

DEINE  
IDEE  
LÄSST DICH  
NICHT MEHR  
LOS?



**jugend**  **forscht**  
schüler experimentieren

Regionalwettbewerb Rhein-Main Ost 2013  
Jugend forscht – Schüler experimentieren

16. Februar 2013, Heraeus Holding GmbH

# Herzlich willkommen zum 3. Regionalwettbewerb Rhein-Main Ost bei Heraeus



Am 16. Februar 2013 steht das Patenunternehmen Heraeus wieder ganz im Zeichen von „Jugend forscht“. Der Hanauer Edelmetall- und Technologiekonzern übernimmt bereits zum dritten Mal für die Ausrichtung des Regionalwettbewerbs Rhein-Main Ost die Patenschaft und organisiert die Veranstaltung. Unter dem Motto „Deine Idee lässt Dich nicht mehr los?“ stellen sich heute 32 Projekte in den Kategorien „Jugend forscht“ (13 Projekte) und „Schüler experimentieren“ (19 Projekte) dem spannenden Wettbewerb. Für unseren Regionalwettbewerb ist dies ein neuer Rekord.

Die 70 teilnehmenden Jungforscherinnen und Jungforscher treten in den Fachgebieten Arbeitswelt, Biologie, Chemie, Geo- und Raumwissenschaften, Mathematik / Informatik, Physik und Technik an. Sie kommen von Schulen aus Hanau, Rödermark, Dietzenbach, Frankfurt, Neu-Isenburg, Gelnhausen, Rodgau, Seligenstadt, Großkrotzenburg sowie der Universität Mainz. Wir freuen uns sehr, dass eine kompetente, ehrenamtliche Jury, zusammengesetzt aus Lehrern sowie Mitarbeitern von Heraeus und der IHK, die Arbeiten begutachtet und die zahlreichen Preise vergibt. Die Siegerinnen und Sieger im Regionalwettbewerb Jugend forscht qualifizieren sich für die Teilnahme am Landeswettbewerb Hessen.

## Mitmachen lohnt sich – tolle Preise winken

Mit unserem Regionalwettbewerb haben die Jungforscherinnen und Jungforscher in der Rhein-Main-Kinzig-Region eine gute Plattform gefunden, ihre Projekte zu präsentieren. Die tollen Projektideen und Umsetzungen bei den ersten beiden Wettbewerben haben uns gezeigt, wie viel Potenzial und Ideen in unseren Nachwuchskräften stecken.

Mitmachen lohnt sich in jedem Fall. Das Projekt „Schopftintlinge und drei Tage Abstinenz?“ war 2012 besonders erfolgreich. Anna Taranko und Ulrike Franz von der Hohen Landesschule Hanau überzeugten im Fachgebiet Chemie mit ihrer Arbeit über Pilze und Alkoholgenuss und schafften es über den Landessieg bis zum Bundesfinale in Erfurt. Dort gewannen sie einen hochdotierten Sonderpreis – einen Forschungsaufenthalt in Australien.

Jugend forscht will besondere Leistungen und Begabungen in Naturwissenschaften, Mathematik und Technik fördern. Und die Förderung junger Talente ist gerade beim heutigen Fachkräftemangel sehr wichtig. Als Unternehmen leisten wir mit unserer Teilnahme als Patenunternehmen zudem einen Beitrag zur Standortpflege, und innovative Jungforscherinnen und Jungforscher lernen unser Unternehmen kennen.

Wir wünschen den Teilnehmern heute und in der Zukunft viel Erfolg und Spaß beim Erforschen neuer Welten und der Lösung von kniffligen und herausfordernden Problemstellungen. Allen Gästen wünschen wir einen interessanten und erkenntnisreichen Tag.

Dr. Jörg Wetterau  
(Regionalpatenbeauftragter von Heraeus)

# Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort</b>	<b>02</b>
<b>Inhaltsverzeichnis</b>	<b>03</b>
<b>Statistik</b>	<b>04</b>
<b>Standplan</b>	<b>05</b>
<b>Übersicht der Jury</b>	<b>06</b>
<b>Kurzfassungen zu den Arbeiten</b>	
Jugend forscht	07
Schüler experimentieren	14
<b>Das Patenunternehmen Heraeus im Porträt</b>	<b>31</b>

**Heraeus Holding GmbH**  
Konzernkommunikation  
Heraeusstraße 12 – 14  
63450 Hanau  
+49 61 81 35 - 0  
+49 61 81 35 - 42 42

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



## 48. Wettbewerbsrunde von Jugend forscht

Jugend forscht ist eine gemeinsame Initiative von Bundesregierung, stern, Wirtschaft 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.

Die 48. Wettbewerbsrunde konnte sich über einen erneuten Anmelderekord freuen: Insgesamt 11 411 Jungforscherinnen und Jungforscher wollten sich 2013 an Deutschlands bekanntestem Nachwuchswettbewerb beteiligen. Das sind die höchsten Anmeldezahlen in der 48-jährigen Jugend forscht

Geschichte. Im Februar 2013 finden landesweit die Regionalwettbewerbe in den Kategorien „Schüler experimentieren“ und „Jugend forscht“ statt. Wer hier gewinnt, tritt auf Landesebene an. Dort qualifizieren sich die Besten für das Bundesfinale im Mai. Auf allen drei Wettbewerbsebenen werden Geld- und Sachpreise im Gesamtwert von rund einer Million Euro vergeben.



# Statistik

## Rhein-Main Ost 2013

### Jugend forscht

	Gesamt	männlich	weiblich	Anzahl d. Arbeiten
Anzahl der Teilnehmer*	31	17	14	
Anzahl der Arbeiten				13
Anzahl der Einzelarbeiten				2
Anzahl der Gruppenarbeiten				11
Anzahl Teilnehmer Arbeitswelt	0	0	0	0
Anzahl Teilnehmer Biologie	13	4	9	5
Anzahl Teilnehmer Chemie	10	5	5	4
Anzahl Teilnehmer Geo/Raumwissensch.	3	3	0	1
Anzahl Teilnehmer Mathe/Informatik	4	4	0	2
Anzahl Teilnehmer Physik	0	0	0	0
Anzahl Teilnehmer Technik	1	1	0	1
Anzahl Teilnehmer Interdisziplinär	0	0	0	0

### Schüler experimentieren

	Gesamt	männlich	weiblich	Anzahl d. Arbeiten
Anzahl der Teilnehmer*	40	19	21	
Anzahl der Arbeiten				19
Anzahl der Einzelarbeiten				4
Anzahl der Gruppenarbeiten				15
Anzahl Teilnehmer Arbeitswelt	1	0	1	1
Anzahl Teilnehmer Biologie	19	8	11	8
Anzahl Teilnehmer Chemie	6	3	3	3
Anzahl Teilnehmer Geo/Raumwissensch.	1	1	0	1
Anzahl Teilnehmer Mathe/Informatik	2	0	2	1
Anzahl Teilnehmer Physik	6	5	1	2
Anzahl Teilnehmer Technik	5	2	3	3
Anzahl Teilnehmer Interdisziplinär	0	0	0	0

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

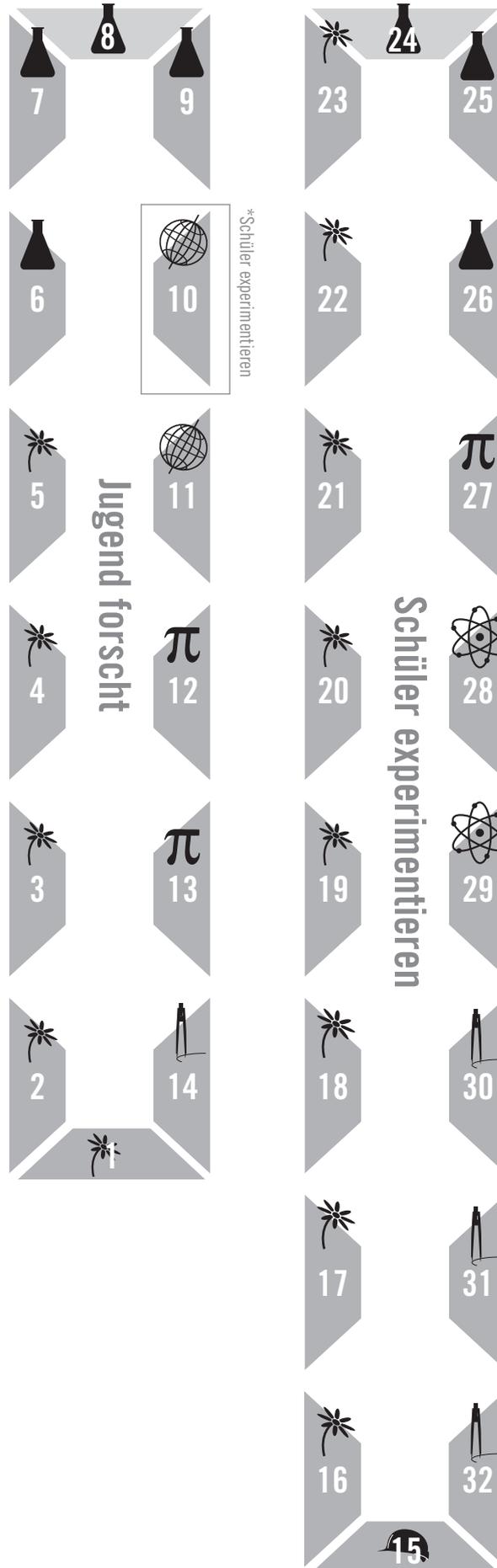
# Standplan

## Jugend forscht:

-  1 – 5: **Biologie**
-  6 – 9: **Chemie**
-  11: **Geo-/Raumwissenschaften**
-  12 – 13: **Mathematik/Informatik**
-  14: **Technik**

## Schüler experimentieren:

-  10: **Geo-/Raumwissenschaften\***
-  15: **Arbeitswelt**
-  16 – 23: **Biologie**
-  24 – 26: **Chemie**
-  27: **Mathematik/Informatik**
-  28 – 29: **Physik**
-  30 – 32: **Technik**



# Übersicht der Jury

## Wettbewerbsleitung

Hans Joachim Bezler  
Schulleiter  
Hohe Landesschule  
Alter Rückinger Weg 53  
63452 Hanau  
Telefon: +49 61 81 9 82 82 - 0  
Fax: +49 61 81 9 82 82 - 28  
www.hola-hanau.de  
schulleiter@hola-gymnasium.de

## Patentbeauftragter

Dr. Jörg Wetterau  
Leiter Technologiepresse und Innovation  
Konzernkommunikation  
Heraeus Holding GmbH  
Heraeusstraße 12 – 14  
63450 Hanau  
Telefon: +49 61 81 35 - 57 06  
Fax: +49 61 81 35 - 42 42  
www.heraeus.com  
joerg.wetterau@heraeus.com

## Jury

Matthias Brasas	Albert-Einstein-Schule, Maintal
Mathias Eversloh	Albert-Einstein-Schule, Maintal
Caroline Fischer	Albert-Einstein-Schule, Maintal
Sandra Grösser-Pütz	Albert-Einstein-Schule, Maintal
Bernd Krieger	Albert-Einstein-Schule, Maintal
Stefanie Plackinger	Franziskanergymnasium, Großkrotzenburg
Daniela Hohmann	Friedrich-Ebert-Gymnasium, Mühlheim
Dr. Marie-Luise Bopp	Heraeus, Hanau
Dr. Ekaterini Copanaki	Heraeus, Hanau
Dr. Tanja Eckardt	Heraeus, Hanau
Harald Horn	Heraeus, Hanau
Dr. Michael Hünermann	Heraeus, Hanau
Dr. Christoph Röhlich	Heraeus, Hanau
Jürgen Weber	Heraeus, Hanau
Sina Wipperling	Heraeus, Hanau
Dr. Friedrich Wissmann	Heraeus, Hanau
Nadja Kämpf	Hohe Landesschule, Hanau
Meike Köhler	Hohe Landesschule, Hanau
Dagmar Schönfeld	Hohe Landesschule, Hanau
Dr. Tanja Engelhardt	Industrie und Handelskammer (IHK), Frankfurt
Dominik Hohls	Karl-Rehbein-Schule, Hanau
Ingo Kronenberger	Karl-Rehbein-Schule, Hanau
Christian Speck	Karl-Rehbein-Schule, Hanau
Christoph Geissler	Landesschulamt Studienseminar Offenbach, Offenbach
Götz Cay	Lichtenberg-Oberstufengymnasium, Bruchköbel
Dr. Manfred Schade	Lichtenberg-Oberstufengymnasium, Bruchköbel
Dr. Christian Wolf	Otto-Hahn-Schule, Hanau
Christian Bräunlein	Ulrich-von-Hutten-Gymnasium, Schlüchtern

## Coliphagen: Vorkommen in Gewässern und antibiotische Wirkung

Saskia Krueger (19)	63637 Lettgenbrunn-Jossgrund	Ludwig-Geissler-Schule Hanau
Isabelle Hirthe (19)	63584 Gründau-Niedergründau	Ludwig-Geissler-Schule Hanau
Annika Stender (20)	63456 Hanau-Steinheim	Ludwig-Geissler-Schule Hanau
Betreuung: Frau Demuth-Birkert		

Für unser Jugend forscht Projekt 2013 haben wir, CTA-Schülerinnen an der Ludwig-Geissler-Schule in Hanau, uns von der Phagentherapie, welche schon seit Jahrzehnten in Georgien praktiziert wird, inspirieren lassen. Die Phagentherapie stellt die Anwendung von Bakteriophagen (eine Gruppe von Viren, die auf Bakterien als Wirtszellen spezialisiert sind) zur Behandlung pathogener, bakterieller Infektionen dar. Dazu haben wir Proben aus verschiedenen heimischen Gewässern (u.a. Quelle, See, Saline, Fluss, Kläranlage) entnommen. Unser Ziel ist es zu überprüfen, ob Phagen in den Gewässern vorhanden sind und somit die Therapie auch im Main-Kinzig-Kreis realisierbar wäre. Dafür haben wir uns auf die Coliphagen, das sind Viren, die sich auf Echerichia coli spezialisiert haben, beschränkt. Für das Experiment bereiten wir die Proben so auf, dass nur die Coliphagen aktiv bleiben. Die behandelte Probe wird mit E.coli und Weichagar vermengt und auf einen festen Nährboden gegeben. Nach ca. einer Woche haben wir die ersten Coliphagen nachweisen können. Diese kann man an den „Löchern“ (=Plaques) auf dem E.coli-Rasen erkennen. Im weiteren Verlauf wollen wir die antibiotische Wirkung von Coliphagen der Wirkung von Antibiotika gegenüberstellen. Beim Wettbewerb 2013 werden wir die ersten Ergebnisse vorstellen.

## EM – Effektive Mikroorganismen

Carolin Wagner (19)

63864 Glattbach

Ludwig-Geissler-Schule  
Hanau

---

Avin El-Aidi (19)

63768 Hösbach

Ludwig-Geissler-Schule  
Hanau

---

Betreuung: Frau Demuth-Birkert

---

Bereits in den 1970er Jahren wollte der japanische Agrarwissenschaftler Prof. Dr. Higa ein Düngemittel finden, das auf künstliche Zusatzstoffe verzichten kann und dadurch nachhaltig wirkt. Während seiner Forschung entdeckte er die Wirkung von 80 symbiotisch arbeitenden Mikroorganismen, deren Funktion der Bodenverbesserung galt. Diese EM-Technologie wird mittlerweile rund um den Globus in nahezu allen Lebensbereichen angewendet, ist jedoch sehr umstritten, da es zu Versuchsbeginn nur wenige wissenschaftliche Arbeiten gab. Die Jungforscherinnen Carolin Wagner und Avin El-Aidi haben sich die Aufgabe gestellt, die Wirkung von Effektiven Mikroorganismen (EM) nachzuweisen. Dazu führten sie verschiedene Versuche zu den Themen Abbau von organischen Abfällen, Gewässerreinigung und Düngewirkung mit EM durch. Sie stellten fest, dass EM durch ihre aeroben und anaeroben Fähigkeiten in der Lage sind, die Bodenqualität zu verbessern und dadurch eine Wachstumssteigerung und eine erhöhte Widerstandskraft bei Pflanzen zu erreichen. Ebenso wird durch die Fermentation mit EM organischer Abfall verstoffwechselt und aufgewertet und damit ein rein biologischer, hochwirksamer Dünger gebildet. Die Ergebnisse werden vorgestellt und bewertet.

## Messung des Hautwiderstandes

Anna-Lena Ohnesorge (17)

63322 Rödermark

Nell-Breuning-Schule  
Rödermark

---

Julian Kompa (16)

63322 Rödermark

Nell-Breuning-Schule  
Rödermark

---

Betreuung: Herr Dr. Heckroth

---

Jeder kennt das Gefühl, wenn man total im Stress ist und dadurch anfängt zu schwitzen oder zu zittern. Sowa erlebt man als Schüler sehr häufig bei Prüfungen, Vorträgen oder Klausuren - und so haben wir uns gefragt: Kann man diese emotionale Erregung messen und vielleicht sogar eindämmen? Und wie kann man das mit ähnlichen Stresssituationen vergleichen?

Wir haben eine Testmethode für Probanden unserer Schule entwickelt. Wir haben den Hautwiderstand der Versuchspersonen mit Hilfe einer Salzlösung, zwei Elektroden und eines Messgerätes in verschiedenen Situationen („Ekel“-Bilder, Mathetest) gemessen, um herauszufinden, wie sich zum Beispiel Stress, Leistungsdruck oder Ekel auf den Zustand eines Menschen auswirken können.

## Wege im Verborgenen – Wie die Gelbe Wiesenameise (*Lasius flavus*) sich unterirdisch bewegt

Anna-Lena Ohnesorge (17)	63322 Rödermark	Nell-Breuning-Schule Rödermark
Julian Kompa (16)	63322 Rödermark	Nell-Breuning-Schule Rödermark
Till Jakob Weber (17)	63322 Rödermark	Nell-Breuning-Schule Rödermark
Betreuung: Herr Dr. Heckroth		

Fast alle Ameisen Deutschlands bauen ihre Nester unterirdisch, jedoch gibt es nur wenige, die auch fast ausschließlich unterirdisch Nahrung sammeln. Hierzu gehört die Gelbe Wiesenameise *Lasius flavus*. Sie ist eine der häufigsten Ameisen in Deutschland, jedoch ist sie vielen Menschen aufgrund ihrer unterirdischen Lebensweise völlig unbekannt. Jeder, der regelmäßig im Garten arbeitet, wird sie jedoch schon einmal angetroffen haben. Wir haben uns gefragt, wie diese Ameisen komplett unterirdisch leben können, dort ihre Nahrung finden, welche Nahrung sie bevorzugen und wie sie zusammen mit anderen Tieren leben.

Wegebau und Fortbewegung der Gelben Wiesenameise wurde anhand verschiedener Methoden untersucht. Dazu gehören das Spurverhalten, die Ausmessung der Ganggröße und die Wahl der Baumaterialien. Da die Ameisen ausschließlich unterirdisch leben, mussten Versuchsanordnungen entwickelt werden, mit denen das Verhalten der Ameisen beobachtet werden konnte.

# Nährstofferschließung der Pflanzen durch Protonen-Abgabe an der Wurzel

Viviane Bopp (14)	63128 Dietzenbach	Ernst-Reuter-Schule Dietzenbach
Jasmin Schmidt (15)	63128 Dietzenbach	Ernst-Reuter-Schule Dietzenbach
Julian Hartmann (13)	63128 Dietzenbach	Ernst-Reuter-Schule Dietzenbach
Betreuung: Herr Dr. Gehrig		

Grüne Pflanzen sind photoautotroph, also in der Lage energiereiche organische Verbindungen mithilfe des Sonnenlichts in der Photosynthese aus einfachen, anorganischen Molekülen aufzubauen. In dieser Hinsicht unterscheiden sich die höheren Pflanzen von den Tieren, die mit ihrer Nahrung nicht nur stoffliche Substanz, sondern auch „Energie“ aufnehmen müssen. Die Pflanzen nehmen anorganische Verbindungen als Nährstoffe auf. Zwar können sie auch niedermolekulare organische Verbindungen wie Aminosäuren und Glucose aufnehmen, diese sind aber nicht lebensnotwendig. Schon um das Jahr 1850 erkannten Justus von Liebig und Jean-Baptist Boussingault, dass einfache anorganische Verbindungen für die Pflanzenernährung ausreichen und keine organischen Substanzen aus der Humusaufgabe des Bodens benötigt werden. Daraus entwickelte sich die moderne Landwirtschaft zur Düngung mit anorganischen Salzen.

Als Nährstoffe werden diejenigen chemischen Elemente angesehen, die für das Wachstum und für eine normale Entwicklung der Pflanze notwendig sind. Hierbei werden bei den Höheren Pflanzen diese Nährstoffe über ihr Wurzelsystem aufgenommen, sieht man einmal vom Kohlenstoffdioxid ab, welches über die Spaltöffnungen der Blätter aufgenommen wird. Die Aufnahme über die Wurzeln geschieht im wässrigen Milieu und erfolgt über Diffusion oder osmotische Vorgänge bei der Wasseraufnahme. Allerdings gibt es auch aktive Vorgänge. Dabei tauscht die Pflanze mit dem Boden Ionen aus und erschließt sich so die lebensnotwendigen Mineralien.

Wir haben versucht, diesen Ionenaustausch sichtbar zu machen. Da von den Pflanzenwurzeln hauptsächlich Wasserstoffionen abgegeben werden, müsste mittels eines Indikatorsystems dieser Austausch durch einen Farbumschlag sichtbar gemacht werden können. Dies ist uns auch in einem ersten Ansatz gelungen. Wir konnten den zeitlichen Verlauf des Ionenaustauschs beobachten. In weiteren Versuchen wollen wir nun den Austausch mit bestimmten Nährsalzen testen und untersuchen, inwieweit sich die zeitliche Aufnahme dieser Salze unterscheidet.

## Biogas

Denise Batz (16)

63263 Neu-Isenburg

Goetheschule  
Neu-Isenburg

Yannick Klaus Yong (16)

63263 Neu-Isenburg

Goetheschule  
Neu-Isenburg

Marcel Haas (18)

63263 Neu-Isenburg

Goetheschule  
Neu-Isenburg

Betreuung: Herr Dr. Friedel

Im Rahmen der Energiewende und des Klimaschutzes wird die Biogasproduktion eine bedeutsame Rolle einnehmen. Die riesigen Mengen an Pflanzenmaterial, die für relevante Biogasproduktion benötigt werden, führen zu den bekannten ökologischen und auch ethischen Problemen: Monokultur von Nutzpflanzen (Mais) und Vergärung von Nahrungsmitteln (Getreide). Wir wollen deshalb untersuchen, ob landwirtschaftlicher Abfall und Beiprodukte für die Methangärung geeignet sind. Und wir wollen versuchen, das ökologisch und ethisch vertretbare Potenzial an Biogasproduktion abzuschätzen.

## Neue Totalsynthese des Naturstoffes Coprin

Ulrike Franz (20)

55120 Mainz-Mombach

Johannes Gutenberg Universität  
Mainz

Betreuung: Herr Dr. Thiele

Starke Kopfschmerzen, Übelkeit bis hin zum Erbrechen, Schwindel und teilweise sogar Seh- und Sprachstörungen – das sind die Symptome, die durch eine Vergiftung mit Coprin hervorgerufen werden. Diese Aminosäure ist in größeren Mengen im Faltentintling (*coprinus atramentarius*) vorhanden und hemmt den Alkoholabbau, sodass das für den Menschen giftige Zwischenprodukt Acetaldehyd im Körper angereichert wird. Deshalb wurde der Pilz auch früher für die Behandlung von Alkoholabhängigen genutzt. Doch warum produzieren coprinhaltige Pilze diesen Stoff?

Mit dieser Arbeit möchte ich Coprin über eine neue Totalsynthese selbst herstellen. Sollte mir dies gelingen, folgt die Untersuchung der toxikologischen Wirkung von Coprin.

## Naturstoffforschung – Auf der Suche nach alternativer Antibiotika

Georg Wolf (19)	63110 Rodgau	Ludwig-Geissler-Schule Hanau
Mine Aksit (15)	61137 Schöneck	Otto-Hahn-Schule Hanau
Hind Bovaissa (14)	63545 Hanau	Otto-Hahn-Schule Hanau
Betreuung: Herr Dr. Centner		

Multiresistente Erreger (MRE) gewinnen zunehmend an Bedeutung. Es kommt, unter anderem durch unkritischen Einsatz von Antibiotika in der Vergangenheit, allgemein vermehrt zum Auftreten von Krankheitserregern, die nur noch sehr eingeschränkt bzw. gar nicht mehr antibiotisch therapiert werden können. Diese Erreger treten verstärkt in Krankenhäusern, Pflegeheimen und neuerdings auch in Tierzuchtbetrieben auf.

In unserer Jugend forscht-Arbeit untersuchen wir 86 Naturstoffpräparate auf ihre antibakterielle Wirkung. Die Präparate wurden in unserem Labor nach den im Europäischen Arzneibuch dargestellten Methoden extrahiert und partiell aufgereinigt. Verdünnungsreihen dieser Präparate wurden auf Agarkulturen mit E.coli DH5alpha-Bakterien im Hemmstofftest auf ihre antibakterielle Wirkung hin untersucht.

## HMF – der nachwachsende Rohstoff der Zukunft?

Kambod Vahidi (19)	63263 Neu-Isenburg	Goetheschule Neu-Isenburg
Dominika Bukowska (20)	63073 Offenbach am Main	Goetheschule Neu-Isenburg
Luca Schlapp (13)	63303 Dreieich-Sprendlingen	Goetheschule Neu-Isenburg
Betreuung: Herr Dr. Friedel		

Nachwachsende Rohstoffe als Grundlage der „Grünen Chemie“ werden in Zukunft zunehmende Bedeutung gewinnen, weil sie das Prinzip der Nachhaltigkeit in die Chemie einführen können. Nachhaltige Chemie bedeutet weitgehende CO<sub>2</sub>-Neutralität sowie Verzicht auf beschränkte fossile Rohstoffe. Ein wichtiger nachwachsender Rohstoff ist HMF (Hydroxy-Methyl-Furfural), das aus Fruktose hergestellt wird. HMF ist eine extrem vielseitige Verbindung, die als Plattformchemikalie für zahlreiche Zwischenverbindungen dient; es dient u.a. als Baustein für Kunststoffe, sowie als potenzieller Treibstoffersatz. Das Problem der aktuellen Synthese ist die Trennung von HMF und dem Lösungsmittel DMSO (Dimethylsulfoxid). In unserer Versuchsreihe wollen wir eine geeignete Extraktionsmethode finden; ggf. versuchen wir eine DMSO-freie, alternative Synthesemethode.

## Lohnt sich eine große Photovoltaik-Anlage?

Luca Schlapp (13)	63303 Dreieich-Sprendlingen	Goetheschule Neu-Isenburg
Betreuung: Herr Dr. Friedel		

Die Chemie-AG der Goetheschule Neu-Isenburg untersucht die Möglichkeiten der sog. erneuerbaren Energien. Wir haben dabei das Solarpotenzial von Neu-Isenburg kalkuliert, einen von uns konstruierten Solarrechner in Neu-Isenburg vorgestellt und unser Rechenprogramm auf das Parkhausdeck der Goetheschule angewandt. Unsere Ergebnisse waren so vielversprechend, dass wir das Resultat von der Firma JuWi Solar professionell überprüfen ließen. Im Rahmen dieser Arbeit haben wir die beiden Befunde verglichen. Ziel des Projektes ist die Installation einer 180kw/peak Photovoltaik-Anlage auf dem Parkhausdeck der Goetheschule Neu-Isenburg.

## Wenn Jupiter errötet

Robert Klassert (16)	63538 Großkrotzenburg	Franziskanergymnasium Kreuzburg Großkrotzenburg
Jonathan Brandt (15)	63755 Alzenau	Franziskanergymnasium Kreuzburg Großkrotzenburg
Constantin Wesner (16)	61130 Nidderau	Franziskanergymnasium Kreuzburg Großkrotzenburg
Betreuung: Herr Marker		

Im Herbst 2011 begannen wir uns in der Astronomie-AG mit Spektroskopie zu beschäftigen, da unsere Schule einen DADOS Gitterspektrographen von Baader besitzt. Wir lernten in unserer Astronomie-AG die Grundlagen der Spektroskopie kennen und führten Experimente zu den einzelnen Bereichen durch, wie z.B. das Doppelspaltexperiment zur Interferenz von Wellen. Mit diesen Grundlagen ausgestattet, machten wir nun unsere ersten praktischen Erfahrungen am schuleigenen C11-Teleskop. Erste Beobachtungsobjekte waren der Mond, der Jupiter und die Sonne. Zusätzlich wollten wir diese Spektren festhalten für eventuelle weitere Auswertungen und benutzten dafür die CANON Eos 300D.

Im Laufe der Zeit entwickelten wir daraus die Idee eines Jugend forscht-Projektes: Wir wollten die Rotationsgeschwindigkeit des Jupiters durch Spektroskopie ermitteln. Nachdem wir uns eine Methode zur Aufnahme der Spektren und zur Auswertung überlegt hatten, machten wir den Test und spektroskopierten Jupiter. Mit unseren Spektren konnte man noch keine weitere genaue Auswertung vornehmen. Allerdings ließ eine eher unkonventionelle Methode ein Erfolg versprechendes Ergebnis erahnen. Als nächstes versuchten wir rechnerisch zu beweisen, dass man die erwartete Linienverschiebung auflösen kann. Die Rechnung zeigte jedoch, dass uns dies mit dem DADOS nicht möglich ist. Wir überlegten uns verschiedene Lösungen des Problems und kamen zu dem Schluss, dass wir entweder ein neues Instrument oder ein neues Himmelsobjekt benötigten. Diese Möglichkeiten führten bis jetzt noch nicht zum Ziel.

## Berechnung von Pi mittels der AGM-Methode von Gauß

Maximilian Kummer (16)

63456 Hanau

Hohe Landesschule  
Hanau

---

Robert Lasch (15)

61130 Nidderau

Hohe Landesschule  
Hanau

---

Betreuung: Frau Schönfeld

---

Wir haben uns im Mathematikunterricht Gedanken über ein Thema für eine Projektarbeit gemacht und haben uns zunächst über die Zahl Pi informiert. Wir fanden die Vielzahl an Möglichkeiten zur Berechnung von Pi faszinierend und nahmen uns vor, die AGM-Methode von Gauß näher zu untersuchen, um sie auch anderen Schülern unseres Kurses verständlich zu machen.

Der AGM-Algorithmus ist eine sehr effektive und genaue Methode zur Berechnung von Pi, da sich mit jeder Iteration die Genauigkeit etwa verdoppelt. Der Algorithmus ist auch bekannt als Salamin-Brent-Algorithmus und als Gauß-Legendre-Algorithmus. Er basiert auf dem arithmetisch-geometrischen Mittel (AGM), das um 1800 von Carl Friedrich Gauß aufgestellt wurde. 2009 wurden mithilfe des AGM-Algorithmus und eines Supercomputers ca. zweieinhalb Billionen Nachkommastellen von Pi berechnet.

## Die moderne Mediothek

Conrad Schecker (16)	61130 Nidderau	Hohe Landesschule Hanau
Jan Windhövel (16)	63454 Hanau	Hohe Landesschule Hanau
Betreuung: Herr Kuburas		

Bibliotheken beziehungsweise Mediotheken, wie es sie an unserer Schule gibt, sammeln wertvolle Informationen. Obwohl es heutzutage durch Google, Wikipedia und vielen weiteren Internetseiten sehr einfach geworden ist, an die Informationen zu kommen, bleiben die klassischen Mediotheken gerade für aufwändigere Arbeiten unersetzlich. Dennoch sind Bücher als Informationsquelle für viele Schülerinnen und Schüler nicht so attraktiv wie die Online-Recherche.

Wir wollen Mediotheken daher grundlegend modernisieren und an technische Möglichkeiten anpassen, um sie attraktiver zu gestalten. Eines ist hierbei sicher: Die moderne Mediothek wird man auch mit einem Computer betreten können! Wir möchten dazu eine Online-Plattform entwickeln, die die bisherige Mediothek ergänzt und den Schülerinnen und Schülern die Möglichkeit bietet, die zum Beispiel für ein Referat benötigte Literatur online zu suchen, zu reservieren und in der Mediothek abzuholen.

## Antriebsstudie für Roboter

Jonathan Stindl (16)

63073 Offenbach

Freie Christliche Schule  
Frankfurt

---

Betreuung: Herr Dr. Schäfer

---

Roboter und unbemannte Fahrzeuge werden immer wichtiger. Es gibt verschiedene Antriebskonzepte für diese Fahrzeuge, um diese besonders geländegängig und anpassungsfähig zu machen. Beispiele dafür sind Räder und Ketten, es gibt aber auch noch kuriosere Konzepte.

Ich habe mich gefragt, welche Alternativen es zum Rad für den Antrieb von Robotern gibt und ob und welche Vorteile diese haben. Dazu baue ich einen Fahrzeugkörper, an dem man verschiedene Antriebsmöglichkeiten anbringen kann. Diese sollen dann im Hinblick auf Geländetauglichkeit und Effizienz untersucht werden. Eine kuriose Variante ist der Antrieb mit Paddels. Ziel dieser Arbeit war, diese Antriebsmethode mit der gebräuchlichsten Antriebsmethode, dem Rad, zu vergleichen.

## Blinkverhalten in Kreiseln

Barbara Rickert (13)

63500 Seligenstadt

Einhardschule  
Seligenstadt

---

Ich untersuchte das Blinkverhalten in Verkehrskreiseln verschiedener Größe (Mini-Kreisel, kleiner Kreisel, großer vielbefahrener Kreisel). Ich wollte herausfinden, ob es von der Kreiselgröße, der Verkehrsdichte, dem Alter oder Geschlecht des Fahrers, der Fahrtrichtung oder anderen Faktoren abhängig ist, wie häufig geblinkt wird. Bei den kleinen Kreiseln blinkte nur ein Viertel der Autofahrer, beim großen Kreisel haben zwei Drittel geblinkt. Insgesamt blinkten nur 40 % der Autofahrer bei der Ausfahrt aus einem Kreisel – und das obwohl das Blinken vorgeschrieben ist.

## Beutespektrum der Schleiereulen in der Gemarkung Dietzenbach

Raoul Vedder (12)	63128 Dietzenbach	Ernst-Reuter-Schule Dietzenbach
Valentino Vedder (10)	63128 Dietzenbach	Ernst-Reuter-Schule Dietzenbach
Julian Krauß (12)	63128 Dietzenbach	Ernst-Reuter-Schule Dietzenbach
Betreuung: Herr Dr. Gehrig		

Die Schleiereule war der Vogel des Jahres 1977. Sie galt bis zu den 1970er Jahren als stark gefährdet, die Population hat sich in Deutschland aber durch gezielte Schutz- und Hilfsmaßnahmen stabilisiert und nimmt seit den 1990er Jahren sogar Jahr für Jahr leicht zu. Die Schleiereule ist in hohem Maße von Bewirtschaftungsformen in der Agrarlandschaft abhängig und den damit verbundenen Kleinsäugerbeständen. Die in den letzten Jahren deutlich gestiegene Anwendung von Pestiziden gegen Nagetiere lässt zunehmende Gefährdungen befürchten. Auch die Vernichtung von Brutplätzen durch Abbruch oder im Zuge von Sanierungsmaßnahmen an Kirchen, Scheunen und Dächern stellt ein großes Problem dar. Die Schleiereule wählt ihre Brutplätze innerhalb menschlicher Siedlungen. Daraus ergibt sich eine besondere Verantwortung für uns, um diese in unmittelbarer Nähe des Menschen brütende, dennoch aber empfindliche Vogelart, zu erhalten. Zur Jagd sucht die Schleiereule offenes Gelände auf, wie beispielsweise am Rand von Siedlungen oder entlang von Straßen und Wegen. Das Anbieten von Nisthilfen kann sich positiv auswirken, wo geeignete Brutplätze rar sind. Mehrere Bauern der Gemeinde Dietzenbach sagten spontan zu, entsprechende Nistkästen in ihren Scheunen anbringen zu lassen.

Um eine Aussage machen zu können, was die Schleiereulen in einem Jahr und in welchem Bereich von Dietzenbach an Nahrung für sich und ihre Jungen erjagt haben, sammelte ein ehrenamtlicher Mitarbeiter der Kolping Gruppe für unsere Gruppe der NaWi-AG der Ernst-Reuter-Schule Gewölle bei den Schlaf- und Brutplätzen der Eulen. Eine genaue Ortsangabe vom Fundort der Gewölle war wichtig. Wie weit ist es zum Wald, findet eine Beweidung in der Nähe statt oder wie weit ist es zum nächsten Revier? Sehr schwierig und aufwändig ist, Schleiereulengewölle zu untersuchen und genau zu bestimmen, welche Arten von Mäusen von der Eule erjagt und gefressen wurden. Mit vielen Bestimmungsbüchern ausgerüstet, kamen wir zu sehr guten Ergebnissen. Die Hauptnahrung war zu 70 % im Jahr 2011 die Feldmaus. Dieses Ergebnis kann man nicht verallgemeinern. Es trifft nur für dieses Jahr und die Nahrung in ihrem Jagdgebiet zu. 2012 haben wir Gewölle von: Steinkautz, Waldkautz, Schleiereule und Turmfalke untersucht und miteinander verglichen. Dabei haben wir bis auf zwei Monate des Jahres in jedem Monat Gewölleproben untersucht. So haben wir nicht nur einen Überblick über die Beute des ganzen Jahres erhalten, sondern auch eine monatliche Bestandsaufnahme bekommen.

## Die Bedeutung der Waldtümpel für die Amphibien

Marissa Adler (13)	63571 Gelnhausen-Hailer	Nabu-Natur- und Vogelschutzgruppe Meerholz-Hailer Gelnhausen
Oriol Barth (11)	63571 Gelnhausen-Meerholz	Nabu-Natur- und Vogelschutzgruppe Meerholz-Hailer Gelnhausen
Antonia Ceric (11)	63571 Gelnhausen-Hailer	Nabu-Natur- und Vogelschutzgruppe Meerholz-Hailer Gelnhausen
Betreuung: Frau Schäfer		

Im letzten Jahr hatten wir schon das Leben und die Entwicklung der Lurche in den Waldtümpeln beobachtet und eine „Schüler experimentieren“-Arbeit darüber geschrieben. In diesem Jahr wollten wir unsere Beobachtungen bestätigen und neue Erkenntnisse gewinnen. Leider hat der Frost im Frühling fast alle Tümpel durchfrieren lassen, was für die darin überwinternden Insekten- und Libellenlarven schlimme Auswirkungen hatte. Nachdem die Grasfrösche abgelaicht hatten, kam dann noch eine große Trockenheit dazu und die Laichballen vertrockneten. Deshalb lassen sich die Ergebnisse von 2011 nicht so gut mit denen von 2012 vergleichen.

Wir begannen unsere Untersuchungen im März. Im Laufe des Jahres beobachteten wir, wie sich aus dem wenigen Laich die Kaulquappen und die Jungfrösche entwickelten. Außerdem notierten und bestimmten wir alle anderen Tiere im Wasser sowie die Pflanzen im Wasser. Auch wollten wir wichtige Werte der Wasserqualität auf Basis der chemischen Untersuchungen erfassen. Mitte September beendeten wir unsere Teichbeobachtungen. Danach trafen wir uns weiter einmal pro Woche, werteten die Beobachtungsprotokolle aus und fertigten die schriftliche Arbeit an.

## Die ökologische Bedeutung einer Hecke

Lukas Naujok (13)	63571 Gelnhäusen-Hailer	Nabu-Natur- und Vogelschutzgruppe Meerholz-Hailer Gelnhäusen
Marco Kemmelmeier (13)	63571 Gelnhäusen-Hailer	Nabu-Natur- und Vogelschutzgruppe Meerholz-Hailer Gelnhäusen
Betreuung: Frau Schäfer		

Wir wollten die verschiedenen Funktionen einer Hecke überprüfen. Eine Hecke besteht aus verschiedenen aneinander gereihten, meist heimischen Gehölzen. Sie ist in eine Bodenschicht, Krautschicht und Strauchschicht gegliedert. Einige Bäume sollten in einer Hecke ebenfalls wachsen, die allerdings nicht zu dicht stehen sollten. Den Rand der Hecke säumen krautreiche Pflanzenbestände, die hier recht ungestört leben können, und mit Blüten, Samen und Früchten zum Futterangebot der Hecke beitragen. Gehölze in der Feldflur gehören wegen ihrer großen Oberfläche, ihrer Vielzahl an Nischen und Schlupfwinkeln sowie des großen Futterangebots zu den arten- und individuenreichsten Biotopen in unserer Landschaft. Hecken sind als Saumbiotop Leitlinien für Wanderbewegungen von Pflanzen und Tieren.

Wir begannen mit unserer Arbeit im März 2012. Dann gingen wir einmal wöchentlich zu der Hecke, um die Pflanzen der Strauch- und Baumschicht sowie die Gräser und Kräuter der Krautschicht ca. 1 m am Ostrand (Acker) und 2 m am Westrand (Wiesenstreifen) zu bestimmen. Außerdem schauten wir nach Tieren, die sich an und in der Hecke aufhielten und bestimmten diese. Wir wollten auch wissen, wie unterschiedlich Windstärke und Luftfeuchtigkeit auf den verschiedenen Seiten einer Hecke sind.

# 19

Schüler experimentieren  
Biologie

## Kaffee aus Wegwarten – ein guter Ersatz?

Xenia Stindl (14)

63073 Offenbach

Freie Christliche Schule  
Frankfurt

---

Elleonore Pühl (13)

63225 Langen

Freie Christliche Schule  
Frankfurt

---

Betreuung: Herr Dr. Schäfer

---

Wir wollten wissen, ob man mit Wegwarten (Zichorien) wirklich Kaffee machen kann. Uns ist aufgefallen, dass die meisten anderen Ersatzkaffees (z. B. Muckefuck) aus Zichorie und Getreide (erster Inhaltsstoff ist meistens Gerste) bestehen. Deshalb wollten wir den Unterschied von Zichorie, Gerste, gekeimter Gerste und echtem Kaffee wissen. Wir führen Experimente mit dem pH-Wert und dem Stärke- und Zuckergehalt durch. Außerdem wollen wir Menschen befragen, ob sie Zichorienkaffee oder Gerstenkaffe als Ersatz nehmen würden.

# 20

Schüler experimentieren  
Biologie

## Schau mal, was da lebt!

Chiara Kemmerer (11)

63477 Maintal

Otto-Hahn-Schule  
Hanau

---

Laura Bischoff (11)

63477 Maintal

Otto-Hahn-Schule  
Hanau

---

Betreuung: Herr Dr. Centner

---

Wir untersuchen Heuproben von verschiedenen Bauernhöfen unserer Region. Dafür haben wir jeweils einen Heuaufguss hergestellt und diesen dann im Mikroskop genauer untersucht. Einige Tage nach dem Ansetzen des Heuaufgusses lässt sich eine Beobachtung machen: An der Wasseroberfläche bildet sich eine schleimige Schicht (Kahmhaut) und darin gibt es eine riesige Menge an kleinen Lebewesen. Die große Frage war: Gibt es Unterschiede zwischen den Heuproben?

## Warum sind unsere Blätter grün, und ist grün gleich grün?

Melda Karakoc (11)	63128 Dietzenbach	Ernst-Reuter-Schule Dietzenbach
Irem Barulay (11)	63128 Dietzenbach	Ernst-Reuter-Schule Dietzenbach
Rania Bachiri (11)	63128 Dietzenbach	Ernst-Reuter-Schule Dietzenbach
Betreuung: Herr Dr. Gehrig		

Die Blätter der meisten Pflanzen sind grün. Im Herbst allerdings verändern die Blätter der Pflanzen in unseren Breiten-graden ihre Farben und werden gelb oder rot. Schließlich werden sie braun, bevor sie vom Baum fallen. Damit ein Blatt einer Pflanze eine bestimmte Farbe hat, muss in dem Blatt ein bestimmter Farbstoff vorhanden sein. In den meisten Pflanzenblättern sind im Frühjahr und Sommer mehrere Farbstoffe und einer davon ist grün und heißt Chlorophyll. Chlorophyll ist ein sehr kräftiger Farbstoff und überdeckt andere Farben. Ein Blatt ist auch schon im Sommer gelb, aber es kommt gegen das Grün nicht an. Chlorophyll hat nicht nur die Aufgabe, das Blatt grün zu färben. Einige Teile des Farbstoffs braucht der Baum auch für seine Ernährung. Und im Herbst, kurz bevor der Baum seine Blätter abwirft, wandern diese wertvollen Bestandteile der grünen Blattfarbe in den Stamm und die Äste. Dann fehlt dem Blatt auch die grüne Farbe, und es kommt das Gelb durch, das bislang überdeckt war.

Im Gegensatz zu dem gelben Farbstoff der immer im Blatt vorhanden ist, wird die rote Farbe des Blattes im Herbst neu gebildet. Dies stellt eine große chemische Leistung für die Pflanze dar. Einen so großen Aufwand betreibt z.B. ein Baum nur, wenn es sich für ihn auch lohnt. Auch das Rotfärben des Blattes hängt mit dem Abziehen des Chlorophylls aus dem Blatt zusammen. Für den Transport in Äste und Zweige braucht der Baum bestimmte Stoffe, sogenannte Enzyme. Diese Enzyme sind sehr empfindlich und vertragen Licht nicht gut. Der rote Farbstoff schützt die Enzyme, während sie die wichtigen Teile des Chlorophylls in die Pflanze bringen. Außerdem ist Rot eine Signalfarbe, das heißt, sie sagt: „Achtung, Vorsicht“. So wie Ampeln im Straßenverkehr auf uns wirken, hat das rote Blatt in der Natur eine Botschaft für Insekten. Sie suchen im Herbst nämlich Blätter, auf denen sie ihre Eier ablegen können. Mit der roten Farbe warnt das Blatt die Insekten davor, ihre Eier auf ihm abzulegen. Denn wenn das Blatt abfällt, stirbt es ab – und das Insektenei mit ihm.

Wir haben uns die Frage gestellt, ob die grüne Farbe in allen Pflanzen gleich ist und haben mittels der Methode der Chromatographie Pflanzenextrakte von vielen Arten untersucht. Unser vorläufiges Ergebnis zeigt, dass in jeder grünen Pflanze die gleichen Hautkomponenten von Farbstoffen zu finden sind. Allerdings in verschiedenen Mengen. Außerdem stellten wir fest, dass sich einige Extrakte besser auftrennen lassen als andere, was wohl mit den Inhaltsstoffen der Pflanze zu tun hat, die auf unsere Trennmethode Einfluss nimmt.

# Was steht auf dem Speiseplan einer Fledermaus? Das Große Mausohr (*Myotis myotis*) in Dietzenbach

Leonie Lüdke (12)

63303 Dreieich

Ernst-Reuter-Schule  
Dietzenbach

---

Betreuung: Herr Dr. Gehrig

---

Das Große Mausohr (*Myotis myotis*) ist unsere größte einheimische Fledermausart. Mit einer Flügelspannweite von 35 bis 43 cm ist das Große Mausohr die größte Fledermausart in Dietzenbach. Seine Kopf-Rumpflänge misst 6,5 bis 8,0 cm, die Unterarmlänge 5,6 bis 6,8 cm. Ein ausgewachsenes Exemplar kann bis zu 40 Gramm wiegen. Sie hat eine sehr kurze und breite Schnauze, die Ohren sind lang und breit. Das Fell ist kurz, aber dicht, und an den Haarwurzeln schwarzbraun, an der Oberseite eher hell-braungrau gefärbt. Die Unterseite ist weißgrau. Große Mausohren sind Gebäudefledermäuse, die in Landschaften mit einem hohen Wald- und Gewässeranteil leben. Als Jagdgebiete bevorzugen sie geschlossene Waldgebiete mit geringer Kraut- und Strauchschicht und einem hindernisfreien Luftraum bis in 2 m Höhe. Allerdings haben sie sich auch an das Leben mit dem Menschen angepasst und nutzen kurzrasige Grünlandbereiche zum Beutefang. In einem langsamen Jagdflug werden Großinsekten (v. a. Laufkäfer) direkt am Boden oder in Bodennähe erbeutet. Dabei sind die Jagdgebiete der sehr standorttreuen Weibchen mit 30 bis 35 ha sehr groß. Sie liegen innerhalb eines Radius von 10 bis 15 km um ihre Quartiere und werden über feste Flugrouten erreicht.

Nachdem wir uns informiert hatten, was die Fledermäuse im Allgemeinen und das Große Mausohr im Speziellen fressen, stellten wir uns die Frage, ob man Reste der Beutetiere in dem Fledermauskot finden könnte, ähnlich wie in den Gewöllen von Greifvögeln. Also haben wir Fledermauskot unter dem Mikroskop untersucht und fanden viele Beine und Fühler von Käferarten, neben einer großen Menge an Panzerfragmenten. Wie wir gelesen hatten, können Fledermäuse bis zu 30 Käfer oder andere Insekten in einer Nacht vertilgen. Also war die große Menge an Fragmenten und Teilen nicht so verwunderlich. In diesem Jahr wollten wir die Käferarten, die als Beutetiere in Frage kommen, näher charakterisieren. Dazu sind wir auf die Wiesen gegangen, um Käfer einzufangen und diese dann genau zu bestimmen. Allerdings waren wir sehr erstaunt, dass wir bis auf sehr wenige Exemplare in diesem Jahr keine Käfer finden konnten. Wir haben dann erfahren, dass es im ganzen Gebiet der Bundesrepublik in diesem Jahr quasi keine Großkäfer gab und die Populationen der Fledermäuse, besonders des Großen Mausohrs, zusammengebrochen sind. Es gab über 90 % weniger Jungtieraufzuchten. Dennoch sind uns weitere Einblicke in das Nahrungsspektrum des Großen Mausohrs in Dietzenbach gelungen, indem wir weitere Kotfunde untersucht haben.

## Wie gut filtert Weizenkleie Giftstoffe aus der Nahrung?

Tim Hitzel (12)	63322 Rödermark	Nell-Breuning-Schule Rödermark
-----------------	-----------------	-----------------------------------

Tim Schumacher (13)	63322 Rödermark	Nell-Breuning-Schule Rödermark
---------------------	-----------------	-----------------------------------

Sandra Schmidt (12)	63322 Rödermark	Nell-Breuning-Schule Rödermark
---------------------	-----------------	-----------------------------------

Betreuung: Frau Stiehl-Wege

Weizenkleie wird mit verschiedenen farbigen Stoffen versetzt (Rotwein; Tee; Kaffee; Methylenblau). Unter verschiedenen Bedingungen (Menge der Weizenkleie, Temperatur und Zeit) wird mit Hilfe des Fotometers untersucht, wie viel Prozent des Farbstoffes aus der Lösung verschwunden bzw. an die Weizenkleie gebunden sind. Dazu wird zunächst die Absorption der Lösung ohne Weizenkleie gemessen. Anschließend wird die Weizenkleie mit der farbigen Lösung versetzt. Nach dem Filtern wird das Filtrat mit dem Fotometer erneut untersucht. Die Verminderung des farbigen Stoffes wird mit Hilfe der Absorption ermittelt.

## Fleckenentfernung mit Haushaltsmitteln

Victoria Heckel (14)	63225 Langen	Freie Christliche Schule Frankfurt
----------------------	--------------	---------------------------------------

Lara Martin (15)	63303 Dreieich	Freie Christliche Schule Frankfurt
------------------	----------------	---------------------------------------

Betreuung: Herr Hetterich

Wir wollten untersuchen, wie gut sich einzelne Flecken mit verschiedenen Waschmitteln herauswaschen lassen. Deshalb haben wir in mehreren Waschgängen versucht, 9 verschiedene Flecken mit 9 Waschmitteln zu entfernen. Dabei haben wir unterschieden zwischen:

- eingeweicht und danach sofort gewaschen
- eingeweicht, nachdem sie 5 Tage getrocknet sind und danach waschen
- nicht eingeweicht und sofort gewaschen
- nicht eingeweicht, 5 Tage eintrocknen lassen und dann waschen

Die Flecken haben wir auf 100 % Baumwolle aufgebracht – was wir für einen üblichen T-Shirt-Stoff halten. Unser Ziel war es, am Ende das beste Waschmittel zu präsentieren.

## Gesund durch Abfall! Die antioxidative Wirkung von OPC aus Obstkernen

Fabian Vogel (12)

63454 Hanau

Karl-Rehbein-Schule  
Hanau

---

Laura Almena-Rodriguez (15)

63454 Hanau

Karl-Rehbein-Schule  
Hanau

---

Betreuung: Frau Meinhardt

---

Ist die Schale wirklich das Gesundeste am Apfel? Dieser Frage wollten wir auf den Grund gehen und haben uns im Internet darüber informiert. Unsere Recherchen bestätigten die Alltags-Weisheit, dass die Apfelschale mehr Vitamine und Mineralstoffe enthält, als das restliche Fruchtfleisch. Jedoch führten uns weitere Recherchen zu den noch gesünderen Apfeln. Diese enthalten mehr Vitamine, unter anderem das Vitamin P, auch oligomeres Proanthocyanidin (OPC) genannt. Es enthält zahlreiche gesundheitsfördernde Eigenschaften wie zum Beispiel Verbesserung der Sehfähigkeit und Vorbeugung von Krebs. Außerdem hat OPC eine antioxidative Wirkung, welche uns auf die Idee brachte, die oxidationsverhindernde Wirkung von OPC aus Apfeln zu untersuchen. Den Oxidationsvorgang kann man bei frisch aufgeschnittenen Kartoffeln, die an der Luft gelagert werden, besonders gut beobachten. Wenn Kartoffeln oxidieren, erkennt man eine braune bis schwarze Verfärbung. Aus diesem Grund haben wir diesen Vorgang ausgewählt, um die antioxidative Wirkung zu untersuchen.

## Magische Schrift

Dominik Hudson (15)

63150 Heusenstamm

Freie Christliche Schule  
Frankfurt

Jan-Vincent Arefin (15)

65451 Kelsterbach

Freie Christliche Schule  
Frankfurt

Betreuung: Herr Hetterich

Wir suchen die beste magische Schrift. Es ist ein sehr spannendes Thema, mit einfachen Mitteln eine „magische“ Schrift zu entwickeln, die nicht lesbar ist und mit einfachen Mitteln leserlich gemacht werden kann.

Dabei versuchen wir mit unterschiedlichen Haushaltsmitteln bzw. Gemischen eine Substanz zu finden, die beim Auftragen möglichst schlecht zu sehen ist und mit einer anderen Flüssigkeit oder anderen Methoden gut sichtbar zu machen ist. Außerdem versuchen wir herauszufinden, worin die Ursachen für die Sichtbarmachung der entsprechenden Schriften bestehen. Wir beschäftigen uns darüberhinausgehend mit der Frage, welche Vor- und Nachteile die einzelnen Schriften haben.

## School experience 2020

Janika Tabea Filip (12)

63477 Maintal

Freie Christliche Schule  
Frankfurt

Lydia Karolius (11)

63179 Obertshausen

Freie Christliche Schule  
Frankfurt

Betreuung: Herr Dr. Schäfer

Wir wollen herausfinden, was andere Leute davon halten, dass man später einmal (eventuell) mobile Geräte anstatt Bücher und Hefte in der Schule verwenden würde. Dazu müsste man ein Programm entwickeln. Wir machten eine Umfrage, in der wir Lehrer und Schüler um ihre Meinung baten. Wir fragten sie, ob sie es gut fänden, wenn Bücher und Hefte in so einem Programm auf einem mobilen Gerät gespeichert werden würden, und was sie daran besser fänden als Hefte und Bücher. Vielleicht werden in Zukunft solche Programme existieren und in der Schule verwendet werden!

## Untersuchung des Piezoeffektes in Seignette-Salzkristallen

Anja Agrusow (11)

63505 Langenselbold

Otto-Hahn-Schule  
Hanau

Hannes Mittwollen (12)

63075 Offenbach

Otto-Hahn-Schule  
Hanau

Richard Wiemann (12)

63801 Kleinostheim

Otto-Hahn-Schule  
Hanau

Betreuung: Herr Dr. Centner

In diesem Jahr hat sich unsere Kristallgruppe mit dem sogenannten Piezoeffekt beschäftigt. Hierfür haben wir in unserem Kristalllabor große eigene Seignette-Salzkristalle gezüchtet und diese anschließend mit einer leitenden Schicht versehen. Übt man Druck auf die Kristalle aus, so entsteht Strom. Unsere Experimente untersuchen ebenfalls die Frage, ob man solche Kristalle zu sogenannten Stacks zusammenfügen und die Stromstärke damit erhöhen kann.

## Was ist der optimale Dämmstoff?

Raphael Zeich (11)

63075 Offenbach am Main

Freie Christliche Schule  
Frankfurt

Tobias Schack (11)

63477 Maintal Dörnigheim

Freie Christliche Schule  
Frankfurt

Daniel Hetterich (12)

65931 Frankfurt

Freie Christliche Schule  
Frankfurt

Betreuung: Herr Hetterich

Wir haben uns überlegt, was der optimale Dämmstoff für ein Haus sein könnte, damit der Wärmeverlust möglichst gering ist. Hierzu werden anhand eines Modells (Holzhaus) verschiedene Dämmstoffe wie z.B. Styropor, Ytong, Lehm etc. angebracht und die Wärme-Kennlinien für die unterschiedlichen Dämmstoffe mittels Sensoren aufgenommen. Danach erfolgt eine Auswertung, welcher Dämmstoff die beste Isolierung aufweist.

## Ein Roboter für (farben-)blinde Menschen

Nils Rümpker (12)	63322 Rödermark	Georg-Büchner-Schule Rodgau
Rebecca Lehr (11)	63110 Rodgau	Georg-Büchner-Schule Rodgau
Betreuung: Frau Wagner		

Der Mensch verfügt über fünf Sinnesorgane, mit denen er die Welt wahrnimmt: Sehen, Hören, Tasten, Schmecken, Riechen. Das Sehen liefert dabei die meisten Daten über unsere Umwelt. Die Beeinträchtigung des Sehvermögens wirkt sich nachteilig auf das Lebensniveau der betroffenen Menschen aus. Daher haben wir uns folgende Fragen gestellt:

1. Kann ein Roboter farbenblinde oder blinde Menschen dabei unterstützen, im täglichen Leben Farben zu erkennen und zu unterscheiden?
2. Kann der Roboter z.B. Farben von Kleidung und Stoffen erkennen oder auch von Gewürzen, Früchten oder Gemüse und somit bei alltäglichen Problemen im Haushalt helfen?

Mit der Entwicklung eines ersten Prototyps („RoFaBi“) wollen wir beweisen, dass ein solcher Roboter für (farben-)blinde Menschen tatsächlich zur Hilfe eingesetzt werden könnte. Der Roboter wird aus LEGO Bausteinen gebaut. Er soll farbige Gegenstände erkennen und zur nächstbesten Lichtquelle fahren. Er wird mit einem Farbsensor, einem Ultraschallsensor und einiges mehr ausgestattet.

# 31

Schüler experimentieren  
Technik

## Nachtaktives Solarauto

Jarno Otto (12)

61118 Bad Vilbel

Freie Christliche Schule  
Frankfurt

---

Betreuung: Herr Dr. Schäfer

---

Solartechnik nimmt in unserem Leben eine immer größere Bedeutung ein. In den Nachrichten wird immer mehr über Solartechnik berichtet, auch über solarbetriebene Autos. Allerdings brauchen Solarautos zum Fahren Sonne oder Licht. Ich stellte mir die Frage, was machen diese Autos in der Nacht? Wie kann ein Solarauto in der Nacht fahren oder wenn keine bzw. wenig Sonne vorhanden ist?

Hieraus entwickelte sich die Idee, im Rahmen der Forscher-AG ein Auto zu bauen, das auch im Dunkeln fahren kann. Am Tag soll es mit Solarenergie fahren und in der Nacht mit Strom. Mit Bausteinen aus einem Solarbaukasten möchte ich ein Auto bauen, das fährt und dabei eine Batterie lädt. Dafür muss eine entsprechend große Solarplatte eingesetzt werden.

# 32

Schüler experimentieren  
Technik

## Stromerzeugung durch Wasserkraft

Julia Martin (13)

63303 Dreieich

Freie Christliche Schule  
Frankfurt

---

Hanna Martin (11)

63303 Dreieich

Freie Christliche Schule  
Frankfurt

---

Betreuung: Herr Dr. Schäfer

---

Unser Ziel war es, möglichst viel Strom mit etwa 15 Litern Wasser aus einer Plastikkiste zu erzeugen. Nach verschiedenen Versuchen entschieden wir uns, ein Wasserrad aus einem Fahrradvorderrad mit eingebautem Nabendynamo zu bauen. Anschließend testeten wir die Auswirkungen

1. der Schlauchdicke und
2. des Höhenunterschieds der Plastikkiste zu unserem Wasserrad

auf die Menge des von uns erzeugten Stroms. Dies machten wir dadurch sichtbar, dass verschieden viele Leuchtdioden zu flackern begannen.

# Das Patenunternehmen Heraeus im Porträt: Produktvielfalt und Innovationen als Erfolgsfaktoren



Edelmetalle wie Gold oder Platin, Sondermetalle wie Niob, Quarzglas oder leitfähige Polymere sind hochkomplexe und anspruchsvolle Materialien, die nur mit der entsprechenden Materialkompetenz bearbeitet und genutzt werden können. Der Edelmetall- und Technologiekonzern Heraeus ist einer der wenigen Spezialisten, der mit dieser Werkstoffvielfalt umzugehen weiß. Industrie- und Medizinprodukte des weltweit tätigen Familienunternehmens sind im Alltag überall präsent, zum Beispiel Katalysatoren für Motoren, Quarzglas für Telekommunikation und Mikrochip-Herstellung, Füllungsmaterialien für natürliche Zahnästhetik, Ultraviolett-Strahler für die Wasserentkeimung, Infrarot-Strahler für die Industrie, Temperatursensoren für die Stahlbranche oder organische Elektronik für Touchscreens. Im Jahr 2011 erwirtschaftete Heraeus mit über 13300 Mitarbeitern in mehr als 120 Gesellschaften weltweit einen Produktumsatz von 4,8 Milliarden Euro und einen Edelmetallhandelsumsatz von 21,3 Milliarden Euro.

Unsere Kompetenzfelder erstrecken sich über die Geschäftsbereiche Edelmetalle, Materialien und Technologien, Sensoren, Biomaterialien und Medizinprodukte sowie Dentalprodukte, Quarzglas und Speziallichtquellen – in diesen Bereichen zählt Heraeus heute zu den Markt- und Technologieführern. Der seit über 160 Jahren andauernde Erfolg ist auf eine klare Firmenphilosophie zurückzuführen. Traditionell hat Heraeus durch kundennahe Produktentwicklungen und gezielte Akquisitionen seine weltweite Markt- und Technologieführerschaft in verschiedenen Industriebereichen immer weiter ausbauen können.

Von der Stahlindustrie, Dental- und Medizintechnik, Elektronik- und Halbleiterindustrie, Photovoltaik über die Automobilindustrie zur chemischen und pharmazeutischen Industrie setzen zahlreiche Zukunftsbranchen auf die Spitzentechnologie von Heraeus.

Hinzu kommen die Erfahrung und das Know-how im Umgang mit hohen Temperaturen und außergewöhnlichen und anspruchsvollen Werkstoffen, die mit der Innovation des Platinschmelzens im industriellen Maßstab durch Firmengründer Wilhelm Carl Heraeus begann und bis heute zahllose weitere innovative Entwicklungen nach sich gezogen hat. Das hohe Innovations- und Entwicklungspotenzial im Unternehmen wird gezielt gefördert, so durch einen Innovationspreis, der seit 2003 jährlich für die besten Produkt- und Prozessinnovationen verliehen wird. Heute verfügt Heraeus über mehr als 5900 Patente, setzt rund 80 Millionen Euro jährlich für Forschung und Entwicklung ein, über 600 F&E-Mitarbeiter sorgen in 25 Entwicklungszentren weltweit für innovativen Nachschub.





# Heraeus

**Ein Name. Ein Unternehmen. Eine Erfolgsgeschichte.**  
**Als herausragender Global Player bietet Heraeus eine ideale Plattform für den Start in eine große berufliche und persönliche Zukunft.**  
**Mit gezielten Ausbildungsprogrammen. Lernen Sie im Team. Bei Heraeus.**

Eine Ausbildung kann man in vielen Unternehmen machen. Irgendwie. Oder mit System. Wie bei Heraeus. Der Grund: Das Heraeus Ausbildungskonzept ermöglicht professionelle Betreuung durch klare Strukturen.

Zum Beispiel eine bedarfsorientierte Ausbildung mit Zukunft. Was das für Sie bedeutet? Sie sind vollwertiges Mitglied des

#### **Ausbildungsberufe:**

- Chemielaborant m/w
- Chemikant m/w
- Glasapparatebauer m/w
- Industriekaufleute m/w
- Industriemechaniker m/w
- Koch m/w
- Maschinen- und Anlagenführer m/w
- Mechatroniker m/w
- Produktionsfachkraft Chemie m/w
- Verfahrensmechaniker Glastechnik m/w
- Verfahrensmechaniker Nichteisenmetall-Umformung m/w
- Zerspanungsmechaniker m/w

Sie haben keine Angst vor der Zukunft. Sie nutzen Ihre Chance. Mit einer Berufsausbildung bei Heraeus.



Heraeus Teams. Und übernehmen anspruchsvolle Aufgaben. Kein Wunder, dass Heraeus heute einer der größten Ausbildungsbetriebe der Rhein-Main-Region ist.

Das bestätigen Ihnen auch die über 100 Auszubildenden und Studierenden pro Jahr, die in folgenden Berufen ausgebildet werden.

#### **Duale Studiengänge:**

- Bachelor of Arts (B.A.) m/w
  - Industrie
  - Healthcare Industry
- Bachelor of Science (B.Sc.) m/w
  - Informatik (Fachinformatiker)
  - Wirtschaftsinformatik
  - Prozesstechnik Chemie
- Bachelor of Engineering (B.Eng.) m/w
  - Wirtschaftsingenieurwesen
  - Maschinenbau, Vertiefungsrichtung Material- und Fertigungstechnologie

Sind Sie dabei? Einfach Online bewerben unter **[www.heraeus-ausbildung.de](http://www.heraeus-ausbildung.de)**.

Fragen beantworten wir Ihnen gerne unter der Telefonnummer 06181 35-4530.

Wir freuen uns auf Sie.