

Universität Bielefeld, Postfach 10 01 31, 33501 Bielefeld

## Biologie hautnah / teutolab robotik

### Workshopangebot Frühjahr 2022

Liebe Fachkolleginnen und Fachkollegen der naturwissenschaftlichen Fächer,

aufgrund der aktuellen pandemischen Lage möchten wir Ihnen ein möglich flexibles Workshopangebot machen. Hierfür haben wir ein Workshopangebot zusammengestellt, das Präsenz-Workshops aber auch digitale Angebote für ganze Klassen oder interessierte Schülergruppen der Jahrgänge 7 - 12/13 beinhaltet. Das von uns ausgearbeitete Workshopangebot können Sie der nachfolgenden Tabelle entnehmen. Die Online-Workshops und Präsenz-Workshops sind entsprechend gekennzeichnet. Die aufgelisteten Workshops können ab jetzt gebucht werden.

**Präsenzworkshops:** Die Präsenz-Workshops werden von unseren Mitarbeiter\*innen an der Universität Bielefeld durchgeführt.

**Digitale Workshops:** Die Schüler\*innen können sowohl aus der Schule als auch von Zuhause an den digitalen Workshops teilnehmen. Voraussetzung für die Teilnahme sind lediglich ein Tablet/Laptop mit Internetverbindung, Mikrofon und, nach Möglichkeit, eine Kamera.

Wir würden uns über frühzeitige Anmeldungen freuen, um entsprechend planen zu können.

17.01.2022

#### Fakultät für Biologie

Biologiedidaktik  
Leitung des Osthusenrich-Zentrum für  
Hochbegabungsforschung an der Fa-  
kultät für Biologie und des teutolab-ro-  
botik

#### Prof. Dr. Claas Wegner

Raum UHG N5-120  
Telefon 0521 106-5549  
Fax 0521 106-6493  
claas.wegner@uni-bielefeld.de  
www.ozhb.de  
Universität Bielefeld  
Universitätsstraße 25  
33615 Bielefeld

Bankverbindung:  
Landesbank Hessen-Thüringen  
IBAN: DE46 3005 0000 0000 0610 36  
SWIFT-BIC: WELADEDXXX

Steuernummer: 305/5879/0433  
USt-IdNr.: DE811307718  
Finanzamt Bielefeld-Innenstadt

**Tagesworkshops für Schulklassen:**

Thema des Workshops	Jgst .	Dauer	On- line	Präsenz
<p><b>Die Geschichte der Menschheit in 3D</b></p> <p>Forscher*innen auf der ganzen Welt gehen von einer frühmenschlichen Artenvielfalt vor Millionen von Jahren aus. Aber habt ihr euch schon einmal gefragt, wie die Forscher*innen die menschliche Evolution so weit nachvollziehen konnten?</p> <p>Im Workshop „Die Geschichte der Menschheit in 3D“ verfolgen die Schüler*innen den Weg der Forscher*innen von der ersten Entdeckung eines Schädels bis hin zu der Aufschlüsselung des menschlichen Stammbaumes. Dabei erarbeiten die Schüler*innen mithilfe interaktiver Arbeitsblätter und 3D-Modellen verschiedener Schädel von Hominiden Unterschiede und Gemeinsamkeiten der verschiedenen Arten und gehen der Frage auf den Grund, wie man anhand anatomischer Merkmale eines Schädels dessen Position im Stammbaum des Menschen bestimmen kann.</p>	7-9	4h	✓	X
<p><b>Bionik - Die Natur als Vorbild</b></p> <p>An glatten Flächen klettern wie Spiderman? Viele Geckos sind dazu in der Lage. Einige sind wahre Kletterkünstler und können selbst an glatten, senkrechten Gegenständen emporlaufen. Welche Prinzipien und Wirkungsweisen hinter diesem und weiteren spannenden Phänomenen stecken, wird in diesem Workshop handlungsorientiert anhand von lebendigen Tieren, Präparaten und Modellversuchen untersucht.</p>	7-9	6h	✓	✓
<p><b>Meeresbiologie – Erforschung einer eigenen Welt</b></p> <p>In diesem Workshop erhalten die Schüler*innen einen Einblick in die verschiedenen Bereiche des Lebensraums Meer und lernen die Wichtigkeit des Ökosystems sowohl für dessen Bewohner als auch für den Planeten und die Technik kennen. Die Schüler*innen erarbeiten die Besonderheiten im Körperbau und Verhalten verschiedener maritimer Lebewesen. Des Weiteren hinterfragen die Schüler*innen den Umgang der Menschen mit dem Lebensraum mehr und erarbeiten die damit einhergehenden Konsequenzen anhand praktischer Versuchsaufbauten.</p>	7-9	6h	✓	✓

<p>Ziel des Workshops ist es, dass die Schüler*innen Ansätze für eine Erfindung erarbeiten, die das Ökosystem Meer retten könnte.</p>				
<p><b>Reptilien entdecken und verstehen</b>        Was sind Reptilien und wie leben sie? Was zeichnet die Tierklasse aus? Welche Reptilien sind bei uns heimisch und wie funktioniert eigentlich der Zungenschuss eines Chamäleons? Auf diese und viele weitere spannende Fragen rund ums Thema Reptilien erhalten die Schüler*innen in diesem Workshop eine Antwort. Das Besondere des Workshops ist, dass die Schüler*innen die Möglichkeit erhalten, Reptilien hautnah zu erleben - mit Kopf, Herz und Hand - und so eine ganzheitliche Erfahrung ermöglicht wird.</p>	7 - 9	Ab März/April bis Oktober 6h	X	✓
<p><b>Eine Reise nach Kuba</b>        Wie lassen sich Verwandtschaftsverhältnisse von Lebewesen aufdecken? In diesem Workshop schlüpfen die Schüler*innen in die Rolle eines Evolutionsbiologen und prüfen anhand von morphologischen Merkmalen, ob die Reptilien auf Kuba tatsächlich Verwandte der Chamäleons sind. Dafür stellen die Schüler*innen Hypothesen auf und arbeiten ganz nah an lebenden Objekten, um diese zu überprüfen. Sie vergleichen verschiedene Merkmale unterschiedlicher Arten miteinander und erhalten so Erkenntnisse über Analogien, Homologien und Konvergenz. Am Ende des Workshops wird das Rätsel gelöst sein. Über den Workshop erhalten die Schüler*innen einen praxisnahen Einblick in den Bereich der Evolutionstheorie.</p>	7-10	6h	X	✓
<p><b>Dem Verhalten auf der Spur</b>        Was ist eigentlich Verhalten und wie lässt es sich in Worte fassen? Um dieser Frage nachzugehen, beginnen die Schüler*innen am Anfang des Workshops mit einer Führung durch die Tierhaltungsräume der Universität Bielefeld, in der die Verhaltensweisen von vielen verschiedenen Tieren beobachten werden können. Mit der Workshopfrage im Gepäck geht es in zwei Gruppenphasen, in der zum einen das Verhalten des Menschen und das der Tiere näher untersucht werden soll. Beim menschlichen Verhalten werden über einen experimentellen Zugang zur operanten und klassischen Konditionierung Erkenntnisse bezüglich der neuronalen Aspekte von Verhalten generiert. Im Bereich des tierischen Verhaltens erhalten die Schüler*innen</p>	7-10	6h	X	✓

<p>einen Einblick in die Arbeit mit lebenden Tieren. Dabei stellen sie Hypothesen auf und prüfen diese in eigens konzipierten Versuchsaufbauten. Am Ende des Workshops soll die Frage geklärt werden: Was ist denn nun eigentlich Verhalten?</p>				
<p><b>Programmieren mit Pleo</b></p> <p>Wie kann man Roboter steuern und Bewegungen programmieren? Wer sich das schon einmal gefragt hat, sollte diesen Workshop nicht verpassen. Ziel des Workshops ist es neben der Einführung in die Robotik, die Teilnehmenden, dazu zu bringen, ein Phänomen aus der Natur zu beobachten und analysieren, und es auf den Roboter zu übertragen, sodass eine Schnittstelle zwischen der Biologie und Informatik geschaffen wird. Im Workshop lernen Schüler*innen mithilfe des Roboters Pleo, was einen Roboter ausmacht und wie man ihn steuert. Ein besonderes Augenmerk gilt den Gangmuster von Vierbeinern. Durch kreative und spannende Aufgaben erfahren die Schüler*innen, wie kompliziert und vielfältig ein Gangmuster von Vierbeinern ausgestaltet sein kann. Am Ende des Workshops steht ein kleiner Wettbewerb, in dem die Teilnehmenden ihre Programmierkünste unter Beweis stellen können.</p>	7-9	6h	X	✓
<p><b>Programmieren mit NAO</b></p> <p>Dieser Workshop beschäftigt sich mit humanoiden Robotern und ihrer Fähigkeit zu lernen. Damit bietet dieses Angebot einen spannenden und praktischen Einstieg in die Welt des maschinellen und des menschlichen Lernens. Im ersten Teil geht es darum, maschinelles Lernen praktisch anzuwenden und so eine einfache Spiele KI zu trainieren. Dazu muss zuerst dann Spiel analysiert und eine Taktik gefunden werden, welche dann dem Computer mithilfe einer Technik des „überwachten Lernens“ beigebracht werden kann. Im zweiten Teil wird dann der Roboter NAO programmiert. NAO ist ein humanoider Roboter, der, durch eine Vielzahl von Gelenken, komplexe Bewegungen ausführen kann und mit seinen Sensoren die Umgebung bewusst wahrnimmt und mit ihr interagiert. Bei der Programmierung werden sowohl vorerstellte Bausteine benutzt als auch komplett eigene Bewegungen erstellt, um dann mit dem NAO verschiedene Aufgaben zu lösen.</p>	7-Q2	6h	X	✓

<p><b>Mikrocontroller – kleine, unsichtbare Helfer</b></p> <p>Jeder hat ihn, aber nur wenige wissen es: Mikrocontroller stecken überall drin. Sie stecken hinter der Fassade vieler elektronischer Produkte und helfen dabei Prozesse automatisch zu schalten, zu steuern, zu regeln und zu kontrollieren. Die Arduino-Platine bietet den Schüler*innen die Gelegenheit, einige Geheimnisse der Elektronik auf praktische Weise zu erforschen.</p> <p>In dem Workshop werden zunächst physikalische und elektrotechnische Grundlagen erarbeitet. Anschließend werden selbstständig kleine Versuch zur statischen Elektrizität durchgeführt.</p>	7-9	6h	✓	✓
<p><b>Hopfen, Gerste &amp; Co. – Bier brauen virtuell</b></p> <p>In diesem Workshop erarbeiten die Schüler*innen die Eigenschaften von Enzymen anhand des Bierbrauprozesses. Dabei lernen sie konkrete Enzyme, ihre Eigenschaften und ihre Rolle in Bezug auf das Bierbrauen kennen. Hierbei wird u.a. auf Enzymeigenschaften wie Temperatur- und pH-Optimum, Schwermetallhemmung oder Substrat- und Wirkungsspezifität eingegangen. Diese werden dabei nicht nur theoretisch erarbeitet, sondern auch mit Hilfe verschiedener, an den Brauprozess angelehnten Experimenten digital nachgewiesen.</p>	EF	6h	✓	X
<p><b>Waschmittel optimal nutzen</b></p> <p>In dem digitalen Workshop erarbeiten die Schüler*innen in einer fiktiven Forscherkonferenz eine optimale Waschempfehlung. Dafür führen sie Versuche zur Temperatur-, pH- und Konzentrationsabhängigkeit von Enzymen durch. Das eigene Experimentieren der Schüler*innen entlang des naturwissenschaftlichen Erkenntnisweges steht dabei im Fokus.</p>	EF	6h	X	✓
<p><b>Fotosynthese Sek II</b></p> <p>Aus Kohlenstoffdioxid, Wasser und Sonnenlicht erzeugen Pflanzen Energie. Abfallprodukte sind dabei praktischerweise der für die meisten Organismen lebensnotwendige Sauerstoff und Wasser. Lassen sich die Erkenntnisse aus der Fotosynthese auf großtechnische Prozesse übertragen? Die Antwort hierauf soll dieser Workshop liefern. Zunächst werden dafür die Grundlagen der Fotosynthese im Rahmen von verschiedenen Experi-</p>	Q1- Q2	6h	✓	✓

<p>menten erarbeitet (Analyse von Blattfarbstoffen, Fotosynthesebilanz roter Blätter, Einlagerung von Glucose, Elektronenübertragungen durch Redoxreaktionen). Nach der Grundlagenforschung steht dann der Bearbeitung der zu Beginn gestellten Frage nach der Übertragung der Erkenntnisse der Fotosynthese auf großtechnische Prozesse nichts mehr im Wege.</p>				
<p><b>Lernen durch Bewegung - Wenn Bewegung schlau macht</b> In diesem Workshop wird der Frage nachgegangen, warum uns koordinative Übungen so schwerfallen. Die Antwort auf diese Frage führt uns in die Tiefen unserer Schaltzentrale – zum Gehirn und den dort verborgenen exekutiven Funktionen. Warum es sinnvoll ist, sich mit diesem Thema zu beschäftigen? Exekutive Funktionen wurden in vielen Studien untersucht. Dabei fand man heraus, dass sie womöglich eine größere Rolle für den Schulerfolg haben als die kognitive Intelligenz. Vielversprechende Gründe also, die exekutiven Funktionen näher kennen zu lernen und sich auf eine Reise in unser Gehirn zu begeben. In diesem Workshop wird Wissen rund um das Gehirn vermittelt. Es bleibt aber nicht nur bei einer theoretischen Erarbeitung. In sportpraktischen Phasen lernen die Schüler*innen Übungen kennen, die einen aus dem Konzept bringen, welche exekutiven Funktionen dabei trainiert werden und wie ganz einfach das Gehirn trainiert werden kann.</p>	Q1- Q2	6h	✓	✓
<p><b>Epigenetik</b> Wie können wir unsere Gene beeinflussen, um gesünder zu leben und welche Rolle spielt der Sport dabei? Epigenetik ist ein sehr neues und spannendes Forschungsfeld. Im Workshop setzen sich die Schüler*innen mit dem sportlichen Einfluss auf unser Genom auseinander. Neben den theoretischen Grundlagen der Epigenetik werden mehrere stark reduzierte Studien (englische Sprache) in Kleingruppen erarbeiten, die sich genau mit jenem Einfluss auseinandergesetzt haben. Es ergeben sich verschiedene Sportprogramme, die einen positiven Einfluss auf unsere DNA haben. Anhand dieser sportpraktischen Beispiele sollen eigene Trainingsprogramme entwickelt werden, die sich an den originalen Settings orientieren und wahrscheinlich die gleichen epigenetischen Veränderungen auslösen.</p>	Q1- Q2	6h	✓	✓

<p><b>Paracetamol</b></p> <p>Anhand des Schmerzmittels Paracetamol erhalten die Schüler*innen in diesem Workshop einen Einblick in die Synthese und Analytik von Arzneistoffen. In den Laboren wird Paracetamol zunächst selbst hergestellt und anschließend dessen Reinheit und Identität mit gängigen Methoden der Arzneistoffanalytik überprüft.</p>	Q1-Q2	Mittwochs ca. 7h	X	✓
<p><b>Ein Tag als Evolutionsbiologe</b></p> <p>Tierische Verwandtschaftsverhältnisse selbst analysieren und einen passenden Stammbaum erstellen - das ist die typische Arbeit eines Evolutionsbiologen. In diesem Workshop können die Schüler*innen der Oberstufe lernen, mit genetischen Datenbanken zu arbeiten und computerbasierte Methoden zur Stammbaumerstellung zu nutzen. Gegenstand der Untersuchungen sind aktuelle Beispiele zum Ursprung des Chamäleons und der Schildkröten, wobei der theoretische Teil gleichzeitig auch durch den praktischen Bezug zu den Tieren aufgelockert wird. Die Schüler*innen können sich so das Themenfeld „Evolutionshinweise und Evolutionstheorie“ praktisch erschließen und mögliche Tätigkeiten eines Biologen kennenlernen.</p>	Q1-Q2	6h	X	✓
<p><b>Gewässerökologie</b></p> <p>In diesem Workshop untersuchen die Teilnehmer*innen den Obersee und den Johannisbach in Schildesche auf die Gewässergüte. Dabei werden verschiedene Testverfahren (z.B. Saprobienindex, chemischer Index) durchgeführt, um zu einer möglichst aussagekräftigen Beurteilung der Gewässergüte zu gelangen. Neben dem hohen Anteil an praktischen Übungen werden die theoretischen Hintergründe parallel erarbeitet und das bereits vorhandene Wissen aus der Schule gewinnbringend ergänzt.</p>	Q1-Q2	Vor oder nach den Sommerferien 2022, 6h	X	✓
<p><b>Die DNA als universelles Speichermedium – besser als jede Festplatte!</b></p> <p>„Zu wenig Speicherplatz! Löschen Sie zunächst ungenutzte Dateien, bevor Sie dieses Dokument abspeichern können.“ Wer kennt diese Problematik nicht. Zwar haben sich Speichermedien in den letzten Jahrzehnten rasant verändert, bei großen Datenmengen, kommen herkömmliche Speichermedien aber immer noch schnell an ihre Grenzen. Hier könnte sich die Tech-</p>	EF-Q2	4h	✓	X

<p>nik einiges von der Natur, genauer gesagt von der DNA, abschauen. Die DNA ist ein universelles Speichermedium in der Natur, die in der Lage ist, die gesamten Informationen über den Aufbau und die verschiedenen Funktionen sowie Stoffwechselprozesse des menschlichen Körpers in einem ca. 5µm großen Zellkern zu speichern. Wie genau das möglich ist, erfahren die Schüler*innen in diesem Workshop. Beginnend mit einem Experiment zur DNA-Extraktion aus einer Tomate in einer 360°-Umgebung werden der grundlegende Aufbau, sowie die DNA-Replikation im menschlichen Körper mithilfe interaktiver Animationen erarbeitet. Aufbauend auf diesen Grundlagen wird die Proteinbiosynthese genauer in den Blick genommen. Zum Abschluss des Workshops lernen die Schüler*innen verschiedene Meilensteine der aktuellen Genomforschung kennen und erörtern Vor- und Nachteile dieser Wissenschaft an verschiedenen alltäglichen Beispielen (gentechnische veränderte Lebensmittel; genom-basierte Gesundheitsforschung).</p> <p>Hinweis: Dieser Workshop versteht sich als eigenständiger Grundlagen-Workshop. Alternativ kann dieser Workshop in Kombination mit dem Workshop „Genetik vs. Covid-19“ gebucht werden.</p>				
<p><b>Genetik vs. Covid-19</b></p> <p>Im Workshop <i>Genetik vs. Covid-19</i> werden grundlegende gentechnische Arbeitsweisen erarbeitet und mittels interaktiver Animationen visualisiert. Am Beispiel der Covid-19 Pandemie bearbeiten die Schüler*innen eigenständig die verschiedenen Prozesse der Gelelektrophorese, der Kettenabbruchmethode sowie der Polymerase-Kettenreaktion, die den Wissenschaftler*innen als Grundlage für die Impfstoffentwicklung dienen. Aufbauend auf diesen Grundlagen überlegen sich die Schüler*innen im Anschluss, wie die untersuchten Arbeitsweisen in Verbindung zueinander bei der Aufklärung von DNA-Sequenzen eines Virus und folglich bei der Entwicklung eines Impfstoffes behilflich sein können.</p>	Q1 - Q2	4h	✓	X
<p><b>Achtung giftig! – Grundlagen der Neurobiologie</b></p> <p>Der Workshop <i>Achtung giftig! – Grundlagen der Neurobiologie</i> verbindet die theoretischen Grundlagen der Neurobiologie mit einer interaktiven digitalen Umsetzung verschiedener Experi-</p>	Q1 - Q2	4h	✓	X



mente und Arbeitsweisen, um die Wirkungsweisen häufig vorkommender Gifte erklären zu können. Beginnend mit dem Aufbau einer Nervenzelle werden anhand verschiedener Animationen Experimente aus dem Fachbereich der Neurobiologie vorgestellt, die die Prinzipien einer Reizweiterleitung im menschlichen Körper den Schüler\*innen näherbringen. Nachdem die Grundlagen geschaffen wurden, wird das erworbene Wissen auf die Wirkungsweise verschiedener Gifte transferiert, Behandlungsmöglichkeiten erarbeitet und alltägliche Gifte (z.B. Alkohol und Nikotin) und deren Auswirkungen auf den Körper untersucht.

Wenn Sie Interesse an der Durchführung haben, melden Sie sich gerne zeitnah unter der angegebenen Mailadresse bei uns, da aufgrund des Platzangebots nur eine begrenzte Anzahl an Workshops vor Ort durchgeführt werden können.

Sollten darüber hinaus Fragen bestehen, lassen Sie uns gerne eine Nachricht (ebenfalls an unten genannte Mailadresse) zukommen.

**Anmeldung:**

Falls wir Ihr Interesse wecken konnten, nehmen wir Ihre Anmeldungen gerne unter folgender E-Mail-Adresse an:

**[biokolumbus@uni-bielefeld.de](mailto:biokolumbus@uni-bielefeld.de)**

Mit freundlichen Grüßen

Prof. Dr. Claas Wegner