



# Internationale PhysikOlympiade 2019



Tel Aviv, Israel

Die Aufgaben  
am besten direkt  
bei dem Poster  
aufhängen!



GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

Empfohlen von der



KULTUSMINISTER  
KONFERENZ

Unterstützt von der



# Die Aufgaben der 1. Runde im Auswahlwettbewerb zur Internationalen PhysikOlympiade 2019

Weiter kommst du schon mit 30 Punkten. Also, nur Mut!

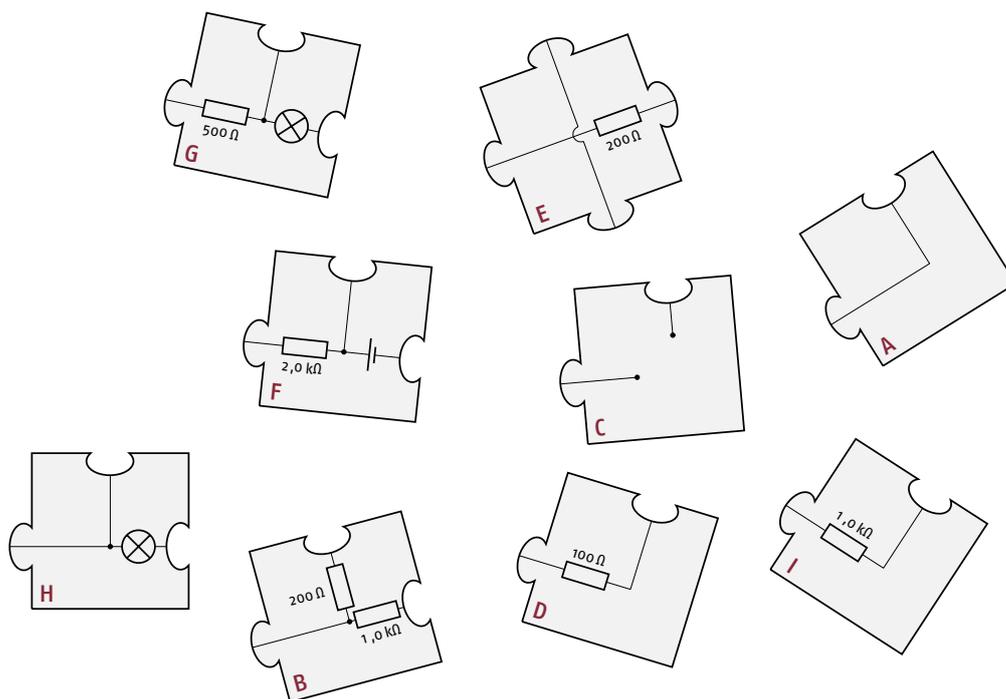
Melde dich jetzt auf  
[www.ipho.info](http://www.ipho.info)  
für den  
Wettbewerb an!

Aufgabe 1 (10 Punkte)

## Stromkreispuzzle

Sophie hat mit zwei identischen Lämpchen, einer Batterie und einigen Widerständen einen Stromkreis aufgebaut, in dem beide Lämpchen gleich hell leuchten. Sie beschließt, ihrem Physiklehrer ein Rätsel zu stellen, malt den Schaltplan ihrer Schaltung auf ein Puzzle und gibt ihrem Lehrer die Einzelteile.

Hilf dem Lehrer und gib an, wie die Puzzleteile zusammengesetzt werden müssen. Begründe, warum in dieser Anordnung beide Lämpchen gleich hell leuchten und warum es nur diese eine Lösung geben kann.



Aufgabe 2 (10 Punkte)

## Solarenergie

In einigen Gegenden Israels scheint an mehr als 300 Tagen im Jahr die Sonne. Seit langer Zeit wird daher versucht, die Sonnenstrahlung für die Bewohner des Landes energetisch nutzbar zu machen.

- a) Berechne, wie groß die Leistung der von der Sonne auf einen Quadratmeter der Erdatmosphäre bei senkrechtem Einfall treffenden Sonnenstrahlung ist. Verwende dabei für den Abstand der Sonne zur Erde  $150 \cdot 10^6$  km und für den Radius der Sonne selbst den Wert  $700 \cdot 10^3$  km. Die Oberflächentemperatur der Sonne beträgt etwa 5800 K.

Dieser Wert ist aufgrund der Dämpfung durch die Erdatmosphäre auf der Erdoberfläche geringer. Gehe im Folgenden von einer maximalen Strahlungsleistung pro Fläche von  $1000 \text{ W m}^{-2}$  aus.

Vor einigen Jahren wurden in Israel Versuche mit großen Parabolspiegeln durchgeführt, die das einfallende Sonnenlicht auf ein kleines Modul bündeln. Das Modul kann 75% der einfallenden Strahlungsleistung nutzbar machen. Davon wird ein Drittel durch Photovoltaik in elektrische Energie umgewandelt. Mit der restlichen Energie erhitzt es Wasser, das zur Warmwasserversorgung benötigt wird.

- b) Der Parabolspiegel besitzt eine effektive Fläche von  $11 \text{ m}^2$ . Berechne, welche elektrische Leistung die Anordnung maximal bereitstellt.
- c) Das zu erhitzende Wasser wird mit einer Temperatur von etwa  $30 \text{ }^\circ\text{C}$  in das Modul gepumpt und verlässt es mit einer Temperatur von  $70 \text{ }^\circ\text{C}$ . Schätze ab, wie viel Wasser pro Minute durch das Modul gepumpt werden muss, damit es bei einer konstanten Temperatur gehalten wird.

### Aufgabe 3 (10 Punkte)

#### Rauchfahnen

Zwei Schiffe fahren mit einer konstanten Geschwindigkeit von 16 Knoten entlang gerader Kurse. Die nebenstehende maßstäbliche Abbildung zeigt die sich kreuzenden Fahrwege der Schiffe sowie die von den Schornsteinen der Schiffe ausgehenden Rauchfahnen von oben. Ein mit konstanter Geschwindigkeit aus gleichbleibender Richtung wehender Wind trägt den Rauch mit sich fort.

Bestimme die Windrichtung und die Windgeschwindigkeit.

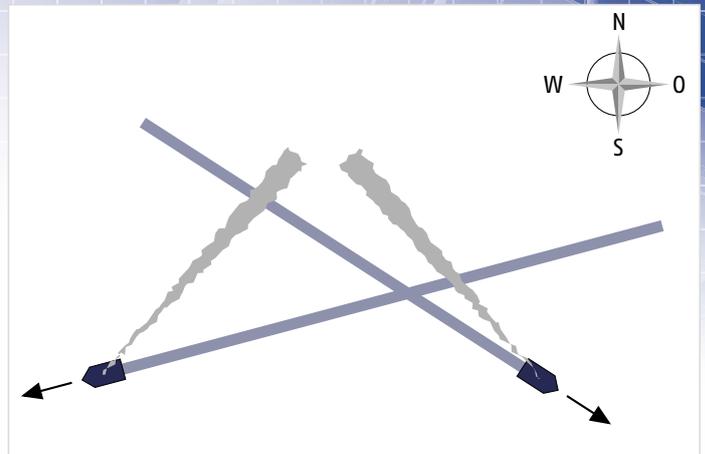


Bild der Schiffe von oben.

### Aufgabe 4 (10 Punkte)

#### Lutschvergnügen

Ein Bonbon löst sich beim Lutschen im Mund erfahrungsgemäß langsam auf. Aber wie genau verändert sich eigentlich die Größe eines Bonbons mit der Zeit? Betrachte ein kugelförmiges Bonbon mit einem homogenen Aufbau, das in einer großen Menge Flüssigkeit liegt.

a) Begründe mit Hilfe geeigneter Annahmen, dass sich der Bonbondurchmesser beim Auflösen linear mit der „Lutschzeit“ ändert.

Das Auflöseverhalten sollst du auch experimentell untersuchen. Besorge dir dazu einige möglichst kugelförmige Bonbons mit einem homogenen Aufbau.

b) Lege eines der Bonbons in ein größeres Gefäß mit Wasser und untersuche, wie sich dessen Größe mit der Zeit bis zur vollständigen Auflösung ändert. Beschreibe deinen Versuchsaufbau und erstelle eine Tabelle mit Messwerten für den Durchmesser des Bonbons als Funktion der Zeit\*.

c) Fertige einen Graphen für den Durchmesser des Bonbons als Funktion der Zeit an und überprüfe, inwieweit sich der erwartete lineare Verlauf experimentell bestätigen lässt. Gib dazu mögliche Fehlerquellen bei deinen Messungen an.

\*Die Form des Bonbons wird sich während des Auflösens ändern, so dass du den Durchmesser geeignet mitteln musst.

### Junioraufgabe (10 Punkte)

#### Tokyo Tower

Der Tokyo Tower, ein bekanntes Wahrzeichen der japanischen Hauptstadt Tokio, ist ein etwa 333 m hoher Turm aus Stahl mit einer Gesamtmasse von etwa 4000 t.

a) Schätze ab, um wie viel die Höhe des Tokyo Towers im Laufe eines Jahres schwankt und begründe deine Abschätzung.

Ein ambitionierter Bastler baut ein realistisches Modell des Tokyo Towers im Maßstab 1:100. Dabei verwendet er die gleichen Materialien, wie sie auch beim Original zum Einsatz kommen.

b) Bestimme die Masse des Modells. Gib außerdem das Verhältnis der Drücke an, die das Modell und das Original auf den Boden ausüben.



Foto des Tokyo Towers.



## Wen spricht die IPhO an?

### Schülerinnen und Schüler

Wenn du Schülerin oder Schüler bist, bieten die IPhO und die PhysikOlympiade in Deutschland dir vielfältige Möglichkeiten, dich intensiv mit physikalischen Fragestellungen auseinanderzusetzen, Physik als spannende Wissenschaftsdisziplin zu erfahren, deine eigenen Grenzen zu testen und nicht zuletzt interessante Menschen kennenzulernen.

Zur Vorbereitung auf die Wettbewerbsrunden gibt es Lernmaterialien und Trainingsaufgaben, die dir helfen, deine Kenntnisse und Problemlösefähigkeiten zu vertiefen. Bei den Orpheus-Seminaren triffst du außerdem viele anderen physikbegeisterte Jugendliche. Auch wenn du es nicht bis in die letzten beiden Runden schaffst, lohnt sich daher eine Teilnahme. Außerdem ist schon das Bestehen der ersten Runde eine besondere Leistung und eine echte Auszeichnung. Also, nur Mut!

### Lehrerinnen und Lehrer

Als Lehrerin oder Lehrer können Sie in Physik besonders leistungsfähigen oder interessierten Schülerinnen und Schülern mit den Aufgaben des Auswahlwettbewerbs eine Herausforderung bieten und sie zu einer vertieften Auseinandersetzung mit physikalischen Themen anhalten. Die IPhO kann so als Instrument individueller Förderung dienen. Insbesondere die Aufgaben der 1. Runde eignen sich dabei nicht nur für die Besten in einer Abiturklasse. Es zeigt sich vielmehr, dass eine frühe Auseinandersetzung mit den Wettbewerbsaufgaben ein wichtiger Baustein für eine spätere erfolgreiche Teilnahme ist und nebenbei auch viel Spaß machen kann.

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

### Schulen

Schulen können durch die Ermunterung zur Teilnahme an Wettbewerben ihr Profil schärfen und diese im Sinne eines Enrichments als Komplettierung schulischer Angebote nutzen. Wettbewerbe bieten dabei vielfältige, differenzierte Lernumgebungen für teilnehmende Schülerinnen und Schüler. Im Bereich der MINT-Fächer stellen die Olympiaden, zumindest in den späteren Runden, einen auf besonders motivierte und leistungsstarke Jugendliche ausgerichteten Wettbewerb dar. Dennoch ist eine Teilnahme auch in den Eingangsrunden nicht nur lohnenswert, sondern kann auch zu einer nachhaltigen Motivation für MINT-Themen beitragen.

In vielen Bundesländern kann eine Teilnahme übrigens als besondere Lernleistung oder Fach-/Seminararbeit Ihrer Schülerinnen und Schüler für das Abitur anerkannt werden.

## An mehr als Physik interessiert?

Die IPhO ist einer der sechs vom IPN organisierten bundesweiten naturwissenschaftlichen 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



## ScienceOlympiaden

der Sekundarstufe bis nach dem Ende der Schulzeit an und bieten mit einer engen Vernetzung die Möglichkeit einer nachhaltigen Förderung naturwissenschaftlicher Fähigkeiten und Interessen.

Weitere Informationen sind unter [www.scienceolympiaden.de](http://www.scienceolympiaden.de) zu finden.

## Zeige dein Talent!

[scienceolympiaden.de](http://scienceolympiaden.de)



## Grußworte

Die Bundesministerin für Bildung und Forschung und der Präsident der Kultusministerkonferenz laden zu einer Teilnahme an den ScienceOlympiaden, zu denen die PhysikOlympiade gehört, ein.



Bundesregierung / Steffen Hegler



Foto: Jacob Schroeter



Liebe Schülerinnen und Schüler, liebe Eltern, sehr geehrte Lehrerinnen und Lehrer,

wer möchte nicht einmal olympisches Gold gewinnen? Die Chance dazu haben nicht nur Ausnahmesportlerinnen und -sportler. Junge Menschen, die sich für Biologie, Chemie und Physik begeistern, können bei den ScienceOlympiaden ihre Kräfte messen und Medaillen gewinnen. Eine großartige Gelegenheit für Schülerinnen und Schüler, die Faszination der Naturwissenschaften zu erleben.

Jedes Jahr melden sich bundesweit rund 10.000 Schülerinnen und Schüler ab der 5. Klasse zu den vom Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften und Mathematik organisierten naturwissenschaftlichen Wettbewerben und zum Bundesumweltwettbewerb an. Sie erwarten spannende und knifflige Aufgaben, mit denen sie ihre Talente entdecken und weiterentwickeln können.

Deutschland braucht diese naturwissenschaftlichen Talente. Der wissenschaftlich-technische Fortschritt beschleunigt sich rasant. Wir können die Zukunft nicht vorhersagen, aber wir können sie gestalten. Und wer viel über Biologie, Chemie; Physik und die Umwelt weiß, hat die besten Möglichkeiten, selbst aktiv daran mitzuwirken. Deswegen engagiert sich das Bundesministerium für Bildung und Forschung seit vielen Jahren dafür, dass junge Menschen die Welt der Naturwissenschaften entdecken. Wir fördern zum Beispiel verschiedene Schüler- und Jugendwettbewerbe zu MINT-Themen – der Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik.

Es lohnt sich, an den Wettbewerben teilzunehmen. Ich lade Schülerinnen und Schüler, aber auch Lehrkräfte und Eltern ein, die ScienceOlympiaden und den Bundesumweltwettbewerb für sich mit uns gemeinsam zu entdecken und wünsche dafür viel Erfolg und Spaß.

Prof. Dr. Johanna Wanka  
Bundesministerin für Bildung und Forschung

Liebe Schülerinnen und Schüler, liebe Lehrerinnen und Lehrer, liebe Eltern,

die ScienceOlympiaden sind eine hervorragende Gelegenheit, naturwissenschaftliches Talent zu erproben, zu fördern und unter Beweis zu stellen – noch intensiver und eigenständiger, als das im Unterricht oft möglich ist.

Wettbewerbe wie die ScienceOlympiaden unterstützen unsere Schülerinnen und Schüler bei der Entfaltung und Weiterentwicklung ihrer individuellen Begabung. Sie motivieren zu außergewöhnlichen Leistungen. Sie vermitteln aber auch, dass allein die Teilnahme bereits lohnt – unabhängig vom persönlichen Abschneiden. Die Kultusministerkonferenz empfiehlt die Teilnahme an den verschiedenen Wettbewerben der ScienceOlympiaden daher gerne. Tausende Schülerinnen und Schüler nehmen schon jetzt Jahr für Jahr daran teil.

Für die Zukunftsfähigkeit eines Landes ist die Förderung leistungsstarker Schülerinnen und Schüler unerlässlich. Daher gilt es, die Potenziale unserer Jugendlichen besonders in den Naturwissenschaften und in Mathematik frühzeitig zu erkennen und sie stärker zu fördern, um eine der größten Herausforderungen und Aufgaben der Bildungspolitik in Deutschland erfolgreich zu bewältigen.

Die ScienceOlympiaden leisten einen wichtigen Beitrag zur Förderung naturwissenschaftlichen Nachwuchses. Eine innovationsstarke Wirtschaft, die international konkurrenzfähig ist und bleiben soll, benötigt erstklassig in Mathematik sowie den Natur- und Ingenieurwissenschaften ausgebildete Fachkräfte.

Wie bei den Olympischen Spielen gilt auch bei den ScienceOlympiaden: Dabeisein ist alles. Wachsen werden die teilnehmenden Schülerinnen und Schüler an der Herausforderung in jedem Fall. Verlieren kann nur, wer nicht teilnimmt.

Helmut Holter  
Präsident der Kultusministerkonferenz 2018

# Die Internationale PhysikOlympiade



# 2019

## Was muss man können und wie kann ich mich vorbereiten?

Spaß an physikalischen Knobeleyen, 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 unterrichtet wird, kann aber auch über den Schulstoff hinausgehen. Wichtige Themengebiete sind auf der IPHO Internetseite [www.ipho.info](http://www.ipho.info) zu finden.

Zur Vorbereitung auf die Aufgaben werden in jeder Runde Lernmaterialien zur Verfügung gestellt. Anfang Oktober werden darüber hinaus in Kooperation mit dem Orpheus-Verein an zwei Standorten in Deutschland Orpheus-Seminare zur Vertiefung physikalischer Kenntnisse und zum Austausch unter physikinteressierten Schülerinnen und Schülern angeboten. Bewerben können sich alle Teilnehmenden der ersten Wettbewerbsrunde. Eine tolle Gelegenheit, seinen Horizont zu erweitern und interessante Menschen kennenzulernen.

Wir wünschen allen Schülerinnen und Schülern sowie den betreuenden Lehrkräften viel Erfolg in dem Wettbewerb und viel Spaß mit den Aufgaben!

### Kontakt

#### Sekretariat

Sabrina Borchert  
Tel.: 04 31 / 8 80-53 87  
Fax: 04 31 / 8 80-31 48  
E-Mail: sekretariat@ipho.info

### Zur Anmeldung ↓



#### Wettbewerbsleitung

Dr. Stefan Petersen  
Tel.: 04 31 / 8 80-5120  
E-Mail: petersen@ipho.info

IPN • Olshausenstr. 62 • D-24118 Kiel



Leibniz-Institut für die Pädagogik der  
Naturwissenschaften und Mathematik

## ... in der weiten Welt

Die Internationale PhysikOlympiade – kurz IPHO – ist ein Wettbewerb für physikbegeisterte Jugendliche aus mittlerweile fast 90 Staaten, die einmal im Jahr ihre Leistungen messen und um Medaillen kämpfen. Der eigentliche Wettbewerb besteht aus zwei fünfstündigen Klausuren, einer theoretischen und einer experimentellen. Daneben gibt es ein umfangreiches Rahmenprogramm – und natürlich viele Möglichkeiten, mit Menschen aus aller Welt in Kontakt zu treten.

*Die 50. IPHO findet im Juli 2019 in Tel Aviv, Israel statt.*

## ... und in Deutschland

Jedes teilnehmende Land entsendet bis zu fünf Olympionikinnen bzw. Olympioniken zur IPHO, die einzeln antreten. Das deutsche Team setzt sich zusammen aus den Besten des bundesweiten Auswahlwettbewerbs, der PhysikOlympiade in Deutschland, die vom Bundesministerium für Bildung und Forschung und der Kultusministerkonferenz gefördert wird. Die Physik-Olympiade in Deutschland besteht aus vier Runden, die auf der nächsten Seite beschrieben sind.

In der 1. Runde sind die auf diesem Handzettel abgedruckten Aufgaben in Hausarbeit zu lösen. Dabei sind nur Einzelarbeiten zugelassen. Der Abgabetermin für die Ausarbeitungen der 1. Runde bei den Fachlehrerinnen und -lehrern ist der 12.09.2018. In Einzelfällen können zwischen Teilnehmenden und ihren Lehrkräften auch andere Termine vereinbart werden. Bis zum 22.09.2018 müssen die Arbeiten dann aber in jedem Fall von der Fachlehrkraft korrigiert sein und an die Landesbeauftragten weitergeleitet werden. Für die Qualifikation zur 2. Runde werden 30 von 40 möglichen Punkten benötigt. Teilnehmende, die im Schuljahr 2018/2019 noch nicht die vorletzte Jahrgangsstufe erreicht haben, können sich mit der Junioraufgabe einen Punktebonus verdienen.

# Informationen zu den vier Auswahlrunden für die 50. IPhO 2019

Zur Teilnahme an der PhysikOlympiade in Deutschland ist für Teilnehmende und betreuende Lehrkräfte eine möglichst frühzeitige Online-Anmeldung unter [www.scienceolympiaden.de/wettbewerb/IPhO2019](http://www.scienceolympiaden.de/wettbewerb/IPhO2019) erforderlich. Damit können wir direkt mit allen Beteiligten in Kontakt treten und betreuende Lehrkräfte die Ergebnisse ihrer Schülerinnen und Schüler direkt an die Wettbewerbsleitung übermitteln. Weitere Informationen zu der Anmeldung und zum Ablauf der 1. Runde sind auf [www.ipho.info](http://www.ipho.info) in der Rubrik „infos 1. Runde“ zu finden.

## 1. Runde

**Ab 01. April 2018 als Hausaufgabenrunde. Online-Anmeldung und Abgabe bei Fachlehrkraft bis spätestens 12.09.2018.**

Für alle physikinteressierten Schülerinnen und Schüler, die im Schuljahr 2018/2019 eine deutsche Schule besuchen und nach dem 30.06.1999 geboren sind. Es sind nur Einzelarbeiten zugelassen.

**Anforderungen:** Zu lösen sind in Hausarbeit die vier Aufgaben dieses Handzettels. Fachliteratur oder andere Quellen können verwendet und Formeln aus gängigen Lehrbüchern müssen nicht hergeleitet werden. Die Lösungen müssen nachvollziehbar, sollten aber nicht unnötig lang sein und können per Hand oder mit Computer geschrieben werden. Wer im Schuljahr 2018/2019 noch nicht die vorletzte Jahrgangsstufe erreicht hat, kann sich mit der Junioraufgabe einen Punktebonus verdienen.

**Bewertung und Ergebnismeldung:** Die Bearbeitungen werden von der Fachlehrkraft anhand einer Musterlösung korrigiert. Die Online-Eingabe der Ergebnisse und Zusage der korrigierten Arbeiten an den/die zuständige(n) Landesbeauftragte(n) durch die Fachlehrkraft muss **bis spätestens 22.09.2018** erfolgen.

**Anerkennung:** Alle Teilnehmenden erhalten eine Teilnahmebescheinigung oder Urkunde. Außerdem können sie sich für die Teilnahme an einem Orpheus-Seminar bewerben (weitere Hinweise dazu auf der letzten Seite). Wer in der 1. Runde 30 oder mehr Punkte erreicht, wird in die 2. Runde eingeladen.

## 2. Runde

**NEU!**

**An einem Tag im November 2018 als Klausur an Schulen.**

In der 1. Runde erfolgreiche Schülerinnen und Schüler werden Anfang Oktober zur 2. Runde eingeladen, die als Klausur an den Schulen der Qualifizierten unter Aufsicht der Fachlehrkräfte geschrieben wird. Erfolgreiche Teilnehmende von Mittelstufenphysikwettbewerben oder Jugend forscht im Bereich Physik können ebenfalls teilnehmen.

Die Kandidatinnen und Kandidaten sowie ihre Lehrkräfte erhalten zur Vorbereitung auf die Klausur Lernmaterialien mit Hinweisen zu möglichen Klausurthemen.

**Anforderungen:** Die Klausur dauert 180 Minuten und besteht aus Multiple Choice Aufgaben, zu denen eine kurze Erläuterung gegeben werden muss, und 2 – 4 längeren Aufgaben. Inhaltlich orientieren sich die Aufgaben an dem IPhO-Stoffkatalog und decken verschiedene Bereiche der Physik ab. Es ist keine Hilfsliteratur zugelassen.

**Bewertung:** Die Bearbeitungen werden von den betreuenden Lehrkräften direkt nach der Klausur unkorrigiert an den/die zuständige(n) Landesbeauftragte(n) geschickt. Diese bewerten die Bearbeitungen und melden die Ergebnisse an die Wettbewerbsleitung. Alle Bearbeitungen werden am IPN noch einmal zweitzkorrigiert.

**Anerkennung:** Alle Teilnehmenden erhalten kurz vor Weihnachten eine Rückmeldung zu ihren Ergebnissen und eine Urkunde mit Bewertungsbogen. Die etwa 50 Besten werden zur 3. Runde, der Bundesrunde, eingeladen.

## 3. Runde

**Ende Januar 2019 als einwöchiges Seminar an einem Forschungszentrum.**

Die etwa 50 Besten der 2. Runde werden zur 3. Runde, der Bundesrunde, eingeladen. Dort gibt es neben dem fachlichen Teil viele Gelegenheiten, andere physikbegeisterte Menschen kennenzulernen.

Die Qualifizierten bekommen Trainingsaufgaben zu deren Bearbeitung sie ein Feedback erhalten, um sich gezielt auf die Runde vorzubereiten. Vor den experimentellen Klausuren findet außerdem ein Vorbereitungskurs dazu statt.

**Anforderungen:** Die Auswahl in der Bundesrunde erfolgt über je zwei theoretische und experimentelle Klausuren von etwa drei Stunden, die ohne Hilfsliteratur zu bearbeiten sind. Nachmittags finden Seminare und Exkursionen statt.

**Bewertung:** Die Klausuren werden von ehemaligen Teilnehmenden und der Wettbewerbsleitung korrigiert. Am Ende findet eine feierliche Preisverleihung statt.

**Anerkennung:** Alle Teilnehmenden erhalten neben einem Büchergutschein und einem Zeitschriftenabonnement eine Urkunde mit Bewertungsbogen. Außerdem winken Praktika an dem Forschungszentrum. Die etwa 15 Besten werden zur Finalrunde eingeladen. Jungen Talenten bietet sich zusätzlich die Möglichkeit zur Teilnahme an der Europäischen ScienceOlympiade (EUSO), einem naturwissenschaftlichen Teamwettbewerb.

## 4. Runde

**Im Frühjahr 2019 als einwöchiges Seminar an einem Forschungszentrum.**

Zur 4. Runde oder Finalrunde werden die etwa 15 erfolgreichsten Schülerinnen und Schüler der Bundesrunde eingeladen. Die Finalrunde dient auch der Vorbereitung auf den internationalen Wettbewerb. Daher gibt es vorab ein umfangreicheres Trainingsprogramm mit Übungsaufgaben.

**Anforderungen:** Die Auswahl in der Finalrunde erfolgt erneut über je zwei theoretische und experimentelle Klausuren. Nachmittags finden Exkursionen und Seminare statt, die auch gezielt auf typische IPhO-Fragestellungen vorbereiten.

**Bewertung:** Die Klausuren werden von ehemaligen Teilnehmenden und der Wettbewerbsleitung korrigiert. Am Ende findet eine feierliche Preisverleihung statt, bei der auch das Nationalteam für die IPhO benannt wird.

**Anerkennung:** Die fünf Erfolgreichsten stellen nicht nur das Olympiateam, sondern werden auch in die Studienstiftung des deutschen Volkes aufgenommen. Außerdem verleiht die Deutsche Physikalische Gesellschaft ihren Schülerinnen- und Schülerpreis an die Teammitglieder. Für die Anderen winken, neben einem Preisgeld von 500 Euro erneut Praktika.

Das Postermotiv zeigt den Solar-Parabolspiegel im Ben-Gurion National Solar Energy Center in der Negev-Wüste (Quelle: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Solar\\_dish\\_at\\_Ben-Gurion\\_National\\_Solar\\_Energy\\_Center\\_in\\_Israel.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Solar_dish_at_Ben-Gurion_National_Solar_Energy_Center_in_Israel.jpg), David Shankbone, CC BY 3.0, Bild wurde bearbeitet)

Die Veranstaltungen der PhysikOlympiade in Deutschland werden unterstützt durch die Deutsche Bahn.



## Experimentieren, diskutieren und andere Physikbegeisterte beim Orpheus-Seminar treffen

Seit mehr als zehn Jahren organisiert der Orpheus-Verein jährlich ein Seminar für Teilnehmende der Physik-Olympiade. Bei diesen Orpheus-Seminaren steht neben der Vertiefung fachlicher Kenntnisse insbesondere der Austausch mit anderen Jugendlichen im Vordergrund steht.

In diesem Jahr bieten der Orpheus-Verein und die PhysikOlympiade mit Unterstützung des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) gleich zwei Orpheus-Seminare an. Angesprochen sind alle Schülerinnen und Schüler, die an der ersten Wettbewerbsrunde der PhysikOlympiade teilnehmen. Bis zu 140 Teilnehmende können an vier Tagen Anfang Oktober ihr Wissen in theoretischen Seminaren erweitern, praktische Erfahrungen beim Experimentieren sammeln und vor allen Dingen eine spannende Zeit mit anderen Physikbegeisterten erleben. Die geplanten Seminarstandorte sind Kassel (04.-07. Oktober 2018) und Leipzig (11.-14. Oktober 2018). Die Kosten für An- und Abreise sowie das eigentliche Seminar werden vom BMBF getragen. Die Anmeldung zu den Seminaren ist ab Mitte Juni möglich. Die Plätze werden nach Eingang der Anmeldung vergeben. Alle bei der PhysikOlympiade registrierten Schülerinnen und Schüler werden im Juni per E-Mail zur Teilnahme eingeladen.



Also, nutze die Chance, melde dich zur PhysikOlympiade an und sei bei einem der Orpheus-Seminare dabei!

Weitere Informationen zu vorherigen Seminaren und anderen Aktivitäten des Orpheus-Vereins sind unter [www.orpheus-verein.de](http://www.orpheus-verein.de) zu finden.

## Adressen der Landesbeauftragten

Die Landesbeauftragten koordinieren die Durchführung der ersten beiden Runden in den einzelnen Bundesländern und sind damit Ansprechpartner für Fragen in dieser Wettbewerbsphase.

### Baden-Württemberg

OStR Fabian Bühler  
Störck-Gymnasium  
Liebfrauenstraße 1  
88348 Bad Saulgau  
[baden-wuerttemberg@ipho.info](mailto:baden-wuerttemberg@ipho.info)

### Bayern

OStR Thomas Hellerl  
Luisenburg-Gymnasium  
Wunsiedel  
Burggraf-Friedrich-Str. 9  
95632 Wunsiedel  
[bayern@ipho.info](mailto:bayern@ipho.info)

### Berlin

StR Dr. Rainer Sonntag  
Lise-Meitner-Schule  
Rudower Str. 184  
12351 Berlin  
[berlin@ipho.info](mailto:berlin@ipho.info)

### Brandenburg

StR Reiner Bohn  
Carl-Friedrich-Gauß-Gymnasium  
Friedrich-Ebert-Str. 52  
15234 Frankfurt (Oder)  
[brandenburg@ipho.info](mailto:brandenburg@ipho.info)

### Bremen

StR Dr. Manfred Frischholz  
Lloyd Gymnasium Bremerhaven  
Grazer Str. 61  
27568 Bremerhaven  
[bremen@ipho.info](mailto:bremen@ipho.info)

### Hamburg

StD Carsten Reich  
Margaretha-Rothe-Gymnasium  
Langenfort 5  
22307 Hamburg  
[hamburg@ipho.info](mailto:hamburg@ipho.info)

### Hessen

OStR Jörg Steiper  
Albert-Schweitzer-Schule  
Schülerforschungszentrum  
Nordhessen  
Kölnische Str. 89  
34119 Kassel  
[hessen@ipho.info](mailto:hessen@ipho.info)

### Mecklenburg-Vorpommern

PD Dr. Heidi Reinholz  
Universität Rostock  
Institut für Physik  
18051 Rostock  
[mecklenburg-vorpommern@ipho.info](mailto:mecklenburg-vorpommern@ipho.info)

### Niedersachsen

OStR Dirk Brockmann-Behnsen  
Krausenstraße 39  
30171 Hannover  
und Prof. Dr. Gunnar Friegle  
IDMP-AG Physikdidaktik  
Leibniz Universität Hannover  
Welfengarten 1A  
30167 Hannover  
[niedersachsen@ipho.info](mailto:niedersachsen@ipho.info)

### NRW Arnsberg

LRSD Thomas Daub  
Bezirksregierung Arnsberg  
Laurentiusstraße 1  
59821 Arnsberg  
[nrw-arnsberg@ipho.info](mailto:nrw-arnsberg@ipho.info)

### NRW Detmold

LRSD Michael Hypius  
Bezirksregierung Detmold  
Leopoldstraße 13-15  
32756 Detmold  
[nrw-detmold@ipho.info](mailto:nrw-detmold@ipho.info)

### NRW Düsseldorf

LRSD Norbert Stirba  
Bezirksregierung Düsseldorf  
Am Bonnhof 35  
40474 Düsseldorf  
[nrw-duesseldorf@ipho.info](mailto:nrw-duesseldorf@ipho.info)

### NRW Köln

OStR Rolf Faßbender  
Städtisches Gymnasium  
Rheinbach  
Königsberger Straße 29  
53359 Rheinbach  
[nrw-koeln@ipho.info](mailto:nrw-koeln@ipho.info)

### NRW Münster

LRSD' Ursula Klee und  
Reinhard Beer  
Bezirksregierung Münster  
Albrecht-Thaer-Str. 9  
48147 Münster  
[nrw-muenster@ipho.info](mailto:nrw-muenster@ipho.info)

### Rheinland-Pfalz

StD Christoph Holtwiesche  
IGS Mainz-Hechtsheim  
Ringstr. 41 B  
55129 Mainz  
[rheinland-pfalz@ipho.info](mailto:rheinland-pfalz@ipho.info)

### Saarland

OStD' Dr. Doris Simon  
Albert-Einstein-Gymnasium  
Hohenzollernstr. 28  
66333 Völklingen  
[saarland@ipho.info](mailto:saarland@ipho.info)

### Sachsen

Joachim Brucherseifer  
Wilhelm-Ostwald-Gymnasium  
Willi-Bredel-Str. 15  
04279 Leipzig  
[sachsen@ipho.info](mailto:sachsen@ipho.info)

### Sachsen-Anhalt

Lutz Bothendorf  
Werner-von-Siemens  
Gymnasium  
Stendaler Str. 10  
39106 Magdeburg  
[sachsen-anhalt@ipho.info](mailto:sachsen-anhalt@ipho.info)

### Schleswig-Holstein

OStR Stefan Burzin  
Werner-Heisenberg-  
Gymnasium  
Rosenstraße 41  
25746 Heide  
[schleswig-holstein@ipho.info](mailto:schleswig-holstein@ipho.info)

### Thüringen

Bernd Schade  
Carl-Zeiss-Gymnasium  
Spezialschule mit  
math.-naturw.-techn.  
Richtung  
Erich-Kuithan-Str. 7  
07743 Jena  
[thueringen@ipho.info](mailto:thueringen@ipho.info)