



Deutsche JuniorAkademie Berlin
„Humboldt auf Scharfenberg“
21. bis 29. Juni 2012



Dokumentation der Kurse der
Deutschen JuniorAkademie Berlin
„Humboldt auf Scharfenberg“

„Mobilität - Motor der Gesellschaft!?“

Leitung: Sebastian Dannischewski

„Alles ist vernetzt — Wie die Globalisierung unsere Welt verändert“

Leitung: Philipp Rienecker

„Mit Chemie und Physik sich fortbewegen“

Leitung: Marius Beutel

„NXT Generation Soccer - Grundlagen des Roboterfußball mit Lego Mindstorms“

Leitung: Lars Pelz

„Was die Welt zusammenhält - Von Super-Magneten, Schwärmen, Sandburgen, Stabilbauten und anderen attraktiven Dingen in Natur und Technik“

Leitung: Klaus-Dieter Berneking

Senatsverwaltung
für Bildung, Jugend
und Wissenschaft

berlin Berlin



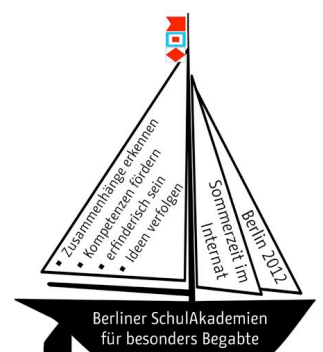
Deutsche JuniorAkademie Berlin „Humboldt auf Scharfenberg“

www.humboldt-auf-scharfenberg.de

Fon: (+4930) 433 70 08, Fax: (+4930) 433 70 23, Mail: buer@humboldt-auf-scharfenberg.de

Durchführung: Humboldt-Gymnasium, Hatzfeldtallee 2–4, 13509 Berlin, www.humboldtschule-berlin.de

Veranstalter: Senatsverwaltung für Bildung, Jugend und Wissenschaft, VI D 2, Bernhard-Weiß-Str. 6, 10178 Berlin



Kurs: „Mobilität – Motor der Gesellschaft!?“

Kursleitung: Sebastian Dannischewski

Mobilität gilt als wichtiger Faktor für die Entwicklung, das Bestehen und die Aufrechterhaltung einer Gesellschaft. Hierbei wird zwischen verschiedenen Formen der Mobilität unterschieden. Im allgemeinen Sprachgebrauch wird mit Mobilität die räumliche Mobilität, also die Möglichkeit von A nach B zu kommen, beschrieben. Es gibt aber weitere Mobilitätsformen, die in einer Gesellschaft auftreten. Hierzu zählen neben sozialer Mobilität, Bildungsmobilität, wirtschaftlicher Mobilität auch die virtuelle Mobilität. Alle Mobilitätsformen bedingen sich gegenseitig und haben entscheidenden Einfluss darauf, wie sich eine Gesellschaft entwickelt.

Der Kurs „Mobilität – Motor der Gesellschaft“ befasste sich während der Juniorakademie auf der Insel Scharfenberg mit genau diesen Formen der Mobilität und untersuchte eingangs, wie sich verschiedene Mobilitätsformen auf die Entwicklung der Gesellschaft ausgewirkt haben. Hierzu wurde an verschiedenen historischen Beispielen untersucht, welche (technischen) Innovationen dazu führten, dass die Mobilität sich veränderte und wie das Alltagsleben der Bevölkerung dadurch beeinflusst wurde.

Die Kursteilnehmerinnen und -teilnehmer erkannten, dass unsere gegenwärtige Gesellschaft ein Produkt der unterschiedlichen Mobilitätsformen darstellt und Veränderungen in einer dieser Mobilitätsformen auch Auswirkungen auf die Gesellschaft haben würde.

Ein wesentlicher Bestandteil der Arbeit im Kurs stellte die Arbeit mit der „Szenariotechnik“ dar. Hierbei wird - ausgehend von Erkenntnissen der Vergangenheit - erarbeitet, wie sich ein Gegenstand in der Zukunft darstellen wird. Hierfür werden einzelne Parameter hypothetisch verändert und eine Wirkungskette gemutmaßt. Die Szenariotechnik arbeitet mit drei möglichen Entwicklungen: Dem best case, also der bestmöglichen Entwicklung, dem Trendszenario, einer „durchschnittlichen“ Entwicklung und dem worst case, also der schlechtestmöglichen Entwicklung. Für die Arbeit im Kurs erarbeiteten die Schüler ein Szenario für das Jahr 2050.

Die Gruppe „best case“ erarbeitete eine Entwicklung, die sich insbesondere auf das Verkehrswesen im Jahr 2050 konzentrierte. Sie nahmen an, dass die Nachfrage nach schnelleren Verkehrsmitteln und technischen Innovationen dazu führen, dass im Jahr 2050 der Individualverkehr ausschließlich in unterirdischen Kapseln stattfindet, die je nach Kapazität und Reiseziel in der Größe variieren. Dadurch lässt sich in den Augen der Schüler erreichen, dass eine große Menge an Gütern und Personen effektiv über weite Strecken transportiert werden können. Gleichzeitig wird auf der Oberfläche nur schadstoffarmer Freizeitverkehr zugelassen sein.

Die Gruppe, die sich mit dem Trendszenario auseinandergesetzt hat, stellte sich die Mobilität im Jahr 2050 auch hoch technologisiert vor. Im Kern der Überlegungen stehen Autos, die ohne Fahrer und damit ohne den „Fehlerfaktor Mensch“ fahren. Gleichzeitig sah die Gruppe es als wahrscheinlich an, dass neue und effizientere Antriebsformen entwickelt werden, um weiterhin Individualverkehr im großen Umfang zu ermöglichen.

Gänzlich andere Zukunftsaussichten erarbeitete die Gruppe „worst case“. In ihren Überlegungen kam der Individualverkehr aufgrund des Erdölmangels nahezu vollständig zum Erliegen, da es nicht geschafft wurde, alternative Antriebsstoffe und Formen zu entwickeln. Dies hat zur Folge, dass selbst kurze Wege nur mühsam bewältigt werden können und die Gesellschaft sich auf ein Stadium vor der Industrialisierung zurückentwickelt. Gleichzeitig führt der Mangel an verfügbaren Energieträgern dazu, dass eine Versorgung mit Elektrizität nicht mehr flächendeckend gewährleistet werden kann. Das führt dazu, dass öffentliche (Bildungs-) Einrichtungen nicht mehr arbeiten können und eine öffentliche Versorgung nicht mehr realisiert werden kann.

Durch die filmische und szenische Darstellung der drei Szenarien konnten die Schüler „ihre“ Szenarien gegenüberstellen und die Bandbreite der Entwicklungsmöglichkeiten feststellen.

Kurs: „Alles ist vernetzt — Wie die Globalisierung unsere Welt verändert“
Kursleitung: Philipp Rienecker

Zu Beginn des Kurses führten die Schüler mithilfe der Cluster-Methode ein ausführliches Brainstorming zum Thema Globalisierung durch, wobei der Prozess des Clusters an der Tafel erfolgte, sodass die daraus entstandene Mind Map auch in den folgenden Tagen ergänzt werden konnte. Hierauf aufbauend formulierten die Schüler eine Definition des Prozesses der Globalisierung und analysierten aus sozialwissenschaftlicher, politikwissenschaftlicher sowie ökonomischer Perspektive formulierte Definitionen des Begriffes.

Diese Grundlage ermöglichte nun die arbeitsteilige Betrachtung der Voraussetzungen des Globalisierungsprozesses. Die Schüler bereiteten in drei Gruppen durch Poster unterstützte Präsentationen, die sie anschließend im Gallery Walk hielten. Die einzelnen Gruppenthemen waren hierbei:

1. Von der europäischen Expansion zum Kolonialismus
2. Freihandel und internationale Arbeitsteilung beflügeln den Welthandel
3. Technische Innovationen.



Im Anschluss lag der Fokus verstärkt auf der Beurteilungsebene. Die Schüler bereiteten eine Debatte nach den Richtlinien der German Debating Society zum Thema „Globalisierung — Segen für die Menschheit“ vor, wobei ihnen hierzu in einem Lernbuffet Materialien über die Auswirkungen der Globalisierung auf Wirtschaft und Gesellschaft zur Verfügung gestellt wurden. Die Proposition bezog sich in ihrer Argumentation insbesondere auf die Vorteile der wachsenden internationalen Vernetzung und Zusammenarbeit in der Forschung sowie den positiven Folgen des zunehmenden Welthandels. Die Opposition betonte hingegen die durch die Globalisierung verstärkten ökonomischen, sozialen und regionalen Disparitäten. Die Debatte zeichnete sich durch ein sowohl inhaltlich als auch sprachlich hohes Niveau aus, wie die zufriedenen Blicke der Jury bestätigten.

Kurs: „Mit Chemie und Physik sich fortbewegen“ Kursleitung: Marius Beutel

Dem Themenkomplex „Fortbewegung“ haben sich die Schüler aus verschiedenen Perspektiven angenähert. Den inhaltlichen Schwerpunkt des Kurses bildete eine besondere Fortbewegungsart: das Fliegen. Daneben wurden noch ausgewählte, alternative Treibstoffe untersucht. Zudem haben sich die Schüler mit einer zukunftssträchtigen Motorart, der Brennstoffzelle, auseinandergesetzt.



Methodisch erfolgt eine Kombination aus Theorie und Praxis. Zunächst wurden jeweils die theoretischen Grundlagen erarbeitet, z.T. mit eingebundenen Freihandexperimenten. Im Praxisteil wurde auf möglichst offene Fragestellungen Wert gelegt.

Zur zusätzlichen extrinsischen Motivation wurde über die gesamte Akademiezeit ein mehrteiliger Wettbewerb durchgeführt. Als Sozialform dominiert bei den praktischen Arbeiten die Gruppenarbeit. Die Gruppenzusammensetzung wurde vom Kursleiter festgelegt und für jede Aufgabe gewechselt.

Im Themengebiet „Fliegen“ wurden die drei wichtigsten Prinzipien (statischer Auftrieb, dynamischer Auftrieb, Rückstoßprinzip) näher untersucht. Als Erstes wurde der statische Auftrieb erarbeitet, der einigen Kursteilnehmern bereits aus der Schule bekannt war. Im praktischen Teil sollten die Schüler

einen Cartesianischen Taucher bauen. Da dies recht einfach geht, gab es die zusätzliche Aufgabe, und schnell geht, gab es die zusätzliche Aufgabe, dass sich der Taucher, wie einige käufliche Produkte, drehen soll. Ein Lösungsansatz wurde nicht vorgegeben. Hier haben die Schüler zwei Lösungswege gefunden. Als Nächstes wurde das Rückstoßprinzip thematisiert. Zum Verständnis wurden zunächst Impuls und Impulssatz anhand kleiner Experimente eingeführt. Im praktischen Teil sollten die Kursteilnehmer eine Wasserrakete aus einer 1l-Getränkeflasche, einem Korken und einem Fahrradventil bauen und deren maximale Flugweite ermitteln. Diese Aufgabe eignete sich sehr gut, naturwissenschaftliches Arbeiten zu üben, da die maximale Weite von verschiedenen unabhängigen Parametern abhängt, die einzeln untersucht werden mussten. Die Schüler erstellten Messreihen zum optimalen Winkel und zur optimalen Wassermenge und werteten diese grafisch aus. Von sich aus kamen die Schüler auf die Idee, die Aerodynamik der Flaschen zu verbessern und haben mit großem Erfolg Veränderungen an den Flaschen vorgenommen. Die maximale Weite konnte mehr als verdoppelt werden! In einer Videoanalyse der Flugbahnen





konnte auch die Ursache, die Verhinderung der Rotation des Flugkörpers und somit ein deutlich verringerter Luftwiderstand, ermittelt werden. Der dynamische Auftrieb als drittes Flugprinzip wurde anhand mehrere kleiner Modellversuche verdeutlicht. Mit Tinte wurden Strömungslinienbilder erstellt. Die Druckverhältnisse bei Luftströmungen über gewölbte Oberflächen wurden mit einem Föhn, gebogenen Pappen und Luftballons verdeutlicht.

Ein weiteres Themengebiet des Kurses waren alternative Treibstoffe. Die Schüler haben aus organischen Abfällen Biogas hergestellt. Hierzu haben die Schüler Essensreste aus der Küche von Scharfenberg geholt und zusammen mit Teichschlamm in eine Flasche gefüllt. Die Flasche wurde mit einem Luftballon zum Auffangen des Gases verschlossen. Die Gruppen haben hierbei verschiedene Zusammensetzungen der Essensreste getestet. Eine qualitative Prüfung des produzierten Gases wurde von den Schülern entwickelt und durchgeführt, indem das Gas pneumatisch in ein Reagenzglas überführt und die Brennbarkeit erfolgreich überprüft wurde. Die geplante Herstellung und Untersuchung von Biodiesel konnte aus zeitlichen Gründen leider nicht mehr durchgeführt werden.

Im Rahmen einer Exkursion ins Meteum wurden Experimente zur Solarzelle durchgeführt. Dies diente als Vorbereitung für die Brennstoffzelle als inhaltlichen Abschluss des Kurses, da die verwendeten Bausätze Solarzellen zur elektrolytischen Herstellung von Wasserstoff enthielten. Die Funktionsweise der Brennstoffzelle wurde erarbeitet und mit den Bausätzen verdeutlicht. Für die Abschlusspräsentation wurde eine szenische Darstellung der Funktionsweise erarbeitet und eingeprobt.



Kurs: „NXT Generation Soccer — Grundlagen des Roboterfußball mit Lego Mindstorms“
Kursleitung: Lars Pelz

Übersicht

Im Workshop „Grundlagen des Roboterfußballs“ wurden zwölf Jungen und zwei Mädchen im Alter von 13 bis 16 Jahren mit dem Bau und der Programmierung kleiner Fußballroboter vertraut gemacht. Hierzu wurden Bausteine und Software der Lego-Mindstorms-NXT-Serie verwendet.

Zielsetzung

Im Kurs sollten autonome Roboter gebaut und programmiert werden, die selbstständig einen Ball erkennen, sich auf einem Spielfeld orientieren und Hindernissen ausweichen können. Der Ball sollte, sobald er vom Roboter in Besitz genommen wurde, in das gegnerische Tor befördert werden.

Vorgehensweise

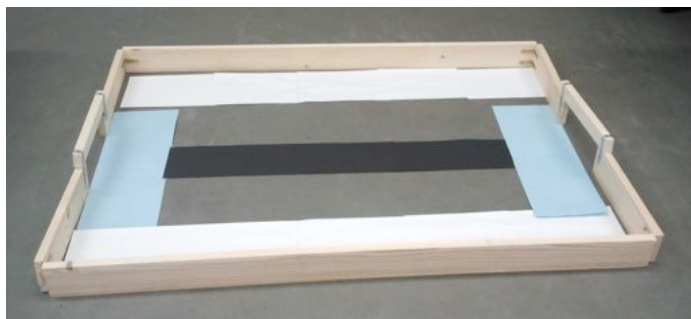


Abbildung 1: Rand, Tore und Bodenbelag des Spielfelds

Der Kurs wurde in drei wesentliche Phasen unterteilt. In der Einführungsphase wurden die Fähigkeiten und der Aufbau der Lego-Roboter vorgestellt. Anhand vorgefertigter Modelle lernten die Teilnehmer, wie die Roboter in der Sprache NXC programmiert werden können. Darüber hinaus wurden zwei spezielle Sensoren eingeführt, die dem Roboter das Fußballspielen ermöglichen sollten: Mit einem Infrarot-Richtungssensor kann die Lage des Balls in Abhängigkeit zum Roboter bestimmt werden. Ein Kompasssensor liefert dem Roboter Aufschluss über die eigene Orientierung auf dem Spielfeld. Zunächst wurden diese Sensoren am Mindstorms-Grundmodell angebracht und deren Funktion untersucht.

Die zweite Phase war der Entwicklung der fußballspielenden Roboter gewidmet. Zunächst wurden die Spielfelder aufgebaut, deren Randbegrenzung aus rechteckig angeordneten Holzplatten bestand, die von den Ultraschall-Abstandssensoren der Roboter erkannt werden konnten. Der Boden innerhalb der Spielfelder wurde mit verschiedenfarbigem Papier ausgelegt, damit die Roboter über nach unten gerichtete Lichtsensoren den Strafraum erkennen konnten.

Anschließend wurde ein möglicher Programmablauf als Zustandsübergangdiagramm modelliert, welches schrittweise von den Workshopteilnehmern als NXC-Programm zur Steuerung des Spielablaufs implementiert wurde. Hierzu arbeiteten die Teilnehmer in vier Teams zu je drei bis vier Mitgliedern. Die Zuständigkeit innerhalb der Teams wurde einerseits auf die Konstruktion des Roboters und andererseits auf dessen Programmierung aufgeteilt. Dabei sollten die Teammitglieder nach dem Rapid-Prototyping-Modell vorgehen, indem immer jeweils ein Zustandsübergang des Ablaufs nach dem anderen implementiert werden sollte.



Abbildung 2: Roboter bei Ballführung

In der letzten Phase sollte ein Fußballturnier stattfinden um die beste Implementierung zu küren. Dies war jedoch aufgrund verschiedener Probleme im Hinblick auf Mechanik und Störanfälligkeit der Sensoren nur eingeschränkt möglich, da zwei Teams bis zum Schluss keine Torschüsse ausführen konnten.

Fazit

Die von den Teams gebauten Roboter konnten zum Ende des Workshops die Lage des Balls erkennen, den Ball verfolgen und meistens kurz in Besitz nehmen. Torschüsse konnten nur die zwei Teams ausführen, deren Robotern es möglich war, den Ballbesitz sicher zu erkennen. Problematisch war hier die Unterscheidung zwischen Ball und Hindernis. Darüber hinaus konnte nicht erkannt werden, ob der Ball, der von einem Roboter verfolgt wurde, sich bereits im Besitz eines Gegner befindet und somit ein Strategiewechsel erfolgen muss.

Die meisten Teilnehmer des Workshops waren zu dessen Ende nach eigenen Aussagen der Auffassung, einen guten Einblick in die Programmierung bzw. in die Robotertechnik erhalten zu haben. Einige ließen durchblicken, dass sie mehr „Fußball“ erwartet hatten und sich mit der Programmierung eher weniger identifizieren konnten.

Es kann darüber hinaus bemerkt werden, dass eine Gruppe von vierzehn Jugendlichen für einen einzelnen Kursleiter zu groß ist, wenn eine derart selbstständige Zeit- und Arbeitseinteilung wie im durchgeführten Kurs zur Anwendung kommt. Dies zeigte sich bereits in der Einführungsphase, in welcher verschiedene zum Fußballroboter hinführende Probleme gelöst werden sollten. Während ein Team innerhalb weniger Kurseinheiten korrekte Lösungen erarbeitete, kam es in den anderen Gruppen oft zu Verzögerungen, da einige Teilnehmer sich jeweils nach der Bearbeitung einer Aufgabe dem Herstellen verschiedener Lego-Modelle hingaben und nicht selbstständig weiterarbeiteten. Da nicht vorausgesetzt werden kann, dass Jugendliche im entsprechenden Alter ausschließlich selbstständig arbeiten können, ist hier eine starke Lenkung durch den Kursleiter nötig, die mehr Präsenz erfordert, als es in offenem Unterricht gewünscht ist. Zwei Leiter könnten hier effizienter die nötige Selbstständigkeit einführen und einfordern.



Abbildung 3: individuell gestalteter Fußballroboter aus dem Workshop

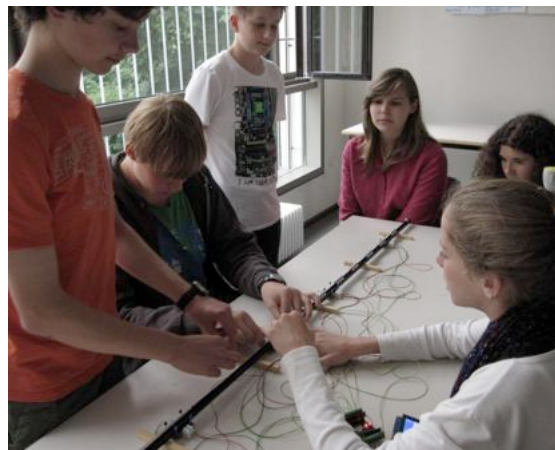
Kurs: „Was die Welt zusammenhält — Von Supermagneten, Sandburgen, Schwärmen, Stablbauten und anderen attraktiven Dingen in Natur und Technik“

Kursleitung: Klaus-Dieter Berneking

In diesem naturwissenschaftlichen Experimentierkurs haben sich die Schülerinnen und Schüler mit Phänomenen beschäftigt, die alle irgendwie mit dem Thema „Zusammenhalten“ zu tun haben. Bei den Experimenten, die überwiegend in Gruppen selbstständig durchgeführt wurden, waren oft überraschende Effekte zu beobachten. Diese Effekte, die häufig auch in alltäglichen Situationen auftreten, aber nicht Gegenstand des naturwissenschaftlichen Unterrichts sind, wurden dann gemeinsam erklärt. Dabei haben die Schülerinnen und Schüler einiges über Gesetzmäßigkeiten und Zusammenhänge in Natur und Technik gelernt.

1. Supermagnete

Nachdem die Schüler die Supermagnete und ihre enorme Stärke selbst erfahren konnten, wurden die magnetischen Feldlinien durch Eisenspäne und Ferrofluid sichtbar gemacht. Dann haben die Schüler eine „Magnetkanone“ aufgebaut. Ausgehend von der Erklärung des Impulserhaltungssatzes auf einer Kugelbahn, wurde eine der Stahlkugeln durch eine Magnetkugel ersetzt. Durch die Anziehungskraft erlangte die erste, langsam anrollende Kugel einen hohen Impuls und die letzte Kugel rollte mit hoher Geschwindigkeit davon. Nachdem das Prinzip erklärt wurde, haben die Schüler auf einer Bahn mit mehreren aufeinanderfolgenden Anordnungen dieser Kugeln experimentiert, die Geschwindigkeiten der Kugeln gemessen und die Impulserhöhung bei unterschiedlicher Platzierung ermittelt.

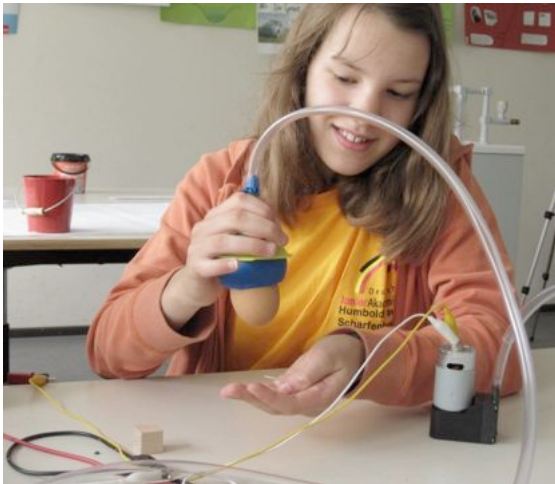


In einem weiteren Experiment haben die Schüler aus einem Supermagneten, einer Schraube, einer Batterie und einem Stück Kabel einen kleinen Motor gebaut. Dabei wurde der Zusammenhang von magnetischen und elektrischen Feldern deutlich gemacht und die Lorentz-Kraft erklärt. Die Erzeugung elektrischer Energie durch die Bewegung eines Magneten in einer Spule, der durch das Aufleuchten von LEDs sichtbar gemacht wurde, hat den Schülern das Prinzip der Stromerzeugung deutlich gemacht.

Ein weiteres Thema war das Verhalten von Magneten im Zusammenhang mit Nichteisenmetallen. In einem Experiment haben die Schüler eine Magnetkugel durch ein Aluminiumrohr fallen lassen, die stark abgebremst wurde. Dieser Effekt wurde mit den Wirbelströmen und der Lenzschen Regel erklärt. Dann wurde in einem Experiment ein Graphitplättchen über einer Anordnung von Supermagneten schweben gelassen und der Effekt des Diamagnetismus erklärt.

2. Granulare Materie

Nach einer Einführung in das Thema Aggregatzustände haben die Schüler erarbeitet, dass sich granulare Materie, deren einzelne Teile zwar feste Stoffe sind, als Ganzes aber oft wie Flüssigkeiten oder sogar Gase verhält. Die Schüler haben erforscht, wie und mit welchen Anteilen sich Sand durch Vermischen mit Wasser verfestigen lässt (Sandburgprinzip). Dabei wurden die Prinzipien der Adhäsion und Kohäsion erklärt.



In einem weiteren Experiment haben die Schüler erfahren, dass Granulate mit unterschiedlichen Korngrößen und Kornformen verschiedene Schüttwinkel haben. Außerdem wurde anhand des Prinzips der dichtesten Kugelpackungen experimentell erarbeitet, dass die Porosität von homogenen Granulaten unabhängig von der Korngröße ist. Bei Experimenten, in denen granuläre Stoffe in ein Gefäß geschüttet wurden, haben die Schüler beobachten können, dass sich die nach unten gerichtete Gewichtskraft verringert, weil sich Kraftbrücken zwischen den Körnern ausbilden, die auch auf die Gefäßwände wirken. Das Prinzip der Kraftbrücken war auch Grundlage für die Konstruktion eines Greifers, der aus einem mit Kaffeepulver gefüllten Luftballon besteht, aus dem die Luft abgepumpt wird. Mit diesem Greifer konnten die Schüler Objekte unterschiedlicher Form und Stabilität sicher hochheben.

Ein weiteres Thema war die Entmischung von Granulaten, die aus Körnern unterschiedlicher Größe und Form bestehen. Hierzu haben die Schüler mit einer Hele-Shaw-Zelle und einem rotierenden, mit Granulat gefüllten Rohr experimentiert. Auch der Effekt, dass in einer Nussmischung die großen Nüsse immer oben liegen (sog. Paranuss-Effekt), wurde anhand eines Modells mit Kugeln in einem Gefäß und einer Rüttelmaschine nachempfunden und erklärt. Schließlich wurde der Begriff der Dilatanz von granularer Materie durch Experimente mit Sand-Wasser Mischungen erklärt und dieser Effekt auch auf das Verhalten einer gesättigten Stärkelösung bezogen.

3. Schwärme

Die Intelligenz von Schwärmen wurde den Schülern durch ein Experiment deutlich gemacht, das von einem Wissenschaftler des Leibniz-Instituts für Gewässerökologie und Binnenfischerei durchgeführt wurde. Bei diesem Experiment ging es darum, dass in mehreren Versuchsdurchgängen ein abstrahiertes Bild eines Fischschwarms an die Wand projiziert wurde, wobei manchmal ein gefährlicher Fisch dabei war und manchmal nicht. Die Schüler (als virtueller Teil des Schwarms), die das Bild für nur zwei Sekunden sehen konnten, mussten sich dann entscheiden, ob sie wegen eines gefährlichen Fisches fliehen sollten oder bleiben konnten. Diese Entscheidung trafen sie zunächst individuell und konnten ihre Entscheidung in einem zweiten Versuch durch Beobachtung der anderen Schwarmmitglieder revidieren. Bei der Auswertung des Experiments haben die Schüler erfahren, dass der Schwarm im Durchschnitt bessere Entscheidungen getroffen hat als die Individuen.



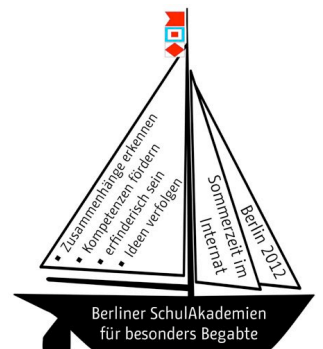
4. Stabilbauten

Durch Experimentieren mit Teilen eines Metallbaukastens haben die Schüler erfahren, dass eine Konstruktion aus vier Streben nicht stabil ist, weil sich z. B. eine quadratische Form leicht zu einem Parallelogramm verformen lässt. Durch weitere Versuche haben die Schüler herausgefunden, dass eine Stabilität durch Verstreben erreicht werden kann, bei der Dreiecke erzeugt werden. Die Stabilitätseigenschaft von Dreiecken wurde in Zusammenhang mit der geometrischen Erkenntnis gebracht, dass Dreiecke durch die Definition von drei Elementen



(hier die Seiten) eindeutig bestimmt sind. Mit Hilfe eines „Supermag“-Baukastens konnten die Schüler dann experimentell bestimmen, welche zwei- oder dreidimensionalen Objekte (z. B. die platonischen Körper) stabil sind bzw. wie viele Streben für unterschiedliche Objekte erforderlich sind, um sie stabil zu machen. Konkrete Aufgabenstellungen waren die Bestimmung der Anzahl der für die Stabilität notwendigen Diagonalstreben (s) in einem Würfelgitter und in einem zweidimensionalen $n \times n$ -Gitter. Für den letztgenannten Fall haben die Schüler die Gesetzmäßigkeit $s = 2n - 1$ selbstständig experimentell bestimmt. Ausgehend von der Erkenntnis, dass Dreiecke für die Stabilität von Objekten wichtig sind, wurde den Schülern die Frage gestellt, ob es stabile Objekte geben kann, die aus starren Streben bestehen, die sich nicht berühren. Die Vermutung, dass dies nicht möglich sei, wurde durch die Konstruktion eines Tensegrity Objekts, das aus drei sich nicht berührenden Stangen besteht, die an ihren Enden durch Schüre miteinander verbunden sind, widerlegt. Anhand dieses Modells wurde die Eigenschaft der Stabilität durch das Zusammenwirken von Kräften, hier von Druck- und Zugkräften, erklärt.

den Stangen besteht, die an ihren Enden durch Schüre miteinander verbunden sind, widerlegt. Anhand dieses Modells wurde die Eigenschaft der Stabilität durch das Zusammenwirken von Kräften, hier von Druck- und Zugkräften, erklärt.



Kurs übergreifendes Angebot: „Musik“
Leitung: Boris Rosenthal

Das Treffen der besonders begabten Schülerinnen und Schüler der Deutschen JuniorAkademie Berlin auf dem Insel Scharfenberg im KüA Musik fand in diesem Jahr 2012 unter dem Motto „Erste Schritte zu eigenen Kompositionen“ statt. Die Schüler sollten in den neun Tagen:

- die ersten Schritte des Komponierens kennenlernen,
- die fertig geschriebenen Werke für eine bestimmte Besetzung arrangieren,
- in einer Gruppe gemeinsam komponieren lernen, was bekanntlich nicht einfach ist. Die Musikgeschichte kennt nur wenige Fälle, wo Musikwerke gleichzeitig von mehreren Komponisten komponiert wurden,
- in einer Gruppe Liedertexte schreiben.

Nach der erfolgreichen Abschlusspräsentation des Programms wurde mir die Frage gestellt, wie lange ich das Programm vorbereitet hätte. Mit Erstaunen wurde meine Antwort „Ich habe es nicht vorher vorbereitet. Wir haben gemeinsam komponiert“, angenommen. Nur mit einigen Ideen war ich in diesem Jahr zum Kurs gekommen. Meine Erfahrungen der letzten Jahre haben mir gezeigt, dass fast alles, was ich vorbereitet und geplant habe, aufgrund der Anzahl der Schüler, musikalischen Qualität der Teilnehmer, Interessen usw. in der Regel vor Ort geändert werden musste.

Beim ersten Treffen habe ich 23 kreative Schülerinnen und Schüler kennengelernt. Eine Schülerin hat sich am nächsten Tag abgemeldet und so sind 22 Teilnehmer des Kurses bis zum Ende geblieben. Am zweiten Tag haben sich folgende Gruppen gebildet:

Gruppe 1 wurde Kammerorchester genannt. Sie bestand aus der ersten, zweiten und dritten Violine, einer Viola, einem Cello, zwei Klarinetten und einer Querflöte. Insgesamt acht MusikerInnen. In der zweiten Gruppe fanden sich drei Gitarristen und zwei Pianisten zusammen und der Rest der Teilnehmer stellte die Gruppe 3 - Gesang.

Die Schüler jeder Gruppe passten sehr gut zueinander, z. B. im Kammerorchester: abgesehen davon, dass einige sieben, andere zehn oder nur drei Jahre Instrumentalunterricht hatten, passten sie vom musikalischen Niveau gut zueinander. Genauso war es in den anderen Gruppen.

Am ersten, dem musikalischen Kennenlerntag war für mich die gesamte Planung klar. Ich habe mir vorgenommen, dass wir am zweiten, dritten und vierten Tag komponieren bzw. mindestens einen Text für ein Lied schreiben würden. Am fünften und sechsten Tag nahmen alle Gruppen zu unterschiedlichen Zeiten an Ausflügen teil. Dies habe ich genutzt und konnte an den Tagen mit einzelnen Schülern und mit kleineren Gruppen arbeiten. Am siebten Tag sollten wir die Hauptprobe mit möglicherweise kleinen Änderungen in den komponierten Werken haben und am achten Tag die Generalprobe!

Wie ich mit den Schülern zu komponieren angefangen habe, werde ich nicht verraten. Pädagogisch hatte ich geplant:

- das musikalische Interesse und die Stärken jedes einzelnen Schülers, so weit es in der kurzen Zeit möglich ist, zu entdecken,
- die Fantasie und Kreativität zu fördern,
- eine Atmosphäre zu schaffen, in der jeder Schüler auch gerne in einer Gruppe zu arbeiten bereit ist,
- jedem Schüler zu ermöglichen, sich als Solist präsentieren zu dürfen,
- es sollten in einer freundlichen Atmosphäre anspruchsvolle Musikwerke entstehen, unter Berücksichtigung dessen, dass es für die Schüler eine freiwillige Tätigkeit und dazu noch Ferienzeit ist.



Deutsche JuniorAkademie Berlin „Humboldt auf Scharfenberg“ 21. bis 29. Juni 2012



In der Zeit haben wir drei Werke komponiert. Die erste Komposition ist das Kammermusikwerk „Frühling auf Scharfenberg“. Dieses Stück wurde für die Kammerbesetzung der Gruppe 1 geschrieben und besteht aus zwei Teilen, wobei der erste sich wiederholt. Der erste Teil, das Thema, -Allegro- wurde für Streichinstrumente in F-Dur geschrieben. Abgesehen davon, dass die Blasinstrumente keine führende Rolle in dem ersten Teil hatten, haben die Klarinetten trotzdem das Thema begleitet und die Querflöte mit schnellen Sechzehntel hat den Teil beendet. Damit konnte auch der Flötist seine technischen Möglichkeiten präsentieren. Der zweite Teil -Adagio- beginnt mit einem Cello-Solo. Dieses Solo übernimmt die Querflöte mit zwischendurch leichten Trillern und gibt es an die Klarinetten weiter. Die Klarinetten haben die in Terz langgezogene Melodie des zweiten Teils mit einer Fermate beendet. Die Fermate hat den Musikern die Möglichkeit gegeben, sich wieder auf das Allegro einzustellen. Damit wurde der erste Teil wiederholt. Die Klarinetten haben mit den schnellen Sechzehntel den zweiten Teil mit dem wiederholten ersten Teil verbunden. Das Werk wurde als Tutti mit allen Instrumenten in einer Oktave beendet.

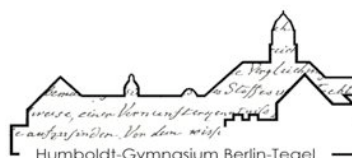
Das zweite Werk wurde „Gitarrenrealisierung“ genannt. Es wurde für vier Gitarristen auf nur einer Gitarre geschrieben. Das Musikwerk ist ein Blues und in A-Dur komponiert. Ein Gitarrist spielte die Melodie, der zweite den Bass, der dritte die Harmonie und der vierte hat einen Rhythmus auf dem Gitarrenkorpus geklopft.

Das dritte Werk ist das Lied „Wir sind jung“, sein Text entspricht den aktuellen Interessen der Schüler. Das Lied beginnt mit dem Refrain in C-Dur. Die rockige Strophe wurde dagegen als Kontrast in c-moll geschrieben. In der Mitte des Liedes gibt es einen Rap-Teil. Es wurde gemeinsam beschlossen, die Begleitung des Liedes den Musikern zu übergeben. So entstand zusätzlich die Begleitband aus zwei Gitarren, Klavier und Perkussion.

Jede Gruppe hatte einen separaten Klassenraum, in dem sie gearbeitet haben. Am Tag hatte ich 150 Minuten für alle Gruppen, d. h. durchschnittlich 50 Minute pro Gruppe.

Die Schüler sind von den Ergebnissen so sehr begeistert gewesen, dass sie noch weiter komponieren wollten bzw. mir mehrere Ideen vorgeschlagen haben. So z. B. hat ein Geiger — ein Austauschschüler aus Paris — mit einer Geigerin ein neues Stück zu schreiben begonnen und sogar die ersten vier Takte schon fertiggestellt. Der Flötist hat mir die ersten Takte seines neuen Stücks vorgestellt mit der Idee, weiter mit den anderen Schülern zu komponieren. Die Gesangsgruppe hat ein Lied auf Englisch angefangen zu schreiben. Leider war die Zeit knapp und hat uns nicht erlaubt, die neuen Werke weiter zu komponieren und zu bearbeiten.

Senatsverwaltung
für Bildung, Jugend
und Wissenschaft



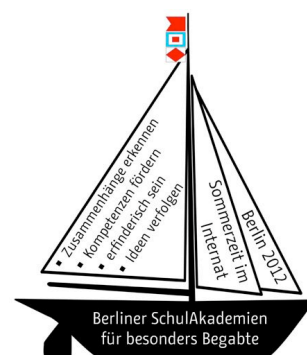
Deutsche JuniorAkademie Berlin „Humboldt auf Scharfenberg“

www.humboldt-auf-scharfenberg.de

Fon: (+4930) 433 70 08, Fax: (+4930) 433 70 23, Mail: buero@humboldt-auf-scharfenberg.de

Durchführung: Humboldt-Gymnasium, Hatzfeldtallee 2–4, 13509 Berlin, www.humboldtschule-berlin.de

Veranstalter: Senatsverwaltung für Bildung, Jugend und Wissenschaft, VI D 2, Bernhard-Weiß-Str. 6, 10178 Berlin





Deutsche JuniorAkademie Berlin „Humboldt auf Scharfenberg“ 21. bis 29. Juni 2012



Kurs übergreifendes Angebot: „Akademie TV“ Leitung: Erika Polgar

Im Rahmen der Deutschen JuniorAkademie Berlin „Humboldt auf Scharfenberg“ 2012 fand das kursübergreifende Angebot Akademie TV erstmals statt.

Mit 20 Schülern und Schülerinnen haben wir unsere erste Redaktion gegründet. Wir haben uns zur Aufgabe gemacht eine eigene TV-Sendung auf die Beine zu stellen, unser eigenes Sendeformat zu entwickeln und dieses mit Inhalt von gesellschaftlichen und gemeinschaftlichen Interesse zu füllen.

Die Schüler und Schülerinnen im Alter von 12 bis 15 Jahren vertieften sich in vielschichtigen Projektbereichen: Redaktionsarbeit/Inhalt, Kameraführung, Moderation, Animation, Schnitt, Recherche, Interviews etc. Die inhaltlichen Themen waren der Akademie angepasst.

In unserer „Redaktion“ arbeiteten die Schüler und Schülerinnen an ihren Themen in Gruppen und selbstständig. Jedes Kind hatte die Möglichkeit sich in jeder Produktionsphase einzubringen und jeden Bereich der „Fernsehproduktion“ auszuprobieren. Diese Chance haben alle Teilnehmer genutzt um ihre Fähigkeiten und Kompetenzen zu erweitern.

Als Ergebnis sind mehr als 40 Stunden Material entstanden, aus dem wir mit schwerem Herzen 1 Stunde Sendung zusammengestellt haben.

Jeder der teilnehmenden Schüler und Schülerinnen hat ihre Arbeit mit Stolz präsentiert, und die ausgestrahlte Sendung fand einen äußerst positiven Empfang bei den Zuschauern (andere Akademie-Teilnehmer, Lehrer, Eltern etc.).



Senatsverwaltung
für Bildung, Jugend
und Wissenschaft

be Berlin



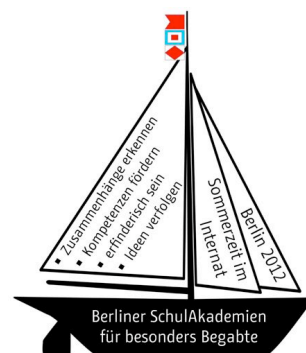
Deutsche JuniorAkademie Berlin „Humboldt auf Scharfenberg“

www.humboldt-auf-scharfenberg.de

Fon: (+4930) 433 70 08, Fax: (+4930) 433 70 23, Mail: buero@humboldt-auf-scharfenberg.de

Durchführung: Humboldt-Gymnasium, Hatzfeldtallee 2–4, 13509 Berlin, www.humboldtschule-berlin.de

Veranstalter: Senatsverwaltung für Bildung, Jugend und Wissenschaft, VI D 2, Bernhard-Weiß-Str. 6, 10178 Berlin

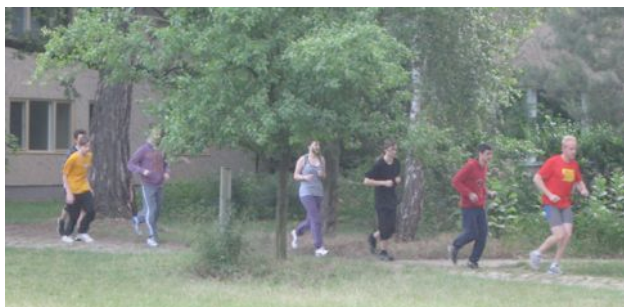


Sport

Leitung: Anja Frenzel, Lars Wiesenewsky, Friethjof Cornelisen

Auch für die sportliche Betätigung und die geistige und körperliche Entspannung wurde in diesem Jahr wieder als Ausgleich zu der Arbeit in den Kursen und den kursübergreifenden Angeboten gesorgt.

Der aktive Tag begann pünktlich um 7:00 Uhr mit dem **Frühspport**. Trotz Freiwilligkeit traf sich eine kleinere, aber doch beständige Gruppe, um dem kühlen Wetter zu trotzen und ent-



weder die Insel beim Waldlauf, vorbei an freilaufenden Pferden und Schafen, zu umrunden oder mit den Schwänen und Enten ein erfrischendes Bad im Tegeler See zu nehmen.

Nach viel geistiger Arbeit in den Kursen am Vormittag trafen sich die Schüler zu **Entspannungskursen** vor dem Mittagessen, die zum einen als Auszeit während der Akademiezeit genutzt wurden, aber auch als Idee und Anleitung für einen Ausgleich im schulischen Alltag dienen sollen. Hier rotierten die Schüler Tag für Tag durch abwechslungsreiche Kurse. Neben aktiven Übungen wie Yoga und progressiver Muskelentspannung gab es auch die eher passiven Angebote Igelballmassage und Fantasiereisen, wobei hoffentlich für jeden etwas dabei war.



Während der **Pausenzeiten** am Nachmittag und am Abend wurden verschiedene **Sportarten** angeboten. Außer Tischtennis und Basketball in der Halle fanden diese zumeist im Freien statt. Beim Fußball, Beach-Volleyball und Schwimmen konnte man sich austoben, messen oder einfach nur Spaß in der Gruppe haben.

Beim Fußball, Beach-Volleyball und Schwimmen konnte man sich austoben, messen oder einfach nur Spaß in der Gruppe haben.



Als besondere **Abendprogrammpunkte** neben den oben genannten Sportangeboten gab es eine Paddeltour auf dem Tegeler See rund um die Insel, ein Tischtennisturnier und natürlich das Highlight eines jeden Aufenthalts auf Scharfenberg, den Inselepokal. Hier traten die verschiedenen Kursgruppen mit einer Kreativaufgabe sowie in Disziplinen wie Frisbeestaffel, Blindenfußball, Reifenstaffel, Drehstaffel und Inselball gegeneinander an. Als Siegerteam wurden die „Fliegenden Flaschen“ mit dem Pokal belohnt. Zusätzlich bot das Betreuererteam einen Tanzkurs für Paartanz an, der sich großer Begeisterung erfreute, und es gab an zwei Abenden die Möglichkeit, das deutsche Team bei der Fußballeuropameisterschaft mehr und auch weniger erfolgreich bei einem kleinen Public Viewing zumindest moralisch zu unterstützen.

Das Sportteam bedankt sich bei allen aktiven Teilnehmern und freut sich auf den Inselepokal im nächsten Jahr!