalt der Kurzfassung sind die Teilnehmer/innen verantwortlich*

## FACHARBEITEN

M-27



### Der magische Pfeil



**Manuel Lutter (13)**  
Carl-Benz-Gymnasium,  
Ladenburg

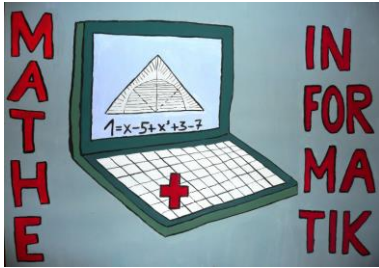
**Betreuung:**  
Stefan Silvestru

#### **Kurzbeschreibung:**

In meinem Projekt will ich demonstrieren, dass das menschliche Auge das Gehirn austrickst. Bestimmte Oberflächen von Gegenständen werden vom Gehirn anders wahrgenommen, als sie tatsächlich aussehen. In meinem Projekt zeichne ich ein 3-D Modell eines Pfeiles. Die Zeichnung habe ich mit GeoGebra erstellt. GeoGebra ist ein Programm, mit welchem man Punkte, Geraden und geometrische Formen, als auch komplexe Funktionen in einem 2-D Koordinatensystem (X,Y Achse), sowie in einem 3-D Koordinatensystem (X,Y und Z Achse) bildlich darstellen kann. Der fertig gedruckte Pfeil zeigt beim Ausstellen auf ein Papier und aus einem bestimmten Winkel nach rechts. Dreht man den Pfeil um 180 Grad, so meint man, dass er in die entgegengesetzte Richtung zeigt. Das tut er aber nicht! Er zeigt weiterhin nach rechts. Warum ist das so? Das will ich herausfinden und euch erklären.

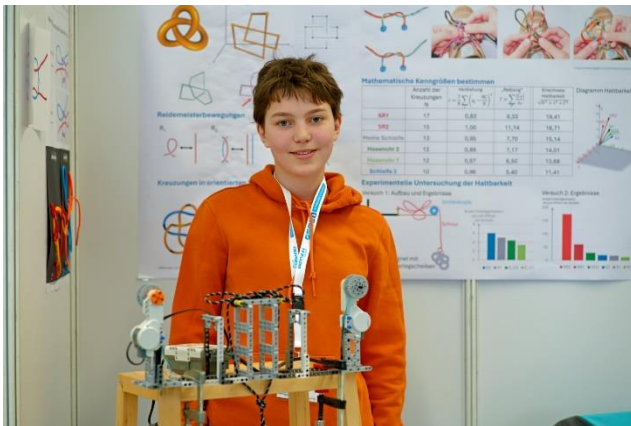
*Für den Inhalt der Kurzfassung sind die Teilnehmer/innen verantwortlich*

## FACHARBEITEN



M-28

## Hasenohren und Altweiberknoten - warum manche Schleifen nicht lange halten



**Ronja Steiner (14)**

Schickhardt-Gymnasium,  
Herrenberg

**Ort der Projekterstellung:**

Jugendforschungszentrum  
Schwarzwald-Schönbuch,  
Nagold

### Betreuung:

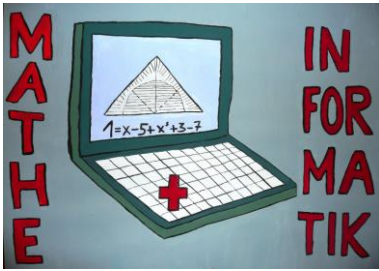
Anna Ensslen, Katharina Steiner

### Kurzbeschreibung:

In meinem Projekt beschäftige ich mich mit Schleifen. Mir ist aufgefallen, dass manchen Leuten die Schuhe immer wieder aufgehen, unabhängig von der Form und dem Material der Schnürsenkel. Deshalb habe ich angefangen, Leute beim Schuhebinden zu beobachten. Mein kleiner Bruder zum Beispiel bindet seine Schuhe ganz anders als ich. Ich wollte herausfinden, ob unterschiedliche Bindetechniken zu unterschiedlichen Schleifen führen und ob es eine Möglichkeit gibt, vorherzusagen, ob eine bestimmte Schleife besser hält als eine andere. Dazu habe ich mich mit der Mathematik von Knoten – der Knotentheorie – beschäftigt. Schleifen in Schnürsenkeln sind zwar keine Knoten, trotzdem kann man verschiedene Kenngrößen berechnen. Ich habe mir einen Versuchsaufbau überlegt, um zu testen, wie schnell eine Schleife auf geht und diese Ergebnisse mit meinen berechneten verglichen. Außerdem habe ich mir eine eigene Bindeanleitung überlegt, die zu einer sehr stabilen Schleife führt.

*Für den Inhalt der Kurzfassung sind die Teilnehmer/innen verantwortlich*

## FACHARBEITEN



M-29

## Ideale Brückenkurven

**Christoph Zoll (14)**Kreisgymnasium,  
Riedlingen**Ort der Projekterstellung:**Schülerforschungszentrum  
Südwestfalen (SFZ),  
Bad Saulgau**Betreuung:**

Dr. Marc Bienert

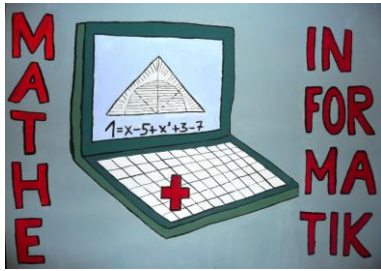
**Kurzbeschreibung:**

In meinem Projekt untersuche ich die ideale Brückenbogenform, um die Gewichtskräfte, die auf einer Brücke lasten, ideal abzuleiten. Ich beweise, dass Gewichte, die auf einer Schnur mit vernachlässigbarem Eigengewicht aufgehängt werden, auf einer Parabel liegen, wenn folgende Eigenschaften gelten: (1) alle Gewichte sind gleich schwer, (2) benachbarte Gewichte sind gleich weit in x-Richtung voneinander entfernt. Dieses Ergebnis vergleiche ich mit einem Experiment. Außerdem betrachte ich den gegensätzlichen Fall, bei dem nur das Eigengewicht einer Kette relevant ist und ihre äußere Belastung vernachlässigt werden kann. Für die Lage der Glieder einer solchen Kette stelle ich eine Rekursionsformel auf und vergleiche sie ebenfalls mit einem Experiment. Meine Ergebnisse sind für grundlegende Fragen der Statik nützlich.

*Für den Inhalt der Kurzfassung sind die Teilnehmer/innen verantwortlich*

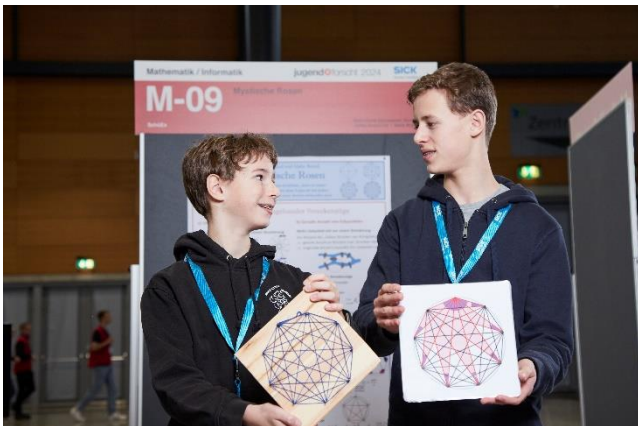


## FACHARBEITEN



M-30

## Mystische Rosen

**Julian Brand (14)**Marie-Curie-Gymnasium,  
Kirchzarten**Malte Brand (12)**Marie-Curie-Gymnasium,  
Kirchzarten**Betreuung:**

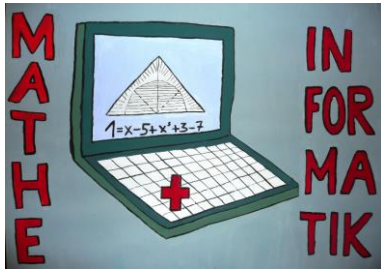
Elke Gerschütz

**Kurzbeschreibung:**

„Das Haus vom Nikolaus“ – wer kennt das nicht?! Einer vergleichbaren Aufgabenstellung gehen wir bei regelmäßigen Vielecken nach: Wir untersuchen, ob in solchen Vielecken jeder Eckpunkt mit jedem anderen Eckpunkt mit nur einem Streckenzug verbunden werden kann. Durch dieses Verbinden ohne den „Stift abzusetzen“ entstehen sogenannte mystische Rosen – zu diesen zählen aber auch regelmäßige Vielecke, bei denen für das Verbinden aller Eckpunkte mehr als ein Streckenzug benötigt wird. Wir untersuchen die mystischen Rosen auf weitere Eigenschaften und programmieren zu ausgewählten Rosen eine passende Simulation der „Haus-vom-Nikolaus“-Aufgabe.

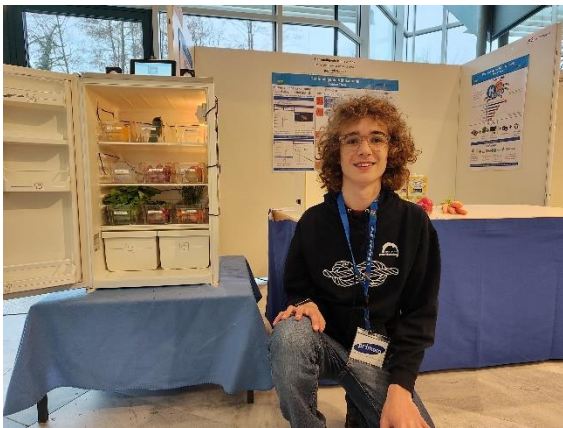
*Für den Inhalt der Kurzfassung sind die Teilnehmer/innen verantwortlich*

## FACHARBEITEN



M-31

### Der intelligente Kühlschrank



**Fabian Then (14)**  
Otto-Hahn-Gymnasium,  
Böblingen

#### **Betreuung:**

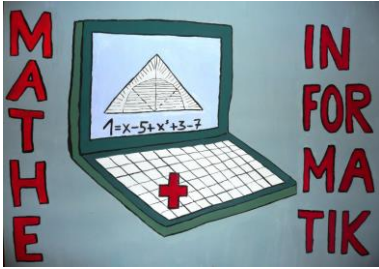
Daniel Rauser, Volker Stamer

#### **Kurzbeschreibung:**

Ich habe einen intelligenten Kühlschrank entwickelt, der dem Benutzer hilft, Lebensmittelverschwendung zu vermeiden. Der Kühlschrank erkennt automatisch mit einer Kamera und einer von mir trainierten Bilderkennung, welche Lebensmittel der Benutzer hineinlegt, und merkt sich seinen Inhalt sowie die Anzahl und Haltbarkeit der enthaltenen Lebensmittel. Der Benutzer kann sich am Kühlschrank anzeigen lassen, welche Lebensmittel bald ablaufen und diese gezielt verbrauchen. Mit einer Handy App, die den Inhalt vom Kühlschrank abrufen kann, kann der Benutzer beim Einkaufen im Supermarkt sehen, welche Lebensmittel mit welchem Haltbarkeitsdatum er noch im Kühlschrank hat und gezielt nur das Benötigte einkaufen. Außerdem kann der Benutzer Lebensmittel, die im Kühlschrank enthalten sind, auswählen und sich für diese ein Rezept anzeigen lassen. Hierfür verwende ich die OpenAI API. Technisch habe ich den Kühlschrank auf einem Raspberry Pi 4 mit der Programmiersprache Python umgesetzt.

*Für den Inhalt der Kurzfassung sind die Teilnehmer/innen verantwortlich*

## FACHARBEITEN



M-32

## Schweres Portemonnaie - Oje!



**Julius Jauß (12)**  
Gymnasium Spaichingen

**Rasmus Jauß (12)**  
Gymnasium Spaichingen

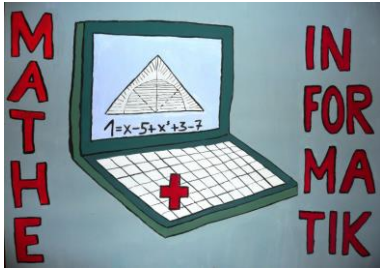
**Ort der Projekterstellung:**  
Schülerforschungszentrum  
Südwestfalen (SFZ),  
Tuttlingen

**Betreuung:**  
David Ploß, Helmut Ruf

**Kurzbeschreibung:**  
Wir haben uns überlegt, warum es im deutschen Münzsystem ausgerechnet die Münzen 1, 2, 5, 10, 20 und 50 Cent gibt. Ist das aus mathematischer Sicht gut? Wir überlegen uns, was ein gutes Münzsystem ausmacht, um herauszufinden, ob das deutsche Münzsystem wirklich so gut ist, oder ob es bessere Münzsysteme gibt. Dafür berechnen wir eine Güte wie folgt: Wir schauen, wie viele Münzen man braucht um jeden Betrag von 1 bis 99 zu bezahlen und addieren diese. Das ist unsere Güte. Mit Hilfe eines Computerprogrammes konnten wir das schnell ausrechnen. Danach haben wir noch ein Computerprogramm geschrieben, das die besten Münzsysteme ausrechnet. So haben wir das beste Münzsystem gefunden. Dachten Sie, dass das beste Münzsystem 1, 5, 8, 20, 31, 33 ist?

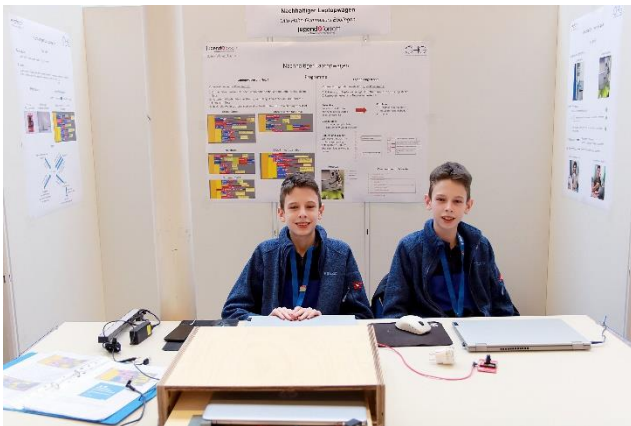
*Für den Inhalt der Kurzfassung sind die Teilnehmer/innen verantwortlich*

## FACHARBEITEN



M-33

### Nachhaltiger Laptopwagen



**Tim Gendritzki (13)**  
Otto-Hahn-Gymnasium,  
Böblingen

**Julian Gendritzki (13)**  
Otto-Hahn-Gymnasium,  
Böblingen

**Betreuung:**  
Daniel Rauser

#### Kurzbeschreibung:

In unserem Projekt erfassen wir, wie groß der Anteil an grünem Strom im Netz (Energiemix) ist. Die Laptopwagen bzw. iPad-Koffer sollen nur geladen lassen werden, wenn mehr als 50% grüner Strom im Netz ist. Weiterhin erfassen wir, ob der Laptopwagen bzw. die Laptops an die Steckdose angeschlossen sind. Wenn dies nicht der Fall ist, wird eine Nachricht an eine zuständige Person gesendet. Dafür verwenden wir eine Microcontroller und eine Wifi-Steckdose. So wollen wir vorhandene Geräte nachhaltig "retrofitten".

*Für den Inhalt der Kurzfassung sind die Teilnehmer/innen verantwortlich*

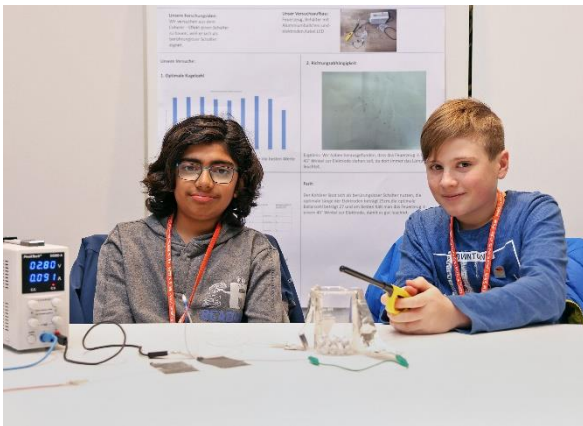


## FACHARBEITEN

P-34



## Coherer-Effect



**Vivaan Sharma (12)**  
Gymnasium Ochsenhausen

**Stanislav Kononenko (12)**  
Gymnasium Ochsenhausen

**Ort der Projekterstellung:**  
Schülerforschungszentrum  
Südwestfalen (SFZ),  
Standort Landkreis Biberach,  
Ochsenhausen

**Betreuung:**  
Tobias Beck, Matthias Ruf

**Kurzbeschreibung:**

Im Deutschen ist der Coherer-Effekt mehr bekannt als der „Kohärer“ oder auch als „Fritter“. Die Erklärung ist im Grunde genommen gar nicht so kompliziert, zwischen zwei Elektroden befindet sich Metallpulver, feine Metallspäne oder auch Metallkügelchen. Obwohl das Metall eigentlich leitfähig ist, besteht wegen der lockeren Oberflächenbelegung der Späne und vor allem wegen der isolierenden Oxidschicht kein elektrischer Kontakt zwischen den Elektroden. Wenn aber das Bauteil einem Puls hochfrequenten Spannung ausgesetzt wird, wie z.B. durch eine elektromagnetische Zündung eines Piezos-Feuerzeugs in der Nähe, wird der Widerstand schlagartig klein und es kann Strom fließen. Auch wenn die hochfrequente Spannung endet, bleibt der Widerstand niedrig. Durch leichtes Schütteln des Bauteils kann der hochohmige Grundzustand wieder hergestellt werden und es ist bereit für ein neues Signal. Wir haben diesen Effekt untersucht.

*Für den Inhalt der Kurzfassung sind die Teilnehmer/innen verantwortlich*



## Der perfekte Fidget Spinner



**Jan Böhlinger (11)**  
Otto-Hahn-Gymnasium,  
Nagold

**Arne Schilling (12)**  
Otto-Hahn-Gymnasium,  
Nagold

### Betreuung:

Linda Güdemann, Katharina Steiner

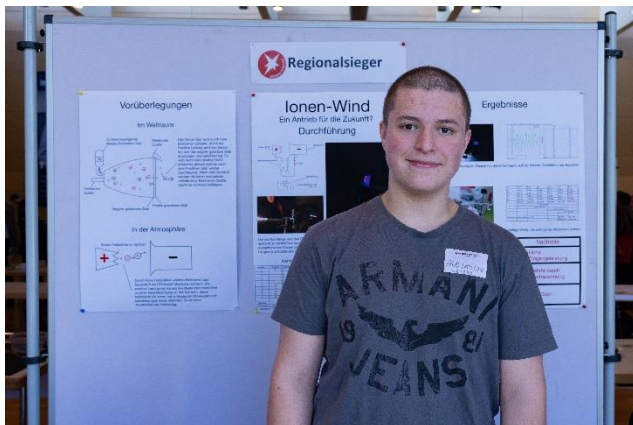
### Kurzbeschreibung:

In unserem Forschungsprojekt geht es um Fidget Spinner. Da wir von diesen schon immer fasziniert waren und festgestellt haben, dass sich diese unterschiedlich lange drehen, wollten wir herausfinden warum. Ziel war es einen Spinner zu entwickeln, der sich möglichst lange dreht. Wir untersuchten, welche Eigenschaften ein dafür perfekter Fidget Spinner haben muss. Wir haben mit unterschiedlichen Formen, Kugellagern, Massestücken und Masseverteilungen experimentiert, eigene Spinner Modelle entworfen und am 3D-Drucker ausgedruckt. Danach haben wir an den Spinners mit Schrauben, Muttern und Scheiben unterschiedliche Massestückchen angebracht und damit experimentiert. Die Spinner haben wir von Hand angestoßen, mit einer Lichtschranke die Drehzahl gemessen, in Diagrammen dargestellt und ausgewertet. Nun nutzten wir das gewonnene Wissen um einen Fidget Spinner zu bauen der möglichst lange läuft. Unser Spinner lief 390 Sekunden und damit 3,5 bzw. 8-mal so lange wie unsere gekauften Spinner.

*Für den Inhalt der Kurzfassung sind die Teilnehmer/innen verantwortlich*



## Ionen-Wind: Ein Antrieb für die Zukunft?



**Maximilian Alexander Leicht (14)**

Friedrich-Schiller-Gymnasium,  
Marbach am Neckar

**Ort der Projekterstellung:**

Schülerforschungslabor  
Kepler-Seminar /  
Max-Eyth-Schule, Stuttgart

### Betreuung:

Dipl.-Ing. Jo Becker, Bernhard Horlacher

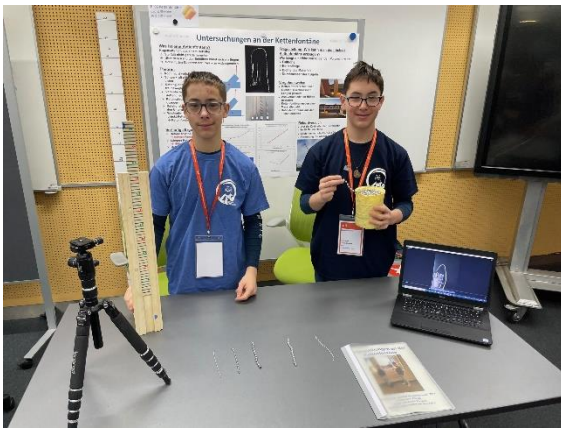
### Kurzbeschreibung:

Der Ionenwind entsteht, indem man mit zwei geeignet geformten Elektroden ein Hochspannungsfeld erzeugt, das die Luft ionisiert, anschließend beschleunigt das elektrische Feld die ionisierte Luft.

*Für den Inhalt der Kurzfassung sind die Teilnehmer/innen verantwortlich*



## Kettenfontäne



**Cedric Ehmann (14)**  
Ludwig-Frank-Gymnasium,  
Mannheim

**André Ehmann (14)**  
Ludwig-Frank-Gymnasium,  
Mannheim

### Betreuung:

Dennis Hoffmann, Stephanie Sprinz

### Kurzbeschreibung:

Wenn man ein Ende einer Kugelkette aus einem Behälter über den Rand zieht und fallen lässt, rutscht die Kette nicht einfach aus dem Gefäß zu Boden. Sie steigt stattdessen in die Höhe und bildet einen Bogen über dem Rand des Behälters. Dieses Phänomen wird als Kettenfontäne bezeichnet. Die Ursachen sind noch nicht vollständig geklärt. Wir haben Messreihen durchgeführt, in denen wir untersucht haben, welche Parameter die Höhe einer Kettenfontäne beeinflussen. Wir haben mit verschiedenen Ketten von unterschiedlicher Länge, Dichte und Kugeldurchmesser gearbeitet und verschiedene Starthöhen ausprobiert. Die Ergebnisse der Messreihen sagten aus, dass die Länge der Kette und die Starthöhe die Höhe der Kettenfontäne beeinflussen. Für die Dichte und der Durchmesser der Kugeln konnten wir noch keinen eindeutigen Zusammenhang erkennen. Unsere Ergebnisse wollen wir nutzen, um eine möglichst hohe Kettenfontäne zu erzeugen und so möglicherweise einen Weltrekord aufzustellen.

*Für den Inhalt der Kurzfassung sind die Teilnehmer/innen verantwortlich*





## Magnetische Mini-Hoverboards - Rollende Magnete in Aktion



**Zoe Trivun (14)**  
Störck-Gymnasium,  
Bad Saulgau

**Annika Wistuba (14)**  
Störck-Gymnasium,  
Bad Saulgau

**Ort der Projekterstellung:**  
Schülerforschungszentrum  
Südwestfalen (SFZ),  
Bad Saulgau

**Betreuung:**  
Dr. Marc Bienert

### Kurzbeschreibung:

In unserem Projekt untersuchen wir ein einfaches Gefährt, welches aus einer Batterie und zwei leitfähig beschichteten Magneten besteht. Diese sind an der Seite der Batterie mit ihrer eigenen magnetischen Kraft fixiert und dienen so gleichzeitig als Rollen. Wenn man dieses Gefährt auf einen leitenden Untergrund setzt, fängt es an zu beschleunigen. Wir erklären, warum unser Gefährt sich in Bewegung versetzt und was dies mit den Eigenschaften der Magnete zu tun hat. Dafür verwenden wir eine Videoanalyse, mit der wir die Geschwindigkeit und die Beschleunigung der rollenden Magneten analysieren. Hierbei können wir nicht nur die Funktionsweise erklären, sondern auch einen spannenden Versuch durchführen.

*Für den Inhalt der Kurzfassung sind die Teilnehmer/innen verantwortlich*



## Pasta passiva



**Hannah Mauch (14)**  
Leibniz-Gymnasium,  
Rottweil

### Betreuung:

Jürgen Gräber, Norbert Kleikamp

### Kurzbeschreibung:

Müssen Nudeln immer in siedendem Wasser gekocht werden bis sie al dente sind oder reichen vielleicht auch 70 Grad Celsius? Und was heißt denn überhaupt al dente? Ist das ein subjektiver Geschmackseindruck oder gibt es einen objektiven Teststand, der messen kann, ob eine Nudel al dente ist? Diese beiden Fragen sollen in diesem Projekt beantwortet werden. Dazu werden Nudeln auf unterschiedliche Art zubereitet und mit einem selbstgebauten Teststand gemessen. Ein weiterer Aspekt wird eine energetische Betrachtung des Kochvorgangs sein: Wie viel Energie kann man durch eine alternative Zubereitungsweise von Nudeln einsparen? Da täglich weltweit große Mengen an Nudeln zubereitet werden könnten auch entsprechend große Mengen an Energie eingespart werden.

*Für den Inhalt der Kurzfassung sind die Teilnehmer/innen verantwortlich*



## Praktische Alternative zum Kirschkernkissen für zu Hause



**Klara Neumann (11)**  
Maria-von-Linden-Gymnasium,  
Calw

**Jo Hoevels (12)**  
Maria-von-Linden-Gymnasium,  
Calw

### Betreuung

Dipl.-Gyml. Mary Raabe

### Kurzbeschreibung:

Mit unserem Projekt wollen wir untersuchen, welche der Hülsenfrüchte (Bohnen, Erbsen und Linsen) oder Reis am besten die Wärme speichern. Wir wollen damit eine Alternative zum Kirschkernkissen finden, die jeder einfach und schnell zu Hause nachbauen kann. Uns interessiert, ob entsprechende Hülsenfrüchte oder Reis bei gleicher Erwärmung durch eine Mikrowelle länger und besser als Kirschkerne die Wärme speichern können und wenn ja, welche davon. Wir haben über einen längeren Zeitraum das Wärmeverhalten der Proben gemessen und anschließend die Messwerte graphisch ausgewertet und miteinander verglichen. Mit Hilfe der graphischen Auswertung haben wir herausgefunden, dass Kirschkerne die höchste absolute Temperatur aufweisen, während Milchreis den größten Temperaturanstieg erkennen lässt und nach der gesamten Messdauer von 67 Minuten zudem auch noch am wärmsten ist.

*Für den Inhalt der Kurzfassung sind die Teilnehmer/innen verantwortlich*

## FACHARBEITEN

P-41



### Saftige Solarzelle



**Johann Hoffmann (14)**  
Hans-Thoma-Gymnasium,  
Lörrach

**Till Kuhny (14)**  
Hans-Thoma-Gymnasium,  
Lörrach

**Ort der Projekterstellung:**  
phaenovum Schülerforschungszentrum,  
Lörrach-Dreiländereck

#### Betreuung:

Jose Sebastian Buitrago Romero, Dr. Thilo Glatzel

#### Kurzbeschreibung:

Erneuerbare Energien werden immer wichtiger. Vor allem die Solarenergie spielt dabei eine große Rolle, sei es als Balkonsolaranlage, Photovoltaik auf dem Dach oder als großer Solarpark. Die meisten Solarzellen bestehen aus Silizium und deren Herstellung benötigt sehr viel Energie. Es gibt Solarzellenkonzepte, die in der Herstellung wesentlich ressourceneffizienter sind und sich damit auch schneller ökologisch und ökonomisch amortisieren. Wir versuchen, solche Solarzellen nach dem Grätzelzellenprinzip selbst herzustellen. Dafür verwenden wir verschiedene natürliche Substanzen und untersuchen deren Auswirkung auf die Leistung der Zelle.

*Für den Inhalt der Kurzfassung sind die Teilnehmer/innen verantwortlich*





## Automatisches Bewässerungssystem für unseren Schulgarten



**Jeremy Odenwälder (11)**  
Johanna-Geissmar-Gymnasium,  
Mannheim

**Marie Rindermann (12)**  
Johanna-Geissmar-Gymnasium,  
Mannheim

**Arnau Garreta Knauber (12)**  
Johanna-Geissmar-Gymnasium,  
Mannheim

### Betreuung:

Maurice Ern , Ariane Sinn

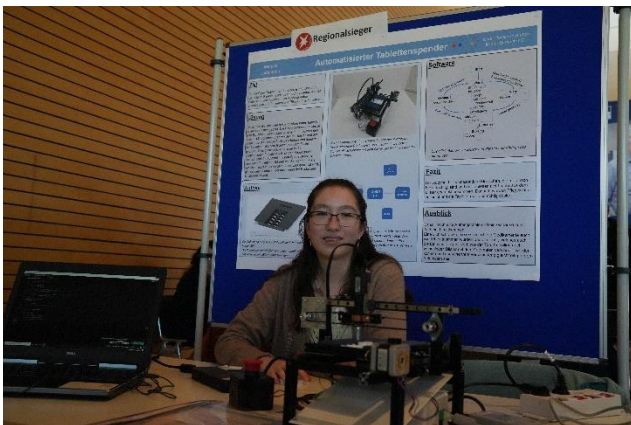
### Kurzbeschreibung:

In unserem neuen Schulgarten verwenden wir verschiedene Böden und Pflanzen im Rahmen unserer Garten-AG. Es soll ein ideales Pflanzenwachstum rund um das Jahr stattfinden. Da es schwierig ist, vor allem in den Ferien die Pflanzen richtig und ausreichend zu bewässern, kamen wir auf die Idee ein automatisches Bewassersystem zu entwickeln, welches die Böden optimal feucht hält, wenn es nicht regnet, wie es die Pflanzen im jeweiligen Beet benötigen.

*Für den Inhalt der Kurzfassung sind die Teilnehmer/innen verantwortlich*



## Automatisierter Tablettenspender



**Margad Lüdemann (15)**  
Friedrich-Schiller-Gymnasium,  
Fellbach

**Ort der Projekterstellung:**  
Schülerforschungslabor  
Kepler-Seminar e.V.,  
Stuttgart

### Betreuung:

Jonas Gaiser, Tim Schneider

### Kurzbeschreibung:

Ziel meines Projektes ist es, einen Automaten zu bauen, welcher zu einer angegebenen Zeit Tabletten ausgibt. Dieser Automat soll Patienten helfen ihre Medikamente pünktlich und richtig dosiert einzunehmen, dadurch werden die Patienten selbstständiger und entlasten so Pflegekräfte. Der Automat drückt dazu die Tabletten aus der Blisterverpackung heraus. Man soll eine oder mehrere verschiedene Blisterpackungen in den Automaten schieben. Dieser gibt die Tabletten dann zu bestimmten, einstellbaren Uhrzeiten aus. Wenn die Medikamente nicht entnommen werden, soll er einen Warnton von sich geben.

*Für den Inhalt der Kurzfassung sind die Teilnehmer/innen verantwortlich*



## Computer nur aus Relais - Teil 1: Arithmetisch-Logische Einheit



**Manuel Becherer (13)**  
Realschule Neuried

**Ort der Projekterstellung:**  
Schülerforschungszentrum  
Region Freiburg,  
Waldkirch

### Betreuung:

Dr. Tobias Nopper, Julian Weis

### Kurzbeschreibung:

Ich versuche, einen kompletten 8-Bit-Computer mit einfachen Relais möglichst effizient - also mit möglichst wenig Relais - zu bauen, nach dem Vorbild von Konrad Zuse. Der Grund, warum ich dieses Projekt angehen will, ist, dass heutzutage fast kein Mensch mehr weiß, wie kompliziert ein Computer oder ein Taschenrechner eigentlich ist. Mein Computer wird das Binär-System verwenden, das heißt, dass es nur zwei Zustände gibt, also nur an oder aus (Strom fließt oder halt nicht). Das grundsätzliche Prinzip ist, aus mehreren Relais sogenannte "Logik-Gatter" zu bauen. Das komplette Projekt ist aber sehr groß, daher werde ich dieses Jahr "nur" die ALU (Arithmetisch-Logische-Einheit) realisieren. In diesem Fall ist der Addierer/Subtrahierer der arithmetische Teil der ALU, und der logische Teil besteht unter anderem aus einer UND-Verknüpfung und einer ODER-Verknüpfung.

*Für den Inhalt der Kurzfassung sind die Teilnehmer/innen verantwortlich*



## EcoLupe: Erforschung der Umwelt durch optische Illusionen



Fotograf: Markus Born

### Betreuung:

Anastasiia Dmitrieva

### Kurzbeschreibung:

Die Schaffung eines interaktiven Bildungsinstruments unter Verwendung verschiedener optischer Folien und einer Lupe, um Kindern und Erwachsenen die Möglichkeit zu geben, die faszinierende Welt der Umwelt durch beeindruckende visuelle Effekte zu erkunden.

### Slavik Meleca (12)

Joß-Fritz-Realschule,  
Bruchsal

### Ort der Projekterstellung:

Auerbach Stiftung - Z-LAB,  
Bruchsal

*Für den Inhalt der Kurzfassung sind die Teilnehmer/innen verantwortlich*

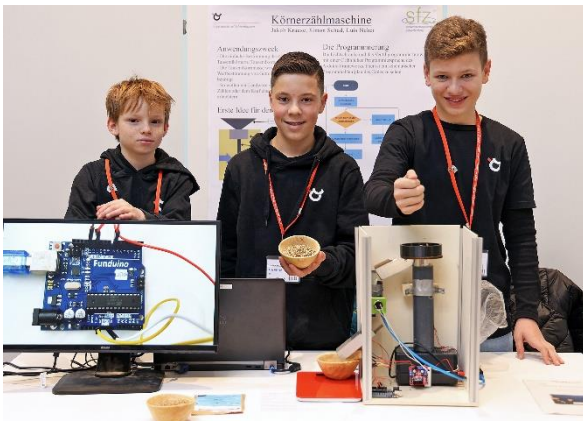


## FACHARBEITEN



T-46

## Körnerzählmaschine



**Jakob Krause (13)**  
Gymnasium Ochsenhausen

**Luis Neher (12)**  
Gymnasium Ochsenhausen

**Simon Schad (13)**  
Gymnasium Ochsenhausen

**Ort der Projekterstellung:**  
Schülerforschungszentrum  
Südwestfalen (SFZ),  
Standort Landkreis Biberach,  
Ochsenhausen

**Betreuung:**  
Tobias Beck, Martin Trick

**Kurzbeschreibung:**

Die Tausendkornmasse (TKM) ist ein wichtiges Maß in der Landwirtschaft, das bei der Aussaat und der Wertbestimmung von Saatgut benötigt wird. Das Ziel unseres Projektes "Körnerzählmaschine" ist es, das Gewicht von 1000 Körnern automatisiert und mit einfachen Mitteln zu bestimmen. Hierzu haben wir einen Prototyp einer einfachen Zählmaschine gebaut, der Landwirten Arbeit abnimmt. Die Bestimmung geschieht in unserem DIY-Projekt über einen Vereinzelmehanismus, eine Lichtschranke, eine Waage und eine Ventilfunktion. Es vereinfacht somit die bestehenden Methoden zur Bestimmung der TKM und macht den Einsatz einer teuren Maschine überflüssig.

*Für den Inhalt der Kurzfassung sind die Teilnehmer/innen verantwortlich*

## FACHARBEITEN

T-47



### Legosortiermaschine



**Sullivan Hodzinski (15)**

Graf-Soden-Realschule,  
Friedrichshafen

**Janek Giesler (14)**

Private Mädchenrealschule  
St. Elisabeth,  
Friedrichshafen

**Ort der Projekterstellung:**

Wissenswerkstatt Friedrichshafen

**Betreuung:**

Michael Fährmann

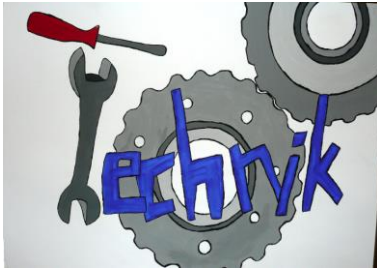
**Kurzbeschreibung:**

Wir wollen eine Legosortiermaschine bauen, die Legosteine nach Farbe sortiert. Dies machen wir mit einer Raspberry Pi, einer Pi-Kamera und einem Arduino kombiniert mit Legotechnikbausteinen. 2021 haben wir schon ein mal mit der 1. Version mitgemacht die mit Druckluft arbeitete.

*Für den Inhalt der Kurzfassung sind die Teilnehmer/innen verantwortlich*

## FACHARBEITEN

T-48



### Mini-Eismaschine selbst gebaut



**Paul Steiner (12)**  
Schickhardt-Gymnasium,  
Herrenberg

**Felix Günther (13)**  
Schickhardt-Gymnasium,  
Herrenberg

**Ort der Projekterstellung:**  
Jugendforschungszentrum  
Schwarzwald-Schönbuch,  
Nagold

**Betreuung:**  
Anna Ensslen, Katharina Steiner

#### Kurzbeschreibung:

Wir sind auf unsere Forschungs idee gekommen, weil wir letztes Jahr schon ein Projekt über leckeres Eis gemacht haben. Dabei haben wir uns mit verschiedenen Eisrezepten beschäftigt und eine große, gekaufte Eismaschine zur Herstellung vom Eis benutzt. Beim Regional- und Landeswettbewerb fanden sehr viele Leute unser eigenes Eisrezept lecker, haben aber gesagt, dass sie es leider nicht nachmachen können, weil sie keine Eismaschine zuhause haben. Deshalb wollten wir eine eigene Eismaschine konstruieren, die ungefähr 2 Portionen Eis rührt, günstig ist und wenig Platz verbraucht. Um Platz zu sparen, steht unsere Eismaschine zum Rühren in der Kühltruhe. Wir haben einen Rührer designt und einen Versuch entwickelt, um ihn zu testen und zu verbessern. Der Rührer wird mit einem 3D-Drucker ausgedruckt. Zusammen mit einem Motor und einem Batteriefach wird so aus einem leeren Apfelsmusglas eine Eismaschine.

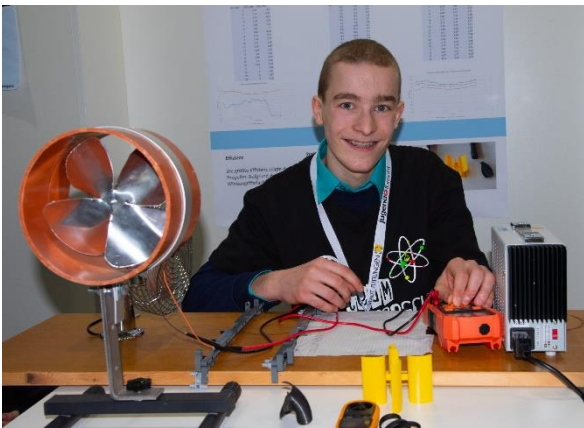
*Für den Inhalt der Kurzfassung sind die Teilnehmer/innen verantwortlich*

## FACHARBEITEN

T-49



## Windmodul



**Fabian Thiele (14)**  
Gymnasium am Deutenberg,  
Villingen-Schwenningen

**Betreuung:**  
Sarah Fuchsloch, Marco Sattel

**Kurzbeschreibung:**  
Windkraftanlagen findet man immer häufig in unserer Umgebung. Doch warum installieren wir Solarzellen aufs Dach und in die Umgebung, nutzen aber nicht den Wind direkt auf dem Dach? Da wir viel ungenutzten Wind in unserer Umgebung haben, ist mir die Idee gekommen, ein Nutzen aus diesem zu ziehen. Der Vorteil von Windkraftanlagen gegenüber Solarzellen ist, dass man auch wenn keine Sonne vorhanden ist, durch den Wind Strom gewinnen kann. Deshalb vergleiche und teste ich unterschiedliche Bauarten von Propellern um einen effizienten Windgenerator für das Hausdach zu entwickeln. Dazu habe ich einen Teststand gebaut, mit dem es möglich ist verschiedene Propellertypen zu testen und deren Wirkungsgrad zu vergleichen.

*Für den Inhalt der Kurzfassung sind die Teilnehmer/innen verantwortlich*



## FACHARBEITEN

T-50



## Roboterauto im Labyrinth



**Gregor Liebing (10)**  
Hans-Grüninger-Gymnasium,  
Markgröningen

**Alexandru Vartic (13)**  
Hans-Grüninger-Gymnasium,  
Markgröningen

**Betreuung:**

Peter Hammel, Natalja Linke

**Kurzbeschreibung:**

Einfache Roboterbausätze, die als Spielzeug gekauft werden können, bieten nur wenige Möglichkeiten, an Aufbau oder Programmierung etwas zu verändern. Das hat uns nicht ausgereicht, daher haben wir uns auf die Suche nach einer anderen Möglichkeit gemacht. In einem Buch von Florian Schäffer fanden wir eine Anleitung für ein selbstfahrendes, arduino-gesteuertes Roboterauto, das mit Ultraschallsensoren ausgestattet ist. Dieses haben wir nachgebaut. Davon ausgehend ist das Ziel des Projekts, dieses Roboterauto weiter zu verbessern, damit es ein Labyrinth verlässlicher durchfahren kann. Im Rahmen des Projekts werden Grenzen und Erweiterungsmöglichkeiten der Programmierung sowie Optimierungen durch eine andere Energieversorgung bzw. der Anordnung der Sensoren untersucht. Neben den durchgeführten Veränderungen an Programmierung und Aufbau sind noch weitere Verbesserungsmöglichkeiten erkannt worden.

*Für den Inhalt der Kurzfassung sind die Teilnehmer/innen verantwortlich*

## ORGANISATION

### **Lia Hasenmaier** **Landeswettbewerbsleiterin**



Nach dem Abitur in Sindelfingen 1991 Studium der Biologie und Chemie an der Universität Hohenheim, ab 1993 zusätzlich der Anglistik an der Universität Stuttgart. Staatsexamen 1996/97. Wissenschaftliche Tätigkeit bei Daimler-Benz AG im Bereich Kühlschmierstoffe (Mikrobiologie). Derzeit Oberstudienrätin am Albert-Einstein-Gymnasium Böblingen. 1992 Teilnahme am Bundeswettbewerb Jugend forscht im Fachgebiet Biologie. 1997 bis 2006 Biologie-Jurorin bei "Jugend forscht"; 2006-2007 Chemie-Jurorin im Landeswettbewerb "Schüler-Experimentieren"; 2008 - 2022 Regionalwettbewerbsleiterin Mittlerer Neckar; seit 2023 Landeswettbewerbsleiterin in der Sparte Schüler experimentieren.

### **Harry Jenter** **Patenbeauftragter**



1979 bis 1983 Ausbildung für den gehobenen nichttechnischen Verwaltungsdienst (Dipl.-Verwaltungswirt (FH)). Seit 1985 in verschiedenen Positionen bei der Stadtverwaltung Balingen tätig, z.B. Ausbildungsleiter, Abteilungsleiter Liegenschaften. 2003 Übernahme der Amtsleitung beim damaligen Schul-, Kultur- und Sportamt, heute Amt für Familie, Bildung und Vereine, und damit zuständig für vielfältige Aufgabenbereiche wie Familienförderung, Kinderbetreuung, Schulträgeraufgaben, Jugend- und Seniorenarbeit der Stadt Balingen, Jugendmusikschule, Stadtbücherei, Vereinsbetreuung und -förderung, Stadtarchiv, Museumsgebäude etc. Seit 2012 als Patenbeauftragter für den Landeswettbewerb „Schüler experimentieren“ verantwortlich.

# JUROREN

## ARBEITSWELT

### Heinrich Domani



1990 Abitur am Gymnasium Ebingen. Anschließend Grundwehrdienst Zollernalb-Kaserne, Meßstetten. 1991 bis 1994 Berufsausbildung zum Werkzeugmechaniker bei der Firma effeff Fritz Fuss GmbH. 1994 bis 1998 Maschinenbaustudium an der Fachhochschule Albstadt-Sigmaringen. 1998 bis 2004 Vertriebsleitung Süd-West bei der Firma LECO Instrumente GmbH. Seit 2004 Lehrer an der Philipp-Matthäus-Hahn-Schule, gewerbliches Schulzentrum Balingen, in den Fächern Fertigungstechnik und Informationstechnik.

### Jochen Urban



Nach einer Mechanikerlehre bei der Firma Bizerba, ab 1990 Maschinenbaustudium an der Hochschule Albstadt-Sigmaringen mit Abschluss zum Diplom-Ingenieur. Danach Tätigkeit als Projektleiter in der Produktentwicklung für Aktenvernichter. Seit 2000 Tätigkeit bei der Firma Weiss Technik (ehem. Vötsch Industrietechnik) in verschiedenen Stationen u.a. als Abteilungsleiter für die Auftragskonstruktion, Kommissarischer Leiter Technik bei der Tochterfirma in England, stellv. Leiter Technik und seit 2020 als Leiter Technik. Daneben seit 1990 ehrenamtliche Tätigkeit in der Freiwilligen Feuerwehr u.a. 14 Jahre als Abteilungskommandant.

### Jasmine Vötsch



Abitur 1985 in Balingen. Anschließend Studium der Textilchemie an der Fachhochschule Reutlingen. Danach Assistentin im Fachbereich Textilchemie/Druckerei an der Fachhochschule Reutlingen. Seit 1998 Sachbearbeiterin im technischen Revisionsdienst der Gewerbeaufsicht. Bis Ende 2004 beim Staatlichen Gewerbeaufsichtsamt Tübingen und seit 2005 beim Landratsamt Zollernalbkreis im Sachgebiet Gewerbeaufsicht.

## JUROREN

### Achim Wieland



Berufsausbildung 1984 – 1988 zum Energieanlagenelektroniker mit anschließender kurzer Gesellentätigkeit. Nach dem Erwerb der Fachhochschulreife begann das Studium an der Fachhochschule Heilbronn. 1994 Abschluss des Studiengangs Feinwerktechnik mit den Schwerpunkten Kunststofftechnik, Automation und Konstruktion. Seit 1994 in der Forschung & Entwicklung der Adolf Würth GmbH & Co. KG tätig und dort verantwortlich für den Bereich der Dübeltechnik. Mitarbeit in verschiedenen tätigkeitsbezogenen Gremien, insbesondere im Bereich der Befestigungstechnik.

## BIOLOGIE

### Dr. rer. nat. Alexander G. Eberhardt



1998 Abitur am Gymnasium Schramberg. 1998 bis 1999 Zivildienst als Rettungssanitäter beim Deutschen Roten Kreuz. 2000 Wattführer bei der Schutzstation Wattenmeer auf Hallig Hooge. 2000 bis 2006 Studium der Biologie an den Universitäten Tübingen und Leicester (England). 2005 bis 2010 Diplom- und Doktorarbeit am Max-Planck-Institut für Entwicklungsbiologie in Tübingen. Seit 2009 Juror für das Fach Biologie beim Landeswettbewerb „Jugend forscht - Schüler experimentieren“ Baden-Württemberg. 2010 Postdoc an der University of Calgary (Kanada). Seit 2011 Sachverständiger für forensische DNA-Analytik am Kriminaltechnischen Institut des Landeskriminalamts BW und Referent an der Hochschule für Polizei BW.

### Heather Ehrmann



Abitur am Otto-Hahn Gymnasium Böblingen, Biologie- und Englisch-Studium an der Eberhard-Karls-Universität Tübingen, 2004-2006 Referendariat in Böblingen und Sindelfingen, seit 2006 Lehrerin für Biologie und Englisch am Albert-Einstein Gymnasium Böblingen.



## JUROREN

### Dr. Julia Lücke-Freund



Abitur 1999 am Keplergymnasium Tübingen, 2000-2006 Studium der Humanmedizin an der Eberhard Karls-Universität in Tübingen. Promotion 2006 über das Thema „Adenovirus- spezifische T - Zellen nach pädiatrischer Stammzelltransplantation“. Mehrfache eigene Teilnahme am Wettbewerb „Jugend forscht“ zwischen 1991 und 1999, davon 2. Platz beim Bundeswettbewerb „Jugend forscht“ 1999 im Fachbereich Chemie. Seit 2012 Fachärztin für Kinder-und Jugendmedizin, nach 10jähriger Arbeit in 2 verschiedenen Kliniken in Friedrichshafen und Wangen im Allgäu nun aktuell Facharztstätigkeit in einer Kinderarztpraxis in Friedrichshafen. Im Jahr 2023 Facharzt – Weiterbildung zur Allergologin.

### Dr. Eva Weimer



Nach dem Abitur (2002) Studium der Biologischen Chemie an der Hochschule Mannheim. Ab 2009 am Fraunhofer-Institut für Grenzflächen und Bioverfahrenstechnik in Stuttgart zunächst als wissenschaftliche Mitarbeiterin (bis 2010), dann Doktorandin (bis 2013) und schließlich Post-Doc (bis 2015). Arbeitsschwerpunkt: Aufbau von künstlichen Geweben und Organen (z.B. Gelenkknorpel, Haut, Blutgefäße). 2015 Beginn als Forschungsingenieurin im Bereich Life Science in der Forschung und Vorausentwicklung der Robert Bosch GmbH und weiterhin dort seit 2022 als Senior Expert for Cell Biology and Biomaterial Engineering.

## CHEMIE

### Xenia Egle



Landessiegerin bei Jugend forscht 1992 im Fachgebiet Biologie. 1994 Abitur am Goldberg-Gymnasium Sindelfingen. Danach Ausbildung zur Chemisch-technischen Assistentin am Institut Dr. Flad in Stuttgart. Von 1996 bis 2000 Studium der Pharmazie in Tübingen. Nach dem 3. Staatsexamen 2001 Weiterbildung zur Fachapothekerin der Offizinpharmazie als angestellte Apothekerin in Freiburg. Seit 2005 angestellte Apothekerin in der Honberg Apotheke in Tuttlingen.

## JUROREN

### Katharina Fassl



2007 Abitur am Lise-Meitner-Gymnasium Böblingen. Danach Studium der Fächer Chemie und Englisch auf Gymnasiallehramt an der Eberhard-Karls-Universität Tübingen. Von Sommer 2009 bis Sommer 2010 Tätigkeit als Assistant Teacher an der Stanwell School in Penarth, Wales. Abschluss des Studiums mit dem 1. Staatsexamen im Jahr 2013. Ab Januar 2014 Referendariat am Geschwister-Scholl-Gymnasium in Stuttgart-Sillenbuch und am Seminar in Esslingen. Anschließend Vertretungsstellen am Geschwister-Scholl-Gymnasium in Stuttgart-Sillenbuch und am Albert-Einstein-Gymnasium in Böblingen. Seit Beginn des Schuljahres 2016/2017 Lehrkraft an der Mildred-Scheel-Schule in Böblingen.

### Dr. rer. nat. Daniel Gruseck



1996-1998 Ausbildung Chemisch-technischer Assistent. 2002-2006 Studium Chemieingenieurwesen Farbe-Lack-Umwelt FH Esslingen. 2006-2009 Projektleitung Kooperationsprojekt FH Esslingen und Fraunhofer Institut für Industrialisierung und Automatisierungstechnik-IPA Stuttgart. 2009- 2011 Masterstudium Angewandte Oberflächen- und Materialwissenschaften Hochschulen Esslingen und Aalen. 2011-2012 Prozessingenieure Bereich Leiterplattenfertigung. Promotion 2018 Universität Paderborn Bereich „Wässriger Korrosionsschutzsysteme auf Wachsbasis“ in Kooperation mit Pfänder KG. Mehrere Jahre Erfahrung im Bereich Hohlraumversiegelung, Projektleitung und Rohstoffmanagement. Seit 2022 Laborleiter R&D Abteilung Lederhilfsmittel Schill und Seilacher GmbH.

### Dr. Klaus Hübler



Abitur 1985 am Michelberg-Gymnasium in Geislingen an der Steige. Chemie-Studium und Promotion 1994 an der Universität Stuttgart. Von 1995 bis 1997 Feodor Lynen-Forschungsstipendium an der University of Auckland in Neuseeland. Seit 1997 am Institut für Anorganische Chemie der Universität Stuttgart.

# JUROREN

## GEO- UND RAUMWISSENSCHAFTEN

### Alexandra Kischkel-Bahlo



Abitur am Theodor-Heuss-Gymnasium in Schopfheim/ Südbaden. Studium der Geographie, Geologie und Botanik an den Universitäten Mannheim, Durham University und Tübingen (1985-1991). Projektleiterin für Altlasten und Umweltplanung in einem Ingenieurbüro für Umwelt- und Hydrogeologie in Rottenburg (1991-1996). Angestellte der Sparkassenstiftung Umwelt+Natur in Balingen (2004-2013). Mitarbeit beim Brutvogelmonitoring Baden-Württemberg. Seit 2013 Leiterin der Sparkassenstiftung Umwelt+Natur.

### Sören Kupke



Abitur 2002 in New York, Studium in Freiburg. Seit 2011 Lehrer für Geographie, NwT und Englisch am Gymnasium Balingen, dort involviert in der Fachbetreuung NwT, im MachMI(N)T - Projekt der Schule und Schulbotschafter SOFIA Stratosphären-Observatorium für Infrarotastronomie.

### Dr. John Reinecker



Nach dem Abitur (1986) Geologie- und Jurastudium in Tübingen. Seit 1997 Dozent für Geowissenschaften am Leibniz-Kolleg in Tübingen. 1999 und 2001 Kursleiter bei der Deutschen Schülerakademie. 2001 bis 2003 Koordinator und Leiter von Lehrerfortbildungen in Geowissenschaften im Rahmen des NaT-Working-Programms der Robert- Bosch-Stiftung. 1999 bis 2006 wissenschaftlicher Angestellter am Geophysikalischen Institut der Uni Karlsruhe und seit 2005 am Institut für Geowissenschaften der Uni Tübingen. Seit 2010 in der Geothermiebranche tätig.

## JUROREN

### Dr. Annette Schmid-Röhl



Nach dem Abitur (1984) Ausbildung zur Medizinisch Technischen Assistentin und einjährige Berufstätigkeit im Labor. Studium der Geologie/ Paläontologie an der Universität Würzburg, Promotion an der Uni Tübingen (1998). Forschungs- und Lehrtätigkeit an der Uni Tübingen bis 2013. Weiterbildung Waldpädagogik, Lehrtätigkeit am Haus des Waldes, Stuttgart. Seit 2013 Leiterin des Fossilienmuseums der Holcim (Süddeutschland) GmbH in Dotternhausen.

## MATHEMATIK-INFORMATIK

### Petra Bösner-Handelmann



Studium der Mathematik an der Heinrich-Heine Universität Düsseldorf. 1997 bis 2007 beschäftigt bei Hewlett-Packard / Agilent Technologies in verschiedenen Positionen, zuletzt als Global Program Manager. Von 2007 bis 2010 freiberuflich als Beraterin und Projektmanagerin tätig. 2006 bis 2012 Dozentin für Mathematik und Statistik an mehreren Hochschulen. 1998-2001 Gastjurorin beim Bundeswettbewerb. 2010 Gründung des Online-Shops GeschenkeStern. 2014 vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie für die Initiative „FRAUEN unternehmen“ als Vorbild-Unternehmerin ausgezeichnet.

### Dr. rer. nat. Thomas R. Maile



Abitur 1979 in Tuttlingen. Studium der Physik und Wirtschaftswissenschaften an der Eberhard-Karls-Universität in Tübingen. Physik Diplom 1986. Promotion in theoretischer Astrophysik 1989. Sechs Jahre IT-Consultant und Projektleiter. Zwölf Jahre im Großunternehmen der Elektronikfertigung als Program Manager, Business Unit Manager und Geschäftsführer mehrerer Standorte im In- und Ausland. Vierzehn Jahre als Operation Executive, COO und Vice President in verschiedenen Fertigungsindustrien, langjährig internationaler Manager. Seit 2022 Strategieberater und Interimsmanager.



## JUROREN

### Prof. Dr. Bernd Stauß



1993 Abitur am Gymnasium Ebingen. Studium des Wirtschaftsingenieurwesens am KIT in Karlsruhe mit Abschluss Diplom. Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Entscheidungstheorie und Unternehmensforschung am KIT mit Promotion zum Dr. rer. pol. 2005. Senior Consultant bei der SAP SE in Walldorf. Mehrjährige Erfahrung im Inhouse Consulting für SAP ERP im mittelständischen Unternehmen mit Verantwortung für konzernweite SAP Logistik Module, Prozesse und Anwendungen sowie Prozessautomatisierung. Dozent für Business Intelligence an der Hochschule Albstadt-Sigmaringen. Seit 2016 Professor für Business Analytics an der Hochschule Albstadt-Sigmaringen. Seit 2022 Prorektor für Wissenschaftliche Weiterbildung und Digitalisierung und Leiter des IWW der Hochschule Albstadt-Sigmaringen.

### Lukas Vötsch



Abitur 2012 am Gymnasium Balingen, anschließend Ausbildung zum Fachinformatiker Anwendungsentwicklung IHK. 2016 bis 2019 Studium zum B.Sc. IT-Sicherheit an der Hochschule Albstadt Sigmaringen. 2020 bis 2022 berufsbegleitendes Studium M.Sc. Digitale Forensik ebenfalls an der Hochschule Albstadt-Sigmaringen. Seit 2019 tätig am Universitätsklinikum Tübingen als IT-Sicherheitsexperte.

### Ulrike Wonka

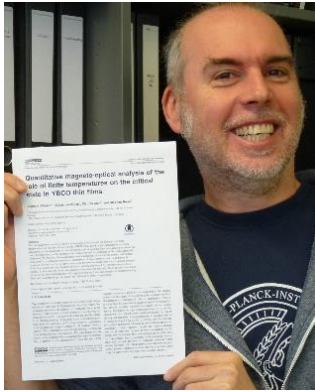


1991 Abitur am Theodor-Heuss-Gymnasium Heilbronn. Von 1991-1998 Studium der Sportwissenschaft und Mathematik an der Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg. Danach zweijähriges Referendariat im Raum Stuttgart. Anschließend bis 2004 Mathematik- und Sportlehrerin am Gymnasium in den Pfarrwiesen Sindelfingen. Seit 2012 Mathematik- und Sportlehrerin am Albert-Einstein-Gymnasium Böblingen.

# JUROREN

## PHYSIK

### Prof. Dr. Joachim Albrecht



1992 bis 1998 Studium der Physik an der Universität Stuttgart. 1998 bis 2001 Promotion am Max-Planck-Institut für Metallforschung, Stuttgart, und an der Universität Stuttgart. 2001 bis 2008 Wissenschaftlicher Mitarbeiter und Gruppenleiter Max-Planck-Institut für Metallforschung, Stuttgart, am Max-Planck-Institut für Festkörperforschung, Stuttgart, und an der University of Bath, UK. Seit 2008 Professor für Physik und Dünnschichttechnik an der Hochschule Aalen. Seit 2014 Direktor am Forschungsinstitut für Innovative Oberflächen FINO an der Hochschule Aalen.

### Dr. Katharina Bierwagen



Bundeswettbewerbsteilnehmerin 2002 und 2004 Studium der Physik, Universität Göttingen  
Promotion in Teilchenphysik, Universität Göttingen  
Wissenschaftliche Mitarbeiterin, Universität Mainz und Massachusetts Institute of Technology  
Projektleiterin Big Data, Data Scientist, Bosch Sensortec GmbH, Reutlingen

### Dr. Benjamin Fröhlich



2005 Abitur am Hegaugymnasium Singen. Von 2007 bis 2012 Diplomstudium Physik an der Universität Konstanz. Anschließend Position als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Biophysikalische Chemie und dem Universitätsklinikum Heidelberg mit Promotion in Biophysik 2019.  
Quereinstieg in das Gymnasiallehramt. Seit 2022 Lehrkraft für Physik, Mathematik, NWT und BNT am Gymnasium am Romäusring in Villingen.

## JUROREN

### Dr. Andreas Kaelble



Abitur in Lingen/Ems. Studium der Physik in Tübingen. Diplom 1984. Zivildienst. Promotion am Astronomischen Institut der Universität Tübingen 1990. Seit 1991 bei Hewlett-Packard in verschiedenen Positionen der HP-Schulung. Physik Dozent bei der Hochschule für Technik in Esslingen. Europäischer Account Manager im IT-Bereich von HP. 1999 weltweiter Service Line Manager bei Agilent Technologies. 2001 Hewlett-Packard Outsourcing Services – Account Delivery Manager. Seit 2007 verantwortlicher Delivery Executive für verschiedene Bereiche bei HP Enterprise Services. Dozent für Personal- und Unternehmensführung Hochschule Albstadt-Sigmaringen. Ab 2016 freiberufliche Tätigkeit als Management Berater.

## TECHNIK

### Franziska Brandl



Nach Abitur Bachelorstudium Life Science Engineering. Schwerpunkt Chemie, Biologie, Technik. 2012 Abschluss Studium. 2013 Stelle bei Zusammenspiel Teamevent im Eventmanagement und der Teamentwicklung. Später habe ich meinen Ingenieursbachelor in ein Lehramtstudium einfließen lassen und an der Uni Stuttgart Chemie und NwT begonnen. Aufgrund meiner Vorerfahrungen habe ich nach Tübingen gewechselt, um Erziehungswissenschaften (Psychologie an der Schule) dazunehmen zu können. 2018 Staatsexamen und das Referendariat am Kepler Gymnasium Tübingen begonnen. Seit 2019 bin ich am Albert Einstein Gymnasium und unterrichte dort Chemie, NwT und Psychologie.

### Thomas Friedrich



Abitur 1984 am allg. Gymnasium Balingen. Elektroniker für Energie und Gebäude. Industriemeister für Elektrotechnik, Fachrichtung Mess-, Steuer- und Regeltechnik. Weiterbildung zum Solarteuer am SEZ Stuttgart. Im Vorstand des Vereins „Sonnenenergie Zollernalb“. Seit 2005 als Technischer Lehrer am Gewerblichen Schulzentrum Balingen. Präventionsbeauftragter am Zentrum für Schulqualität und Lehrerbildung. Betreuung von „Jugend forscht - Arbeiten“.

## JUROREN

### Sabine Johnson



Diplom-Ingenieurin, verheiratet, 3 Kinder. Humanistisches Abitur in Stuttgart. Studium der Fachrichtung Hüttenkunde an der RWTH Aachen mit Abschluß Dipl.-Ing.

Danach Tätigkeit als wissenschaftliche Mitarbeiterin auf dem Gebiet der Hochtemperaturkorrosion von Superlegierungen an der Uni Wien, am MPI Stuttgart für Metallforschung, am National Physical Laboratory, Teddington UK, Imperial College of Science and Technology, London UK, und der Materialprüfungsanstalt Universität Stuttgart. Derzeit am DLR Institut für Test und Simulation für Gasturbinen in Augsburg.

### Stefan Raeck



Bundessieger bei Jugend forscht 1992 im Fachgebiet Technik. 1994 Abitur in Ulm, danach Studium der Elektrotechnik an der Universität Karlsruhe.

2002-2005 Hard- und Softwareentwicklung bei MG Industrieelektronik in Ettlingen.

2006-2013 Softwareentwicklung für Embedded-Systeme bei HARMAN Becker Automotive Systems.

2013-2022 Softwareentwicklung für Medizintechnik bei Ulrich Medical in Ulm.

Seit 2023 Softwareentwicklung für Infotainment-Systeme bei Elektrobit Automotive.

### Klemens Schilling



Teilnehmer Jugend forscht 1988-1992 in Fachbereichen Technik und Arbeitswelt.

1991 Abitur in Tuttlingen.

1992 - 2002 Studium Verfahrenstechnik und wissenschaftlicher Mitarbeiter Universität Stuttgart.

Seit 2003 Qualitätsingenieur bei Mercedes-Benz AG



# JUROREN

## Dr. Siegmund Zweigart



Verheiratet, 2 Töchter. Ab 1980 Lehre zum Informationselektroniker, fachgebundene Hochschulreife, Physikstudium an der Universität Stuttgart. Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für physikalische Elektronik mit paralleler Promotion in Elektrotechnik. Entwicklungsingenieur in der zentralen Forschung der Siemens AG, Projektleiter und Programm Manager bei einem Elektronikfertiger. Seit 2008 bei der Robert Bosch GmbH, Projektleitung / Wissenschaftler in der Qualitätssicherung sowie zentralen Forschung (Solarmodule, Batterietechnik, Brennstoffzelle). Dozent von mehreren Kursen der Hector-Kinderakademie. Längerfristige Aufenthalte in Neuseeland und Südafrika.

# DAS GYMNASIUM BALINGEN STELLT SICH VOR



GYMNASIUM  
BALINGEN

UNTERSTÜTZER DES LANDESWETTBEWERBS **jugendforsch**.  
schüler experimentieren

**1958**

GEGRÜNDET

CA.

**900**

SCHÜLER/INNEN

CA.

**100**

LEHRER/INNEN

**40**

KLASSEN/  
KURSE

**5**

PROFILE

IMP  
LATEIN  
NWT  
SPANISCH  
SPORT



SCHULLEITERIN  
MICHAELA MÜHLEBACH-WESTFAL



# DAS GYMNASIUM BALINGEN STELLT SICH VOR



MACH-MINT-AG

JUGEND FORSCHT

MATHEMATIK OHNE GRENZEN

LANGE NACHT DER MATHEMATIK

KULTURAKADEMIE

TECHNIKAKADEMIE

EXPERIMENTE IN BIOLOGIE, CHEMIE, PHYSIK

AUSZEICHNUNG





# Der Landeswettbewerb Schüler experimentieren Baden-Württemberg in Balingen wird ermöglicht von:



## Hauptunterstützer:



## Sonstige Unterstützer:

