



## Deutsche JuniorAkademie Berlin Humboldt auf Scharfenberg



### KURSANGEBOT 2015

17. bis 25. Juli 2015 auf der Insel Scharfenberg

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

auch in den Sommerferien 2015 findet die JuniorAkademie Berlin für besonders begabte und interessierte Schülerinnen und Schüler auf der Insel Scharfenberg statt: vom 17. bis 25. Juli 2015. Erstmals nimmt die JuniorAkademie Berlin auch Schülerinnen und Schüler der Klassenstufe 10 auf und stellt nunmehr eine besondere Förderung für die gesamte Sekundarstufe I sicher.

Fünf verschiedene Kurse stehen zur Auswahl (ab Seite 2), in denen gemeinsam geforscht und gelernt werden wird. Wie in den vergangenen Jahren bieten wir je zwei naturwissenschaftlich und gesellschaftswissenschaftlich geprägte Kurse sowie einen Kurs mit informatisch-technischem Schwerpunkt an. Die vier Kurs übergreifenden Angebote Akademie TV, Akrobatik, Live-Comic und Musik bilden einen zweiten thematischen Schwerpunkt während der Akademiezeit.

Für Abwechslung sorgen auch die verschiedenen sportlichen Angebote, die uns die Insel Scharfenberg bietet. Neben dem Fußballplatz und Beachvolleyballfeld sind besonders die eigene Badestelle und das Bootshaus mit den Booten für eine Paddeltour über den Tegeler See die Treffpunkte des Insellebens der JuniorAkademie Berlin.

**Bewerbungsschluss ist der 15. März 2015**

Nähere Informationen zur JuniorAkademie Berlin und der Bewerbung finden Sie unter [www.humboldt-auf-scharfenberg.de](http://www.humboldt-auf-scharfenberg.de)

Nachfragen richten Sie bitte an [leitung@humboldt-auf-scharfenberg.de](mailto:leitung@humboldt-auf-scharfenberg.de).



## Wasser – Das Gold der Zukunft?

Kursleiter: Sebastian Dannischewski und Timo Bienert

Wasser ist ein Menschenrecht und bildet die Grundlage für alles Leben. Gleichzeitig stellt Wasser eines der wertvollsten wirtschaftlichen Faktoren dar und ist Motor für Industrialisierung und Wohlstand. Rund siebenzig Prozent der Erdoberfläche ist mit Wasser bedeckt, doch nur 2,5 Prozent der weltweiten Wasservorkommen sind Süßwasser und somit nutzbar.

Die Weltbevölkerung steigt rapide, Wüsten breiten sich aus, Gletscher schmelzen. Das Wasser wird zunehmend knapp. Die Vereinten Nationen schätzen, dass im Jahr 2040 die Süßwasservorkommen nur noch siebenzig Prozent des Bedarfs decken werden. Schon jetzt gibt es weltweit zahlreiche Konflikte um die Ressource Wasser. Experten sind sich sicher, dass sich der Konflikt ums Wasser in naher Zukunft verschärfen wird.

### Ist Wasser das Gold der Zukunft?

Im Rahmen des Kurses wollen wir uns mit dieser Frage beschäftigen, indem wir verschiedene Problemfelder rund um das Wasser thematisieren und dabei deren gesellschaftlichen, politischen und wirtschaftlichen Folgen analysieren.

Zunächst werden wir den lokalen und regionalen Umgang mit Wasser in den Blick nehmen und dabei auch unseren eigenen Wasserverbrauch im Alltag reflektieren. Dabei nimmt der Begriff des sogenannten „virtuellen Wassers“ im Kontext der Nachhaltigkeit eine zentrale Bedeutung ein.

Auf globaler Ebene sollen besonders die ungleiche Wasserverteilung und die Wasserverschmutzung beleuchtet werden.

Der Kurs ist so konzipiert, dass die Teilnehmer nach einer allgemeinen Einführung die Möglichkeit bekommen, individuelle Interessengebiete zu wählen. Diese können sie in Kleingruppen bearbeiten. Ein Austausch zwischen den einzelnen Gruppen ist ausdrücklich erwünscht und hat



sich in der Vergangenheit als sehr produktiv erwiesen.

Zum Abschluss des Kurses könnte die Entwicklung verschiedener Lösungsstrategien stehen: Wie könnte einem zu hohen Wasserverbrauch, regionalen Ungleichgewichten in der Wasserverteilung und schlechter Wasserqualität entgegengewirkt werden? Wie lassen sich in Zukunft Konflikte und Kriege ums Wasser vermeiden?



Mein Name ist **Sebastian Dannischewski**. Seit drei Jahren bin ich Lehrer am Gottfried-Keller-Gymnasium in Charlottenburg-Wilmersdorf. Ich unterrichte die Fächer Geografie, Politik, Geschichte und Ethik.

Wenn ich mal nicht in der Schule bin, dann findet man mich am ehesten auf einer Reise in andere Städte oder in der Natur. Entspannen kann ich am besten beim Sport und beim Musizieren.

Seit fünf Jahren leite ich Kurse für die JuniorAkademie „Humboldt auf Scharfenberg“, immer zu anderen Themen. Das schöne ist, dass man nie weiß, wie sich der Kurs entwickeln wird, da die Arbeit im Kurs durch die Teilnehmer stark geprägt wird. Daher freue ich mich auch in diesem Jahr wieder auf eine tolle, abwechslungsreiche und hoffentlich auch spaßige Zeit auf der Insel Scharfenberg.



Mein Name ist **Timo Bienert**. Ich arbeite seit drei Jahren als Lehrer an der katholischen Schule Liebfrauen in Westend. Meine Fächer sind Sport, Politikwissenschaft und Geschichte.

Nach meinem Abitur und einem Jahr Zivildienst habe ich von 2005 bis 2010 in Berlin an der Humboldt-Universität und an der Freien Universität studiert. Dort habe ich auch in der Kinder-Uni mitgewirkt.





# Deutsche JuniorAkademie Berlin Humboldt auf Scharfenberg



## **Flüsse, Meere und andere Grenzen: Migration im Zeitalter der Globalisierung**

Kursleiter: Philipp Rienecker und Moritz Mojora

Zu allen Zeiten und in allen Regionen der Erde hat es Bevölkerungswanderungen gegeben. Wurden sie früher vor allem durch die Suche nach günstigeren, noch nicht oder dünn besiedelten Lebensräumen ausgelöst, so hat im Zeitalter der Industrialisierung eine unvergleichliche Migrationswelle in die Siedlungskolonien Nord- und Südamerika und Australien sowie in die Städte eingesetzt.

Anders als für europäische Auswanderer des 18. und 19. Jahrhunderts haben die im Zeitalter der Globalisierung stattfindenden Migrationsströme ihren Ursprung meist in den Entwicklungsländern. Sie werden durch Armut, starkes Bevölkerungswachstum, fehlende Beschäftigungschancen, politische Instabilität und Unterdrückung, bewaffnete Konflikte, Naturkatastrophen, Umweltzerstörung und den Sog des hohen Wohlstands in den Industrieländern verursacht.

Zu Beginn des Kurses wollen wir uns anhand unterschiedlicher Beispiele aus verschiedenen Regionen ein Verständnis für die Motive und Hoffnungen der an diesen Prozessen beteiligten Menschen verschaffen. Hierbei werden wir auf unterschiedlichste Quellen wie Erfahrungsberichte, Dokumentationen und Sachtexte zurückgreifen.

Das hieraus gewonnene Hintergrundwissen soll als Grundlage zur Auseinandersetzung mit der deutschen Asylpolitik dienen. Hierbei werden wir methodisch abwechslungsreich arbeiten (z.B. in Form einer Debatte, eines Planspiels oder einer Reportage).

Um einen praxisnahen Zugang zur Thematik zu erhalten, ist eine Exkursion fest eingeplant, wobei bei der Auswahl des Exkursionsziels die Wünsche aller Kursteilnehmer mit einbezogen werden sollen. Mögliche Ziele wären zum Beispiel das mit der Asylpolitik befasste Innenministerium oder aber auch Nichtregierungsorganisationen.





## Deutsche JuniorAkademie Berlin Humboldt auf Scharfenberg

Aus all dem, was den Teilnehmern nach der Erarbeitung an Grundlagen zur Verfügung steht, werden abschließend Ideen, Wünsche, Träume, Konzepte für eine kreative Abschlusspräsentationen ausgetauscht und diskutiert. Die Kursteilnehmer können hier selbst Schwerpunkte in Bezug auf Inhalte und Präsentationsform setzen. Diese Präsentation wird die Teilnehmer und die Kursleitung gleichermaßen überraschen. So soll der Bogen geschlagen werden von theoretischen Grundlagen über aktuelle Entwicklungen bis hin zu konkreten Handlungsmaßnahmen.



## Nano – Die erstaunlichen Eigenschaften der Materie im winzigen Maßstab

Kursleiter: Klaus-Dieter Berneking und Alma Reuter

Das Wort „Nano“ begegnet uns ständig, ob in der Werbung, wo mit diesem Ausdruck die tollsten Eigenschaften der Produkte versprochen werden oder im Begriff Nanotechnologie, die in vielen Berichten als eine der zukunftsweisendsten Forschungsgebiete beschrieben wird.



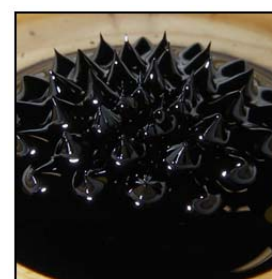
Aber was verbirgt sich dahinter? Warum verhält sich die Materie anders, wenn sie in kleinsten Teilchen auftritt? Und wie können wir diese erstaunlichen Eigenschaften nutzbar machen?

**nano**  
Kurzzeichen: n  
Vorsatz für  
Maßeinheiten:  
ein Milliardstel;  
0,000 000 001;  $10^{-9}$   
**nano**  
griechisch νάνος

In diesem Kurs wollen uns mit Dingen im Nano-Maßstab beschäftigen. Wir werden beobachten, wo Nanostrukturen in der Natur auftreten, welche Vorteile sie den Lebewesen bringen und wie man diese Prinzipien erfolgreich in die Technik übertragen kann.



Einen großen Teil des Kurses wird das Experimentieren mit Stoffen im winzigen Maßstab ausmachen. Wir werden selbst Nanoteilchen herstellen, ihre Eigenschaften analysieren und die zugrundeliegenden Prinzipien theoretisch erarbeiten. Dazu werden wir gewöhnliche Stoffe wie Eisen, Kupfer oder Kohlenstoff betrachten, aber auch Gold und Silber werden eine Rolle spielen. Außerdem werden wir eine Reihe von Alltagsprodukten, wo „Nano“ auf dem Etikett steht, untersuchen und hinsichtlich der Wirkung beurteilen.





## Deutsche JuniorAkademie Berlin Humboldt auf Scharfenberg



Weil die Nanoteilchen und -strukturen so klein sind, dass man sie mit herkömmlichen Mikroskopen nicht sehen kann, braucht man dafür spezielle Geräte. Wir werden lernen, wie solche Geräte funktionieren, indem wir ein entsprechendes Modell konstruieren und das Sichtbarmachen von Nanoteilchen in einer geplanten Exkursion zu einem wissenschaftlichen Institut live erleben.

Der Kurs wird Euch einen Überblick geben, welche Chancen die Nanotechnologie bietet und in welchen Bereichen sie Anwendung finden kann, von der Energietechnik bis hin zur Medizin. Wir werden aber auch die möglichen Risiken und Nebenwirkungen dieser Technik betrachten und Euch damit in die Lage versetzen, die Verwendung von alltäglichen Nano-Produkten kritisch zu beurteilen.

Dieser Kurs umfasst viele Fächer: Physik, Chemie, Biologie, Technik, ein wenig Mathematik und Informatik und vielleicht auch ein bisschen Psychologie. Natürlich wird es viele Experimente geben, aber auch das entsprechende Hintergrundwissen. Dabei werden wir nicht nur viel über den Aufbau der Materie lernen, sondern uns mit einer der spannendsten Zukunftstechnologien beschäftigen. Wenn Ihr Interesse an naturwissenschaftlichen und technischen Dingen habt, gern experimentiert und Freude am Forschen in einem Team habt, seid Ihr herzlich eingeladen, in diesem Kurs mitzumachen. Wir freuen uns auf interessante Experimente und eine erfolgreiche gemeinsame Zeit auf Scharfenberg.





**Klaus-Dieter Berneking** (Jg. 1956) ist Referent für Öffentlichkeitsarbeit in der Senatsverwaltung für Bildung, Jugend und Wissenschaft. In seiner Freizeit interessiert er sich für naturwissenschaftliche, mathematische und technische Dinge. Es macht ihm Spaß, an elektronischen Geräten zu basteln, zu tüfteln und zu experimentieren. Außerdem läuft er gern oder fährt mit dem Rad durch die Natur.



**Alma Katharina Reuter** (Jg. 1997) ist Schülerin des Heinz-Berggruen-Gymnasiums und möchte Medizin studieren. Sie begeistert sich für Mathematik und naturwissenschaftliche Phänomene ebenso wie für Kunst, Musik und Tanzen. Sie liebt die Natur und interessiert sich für die Wege, wie wir im Gleichgewicht mit ihr leben können.



## Dem reinen Wasser auf der Spur

Kursleiter: Marius Beutel und Florian Wiedmann

Die JuniorAkademie findet auf Scharfenberg statt, einer Insel im Tegeler See. Was liegt näher, als sich mit dem Thema „Wasser“ auseinanderzusetzen? – In diesem Kurs werden wir uns dem Thema aus verschiedenen naturwissenschaftlichen Perspektiven nähern. Zu jedem Aspekt werden wir die theoretischen Grundlagen kurz erarbeiten, den Schwerpunkt bildet aber die experimentelle Auseinandersetzung. Wenn Ihr an dem Kurs teilnehmen wollt, solltet ihr euch für Chemie und Physik interessieren und gerne experimentieren.

Wir bestimmen die Wassergüte des Tegeler Sees, indem wir die Konzentrationen verschiedener gelöster Stoffe experimentell ermitteln. Zudem klären wir, welche Auswirkungen die verschiedenen Stoffe auf das Ökosystem „See“ haben bzw. welche Auswirkungen sie auf den Menschen haben, wenn das Seewasser als Trinkwasser genutzt wird.



Der Tegeler See hat heute eine gute Wasserqualität, aber noch vor 30 Jahren stand der See kurz vorm Umkippen. Wie wurde es geschafft, die Wasserqualität derart zu verbessern? Im Rahmen einer Exkursion besuchen wir die Oberflächenwasseraufbereitungsanlage Tegel, die maßgeblich für die Qualitätsverbesserung verantwortlich ist. Hierbei untersuchen wir den Erfolg der Anlage selbst, indem wir das Wasser vor und nach der Aufbereitung untersuchen und vergleichen.

Wasseraufbereitungsanlagen gibt es in kleinem Maßstab in vielen Haushalten: Wasserfilter. Was bewirken Wasserfilter? Warum bildet schwarzer Tee mit gefiltertem Wasser keine glänzende „Haut“? Was beinhalten sie? Lassen sich Wasserfilter selbst bauen? Lassen sich die

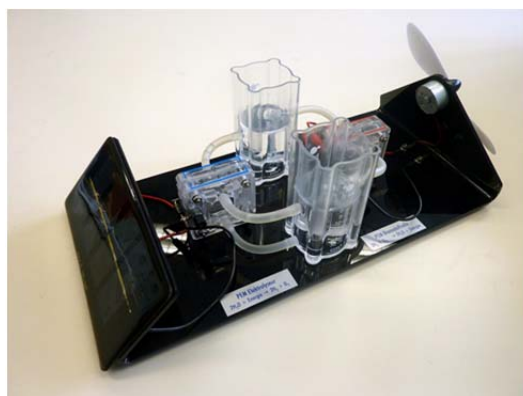


gebrauchten Filterkartuschen regenerieren? Diese und weitere Fragen werden wir mithilfe zahlreicher Experimente in diesem Kurs klären.



Wasser besitzt auch in anderen Bereichen eine große Bedeutung. Wasser kann zum Treibstoff der Zukunft werden. Wenn es elektrolytisch in seine Bestandteile Wasserstoff und Sauerstoff zerlegt wird, kann eine Brennstoffzelle zur

emissionsfreien Stromgewinnung genutzt werden. Dabei wird reinstes Wasser hergestellt. Im Sommer 2014 wurde das erste Serienauto mit Brennstoffzelle vorgestellt. Ihr werdet das Funktionsprinzip kennenlernen und verschiedene Versuche mit Brennstoffzellen durchführen.



Wasser kann auch physikalisch als „Treibstoff“ verwendet werden. Nachdem das Rückstoß-Prinzip, aus auf dem dritten newtonschen Axiom basiert, geklärt ist, werdet ihr aus Kunststoffflaschen Wasserraketen bauen. Diese Raketen sollen optimiert werden, damit sie möglichst weit fliegen. Hierzu werden u.a. die Einflussfaktoren wissenschaftlich untersucht.





# Deutsche JuniorAkademie Berlin Humboldt auf Scharfenberg



## Der See Funkt

Kursleiter: Lars Pelz und Ando Ribbeck

Die Erdoberfläche ist zu fast drei Vierteln von Wasser bedeckt. In Zeiten der intensiven Erforschung unserer Weltmeere ist es notwendig, großflächige und langzeitige Untersuchungen verschiedener Parameter des Wassers vorzunehmen: Temperatur, Strömung oder Stromleitfähigkeit zur Ermittlung gelöster Substanzen. Wenn man gerade keinen Satelliten zur Verfügung hat, oder nicht jeden Tag dasselbe Gebiet per Forschungsschiff durchkreuzen möchte, müssen schwimmende Messgeräte her, die über lange Zeit arbeiten oder Messwerte per Funk übermitteln können.

Im Kurs „Der See Funkt“ werden die Teilnehmer in die Funktion und Herstellung schwimmender Sensoren eingeführt. Die Gehäuse der Sensoren werden aus einfach verfügbaren Materialien hergestellt, etwa Holz und Kunststoff. Zur Erfassung und Verarbeitung der Messwerte wird die Hardware-Experimentierplattform „Arduino“ herangezogen. Hier wird ein Kleinstrechner (Mikrocontroller) darauf programmiert, Messvorgänge eigenständig durchzuführen und die Ergebnisse zu protokollieren.

Die hergestellten Sonden werden von den Teilnehmern eigenhändig im Tegeler See ausgebracht. Es wird untersucht, welche Maßnahmen nötig sind, um zu verhindern, dass die Geräte abtreiben oder Wasser in die Elektronik eindringt. Außerdem wird untersucht, wie Energie gewonnen werden kann, um die Elektronik über Stunden oder Tage versorgen zu können. Am Ende des Messversuchs holen die Teilnehmer die Geräte wieder ein oder nehmen die Messwerte an Land per Funkübertragung auf. Dazu werden Übertragungsprotokolle entwickelt.

Für die Teilnahme am Kurs sind keine Programmiererfahrungen nötig. Anfänger werden in die Grundlagen der Programmierung eingeführt und Fortgeschrittene erhalten detaillierte Einblicke in die Welt der





## Deutsche JuniorAkademie Berlin Humboldt auf Scharfenberg



Mikroelektronik. Es kommen auch jene auf ihre Kosten, die gern mit Werkstoffen umgehen und daraus nützliche Gegenstände herstellen.

Darüber hinaus erlernen die Teilnehmer die physikalischen Grundlagen der Funktion verschiedener Messfühler. Dazu gehören Halbleiterelemente wie licht- und temperaturabhängige Widerstände sowie Elektroden zur Feststellung der elektrischen Leitfähigkeit von Wasser, welche zur mengenmäßigen Bestimmung der im Wasser gelösten Stoffe herangezogen werden kann.

Da für das Kennenlernen so vieler verschiedener Sensoren und Messmethoden insgesamt die Zeit zu knapp ist, werden die Teilnehmer in Teams an unterschiedlichen Sonden arbeiten. So kann jeder seine Fähigkeiten optimal einbringen und die Kommunikation innerhalb eines kleinen Projektes üben.

Die Messwerte der Teams werden zum Ende des Workshops anhand der Position der Sonden auf Karten verortet und grafisch ausgewertet. So entstehen animierte Temperaturverläufe des Oberflächenwassers oder Strömungsbilder der Umgebung der Insel Scharfenberg. Dazu werden die Teilnehmer mit der Handhabung von Softwarewerkzeugen zur Erstellung jener Grafiken bekannt gemacht.



### Lars Pelz

Aktuell unterrichte ich die Fächer Informatik und Englisch am Humboldt-Gymnasium in Tegel, nachdem ich im Jahr 2009 dort mein zweites Staatsexamen zum Studienrat ablegte. Zur Arbeit mit Lego-Mindstorms-Robotern gelangte ich durch meinen Kollegen Alexander Dietz, mit dem ich seit fünf Jahren in Folge Nachmittagskurse im Rahmen der Hochbegabtenförderung durchführe.

Mein Interesse im Fach Informatik gilt speziell der Konzeption und Programmierung von "embedded"-Geräten, d.h. kleinen digitalen Einheiten mit wenig Speicher und geringer Rechenleistung. In diesem Sinne beschäftigte ich mich bereits mit Handy-Programmierung (MIDP / J2ME), Mikrocontrollern von Microchip und Atmel und nicht zuletzt der Android-Plattform. Die Arduino-Experimentierumgebung passt gut dazu, denn obwohl der verwendete Mikrocontroller nur sehr wenig Rechenleistung im Vergleich zu einem PC hat, lassen sich aufgrund von Sensor- und Motorsteuerung eindrucksvolle Projekte realisieren, die jedes Mal viel Spaß bereiten.

### Ando Ribbeck



Seit 1992 unterrichte ich die Fächer Physik und Mathematik am Humboldt-Gymnasium in Tegel. Ich bin dort Fachleiter für Physik, für den Wettbewerb "Jugend forscht" arbeite ich als Regionalwettbewerbsleiter Berlin Nord. Im Rahmen der Hochbegabtenförderung habe ich in den letzten 10 Jahren im Sommercamp für die Klassen 4-6 verschiedene Kurse angeboten und dort die Arbeit mit LEGO-Mindstorms angeregt und entwickelt.

Die zum Projekt gehörenden physikalischen Inhalte der Sensorschaltungen für Temperatur, Licht und Zeitverzögerung habe ich in verschiedener Form schon in Projekten erprobt. Hierbei werden die Grundlagen der Elektronik theoretisch erarbeitet und dann praxisbezogen umgesetzt, indem die Schaltungen selbst designed und anschließend zusammengelötet werden.

