

(c) 2011 Christiane Mühle

Wag' Dich in die Stadt der Löwen!

23. Internationale BiologieOlympiade 2012 in Singapur

Die Internationale BiologieOlympiade (IBO) wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert. Jede teilnehmende Nation entsendet jährlich vier Schülerinnen oder Schüler, die antreten, um in Theorie und Praxis in einem Gastgeberland Gold, Silber oder Bronze zu erringen. Die 23. IBO findet vom 10. - 17. Juli 2012 in Singapur statt. Das deutsche Auswahlverfahren wird in vier Runden durchgeführt. Die Aufgaben kommen aus allen Gebieten der Biologie. In der 3. und 4. Runde am IPN in Kiel finden Vorträge, Besichtigungen, Exkursionen und Praktika statt.

Wer kann teilnehmen?

Mitmachen können alle Jugendlichen, die im Schuljahr 2011/2012 eine weiterführende Schule des deutschen Bildungssystems besuchen, und nicht vor dem 1. Juli 1992 geboren sind. Für junge Talente gibt es mehr als nur ein Gimmick: Schülerinnen und Schüler, die 1995 und später geboren sind und sich für die dritte Runde in Kiel qualifizieren, können sich über diese Teilnahme parallel für die 10. Europäische ScienceOlympiade (EUSO) im April 2012 in Litauen als Biologie-Expertin oder -Experte qualifizieren. Die EUSO ist ein motivierender naturwissenschaftlicher Gruppen-Wettbewerb aus Dreier-Teams der Fächer Biologie, Chemie und Physik: Jedes Mitglied arbeitet also in einem fächerübergreifenden Team an entsprechend interdisziplinären Aufgaben.
www.euso-info.de



Was kann man erreichen?

In der IBO in jeder erreichten Runde Urkunden, in der 3. Runde Bücher-gutscheine sowie Forschungspraktika im In- und Ausland und bei entsprechender Altersstufe die Teilnahme an einer EUSO-Vorrunde in Potsdam, in der 4. Runde Geldpreise (500 Euro) oder vielleicht sogar die Förderung der Studienstiftung des deutschen Volkes.

Bei der BiologieOlympiade handelt es sich um einen Einzelwettbewerb, bei dem keine Gruppenarbeiten erlaubt sind. Die Aufgaben der 1. Runde auf diesem Flyer dürfen mit Fachliteratur zu Hause bearbeitet werden. Für die Qualifikation zur 2. Runde muss man nicht alle Aufgaben richtig gelöst haben.

Die 1. Runde 2012

Schülerinnen und Schüler, besonders aber auch die betreuenden Lehrerinnen und Lehrer geben seit Jahren ihr Bestes, um sich an der ersten Runde der BiologieOlympiade zu beteiligen. Die Rahmenbedingungen für diese Aktivitäten haben sich zunehmend verändert. Wir wollen dieser Schwierigkeit begegnen, indem nicht mehr alle vier Aufgaben gelöst zu werden brauchen. Jede Teilnehmerin und jeder Teilnehmer mag sich selbst überlegen, ob nur drei der vier Aufgaben oder alle vier gelöst werden – je nach verfügbarer Zeit. Nur die drei am besten ausgeführten Aufgaben gehen in die Bewertung ein. Jede Aufgabe wird mit 20 Punkten bewertet. Die maximal erreichbare Punktzahl liegt somit bei 60.

Wer prüft die Ergebnisse?

Nach Möglichkeit korrigiert eine Fachlehrerin oder ein Fachlehrer an der Schule diese Arbeit und meldet die Ergebnisse (max. 60 Punkte) mit Vornamen, Namen, Geschlecht, Geburtsdatum (! Wichtig ! wegen der EUSO-Qualifikation), Schulschrift, Klassenstufe 2011/2012, Punktzahl jeder Aufgabe, an die oder den Landesbeauftragte/n.

Die 2. Runde 2012

Wer sich für die zweite Runde qualifiziert, erhält vom IPN Kiel aus der Hand des Fachlehrers eine Klausur mit 30 Multiple-Choice-Aufgaben sowie 6 komplexeren Aufgaben. Zum vorherigen Üben kann man sich Aufgaben im Internet herunterladen oder ein Aufgabenbuch vom IPN Kiel bestellen. Die unkorrigierten Arbeiten der 2. Runde werden zur Korrektur an die/den entsprechenden Landesbeauftragte/n geschickt.

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium für Bildung und Forschung



www.biologieolympiade.de

Aufgaben – 1.Runde

Aufgabe 1: „Das perlt doch an Dir ab ...“

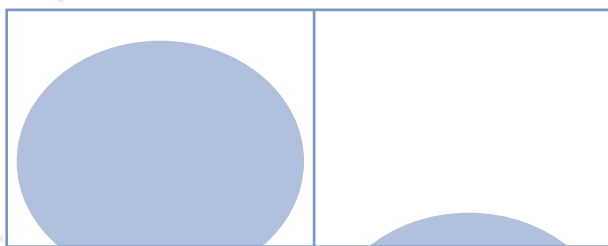
(Pflanzenphysiologie: Lotuseffekt)

Bei der Lotusblume ursprünglich entdeckt, findet man auch bei einer Vielzahl einheimischer Pflanzen den Lotuseffekt.

a) Erklären Sie, worauf der Lotuseffekt bei der Lotusblume strukturell beruht, und durch welche Zellen er ermöglicht wird. Nennen Sie eine Technik, mit der die Strukturen beobachtet werden können.

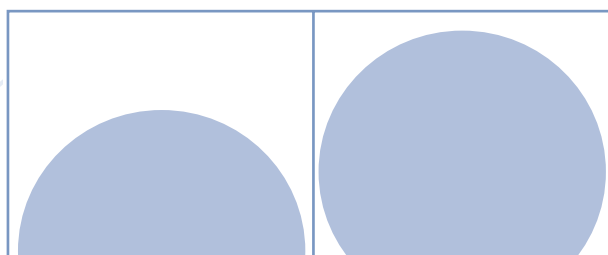
b) Begründen Sie, ob man diesen Effekt auch bei unbeschädigten getrockneten Pflanzenblättern z.B. aus dem Herbarium beobachten kann.

c) Das Ausmaß des Lotuseffekts kann durch die Bestimmung des Kontaktwinkels, α_k , bewertet werden, den man durch Messung am Bild eines liegenden Tropfens von der Seite grob bestimmen kann. Ermitteln Sie aus den Abbildungen eines Wassertropfens auf der Blattoberfläche den Winkel α_k . Geben Sie Ihre Vorgehensweise (Skizze) an. Nennen Sie eine Auffälligkeit hinsichtlich der Verwandtschaften bei den gewählten Pflanzenarten und ihren Eigenschaften.



Kohlrabi
(*Brassica oleracea*)

Kleines Springkraut
(*Impatiens parviflora*)



Hundsrose
(*Rosa canina*)

Großes Springkraut
(*Impatiens noli-tangere*)

d) Bestimmen Sie den Kontaktwinkel für Wasser am Beispiel von Weißkraut (*Brassica oleracea* convar. *capitata* var. *alba*) (I). Prüfen Sie, wie sich diese Eigenschaften verändern, wenn Sie (II) flüssigen Honig oder (III) Wasser mit 1% Spülmittel nehmen und wenn Sie (IV) die Blattoberfläche vor dem Versuch mit Wasser (siehe (I)) mit etwas Druck abreiben. Fertigen Sie ein Protokoll inkl. Fotos an.

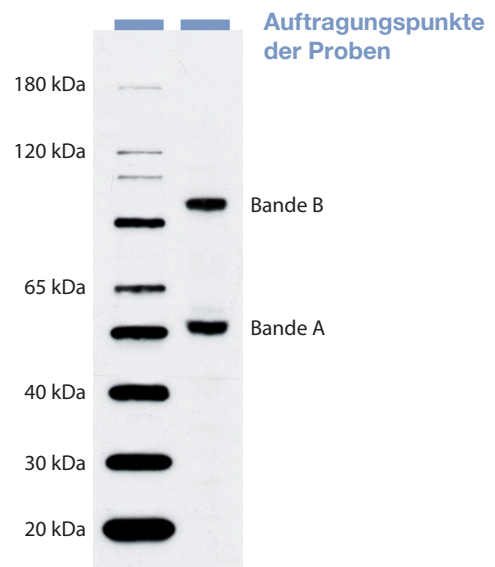
e) Nennen Sie zwei Vorteile des Lotuseffekts für Pflanzen und begründen Sie.

Aufgabe 2: „Ein wilder Western“

(Biochemie/Genetik: Western Blot/Enolase)

Molekularbiologen haben bei einem Patienten eine Stoffwechselkrankheit festgestellt und als Ursache die Mutation in einem für ein Enzym kodierenden Gen gefunden.

a) In dem dargestellten Western Blot haben die Forscher einen Proteinextrakt aus Lymphozyten des Patienten auf Veränderungen des entsprechenden Proteins untersucht. Dabei haben sie die beiden Banden A und B ermittelt. Bestimmen Sie grafisch die Größen der Proteine A und B mit Hilfe des Standards.



b) Das Protein B entspricht der Größe des Proteins bei gesunden Menschen. Begründen Sie das Auftreten von zwei verschiedenen Banden für dieses Protein bei diesem Patienten. Erklären Sie an zwei Beispielen, wie Erbgutveränderungen zu diesem Ergebnis führen können.

c) Wissenschaftler haben ermittelt, dass die Mutation das Enzym Enolase betrifft und dessen Funktion beeinträchtigt. Informieren Sie sich über die Funktion von 2,3-Bisphosphoglycerat (2,3-BPG) bei der Sauerstofffixierung und erklären Sie den Einfluss dieser Mutation auf die Sauerstoffaffinität des Hämoglobins.

d) Wenden Sie Ihre Erkenntnisse aus c) an: Tragen Sie in einem Diagramm die Sauerstoffsättigung des Hämoglobins gegen den Sauerstoffpartialdruck bei einem gesunden Menschen und dem Patienten relativ zueinander auf. Benennen Sie die vorliegende Art der Regulation. Erklären Sie, wie über einen anderen Regulationsmechanismus die Folgen der Mutation teilweise ausgeglichen werden könnten.

Aufgabe 3: „Da trennt sich Spreu vom Weizen!“

(Stoffwechselphysiologie: Saccharide)

Saccharide gehören zu den wichtigsten Energielieferanten und -speichern in der Natur.

a) Inkubieren Sie jeweils 20 g Weizenkörner für 3 bzw. 10 Tage bei Raumtemperatur in Wasser. Zermahlen Sie nach der Inkubationszeit diese Körner – sowie 20 g unbehandelte Weizenkörner – in je 50 mL frischem Leitungswasser. Geben Sie zu allen drei Extrakten jeweils LUGOLsche Lösung und mischen Sie gut. Beobachten Sie die Extrakte für 30 min und fertigen Sie ein Protokoll an. Illustrieren Sie dieses mit Fotos. Interpretieren Sie Ihre Versuchsergebnisse mit Hilfe von Fachliteratur.

b) Ermitteln Sie, wie viele reduzierende Enden ein Amylopektinmolekül aufweist, das aus 1000 Glucoseeinheiten besteht und sich alle 25 Einheiten verzweigt. Begründen Sie anhand der Strukturformeln von Trehalose und Lactulose, worauf die reduzierende Wirkung von Sacchariden basiert.

c) Das Enzym β -Amylase spaltet vom Kettenende einer Stärkeverbindung her ein Maltosemolekül nach dem anderen ab. Dabei kann es nicht an Glucoseeinheiten angreifen, die über eine $\alpha(1-6)$ -glycosidische Bindung verknüpft sind. So entstehen neben Maltose sogenannte Grendextrine. Zeichnen Sie ein stark vereinfachtes Modell eines Amylopektinmoleküls aus dem hervorgeht, welcher Teil bei einem β -Amylase-Verdau zu einem Grendextrin wird.

Aufgabe 4: „Habt ihr noch Energie?“

(Zoologie/Evolution: Energetik)

Durch die Evolution entstanden bei Tieren beeindruckende Strategien, um sengender Hitze oder klirrender Kälte zu begegnen. Dabei sind eine optimale Energieausbeute und die Regulation des Stoffwechsels für den Organismus lebensnotwendig.

a) Die kleinsten Säugetiere und Vögel müssen zur Deckung ihres hohen Energiebedarfs fast ununterbrochen Nahrung aufnehmen und verfallen in den Pausen dazwischen in den Zustand des Torpors. Definieren Sie diesen Begriff. Skizzieren Sie den tageszeitlichen Verlauf der Metabolismusrate eines Kolibris, einer Fledermaus und einer Spitzmaus.

b) Nennen Sie drei weitere Möglichkeiten der Anpassung an limitierte Energieressourcen.

c) Die Abhängigkeit der Metabolismusrate (R) von der Körpermasse (M) kann durch folgende mathematische Funktion beschrieben werden: $R = aM^b$ mit a und b als gruppenspezifischen Konstanten. Stellen Sie in einem doppelt-logarithmischen Diagramm qualitativ die Abhängigkeit der Metabolismusrate vom Körpergewicht der Lebewesen folgender Gruppen in ihrer natürlichen Umgebung dar: (I) Vögel, (II) Beuteltiere, (III) Säuger, (IV) wechselwarme Tiere, (V) Einzeller sowie (VI) Einzeller, die sich in Zellteilung befinden. Begründen Sie die unterschiedliche Lage der Graphen.

d) Während ein Zugvogel ohne Nahrungsaufnahme mehr als 1000 km fliegen kann, ist es für eine gleichgroße Maus unmöglich, so auch nur 10 km zu laufen. Ordnen Sie die Lokomotionsarten Fliegen, Laufen und Schwimmen nach ihrem Energieaufwand pro kg Körpermasse und begründen Sie.

Hinweise zu den vier Runden

1. Runde an Schulen

(ab April 2011 der IBO, nach Vorgabe des/der Landesbeauftragten, s.u.):

Alle im Fach Biologie begabten und motivierten Schülerinnen und Schüler können mitmachen. Sie sollen in der Lage sein, selbstständig biologische Problemstellungen zu bearbeiten und Lösungsmöglichkeiten korrekt darzustellen. Die 1. Runde dient der Vorauswahl der 500 bis 600 besten Schülerinnen und Schüler für die 2. Runde. Die Landesbeauftragten müssen die Ergebnisse spätestens bis zum 20. September 2011 haben.

Anforderungen: Nur drei aus vier offen gestellten Aufgaben (Innenseite sowie unter www.biologieolympiade.de) aus allen Bereichen der Biologie sollen mit Hilfe von Fachliteratur als Hausarbeit gelöst werden. Die Aufgaben liegen über dem Niveau des Schulstoffes. Es handelt sich um einen Einzelwettbewerb, bei dem keine Gruppenarbeiten eingereicht werden dürfen.

Bewertung: Die Arbeiten werden an den Schulen korrigiert. Die Ergebnisse werden an die Landesbeauftragten unter Angabe des Namens, des Geschlechts, der Schulschrift und der nach den Sommerferien 2011 erreichten Klassenstufe sowie – besonders wichtig wegen evtl. Zusatzpunkte für unter 17-jährige! – des Geburtsdatums gemeldet. Der späteste Abgabetermin wird vom Landesbeauftragten festgesetzt. Bei freiwilliger Lösung von vier Aufgaben werden die drei besten gewertet (Max. 20 P./Aufgabe = max. 60 P. insges.).

Anerkennung: Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer der 1. Runde erhalten eine Urkunde mit Bewertungsbogen. Die Preisträger bearbeiten die Aufgaben für die 2. Runde im November 2011.

2. Runde an Schulen

(ab Oktober bis Ende November 2011, s.u.):

Die etwa 500 bis 600 besten Schüler der 1. Runde sollen theoretische Aufgaben aus allen Gebieten der Biologie im Rahmen einer zwei-stündigen Klausur unter Fachlehreraufsicht lösen können. Die 2. Runde dient der Auswahl der etwa 45 besten Schülerinnen und Schüler für die 3. Runde in Kiel.

Anforderungen: 30 Aufgaben als MC-(Multiple-Choice)-Fragen und sechs komplexe Aufgaben aus den Bereichen Cytologie (25 %), Anatomie und Physiologie der Pflanzen und der Tiere (je 15 %), Verhalten (5 %), Genetik und Evolution (15 %), Ökologie (15 %), Systematik (10 %).

Bewertung: Die Landesbeauftragten korrigieren die an sie von den Schulen eingeschickten Klausuren ab etwa Mitte November des Vorjahres der IBO. Der späteste Abgabetermin ist der 01. Dezember 2011 bei der/dem Landesbeauftragten.

Anerkennung: Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer der 2. Runde erhalten Urkunden und Bewertungsbögen. Die Preisträger erhalten eine Einladung zur 3. Runde, die Ende Februar des Wettbewerbsjahres am IPN der Universität Kiel stattfindet. Die Landessieger werden je nach Landesvorgaben gesondert prämiert.

3. Runde am IPN in Kiel

(Ende Februar 2012, Mitteilung durch das IPN):

Die etwa 45 besten Schülerinnen und Schüler der 2. Runde sollen in der Lage sein, theoretische und praktische Aufgaben aus allen Gebieten der Biologie unter Klausurbedingungen zu lösen. Die 3. Runde dient der Auswahl der zehn besten Schülerinnen und Schüler für die 4. Runde und zugleich der Vorbereitung für die Internationale BiologieOlympiade. Diese besondere „Kieler Woche“ umfasst ein Rahmenprogramm mit Ausflügen und Informationsveranstaltungen, Trainingskursen und einer Feierstunde bei dem Hauptsponsor Eppendorf in Hamburg im Rahmen des Eppendorf-Tages.

Anforderungen: Theorie: Bis zu 100 Aufgaben als MC-Fragen und ca. 20 komplexe Aufgaben aus denselben Bereichen der Biologie wie in der 2. Runde (vier Zeitstunden). Praxis: drei komplexe praktische Aufgaben aus drei Gebieten der Biologie im Labor (je 75 min).

Bewertung: Die Klausuren werden am IPN korrigiert. Die Bewertung von Theorie und Praxis erfolgt etwa im Verhältnis 1:1.

Anerkennung: Neben den Urkunden erhalten alle Teilnehmerinnen und Teilnehmer Buch- oder Geldpreise. Die ca. zehn Besten werden zur 4. Runde eingeladen. Einige erhalten durch den Förderverein der BiologieOlympiade Forschungsaufenthalte in In- und Ausland, die vom VBIO mitfinanziert werden.

Die 4. Runde am IPN in Kiel

(Ende Mai/Anfang Juni 2012, Mitteilung durch das IPN):

Die etwa zehn besten Schülerinnen und Schüler der 3. Runde sollen in der Lage sein, komplexe praktische und theoretische Aufgaben der Biologie unter Klausurbedingungen zu lösen. Die 4. Runde dient der Auswahl der besten vier Schüler (Deutsches Team) und der weiteren Vorbereitung auf die Internationale BiologieOlympiade.

Anforderungen: Eine komplexe mehrstündige praktische Aufgabe, die auf der Basis theoretischen Wissens gelöst wird. Kleinere praktische Klausuren aus verschiedenen Gebieten der Biologie. Zehn komplexe theoretische Aufgaben aus allen Bereichen der Biologie.

Bewertung: Die Klausuren (Theorie und Praxis) werden am IPN korrigiert. Die Gewichtung zwischen Theorie und Praxis erfolgt etwa im Verhältnis 1:1.

Anerkennung: Neben den Urkunden werden Buch- oder Geldpreise vergeben. Die vier Besten nehmen an der IBO teil. Besonders Talentierte werden von der Studienstiftung des Deutschen Volkes aufgenommen.

Weitere Informationen von der Geschäftsführung der IBO:
Dr. Eckhard R. Lucius
IPN, Olshausenstr. 62, 24098 Kiel

Titelbild: Fruchtkapsel der Lotusblume (Nelumbo nucifera) nach dem Abfallen der Blütenblätter. Die kräftige, nach unten zugespitzte Fruchtkapsel zeigt im reifen Zustand auf der Oberseite runde Vertiefungen, die jeweils mit einem Samen bestückt sind. Mit dem Regen gelangen die Samen durch die Löcher mit Wasser ins Innere der Kapsel, wodurch sie in geschützter Umgebung quellen und vorkieimen können, bevor der Fruchtsiel in das Wasser absackt und die Keimlinge freigibt.
Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg / Dr. Christiane Mühle

Adressen der Landesbeauftragten

Bundesländer im Internet: www.biologieolympiade-berlin.de, www.biologieolympiade-brandenburg.de, www.biologieolympiade-bw.de, www.biologieolympiade-hessen.de, www.biologieolympiade-niedersachsen.de, www.biologieolympiade-nrw.de, www.biologieolympiade-rp.de, www.biologieolympiade-saar.de, www.biologieolympiade-sh.de, www.ibo-sachsen-anhalt.de, www.ibo-thueringen.de

Baden-Württemberg

StD Martin Röck
Hermann-Hesse-Gymnasium
Am Schießberg 9
75365 Calw
Roeck@biologieolympiade-bw.de

Bayern

StD Helmut Ellrott
Gymnasium Miesbach
Haidmühlstr. 36
83714 Miesbach
Helmut.Ellrott@gymb.de

Berlin

Dr. Babette Pribbenow
Senatsverwaltung für Bildung,
Wissenschaft und Forschung VI A 5.1
Otto-Braun-Str. 27, 10178 Berlin
Babette.Pribbenow@senbwf.berlin.de

Brandenburg

StR Torsten Leidel
Weinberg-Gymnasium
Am Weinberg 20
14532 Kleinmachnow
Leidelwbg@aol.com

Bremen

Dr. Stephan Leupold
Universität Bremen
Leobener Straße NW2
SLeupold@uni-bremen.de

Hamburg

Wiebke Hoffmann
Stadtteilschule Bergedorf
Ladenbeker Weg 13, 21033 Hamburg
Wiebke.Hoffmann1@gmx.de

Hessen

StD Richard Knapp
Gymnasium Michelstadt
Erbacher Str. 23
64720 Michelstadt
RKnapp@biologieolympiade-hessen.de

Mecklenburg-Vorpommern

Martina Kittelmann, Referatsleiterin
Ministerium für Bildung, Wissenschaft
und Kultur, Referat 219
Werderstr. 124, 19055 Schwerin
M.Kittelmann@bm.mv-regierung.de

Niedersachsen

OStR Günther Kosmann
Gymnasium Bersenbrück
Im Dom 19
49539 Bersenbrück
Kosmann-Guenther@t-online.de

Nordrhein-Westfalen

StD'in i. E. Ulrike Hölting
Gymnasium Mariengarten
Vennweg 6, 46325 Borken-Burlo
Hoelting@biologieolympiade-nrw.de

Rheinland-Pfalz

OStR Kai Stahl
Hohenstaufen-Gymnasium
Möllendorfstr. 29
67655 Kaiserslautern
KaiStahl@yahoo.de

Saarland

StD Roman Paul
LPM-Landesinstitut für
Pädagogik und Medien
Beethovenstr. 28
66125 Saarbrücken
RPaul@lpm.uni-sb.de

Sachsen

Carola Damme
Gymnasium Franziskaner Meißen
Kaendlerstr. 1, 01662 Meißen
tcdamme79@aol.com

Sachsen-Anhalt

Dorit Darge
Werner-v.-Siemens-Gymnasium
Stendaler Str. 10
39106 Magdeburg
TomDarge@t-online.de

Schleswig-Holstein

StD Dr. Hannes Matlok
Trave-Gymnasium
Kücknitzer Hauptstr. 26
23569 Lübeck
johmatlok@web.de

Thüringen

Katrin Hoppe
Carl-Zeiss-Gymnasium
Erich Kuithan-Str. 7
07734 Jena
HoppeKatrin@hotmail.com