

26. Internationale BiologieOlympiade 2015

Aarhus, Dänemark



Melde Dich hier für den Wettbewerb an >>>



Die Internationale BiologieOlympiade (IBO)

Die 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 26. IBO findet im Juli 2015 in Aarhus, Dänemark, statt. Das deutsche Auswahlverfahren wird in vier Runden durchgeführt. Die Aufgaben kommen aus allen Gebieten der Biologie.

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 müssen nicht unbedingt alle Aufgaben richtig gelöst sein. In den ersten beiden Runden werden die Landessieger(innen) und die Teilnehmerinnen und Teilnehmer an der 3. Runde ermittelt. In der 3. und 4. Runde am IPN in Kiel finden neben den Ausscheidungswettkämpfen Vorträge, Besichtigungen, Exkursionen und Praktika statt.

Wer kann teilnehmen?

Mitmachen können in der 1. und 2. Runde alle Jugendlichen, die im Schuljahr 2014 / 2015 eine weiterführende Schule des deutschen Bildungssystems besuchen. Ab der 3. Runde ist eine Teilnahme aufgrund der internationalen Vorschriften nur für Schülerinnen und Schüler möglich, die nach dem 30. Juni 1995 geboren sind. Jungen Talenten bietet sich zusätzlich noch eine besondere Chance: Schülerinnen und Schüler, die 1998 und später geboren sind und es bis in die 3. Runde in Kiel schaffen, können sich über diese Teilnahme parallel für die 13. Europäische ScienceOlympiade (EUSO) im April 2015 in Österreich qualifizieren. Die EUSO ist ein naturwissenschaftlicher Gruppen-Wettbewerb. Je eine „Expertin“ oder ein „Experte“ der Biologie, Chemie und Physik arbeiten in einem Dreierteam gemeinsam an der Lösung fächerverbindender praktisch-experimenteller Fragestellungen. www.euso-info.de



Was kann man erreichen?

Bei der IBO gibt es in jeder erreichten Runde Urkunden, in der 3. Runde Büchergutscheine 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.

Das Anmeldeverfahren

Der Auswahlwettbewerb zur IBO wird vollständig über ein **Online-Anmelde- und Bewertungsverfahren** koordiniert. Schülerinnen und Schüler, die an der BiologieOlympiade teilnehmen möchten, sowie die betreuenden Lehrkräfte können sich ab dem 1. Mai 2014 im Portal der ScienceOlympiaden registrieren und zum Wettbewerb anmelden (www.scienceolympiaden.de). Wer bereits aus dem Vorjahr für das Portal registriert ist, kann sich mit seinem persönlichen Nutzer-Code und Passwort direkt für die BiologieOlympiade 2015 anmelden. Hinweise zum Anmeldeverfahren unter www.biologieolympiade.de

Die 1. Runde 2015

Schülerinnen und Schüler, besonders aber auch die betreuenden Lehrerinnen und Lehrer geben seit Jahren ihr Bestes, um sich an der 1. Runde der BiologieOlympiade zu beteiligen. Die Rahmenbedingungen für diese Aktivitäten haben sich zunehmend verändert. Wir wollen dieser Schwierigkeit begegnen, indem seit einigen Jahren nicht mehr alle vier Aufgaben gelöst werden müssen. Nur die drei am besten ausgeführten Aufgaben gehen in die Bewertung ein. Jede Teilnehmerin und jeder Teilnehmer mag sich selbst überlegen, ob nur drei der vier Aufgaben oder alle vier gelöst werden – je nach verfügbarer Zeit. Jede Aufgabe wird mit 20 Punkten bewertet. Die maximal in der 1. Runde 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 (erreichte Punkte für jede einzelne der vier Aufgaben) unter Angabe des Portal-Schülercodes an die oder den zuständigen Landesbeauftragte/n. Hierfür steht ein Ergebnisformular zur Verfügung. Auch zum Download unter: www.biologieolympiade.de Sollten sich mehr als 10 Schülerinnen und Schüler einer Klasse beteiligen, kann die Fachlehrerin oder der Fachlehrer auch direkt Kontakt zum Landesbeauftragten aufnehmen.

Die 2. Runde 2015

Wer sich für die 2. Runde qualifiziert, erhält aus der Hand der Fachlehrerin oder des Fachlehrers eine Klausur vom IPN Kiel mit 30 Multiple-Choice-Aufgaben sowie sechs komplexeren Aufgaben. Zum Üben können unter www.biologieolympiade.de Aufgaben vorheriger Jahre heruntergeladen werden. Die geschriebenen Klausuren der 2. Runde werden von der Fachlehrerin / dem Fachlehrer zur Korrektur an die / den zuständigen Landesbeauftragte/n geschickt.

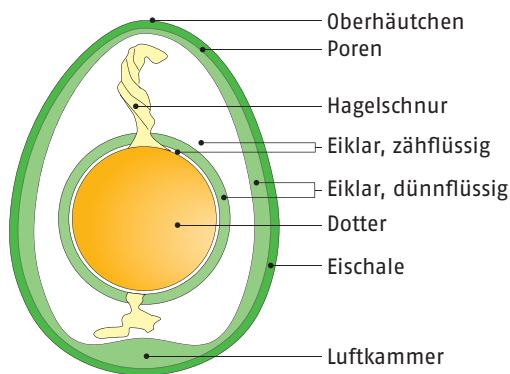
GEFÖRDERT VOM



Aufgabe 1: Das Gelbe vom Ei?

(Physiologie / Zellbiologie / Zoologie)

Das Ei ist nicht nur der Ursprung vieler Organismen, sondern hat die Menschen seit Urzeiten fasziniert. Neben der Ernährung erfuhr es vielseitige u.a. auch symbolische Verwendung. In den folgenden Versuchen sollten Hühnereier sehr sparsam verwendet werden.



- Recherchieren Sie drei Methoden, um frische von alten Eiern zu unterscheiden. Prüfen Sie diese Verfahren experimentell auf ihren Wahrheitsgehalt und dokumentieren Sie Ihre Ergebnisse (Foto oder Zeichnung). Erklären Sie jeweils das Wirkprinzip.
- Beobachten und dokumentieren Sie die Veränderung von vier rohen Eiern im Verlauf von 48 h in 1) 0,8 M Essigsäure, 2) 4 M Essigsäure 3) 4 M Essigsäure mit 1,5 M NaCl, 4) 4 M Essigsäure mit 0,5 M Saccharose. Stellen Sie die Masseveränderung grafisch dar. Erklären Sie Ihre Beobachtungen.
- Erklären Sie die unterschiedliche Größe des Hühnereies und der menschlichen Eizelle. Berechnen Sie den Faktor, um den eine menschliche Eizelle größer sein müsste, wenn sie wie beim Huhn als Ei gelegt würde.
- Erklären Sie, worauf Menschen mit einer Hühnereiweißallergie bei der Impfung gegen saisonale Grippe achten müssen.

Aufgabe 2: Das geht unter die Haut

(Evolution / Genetik)

Melanine bieten der menschlichen Haut einen natürlichen Schutz vor UV-Strahlung. Es gibt zwei Arten von Melaninen: Das eher dunkle Eumelanin und das rötliche Phäomelanin. Der Anteil in der Haut und ihr Verhältnis bestimmen die Hautfarbe. Dabei entspricht die Verteilung der Hautfarben weltweit fast genau der Verteilung der UV-Strahlungsintensitäten auf der Erde.

- Intuitiv scheint eine möglichst dunkle Haut die beste Lösung, um menschliche Haut vor schädlichen UV-Strahlen zu schützen. Im Gegensatz hierzu steht aber das Vorkommen von Menschen mit hellerer Haut in sonnenärmeren Gebieten. Erläutern Sie einen Faktor, der die Evolution hellerer Haut in Gebieten mit schwächerer UV-Intensität hervorgerufen haben könnte, sowie einen Faktor, der dem entgegenwirkt.
- Ureinwohner des äquatorialen Südamerikas haben durchschnittlich eine wesentlich hellere Hautfarbe als Afrikaner des gleichen Breitengrades. Geben Sie zwei mögliche Gründe für diesen Sachverhalt an.
- Das Protein *OCA2* wird vor allem im Hautgewebe gebildet. Gegenwärtige Untersuchungen legen nahe, dass das *OCA2*-Protein ein in Melanozyten vorkommender Tyrosin-Transporter ist. Single Nucleotide Polymorphisms (SNPs) im dazugehörigen *OCA2*-Gen spielen eine wichtige Rolle bei der weltweiten Verteilung der Pigmentierungsgrade. Das T-Allel eines SNPs (rs1800404; C/T) kommt sowohl in Ostasien (F(T) = 0,37) als auch in Europa (F(T) = 0,58) mit einer relativ hohen Allelfrequenz (F) vor. Hingegen kommt das C-Allel eines zweiten SNPs (rs1800414; T/C) fast ausschließlich in Ostasien (F(C) = 0,59) vor und ist in Europa nahezu abwesend. Entwickeln Sie basierend auf diesen Daten Hypothesen, wie die Evolution des *OCA2*-Gens verlaufen sein könnte.
- Berechnen Sie die zu erwartenden Häufigkeiten der möglichen Genotypen des rs1800414 SNPs in der ostasiatischen Population unter Annahme des Hardy-Weinberg-Gesetzes. Geben Sie drei Gründe für mögliche Abweichungen der beobachteten Häufigkeiten von den berechneten Werten an.
- Die beobachteten absoluten Häufigkeiten (H) einer Stichprobe von 120 Probanden betragen H(TT) = 18, H(TC) = 62 und H(CC) = 40. Berechnen Sie mit Hilfe des χ^2 -Tests, ob die beobachteten Häufigkeiten signifikant vom erwarteten Wert abweichen und interpretieren Sie Ihr Ergebnis.

Hinweise zur Berechnung unter

http://www.wettbewerb.ipn.uni-kiel.de/ibolernblaetter/lernblatt_chi-quadrat.pdf

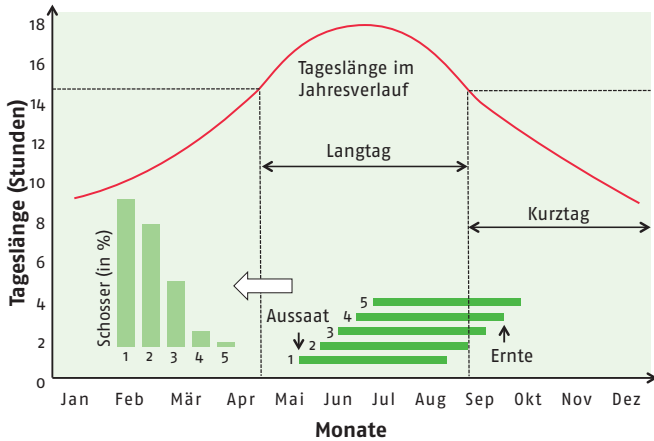
Aufgabe 3: Über kurz oder lang ...

(Botanik / Ökologie)

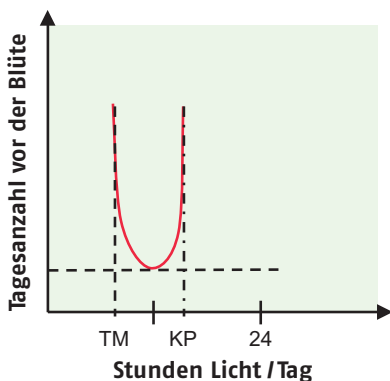
Pflanzen können in Kurztag- (K), Langtagpflanzen (L) und tagneutrale (N) Pflanzen unterteilt werden.

- Ordnen Sie die folgenden Pflanzen den Gruppen (K, L, N) zu: Baumwolle, Chinakohl, Dahlie, Mais, Salat, Sonnenblume, Weihnachtsstern, Zuckerrübe. Begründen Sie, warum Spinat in den Tropen keine Samen bilden kann.

b) Die Abbildung zeigt die Kulturdauer von fünf Ansätzen (grüne Balken) einer Knollenfenchelsorte im Jahresverlauf sowie den zugehörigen Anteil der Schosser (hellgrüne Balken). Zu welcher Gruppe gehört diese Art? Nennen Sie anhand der Daten den Monat der optimalen Aussaat für eine gute Knollen-ernte und begründen Sie.



- c) Erklären Sie, wie man bei Chrysanthenen ein ganz-jähriges Angebot blühender Pflanzen erzielt.
- d) Das Diagramm zeigt die Wirkung verschiedener Lichtperioden auf das Blühen eines Pflanzentyps. Hier bezeichnet TM das trophische Minimum (minimale tägliche Lichtdauer, die zur Produktion organischer Materie nötig ist), und KP die für das Blühen kritische Periode. Skizzieren Sie analog die Diagramme der anderen zwei Pflanzentypen und ordnen Sie alle drei (K, L, N) zu.



e) Bienen sind für einen Großteil der Bestäubung der Pflanzen, u.a. unserer Futter- und Nahrungspflanzen, zuständig. Erklären Sie, inwiefern Monokulturen als Ursache für das weltweite Massensterben von Honigbienen mitverantwortlich sind. Nennen Sie zwei weitere Ursachen des Bienensterbens. Beurteilen Sie den Beitrag von „Insektenhotels“ zum Erhalt von Honigbienen.

Aufgabe 4: Alles ist relativ (Molekularbiologie)

Viele medizinische Diagnoseverfahren basieren heutzutage auf molekularbiologischen Ansätzen. Die Vervielfältigung von DNA mittels PCR ist mittlerweile eine gängige Methode, die ständig weiterentwickelt wird. Selbst der spezifische Nachweis von Proteinen in geringsten Mengen (z.B. Prionen) kann indirekt mittels PCR erfolgen. Eine wichtige Rolle spielt dabei die quantitative Echtzeit-PCR (qPCR), die es ermöglicht, die Ausgangsmenge der DNA einer Probe festzustellen.

- a) Die Quantifizierung der DNA-Menge im Verlauf einer qPCR erfolgt in der Regel auf zwei Arten: (1) Mittels DNA-Farbstoffen (z.B. SYBR Green) oder (2) mittels fluoreszierender Sonden (z.B. TaqMan-Sonden). Vergleichen Sie die Prinzipien beider Beispiele und nennen Sie jeweils einen Vor- und Nachteil.
- b) Bei dem diagnostischen Nachweis von Prionen kommt die immunoquantitative qPCR (iqPCR) zum Einsatz. Dabei wird die qPCR mit einem Sandwich-ELISA kombiniert. Informieren Sie sich über das Prinzip der iqPCR und stellen Sie schematisch den Nachweis von Prionen (PrP^{Sc}) dar.
- c) Um den Nachweis von Prionen mittels iqPCR zu etablieren, haben Wissenschaftler eine Verdünnungsreihe mit rekombinantem PrP^{Sc} vermessen. Die C_q -Werte* (quantification cycle) zu den jeweiligen Konzentrationen sind in der folgenden Tabelle angegeben. Erstellen Sie mit Hilfe der Daten die dazugehörige Kalibrationskurve.

Anzahl PrP^{Sc} -Moleküle	$10^{13}/\text{ml}$	$10^{11}/\text{ml}$	$10^9/\text{ml}$	$10^5/\text{ml}$	$10^4/\text{ml}$
C_q -Wert	14,4	19,0	25,3	37,9	42,9

*Der C_q -Wert ist der PCR-Zyklus, bei dem das Fluoreszenzsignal einen Schwellenwert übersteigt.

Eine ältere Bezeichnung lautet C_t -Wert (threshold cycle).

- d) Ein Gehirnhomogenat wurde auf das Vorhandensein von PrP^{Sc} getestet. Mehrere Replikate ergaben einen mittleren C_q -Wert von 39,7. Bestimmen Sie mit Hilfe Ihrer Kalibrationskurve die Anzahl PrP^{Sc} -Moleküle pro mL Homogenat.
- e) Idealerweise werden in einem PCR-Zyklus sämtliche PCR-Produkte verdoppelt. Dann beträgt die PCR-Effizienz 100 %. Berechnen Sie die Effizienz der PCR-Reaktion für die oben vorliegende Versuchsreihe.



Hinweise zu den 4 Runden

1. Runde an Schulen

(ab April 2014, Stichtag der Ergebnismeldung an die / den Landesbeauftragte(n) ist der 20.09.2014):

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.

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

Bewertung und Ergebnismeldung: Die Arbeiten werden an den Schulen korrigiert. Die Ergebnisse werden unter Angabe aller erforderlichen Daten (siehe Ergebnisformular, auch unter www.biologieolympiade.de) an die Landesbeauftragten gemeldet. Zur Vergabe von bis zu fünf Zusatzpunkten (bis zur maximal erreichbaren Gesamtzahl von 60 Punkten) für die Jahrgänge 1998 und später ist die Angabe des Geburtsdatums besonders wichtig. Der späteste Abgabetermin ist in jedem Bundesland unterschiedlich und wird vom Landesbeauftragten festgelegt (s.u.). Bei freiwilliger Lösung von vier Aufgaben werden die drei besten gewertet (max. 20 P. / Aufgabe = max. 60 P. insgesamt).

Anerkennung: Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer der 1. Runde erhalten eine Urkunde mit Bewertungsbogen. Die Preisträger bearbeiten im November 2014 die Klausur der 2. Runde.

2. Runde an Schulen

(ab Oktober bis Ende November 2014, s.u.):

Die etwa 500 bis 600 besten Schüler der 1. Runde sollen theoretische Aufgaben aus allen Gebieten der Biologie im Rahmen einer zweistündigen Klausur unter Fachlehreraufsicht lösen können. Die 2. Runde dient der Auswahl der etwa 45 besten Schülerinnen und Schüler für die 3. Runde in Kiel. Nach Möglichkeit und bei entsprechender Leistung sollen hierbei alle Bundesländer zumindest durch die Landessieger vertreten sein.

Anforderungen: 30 Aufgaben als MC-(Multiple-Choice)-Fragen und sechs komplexe Aufgaben aus den Bereichen Cytologie (20 %), Anatomie und Physiologie von Mensch und Tier (25 %), Genetik und Evolution (20 %), Botanik (15 %), Ökologie (10 %), Systematik (5 %), Verhalten (5 %).

Bewertung: Die Landesbeauftragten korrigieren die Klausuren, die ihnen von den Schulen zugeschickt werden etwa Mitte November im Jahr vor der IBO. Der späteste Abgabetermin bei der / dem Landesbeauftragten ist der 1. Dezember 2014.

Anerkennung: Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer der 2. Runde erhalten Urkunden und Bewertungsbögen. Die Preisträger werden zur 3. Runde eingeladen, die im Februar des Wettbewerbsjahres am IPN an der Universität Kiel stattfindet.

Die Landessieger werden je nach Landesvorgaben gesondert prämiert.

3. Runde am IPN in Kiel

(Februar 2015, Mitteilung durch das IPN):

Die Schülerinnen und Schüler der 3. 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 ca. 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 Informationsveranstaltungen, Trainingskursen und Ausflügen sowie einer Feierstunde bei dem Hauptsponsor Eppendorf in Hamburg im Rahmen des „Eppendorf-Tages“.

Anforderungen: Theorie: 80 Aufgaben als MC-(Multiple-Choice)-Fragen und 16 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 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. Der Förderverein der Biologieolympiade vergibt Forschungsaufenthalte in In- und Ausland, die vom VBiO mitfinanziert werden.

4. Runde am IPN in Kiel

(Ende Mai / Anfang Juni 2015, 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.

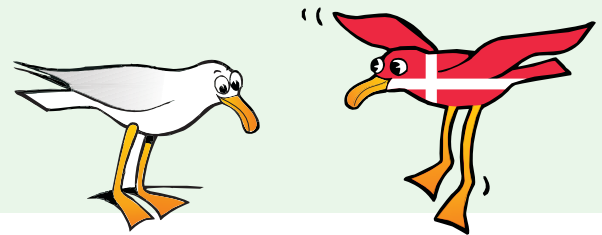
Anforderungen: Theorie: 60 Aufgaben als MC-(Multiple-Choice)-Fragen und 10 komplexe Aufgaben aus allen Bereichen der Biologie. Eine komplexe mehrstündige praktische Aufgabe sowie kleinere praktische Klausuren aus verschiedenen Gebieten der Biologie.

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

Anerkennung: Neben den Urkunden werden Buch- oder Geldpreise vergeben. Die vier Besten nehmen an der IBO teil. Besonders Talentierte werden zur Aufnahme in die Studienstiftung des deutschen Volkes vorgeschlagen.

Weitere Informationen von der Geschäftsführung der IBO:

PD Dr. Burkhard Schroeter, IPN, Olshausenstr. 62, 24098 Kiel.



Adressen der Landesbeauftragten der 1. Runde

Stichtag für die Anmeldung im Portal und für die Ergebnismeldung ist der 20.09.2014 (Ausnahme Bayern: 26.09.2014)

Baden-Württemberg

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

Bayern (26.09.2014)

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

Berlin

Jörg Tannen
Senatsverwaltung für Bildung,
Jugend und Sport
VI A5.1, Bernhard-Weiß-Str. 6
10178 Berlin
Joerg.tannen@senbwf.berlin.de

Brandenburg

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

Bremen

Dr. Stephan Leupold
Universität Bremen
Leobener Straße NW2
28334 Bremen
sleupold@uni-bremen.de

Hamburg

Wiebke Hoffmann
Gesamtschule Bergedorf
Ladenbeker Weg 13
21033 Hamburg
Wiebke.hoffmann@gmx.de

Hessen

StD Richard Knapp
Gymnasium Michelstadt
Erbacher Straße 23
64720 Michelstadt
RKnapp@biologieolympiadehessen.de

Mecklenburg-Vorpommern

Martina Kittelmann-Bartels
Ministerium für Bildung, Wissenschaft
und Kultur Mecklenburg-Vorpommern
Institut für Qualitätsentwicklung
Werderstraße 125
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 i. E. Ulrike Hölting
Gymnasium Mariengarden
Vennweg 6
46325 Borken-Burlo
Hoelting@biologieolympiade-nrw.de

Rheinland-Pfalz

OStR Kai Stahl
Hohenstaufen-Gymnasium
Möllendorfstraße 29
67655 Kaiserslautern
Kai-Stahl@web.de

Saarland

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

Sachsen

Carola Damme
Gymnasium Franziskanerum Meißen
Kaendlerstraße 1
01662 Meißen
damme@franziskanerum.de

Sachsen-Anhalt

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

Schleswig-Holstein

StD Dr. Hannes Matlok
Trave-Gymnasium
Kücknitzer Hauptstraße 86
23569 Lübeck
johmatlok@biologieolympiade-sh.de

Thüringen

Katrin Hoppe
Carl-Zeiss-Gymnasium Jena
Erich-Kuithan-Straße 7
07743 Jena
hoppekatri@hotmail.com

