

51. Internationale PhysikOlympiade 2020



Die Aufgaben
am besten direkt
bei dem Poster
aufhängen!

Vilnius, Litauen



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 2020

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

Melde dich jetzt auf
www.ipho.info
für den
Wettbewerb an!

Aufgabe 1 (10 Punkte)

Kurz nachgedacht

Fit für die IPhO? Finde zu jeder der folgenden fünf Fragen den richtigen Lösungsbuchstaben und begründe deine Entscheidung physikalisch.

- a) Das Ende eines Lineals liegt auf einer zylindrischen Dose, die wiederum auf einem Tisch liegt. Das Lineal wird horizontal bewegt, so dass die Dose über den Tisch rollt. Dabei rutschen weder das Lineal noch die Dose.

Um welche Strecke hat sich das Lineal relativ zum Tisch bewegt, wenn die Dose eine volle Drehung vollführt hat?

- A Die Hälfte des Umfangs der Dose
- B Den Umfang der Dose
- C Das Doppelte des Umfangs der Dose
- D Mehr als das Doppelte des Umfangs der Dose

- b) Ein sehr kleiner Puck kann sich reibungsfrei auf einem Luftkissentisch bewegen. Er ist mit einem dünnen Faden an einer festen Stange befestigt und wird nun so angestoßen, dass er um die Stange rotiert und sich der stets gespannte Faden dabei an der Stange aufwickelt.

Wie verhält sich die Bahngeschwindigkeit des Pucks während der Bewegung?

- A Sie bleibt konstant.
- B Sie erhöht sich.
- C Sie verringert sich.
- D Das lässt sich so nicht beantworten.

- c) Eine dünne Sammellinse erzeugt von einem Objekt, das einen Abstand d von der Linse besitzt, ein Bild, dessen Abstand von der Linse ebenfalls d beträgt.

In welchem Abstand von der Linse entsteht das Bild, wenn der Abstand zwischen Objekt und Linse verdoppelt wird?

- A etwa $1/2 d$
- B etwa $2/3 d$
- C etwa $3/2 d$
- D etwa $2 d$

- d) Eine einzelne Batterie kann eine Glühlampe für eine Zeit t zum Leuchten bringen. Nimm vereinfachend an, dass die Lampe mit konstanter Helligkeit leuchtet, bis die Batterie leer ist, und dass der Widerstand der Glühlampe konstant ist.

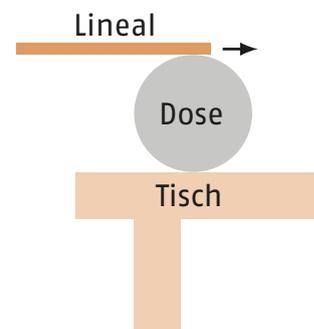
Welche Aussage ist korrekt, wenn zwei dieser Batterien zum Betreiben von zwei der Glühlampen verwendet werden?

- A Wenn die Batterien in Serie und die Glühlampen in Serie geschaltet sind, können die Glühlampen etwa eine Zeit $t/4$ betrieben werden.
- B Wenn die Batterien in Serie und die Glühlampen parallel geschaltet sind, können die Glühlampen etwa eine Zeit $t/2$ betrieben werden.
- C Wenn die Batterien parallel und die Glühlampen in Serie geschaltet sind, können die Glühlampen etwa eine Zeit $2 t$ betrieben werden.
- D Wenn die Batterien parallel und die Glühlampen ebenfalls parallel geschaltet sind, können die Glühlampen etwa eine Zeit t betrieben werden.

- e) Ein Metallstück gibt bei einer Temperatur von 550°C Wärmestrahlung mit einer Leistung P ab.

Wie groß ist die abgestrahlte Leistung, wenn die Temperatur des Metalls auf 1100°C erhöht wird?

- A etwa $1,7 P$
- B etwa $2,0 P$
- C etwa $7,7 P$
- D etwa $16 P$

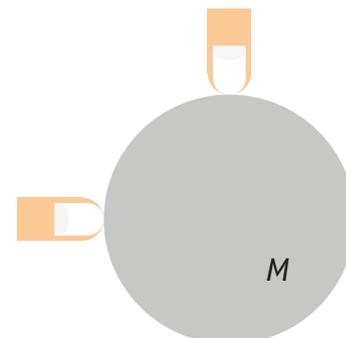


Aufgabe 2 (10 Punkte)

Gut gehalten!

Eine Kugel mit den Fingern zu halten ist nicht schwer, sollte man meinen. Schwieriger wird es aber, wenn dazu nur zwei Fingerspitzen verwendet werden dürfen. In der nebenstehenden Abbildung wird eine Kugel der Masse M nur an zwei Punkten gehalten, und zwar einmal genau von oben und einmal von der Seite. Die Kugel klebt dabei nicht an den Fingern, und die maximale Kraft, mit der ein Finger auf die Kugel drücken kann, beträgt das Fünffache der Gewichtskraft der Kugel.

Zeige, dass es tatsächlich möglich ist, die Kugel auf diese Weise zu halten, und bestimme den dafür minimal notwendigen Haftreibungskoeffizienten zwischen Finger und Kugeloberfläche.



Aufgabe 3 (10 Punkte)

Hoch hinaus

Ein Heißluftballon mit einem Volumen von 3700 m^3 wird am Boden mit heißer Luft einer Temperatur von 100°C gefüllt. Die Ballonhülle und der mit Brenner, Gasflaschen sowie tollkühnen Ballonfahrenden gefüllte Korb besitzen zusammen eine Masse von 900 kg . Die Umgebungstemperatur beträgt 20°C , und der Luftdruck liegt bei etwa $1,01 \cdot 10^5 \text{ Pa}$.

- a) Berechne, mit welcher Kraft der Ballon am Boden gehalten werden muss und gib an, ob du in der Lage wärst, den Ballon festzuhalten oder ob du lieber loslassen solltest, um nicht in die Höhe gezogen zu werden.

Nimm vereinfachend an, dass die Umgebungstemperatur sich nicht mit der Höhe ändert und dass der Luftdruck bei einer Höhenänderung von 100 m jeweils um $1,2\%$ abnimmt.

- b) Bestimme die Beschleunigung, mit der der Ballon direkt nach dem Loslassen aufsteigt. Berechne, welche Höhe der Ballon erreicht, wenn die Temperatur im Ballon konstant bleibt.

Tatsächlich kühlt sich die Luft im Ballon langsam ab, wenn der Brenner nicht gezündet wird. Dadurch verringert sich der Auftrieb des Ballons mit einer konstanten Rate von 10 N s^{-1} .

- c) Schätze ab, wie lange der Ballon seine Höhe durch regelmäßiges Zünden des Brenners maximal halten kann, wenn er einen Gasvorrat von insgesamt 80 kg Propangas mit sich führt, das einen Brennwert von 50 MJ kg^{-1} besitzt.

Zur Berechnung kannst du die folgenden Angaben für Luft verwenden:

| | |
|---|---|
| Mittlere molare Masse | $M_{\text{Luft}} = 0,029 \text{ kg mol}^{-1}$ |
| Spezifische Wärmekapazität bei konstantem Druck | $c_{\text{Luft}} = 1,0 \text{ kJ kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$ |

Aufgabe 4 (10 Punkte)

Ganz weit weg

Die Parallaxe ist ein wichtiges Hilfsmittel zur Entfernungsbestimmung von Sternen in der Nähe der Sonne. Durch die Bewegung der Erde auf ihrer Bahn um die Sonne verändert sich im Laufe des Jahres die Position dieser Sterne vor dem Hintergrund deutlich weiter entfernter Sterne. Diese scheinbare Verschiebung nennt man Parallaxe. Die Parallaxe kannst du aber auch mit einer Kamera bei sehr viel kleineren Abständen zur Entfernungsbestimmung verwenden. Dafür benötigst du Informationen über die Parameter der von dir verwendeten Kamera.

- a) Fotografiere mit einer Digital- oder Smartphonekamera einen etwa $2 - 3 \text{ m}$ entfernten Maßstab. Nutze das Foto und die in der Bilddatei abgelegten EXIF-Informationen über die verwendete Brennweite, um den Abstand zweier Pixel auf dem Bildsensor der Kamera zu bestimmen. Damit kannst du eine in Pixeln gemessene Länge auf dem Foto in einen Abstand auf dem Sensor der Kamera umrechnen. Schätze die Unsicherheit deines Ergebnisses ab.

Hinweis: Fokussiere beim Fotografieren einen Bereich, der möglichst weit weg ist.

- b) Nimm von einem kleinen Objekt bei fünf verschiedenen Abständen größer als 4 m jeweils zwei Fotos auf. Die Fotos sollten von Positionen aufgenommen werden, die den gleichen Abstand zum Objekt haben, aber $30 - 60 \text{ cm}$ weit voneinander entfernt sind. Bestimme für jeden der gewählten Abstände mit Hilfe der Parallaxe aus den Fotos die jeweilige Entfernung zu dem Objekt und vergleiche die Werte mit denen, die du aus einer direkten Längenmessung der Entfernungen erhältst.
- c) Nimm an, dass das von dir fotografierte Objekt noch aus beliebigen Entfernungen auf dem Foto erkennbar ist. Schätze ab, bis zu welcher Entfernung du mit deiner Kamera den Abstand des Objektes noch mit der Parallaxenmethode bestimmen kannst.



Abbildung 1: Foto eines Lineals.



Abbildung 2: Zwei Fotos eines Balls mit deutlicher Parallaxe.

Junioraufgabe (10 Punkte)

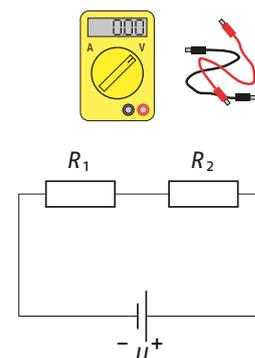
zwei + drei = sechs?

Der abgebildete Stromkreis besteht aus einer Spannungsquelle mit konstanter Spannung $U = 6,0 \text{ V}$ und zwei Widerständen mit Widerstandswerten $R_1 = 3,3 \text{ M}\Omega$ bzw. $R_2 = 5,0 \text{ M}\Omega$.

- a) Berechne, welche Spannungen über den einzelnen Widerständen in der Schaltung abfallen.

Wenn du die Spannungsabfälle an den einzelnen Widerständen nacheinander mit einem Voltmeter misst, weichen die gemessenen Spannungen von den theoretischen Ergebnissen ab. Nimm an, dass die gemessenen Spannungen $2,0 \text{ V}$ über dem Widerstand R_1 , $3,0 \text{ V}$ über dem Widerstand R_2 und $6,0 \text{ V}$ über der Spannungsquelle betragen.

- b) Finde heraus, wodurch sich ein ideales von einem realen Voltmeter unterscheidet, und erkläre, warum die Summe der gemessenen Spannungen über den Widerständen nicht der Spannung der Batterie entspricht. Bestimme den Wert der charakteristischen Größe des Voltmeters, der zu den gegebenen Spannungswerten führt.





Viele gute Gründe für eine Teilnahme an der PhysikOlympiade

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 Wissenschaftsdiziplin zu erfahren, deine eigenen Grenzen zu testen und nicht zuletzt interessante Menschen kennenzulernen.

Zu den Wettbewerbsrunden gibt es Lernmaterialien und Trainingsaufgaben, die dir helfen, deine Kenntnisse und Problemlösefähigkeiten zu vertiefen. Bei den Seminaren triffst du viele andere physikbegeisterte Jugendliche. Eine Teilnahme lohnt sich daher in jedem Fall und unabhängig davon, ob du es bis in die höheren Runden schaffst. Entscheidend ist es, dabei zu sein. Das erfolgreiche Abschließen der ersten Runde ist bereits 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 der PhysikOlympiade eine Herausforderung bieten und sie zu einer vertieften Auseinandersetzung mit physikalischen Themen anhalten. Die PhysikOlympiade kann so als Instrument individueller Förderung dienen. Insbesondere die Aufgaben der 1. Runde eignen sich dabei nicht nur für die Besten in einer Klasse.

Mit vielfältigen Angeboten möchte die PhysikOlympiade interessierte Jugendliche in der Breite ansprechen und sie nachhaltig für Naturwissenschaften begeistern. Dazu dienen Förderangebote wie die Orpheus- oder Identiphy-Seminare und die Begleitmaterialien für die 1. Runde, mit denen wir Sie bei der Hinführung zu Themen der PhysikOlympiade unterstützen wollen.

Ermutigen Sie daher Ihre Schülerinnen und Schüler gerne zur Teilnahme; 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 Komplementierung 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. Angebote wie die Orpheus- oder Identiphy-Seminare erlauben dabei die Förderung einer großen Zahl an Teilnehmenden.

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 zu finden.

Zeige dein Talent!

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 / Guido Bergmann



© HKW / MandiLari



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

„Naturwissenschaftler haben die Zukunft im Blut“, so hat der britische Wissenschaftler und Schriftsteller Charles Percy Snow einmal formuliert. Tatsächlich werden die Erkenntnisse der Naturwissenschaften unsere Zukunft erheblich prägen. Wer viel über Naturwissenschaften, wer viel über Chemie, Physik, Biologie und auch Umwelt weiß, der hat darum die besten Möglichkeiten, sein Leben zu gestalten und unser Land voran zu bringen. Denn die Welt verändert sich rasant.

Wir brauchen Wissen – und Menschen, die sich für Wissenschaft und Forschung begeistern. Das Bundesministerium für Bildung und Forschung setzt sich darum seit vielen Jahren dafür ein, dass schon junge Menschen die Welt der Naturwissenschaften entdecken können. Wir fördern verschiedene Schüler- und Jugendwettbewerbe zu MINT-Themen – zur Mathematik, Informatik, den Naturwissenschaften und Technik. So wollen wir Neugier wecken. Und unser Land fit machen für die Zukunft.

Auch die vom Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften und Mathematik (IPN) in Kiel organisierten naturwissenschaftlichen Wettbewerbe, die ScienceOlympiaden und der BundesUmweltWettbewerb, gehören dazu. Rund zehntausend Schülerinnen und Schüler – schon von der 5. Klasse an – machen jedes Jahr mit. Es gilt das olympische Motto: Dabeisein ist alles! Die Schülerinnen und Schüler lösen dabei knifflige Aufgaben. Sie haben die Chance, sich jenseits des Schulalltages selbst herauszufordern und die eigenen Talente zu entdecken.

Denn Naturwissenschaften faszinieren. Und darum lohnt es sich in vieler Hinsicht, an den Wettbewerben teilzunehmen. Auf die Jugendlichen warten Begegnungen, die bereichern. Sie lassen sich mutig auf Neues ein und wachsen daran. Sie machen Erfahrungen, die spannend sind und vielleicht ihr Leben und ihren beruflichen Werdegang prägen. Ich lade alle Schülerinnen und Schüler, aber auch die Lehrkräfte und Eltern ein, die ScienceOlympiaden und den BundesUmweltWettbewerb für sich zu entdecken und wünsche dafür viel Erfolg und Spaß.

Anja Karliczek

Anja Karliczek
Mitglied des Deutschen Bundestages
Bundesministerin für Bildung und Forschung

Die Förderung des naturwissenschaftlichen Nachwuchses ist eine Aufgabe, die uns alle angeht und mit der nicht früh genug begonnen werden kann. Die Begeisterung und das Interesse von Kindern an Naturphänomenen zu wecken und zu fördern, ist der erste und wichtigste Ansatz hierfür, den vor allem Eltern, Erzieherinnen und Erzieher sowie Lehrkräfte leisten können. Dieses Bemühen wird von zahlreichen regionalen und überregionalen Initiativen in vorbildlicher Art und Weise unterstützt.

Deshalb hat sich Deutschland auch für die Austragung der Internationalen Junior ScienceOlympiade 2020 beworben und für den Standort Frankfurt am Main den Zuschlag erhalten. Damit wird im kommenden Jahr naturwissenschaftlich begeisterten Jungforscherinnen und Jungforschern aus 50 Nationen in Deutschland eine Plattform zum Austausch, zur Begegnung und zum naturwissenschaftlichen Vergleich angeboten. Wettbewerbe wie die ScienceOlympiaden motivieren und fördern Schülerinnen und Schüler, ihre individuellen Begabungen zu entfalten und weiterzuentwickeln, und regen damit zu außergewöhnlichen Leistungen an. Die beteiligten Schülerinnen und Schüler sind herausgefordert und entdecken neue Möglichkeiten, ihre Talente auszuschöpfen.

Für die Zukunftsfähigkeit unseres Landes sind die MINT-Fächer von entscheidender Bedeutung. Wir werden unseren Wohlstand nur sichern und unsere ökologischen Herausforderungen nur meistern können, wenn für diese Aufgaben genügend gut ausgebildete MINT-Fachkräfte zur Verfügung stehen. Insbesondere die Digitalisierung ist eine Chance zur Gestaltung unserer Arbeitswelt, unserer Bildung und unserer Medien, die wir bestmöglich nutzen sollten. Auch dazu bedarf es verantwortungsbewusster Fachkräfte.

Die Kultusministerkonferenz bedankt sich bei allen Beteiligten für das Engagement und wünscht den Veranstaltungen viel Erfolg.

Mit herzlichen Grüßen

Staatsminister
Prof. Dr. R. Alexander Lorz
Präsident der Kultusministerkonferenz 2019

Die Internationale PhysikOlympiade



2020

... 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 51. IPhO findet im Juli 2020 in Vilnius, Litauen statt.

... und in Deutschland

Jedes teilnehmende Land entsendet bis zu fünf Olympioniken 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 PhysikOlympiade 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 13.09.2019. In Einzelfällen können zwischen Teilnehmenden und ihren Lehrkräften auch andere Termine vereinbart werden. Bis zum 27.09.2019 müssen die Arbeiten aber in jedem Fall von der Fachlehrkraft korrigiert und an die Landesbeauftragten weitergeleitet worden sein. Für die Qualifikation zur 2. Runde werden 30 von 40 möglichen Punkten benötigt. Teilnehmende, die im Schuljahr 2019/2020 noch nicht die vorletzte Jahrgangsstufe erreicht haben, können sich mit der Junioraufgabe einen Punktebonus verdienen.

Was muss man können und wie kann ich mich vorbereiten?

Spaß an physikalischen Knobeleyen, gute Mathematikkenntnisse, 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 zu finden.

Zur Vorbereitung auf die Aufgaben werden in jeder Runde zusätzliche Materialien zur Verfügung gestellt. Im Herbst führt der Orpheus-Verein zwei Orpheus-Seminare zur Vertiefung physikalischer Kenntnisse und zum Austausch unter physikinteressierten Schülerinnen und Schülern durch. Eingeladen sind 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

Dr. Stefan Petersen
(Wettbewerbsleiter)
Tel.: 0431 / 880-5120

Sabrina Borchert
(Projektmitarbeiterin)
Tel.: 0431 / 880-5387
Fax: 0431 / 880-3148
E-Mail: ipho@ipho.info

Anschrift:
IPN • Olshausenstr. 62 • D-24118 Kiel

Zur Anmeldung ↓



Leibniz-Institut für die Pädagogik der
Naturwissenschaften und Mathematik

Informationen zu den vier Auswahlrunden für die 51. IPhO 2020

Zur Teilnahme an der PhysikOlympiade in Deutschland ist für Teilnehmende und betreuende Lehrkräfte eine möglichst frühzeitige Online-Anmeldung unter www.scienceolympiaden.de/wettbewerb/IPhO2020 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 in der Rubrik „infos 1. Runde“ zu finden.

1. Runde

Ab 01. April 2019 als Hausaufgabenrunde. Online-Anmeldung und Abgabe bei Fachlehrkraft bis spätestens 13.09.2019.

Für alle physikinteressierten Schülerinnen und Schüler, die im Schuljahr 2019/2020 eine deutsche Schule besuchen und nach dem 30.06.2000 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 2019/2020 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 27.09.2019** erfolgen.

Anerkennung: Alle Teilnehmenden erhalten eine Teilnahmebescheinigung oder Urkunde. Außerdem können sich alle Teilnehmenden für die Seminare 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

Am 12. November 2019 als Klausur an Schulen (Verschiebung um bis zu 2 Tage möglich).

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 Materialien 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 – 3 längeren Aufgaben. Inhaltlich orientieren sich die Aufgaben an dem IPhO-Stoffkatalog und decken verschiedene Bereiche der Physik ab. Es ist eine selbst erstellte, einseitige Formelsammlung aber keine weitere 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 zweifach korrigiert.

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

Vom 25. bis 31. Januar 2020 als Seminar am IPP in Greifswald.

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 2020 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 Heißluftballons über der Altstadt von Vilnius. Das Bild wurde für die Physik-Olympiade offensichtlich bearbeitet. Außerdem haben wir ein physikalisches Easter Egg versteckt.

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



Seminar-
angebot

Internationale PhysikOlympiade



Seminarangebote für alle Teilnehmenden – Gemeinsam experimentieren, diskutieren und Physik erleben

Alle Schülerinnen und Schüler der PhysikOlympiade können an spannenden Seminarangeboten teilnehmen, bei denen die Physik und der Austausch untereinander im Mittelpunkt stehen.

Bei den Orpheus-Seminaren können bis zu 170 Schülerinnen und Schüler an zwei Seminarstandorten an vier Tagen Ende September oder Anfang Oktober ihr Wissen in theoretischen Seminaren erweitern, praktische Erfahrungen beim Experimentieren sammeln und vor allen Dingen eine spannende Zeit mit anderen Physikbegeisterten erleben. Durchgeführt werden die Seminare vom Orpheus-Verein, also von ehemaligen Teilnehmerinnen und Teilnehmern der PhysikOlympiade, die gerne ihre Erfahrungen mit euch teilen. Die für 2019 geplanten Seminarstandorte sind Kiel (19.–22. September 2019) und Dresden (03.–06. Oktober 2019).

Auch bei den Seminaren im Identiphy-Projekt geht es um die fachliche Förderung und das gemeinsame Erleben von Physik. In kleinen Gruppen und angeleitet durch ehemalige Teilnehmerinnen der PhysikOlympiade werden an einem Wochenende im September, Oktober oder November Problemlösestrategien erarbeitet und damit theoretische und experimentelle Aufgaben gelöst. Daran anschließend bekommst du Gelegenheit, dein Können in einem Online-Angebot zu vertiefen. Die Identiphy-Seminare richten sich vorrangig an Teilnehmende, die auch noch im nächsten Jahr an der PhysikOlympiade teilnehmen dürfen.

Wir laden alle an der PhysikOlympiade interessierten Schülerinnen und Schüler ein, bei den Seminaren dabei zu sein. Es ist dafür nicht entscheidend, ob du zum Zeitpunkt der Anmeldung eine Bearbeitung der ersten Runde eingereicht hast. Wenn du Spaß an der Beschäftigung mit den Aufgaben und spannenden physikalischen Fragestellungen hast, sind die Seminare sicher etwas für dich. Die Teilnahme ist für dich kostenfrei. Reisekosten und die Seminare werden vom BMBF finanziert. Die Anmeldung zu den Seminaren ist voraussichtlich ab Mitte Juni möglich. Alle bis dahin bei der PhysikOlympiade registrierten Schülerinnen und Schüler werden per E-Mail zur Teilnahme eingeladen. Eine frühzeitige Registrierung lohnt sich also. Die Plätze werden nach Eingang der Anmeldung vergeben.

Nutze die Chance, melde dich zur PhysikOlympiade an und sei bei den Seminaren dabei!

Weitere Informationen findest du auf den Seiten des Orpheus-Vereins unter:
www.orpheus-verein.de und auf der Projekthomepage www.identiphy.de



Adressen der Landesbeauftragten

Die Landesbeauftragten koordinieren die Durchführung der ersten beiden Runden in den Bundesländern und sind deine direkten Ansprechpartner.

Baden-Württemberg

OStR Fabian Bühler
Störck-Gymnasium
Liebfrauenstraße 1
88348 Bad Saulgau
baden-wuerttemberg@ipho.info

Bayern

OStR Thomas Hellerl
Luisenburger-Gymnasium
Wunsiedel
Burggraf-Friedrich-Str. 9
95632 Wunsiedel
bayern@ipho.info

Berlin

StR Dr. Rainer Sonntag
Lise-Meitner-Schule
Rudower Str. 184
12351 Berlin
berlin@ipho.info

Brandenburg

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

Bremen

StR Dr. Manfred Frischholz
Lloyd Gymnasium Bremerhaven
Grazer Str. 61
27568 Bremerhaven
bremen@ipho.info

Hamburg

StD Carsten Reich
Margaretha-Rothe-Gymnasium
Langenfort 5
22307 Hamburg
hamburg@ipho.info

Hessen

OStR Jörg Steiper
Albert-Schweitzer-Schule
Schülerforschungszentrum
Nordhessen
Kölnische Str. 89
34119 Kassel
hessen@ipho.info

Mecklenburg-Vorpommern

PD Dr. Heidi Reinholz
Universität Rostock
Institut für Physik
18051 Rostock
mecklenburg-vorpommern@ipho.info

Niedersachsen

StR Markus Wießell
Bismarckschule Hannover
An der Bismarckschule 5
30173 Hannover
und
Prof. Dr. Gunnar Friege
Leibniz Universität Hannover
niedersachsen@ipho.info

NRW Arnsberg

LRSD Thomas Daub
Bezirksregierung Arnsberg
Laurentiusstraße 1
59821 Arnsberg
nrw-arnsberg@ipho.info

NRW Detmold

LRSD Michael Hypius
Bezirksregierung Detmold
Leopoldstraße 13-15
32756 Detmold
nrw-detmold@ipho.info

NRW Düsseldorf

LRSD Stefan Uhlmann
Bezirksregierung Düsseldorf
Am Bonnhof 35
40474 Düsseldorf
nrw-duesseldorf@ipho.info

NRW Köln

OStR Rolf Faßbender
Städtisches Gymnasium
Rheinbach
Königsberger Straße 29
53359 Rheinbach
nrw-koeln@ipho.info

NRW Münster

LRSD' Ursula Klee und
Reinhard Beer
Bezirksregierung Münster
Albrecht-Thaer-Str. 9
48147 Münster
nrw-muenster@ipho.info

Rheinland-Pfalz

StR Stefan Görig
IGS Auguste Cornelius
Mainz-Hechtsheim
Ringstr. 41 B
55129 Mainz
rheinland-pfalz@ipho.info

Saarland

OStD' Dr. Doris Simon
Albert-Einstein-Gymnasium
Hohenzollernstr. 28
66333 Völklingen
saarland@ipho.info

Sachsen

Joachim Brucherseifer
Wilhelm-Ostwald-Gymnasium
Willi-Bredel-Str. 15
04279 Leipzig
sachsen@ipho.info

Sachsen-Anhalt

Lutz Bothendorf
Werner-von-Siemens
Gymnasium
Stendaler Str. 10
39106 Magdeburg
sachsen-anhalt@ipho.info

Schleswig-Holstein

OStR Stefan Burzin
Werner-Heisenberg-
Gymnasium
Rosenstraße 41
25746 Heide
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