

Willkommen bei  
physik.begreifen.zeuthen@desy.de

### Vakuumlabor

*Herrscht ewige Stille im All?  
Wieviel wiegt ein Liter Luft?*



### Kosmische Strahlung

*Woraus besteht kosmische Strahlung?  
Und wie wird sie erzeugt?*



### Lehrerfortbildung

*Naturwissenschaften für die Grundschule  
Ideen für einen interaktiven Unterricht*

Die physik.begreifen-Schülerlabore sind ein Projekt des Forschungszentrums DESY. Sie werden gefördert durch den Impuls- und Vernetzungsfonds der Helmholtz-Gemeinschaft.



vermitteln  
Naturwissenschaften  
fördern  
anwenden

Abschlussbericht Projekt VH-NI-18

## Einleitung

„physik.begreifen“ ist ein Projekt des Forschungszentrums DESY. Seit 1997 leistet DESY damit am Standort in Hamburg einen wichtigen Beitrag zur Förderung des naturwissenschaftlichen Nachwuchses. Nach einer erfolgreichen Testphase im Frühjahr 2003 für 5 Wochen in Zeuthen und einer Anpassung des Konzeptes für den dortigen Standort, konnte im Mai 2004 das Experimentierlabor [physik.begreifen.zeuthen@desy.de](mailto:physik.begreifen.zeuthen@desy.de) eröffnet werden. Damit steht nun auch den Mädchen und Jungen in der Region Brandenburg – Berlin ein Labor für Praktikumstage zur Verfügung.

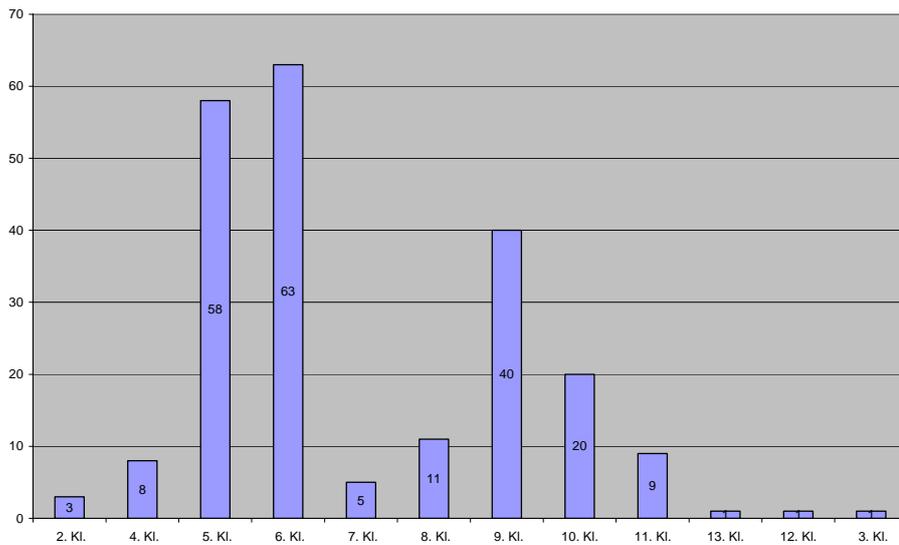
Neben den anfänglichen Aktivitäten im Vakuumlabor wurde während der Förderperiode ein Angebot konzipiert für Oberstufenschülerinnen und -schüler sowie ein Angebot zur Fortbildung von Grundschullehrkräften entwickelt.

## Das Vakuumlabor

Das erste Angebot von physik.begreifen in Zeuthen war das Vakuumlabor. **„Forscher für einen Tag“**, das ist nach wie vor unser Leitmotiv. An 10 Versuchsplätzen mit modernen Geräten zu den Themen Luftdruck und Vakuum erhalten Jugendliche der Jahrgangsstufen 4 bis 10 die Möglichkeit, in kleinen Gruppen eigenständig zu experimentieren. Bei der Auswahl der Versuche wurden die guten Erfahrungen des Hamburger Labors einbezogen und in Anlehnung an das dortige Erfolgsrezept auch in Zeuthen realisiert. Der Schwerpunkt lag dabei auf interessanten Phänomenen und Fragestellungen, die einen Bezug zum praktischen Leben haben – zur Weiterbeschäftigung und zum Weiterdenken anregen.

Von der Eröffnung des Labors im Mai 2004 bis zum Ende der Förderperiode nutzten insgesamt knapp 5000 Schülerinnen und Schüler aus 220 Schulklassen die Gelegenheit, an den Experimentierplätzen zum Thema „Vakuum“ unter fachlicher Betreuung zu erleben, wie spannend Physik sein kann. Der größte Teil der Klassen waren aus der Region Berlin-Brandenburg, jedoch nutzen auch Schulen aus dem gesamten Bundesgebiet die Möglichkeit während einer Klassenreise einen Tag bei physik.begreifen in Zeuthen zu verbringen.

Übersicht der Klassenstufen



Übersicht der allgemein bildenden Schulen

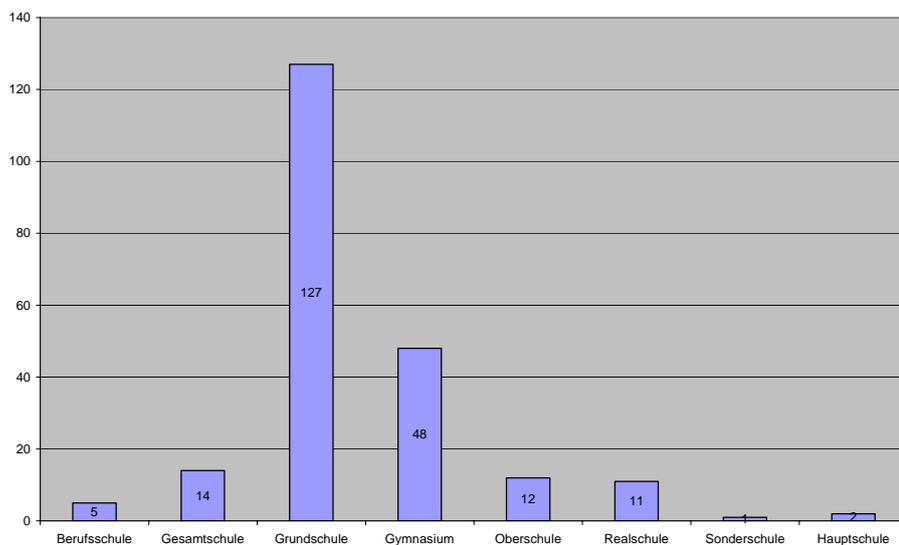


Abb.2 und 3: Klassenübersicht für die gesamte Förderperiode. Die Diagramme zeigen, dass eine sehr große Anzahl der Klassen aus dem Grundschulbereich kam (bis Klasse 6).

Die Verteilung über die unterschiedlichen Klassenstufen zeigt, dass ein sehr wesentlicher Teil aus dem Grundschulbereich (bis zur 6. Klasse) war. Neben der eigentlichen Zielgruppe der 4. bis 10. Klassenstufe wurden auch drei 2. Klasse und einige Kurse der Oberstufe betreut. Diese Erfahrungen waren auch gerade für das Team von physik.begreifen wertvoll, um für die Zukunft die Angebote zu optimieren bzw. auszubauen.

Die Mädchen und Jungen sind während des Tages sehr motiviert und erarbeiten sich mit Freude am Experimentieren Schritt für Schritt die Lösungen. Dabei wird die intensive Betreuung durch die studentischen Hilfskräfte auch von den Lehrkräften als sehr gut gesehen. Ein Besuch im Schülerlabor hat, nach Angaben der Lehrerinnen und Lehrer, einen positiven Effekt, so dass für viele Schulen aus der Region ein Besuch im Schülerlabor bei DESY in Zeuthen fester Bestandteil der Unterrichtsplanung geworden ist. Die Nachfrage war und ist so groß, dass leider nicht alle Klassen sofort eine Zusage bekommen konnten. Mit maximal vier angebotenen Terminen pro Woche war das Labor mit seinen Kapazitäten voll ausgelastet.

## Messung kosmischer Strahlung

Zusätzlich zum Vakuumlabor wurde das Angebot für Oberstufenschüler wie geplant erweitert. Das Projekt „**Schule trifft Wissenschaft – Experimentieren mit kosmischer Strahlung**“ richtet sich schwerpunktmäßig an Schülerinnen und Schüler der Gymnasialstufe mit Interesse für Physik, Astronomie und Informatik. Die Mitarbeit an dem Forschungsprojekt vermittelt den teilnehmenden Jugendlichen eigenständiges Forschen. Mittels moderner Mess- und Analysemethoden der Teilchenphysik und in Zusammenarbeit mit den Wissenschaftlern haben die Jungforscher die Gelegenheit, den Forscheralltag zu erleben. Die Jugendlichen arbeiten mit einem bei DESY in Zeuthen installierten Detektor zur Messung kosmischer Strahlung. Mögliche Aufgaben dabei sind: Umgang mit Excel für die Datenanalyse, Arbeiten mit modernen IT-Methoden (Programmiersprache C++, Webdesign mit HTML, Computer-Betriebssystem LINUX), Einblicke in die Programmsysteme der Teilchenphysik zur statistischen Analyse von Daten und zur Simulation der Messung der kosmischen Strahlung sowie das Präsentieren von Resultaten der Projektarbeit.

Es arbeiten mittlerweile kontinuierlich aus 3 Schulen ca. 20 Schülerinnen und Schüler an dem Projekt. Die ersten Ergebnisse sind in Form von Postern oder Webseiten präsentiert worden. Weitere Schulen haben ihr Interesse an diesem Projekt bekundet und werden in Zukunft ebenfalls mitarbeiten.

## Lehrerfortbildung

Durch die Änderungen der Rahmenlehrpläne an den Grundschulen in der Region Berlin und Brandenburg haben die Naturwissenschaften wieder an Bedeutung gewonnen. Jedoch sind viele Lehrkräfte, die jetzt Naturwissenschaften unterrichten müssen, nicht entsprechend ausgebildet oder fühlen sich nicht sicher genug, um Themen aus dem Bereich der Physik zu unterrichten. Deshalb erhalten häufig die Themengebiete Biologie und Chemie den Vorzug. Gerade an diese Lehrerinnen und Lehrer richtete sich die erste Fortbildung, die im September 2005 im Schülerlabor durchgeführt wurde. „**physik.begreifen – anfassen, verstehen, anwenden**“, unter diesem Motto wurden Impulse für einen ausgewogenen Unterricht sowie Gestaltungshilfen für einen interaktiven und interessanten Physikunterricht geben.

Das Thema des Seminars lautete „Luftdruck und Vakuum“. Die Veranstaltung richtete sich an Grundschullehrer/innen und gab Impulse für den naturwissenschaftlichen Bereich des Sachunterrichts und des Physikunterrichts (in Brandenburg) bzw. das Fach Naturwissenschaften (in Berlin). Physikalische Vorkenntnisse waren nicht zwingend erforderlich.

Zwar liegen uns noch keine schriftlichen Beurteilungen vor, jedoch wurde uns mitgeteilt, dass die durchgeführten Versuche im Unterricht Anwendung gefunden haben. Nachdem die Teilnehmer/innen während der Veranstaltung gemerkt haben, dass das ‚Trial and Error‘ – Prinzip ein Bestandteil des Experimentierens ist, haben viele von Ihnen eine Hemmschwelle überwinden können.

## Weitere Aktivitäten

Während der gesamten Förderperiode wurden Materialien entwickelt, um auf das Angebot von [physik.begreifen](http://physik.begreifen.desy.de) auch außerhalb des Labors aufmerksam zu machen. Neben den neu gestalteten Webseiten <http://physik.begreifen.desy.de> – die sowohl im Vorfeld zur Orientierung über das Angebot wie auch zur Nachbereitung der Themen dienen können – wurden Poster für Veranstaltungen und ein Informationsblatt zum Versenden an Schulen und

Interessierte gestaltet. Außerdem wurden Materialien weiterentwickelt, die begleitend zum Praktikumstag Informationen zu den Themen Vakuum und Luftdruck enthalten. Hierbei war und ist die gute Zusammenarbeit mit dem physik.begreifen-Team aus Hamburg sehr hilfreich und effizient, Ressourcen konnten optimal eingesetzt werden.



Zusätzlich zu den Praktikumstagen im Schülerlabor war physik.begreifen.zeuthen@desy.de aktiv an öffentlichkeitswirksamen Veranstaltungen in der Region Berlin-Brandenburg beteiligt. Dadurch wurde nicht nur bei der Zielgruppe der Schülerinnen und Schüler das Interesse am Experimentieren geweckt. Auch viele Lehrerinnen und Lehrer sowie Eltern haben auf diesem Weg von den Möglichkeiten des Schülerlabors erfahren. Neben den spannenden Versuchsaufbauten wurden die Besucher durch Informationsmaterial und persönliche Kontakte über die Motivation von physik.begreifen aufgeklärt. Im Einzelnen handelte es sich im gesamten Zeitraum um folgende Veranstaltungen:

- Am 3. Mai 2004 eröffnete Martin Gorholt, Staatssekretär im Ministerium für Bildung, Jugend und Sport in Brandenburg, das neue Experimentierlabor physik.begreifen des Forschungsstandortes von DESY in Brandenburg.
- Am 8. Mai 2004 konnte die Öffentlichkeit uns am Tag der offenen Tür der TFH Wildau in unseren Schülerlaborräumen (Friedrich-Engels-Str.63, Wildau) besuchen und „learning by doing“ live mitbekommen.
- Am 16. Mai 2004 leistete physik.begreifen mit vielen Versuchen für Groß und Klein zum selbst durchführen auf dem DESY-Gelände in Zeuthen einen wichtigen Beitrag zum Gelingen des Tages der offenen Tür.
- Am 2. und 3. September 2004 präsentierte das Schülerlabor seine Angebote Lehrerinnen und Lehrern auf dem Berliner MNU-Kongress auf der Ausstellungsfläche an der TU Berlin.
- Auf dem Wissenschaftsmarkt des Brandenburger Tages in Eberswalde am 4. September 2004 war physik.begreifen ein Schwerpunkt der DESY-Präsentation.

- Am 10. November 2004 war das Schülerlabor eines der DESY-Beiträge zum Tag der Wissenschaft und Forschung in Brandenburg an der Europa-Universität Viadrina Frankfurt.
- Am 28. April 2005 beteiligte sich "physik.begreifen" am Brandenburger "Zukunftstag für Mädchen und Jungen" (Bundesweiter Girlsday).
- Am 21. Mai 2005 konnte die Öffentlichkeit uns am Tag der offenen Tür der TFH Wildau in unseren Schülerlaborräumen (Friedrich–Engels-Str.63, Wildau) besuchen.
- Am 5. Juni 2005 beteiligte sich "physik.begreifen" an der Kinderschaustelle in Zusammenarbeit mit dem Jugendkultur Service.
- Am 11. Juni 2005 beteiligte sich physik.begreifen.zeuthen@desy.de an der Langen Nacht der Wissenschaften. Gemeinsam mit den aktuellen Forschungsthemen aus der Elementarteilchen- und Astrophysik des DESY und der Humboldt-Universität wurde im physikalischen Institut ein buntes Programm geboten.
- Vom 11.-19. Juni 2005 beteiligten sich die Schülerlabore der Helmholtz- Gemeinschaft auf dem Bebelplatz in Berlin am Wissenschaftssommer 2005. Die DESY-Schülerlabore aus Hamburg und Zeuthen präsentierten sich dort vom 17.-19. Juni.
- Am 18. Juli 2005 und 10. Oktober 2005 konnte das Labor im Rahmen der Berliner Ferienpass-Aktion besucht werden.
- Am 25. und 26. August 2005 stellte sich physik.begreifen auf dem Berliner MNU-Kongress an der FU Berlin vor.
- Am 7. Januar 2006 und 4. Februar 2006 konnten Familien mit Kindern von 8-12 Jahren in unserem Labor im Rahmen der Berliner Familienpass-Aktion experimentieren.
- Am 31.03.2006 beteiligte sich das Schülerlabor "physik.begreifen" am Tag der Bildung-Marzahn Nord West in der Selma-Lagerlöf-Grundschule (Wörlitzer Straße 31, 12689 Berlin).
- Am 18. April 2006 (Jugendliche 14-17 Jahre) konnte unser Labor im Rahmen der Berliner Ferienpass-Aktion besucht werden.

Um in Zukunft auch weiterhin effektiv und nachhaltig arbeiten zu können, mit einem Programm, das auf die Bedürfnisse abgestimmt ist, und für eine gute Sichtbarkeit des Projektes, wird die Zusammenarbeit in Interessensgruppen immer wichtiger. Es wurde bisher mit insgesamt sechs Schulen eine Vereinbarung zur Zusammenarbeit erstellt, um den Kontakt zu der Zielgruppe Schüler und Lehrer optimal gestalten zu können.

Außerdem wurden die Arbeiten im regionalen Netzwerk GenaU (Gemeinsam für naturwissenschaftlich-technischen Unterricht) mit den beteiligten außerschulischen Lernorten intensiviert. Auf überregionaler Ebene arbeiten die Helmholtz-Schülerlabore intensiver zusammen. Durch Veranstaltungen wie z.B. den gemeinsamen Auftritt beim Berliner Wissenschaftssommer 2005 oder durch interne Treffen findet ein reger Erfahrungsaustausch statt.

Insgesamt konnte die Förderperiode sehr effektiv genutzt werden, um das Schülerlabor physik.begreifen am Standort in Zeuthen zu etablieren.