

A photograph of two young boys in a laboratory setting. They are both wearing large yellow headphones. The boy on the left is smiling and looking towards the right. The boy on the right is also smiling and looking towards the left. They are both holding a clear plastic funnel that is placed over a clear glass beaker. The beaker is on a metal stand. In the background, there are bookshelves and a clock on the wall.

# WISSENSCHAFT ERLEBEN.

Nachwuchsförderung  
bei DESY in Hamburg

# Inhalt

3 Vorwort

4

**Kleine Forscher Hamburg**

**Das DESY-Schülerlabor  
physik.begreifen**

Luft und Vakuum  
Magnetismus  
Radioaktivität  
Teilchen und Felder (eLab)  
Quantenphysik  
Ferienseminar

12

**ELB-Akademie**

14

**Kooperationen**

Beamline for Schools  
Netzwerk Teilchenwelt

15

**Forschungsaufenthalt  
für Lehrkräfte**

16

**Einblicke**

Praktikum  
DESY-Tour

17

**Ausblicke**

Gewerbliche Ausbildung  
Akademische Ausbildung

18 **Science Cafe**

19 **Impressum**

## Vorwort

Wissenschaft und Forschung sind gesellschaftlich höchst relevant. Wissen, das auf Fakten, Daten und Experimenten beruht, hilft uns, Probleme der Vergangenheit und der Gegenwart zu verstehen und sie dadurch zukünftig möglichst zu vermeiden oder zu meistern.

Es ist eine unserer Aufgaben, jungen Menschen den Wert der Forschung zu vermitteln. Bahnbrechende naturwissenschaftliche Erkenntnisse verändern die Gesellschaft. Umso wichtiger ist eine fundierte MINT-Bildung, um an diesen Entwicklungen teilhaben und die Weiterentwicklung mitgestalten zu können.



Mit unseren Angeboten für Kinder und Jugendliche möchten wir junge Menschen für die Naturwissenschaften und Forschung begeistern und sie auf vielfältige Art und Weise fördern. In Zeiten von Bubbles, Fake News und ChatGPT ist es besonders wichtig zu zeigen, dass mit Hilfe der Wissenschaft Entscheidungen faktenbasiert und nachprüfbar getroffen werden können. Nebenbei zeigen wir auch Wege in eine berufliche Zukunft in der Forschung auf.

In dieser Broschüre finden Sie eine Vielzahl von Angeboten, die den unterschiedlichen Interessen und Bedürfnissen unserer Besucherinnen und Besucher nachkommen.

**Helmut Dosch**  
Vorsitzender des DESY-Direktoriums





## Kleine Forscher Hamburg

**Wir bieten Fortbildungen für pädagogische Fach- und Lehrkräfte an, die in Hamburger Kitas und Grundschulen (Ganztags) mit Kindern im Alter von 1-10 Jahren arbeiten. Die Themen kommen aus den Bereichen Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften, Technik (MINT) sowie Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE).**

Als Netzwerkpartner der Stiftung Kinder forschen (bis 2023 „Haus der kleinen Forscher“) bieten wir deren MINT- und BNE-Fortbildungen an. Zudem entwickelten wir eigene Formate (z.B. gemeinsam mit der Hamburger Kunsthalle).

Zusätzlich gibt es Angebote zu damit verbundenen Themen, wie z.B. Pädagogik, Raumgestaltung oder dem Entdecken und Forschen mit digitalen Medien.

Wir kooperieren mit berufsbildenden Schulen und der HAW Hamburg und bieten bedarfsgerechte Bildungsformate für Kitas und Träger an. Vereinzelt richten wir auch Veranstaltungen für Familien aus, etwa im Rahmen des Lesefestes Seiteneinsteiger oder mit den Hamburger Bücherhallen.

Unser Ziel ist es, Kinder stark für die Zukunft zu machen. Wenn wir Lösungen für die großen Heraus-

forderungen unserer Zeit (z.B. Klimawandel, Pandemien) finden wollen, benötigen nicht nur die Erwachsenen von heute, sondern auch die Kinder – die Erwachsenen von morgen – Kenntnisse in MINT und ein tiefgreifendes und umfassendes Verständnis von Nachhaltigkeit. Dies ist zum einen im Alltag wichtig (z.B. bei reflektiertem Konsumverhalten oder der Nutzung von technischen Hilfsmitteln oder Medien), kann Kinder zum anderen aber auch dabei unterstützen, früh Interessen und Talente im MINT-Bereich zu entdecken.

### Was erwartet Dich in unseren Fortbildungen?

Die meisten Fortbildungen haben einen inhaltlichen MINT- oder BNE-Schwerpunkt. Wir beschäftigen uns z.B. mit Fragen wie: Wo sind Anlässe für MINT und BNE im Alltag der Kinder vorhanden? Wie können diese Anknüpfungspunkte genutzt werden? In Praxisphasen gibt es außerdem die Möglichkeit, eigenen Fragen durch Entdecken und Forschen mit Alltagsmaterialien nachzugehen.

Wir vermitteln Handwerkszeug, Kinder beim Entdecken ihrer Welt professionell und einfühlsam zu begleiten. Dazu gehört auch die Reflexion der eigenen Rolle als



Lernbegleitung und Austausch mit anderen Teilnehmenden. Dies sind wichtige Grundlagen dafür, damit Kinder ihre Neugier und den Spaß am Entdecken ihrer Welt behalten.

Für die Arbeit in der Kita oder Grundschule stellen wir weiterführende Ressourcen zur Verfügung (ergänzende Online-Kurse, Impulskarten, Broschüren,...).

Wir orientieren uns an den Hamburger Bildungsempfehlungen für die Kita, dem Bildungsprogramm für die Vorschule sowie den jeweiligen Rahmenplänen der Grundschule. Ausführliche Fortbildungsbeschreibungen befinden sich auf unserer Homepage.





**Ausgewählte  
Fortbildungsthemen sind:**

- Spielen, Bauen und Sortieren –  
Mathematik im Kita-Alltag  
entdecken und begleiten
- Informatik entdecken – ohne  
Computer
- Forschen rund um den Körper
- Technik – Kräfte und Wirkungen
- Konsum umdenken –  
entdecken, spielen, selber machen

*Unsere Arbeit wird  
unterstützt von der  
Aurubis AG, der Behörde für  
Wirtschaft und Innovation/Hamburg-  
ische Investitions- und Förderbank,  
der Claussen-Simon-Stiftung, der  
Dürr-Stiftung, der Hermann Schür-  
mann Stiftung und der Reinhard  
Frank-Stiftung.*



Weitere Infos zu Kleine  
Forscher Hamburg:  
Bitte QR-Code scannen

Es sind keine Vorkenntnisse notwen-  
dig – wir freuen uns auf das gemein-  
same Entdecken und Forschen!





## Das DESY- Schülerlabor physik.begreifen

Die DESY-Schülerlabore in Hamburg und Zeuthen bei Berlin bieten Experimentiertage für Schulklassen zu verschiedenen Themen aus der Welt der Physik an. Es ist DESY ein Anliegen, Kinder und Jugendliche beim selbstständigen Experimentieren zu unterstützen, um so bei ihnen Interesse und Verständnis für naturwissenschaftliche Fragestellungen und Methoden zu wecken. Ein international bedeutendes Forschungszentrum wie DESY bietet dabei eine einzigartige, authentische Lernumgebung.

Zu fünf verschiedenen Themen wird derzeit im Hamburger Schülerlabor experimentiert,

beginnend ab Klasse 4 bis hin zur Oberstufe. Die Schülerinnen und Schüler führen die Experimente in Zweier- oder Dreiergruppen weitestgehend eigenständig durch und dokumentieren ihre Ergebnisse – wie in der Wissenschaft üblich – in ihren Laborbüchern. Zur Unterstützung sind Studierende im Labor, die die Kinder und Jugendlichen kompetent aber zurückhaltend beim Experimentieren begleiten. Selbstverständlich gibt es in jedem Praktikum auch einen kurzen Überblick über die Forschung bei DESY und viele offene Ohren für mitgebrachte und neu auftkommende Fragen.

### Luft und Vakuum

geeignet für 4. bis 6. Klasse

Die Luft um uns herum kann eine Menge bewirken, doch wir bemerken es meistens erst, wenn sie nicht mehr da ist... Spannende Phänomene rund ums Thema Luft und Vakuum werden in einem halbtägigen Praktikum in unserem Vakuumlabor untersucht: Wie verhält sich ein Luftballon im Vakuum? Kann man eine Klingel im Vakuum noch hören? Und warum kann Wasser im Vakuum sieden, ohne dass es erhitzt werden muss? Im Anschluss beschäftigen sich die Kinder in einer Expertenrunde mit Vakuumanwendungen im Alltag:



Wie funktionieren eigentlich Saugnäpfe, Thermoskannen oder das Trinken mit einem Strohhalm?

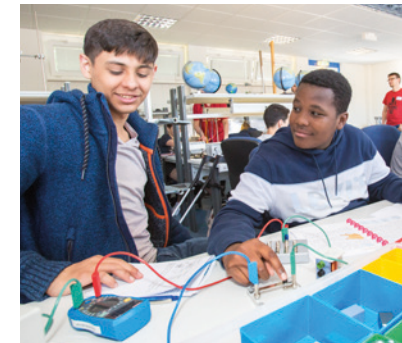
Zum Abschluss gibt es dann ein ganz besonderes Experiment, das garantiert jedem in Erinnerung bleiben wird.

### Magnetismus

geeignet für 7. und 8. Klasse

Die anziehenden und abstoßenden Kräfte von Magneten sind faszinierend. Das, was beim Spielen mit Magneten viel Spaß macht, wird in diesem Praktikum genauer untersucht. In vielen kleineren Versuchen wird deutlich, dass neben den Permanentmagneten auch ein fließender Strom ein Magnetfeld erzeugt. Dieses Phänomen lässt sich z. B. zum Bau einer Klingel nutzen sowie zur Bestimmung des Erdmagnetfeldes.

Dass sich Magnetfelder „einfrieren“ lassen, zeigt ein Demonstrations-



experiment mit einer supraleitenden Eisenbahn, die reibungslos über die Magnetschienen schwebt. Bei einem abschließenden Quiz können die im Praktikum neu gewonnenen Erkenntnisse angewendet werden.

## Radioaktivität

geeignet für 9. und 10. Klasse

Ionisierende Strahlung aus radioaktiven Kernzerfällen umgibt uns ständig und überall. Doch wie kann sie nachgewiesen oder sogar sichtbar gemacht, abgelenkt oder abgeschirmt werden? Mit Hilfe von Geiger-Müller-Zählrohren untersuchen Schülerinnen und Schüler der neunten oder zehnten Klasse im Radioaktivitätspraktikum die Eigenschaften dieser unsichtbaren Strahlung, messen z. B. ihr Streuverhalten oder bestimmen die Halbwertszeit eines radioaktiven Stoffes. Dabei werden immer statistische Effekte



diskutiert und berücksichtigt. Ein Highlight des Praktikumstags ist die Vorführung der Nebelkammer, in der die Spuren der  $\alpha$ - und  $\beta$ -Strahlung zu bewundern sind.

## Teilchen und Felder (eLab)

geeignet für Oberstufe



Im Mittelpunkt dieses Praktikums stehen die Elektronen: Wie können sie beschleunigt und abgelenkt werden? Wie können ihre Geschwindigkeit, ihre Masse oder ihre Ladung experimentell bestimmt werden? Mit von der Partie sind außerdem die Myonen, die „großen Geschwister“ der Elektronen. Als Teil der sekundären kosmischen Strahlung entstehen die kurzlebigen Teilchen in der oberen Atmosphäre und können mit Hilfe von Szintillationszählern im Labor nachgewiesen werden.

Die Experimente im eLab geben einen kleinen Einblick in die Beschleuniger- und Teilchenphysik bei DESY.

## Quantenphysik

geeignet für Oberstufe

Im Quantenlabor dreht sich alles um Phänomene des Mikrokosmos. Das Verhalten von „Quantenobjekten“ lässt sich oft nicht mit unseren Alltagserfahrungen erklären. Mit klassischen Modellen, wie z. B. Teilchen oder Welle, kann man Vieles beschreiben, aber das bedeutet nicht, dass man genau verstanden hat, was ein „Quant“ eigentlich ist. Quantenphysik steckt in digitalen Technologien und in vielen medizinischen Analysemethoden wie z. B. der Kernspintomographie. Jeder Laser ist eine „quantenmechanische Maschine“ und aus unserem Alltag nicht mehr wegzudenken.



Weitere Infos zum  
DESY-Schülerlabor:  
Bitte QR-Code scannen



## Ferienseminar

Zweimal jährlich lädt das DESY-Schülerlabor bis zu zwanzig physikbegeisterte Oberstufenschülerinnen und -schüler aus diversen Schulen aus ganz Deutschland im Losverfahren zu einem fünftägigen Ferienseminar auf den Hamburger DESY-Campus ein. Zum Programm gehört das Experimentieren in den beiden Oberstufenlaboren des Schülerlabors einerseits sowie das Kennenlernen des Forschungszentrums in Form von Führungen, Vorträgen und Gesprächen mit Forschenden andererseits.







## ELB-Akademie

**Für Jugendliche ab Klasse 10 bietet DESY die ELB-Akademie - Entdecken, Lernen, Begreifen - an. Wer sich für Forschung und Naturwissenschaften interessiert, findet in diesem halbjährlichen, außerschulischen Veranstaltungsprogramm viele spannende Nachmittagsangebote. Diese können von den Teilnehmenden nach persönlichem Interesse ausgewählt werden.**

Zu den Angeboten der ELB-Akademie gehören ganz unterschiedliche Veranstaltungsformate: In verschiedenen Modulkursen werden an jeweils mehreren Nachmittagen physikalische Themen im Schülerlabor experimentell wie auch theoretisch behandelt. Beispielsweise lernen die Teilnehmenden, wie die kleinsten Teilchen mit Hilfe von Detektoren nachgewiesen werden, und bauen eigene kleine Nebelkammern und Ionisationskammern. Sie begreifen, was die Quantenphysik so unbegreifbar macht, und beschäftigen sich mit den Paradoxa der Speziellen Relativitätstheorie. Auf Führungen werden die großen und kleinen Experimente und Anlagen des Forschungszen-

trums besucht und so die faszinierende Welt der Wissenschaft entdeckt.

In allgemeinen Vorträgen und Gesprächen mit Forschenden werden viele Aspekte der aktuellen DESY-Forschung spannend und authentisch vermittelt. Auch die verschiedenen Karrieremöglichkeiten bei DESY werden vorgestellt. Die Teilnehmenden erhalten so einen ganz besonderen Einblick in das Forschungszentrum und werden Teil der DESY-Community.



Weitere Infos zur  
Elb-Akademie:  
Bitte QR-Code scannen



## Kooperationen



Weitere Infos zu  
Beamline for Schools:  
Bitte QR-Code scannen

### Beamline for Schools

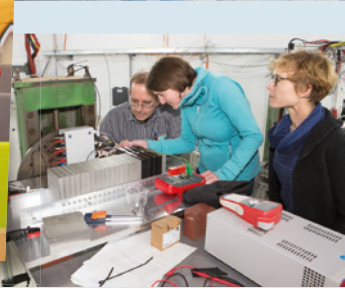
Beamline for Schools (BL4S) ist ein Physikwettbewerb für Schülerinnen und Schüler aus der ganzen Welt. Jedes Team aus mindestens fünf Personen kann sich mit einem Vorschlag für ein Experiment bewerben, das an einer Beamline, d. h. einem Teil eines Teilchenbeschleunigers, realisiert werden soll. Die Teams, die die drei besten Vorschläge einreichen, gewinnen eine Reise zum CERN in Genf oder zu DESY in Hamburg, um ihre Experimente an einer voll ausgestatteten Beamline durchzuführen.



### Netzwerk Teilchenwelt

Das Netzwerk Teilchenwelt besteht aus etwa 200 Forschenden an mehr als 30 Universitäten und Forschungsinstituten in Deutschland. Sie haben sich zusammengeschlossen, um ihr faszinierendes Forschungsgebiet – die Teilchen- und Astroteilchenphysik – der Öffentlichkeit zugänglich zu machen.

Bei DESY werden in diesem Rahmen gemeinsam mit der Universität Hamburg Teilchenphysik-Masterclasses organisiert, in denen die aktuelle Forschung vorgestellt und echte Daten vom LHC ausgewertet werden.



## Forschungsaufenthalt für Lehrkräfte

Im Rahmen des DESY-Fortbildungsprogramms können interessierte MINT-Lehrkräfte aus ganz Deutschland während eines fünftägigen Forschungsaufenthalts an der DESY-Forschung teilhaben. Dabei können sie zwischen zwei Fortbildungsschwerpunkten wählen:

Im Bereich Teilchenphysik erwartet die Teilnehmenden ein umfangreiches Programm aus Besichtigungen, Vorlesungen zu Beschleuniger-, Detektor- und theoretischer Elementarteilchenphysik sowie spannende Workshops, z. B. am DESY-Testbeam.

Im Bereich Forschung mit Photonen hingegen liegt der Fokus auf einer projektartigen, intensiven Mitarbeit in einer Forschungsgrup-

pe bei DESY oder am CFEL (Center for Free-Electron Laser Science). Dadurch erhalten die Teilnehmenden einen einzigartigen Blick „hinter die Kulissen“ und können die DESY-Forschung hautnah erleben.

Ziel der Veranstaltung ist nicht nur die fachliche Weiterbildung der Teilnehmenden. Es geht auch darum, durch die authentische Erfahrung eine nachhaltige Motivation zu schaffen, die letzten Endes über den Unterricht auch an die Schülerinnen und Schüler weitergetragen wird.

Weitere Infos zum  
Forschungsaufenthalt  
für Lehrkräfte:  
Bitte QR-Code scannen







## Einblicke

### Praktikum

DESY bietet an beiden Forschungsstandorten in Hamburg und Zeuthen die Möglichkeit, mehrwöchige Praktika zu absolvieren. Diese können in den Bereichen Forschung, Informationstechnologie (IT), Mechanik, Elektrotechnik, Elektronik und Verwaltung durchgeführt werden.



Weitere Infos  
zu Praktika:  
Bitte QR-Code scannen

### DESY-Tour

DESY lädt ein zu einer Reise in die Welt der kleinsten Teilchen und zeigt die Dinge mal in einem ganz anderen Licht. Schülerinnen und Schüler ab 16 Jahren können als Einzelperson oder in der Gruppe eine Zeitreise ins Universum buchen und einen Röntgenblick in die Technik von morgen riskieren.



Weitere Infos  
zur DESY-Tour:  
Bitte QR-Code  
scannen

## Ausblicke

### Gewerbliche Ausbildung

DESY gehört in Hamburg zu den größten Ausbildungsbetrieben. Werkstätten aller Art sind ebenso wie Verwaltung, Bibliothek und Informationstechnologie unverzichtbare Grundlagen für die Forschung. Für den Einstieg in gewerblich-technische und in kaufmännische Berufe bietet DESY spannende Ausbildungsplätze und vielseitige Möglichkeiten in einem faszinierenden und internationalen Forschungsumfeld. In modern eingerichteten Ausbildungswerkstätten erhalten Auszubildende bei DESY die praktischen Kenntnisse für ihre Grundausbildung.

### Akademische Ausbildung

In Hamburg bietet DESY **Abschluss- und Doktorarbeiten** in folgenden Forschungsbereichen an: Teilchenphysik, Forschung mit Photonen und Beschleunigerphysik und -technologie. DESY arbeitet mit verschiedenen Universitäten, besonders eng mit der Universität Hamburg, zusammen. Die Studierenden können dabei von einer Reihe verschiedener Qualifizierungs- und Förderprogramme profitieren.

Mit der **DESY Summer School** bietet sich Studierenden der Physik oder verwandter Fachrichtungen die Möglichkeit in einem internationalen Großlabor Forschungserfahrung aus erster Hand zu sammeln. Die Studierenden werden für ein achtwöchiges Praktikum eingeladen, um Forschung in einem der verschiedenen Bereiche bei DESY zu erleben.



Jedes Jahr können Absolventinnen und Absolventen unterschiedlicher Ausbildungsberufe in Zusammenarbeit mit der Hochschule für Angewandte Wissenschaften und der Fachhochschule Wedel ein **Duales Studium** bei DESY beginnen. Die theoretische Ausbildung erfolgt an der HAW oder FH Wedel, die Praxisphasen in der vorlesungsfreien Zeit werden bei DESY in den jeweiligen Abteilungen, aber auch fachgruppenübergreifend durchgeführt.

Weitere Infos zu  
Karieremöglichkeiten:  
Bitte QR-Code scannen





## Science Café

Das DESY Science Café ist ein Treffpunkt für alle, die sich über Naturwissenschaft, Mathematik und Technik austauschen möchten. Forschende berichten hier über aktuelle Themen oder spannende Phänomene aus dem Alltag und ermöglichen lebendige Diskussionen mit allen Teilnehmenden. Die Vorträge sind allgemeinverständlich und kommen weitgehend ohne Formeln aus. Sollte es doch einmal etwas komplizierter werden: Fragen sind nicht nur erlaubt, sondern erwünscht! Dabei dürfen die jüngeren Besucherinnen und Besucher ihren Wissendurst als Erste stillen.

Das Science Café findet in der Regel jeden vierten Mittwoch (außer in den Hamburger Schulferien) von 18:00 bis circa 19:30 Uhr statt und kann auch online via Zoom verfolgt werden. Eine Voranmeldung ist nicht nötig.

Zielgruppe sind insbesondere Schülerinnen und Schüler – etwa ab Klasse 8 – sowie alle anderen neugierig Gebliebenen oder Gewordenen.



Weitere Infos  
zum Science Café:  
Bitte QR-Code scannen

## Impressum

### Herausgeber

Deutsches Elektronen-Synchrotron DESY  
Ein Forschungszentrum der  
Helmholtz-Gemeinschaft

### Redaktion

Karen Ong, Dr. Bettina Schmidt

### Gestaltung

Georg Schmalstieg, [www.gsbrand.de](http://www.gsbrand.de)

### Bildnachweise

Titel und S. 2 Inhaltsverzeichnis, Fotos: Lars Berg, DESY  
S. 4, Foto: Vincent Schaack, Kleine Forscher Hamburg  
S. 5, 6, 7, Fotos: Christoph Wehrer, Stiftung Kinder forschen  
S. 8, Foto oben: Gesine Born, DESY; Foto unten: Gisela Köhler, DESY  
S. 9, Foto oben: Lars Berg, DESY; Foto unten: Marta Mayer, DESY  
S. 10, Fotos: Gisela Köhler, DESY  
S. 11, Foto oben: Gisela Köhler, DESY; Foto unten: Karen Ong, DESY  
S. 12, Foto: Schülerlabor, DESY  
S. 13, Foto: Axel Heimken  
S. 14, Foto oben: Marta Mayer, DESY; Foto unten: Joseph Piergrossi, DESY  
S. 15, Foto: Marta Mayer, DESY  
S. 16, Foto oben: Marta Mayer, DESY; Fotos Mitte und unten: Lars Berg, DESY  
S. 17, Foto oben: Marta Mayer, DESY; Foto unten: Heiner Müller-Elsner, DESY  
S. 18, Fotos: Johannes Schmidt, DESY  
Ergänzende Fotos und Illustrationen: Georg Schmalstieg  
außer:  
S. 6 Lupe: kyoshino, iStock; Erdbeerblätter: lepas2004, iStock  
S. 10, 11, 16 Polaroid-Rahmen: merovingian, iStock

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



## **Deutsches Elektronen-Synchrotron DESY** **Ein Forschungszentrum der Helmholtz-Gemeinschaft**

Helmholtz leistet Beiträge zur Lösung großer und drängender Fragen von Gesellschaft, Wissenschaft und Wirtschaft durch wissenschaftliche Spitzenleistungen in sechs Forschungsbereichen: Energie, Erde und Umwelt, Gesundheit, Information, Materie sowie Luftfahrt, Raumfahrt und Verkehr. Helmholtz ist mit etwa 45.000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern in 18 Forschungszentren und einem Jahresbudget von über 5 Milliarden Euro die größte Wissenschaftsorganisation Deutschlands. Ihre Arbeit steht in der Tradition des großen Naturforschers Hermann von Helmholtz (1821–1894).

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

# **HELMHOLTZ**

### **Herausgeber**

DESY | Notkestraße 85 | 22607 Hamburg

Tel: +49 40 8998-0 | Fax: +49 40 8998-3282 | [desyinfo@desy.de](mailto:desyinfo@desy.de)

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