

# 32. Internationale Physik-Olympiade

## Türkei 2001

### Die Internationalen Physikolympiaden

Die Internationalen Schülerolympiaden in Physik sind Wettbewerbe, bei denen es um das Lösen physikalischer Aufgaben geht. Jeder teilnehmende Staat entsendet eine Mannschaft von fünf Schülern.

Der eigentliche Wettbewerb besteht aus zwei fünfstündigen Klausuren, einer theoretischen und einer experimentellen. Daneben gibt es ein umfangreiches Programm mit Besichtigungen, Exkursionen und Veranstaltungsbesuchen - und natürlich viele Möglichkeiten zu Kontakten mit Schülern aus anderen Staaten. Die 32. Internationale Physikolympiade findet Anfang Juli 2001 in der Türkei (Antalya) statt.

### Das Auswahlverfahren für die Mannschaft der Bundesrepublik Deutschland

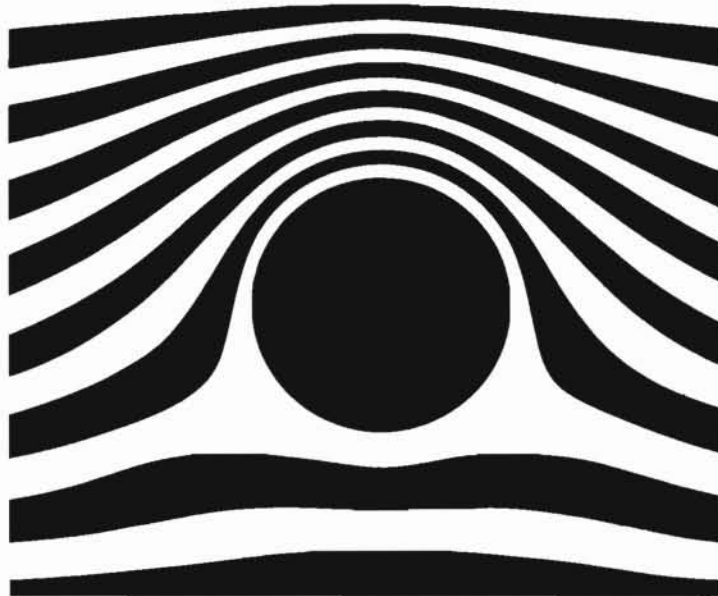
Die Auswahl der bundesrepublikanischen Mannschaft wird vom Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften (IPN) an der Universität Kiel auf Veranlassung des Bundesministeriums für Bildung und Forschung in Abstimmung mit der Ständigen Konferenz der Kultusminister der einzelnen Länder durchgeführt. Die Auswahl geschieht in vier Runden.

Im folgenden finden Sie die Aufgaben der 1. Runde, die in Hausarbeit zu lösen sind. Die Abgabetermine werden von den einzelnen Bundesländern festgesetzt. Ihr Physiklehrer kann Ihnen hierüber Auskunft geben.

Die Schülerinnen und Schüler, die die Aufgaben gut gelöst haben, erhalten einen zweiten Satz mit schwierigeren Aufgaben, die wieder in Hausarbeit zu lösen sind.

Die 3. Runde wird ein mehrtägiges Seminar sein, zu dem die 50 bis 60 Bestplatzierten aus der 2. Runde eingeladen werden. Es wird Ende Januar 2001 bei Kiel stattfinden. Als 4. Runde ist ein einwöchiges Seminar geplant, das zugleich der Vorbereitung auf die Internationale Physikolympiade dient und an dem etwa 15 Schülerinnen und Schüler teilnehmen können.

Den Teilnehmern entstehen keine Kosten. Alle Kosten trägt das Bundesministerium für Bildung und Forschung.



### Wer kann teilnehmen?

Teilnahmeberechtigt sind alle Schülerinnen und Schüler, die im Schuljahr 2000/2001 eine allgemeinbildende Schule besuchen und die nach dem 30.6.81 geboren sind.

### Was kann man gewinnen?

Die fünf Besten der 4. Runde fahren nicht nur mit zur Olympiade; sie durchlaufen mit der 4. Runde auch das Auswahlverfahren zur Aufnahme in die Studienstiftung des deutschen Volkes.

Die Deutsche Physikalische Gesellschaft verleiht ihren Schülerpreis an die Mitglieder der Mannschaft.

Für den erfolgreichen Abschluß der vorherigen Runden gibt es Urkunden, Sach- und Geldpreise (siehe Aufgabenblatt).

### Was muß man können?

Bei den Internationalen Olympiaden müssen die Aufgaben ohne Hilfsmittel (Lehrbuch, Formelsammlung) gelöst werden. Zur Lösung der Aufgaben der 1. Runde kann aber Literatur verwendet werden. Formeln, die in den gängigen Lehrbüchern stehen, brauchen nicht hergeleitet zu werden.

Um in die nächste Runde zu kommen, muß man nicht alles richtig haben.

Die Olympiade-Aufgaben sind wesentlich schwieriger als die

folgenden Aufgaben der 1. Runde. Beispiele finden Sie in dem Buch „Physikalische Olympiade-Aufgaben“ (Praxis Schriftenreihe Physik, Band 42, Köln: Aulis Verlag 1986). Leichtere Übungsaufgaben enthält der Band „Physik zum Nachdenken“ (Praxis Schriftenreihe Physik, Band 55, Köln: Aulis Verlag 1998).

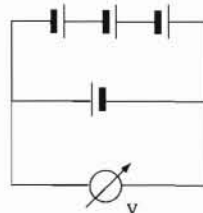
Die Aufgaben stammen aus allen Gebieten der Schulphysik. Dabei liegt das Schwergewicht im Bereich der klassischen Physik. Für drei Aufgaben hat man bei der Olympiade fünf Stunden Zeit. In den letzten Jahren haben die deutschen Schüler bei den Olympiaden sehr gut abgeschnitten.

### Aufgabe 1

Vier gleiche Batterien (Spannung  $U$ , Innenwiderstand  $r$ ) sind wie in der Abbildung zusammengeschaltet.

Was zeigt das Voltmeter an?

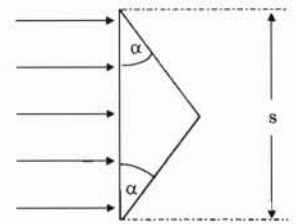
Der Innenwiderstand des Voltmeters sei sehr groß und die Widerstände der Verbindungsleitungen seien vernachlässigbar.



### Aufgabe 2

Wenn ein Lichtbündel senkrecht auf ein Fresnelprisma fällt, wird es in zwei Teilbündel aufgespalten, die hinter dem Prisma interferieren.

Bis zu welchem Abstand vom Prisma kann man Interferenzstreifen beobachten?



$s = 4 \text{ cm}$ ;  $\alpha = 1^\circ$ ;  
 $n = 1,5$  (Brechzahl des Glases).

### Aufgabe 3

Für die Erwärmung von 1 kg eines unbekanntes Gases um 1 K benötigt man

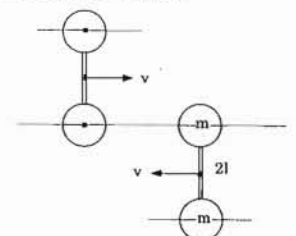
- bei konstantem Volumen 650 J und
- bei konstantem Druck 911 J.

Um welches Gas handelt es sich?

### Aufgabe 4

Zwei gleiche hantelförmige Körper bewegen sich auf einem Luftkissentisch mit gleichen Geschwindigkeiten aufeinander zu, ohne zu rotieren. Die Hanteln bestehen aus zwei Punktmassen  $m$ , die mit einem masselosen Stab der Länge  $2l$  verbunden sind.

Beschreiben Sie die Bewegung nach dem elastischen Stoß beider Hanteln miteinander. Skizzieren Sie das  $v-t$ -Diagramm der beiden Massenmittelpunkte.



### Adresse der Wettbewerbsleitung:

Dr. Gunter Lind,  
Dr. Klaus Mie  
Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften (IPN)  
an der Universität Kiel  
Olshausenstraße 62  
24098 Kiel

# Hinweise zur 1. Runde

Der Termin für die Abgabe der Lösungen wird von den einzelnen Bundesländern je nach Lage der Sommerferien unterschiedlich festgesetzt. Die Lösungen sind beim Physiklehrer abzugeben, der sie korrigiert und bis zum festgesetzten Termin an den zuständigen Landesbeauftragten weiterleitet.

Die Lösungen können handschriftlich abgegeben werden. Die Darstellung sollte logisch vollständig und nicht unnötig breit sein. Wenn Formeln oder Zwischenergebnisse, die nicht im an der Schule eingeführten Physiklehrbuch stehen, aus der Literatur entnommen werden, soll die Quelle angegeben werden.

Für die erste Aufgabe gibt es 6 Punkte, für die zweite 4 Punkte, für die dritte 6 Punkte und für die vierte Aufgabe 8 Punkte.

Ungefähr die Hälfte der Teilnehmer kommt in die 2. Runde. Schüler der Mittelstufe erhalten einen Bonus von 4 Punkten.

Die eingereichten Arbeiten werden in den meisten Ländern nicht zurückgeschickt. Es wird deshalb empfohlen, für eigene Zwecke eine Kopie anzufertigen.

Eine Musterlösung erhalten Sie mit der Benachrichtigung über Ihr Abschneiden.

## Preise

- Die Mannschaftsmitglieder (Sieger der 4. Runde) durchlaufen mit der 4. Runde zugleich das Auswahlverfahren für die Studienstiftung des deutschen Volkes.

- Die Deutsche Physikalische Gesellschaft (DPG) verleiht Ihnen ihren Schülerpreis (Geldpreis und Urkunde, verliehen auf der DPG-Jahrestagung).

- Die übrigen Teilnehmer an der 4. Runde (Sieger der 3. Runde) erhalten einen vom BMBF gestifteten Geldpreis in Höhe von je DM 1.000,-.

Außerdem werden an Teilnehmer der 4. Runde verschiedene Auslandsaufenthalte vergeben: mehrwöchige Aufenthalte an Forschungsinstituten in den USA und in Israel und eine zweiwöchige Sprachreise innerhalb Europas (letztere gestiftet von Dr. Steinfels Sprachreisen GmbH in 90604 Rückersdorf bei Nürnberg).

Alle Teilnehmer an der 4. Runde werden von einer der Firmen im beratenden Ausschuß der Industriephysiker (BAI) in der DPG zu einer Betriebsbesichtigung eingeladen.

- Die Teilnehmer an der 3. Runde (Preisträger der 2. Runde) erhalten eine Urkunde und einen Büchergutschein, sowie ein Abonnement einer naturwissenschaftlichen Zeitschrift, das vom beratenden Ausschuß der Industriephysiker (BAI) in der DPG gestiftet wird.

- Die Sieger der 1. Runde erhalten eine Urkunde, die ihnen Anfang September mit den Aufgaben der 2. Runde zugeht.

# Adressen der Landesbeauftragten

## Baden-Württemberg:

Herr W. Frey  
Landesinstitut für Erziehung  
und Unterricht II/3  
Wiederholdstraße 13  
70174 Stuttgart

## Bayern:

Herr OStR Richard Reindl  
Werdenfelsgymnasium  
Wettersteinstr. 30  
82467 Garmisch-Partenkirchen

## Berlin:

Herr Dr. W. Lochmann  
Lise-Meitner-Schule  
Rudower Str. 184  
12351 Berlin

## Brandenburg:

Herr Dr. W. Weiss-Motz  
Carl-Friedrich-Gauß-Gymnasium  
Gartenstraße 2  
15230 Frankfurt/Oder

## Bremen:

Herr StD Ralf Seidel  
Landesinstitut für Schule  
Deichstr.37  
27568 Bremerhaven

## Hamburg:

Herr Erhard Meyer  
Freie und Hansestadt Hamburg  
Institut für Lehrerfortbildung  
Abteilung Physik  
Felix-Dahn-Straße 3  
20357 Hamburg

## Hessen:

Herr OStR Erwin Nungeßer  
Hans-Sachs-Weg 23  
64291 Darmstadt

## Mecklenburg-Vorpommern:

Frau Bärbel Kohlen  
Jugenddorf  
Christophorus Schule  
Fachbereich Physik  
Groß-Schwaßer-Weg  
18057 Rostock

## Niedersachsen:

Herr StD Wolfgang Ruth  
Sutelstraße 54 D  
30659 Hannover

## Nordrhein-Westfalen:

Reg. Bez. Arnberg:  
An den Regierungspräsidenten  
in Arnberg  
z.H. Herrn. H. Amonat  
Laurentiusstraße 1  
59821 Arnberg

## Reg. Bez. Detmold:

An den Regierungspräsidenten  
in Detmold  
z.H. Herrn  
Ltd.RegSchulD Osterloff  
Leopoldstraße 13-15  
32756 Detmold

## Reg. Bez. Düsseldorf:

An den Regierungspräsidenten  
in Düsseldorf  
z.H. Frau Weiden  
Postfach 300 865  
40408 Düsseldorf

## Reg. Bez. Köln:

An den Regierungspräsidenten  
in Köln  
z.H. Herrn  
Ltd.RegSchulD Dr. Welz  
Postfach 101 548  
50667 Köln

## Reg. Bez. Münster:

An den Regierungspräsidenten  
in Münster  
z.H. Herrn StD Dr. Brandt  
Dezernat 43  
Domplatz 1-3  
48128 Münster

## Rheinland-Pfalz:

Frau OStR Beate Schuster  
Hohenstaufen-Gymnasium  
Möllendorfstr. 29  
67655 Kaiserslautern

## Saarland:

Herr StD Dr. Karl-Heinz Jutzi  
Otto-Hahn-Gymnasium  
Landwehrplatz 3  
66111 Saarbrücken

## Sachsen:

Herr Joachim Brucherseifer  
Wilhelm-Ostwald-Gymnasium  
Willi-Bredel-Str. 15  
04279 Leipzig

## Sachsen-Anhalt:

Herr Wolfgang Pannicke  
Georg-Cantor-Gymnasium  
Muldestr. 3  
06122 Halle

## Schleswig-Holstein:

Herr OStD Dr. Harri Heise  
Norderdamm 20  
25746 Heide

## Thüringen:

Herr Harald Ensslen  
Michael-Häußler-Weg 31  
07743 Jena