

Internationale PhysikOlympiade



$$E = h\nu$$



Leibniz-Institut für die Pädagogik der
Naturwissenschaften und Mathematik

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Empfohlen von der



KULTUSMINISTER
KONFERENZ

Spaß an Physik?

Die Internationale PhysikOlympiade – kurz IPhO – ist ein Wettbewerb für physikbegeisterte Jugendliche aus aller Welt, die einmal im Jahr ihre Leistungen messen und nach Medaillen streben.

Zur IPhO gehören daher:

- ✓ Begeisterung für Physik erleben
- ✓ Die Förderung begabter Schülerinnen und Schüler
- ✓ Kenntnisse in Physik über die Schule hinaus vertiefen
- ✓ Spannende Aufgaben lösen
- ✓ Die eigenen Grenzen erfahren

- ✓ Menschen mit gleichen Interessen treffen
- ✓ Internationale Kontakte knüpfen
- ✓ Und vieles mehr



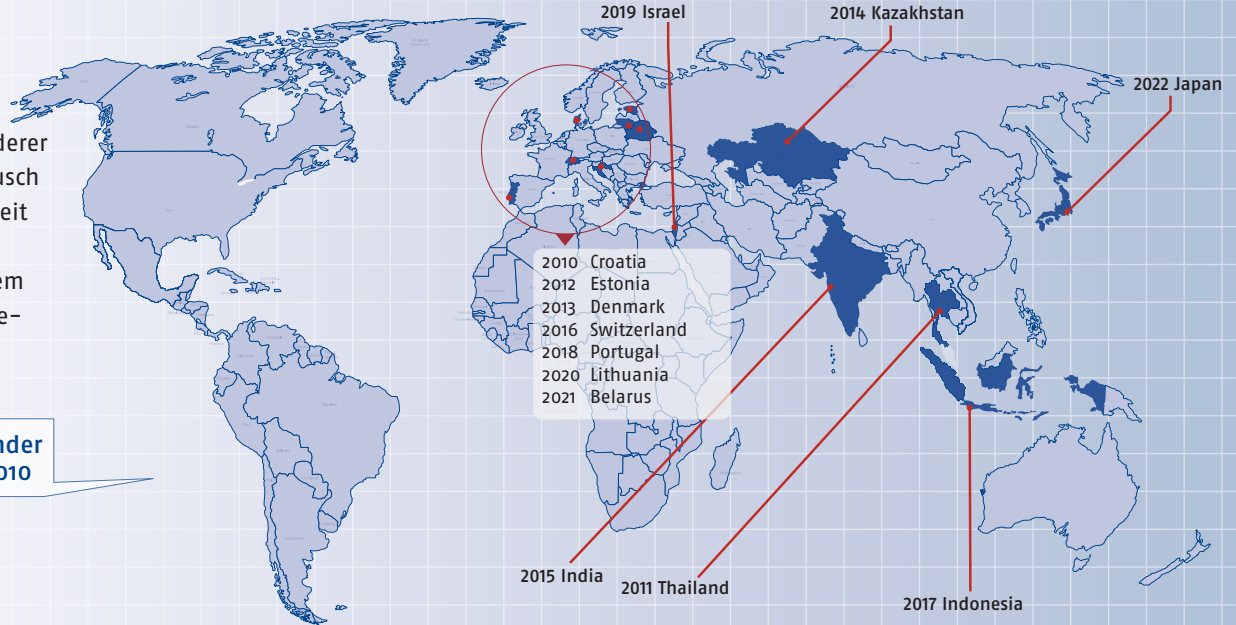
Die Internationale Physikolympiade

Jedes teilnehmende Land entsendet ein Team aus seinen besten fünf Schülerinnen und Schülern in Physik, die einzeln antreten. Die IPhO findet jährlich im Juli in einem der Teilnehmerländer statt – und das seit über 50 Jahren. Mittlerweile nehmen mehr als 80 Nationen an der IPhO teil.

Der Wettbewerb besteht aus einer experimentellen sowie einer theoretischen Klausur, die jeweils fünf Stunden dauern und Aufgaben aus nahezu allen Bereichen der Physik enthalten. Am Ende warten Medaillen und viele weitere Auszeichnungen auf die Teilnehmer.

Neben dem Wettkampf stehen das Erfahren anderer Kulturen und der Austausch mit Jugendlichen weltweit im Vordergrund. Bei der IPhO kann man außerdem spannende Reiseziele besuchen.

Austragungsländer
der IPhO seit 2010



Die PhysikOlympiade in Deutschland

Der Weg ins deutsche IPhO-Team führt durch einen vierstufigen bundesweiten Auswahlwettbewerb, der vom IPN in Zusammenarbeit mit den Kultusministerien der Bundesländer durchgeführt und vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert wird.

Wer kann teilnehmen?

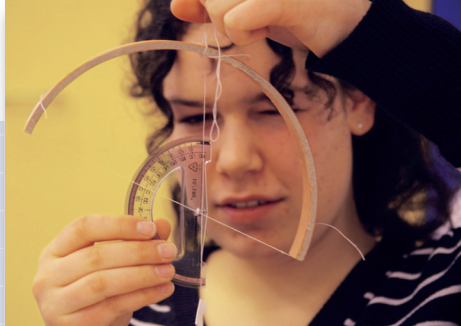
Alle Schülerinnen und Schüler allgemeinbildender und beruflicher deutscher Schulen, die am 30. Juni des Olympiadejahres noch nicht 20 Jahre alt sind. Die Aufgaben werden in Einzelarbeit gelöst.

Was gibt es zu gewinnen?

Neben der Ehre, sein Land auf dem olympischen Wettkampf vertreten zu dürfen, gibt es für die Teilnehmenden des Auswahlwettbewerbs zahlreiche Preise zu gewinnen. Es winken Urkunden, Gutscheine, Geldpreise, Forschungspraktika,

Wann beginnen die Auswahlrunden?

Der Auswahlwettbewerb beginnt im April des IPhO-Vorjahres mit den Aufgaben der ersten Runde und endet im Juli des darauffolgenden Jahres mit dem internationalen Wettbewerb.



Noch mehr Gründe zum Teilnehmen?

Das alles mag nach einem langen Weg aussehen. Doch auch, wenn man es nicht in das Team schafft, kann man viel über Physik lernen, seine Grenzen testen und natürlich viele nette Menschen kennen lernen – oder kurz: einfach eine Menge Spaß haben. Schließlich ist dabei sein (fast) alles.

- | | | |
|-----------------|---|--|
| 1. Runde | <ul style="list-style-type: none"> • Verteilung der Aufgaben an Schulen • Lösen in Hausarbeit • Korrektur durch Fachlehrkräfte | <ul style="list-style-type: none"> • Sieger der Landesolympiaden in Brandenburg, Sachsen, <i>April–September</i> • Sachsen–Anhalt und Thüringen sowie des Physikwettbewerbes der MNU • Landessieger des Wettbewerbs "Jugend forscht" – Physik |
|-----------------|---|--|

Preisträger der 1. Runde

Können ebenfalls teilnehmen

- | | | |
|-----------------|---|-----------------|
| 2. Runde | <ul style="list-style-type: none"> • Zusenden der Aufgaben mit weiteren Informationen an Fachlehrkräfte • Lösen unter Klausurbedingung an Schulen • Korrektur durch Landesbeauftragte und am IPN | <i>November</i> |
|-----------------|---|-----------------|

Preisträger der 2. Runde (ca. 50 Personen)

- | | | |
|-----------------|---|---------------|
| 3. Runde | <ul style="list-style-type: none"> • 1–wöchiges Auswahlseminar in einem Forschungszentrum • Lösen von theoretischen und experimentellen Problemen unter Klausurbedingungen • Seminare zur Vertiefung der physikalischen Kenntnisse, Exkursionen und Vorträge | <i>Januar</i> |
|-----------------|---|---------------|

Preisträger der 3. Runde (ca. 15 Personen)

- | | | |
|-----------------|---|------------------|
| 4. Runde | <ul style="list-style-type: none"> • 1–wöchiges Auswahlseminar in einem Forschungszentrum • Lösen von theoretischen und experimentellen Problemen unter Klausurbedingungen • Seminare zur Vertiefung der physikalischen Kenntnisse | <i>April/Mai</i> |
|-----------------|---|------------------|

Deutsches Olympiateam (5 Personen)

Experimentelles Vorbereitungsseminar und Deutsch–Dänisches Abschlusstraining	<i>Juni/Juli</i>
--	------------------

Orpheus-Seminare

Oktober

- Durchführung der Trainingsseminare zusammen mit dem Orpheus-Verein
- Einladung an alle Teilnehmenden der 1. Runde
- Viertägige Seminare mit theoretischem & praktischem Programm quer durch die Physik

INTERNATIONALE PHYSIKOLYMPIADE

Juli



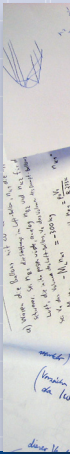
Die 1. Runde – Aufgaben wie sie nicht im Buche stehen

Jährlich am 01. April startet die neue erste Runde. Die Aufgaben mit Postern und weiteren Informationen werden bundesweit an Gymnasien und Gesamtschulen versandt. Physiklehrkräfte erhalten außerdem Handzettel mit den Aufgaben und eine Musterlösung. Leider erreichen die Unterlagen nicht immer alle Interessierten. Also – aufpassen und nachfragen. Fehlende Unterlagen können jederzeit nachbestellt werden.

Gleichzeitig startet die Onlineanmeldung zum Wettbewerb. Informationen dazu und die Aufgaben zum Download gibt es unter >> www.ipho.info <<

Zu lösen sind vier Aufgaben aus allen Gebieten der Physik. Gefragt sind hier gute Kenntnisse der Physik und ein kreativer Umgang mit ungewohnten Problemen; denn die Aufgaben sind meist nicht im Schulbuch zu finden.

Jüngere Teilnehmende können sich bei einer Juniöraufgabe Extrapunkte verdienen.



Harte Nüsse in der 2. Runde

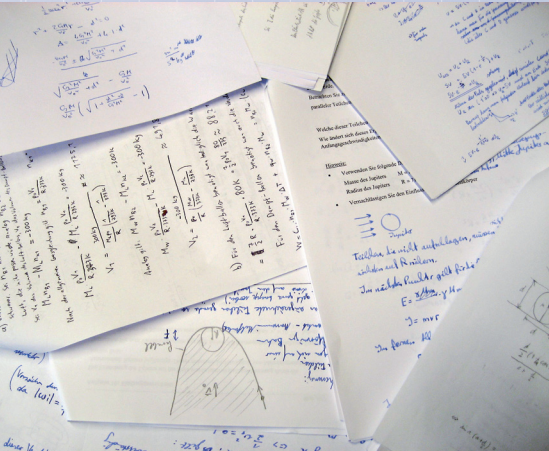
Wer die erste Runde erfolgreich gemeistert hat, wird zur zweiten Runde eingeladen. Diese wird im November als Klausur an den Schulen geschrieben. Die Gehirnzellen werden jetzt noch einmal aufs Neue gefordert, denn bei den Aufgaben sind schnelle Denker, echte Problemlöser und kreative Köpfe gefragt.

Alle Qualifizierten und die betreuenden Fachlehrkräfte erhalten vorab Hinweise zu möglichen Aufgabenthemen und Trainingsmaterial zur gezielten Vorbereitung. In der Klausur darf ein Blatt mit Formeln als Spickzettel genutzt werden.

Darüber hinaus können sich Interessierte Jugendliche schon in der ersten Wettbewerbsrunde für die Teilnahme an einem Trainingsseminar bewerben. Bei diesem Orpheus-Seminar treffen sich Ende September oder Anfang Oktober Physikbegeisterte aus ganz Deutschland für ein verlängertes Wochenende, um sich intensiv mit Fachthemen auseinanderzusetzen und gemeinsam Spaß an Physik zu haben.

Doch auch, wer in der zweiten Runde dann nicht alle Aufgaben lösen kann, hat gute Chancen, weiter zu kommen.

Also, nur Mut!



3. Runde – jetzt wird's gesellig

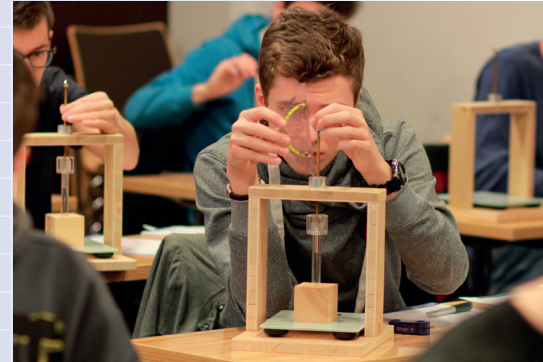
Für Ende Januar werden die etwa 50 Erfolgreichsten der zweiten Runde zu einem einwöchigen Seminar, der Bundesrunde, an ein Forschungszentrum eingeladen.

Hier werden unter Klausurbedingungen theoretische und experimentelle Aufgaben gelöst. Daneben gibt es Seminare sowie Exkursionen und es bleibt viel Zeit für einen intensiven Austausch mit Gleichgesinnten – eine verdiente Belohnung für die Mühen der vorigen Runden.

Zu gewinnen gibt es in dieser Runde neben viel Erfahrung und neuen Freunden Büchergutscheine, Urkunden und natürlich eine Einladung zur Finalrunde.



Für besonders junge Schülerinnen und Schüler, die noch keine 17 Jahre alt sind, gibt es mit der Möglichkeit zur parallelen Qualifikation für die Europäische ScienceOlympiade – kurz EUSO – ein ganz besonderes Bonbon.



Das Finale in der 4. Runde

Wer es bis hierher geschafft hat, gehört zu den 15 Besten des Auswahlwettbewerbs. Entsprechend hoch sind die Anforderungen in der Finalrunde. Per E-Mail gibt es daher eine intensive Vorbereitung.

In dem fünftägigen Auswahlseminar im Frühjahr werden wieder Klausuren mit theoretischem und praktischem Inhalt absolviert. Die Probleme orientieren sich dabei stärker an den Aufgaben des internationalen Wettbewerbs. Zwischen den Klausuren ergeben sich immer wieder Möglichkeiten, mit Wissenschaftlerinnen

und Wissenschaftlern ins Gespräch zu kommen und etwas über ihre Arbeit zu erfahren.

Die Finalrunde wird außerdem von einem Gutachter der Studienstiftung des deutschen Volkes begleitet. So winkt für die fünf Erfolgreichsten nicht nur ein Ticket zur Internationalen Physik-Olympiade im Sommer, sondern auch die Aufnahme in die Studienstiftung des Deutschen Volkes. Aber auch für die zehn anderen gibt es attraktive Preise, wie z.B. Praktika oder Geldpreise zu gewinnen.



Welche Fähigkeiten sind gefragt?

Die Aufgaben der PhysikOlympiade sind oft nicht alleine mit Schulbüchern zu lösen. Spaß an physikalischen Knobeleien, solide mathematische Kenntnisse, Geschick im Experimentieren und vor allem das richtige Gespür für die Aufgaben sind wichtige Zutaten für ein erfolgreiches Abschneiden.

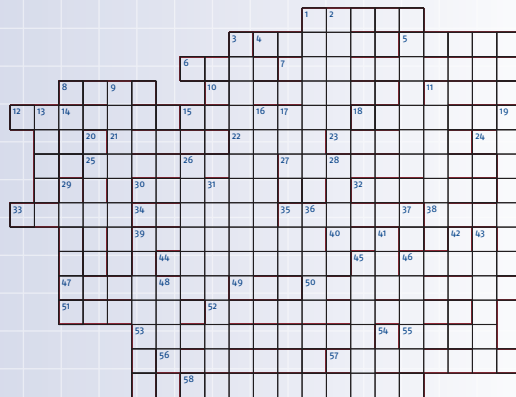
Thematisch orientiert sich der Wettbewerb an dem, was in der Schule gelehrt wird, kann aber auch über den Schulstoff hinausgehen.

Wichtige Themengebiete der IPhO und Aufgaben zum Training sind auf der Wettbewerbsseite unter www.ipho.info zu finden.

Ganz schön verzwickt

Senkrecht:

1 schräg gegenüberliegend **2** bleibt bei jedem Stoß erhalten
3 Messgerät zur Temperaturbestimmung **5** gerade, nicht gekrümmt **9** Ladungsträgerverschiebung durch ein äußeres elektrisches Feld **11** Rauminhalt **13** nicht Unteilbares **14** Einheit der Stoffmenge **16** Teilgebiet der Mechanik, das $\rightarrow 10$ als Ursache von Kräften untersucht **17** veraltete Krafteinheit **19** ist nicht zu erzeugen oder zu vernichten, nur umwandelbar **20** nach einem britischen Physiker benannte SI-Einheit **26** Bauelement, das nur bei Betätigung Leitung ermöglicht **28** kombiniertes Verfahren aus NMR- und ESR-Spektroskopie **auch** Name des Waldmondes nahe dem zweiten Todesstern **29** Impulsübertrag eines Gases pro Zeit und Fläche auf Gefäßwände ...

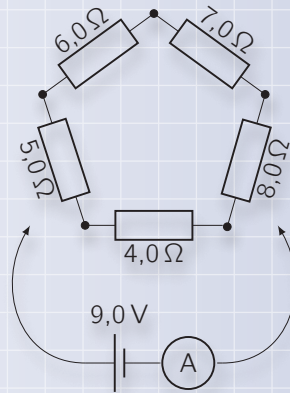


Das Kreuzworträtsel war eine der Aufgaben in der 1. Runde zur IPhO 2016. Es ist auf www.ipho.info erhältlich.

Wie sieht eine typische Aufgabe aus?

Fünfeck aus Widerständen

Eine Batterie mit einer Spannung von $9,0\text{ V}$ ist mit einem Amperemeter in Reihe geschaltet. Die Reihenschaltung kann an zwei beliebige Ecken des abgebildeten Widerstandfünfecks angeschlossen werden.



Wie groß ist die betragsmäßig kleinste Stromstärke, die dabei durch das Amperemeter fließt?

A $0,30\text{ A}$ B $0,60\text{ A}$ C $1,2\text{ A}$ D $2,3\text{ A}$

Die Dicke eines Haares (Experiment)

Lasse das Licht eines Laserpointers auf eine Wand fallen. Wenn du nun ein leicht gespanntes Haar in den Strahl hältst, kannst du auf der Wand ein Interferenzmuster beobachten.



Erläutere, wie dieses Muster zustande kommt und nutze das Muster zur Bestimmung der Dicke des Haares.

Was motiviert Teilnehmerinnen und Teilnehmer?

Nette Menschen

„Das Beste an der IPH0 ist meines Erachtens, dass man viele interessante Menschen kennenlernt.“

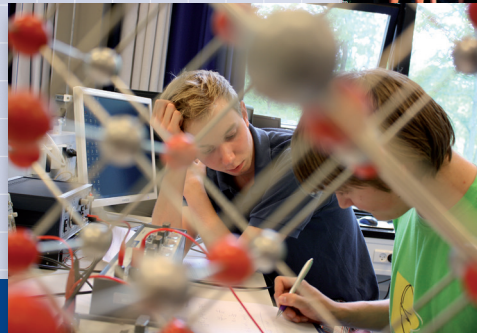
Herausforderung

„Echte, harte Herausforderung. Selbstbestätigung durch Erfolg. Erfahrung der eigenen Grenzen.“

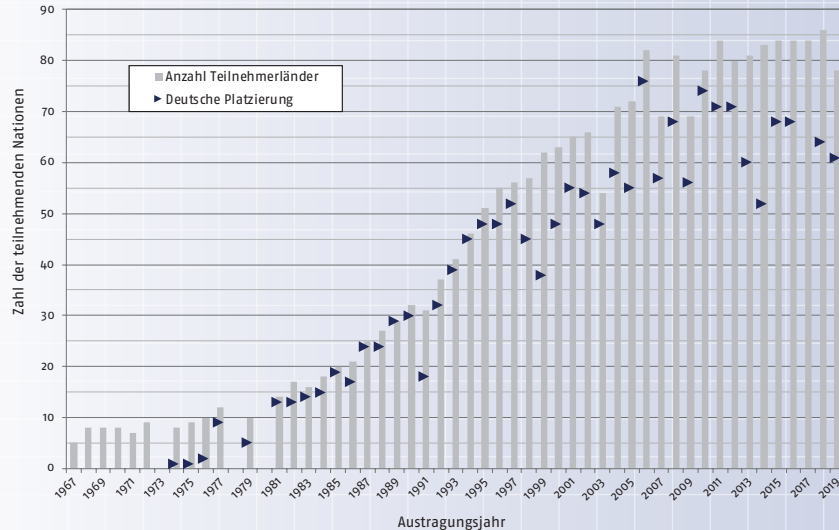
Begeisterung

„Was ist so schön daran, Aufgaben zu lösen? Nun, es gibt ganz einfach Aufgaben und vor allem dazugehörige Lösungen,

die einfach schön sind – das heißt, die Lösung ist kurz, elegant, durchsichtig, ohne komplizierte Rechnungen, man kann den „Bogen“ vom Anfang zum Ende sehen. Und so eine Lösung selber gefunden zu haben, das ist schon ein tolles Gefühl.“



Wie erfolgreich sind die deutschen Teams?



Die deutschen Teams erzielen in der Regel beachtliche Leistungen bei dem internationalen Wettbewerb. Bei der 20. IPhO 1989 in Warschau war das deutsche Team sogar das beste von allen und bei der 41. IPhO 2010 weit vorne auf dem fünften Platz unter fast 80 Teilnehmerländern.

Für Ihre Leistungen werden die Teammitglieder seit vielen Jahren mit dem Schülerpreis der Deutschen Physikalischen Gesellschaft ausgezeichnet – eine ganz besondere Ehre.

Wer unterstützt die Arbeit?

Ohne Lehrer geht es nicht

Engagierte Lehrerinnen und Lehrer sind eine wichtige Säule des Wettbewerbs. Mit ihrer Unterstützung laufen die Teilnehmenden in jedem Jahr zur Höchstform auf.

1. und 2. Runde – Einsatz der Landesbeauftragten

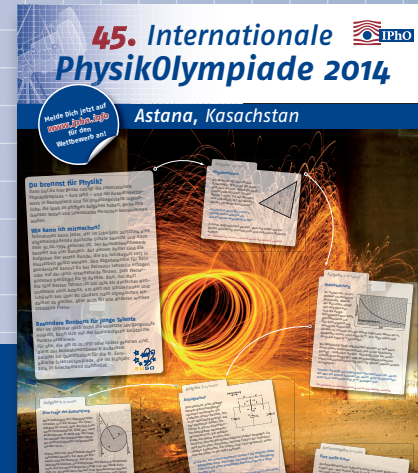
Neben der Wettbewerbsleitung am IPN gibt es in jedem Bundesland Landesbeauftragte, die für alle Fragen in den ersten beiden Runden zuständig sind.

Die Kontaktdaten der Landesbeauftragten sind auf den Aufgabenblättern der ersten Runde oder unter www.ipho.info aufgelistet.

Engagement von Ehemaligen

Viele ehemalige Teilnehmende der PhysikOlympiade in Deutschland engagieren sich weiterhin für den Wettbewerb und sind aktiv an den Wettbewerbsrunden oder beim Training der Teilnehmenden beteiligt.

Die Orpheus-Seminare werden zum Beispiel zusammen mit der Organisationsgruppe Physik für europäische Schüler und Studenten (Orpheus) e. V. ausgerichtet.



Wen spricht die IPhO an?

Schülerinnen und Schülern

bietet die PhysikOlympiade vielfältige Möglichkeiten, sich intensiv mit physikalischen Fragestellungen auseinander zu setzen, eigene Grenzen zu testen und nicht zuletzt interessante Menschen kennenzulernen.

Dabei ist es nicht entscheidend, bis in das Nationalteam zu kommen. Schon das Bestehen der ersten Runde ist eine besondere Leistung und eine echte Auszeichnung.

Lehrerinnen und Lehrer

können in Physik besonders leistungsfähige oder interessierte Schülerinnen und Schüler mit den Aufgaben der Physik-Olympiade individuell herausfordern und fördern. Insbesondere die Aufgaben der ersten Runde eignen sich dabei nicht nur für die Besten in einer Abiturklasse.

Ermutigen Sie daher Ihre Schülerinnen und Schüler gerne auch zur Abgabe von Bearbeitungen einzelner Aufgaben; denn verlieren kann nur, wer nicht teilnimmt.

Schulen

komplementieren durch die Ermunterung zur Wettbewerbsteilnahme ihre schulischen Angebote um vielfältige, differenzierte Lernumgebungen und können so ihr Profil schärfen. Eine Teilnahme ist nicht nur lohnenswert, sondern kann auch zu einer nachhaltigen Motivation für MINT-Themen beitragen. In vielen Bundesländern kann eine Teilnahme an der PhysikOlympiade übrigens als besondere Lernleistung Ihrer Schülerinnen und Schüler für das Abitur anerkannt werden.

Zeige Dein Talent!

Die PhysikOlympiade ist eine der sechs vom IPN organisierten bundesweiten naturwis-

senschaftlichen Schülerwettbewerbe – den ScienceOlympiaden.

Neben den Auswahlwettbewerben zu den internationalen Olympiaden in Biologie (IBO), Chemie (IChO) und Physik (IPhO) gehören dazu die Internationale JuniorScienceOlympiade (IJSO), die Europäische ScienceOlympiade (EUSO) sowie der BundesUmweltWettbewerb (BUW).

Zusammen sprechen sie Schülerinnen und Schüler vom Beginn der Sekundarstufe bis nach dem Ende der Schulzeit an und bieten mit einer engen Vernetzung die Möglichkeit einer nachhaltigen Förderung naturwissenschaftlicher Fähigkeiten und Interessen.



ScienceOlympiaden



Kontakt

Internationale PhysikOlympiade
IPN an der Universität Kiel
Olshausenstraße 62
24118 Kiel

Telefon 0431 880-53 87
E-Mail ipho@ipho.info
Web www.ipho.info
Twitter @iphogermany

Wettbewerbsleiter
Dr. Stefan Petersen

Telefon 0431 880-51 20

Infos zu den ScienceOlympiaden: www.scienceolympiaden.de ➔

