

HESSISCHE SCHÜLERAKADEMIE

Mittelstufe – Jahrgangsstufen 7 bis 9

14. bis 23. Oktober 2012

Dokumentation



Schirmherrin: Frau Kultusministerin Nicola Beer

2. Hessische Schülerakademie

Mittelstufe
14. bis 23. Oktober 2012

- Dokumentation -

Herausgegeben von
BURG FÜRSTENECK
Akademie für berufliche und musisch-kulturelle
Weiterbildung

Eine Veröffentlichung der
Hessischen Heimvolkshochschule
BURG FÜRSTENECK
Akademie für berufliche und
musisch-kulturelle Weiterbildung

Am Schlossgarten 3
36132 Eiterfeld
www.burg-fuersteneck.de

Diese Dokumentation ist erhältlich unter:
<http://www.hsaka.de>





Namensnennung-NichtKommerziell-KeineBearbeitung 3.0 Unported (CC BY-NC-ND 3.0)

Sie dürfen:

das Werk bzw. den Inhalt vervielfältigen, verbreiten und öffentlich zugänglich machen

Zu den folgenden Bedingungen:



Namensnennung — Sie müssen den Namen des Autors/Rechteinhabers in der von ihm festgelegten Weise nennen.



Keine kommerzielle Nutzung — Dieses Werk bzw. dieser Inhalt darf nicht für kommerzielle Zwecke verwendet werden.



Keine Bearbeitung — Dieses Werk bzw. dieser Inhalt darf nicht bearbeitet, abgewandelt oder in anderer Weise verändert werden.

Wobei gilt:

Verzichtserklärung — Jede der vorgenannten Bedingungen kann **aufgehoben** werden, sofern Sie die ausdrückliche Einwilligung des Rechteinhabers dazu erhalten.

Public Domain (gemeinfreie oder nicht-schützbare Inhalte) — Soweit das Werk, der Inhalt oder irgendein Teil davon zur **Public Domain** der jeweiligen Rechtsordnung gehört, wird dieser Status von der Lizenz in keiner Weise berührt.

Sonstige Rechte — Die Lizenz hat keinerlei Einfluss auf die folgenden Rechte:

- Die Rechte, die jedermann wegen der Schranken des Urheberrechts oder aufgrund gesetzlicher Erlaubnisse zustehen (in einigen Ländern als grundsätzliche Doktrin des **fair use** etabliert);
- Das **Urheberpersönlichkeitsrecht** des Rechteinhabers;
- Rechte anderer Personen, entweder am Lizenzgegenstand selber oder bezüglich seiner Verwendung, zum Beispiel für **Werbung** oder Privatsphärenschutz.

Hinweis — Im Falle einer Verbreitung müssen Sie anderen alle Lizenzbedingungen mitteilen, die für dieses Werk gelten.

ISBN-Angabe: Die ISBN-Nummer dieser Publikation ist 978-3-910097-21-6. Sie ist bei der Verwendung anzugeben

Inhalt

Vorwort	4
1. Hauptkurse	6
Chemie: Die Welt ist bunt.....	7
Biologie: Dunkles Treiben im Geheimen - Die Erforschung des Bodens.....	22
Mathematik: Spieltheorie - zwischen Kooperation, Vertrauen und Verrat	37
Medienkultur: Infos auf allen Kanälen	51
Kunst und Kultur: Musikalische Improvisation – Wir erfinden Musik.....	66
2. Wahlkurse.....	81
Bildende Kunst: Mapping	82
Experimentelles Theater	88
Akrobatik: Abenteuer zwischen Spannung und Entspannung	95
Musik: Trommeln - Feel the Rhythm.....	102
Fotowerkstatt.....	107
3. Über die Akademie	114
Kursübergreifende Angebote (KüAs)	115
Programm des Gästenachmittags 2012	116
Akademiestruktur und Programmaufbau	117
Pressebericht Frankfurter Allgemeine Zeitung	118
Pressebericht Hünfelder Zeitung.....	119
Gruppenfotos	120

Vorwort

Vom 14. - 23. Oktober 2012 fand in der Hessischen Heimvolkshochschule BURG FÜRSTENECK die zweite Hessische Schülerakademie für die Mittelstufe (Jgs. 7 - 9) statt.

60 leistungsbereite, (hoch-)begabte Schülerinnen und Schüler nahmen während der Herbstferien an Haupt- und Wahlkursen aus Themenbereichen der Naturwissenschaften, Medienwissenschaft sowie Kunst und Kultur teil.

Die übergreifenden Akademieziele bezogen sich auf:

- Wissen, Kompetenzen, Entdeckendes Lernen, Entwicklung von Forschungsfähigkeit und Interdisziplinarität
- Soziale Bindungen in anspruchsvollen Lerngemeinschaften
- Förderung individueller Stärken und Potenziale

Die Interaktion von Fürstenecker Kompetenz, universitärer Bildung und staatsbürgerlicher/zivilgesellschaftlicher Orientierung und Verantwortung ist wesentliches Merkmal des Projekts. Die Kurse bieten wissenschaftliche und musisch-kulturelle Inhalte auf hohem Niveau mit integrierten experimentellen bzw. explorierenden Methoden; letztere gelten vor allem für die künstlerischen Arbeiten. Damit verbunden sind Anforderungen an die Lerngemeinschaften und Lehrenden, sich auf ein spezifisches Fürstenecker Bildungskonzept mit sozialintegrativen und ganzheitlichen Zielen einzulassen.

Im Zentrum der didaktischen Überlegungen stehen insbesondere eigenständige Projektarbeit und selbstgesteuertes Lernen. Die in den Schülerakademien aktiven Hochschullehrenden, Kunstschaffenden und Studierenden sind maßgeblich für die Planung, Durchführung und Auswertung zuständig.

Die Präsentationen am öffentlichen Gästetag spiegelten eindrucksvoll die hervorragenden Leistungen der Schülerinnen und Schüler wider. Alle Beteiligten erlebten die inhaltlich und formal sehr abwechslungsreich dargestellten Werkstatteergebnisse. Die jungen Forscherteams boten vertiefende Einblicke in den *Mikrokosmos Boden*, in die *bunte Welt der Chemie*, ließen teilhaben an der *Erfindung von Musik*, führten mit *virtuell-medialen Produktionen* durch die Burg, erstaunten mit mathematischen Beispielen aus der *Spieltheorie* und den Beiträgen der musisch-kulturellen Wahlkurse.

Die Zuschauer und -hörer spürten auf diese Weise auch etwas von der Intensität, Lebendigkeit und Freude des Akademielebens. Freies und selbstständiges Experimentieren, Improvisation, Phantasie- und Kreativitätsentfaltung, vertrauensvolle Lerngemeinschaften und persönliche Begegnungen waren einige der oft genannten Rückmeldungen der Teilnehmenden (s. auch: <http://www.hsaka.de/docs/EvaluationMittelstufe.pdf>).

Voraussetzung für die Projektrealisierung war eine finanzielle Sicherung des Vorhabens, welche sehr wohlwollend durch das Beilstein-Institut zur Förderung der Chemischen Wissenschaften und durch das Hessische Kultusministerium gewährleistet wurde. Ohne diese deutliche Unterstützung wäre die Schülerakademie nicht zustande gekommen.

Die Hessischen Schülerakademien (Mittel- und Oberstufe) haben sich zu einem „Flaggschiff“ der außerschulischen Begabungsförderung in Hessen entfaltet, so Bewertungen aus dem öffentlichen Raum.

Die Beiträge in der hier vorgelegten Dokumentation der Hessischen Schülerakademie für die Mittelstufe 2012 benutzen nachträglich ausgearbeitete Protokollnotizen, die bereits begleitend während der Akademie angefertigt wurden. In vielen Fällen werden Inhalte vorgestellt, die im Schulunterricht (noch) nicht üblich sind. Zumindest die zugrunde liegenden didaktischen und pädagogischen Gesichtspunkte sind häufig neu und wurden mit Schüler/innen erprobt. Weil Theorie und Praxis dabei zusammengewirkt haben, ergeben sich mannigfache Impulse insbesondere für die Gestaltung neuer Curricula in Schule und Lehrerbildung. Dieses anspruchsvolle Konzept wollen wir in den kommenden Jahren bei unseren Akademien weiterführen.

Zu diesem Zweck wurden - wie bei einer Fachzeitschrift - die einzelnen Beiträge gegengelesen. Das uns für die Entstehung unserer Dokumentation unterstützende Team (Fabian Angeloni, Ingrid Baumann-Metzler, Benedikt Weygandt und Dr. Claudia Wulff) wurde dafür ergänzt durch Dr. Stefan Bornemann (Medienwissenschaft), Dr. Hartwig Bosse (Mathematik), Greta Hoheisel (Bildende Kunst), Prof. Dr. Armin Lühken (Chemie) sowie Dr. Kerstin Kremer und Prof. Dr. Jürgen Mayer (Biologie).

Die Hessische Kultusministerin, Frau Staatsministerin Nicola Beer, begleitet als Schirmherrin die Hessischen Schülerakademien auf BURG FÜRSTENECK.

Allen hier Genannten, den teilnehmenden Schülerinnen und Schülern, ihren Eltern, den Lehrenden der Akademie sowie unseren Förderern danken wir ausdrücklich noch einmal herzlich für ihr Engagement.

Burg Fürsteneck, im Januar 2013

Ferenc Kreti, Wolfgang Metzler und Günter Schmuck

1.

Hauptkurse

Chemie: Die Welt ist bunt

Dr. Edith Nitsche und Melanie Tscherpel

Wie wäre eine Welt ohne Farben? Das ganze Jahr bewundern wir die Farben, die uns die Natur liefert; als kleines Kind hast du die Faszination der Farben kennengelernt und tolle Bilder gemalt. Aber woraus sind Farben aufgebaut, wie werden sie hergestellt oder aus Naturstoffen gewonnen? Welche Eigenschaften haben sie? Ist das Rot im Verkehrsschild bzw. im Zuckerguss dasselbe Rot? Weshalb erkennen wir die Farbigkeit der Gegenstände nur unter bestimmten Lichtverhältnissen und welche Assoziationen werden durch Farben ausgelöst? Diesen Fragen und anderen werden wir auf experimentellen Wegen nachgehen: Die Welt (der Chemie) ist bunt!

1. Einleitung

Im Programm der 2. Hessischen Schülerakademie für die Mittelstufe wurde vom Institut für Didaktik der Chemie der Goethe-Universität Frankfurt der Hauptkurs Chemie *Die Welt ist bunt* angeboten.

Dieser Themenbereich wurde aus didaktischen, aber vor allem methodischen Gründen gewählt. Das freie und projektorientierte Experimentieren der Schülerinnen und Schüler im chemischen Labor stand bei der methodischen Konzeption des Kurses im Vordergrund. Aber auch die räumlichen und sicherheitstechnischen Rahmenbedingungen der Akademie Burg Fürsteneck sowie die Altersstufe der Schülerinnen und Schüler waren für die didaktisch-methodische Konzeption entscheidend.

Das Thema *Farben* kann sehr gut auf einer didaktisch stark elementarisierten Ebene theoretisch und praktisch dargestellt und erläutert werden und eignet sich deshalb in besonderer Weise für Schülerinnen und Schüler der Mittelstufe, deren Vorwissen in der Chemie noch nicht so ausgeprägt ist. Das angestrebte methodische Konzept des freien und projektorientierten Experimentierens lässt sich im Themenbereich *Farben* gut umsetzen, da hier vielfältige einfache und gefahrlose Experimente, die für die Schülerhand geeignet und den Rahmenbedingungen entsprechend umsetzbar sind, vorliegen.

Im Kurskonzept sind pragmatische (psychomotorische) und affektive (motivationale) Lernziele den kognitiven übergeordnet, was im Rahmen eines Ferienangebots sicher vertretbar ist. Dennoch sind die Experimentierthemen so gewählt, dass eine fachliche Klärung in der Altersstufe der Schülerinnen und Schüler möglich ist und somit auch kognitive Lernziele formuliert und erreicht werden können.

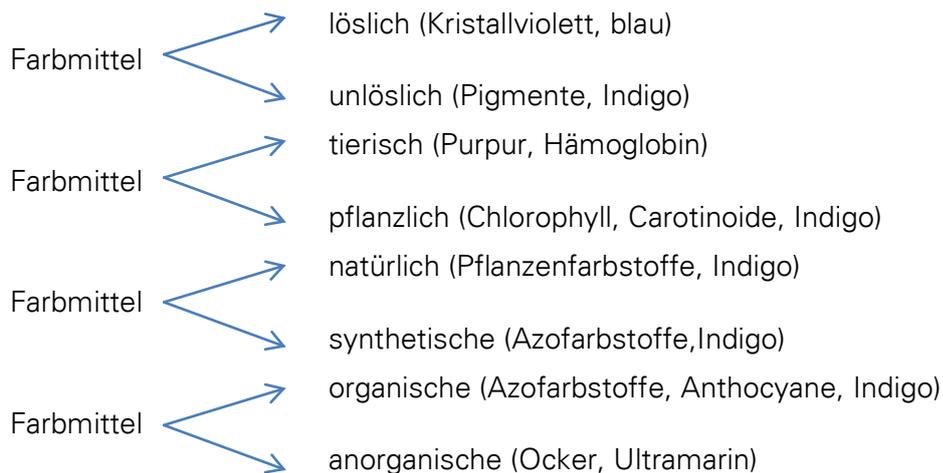
Pragmatische Ziele des Kurses sind das Kennenlernen, Erlernen, Üben und Festigen von experimentellen Fähigkeiten. Die Wahl alltagsorientierter und phänomenstarker Experimente soll auf affektiver Ebene die Motivation des naturwissenschaftlichen Vorgehens unterstützen. Wissenschaftliche Methoden und Arbeitsweisen werden auf didaktisch elementarer Ebene eingeführt. Darüber hinaus werden die sozialen Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler durch die methodische Großform des projektorientierten Experimentierens in Arbeitsteams in intensiver Weise unterstützt. (Autorenteam, Konkrete Fachdidaktik, 1992)

Das Thema *Farben* bietet vielfältige Alltags- und Lebensweltbezüge für die Schülerinnen und Schüler und entspricht den Forderungen einer modernen praxisorientierten Didaktik. Die Gewinnung und Verarbeitung von Farben sowie die unterschiedlichen Färbeverfahren spielen in der Menschheitsgeschichte seit jeher eine tragende Rolle. Ohne Farben wäre unsere Welt langweilig und fad. Erst durch Farbe entsteht Vielfalt und auch Unterscheidungsmöglichkeit. Allerdings ist die Welt der Farben sehr komplex, man spricht hier von Farbstoffen, Farbpigmenten, löslichen Farben, unlöslichen Farben, natürlichen und synthetischen Farben. (Knuf, 1988)

Für das Färben mit Farbstoffen ist kein Bindemittel erforderlich im Gegensatz zum Färben mit Pigmenten. In Chemie und Technik ist ein Pigment ein im jeweiligen Lösungsmittel praktisch unlösliches anorganisches oder organisches Farbmittel. Die Pigmente liegen in Form von sehr kleinen Kristallen vor, beispielsweise Ultramarin. Sie werden in diesem

festen Zustand in das Bindemittel z. B. Öl, Leim, Acrylharz eingearbeitet und können so als Färbemittel dienen.

Somit gelingt folgende Einteilung: Chemische Verbindungen, die die Eigenschaft haben, andere Materialien zu färben und in ihrem Anwendungsmedium löslich sind, werden als Farbstoffe bezeichnet. Unlösliche Farbmittel bezeichnet man als Pigmente. Dadurch bedingt, existiert eine umfangreiche Klassifizierung bei den Farbmitteln. Man unterscheidet zwischen:



Als Einstieg in das Themenfeld wurde nun die historische Entwicklung von Farbmitteln gemeinsam mit den Schülerinnen und Schülern erarbeitet. Dabei wurde zwischen den Begriffen: Farbe, Farbmittel, Farbstoff und Farbpigment differenziert.

Farbmittel wurden schon in den Urzeiten der Menschheit für die verschiedensten Anlässe und Einsatzgebiete verwendet, z. B. für Körperbemalung, Höhlenmalerei und Keramikdekor.

Eine der ersten verwendeten Farben war das Weiß und eines der ersten verwendeten Weiß-Pigmente, das Calciumoxid (CaO), welches durch Brennen aus Kalkstein gewonnen wird. In der Malerei war lange Zeit das Bleiweiß ($\text{Pb(OH)}_2 \cdot 2 \text{PbCO}_3$) die einzige verfügbare weiße Pigmentfarbe, bis dieses schließlich Anfang des 19. Jahrhunderts durch das Zinkweiß (ZnO) ersetzt wurde. Heute wird überwiegend das erst im 20. Jahrhundert entwickelte Titanweiß (TiO_2) verwendet.

Eine der teuersten Farben war bis zum 18. Jahrhundert das Blau, für das es zum damaligen Zeitpunkt neben den synthetisch hergestellten Smalte-Pigmenten nur den Halbedelstein Lapislazuli als Rohstoff gab, der nach einem arbeitsintensiven Prozess dann das Ultramarin ergibt.

Der älteste bekannte organische Farbstoff ist das Indigo, welches bereits 2000 v. Chr. in Ägypten Verwendung fand. In Europa wurde dieser Farbstoff aus dem Färberwaid gewonnen.

Der teuerste Farbstoff aller Zeiten ist der echte Purpur. Er kann aus den Farbdrüsen der Purpurschnecke gewonnen werden, die an der Küste des östlichen Mittelmeeres vorkommt. Für 1 Gramm des Farbstoffes werden rund 8000 Schnecken benötigt.

Erst durch die Entwicklung der synthetischen Farbstoffe in der Mitte des 19. Jh. erhöhte sich die Anzahl der verfügbaren Farben. Der erste synthetische Farbstoff ist das von William Henry Perkin entdeckte Mauvein, welchen er Mitte des 19. Jh. bei Experimenten mit Teer-Bestandteilen fand. (Vogt, 1973)

Betrachtet man die Vielschichtigkeit des Themengebietes, so erscheint es wichtig, den Schülerinnen und Schülern das interessante Thema Farben näher zu bringen, um ihnen die Bedeutung für ihr eigenes Leben und eine moderne Gesellschaft aufzuzeigen.

Das Themengebiet Farben taucht im Schulcurriculum an einigen Stellen mit unterschiedlichen Aspekten auf. Hierbei liegt der Schwerpunkt eindeutig in der Sekundarstufe II, wenn die Voraussetzungen durch ein fundiertes Grundwissen in der organischen Chemie gegeben sind. Weiterhin erscheinen die zugrundeliegenden Reaktionsmechanismen sehr komplex und somit für die Sekundarstufe I nicht geeignet. Im Physikunterricht werden Bereiche der Farbenlehre, der Lichtbrechung und damit verbunden optische Untersuchungen bereits in der Sekundarstufe I behandelt. Ebenso werden biologische Aspekte wie der Aufbau und die Funktionsweise des Auges auch in der Sekundarstufe I thematisiert. (Hessische Lehrpläne, 2011)

Im Kurs der Schülerakademie wurde zusätzlich Augenmerk auf die Vertiefung und Erweiterung des vorhandenen Schulwissens und des Allgemeinwissens gelegt. Daher wurden für das Projekt folgende Schwerpunkte festgesetzt:

1. Wodurch entsteht Farbe? - Physikalische Aspekte der Farbenlehre,
2. Wie sehen wir Farben? - Aufbau des Auges - biologische Aspekte der Farberkennung,
3. Darstellung und Eigenschaften von Farbpigmenten,
4. Darstellung und Eigenschaften von Farbstoffen,
5. Unterschiedliche Färbeverfahren und Anwendungsmöglichkeiten von Farben im Alltag und in der Industrie.

Das Konzept sah hierbei vor, dass die Teilnehmer in Kleingruppen selbstständig und ohne Zeitdruck experimentieren können und dabei verschiedene experimentelle Methoden kennenlernen. Während dieser Zeit übernahmen die Kursleiter die Aufgabe, sowohl den Schülerinnen und Schülern bei schwierigen Fragestellungen mit Informationen weiter zu helfen, die experimentellen Arbeiten zu unterstützen und gegebenenfalls anzuleiten, sowie auf die Arbeitssicherheit zu achten. Neben dem Experimentieren wurden die Versuche und theoretischen Grundlagen in einstündigen Seminaren erarbeitet, sodass den Teilnehmerinnen und Teilnehmern ein weitreichendes Bild vom Themenfeld Farben vermittelt wurde. Dazu gehörten auch Inhalte, die über den Unterrichtsstoff der Sekundarstufe I hinausgehen.

2. Schüleraufgabe

Es bewarben sich 12 Schülerinnen und Schüler für die Teilnahme an dem Hauptkurs Chemie. Die Konzeption der Akademie sah vor, dass diesen Schülerinnen und Schülern im Vorfeld eine Aufgabe gestellt wurde, die an das Themengebiet heranzuführen sollte und vor

Beginn der Schülerakademie zu bearbeiten war. Für den Hauptkurs Chemie kam diese Aufgabe aus dem Themenbereich Pyrotechnik und ist im Folgenden dargestellt:

Bestandteile des Feuerwerks

Feuerwerke sind seit Jahrhunderten beliebt und werden gerne bei verschiedenen Festlichkeiten eingesetzt. Für die Farben des Feuerwerks sind Verbindungen verschiedener Metalle verantwortlich.

1. Recherchiere die Metallverbindungen, die für folgende Farbgebungen verantwortlich sind:

Farbe	Metall bzw. Metallverbindung
Weiß	
Gelb	
Goldgelb	
Gelborange	
Orangerot	
Rot	
Blau	
Grün	

2. Recherchiere die Inhaltsstoffe von Feuerwerkskörpern und benenne sie.

3. Überlege, welche Redoxreaktionen beim Abbrennen stattfinden. Stelle dazu die Teilgleichungen für die Oxidation und die Reduktion auf und fasse diese im Anschluss zu einer Redoxreaktionsgleichung zusammen.

4. Welche Verbindungen stehen hinter den Namen „Kryolith“ und „Ultramarin“?

3. Methodischer Ablauf

Da bezüglich des Vorwissens von einer Heterogenität innerhalb der Schülergruppe auszugehen war, wurden für den Einstieg Versuche ausgewählt, die ohne besondere Vorkenntnisse bewältigbar waren. Diese sollten dazu dienen, die Schülergruppe besser kennenzulernen und die Stärken und Schwächen des Einzelnen zu erfassen. Weiterhin sollte durch eine optimale Zusammensetzung der Experimentiergruppen ein einheitlicher Wissensstand in den Gruppen erreicht werden. Der Schwierigkeitsgrad der folgenden Versuche wurde dann im experimentellen als auch im fachlichen Bereich kontinuierlich gesteigert.

Ein weiterer Schwerpunkt des Hauptkurses wurde auf das explorative Lernen gelegt. Beim entdeckenden Lernen standen Lernanregungen oder Lernarrangements, in diesem Fall Experimente, im Zentrum, die eigenaktives Lernen motivieren. Die Schülerinnen und Schüler lernen bei dieser Methode autonom zu agieren. Hierbei lag der Schwerpunkt auf einer selbstständigen Zeiteinteilung, exakten Versuchsdurchführung unter Berücksichtigung der Sicherheitsregeln.

4. Praktischer Ablauf

Der zeitliche Ablauf des Hauptkurses Chemie gestaltete sich wie folgt:

Datum	Themen / Versuche
15.10.12	Kurze Vorstellungsrunde Sicherheits- und Laboreinweisung Einüben experimenteller Fähigkeiten Einstieg in das Themengebiet
16.10.12	Woher kommen Farben? • Physikalische Grundlagen der Optik und Farbenlehre • Komplementärfarben und Farbkreislauf Rund ums Auge • Pupillenbeobachtung • Blinder Fleck • Verteilung von Rezeptoren in der Netzhaut
17.10.12	Pigmente und Malfarben • Herstellung von Pigmenten, z. B.: Berliner Blau, Ocker, Indigo, Kupfergrün • Herstellung von Malfarben; z. B.: Aquarellfarben, Ölfarben, Malkreide und Wachsmalstifte
18.10.12	Farbstoffe • Farbstoffe in Lebensmitteln; z. B.: Riboflavin im Pudding, Farbstoff der Cola Farbstoffe aus Lebensmitteln eliminieren • Pflanzenfarbstoffe Extrahieren und Trennen
19.10.12	Herstellen von Farbstoffen • Herstellung von Fluorescein • Herstellung von verschiedenen Indikatoren
20.10.12	Unterschiedliche Färbeverfahren • Direktfärbung und Substantivfärbung • Komponentenfärben • Küpenfärben • Beizenfärbung
21.10.12	Bunt gemischt • Anorganisches Blut • Wunderkerzen • Flammenfärbung
22.10.12	Vorbereitungen zur Präsentation
23.10.12	Vorbereitungen zur Präsentation Abschlusspräsentation

Die Schülerinnen und Schüler hatten vormittags die Möglichkeit drei Stunden im Werkstattraum, der eigens für diesen Kurs zu einem Laborraum umgestaltet wurde, zu experimentieren. Nachmittags wurden im Rahmen eines offenen Gruppengesprächs die theoretischen Grundlagen der vormittags durchgeführten Versuche erarbeitet.

Am Anfang der Laborarbeit stand das Einüben von Fähigkeiten und Fertigkeiten für ein sicheres Arbeiten im Labor. Hierbei wurde deutlich, dass einige Jugendliche noch keinerlei Laborerfahrung hatten. Daher musste dieses Angebot etwas ausgeweitet werden. Über einfache Experimente z. B. das Auftrennen von Filzstiftfarbe wurden die Schülerinnen und Schüler an das Thema herangeführt.

Der zweite Tag widmete sich der Frage: Wodurch entsteht Farbe?

Für einen Wissenschaftler ist Licht verschiedener Farben einfach nur Strahlung verschiedener Wellenlängen. Das weiße Sonnenlicht, wie es uns auf der Erde erreicht, ist eine Mischung aller überhaupt möglichen Farben - aller sichtbaren Wellenlängen. Dies ließ sich durch Versuche mit unterschiedlichen Linsen und Prismen experimentell erarbeiten.

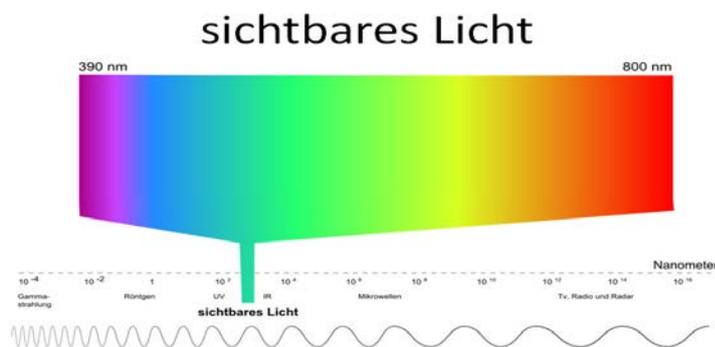


Abbildung 1: Spektrum des sichtbaren Lichtes

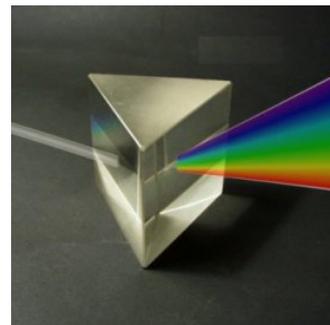


Abbildung 2: Prisma und Lichtbrechung

Wenn weißes Licht auf ein Prisma fällt, wird es zweimal gebrochen und dadurch aus seiner ursprünglichen Richtung abgelenkt. Zusätzlich wird das Lichtbündel gespreizt, sodass auf dem Schirm hinter dem Prisma ein farbiges Lichtband erkennbar ist. Dieses farbiges Lichtband wird als Spektrum bezeichnet, die farbigen Lichter als Spektralfarben.

In dem Kurs betrachteten die Schülerinnen und Schüler jedoch nur das Spektrum des sichtbaren Sonnenlichts, wurden jedoch darauf aufmerksam gemacht, dass das Spektrum auf der einen Seite im Bereich des ultravioletten Lichts bzw. auf der anderen Seite des infraroten Lichts weitergeführt wird.

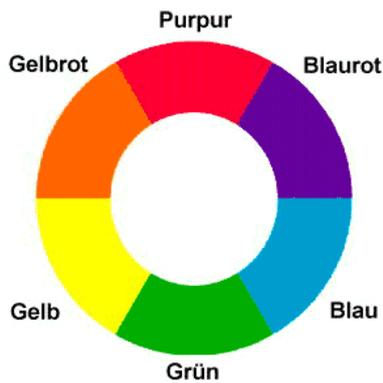


Abbildung 3: Farbkreis

Wellenlänge des absorbierten Lichts (in Nanometer)	Zugeordnete Farbe des absorbierten Farbanteils	Farbe des „Restlichts“ (Komplementärfarbe)
400-435	violett	gelbgrün
435-480	blau	gelb
480-490	grünblau	orange
490-500	blaugrün	rot
500-560	grün	purpur
560-580	gelbgrün	violett
580-595	gelb	blau
595-605	orange	grünblau
605-770	rot	blaugrün

Abbildung 4: Komplementärfarben

Farben lichtundurchlässiger Körper, die sogenannten Körperfarben, entstehen durch Farbsubtraktion. So absorbiert z. B. ein roter Gegenstand alle Spektralfarben außer Rot, Gelb und Orange. Diese Farben werden reflektiert und dabei gestreut. Daher entsteht in unserem Auge der Eindruck eines bestimmten Rots. (Schulbuch Physik, 1993)

Im nächsten Schritt befassten sich die Jugendlichen mit Newtons Farbkreis und Komplementärfarben.

Auch dies konnte über einfache Untersuchungen und Versuche den Schülerinnen und Schülern verdeutlicht werden. Den Abschluss der forschenden Tätigkeit bildeten an diesem Tag Untersuchungen zu dem eigenen Sehvermögen, beispielsweise Erfassen des blinden Fleckes und Untersuchungen über die Verteilung der Rezeptortypen in der Netzhaut. Durch diese Untersuchungen konnte nochmals der fächerverbindende Aspekt zum Biologieunterricht verdeutlicht und das Vorwissen aus diesem Bereich aufgegriffen werden.

Nach diesen grundlegenden Betrachtungen über Farben und deren Wahrnehmung beschäftigten sich die Jugendlichen an den folgenden Tagen verstärkt mit den chemischen Aspekten des Themengebietes. So wurde am nächsten Tag die Unterscheidung zwischen Farbpigmenten und deren Herstellungsverfahren betrachtet. Hierbei wurde unter anderem „Berliner Blau“ hergestellt, welches ebenfalls unter den Namen Pariserblau, Preußischblau und Miloriblau bekannt ist. Ebenso konnten die Schülerinnen und Schüler weitere Pflanzenfarbstoffpigmente aus Krappwurzeln, Blauholz, Curcuma etc. herstellen. Das Unterscheidungsmerkmal der synthetischen Farbpigmente konnte dabei thematisiert werden, indem die Jugendlichen Ocker, Indigo und Kupfergrün synthetisierten. Bereits an diesem Tag wurden die ersten Farben, wie z. B. Aquarellfarbe aus den gewonnenen Pigmenten gefertigt. Da jedoch primär die selbst gewonnenen Pigmente verarbeitet werden

sollten, musste die Herstellung der Farben auf den nächsten Tag verschoben werden, da die Pigmente noch trocknen mussten.

So startete der nächste Tag mit der Herstellung einer Ölfarbe, Malkreide und eines Wachsmalstiftes. Im Anschluss daran wurden Farbstoffe in Lebensmitteln untersucht und Farbreaktionen als Nachweisreaktionen auf bestimmte Inhaltsstoffe thematisiert. Dies ermöglichte eine Erweiterung des Themas um den Aspekt der Anwendungsmöglichkeiten von Farbreaktionen. Anschließend wurden Pflanzenfarbstoffe extrahiert und mit Hilfe der Dünnschichtchromatographie aufgetrennt, sowie Farbstoffe wie Fluorescein und unterschiedliche Indikatoren hergestellt.

Als letzter größerer Themenkomplex fanden die unterschiedlichen Färbeverfahren Beachtung, welche diskutiert und experimentell durchgeführt wurden. Eigenständige Recherchen der Schülerinnen und Schüler ergaben, dass hauptsächlich vier Färbeverfahren von Bedeutung sind:

- a) Direktfärbung und Substantivfärbung: Bei der Direktfärbung oder Substantivfärbung wird ein fertiger Farbstoff auf die Faser aufgezogen. Als Farbgeber kann alles dienen, „was Flecken macht“: zum Beispiel Zwiebelschalen, Rote Bete-Saft, Kirschsafte, Spinat, dunkelrote Stockrosen, Rotwein (usw.).
- b) Komponentenfärben: Hier wird der Farbstoff aus den niedermolekularen mehr oder weniger farblosen Bausteinen erst auf der Faser synthetisiert. Beispiele sind der anorganische Farbstoff Berliner Blau und der Azofarbstoff Anilinschwarz. Berliner Blau hat als Farbstoff nur noch historische Bedeutung; Anilinschwarz dient noch heute zum Färben von Leder oder Jeansstoff.
- c) Küpenfärbung: Hier bringt man in Wasser unlösliche Farbstoffe auf die Faser, in dem man sie zuvor in eine lösliche „Leukoform“ überführt. Dies geschieht z. B. durch Reduktion in einer Lösung („Küpe“). Ein Beispiel ist das Indigo, dessen phenolische Form Indigoweiß bzw. das sich im alkalischen Milieu daraus bildende Anion löslich ist. Früher dienten als Reduktionsmittel anaerobe Bakterien, heute nimmt man Natriumdithionit. Nach dem Auftragen des Leukoindigo wird die Textilie in der frischen Luft mit Sauerstoff in Kontakt gebracht („Verhängen“), wodurch sich der Farbstoff zurückbildet.
- d) Beizenfärbung: Hierbei werden die Farbstoffmoleküle mit Hilfe eines Metall-Ions auf der Faser fixiert. Dieses Ion bildet zwischen Faser und Farbstoff Komplexbindungen aus. Diese Bindungen sind oftmals sehr stabil. Je nach Metall-Ion kann der Farbstoff eine andere Färbung zeigen. Ein Beispiel ist das Alizarin.

Den Abschluss des Themengebietes bildeten einige spektakuläre Experimente rund um das Thema *Farben*. Hier ist besonders zu nennen die Herstellung von „Anorganischem Blut“ und die „Verrückte Verkehrsampel“. Auf beide Versuche wird im Weiteren noch eingegangen.

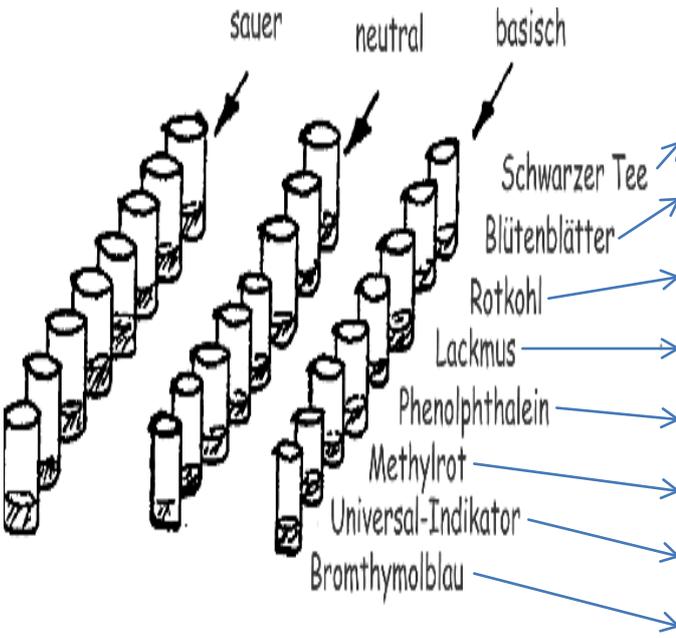
Bei der Abschlusspräsentation sollten die Struktur der Projektarbeit und die bearbeiteten Teilbereiche sowohl fachlich als auch experimentell vorgestellt werden. Dazu wurden aus jedem Akademietag ein bis zwei Versuche ausgewählt und von den Schülerinnen und Schülern vorgeführt sowie fachlich richtig und umfassend erklärt. Diese Aufgabe bewältigten alle Teilnehmerinnen und Teilnehmer hervorragend. Die Schülerinnen und

Schüler verblüfften die Besucher durch ihr erworbenes Wissen und ihre experimentelle Arbeitsweise.

5. Die Versuche

Es wäre zu umfangreich, alle 41 Versuche, die während der Akademiezeit durchgeführt wurden, darzulegen. In der Tabelle zu Beginn des Abschnittes wird hierüber ein grober Überblick gegeben. Hier werden nun exemplarisch die Versuche vorgestellt, die bei der Abschlusspräsentation präsentiert wurden, da diese Versuche auf besonderes Interesse bei den Schülerinnen und Schülern stießen.

Der erste Versuch war die Darstellung verschiedener Indikatoren. Hierbei wurden in Glasgefäße, die mit unterschiedlichen Indikatoren bestückt waren, einige Tropfen einer schwachen Säure sowie einer schwachen Lauge eingebracht - ein Versuch, der im Vorfeld unter der Rubrik Farbreaktionen als Nachweis von Inhaltsstoffen bearbeitet worden war.



pH-Umschlagsbereich	sauer	neutral	basisch
	gelb	hellorange	dunkelorange
-			
	rot	lila-blau	grün
5,0 - 8,0	hellrot	helllila	blau
8,2 - 10	farblos	farblos	pink
4,4 - 6,2	rot	gelb	gelb
1 - 14	rot	grün	blau
6 - 7,6	hellgelb	hellblau	dunkelblau

Abbildung 5: Versuchsaufbau Indikatoren

Indikatorfarbstoffe werden zur Bestimmung des Gehalts von Kationen oder Anionen, des Gehalts an Oxidations- oder Reduktionsmitteln, des Gehalts an Säure oder Lauge und des pH-Werts benutzt. Bei diesem Versuch zeigte sich ein buntes Spektrum der unterschiedlichen Indikatoren, die in natürlich gewonnene Indikatoren und synthetisch hergestellte Indikatoren getrennt werden konnten.

Das Themenfeld „Herstellung von Pigmenten“ wurde während der Akademiezeit sehr umfangreich bearbeitet. Bei der Präsentationsveranstaltung wurde jedoch nur ein Versuch hierzu gezeigt, die Herstellung von Kupfergrün. Hierbei wurde eine Kupfersulfatlösung unter Rühren tropfenweise mit einer Natriumcarbonatlösung versetzt. Nach Zugabe der ganzen

Natriumcarbonatlösung bildete sich das Pigment. Bei der Präsentation wurde jedoch aus Zeitgründen darauf verzichtet, das entstandene Pigment mittels Büchnertrichter und Vakuumpumpe abzusaugen und anschließend mit etwas Wasser zu waschen.

Nach der Herstellung des Farbpigments wurde ein Farbstoff synthetisiert. Hierfür wurde die Herstellung von Fluorescein präsentiert. Dabei vermischten die Schülerinnen und Schüler in einem Reagenzglas Resorcin und Phthalsäureanhydrid und gaben unter Aufsicht einen Tropfen konzentrierte Schwefelsäure hinzu. Danach erhitzen sie das Reagenzglas kurz und vorsichtig bis sich eine zähe, schwarzrote Flüssigkeit bildete. Die Schmelze gossen sie in ein Becherglas mit Wasser. Nach Zugabe von Natronlauge bzw. Salzsäure konnte eine unterschiedliche Intensität der Fluoreszenz beobachtet werden.

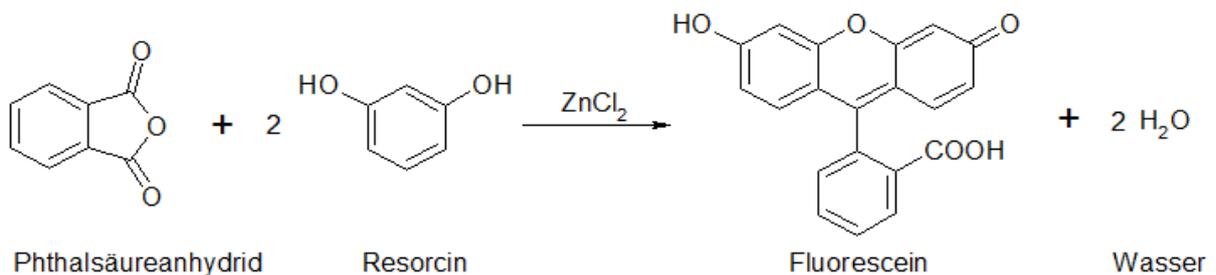


Abbildung 6: Reaktionsgleichung von Fluorescein

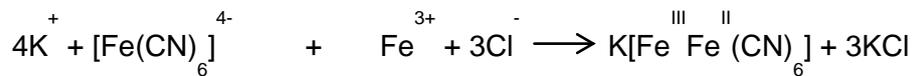
Da sich die Jugendlichen bei der Herstellung von Pigmenten für die Herstellung von Kupfergrün entschieden hatten, wählten sie nun für die Vorstellung der unterschiedlichen Färbetechniken die Färbung mit Berliner Blau. Diese Färbetechnik bot sich an, da das Pigment nicht giftig, sehr lichtecht und beständig gegen verdünnte Säuren ist. Es wird primär zur Herstellung von Mal- und Druckfarben verwendet, im Rahmen der Abschlusspräsentation wurde jedoch ein Stück Leinenstoff gefärbt. Dies geschah indem das Leinentuch in eine Lösung aus Kaliumhexacyanoferrat getaucht und anschließend in eine heiße Lösung von Eisen(III)-chloridlösung eingebracht wurde. Der Farbstoff entstand dabei direkt auf dem Stoff. Das Betropfen mit Natriumhydroxidlösung zeigte im Anschluss, dass die Färbung im alkalischen Milieu aufgehoben wird.



Abbildung 7: Produkt der Färbung mit Berliner Blau und Versuchsdurchführung

Die Schülerinnen und Schüler konnten die zugrunde liegende Reaktion sowohl als Wortgleichung als auch als Formelgleichung wiedergeben und deuten.

Kaliumhexacyanoferrat (II) + Eisen(III)-chlorid → Berliner Blau



Der nächste Versuch war in dem Themenbereich „Spektakuläre Farbreaktionen“ eingeordnet. Bei dem Versuch „Die verrückte Verkehrsampel“ wurde eine Glucoselösung mit dem Farbstoff Indigocarmin versetzt und eine Natriumhydroxidlösung zugegeben. Die anfänglich blaue Lösung änderte nach der Zugabe von Natriumhydroxidlösung ihre Farbe in grün, danach schlug sie in rot und anschließend in gelb um. Wurde die gelbe Lösung aus größerer Höhe in das zweite Becherglas umgeschüttet, so wurde sie wieder grün. Es erfolgte wieder die Farbänderung über rot nach gelb. Der Vorgang ließ sich mehrfach wiederholen. Als Erklärung konnten die Schülerinnen und Schüler Folgendes darlegen: Indigocarmin wurde durch die Glucose zur Leukoform reduziert. Beim Umschütten kam die Lösung in intensiven Kontakt mit Luft, durch Luftsauerstoff wurde Leuko-Indigocarmin wieder zum blauen Farbstoff oxidiert. Bei der folgenden erneuten Reduktion durch Glucose wurde ein rot gefärbter Zwischenzustand durchlaufen.

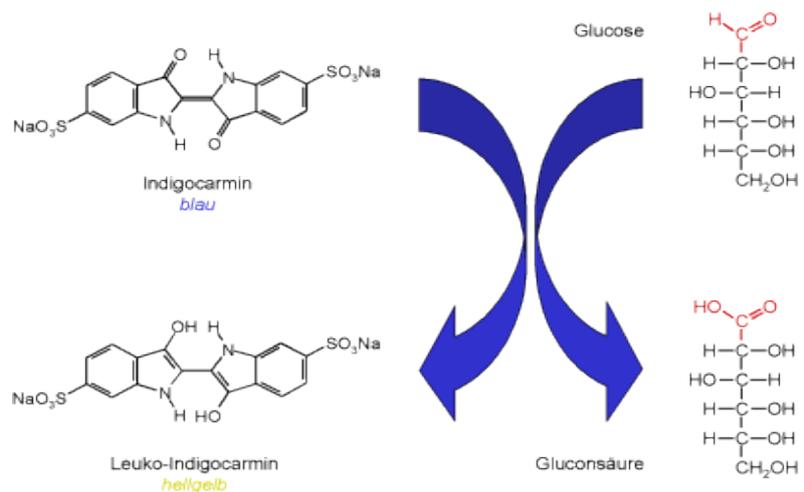


Abbildung 8: Versuchsdurchführung und Reaktionsgleichung zur „Verrückten Verkehrsampel“

Besonders beliebt war bei den Schülerinnen und Schülern das Experiment „anorganisches Blut“. Hierbei wurde eine Stelle am Arm oder an der Hand mit einer gesättigten Eisen(III)chloridlösung bestrichen. Anschließend taucht man ein Messer in eine Kaliumhexacyanoferratlösung und streicht mit der stumpfen Seite des Messers über die zuvor befeuchtete Hautstelle. Dabei entsteht ein tieferer Strich, der einer Schnittverletzung gleicht.

Zum Abschluss der Präsentation hatten die Gäste die Gelegenheit, die im Laufe der Akademiezeit von den Kindern hergestellten Produkte zu bewundern. Die Schülerinnen und Schüler hatten eigens dafür einen Ausstellungstisch gestaltet und auch alle an dem Tag erforderlichen Plakate mit den von ihnen hergestellten Farben gezeichnet.

6. Fazit

Wie die Resonanz sowohl bei den Teilnehmerinnen und Teilnehmern als auch bei den Gästen der Abschlusspräsentation zeigte, ist der Kurs Die Welt ist bunt sehr gut angenommen worden. Bemerkenswert war in diesem Zusammenhang auch, dass im Rahmen der Kursarbeit Inhalte vermittelt und kognitive Lernziele erreicht werden konnten, die im Lehrplan erst in höheren Jahrgangsstufen formuliert sind. Die Lernumgebung und die sehr kleine Gruppe von 12 Teilnehmern haben dazu beigetragen, dass die Schülerinnen und Schüler schwierige Sachverhalte interessiert aufgenommen und immer mit sehr viel Einsatz bearbeitet haben.



Abbildung 9: „Anorganisches Blut“

Dabei machten den Schülerinnen und Schülern sowohl die Theorieeinheiten wie auch das experimentelle Arbeiten sehr viel Spaß. Die gewählte Form der Kursarbeit hat wesentlich dazu beigetragen, den Jugendlichen ein breit gefächertes Bild vom Themenfeld Farben zu bieten. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer waren aufgefordert, sich intensiv mit für sie neuen Erkenntnissen, wissenschaftlichen Methoden und naturwissenschaftlichen Hintergründen auseinanderzusetzen.



Abb. 10: Palette der hergestellten Produkte

Auch die Wahl des explorativen Lernens stellte sich als besonders geeignet heraus. Einzig beim Zeitmanagement der Schülerinnen und Schüler war eine Hilfestellung durch die Kursleitung häufiger gefragt, da Schüler der 7.-9. Klasse, aufgrund mangelnder Erfahrungswerte, die Zeit für Versuchsdurchführung, Vor- und Nachbereitung noch zu wenig einschätzen konnten.

Abschließend war zu erkennen, dass die Auswahl der Versuche durchaus gelungen war und diese von allen Teilnehmerinnen und Teilnehmern durchgeführt werden konnten. Die experimentellen Fähigkeiten der Jugendlichen waren zum Ende der Akademiezeit nahezu homogen. Nur in Bezug auf Vorwissen und theoretische Grundlagen zu den Versuchen gab es in der Gruppe deutliche Unterschiede, wobei die Lern- und Leistungsbereitschaft aller Schülerinnen und Schüler sehr hoch war und jeder Einzelne für sich einen persönlichen Lernerfolg verzeichnen konnte.

7. Zusammenstellung der Abbildungen

Abbildung 1: Spektrum des sichtbaren Lichtes aus

<http://www.seilnacht.com/Lexikon/Licht.htm> Zugriff am 7.11.2012, 9:30

Abbildung 2: Prisma und Lichtbrechung aus <http://www.seilnacht.com/Lexikon/Licht.htm>

Zugriff am 7.11.2012, 9:30

Abbildung 3: Farbkreis aus <http://www.seilnacht.com/Lexikon/Licht.htm>

Zugriff am 8.11.2012, 16:20

Abbildung 4: Komplementärfarben aus <http://www.seilnacht.com/Lexikon/Licht.htm>

Zugriff am 8.11.2012, 16:20

Abbildung 5: Versuchsaufbau Indikatoren aus Peter Haupt, Experimentelle Schulchemie 2006

Abbildung 6: Reaktionsgleichung von Fluoreszein aus Duden Abiturhilfen Chemie Kunststoffe, Farbstoffe, Waschmittel

Abbildung 7: Berliner Blau auf Leinenstoff (Foto aufgenommen von Melanie Tscherpel)

Abbildung 8: Versuchsdurchführung und Reaktionsgleichung zur

„Verrückten Verkehrsampel“ eigenes Foto; Reaktionsmechanismus entnommen aus Skript zur Lehrerfortbildung Ernährung LFBZ Goethe Universität Frankfurt, Didaktik der Chemie

Abbildung 9: „Anorganisches Blut“ (Foto aufgenommen von Melanie Tscherpel)

Abbildung 10: Palette der hergestellten Produkte (Foto aufgenommen von Melanie Tscherpel)

8. Literaturliste

Autorenteam, Pfeiffer, P.; Häusler, K. ; Lutz, B.: Konkrete Fachdidaktik Chemie, Oldenburg 1992

Duden: Abiturhilfen Chemie Kunststoffe, Farbstoffe, Waschmittel, 1990

Frey, K.: Die Projektmethode. Der Weg zum bildenden Tun. Beltz 2002

Goethe-Schülerlabor: Thementag „Die Welt der Farben“. 2011 Institutsunterlagen

Haupt, P.: Praktikum Experimentelle Schulchemie 2006

Hessisches Kultusministerium. Bildungsstandards und Inhaltsfelder. Das neue Kerncurriculum für Hessen. Sekundarstufe I - Gymnasium Chemie 2011

Knuf, J.: Unsere Welt der Farben, Köln 1988

Schulbuch: Chemie heute Sekundarbereich I, Schroedel, Hannover 2002

Schulbuch: Physik für Gymnasien, Cornelsen, Berlin 1993

Schwedt, G.: Farbstoffen auf der Spur, Stuttgart 1986

Vogt, H.: Farben und ihre Geschichte. Von der Höhlenmalerei zur Farbchemie, Stuttgart 1973

Internetquellen:

<http://www.seilnacht.com/Lexikon/Licht.htm> Zugriff am 7.11.2012, 9:30

<http://www.seilnacht.com/Lexikon/Licht.htm> Zugriff am 8.11.2012, 16:20

9. Autorin



Dr. Edith Nitsche, Wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Didaktik der Chemie der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main.

Biologie: Dunkles Treiben im Geheimen - Die Erforschung des Bodens

Dr. Claudia Wulff und Monique Meier

Wir stehen und gehen jeden Tag auf ihr, ernten Getreide, das auf ihr gewachsen ist, riechen ihren Duft nach einem Frühlingsregen - und doch bleibt Erde für die meisten Menschen Dreck, und vor Tieren wie Regenwürmer und Schnecken ekeln sich viele. Die Erde oder, wissenschaftlicher gesagt, der Boden aber ist ein Wunderwerk, ein komplexes Gebilde aus Gestein, organischem Material, Luft, Wasser und Lebewesen. Woher kommt der Frühjahrsduft im Wald? Wie lange dauert es, bis sich ein Eichenblatt zersetzt? Wie verwittert Gestein? Auf unserem Weg durch die Bodenbiologie treffen wir Tintenfische, unterirdische Monster, begegnen Darwin und lernen, wie man wissenschaftlich arbeitet.

Forschungsrahmen: Der Boden - Grundlage des Lebens

„Böden zählen zu den kostbarsten Gütern der Menschheit. Sie ermöglichen es Pflanzen, Tieren und Menschen auf der Erdoberfläche zu leben“ (European Soil Charta, 1972, S. 60).

Der Boden spielt eine zentrale Rolle in allen Landökosystemen. Im Boden, der Pedosphäre, verbinden sich Lithosphäre, Hydrosphäre, Atmosphäre und Biosphäre (StMUGV, 2006). Über Prozesse, die im Boden ablaufen, schließen sich die Kreisläufe von Stickstoff und Kohlenstoff. Boden hat vielfältige Funktionen: Er stellt Lebensraum und Standort für verschiedene Organismen dar, befördert den Stoffaustausch, dient als Wasserspeicher und Wasserfilter, ist Rohstoffquelle, Archiv und Deponie für viele - auch giftige - Stoffe.

Bodenbildung

Verschiedene Faktoren beeinflussen die Bodenbildung. Zu den vier wichtigsten zählen der geologische Untergrund, das Klima, die Oberflächengestalt und in heutiger Zeit die menschliche Bewirtschaftung (Scheffer & Schachtschnabel, 2002). Erst in den letzten 9 % der Erdgeschichte - seit 450 Millionen Jahren - wurde Boden gebildet. Seit dieser Zeit besiedeln Pflanzen und kurze Zeit später auch Tiere das feste Land. Während früherer Zeiten existierte Leben nur im Meer, d. h., auf den Kontinenten konnte sich noch kein Boden bilden. Um den Boden und seine Entstehung zu verstehen, muss man manchmal auch zurück in die Erdgeschichte wandern.

Boden entsteht im Rahmen von zwei Hauptprozessen: (1) das Ausgangsgestein verwittert und (2) organisches Material wird zu Humus zersetzt. Bei der Verwitterung können verschiedene Formen, die physikalische, die chemische und die biologische Verwitterung, unterschieden werden (Jedicke, 1989). Die physikalische Verwitterung geschieht durch Frost, Salz, Wind und Wasser sowie durch Temperaturunterschiede und durch die Sprengung von Gestein durch Wurzeln. Unter die chemische Verwitterung fallen Lösungsprozesse durch Wasser und Säuren und Oxidationsprozesse. Biochemische Verwitterung wird durch Organismen ausgelöst, die verschiedene Formen von Lösungsmitteln, wie z. B. Säuren ausscheiden und so Zersetzungsprozesse von Gesteinen in Gang setzen. Die Menge von organischer Substanz auf dem Boden, welche von den Bodenorganismen zu Humus verarbeitet wird, ist abhängig vom Bewuchs, Klima und Ökosystem. Pro Hektar und Jahr können die Mengen in den mitteleuropäischen Laubwäldern bis zu 15 Tonnen und in den tropischen Urwäldern bis zu 200 Tonnen Pflanzenreste betragen. Zwei biochemische Prozesse werden beim Abbau der organischen Substanz unterschieden: die Mineralisation, bei der organische Substanz in anorganische Verbindungen zersetzt wird, und die Humifizierung, bei der die Endprodukte aus hochmolekularen Verbindungen, den Huminstoffen, bestehen (StMUGV, 2006). Die Akteure dieser vielfältigen Abbau- und Umbauprozesse sind die Bodenorganismen. Neben den biochemischen Umbauprozessen ist auch die Vermischung der Produkte aus Verwitterung und Abbau von organischer Substanz ihr Werk. Hier spielen insbesondere die vielen Arten von Regenwürmern eine wichtige Rolle. Schon Darwin betonte ihren Wert in seiner letzten Veröffentlichung (Darwin, 1983), in der er von Forschungen zu Sinnesleistungen und Grabungstätigkeit der Regenwürmer berichtet, die er über viele Jahre anstellte.

Die zentralen Träger der Bodenfruchtbarkeit sind die Ton-Humus-Komplexe. Sie bestehen aus den Endprodukten der Verwitterung, den Tonmineralen und den Endprodukten aus der Zersetzung der organischen Substanz, den Humusstoffen, die durch Calciumionen verbunden sind. An ihrer negativ geladenen Oberfläche findet der Ionenaustausch der im Bodenwasser gelösten Nährstoffe (insbesondere Kalium und Calcium) statt (StMUGV, 2006).

Bodentypen und -arten

Die Bodenbildungsprozesse spiegeln sich wider in der Schichtung der Böden. Die Abfolge dieser Schichten (Horizonte) bestimmen die Bodentypen. Sie lassen sich im Bodenprofil darstellen. Mit dem Spaten oder einem Bohrstock kann man die Bodenhorizonte sichtbar machen. Die Burg Fürsteneck liegt auf flachgründigem Boden, deren Ausgangsgestein der Basalt ist. Im Rahmen des ersten Gangs um die Burg und der dabei vorgenommenen Bodenprobenentnahme durch die Schüler wurde deutlich, dass die Felder im Norden der Burg den typischen Aufbau einer Rendzina auf Kalkuntergrund aufzeigen. Hingegen handelt es sich bei der Tanzwiese hinter der Burg um einen künstlich aufgeschichteten Boden. Die unterschiedliche Korngrößenzusammensetzung der Böden bestimmt die Bodenart. Man unterscheidet zwischen Ton, Schluff und Sand, wobei der Ton die kleinsten und der Sand die größten Korngrößen enthält. Lehm ist eine Mischung aus allen drei Korngrößen, der die Vorteile der Nährstoffbindungsfähigkeit des Tons mit denen der Wasserdurchlässigkeit des Sandes verbindet. Die Bodenart lässt sich mit der Fingerprobe und der Schlämprobe feststellen. Des Weiteren gibt es Löß, eine sehr feine Bodenart, die in der Eiszeit abgelagert wurde.

Bodenorganismen

Ein Kilogramm Boden enthält mehr Bodenorganismen als Menschen auf der Erde leben. Trotzdem ist ihr prozentualer Gehalt gering: Insgesamt bestehen nur 7 % des Bodens aus organischer Substanz und diese wiederum setzt sich aus 85 % abgestorbener Substanz, 9 % Wurzeln und nur 6 % lebenden Organismen zusammen (StMUGV, 2006). Trotzdem ist die Vielfalt der Organismen und ihrer Aufgaben im komplexen Gebilde des Bodens immens. Wie in anderen Ökosystemen auch bilden sie ein umfangreiches Netz aus gegenseitigen Räuber-Beute-Beziehungen (Brucker & Kalusche, 1990).

Der Bedeutung des Bodens wird kaum ein Lehrplan oder Kerncurriculum einer Schule gerecht. Keiner der Jugendlichen im Hauptkurs Biologie hatte sich im Unterricht mit dem Thema „Boden“ bis dato beschäftigt. Mit ihren Referaten arbeiteten sie sich z. T. zum ersten Mal in das Thema „Boden“ ein. Umso wichtiger war es, im Rahmen der Mittelstufenakademie den Freiraum und die projektbezogene Arbeitsweise zu nutzen, um dieses elementare Thema eingehend zu behandeln und gleichzeitig mit eigenen Forschungsvorhaben die Faszination der Jugendlichen für das Thema „Boden“ zu entfachen und auszubauen. Den Ausgangspunkt für die theoretische Erarbeitung des Themas und die Überlegungen zu möglichen Forschungsvorhaben stellte eine mitgebrachte Ausstellung dar. Hierbei wurden sowohl Bodenbildungsprozesse im Vergleich von Bodenarten und

dazugehörigem Gestein (z. B. Sandboden & Bundsandstein) verdeutlicht als auch erdgeschichtliche Erzeugnisse (Fossilien) und viele verschiedene Bodenarten präsentiert (Abbildung 1).



Abbildung 1: Ausstellung zum Boden

Didaktisches Konzept zum Hauptkurs Biologie: „Wissen vermitteln, aneignen, anwenden & selbst konstruieren“

Grundlegend für das dem biologischen Hauptkurs zugrunde gelegte didaktische Konzept sind die wissenschaftsbasierte Konzeption der Experimentier-Werkstatt Biologie (FLOX) der Universität Kassel und die praktischen Erfahrungen aus der Arbeit bei FLOX (Meier & Wulff, angenommen). Kernziel des Hauptkurses ist die Förderung von Kompetenzen gemäß der Definition von Weinert (2001). Hierbei stehen die „erlernbaren kognitiven Fähigkeiten und Fertigkeiten“ (S. 27) im Vordergrund, d. h. jene Kompetenzen, die die Schüler befähigen, sich Wissen anzueignen und dieses anzuwenden. In dem Lehr-Lernkonzept des Hauptkurses bedingen sich die zu vermittelnden fachwissenschaftlichen Inhalte und das methodische Handwerkzeug aus dem Kompetenzbereich der Erkenntnisgewinnung (KMK, 2005) gegenseitig. Demnach erarbeiten sich die Schüler¹ in Forschungsgruppen spezifisches Wissen zu z. B. den Eigenschaften von unterschiedlichen Bodenarten, die Artzusammensetzung im Boden und die Fruchtbarkeit von Böden unter Ausübung von verschiedenen Erkenntnismethoden (z. B. Experimentieren, Beobachten).



Abbildung 2: Konzeption zum Hauptkurs

¹ Aufgrund der besseren Lesbarkeit wird im Beitrag das generische Maskulinum verwendet, das die männliche und weibliche Form einschließt.

Zentrales Element in der praktischen Arbeit der Schüler ist neben dem Verständnis und den Fähigkeiten zum wissenschaftlichen Arbeiten zudem die Umsetzung von Arbeitstechniken unter Anwendung von manuellen Fertigkeiten (Abbildung 2). Demnach bildet das manuelle Handling in z. B. der Bedienung des Mikroskops, dem Extrahieren, Filtrieren und Auswiegen von Substanzen sowie dem Pipettieren die Grundlage, um naturwissenschaftliche Forschungsarbeiten ausführen zu können.

Die in der Konzeption des Hauptkurses vereinten drei Elemente (Abbildung 2) wurden in den ersten Tagen der Akademiezeit mit den Schülern sukzessiv erarbeitet. Im ersten Schritt wurde über eine umfangreiche und anschauliche Präsentation zum Thema „Boden“ (Entstehung, Arten, Typen, Tiere) und einer ersten Untersuchung der Böden um die Burg die fachwissenschaftliche Basis erarbeitet. Ergänzt und vertieft wurde dieser Bereich durch einzelne Schülerreferate, die sich sowohl direkt mit dem Thema des Hauptkurses beschäftigten als auch einen Blick über den Tellerrand hinaus wagten (s. u. Kasten 1). Im zweiten Schritt wurde den Schülern die Bedeutung und Vorgehensweise beim naturwissenschaftlichen Arbeiten näher gebracht. Der Übergang von der theoretischen und methodischen Basisarbeit zu den eigenen Forschungsprojekten bildete ein gemeinschaftliches Kurzprojekt, in dem über die Formulierung von begründeten Vermutungen diverse Bodenfallen an unterschiedlichen Orten um die Burg vergraben und ausgewertet wurden. Im Anschluss daran begann die Hauptarbeitszeit, in der die Schüler in Kleingruppen auf Basis eigener Forschungsfragen Hypothesen formulierten und für ihre Überprüfung naturwissenschaftliche Untersuchungen auswählten, planten, durchführten und auswerteten. Exemplarisch werden im weiteren Verlauf dieser Dokumentation diese Schülerprojekte kurz und ein Schülerprojekt ausführlicher beschrieben.

Naturwissenschaftliches Arbeiten

Zentrales Element des Hauptkurses Biologie ist die Konkretisierung von naturwissenschaftlichen Arbeitsprozessen und die daran anknüpfende selbständige Durchführung von naturwissenschaftlichen Forschungsprojekten durch die Schüler. Naturwissenschaftliches Arbeiten stellt sowohl den Forscher als auch den Schüler vor eine Vielzahl an Herausforderungen, die man sich bewusst machen muss, um sie überwinden zu können. Viele herausragende Erkenntnisse in den Naturwissenschaften gehen auf Forscher zurück, die u. a. experimentiert und/oder etwas beobachtet haben. So ist heute durch eine Reihe von Untersuchungen im 17. und 18. Jhd. u. a. von Johan B. van Helmont, Joseph Priestley und Jan Ingenhousz beispielsweise bekannt, dass grüne Pflanzen Licht, Wasser und Nährstoffe zum Leben brauchen und diese den für uns lebenswichtigen Sauerstoff produzieren und abgeben. Die im 19. Jhd. von Otto Lillienthal gewonnenen Ergebnisse aus Vogelbeobachtungen und diversen Flugkonstruktionen leisten bis heute einen wesentlichen Beitrag zur Tragflächenform an Flugobjekten. Auch das in der Haltbarmachung von Lebensmitteln bekannte Verfahren der Pasteurisierung ist auf vergangene Forschungsarbeiten von Louis Pasteur im 19. Jhd. zurückzuführen. Dies sind nur einige wenige Beispiele, in denen deutlich wird, dass das Erlangen von Wissen und Erkenntnissen in den Naturwissenschaften an einen Forschungsprozess gebunden ist.

Für den Hauptkurs Biologie stellte sich an dieser Stelle die Frage: *Wie forscht bzw. arbeitet man naturwissenschaftlich, um wissenschaftlich abgesicherte Ergebnisse zu bekommen und sein aktuelles Wissen zu einem Thema zu erweitern oder ggf. zu verändern?*

Forschungsprozesse, insbesondere jene zum Experimentieren, können über eine spezifische und logische Abfolge von Schritten angeleitet und strukturiert werden (Mayer & Ziemek, 2006). Aus einem unbekanntem Phänomen ergibt sich eine Forschungsfrage, die wiederum den Ausgangspunkt für mögliche Vermutungen zu Antworten auf diese Frage darstellt. Eine sich anschließende Überprüfung der Vermutung ist an einen Plan für eine Untersuchung gebunden. Hierbei müssen u. a. Materialien ausgewählt, ein Vorgehen zu Messungen festgelegt und ein standardisierter Aufbau entwickelt werden. Es folgt die praktische Umsetzung des Geplanten und Auswertung der gewonnenen Ergebnisse in Verbindung mit der Ausgangsfrage und dem aktuellen Wissen. Im Plenum des Hauptkurses wurde dieses naturwissenschaftliche Vorgehen diskursiv anhand alltäglicher und biologischer Phänomene erarbeitet. Neben der Kenntnis dieser Schritte des naturwissenschaftlichen Arbeitens und deren Zusammenspiel in einem Kreislauf (inquiry cycle, u. a. White & Frederiksen, 1998), sollten die Schüler auch für unterschiedliche Methoden der Erkenntnisgewinnung sensibilisiert werden. Naturwissenschaftliches Arbeiten gemäß dem inquiry cycle ist nicht zwingend mit der Methode des Experimentierens verbunden. Auch das Beobachten und Vergleichen stellen sich als wesentliche Erkenntnismethoden dar, mit deren Hilfe naturwissenschaftliche Probleme oder Phänomene erforscht und erklärt werden können (Meier & Wellnitz, im Druck).

Anknüpfend an diese theoretische Diskursphase fand eine Praxisphase statt, in der die Informationen zum inquiry cycle und zu den Schritten des naturwissenschaftlichen Arbeitens zur Anwendung gebracht werden sollten. Gleichzeitig wurde der Grundstein für das Vorgehen in den eigenen Forschungsprojekten gelegt. In Kleingruppen erforschten die Schüler in einem Experiment das Verhalten von Asseln gegenüber den abiotischen Faktoren Licht oder Feuchtigkeit. In der Beobachtung und Betreuung dieser ersten „Experimentiersuche“ wurde das vorherrschende, unsystematische Vorgehen mit den Schülern besprochen und wichtige Planungsaspekte verdeutlicht. Dabei wurden u. a. die in Abbildung 3 aufgeführten Überlegungen in die Planung der naturwissenschaftlichen Experimente von den Leiterinnen eingebracht.



- Was wollt Ihr beobachten und messen?
- Wieviele Tiere wollt Ihr verwenden?
- Wieviele Durchgänge wären sinnvoll?
- Wie sorgt Ihr für eine konstante Lichtzufuhr?
- Wie lange beobachtet Ihr?
- Wo setzt Ihr die Assel(n) hin?
- Warum ist Filterpapier als Untergrund besser als Erde?
- ...



Abbildung 3: Aufbau der Experimente mit Asseln & anleitende Fragen zum Vorgehen

Sowohl durch die Konkretisierung wichtiger zu beachtender Aspekte während der Durchführung der Experimente mit Asseln als auch durch die Reflexion der Prozeduren naturwissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung im Anschluss an die praktische Arbeit konnte ein Beitrag zur naturwissenschaftlichen Grundbildung (Scientific Literacy) gemäß den Bildungsstandards für das Fach Biologie (KMK, 2005) geleistet werden.

Kasten 1: Schülerreferate mit Kurzbeschreibung

Ton-Humus-Komplexe: „Ich habe mich mit der chemischen Zusammensetzung und Stabilität des Bodens beschäftigt. Mein Schwerpunkt lag auf den Ton-Humus-Komplexen, die Nährstoffe und Wasserspeicher im Boden sind.“ (Steffen M., 8. Jg.)

Der Waldboden: „Ich berichtete über die Pflanzen und Tiere im Waldboden. Im Referat erzählte ich über die Symbiose dieser Tiere und Pflanzen.“ (Tobias R., 6. Jg.)

Mykorrhiza: „Mykorrhiza ist eine Symbioseart, bei der Pilze und Bäume durch die Pilzhyphen und die Wurzel des photosynthetisch aktiven Partners eng zusammenleben und gegenseitig Stoffe austauschen, so dass beide Partner profitieren.“ (Laura R., 8. Jg.)

Pseudoskorpione: „In meinem Vortrag habe ich über den Bau der Tiere und deren Verhältnis zu echten Skorpionen berichtet. Außerdem habe ich etwas über die Fortpflanzung und Verwandtschaft der Tiere erzählt.“ (Leon M., 8. Jg.)

Käfer: „Ich habe zuerst etwas über Käfer im Allgemeinen, dann über Käfer im Waldboden und noch etwas über die Zwergkäfer erzählt.“ (Stella S., 7. Jg.)

Die Amazonenameise: „Die Amazonenameise versklavt andere Ameisenarten. Sie sendet Sucher aus und plündert dann Puppen der anderen Art, die dann als Sklaven dienen.“ (Philipp H., 7. Jg.)

Der Regenwurm: „Ich habe mich mit dem Regenwurm beschäftigt, seinem (Auf-) Bau, seiner Fortpflanzung und seiner Bedeutung für den Boden.“ (Antonia T., 8. Jg.)

Fossilien: „Unser Referat befasste sich mit der Entstehung und der Ausgrabung von Fossilien sowie ihrer Rolle in der Evolution.“ (Felicia F. & Theresa B., 8. Jg.)

Schleiereulengewölle - Jugend-forscht-Projekt: „Wir haben etwas über unser Jugend-forscht-Projekt erzählt. Dafür haben wir Schleiereulengewölle auf die Beutetiere hin analysiert und die Daten mit Daten aus dem letzten Jahrhundert verglichen. Die Ergebnisse zeigten eine klimaabhängige Verschiebung des Beutespektrums.“ (Miriam K. & Louisa H., 8./9. Jg.)

Ablauf & Inhalte des Hauptkurses Biologie



Tag 1: 15.10.12

Was ist Boden?

- Bodentypen & -arten
- Bodenentstehung
- Bodenzusammensetzung

Praxis I: Ein Gang um die Burg

- Bodenproben nehmen
- Vergleich von Bodenproben



Tag 2: 16.10.12

Was bedeutet „Naturwissenschaftliches Arbeiten“?

- Schritte des Forschungsprozesses zur Erkenntnisgewinnung
- Experimentieren vs. Beobachtungen vs. Vergleichen

Praxis II: Experimentieren mit Asseln

- Wie reagieren Asseln auf Licht?
- Wie reagieren Asseln auf Feuchtigkeit

Wer lebt auf und im Boden?

- Bodenorganismen



Praxis III: Planung zum Fangen von Bodenorganismen

- Vermutungen zu möglichen Eingabungsstellen von Bodenfallen
- Bodenfallen eingraben

EIGENE FORSCHUNGSPROJEKTE

- Forschungsfragen überlegen und diskutieren

Tag 3: 17.10.12

Praxis IV: Bodenorganismen fangen und bestimmen

- Bodenfallen leeren & Artenliste erstellen
- Rückbindung zu den Vermutungen über die Eingrabungsstelle
- Ausstellung für alle Akademieteilnehmer vorbereiten



EIGENE FORSCHUNGSPROJEKTE

- Forschungsfrage konkretisieren & Hypothesen aufstellen
- erste Planungsansätze im Plenum diskutieren

Tag 4: 18.10.12

EIGENE FORSCHUNGSPROJEKTE

- Planung vervollständigen & erste Untersuchungen



Tag 5: 19.10.12

EIGENE FORSCHUNGSPROJEKTE

- Untersuchungen: Experimente, Beobachtungen, Vergleiche

Exkurs: Stickstoff im Boden - Kreislaufprozesse

- Vorkommen & Funktion von Stickstoff im Boden (Film)
- Fragenkatalog zur landwirtschaftlichen Bodennutzung erarbeiten



Tag 6: 20.10.12

EIGENE FORSCHUNGSPROJEKTE

- Untersuchungen: Experimente, Beobachtungen, Vergleiche

Tag 7: 21.10.12

EIGENE FORSCHUNGSPROJEKTE

- Untersuchungen: Experimente, Beobachtungen, Vergleiche

Praxis V: Exkursion zu einem Landwirtschaftsbetrieb

- Bodenschutz in der Landwirtschaft & Düngung



Tag 8: 22.10.12

EIGENE FORSCHUNGSPROJEKTE

- Forschungsarbeiten fertigstellen

Tag 9: 23.10.12

EIGENE FORSCHUNGSPROJEKTE

- Präsentation vorbereiten



Besichtigung & Präsentation in den Werkstätten

Der Einstieg: Ein Gang um die Burg

In der Burgmauer spiegeln sich die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Fürsteneck wider. Die Burg selbst liegt auf einem Hügel vulkanischen Ursprungs (Basalt), die Felder an der Straße nach Wölf zeigen den Muschelkalk, der die nördliche Umgebung von Fürsteneck prägt, weiter im Südwesten steht Buntsandstein an (Christl, 1995). Die Betrachtung der Mauer stellte deshalb den Einstieg für die erste Exkursion dar. Durch die verschiedenen Farben lassen sich der schwarze Basalt, der weiße Kalkstein und der rote Buntsandstein gut voneinander unterscheiden (Abbildung 4). So kannten die Jugendlichen von Anfang an die wichtigsten Grundgesteine der Umgebung von Fürsteneck. Sie spielten später in verschiedenen Forschungsprojekten eine Rolle, so z. B. beim Wasserspeichervermögen verschiedener Böden und bei der Frage, ob die Gesteine den Geschmack des Wassers beeinflussen.



Abbildung 4: Burggestein

Mit Spaten und Bohrstock wurden anschließend die Bodenprofile von zwei Standorten untersucht: die Tanzwiese und die Obstwiese im Nordnordwesten der Burg. Über den eingesetzten Bohrstock und den Versuch ein Profil auszuheben, wurde schnell die Flachgründigkeit des Bodens der Obstwiese einschließlich des Grundgesteins Basalt deutlich. Mit dem Bohrstock konnte man hingegen einige der aufgeschütteten Schichten der Tanzwiese sehen. Die Fingerprobe und die Schlämmprobe, die von den Jugendlichen von beiden Standorten genommen wurden, bestätigten Folgendes: Die Tanzwiese ist aufgeschüttet, die Schlämmprobe zeigt vier Schichten verschiedener Korngrößen, während der gewachsene Boden auf der Obstwiese nur drei Schichten enthält. Alle diese Untersuchungen waren Vorübungen für die späteren Forschungsprojekte, in denen die Schüler verschiedene Bodenarten unterscheiden können mussten und/oder die Arbeitstechniken zur Feststellung der Bodenarten selbständig durchführten und darauf aufbauend Fragen der Bodenbiologie anhand der lokalen Verhältnisse der Umgebung der Burg Fürsteneck konkretisierten.

Die Forschungsprojekte der Schüler

Die Erarbeitung der eigenen Forschungsprojekte fand in selbstgewählten Kleingruppen mit maximal drei Schülern pro Gruppe statt. Ausgangspunkt zur Entwicklung der im Folgenden vorgestellten Projekte war eine diskursive Brainstorming-Phase zur Sammlung von möglichen Forschungsfragen bzw. Interessensgebieten (Abbildung 5) der Schüler. Auf Basis des in den ersten Tagen vermittelten fachlichen Hintergrunds zum Thema „Boden“, den ersten praktischen Bodenuntersuchungen und dem Einüben von methodischen Forschungsschritten wurden von den Schülern folgende Fragestellungen/ Interessensgebiete formuliert:

- Schadstoffe im Boden untersuchen und heraustrennen
- Nahrungsnetze. Welche tierischen Netzwerke gibt es im Boden?
- Degeneration von Boden
- Welche Mineralien kommen in welchen Böden vor, welche Eigenschaften haben sie?
- Möglichkeiten zur privaten Abfallverwertung und Entsorgung über Bodensysteme. Wie zersetzt sich der Müll?
- Aufbau eines Ameisenstaates
- Beeinflusst die Zusammensetzung der Böden die Wasserqualität?
- Abwehrverhalten von Tieren, z. B. Bildung von abwehrenden Säuren (Ameisen)
- Wie schnell fließt Wasser durch verschiedene Bodenarten?
- Wie sieht Boden unter dem Mikroskop aus?
- Welche Altersstufen hat ein Boden?
- Regenwurm - hat er Geschmacks-/Gefühlssinn? Wie gräbt er sich durch den Boden?

Im Plenum wurden diese vielseitigen Forschungsideen hinsichtlich einer möglichst eigenständigen Umsetzung in den verbleibenden Tagen im Hauptkurs diskutiert und auf konkrete Forschungsprojekte mit einer zu untersuchenden wissenschaftlichen Fragestellung präzisiert. Daraus ergaben sich folgende sechs Forschungsprojekte (s. u.).

In den ersten Forschungsphasen zur Hypothesenbildung und Planung der jeweiligen Untersuchungen wurden die einzelnen Schülergruppen intensiv von den Hauptkursleiterinnen begleitet und unterstützt. Insbesondere in der Planungsphase wird der Grundstein für eine wissenschaftliche und funktionierende Untersuchung gelegt. Sie verlangt von den Schülern eine hohe kognitive Leistung und Konzentrationsfähigkeit, indem das Material gezielt und begründet ausgewählt sowie die methodischen Schritte zur Umsetzung der Untersuchung unter Beachtung möglicher Fehler- und Störquellen genau durchdacht und vorgeplant werden müssen. Bevor der Untersuchungsplan der Schülergruppen in die Praxis umgesetzt wurde, erfolgte eine Plenumsphase, in der jede Gruppe ihren Plan vorstellte und die gesamte Hauptkursgruppe diesen diskutierte. Ziel war es, die Schüler zur kritischen Überprüfung hinsichtlich möglicher Ungenauigkeiten in den Forschungsplänen zu animieren und gleichzeitig jeden Einzelnen über den Verlauf der anderen Forschungsprojekte zu informieren. An dieser Stelle wurde auch auf den achtsamen Umgang mit den Bodentieren hingewiesen. In den folgenden vier Tagen arbeiteten die Forschergruppen weitgehendst selbständig an ihren Projekten, wobei die Hauptkursleiterinnen beratende Funktion übernahmen. Am Ende dieser Praxisphase wurden die gesammelten und ausgewerteten Ergebnisse wiederum im Plenum präsentiert und diskutiert und es erfolgte die Vorbereitung der Abschlusspräsentation für die Öffentlichkeit.

1. Projekt: Gibt es Unterschiede zwischen verschiedenen Bodenarten im Wasserhaltevermögen und dem mikroskopisch sichtbaren Erscheinungsbild? (Philipp H.)

Philipp untersuchte das Wasserhaltevermögen von zwei im Umfeld der Burg gefundenen Böden (Schluff und sandiger Lehm) und zwei Vergleichsböden (Sand und Löß). Die Böden wurden getrocknet, in gleichen Mengen ausgewogen und in Tontöpfe gefüllt. In einer definierten Zeit (3 Min.) wurden 100 ml Wasser durch die Bodenproben laufen gelassen. Das Ergebnis zeigte, dass Löß und Schluff das größte, Sand das kleinste Wasserhaltevermögen hatte. Durch den Vergleich beim Wiegen des Bodens vorher und nachher entdeckte Philipp, dass Wasser „verloren gegangen war“. Er stellte die Vermutung an, dass Wasser von den Tontöpfen absorbiert worden sei - und bewies dies durch Wiederholung des Versuchs mit einem Plastiktopf.

2. Projekt: Kann die Anzahl der gefangenen Bodenorganismen mit einer optimierten Falle im Vergleich zur „normalen“ Bodenfalle erhöht werden? (Tobias R.)

Aus der Erfahrung einfacher Marmeladenglas-Bodenfallen entwickelte Tobias eine Bodenfalle, deren Ziel es war, eine größere Fläche abzudecken, die großen von den kleinen Käfern zu trennen und die Käfer aktiv anzulocken. Diese konstruierte er aus einem längs aufgeschnittenen Plastikrohr, in das er einen Boden aus grobem Draht einzog und Zuckerlösung (nach Literaturrecherche seinerseits) in und um die Falle versprühte. Bereits am zweiten Tag konnte Tobias eine höhere Effektivität seiner Bodenfalle beweisen, da er mit dieser mehr Tiere gefangen hatte als mit der „normalen“ Falle.

3. Projekt: Wie verändert sich die Fruchtbarkeit von unterschiedlich degenerierten Böden? (Leon M. & Steffen M.)

Dank dem Hauptkurs Chemie konnten Leon und Steffen Boden eines Maulwurfhügels hinter der Burg mit 1 mol Salzsäure und Natronlauge degenerieren sowie eine Bodenprobe mit dem dort vorhandenen Gasbrenner veraschen. Zudem wurde eine Bodenprobe mit 10-facher Menge Kalkstickstoff überdüngt. Nach 24-stündiger Einwirkzeit wurden die Bodenansätze mit 4 Litern Wasser ausgewaschen und in kleine Töpfe gefüllt. Um den Einfluss der Degeneration auf die Fruchtbarkeit zu untersuchen, wurden anschließend je zehn vorgekeimte Kressepflänzchen in die Töpfe gepflanzt und das Wachstum über 3 Tage fotografisch dokumentiert.

4. Projekt: Wie lässt sich die Grabungsaktivität von Regenwürmern beschreiben und welche Sinnesleistungen besitzen Regenwürmer? (Felicia F. & Theresa B.)

Felicia und Theresa führten mehrere Untersuchungen durch. Um die Grabungsaktivitäten von Regenwürmern zu beobachten, legten sie einen Regenwurmkasten mit Schichten aus hellem Sand und Erde aus Maulwurfshaufen an, setzten 10 Regenwürmer ein und dokumentierten die Veränderungen fotografisch. Parallel dazu entwickelten sie ein

Experiment, um die Lichtempfindlichkeit von Regenwürmern zu prüfen. Sehr selbständig diskutierten sie Fragen wie die Lichtverteilung im Gefäß, Stabilität der Lichtquelle (Wiederholbarkeit), Beschaffenheit des Untergrundes und Platzierung des Regenwurms (mit Kopf oder Schwanz im Hellen?) und entdeckten dabei die Komplexität selbst einfacher Experimente. Auch die Frage, ob ein Regenwurm sich erinnert, wenn er zweimal im selben Versuch eingesetzt wird, wurde besprochen.

5. Projekt: Welche Organismen oder Organismengruppen kann man im Waldboden vorfinden, und in welchen Nahrungsbeziehungen stehen diese zueinander? (Miriam K., Louisa H. & Antonia T.)

Für ein sehr aufwändiges Projekt hatten sich Miriam, Louisa und Antonia entschieden. Sie durchsuchten einen Viertel m² Boden von 30 cm Tiefe auf die Arten- und Individuenzahl der Bodentiere und stellten anschließend eine große Tafel mit einem vollständigen Nahrungsnetz zusammen. Dabei wurden verschiedene interessante Tiere, wie u. a. ein Pseudoskorpion und eine Sackträgermottenlarve gefunden.

6. Projekt: Beeinflusst die Zusammensetzung von Böden die Wasserqualität? (Laura R. & Stella S.)

Mit dem Anliegen einen kleinen Einblick in die zuweilen sehr wissenschaftlich exakten Forschungsstrategien und Untersuchungen der Schüler zu geben, wird im Folgenden dieses Projekt näher vorgestellt.

6. Projekt: Beeinflusst die Zusammensetzung von Böden die Wasserqualität?

Laura kam schon nach Fürsteneck mit der Frage und einem Zeitungsartikel, inwieweit der Untergrund die Qualität des Mineralwassers beeinflusst. Diese Frage führte Laura und Stella zu ihrem Forschungsprojekt, indem sie die Auswaschung von Nitrat aus Böden und den pH-Wert des Sickerwassers untersuchten. Parallel legten zudem zwei Arbeitsgruppen gemeinsam einen Versuch zur Geschmacksbeeinflussung von Wasser durch verschiedene Steine an.

Die Forschungshypothesen zu dem Projekt lauteten: Unterschiedliche Böden (Bodenarten) besitzen eine unterschiedliche Zusammensetzung (z. B. Nitratgehalt). Wenn man Wasser durch verschiedene Böden fließen lässt, nimmt dieses einen Teil des Nitrats auf.

In der *Planung* zur experimentellen Überprüfung dieser Forschungshypothesen wurden verschiedene Entscheidungen getroffen, die schließlich zu einer sehr exakten, wissenschaftlichen *Durchführung* des *Experimentes* führten:

Untersuchungsgegenstand: Boden der Obstwiese nordwestlich der Burg, bei dem zwei „Horizonte“ (A und B) deutlich unterschieden werden konnten. Als Vergleich dienten zwei reine Bodenarten: Sand und Löß.

Vorbereitungen: (1) Analyse der Bodenhorizonte mit der Fingerprobe (→ Ergebnis: A-Horizont = Schluff, B-Horizont = sandiger Lehm), (2) Sieben der Böden, (3) Messung von pH-Wert und Nitratgehalt von drei Ansätzen der vier Böden (Mittelwert bestimmen)

- Über die Auswahl des Wassers diskutierten Stella und Laura längere Zeit und entschieden sich dafür, für die pH-Wert-Messung destilliertes Wasser (vollständige Neutralität), für den Durchlauf im Experiment aber Regenwasser (natürliche Situation) zu nehmen.
- Der pH-Wert und der Nitratgehalt von Regenwasser wurden analysiert (pH = 7, Nitrat = 0)

Aufbau des Experimentes: Es wurden je 65 g der Bodenproben ausgewogen und in einen mit Filterpapier ausgekleideten Trichter gefüllt (Abbildung 6).



Abbildung 6: Aufbau

Durchführung: Gefiltertes Regenwasser (200 ml) durchlief jede Probe in einer definierten Zeit von acht Minuten (Abbildung 6). Pro Bodenprobe erfolgten drei Ansätze, d. h. insgesamt wurden Werte aus 12 Ansätzen gesammelt. Während dieser Arbeit beobachteten Stella und Laura, dass das Wasser im Schluff langsamer durchlief und sich färbte, was sie als Gehalt von Huminstoffen deuteten, während sich der sandige Lehm beim - schnelleren - Durchlaufen des Wassers in eine Sand- und eine Lehmschicht trennte und das Wasser viel klarer war. Anschließend

wurden pH- und Nitrat-Wert des durchgelaufenen Wassers gemessen und die Mittelwerte der jeweiligen Ansätze gebildet.

Zur **Auswertung** stellten die Forscherinnen den prozentualen Nitratgehalt (mg/l) und den daraus berechneten realen Nitratgehalt, bezogen auf die Boden- und Wassermenge, in Diagrammen (Abbildung 7) dar. Die Ergebnisse zeigten, dass im A-Horizont des untersuchten Bodens der Nitratgehalt (dunkel-grau) höher ist, dass aber deutlich weniger Nitrat ausgewaschen (hell-grau) wird als aus dem B-Horizont. Dies lässt sich dadurch

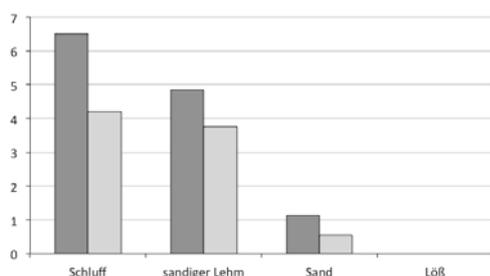


Abbildung 7: realer Nitratgehalt (Diagramm)

begründen, dass sich in der oberen Schicht weniger Sand und mehr Humusstoffe befinden, die das durch Beweidung eingetragene Nitrat stärker im Boden fixieren als in dem weniger Humusstoffe und mehr Sand enthaltenden B-Horizont.

Aufgrund des im Rahmen dieser Dokumentation zur Verfügung gestellten Platzes ist es leider nicht möglich, alle Forschungsprojekte inhaltlich vorzustellen. An dieser Stelle ist es uns als Hauptkursleiterinnen jedoch wichtig festzuhalten,

dass jedes Forschungsprojekt durch ein immenses Engagement der Schüler sowie einen hohen Grad an Wissenschaftlichkeit und Genauigkeit gekennzeichnet ist.

Fazit & Abschluss

Es hat sich in der Art der Arbeit der Jugendlichen, in ihrem großen Interesse und ihrer Begeisterungsfähigkeit gezeigt, zu wie viel Selbständigkeit und Lerneifer sie fähig sind, wenn Lernumgebungen geschaffen werden, in denen Schüler in ihren Interessen ernst genommen und individuell gefördert werden. Die Arbeit im Hauptkurs war geprägt von Teamgeist und Kooperation. Dabei war die Arbeitsatmosphäre für alle Teilnehmenden inspirierend und von gegenseitiger Hilfsbereitschaft getragen. Zu wünschen ist, dass zumindest ansatzweise solche Lernsituationen im Schulunterricht häufiger ermöglicht werden.

Literatur

StMUGV/Bayerisches Staatsministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz (2006). Lernort Boden. München.

Brucker, G. & Kalusche, D. (1990). Boden und Umwelt. Bodenökologisches Praktikum (2. Aufl.). Heidelberg: Quelle & Meyer.

Christl, R. (Hrsg.) (1995). 1150 Jahre Dorf und Markt Eiterfeld. Eiterfeld.

Darwin, C. (1883). Die Bildung der Ackererde durch die Tätigkeit der Würmer, 1881. Übersetzung J. V. Carus. März Verlag Berlin und Schlechtenwegen. Verfügbar unter <http://www.regenwurm.de/pdf/bildung-der-ackererde.pdf> [09.10.12].

European Soil Charta, Resolution 72 (19) des Europarates vom 30.05.1972, verfügbar unter <https://wcd.coe.int/com.instranet.InstraServlet?command=com.instranet.CmdBlobGet&InstranetImage=588295&SecMode=1&DocId=644074&Usage=2> [20.10.12].

Jedicke, E. (1989). Boden. Entstehung, Ökologie, Schutz. Ravensburg: Ravensburger Buchverlag.

KMK / Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland. (2005). Beschlüsse der Kultusministerkonferenz - Bildungsstandards im Fach Biologie für den Mittleren Schulabschluss. Beschluss vom 16.12.2004. München, Neuwied: Luchterhand.

Mayer, J., & Ziemek, H.-P. (2006). Offenes Experimentieren - Forschendes Lernen im Biologieunterricht. Unterricht Biologie, 30(317), 4-12.

Meier, M., & Wellnitz, N. (im Druck, 2013). Beobachten, Vergleichen und Experimentieren mit Wasserflöhen. Biologische Erkenntnismethoden praktisch anwenden. Praxis der Naturwissenschaften - Biologie in der Schule.

Meier, M., & Wulff, C. (angenommen). Selbständiges Experimentieren - Teil 2: Konzept und Praxis der Experimentier-Werkstatt Biologie FLOX. Der mathematische und naturwissenschaftliche Unterricht.

Scheffer, F. & Schachtschnabel, P. (Hrsg.) (2002). Lehrbuch der Bodenkunde (15. Aufl.). Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag.

Weinert, F. E. (2001). Vergleichende Leistungsmessung in Schulen - eine umstrittene Selbstverständlichkeit. In F. E. Weinert (Hrsg.), Leistungsmessungen in Schulen (S. 17-31). Weinheim: Beltz.

White, B. Y. & Frederiksen, J. R. (1998). Inquiry, Modeling, and Metacognition: Making Science Accessible to All Students. *Cognition & Instruction*, 16(1) , 3-118.

Autorinnen



Kursleitung: Dr. Claudia Wulff, Diplom-Biologin, wissenschaftliche Mitarbeiterin in der Abteilung Didaktik der Biologie und Leiterin der Experimentier-Werkstatt FLOX der Universität Kassel, Arbeitsschwerpunkte: Evolutionsbiologie, Umweltbildung, kreative Methoden in der Didaktik der Biologie.



Co-Leitung: Monique Meier, Wissenschaftliche Mitarbeiterin in der Didaktik der Biologie, Universität Kassel.

Mathematik: Spieltheorie - zwischen Kooperation, Vertrauen und Verrat

Stephan Rosebrock und Benedikt Weygandt

Jeder von uns kennt das gute Gefühl, aus einem Spiel als Sieger hervorzugehen. Die mathematische Spieltheorie kann uns dabei helfen, bei bestimmten Spielen häufiger zu gewinnen oder zumindest das Beste aus unserer Position herauszuholen. Wir wollen bekannte Spiele auf möglichen Taktiken untersuchen, als Polizisten Häftlinge verhören, Schokolade gerecht aufteilen, Schere-Stein-Papier-Duelle austragen und dabei lernen, warum Kooperation und Vertrauen für uns Menschen wesentlich besser sind als Verrat. Zum Schluss begeben wir uns auf eine spannende Reise nach Entenhausen, wo Gustav und Donald um Daisy werben, Onkel Dagobert seinen Geldspeicher vor den Panzerknackern beschützen möchte und Tick, Trick und Track ihr Taschengeld aufbessern.

Spieltheorie ist ein weites Feld, und in diesem Kurs erleben wir einen Teil der Mathematik, der in der Biologie und bei der Evolution, in den Wirtschaftswissenschaften und der Psychologie eine zentrale Rolle spielt.

1. Einleitung

Die Spieltheorie ist eine vergleichsweise junge mathematische Disziplin, die zunehmend an Bedeutung gewinnt. Seit Erscheinen der Publikation *Games and Economic Behavior* von John von Neumann und Oskar Morgenstern in den fünfziger Jahren wurde die Spieltheorie in der Öffentlichkeit zunehmend bekannter. Diese Entwicklung hält bis heute an: Vor kurzem ist zum zweiten Mal der „Nobelpreis für Wirtschaftswissenschaften“¹ an einen Spieltheoretiker verliehen worden. Dies ist insofern nicht überraschend, als Erkenntnisse aus der Spieltheorie ein besseres Verständnis von Entscheidungsprozessen und Verhaltensweisen in Wirtschaft und Politik ermöglichen.

In der mathematischen Spieltheorie geht es um die Analyse von Spielen: Was genau unter einem „Spiel“ zu verstehen ist, wird in der Mathematik sehr klar definiert und deckt sich nicht immer mit der gesellschaftlich verbreiteten Vorstellung eines Spiels als Zeitvertreib. Spieltheorie beinhaltet sowohl klassische „Zug um Zug“-Spiele wie Schach oder Dame (kombinatorische Spieltheorie) als auch das Modellieren von Konflikt- bzw. Wettbewerbssituationen (strategische Spieltheorie). Kombinatorische Spiele sind im Prinzip vollständig analysierbar; wegen der Fülle möglicher Spielstellungen verbietet sich aber meist eine direkte Analyse. Hier sind dann mathematisch ausgefeiltere Methoden notwendig. Bei der strategischen Spieltheorie gehen mehr oder minder zufällige Entscheidungen der Mitspieler mit ein, so dass zur Analyse wahrscheinlichkeitstheoretische Betrachtungen notwendig werden und eine vollständig deterministische Analyse im Sinne der kombinatorischen Spieltheorie nicht möglich ist.

Im Kurs wurden beide Facetten der Spieltheorie behandelt: Sowohl strategische als auch kombinatorische Spiele wurden in gemeinsamer Arbeit analysiert und natürlich in der Praxisarbeit gespielt!

Das nächste Kapitel gibt einen Überblick über die Arbeitsweisen und -phasen der Schülerakademie, gefolgt vom didaktischen Rahmen der Kursarbeit in Kapitel 3. Es folgt in Kapitel 4 ein Überblick über die kombinatorische Spieltheorie und die Analyse der im Kurs behandelten Spiele. Kapitel 5 liefert die Abhandlung über den strategischen Teil der Spieltheorie. Dabei werden auch die Verknüpfungen der Spieltheorie zu Wirtschaftswissenschaften und Psychologie behandelt (Kapitel 6), was zum Fazit der Kursarbeit in Kapitel 7 überleitet.

2. Ablauf

Die Arbeit im Mathematikkurs bestand aus drei Teilen: der Vorbereitung, einer Aufwärmphase und der Hauptarbeitsphase im Kurs. Im Vorfeld der Akademie erarbeiteten die Schüler unterschiedliche kombinatorische Spiele, dabei erhielten je 3-4 Schüler das gleiche Thema. Die zugesandte Literatur enthielt eine Spielbeschreibung, erste Analyse- und

¹ Dabei handelt es sich um keinen der ursprünglichen Nobelpreise, gemeint ist der ebenso hoch dotierte, „von der schwedischen Reichsbank in Erinnerung an Alfred Nobel gestiftete Preis für Wirtschaftswissenschaften“.

Strategiebetrachtungen sowie weiterführende Fragen und Arbeitsaufträge. Beim „warming up“ am ersten Tag auf Burg Fürsteneck bereiteten die entsprechenden Gruppen ihr Spiel aus der Vorbereitungsphase auf. Anschließend wurden die Spiele im Plenum vorgestellt; das eigenständige und spielerische Entdecken der Spiele durch die anderen Kursmitglieder stand dabei im Mittelpunkt.

Um dann in der Hauptarbeitsphase die Spiele altersgerecht didaktisch zu präsentieren, begann der Mathematikkurs morgens meist mit einem gemeinsamen strategischen Spiel. Dieses wurde dann im Laufe der Akademie vertiefend behandelt und diskutiert. An das morgendliche Spiel anschließend wurde die Kurszeit genutzt, um eigenständig mathematisch zu forschen und neue Aspekte kombinatorischer und strategischer Spiele kennenzulernen. Die nachfolgende Tabelle zeigt die anfangs in Gruppen vorgestellten kombinatorischen Spiele:

Das Nim-Spiel		Cram	
Felix Keller	Jan-Eric Roscher	Lea Bach	Freya Moßig
Annika Simon		Dylan Thurgood	Philipp Zellmer
Hölzchen wegnehmen und Kayles		Sprouts	
Maximilian Greife	Marielle Kraus	Markus Himmel	Katharina Meyer
Christian Paul		Leon Vack	Paul Zenker

Tabelle 1: Vorbereitete kombinatorische Spiele und zugehörige Gruppen

3. Didaktische und konzeptionelle Elemente der Kursarbeit

Methodisch waren für die Kursarbeit zwei Punkte besonders wichtig: Freiraum für eigene Forschung und das Erarbeiten grundlegender mathematischer Inhalte.

Bei der eigenen Forschung sollten die Schülerinnen und Schüler erfahren, was es heißt, Mathematik kreativ zu betreiben. So vergingen nach dem Vortrag zum Spiel Cram (siehe Seite 41) fast drei Stunden mit verschiedenen weiterführenden Nachforschungen zu diesem Spiel. Intensiv wurde versucht, unterschiedliche mathematische Analyseideen zu verallgemeinern. Einer Schülerin gelang es dabei, ihr erworbenes Wissen um eine Methode auf das bis dato nicht behandelte Spiel Käsekästchen zu transferieren. Sie fand auf diesem Wege eine Spielmethode, welche auf rechteckigen Spielfeldern garantiert, dass man nicht verliert.



Abbildung 2: Schüler bei eigener Forschung

Als Gegenpol und Ergänzung zum spielerischen Entdeckerlernen lernten die Schülerinnen und Schüler aber auch, die Mathematik hinter dem Geschehen korrekt und präzise wiedergeben zu können. So wurden zusätzlich zu den Vorträgen und den Forschungsaufgaben ganz grundlegende Inhalte der Spieltheorie behandelt: Was genau ist

ein strategisches oder ein kombinatorisches Spiel, was verbindet beispielsweise alle kombinatorischen Spiele? Gibt es gemeinsame Analysemethoden? Dieser für die Mathematik typische, induktive Abstraktionsschritt vom Speziellen zum Allgemeinen konnte auf diese Weise exemplarisch erfahren werden. Die Kursteilnehmerinnen und -teilnehmer schlossen von ihren gesammelten Erfahrungen im Bereich vieler spezieller Spiele auf deren zugrunde liegende Gemeinsamkeiten.

Dieses Konzept aus Praxis und Theorie war überaus erfolgreich. Zum Beispiel entstanden im Kurs zahlreiche themennahe Fragen, denen die Gruppe dann in eigenständiger Forschungsarbeit nachging. Dabei deckte die Praxis mehr als das reine Spielen ab, während die Theorie ebenfalls Spaß machte: Mathematische Arbeitsweisen wurden erlebt, während theoretische Hintergründe dank ihrer Nähe zu den Spielen schnell aufgenommen werden konnten. Insgesamt wurden viele Inhalte erlernt und dabei Spaß und Kommunikation innerhalb der Gruppe nicht vernachlässigt.

4. Einführung in die kombinatorische Spieltheorie

Ein *kombinatorisches Spiel* ist ein „Zug um Zug“ Spiel für meist 2 Personen, bei dem die Spieler abwechselnd ziehen und zu jedem Zeitpunkt die vollständige Information über das gesamte Spiel besitzen. Es gibt also keine verdeckten Karten oder Ähnliches. In der Regel gewinnt der Spieler, der den letzten Zug machen kann. Zudem gibt es in jeder Position nur endlich viele Zugmöglichkeiten und das Spiel endet immer nach einer endlichen Anzahl von Zügen.

Behandelte Spiele aus der kombinatorischen Spieltheorie

Wir betrachteten im Kurs die nachfolgend beschriebenen kombinatorischen Spiele (die meisten davon werden z.B. in BEWERSDORFF ausführlicher beschrieben). Schach, Dame und viele weitere bekannte (Gesellschafts-)Spiele gehören ebenfalls zu den kombinatorischen Spielen, auch wenn diese sich wegen Komplexität nicht immer vollständig analysieren lassen.

Nim: Gegeben sind k Kartenstapel, wobei der i -te Stapel die Höhe (Anzahl Karten) a_i hat. Die Spieler nehmen abwechselnd mindestens eine Karte, aber in jedem Zug nur von einem Stapel. Wer keine Karte mehr nehmen kann, hat verloren.

Antipathetic-Nim: Wie *Nim*, nur dass 2 verschiedene Stapel nie dieselbe Höhe haben dürfen.

Lasker-Nim: Ebenfalls wie *Nim*, aber nach dem Nehmen von Karten darf ein Stapel noch in zwei Hälften geteilt werden.

Kayles: k Reihen von Streichhölzern sind gegeben, wobei die i -te Reihe a_i Hölzer hat. Man kann in einem Zug 1 oder 2 Hölzer nehmen. Nimmt man 2, müssen diese nebeneinander liegen. Gewonnen hat der, der das letzte Holz nimmt.

Schwarz-Weiß Nim: Gegeben sind Türme aus weißen und schwarzen Spielsteinen. Weiß kann einen weißen Stein und alle darüber liegenden nehmen und Schwarz einen

schwarzen Stein mit darüber liegenden. Wer als erster keinen Stein nehmen kann, hat verloren.

Streichhölzer nehmen: Die beiden Spieler nehmen abwechselnd von einem Haufen Streichhölzer immer 1 oder 2. Wer als erster kein Hölzchen nehmen kann, hat verloren. Varianten: Der erste Spieler kann 1 oder 2 nehmen, der zweite nur 2 oder 3.

Sprouts: Gegeben sind n Punkte in der Ebene. Die Spieler verbinden abwechselnd je zwei dieser Ecken mit einer Linie, ohne andere Linien zu kreuzen. Nach der Verbindung zweier Ecken wird in die ungefähre Mitte der Verbindungslinie eine weitere Ecke gezeichnet. Wenn von einer Ecke bereits 3 Linien ausgehen, darf keine weitere Linie mehr angefügt werden. Wer die letzte mögliche Linie zeichnet, hat gewonnen.

Brussels Sprouts: Gegeben sind n Ecken. Von jeder Ecke ausgehend sind 4 Linienanfänge gezeichnet. Die Spieler verbinden abwechselnd je zwei dieser Linienanfänge mit einer Linie, ohne andere Linien zu kreuzen. Nach der Verbindung zweier Ecken wird in die ungefähre Mitte der Verbindungslinie ein kreuzender Strich gezeichnet, so dass zwei neue Linienanfänge entstehen. Wer die letzte Linie zeichnet, hat gewonnen.

Cram: Ein Ausschnitt aus der Zerlegung der Ebene in Quadrate ist gegeben. Abwechselnd streichen die Spieler zwei benachbarte Quadrate aus. Wer die letzten Quadrate streicht, hat gewonnen.

Käsekästchen: Ein Ausschnitt aus der Zerlegung der Ebene in Quadrate ist gegeben, wobei die Kanten gestrichelt gezeichnet sind. Abwechselnd zeichnen die Spieler eine Kante (zwischen benachbarten Ecken) durch. Zeichnet ein Spieler eine Kante von einem Kästchen, von dem bereits die anderen drei Kanten gezeichnet sind, so darf er dieses für sich markieren. Wenn alle Kanten gezeichnet sind, hat derjenige Spieler gewonnen, der mehr Quadrate für sich markieren konnte.

Mathematische Betrachtung der kombinatorischen Spiele

Bei den oben beschriebenen Spielen hat jeder Spieler in jedem Zug nur eine endliche Anzahl möglicher Spielzüge zur Verfügung. Diese und alle folgenden möglichen Züge lassen sich also durch einen Baum repräsentieren. Dieser Baum ist endlich, weil das Spiel aus jeder vorgegebenen Position heraus nach endlich vielen Spielzügen immer beendet ist. Die Ecken des Baumes entsprechen Positionen und zwei Positionen P und Q sind von P nach Q verbunden, wenn man mit einem Spielzug die Position P in die Position Q überführen kann.

Bei sogenannten *neutralen* Spielen wie *Nim* oder *Kayles* sind die Zugmöglichkeiten in jeder Position unabhängig davon, welcher der beiden Spieler zieht, es entsteht also nur ein Baum. Im Gegensatz dazu ist *Schwarz Weiß Nim* ein nichtneutrales Spiel, die Zugmöglichkeiten für Weiß und Schwarz sind unterschiedlich. In jeder Spielposition gibt es also zwei Bäume, einen, in dem Weiß am Zug ist und einen, in dem Schwarz am Zug ist.

Die Existenz nur eines einzigen endlichen Entscheidungsbaumes bei neutralen Spielen führt dazu, dass sich jede Position eindeutig entweder als Gewinn- oder Verlustposition charakterisieren lässt. Eine Position heißt *Gewinnposition*, wenn der anziehende Spieler bei optimalem Spiel immer gewinnt. Eine Position heißt hingegen *Verlustposition*, wenn der

Anziehende - bei *optimalem* Spiel des Nachziehenden - nur verlieren kann. Jede Position ist Gewinn- oder Verlustposition, weil das Spiel in jedem Schritt vollständig determiniert ist. Durch „Rückwärtsrechnen“ im Baum lässt sich für jede Position induktiv entscheiden, ob sie Gewinn- oder Verlustposition ist: Ist es für einen Spieler möglich, innerhalb eines Zuges seinen Gegenspieler in eine Verlustposition zu ziehen, dann handelt es sich um eine Gewinnposition. Führt hingegen jeder Zug von einer Position P in eine Gewinnposition, dann handelt es sich bei P um eine Verlustposition. Bei nichtneutralen Spielen muss jeder der beiden Bäume getrennt analysiert werden. Daher hängt der Ausgang des Spiels in einer festen Position davon ab, wer anzieht und wer nachzieht und welcher Spieler betrachtet wird.

Prinzipiell ist also jede Position eines Spiels durch den entsprechenden Baum immer vollständig analysierbar. In der Regel sind aber die Bäume so groß, dass sich die Analyse über den gesamten Baum verbietet. Die kombinatorische Spieltheorie beschäftigt sich damit, mittels mathematisch überschaubarer Analysemethoden zu entscheiden, ob bei einer Position eine Gewinn- oder Verlustposition vorliegt und wie der jeweilige potentielle Gewinner zu spielen hat. Eine in einigen Fällen erfolgreiche Gewinnstrategie ist die folgende: Stelle eine symmetrische Position her und kopiere in jedem nachfolgenden Zug deinen Gegner. Möglich ist das etwa beim *Nim* Spiel in der Position (n, n) (d.h. 2 Stapel mit je n Karten). Die Position (n, n) ist eine Verlustposition: Nimmt der erste Spieler m Karten von einem Stapel, so kann der zweite Spieler auch m Karten vom anderen Stapel nehmen und hat wieder eine Position desselben Typs. Durch dieses Kopieren kann man als Nachziehender sicher sein, den letzten Zug zu machen.

Es wurden im Kurs auch deutlich komplexere Analysemethoden behandelt. So verwendet die vollständige Analyse des Spiels *Brussels Sprouts* die Euler-Charakteristik der 2 Sphäre. Diese Charakteristik wurde im Zuge der Spielanalyse eingeführt und betrachtet.

5. Einführung in die strategische Spieltheorie

Bevor wir strategische Spiele definieren, betrachten wir als Einstiegsbeispiel folgende Variante des Spiels *Battle of Sexes*: Donald würde Daisy am Abend gerne ausführen. Nun findet jedoch genau heute Abend auch das von ihm lang ersehnte Fußballspiel des Entenhausener Vereins statt. Daisy hingegen freut sich schon auf eine Aufführung ihrer Lieblingsoper. Nur bei einer Sache sind sich beide einig: Lieber unternehmen sie etwas mit ihrem Partner als den Abend alleine zu verbringen. Diese Entscheidungssituation und die Zufriedenheiten der Beiden lassen sich mathematisch wie folgt modellieren

Donald	Oper	Fußball
Oper	2	0
Fußball	0	8

Daisy	Oper	Fußball
Oper	8	0
Fußball	0	2

Tabelle 2: Die Auszahlungsmatrizen von Donald und Daisy im Spiel *Battle of Sexes*

Ein *strategisches Spiel* lässt sich wie folgt beschreiben: Es werden mindestens zwei Akteure (Spieler) benötigt, die Entscheidungen zu treffen haben. Anschließend wird jedem

Akteur eine bestimmte Auszahlung zugeordnet. Der Wert der Auszahlung hängt dabei nicht nur von der eigenen Entscheidung, sondern auch von den Entscheidungen der Mitspieler ab. Jeder der Spieler hat dabei eine endliche Menge an wählbaren Handlungsalternativen, diese und die resultierende Auszahlung sind allen Mitspielern bekannt. Die zur Wahl stehenden Handlungen bezeichnen wir als (reine) *Strategien*. Da beide Akteure endlich viele Strategien zur Verfügung haben, lassen sich die Auszahlungen als Matrizen schreiben (siehe Tabelle 3).

Um den Ausgang dieser Art von Spielen untersuchen zu können, werden einige Annahmen über das Verhalten der Spieler getroffen: Ein Akteur eines strategischen Spiels verfügt den bisherigen Spielverlauf betreffend über perfekte Information, weiß also in jedem Zug, was bisher geschah und welche Strategien den Mitspielern zur Verfügung stehen. Die Motivation für Entscheidungen gründet lediglich auf der eigenen Belohnung und resultiert *nicht* aus Überlegungen, den anderen Spielern eine möglichst niedrige Auszahlung zukommen zu lassen oder besser dazustehen als diese.

Im Rahmen der Kursarbeit wurden in den meisten Fällen 2-Personen-Spiele betrachtet, da die grundlegenden Konzepte der strategischen Spieltheorie bei diesen gut betrachtet werden können. Hat Spieler A die Handlungsoptionen a_1 und a_2 zur Auswahl und Spieler B b_1, b_2 und b_3 als Alternativen, so könnte eine Auszahlungsmatrix folgendermaßen aussehen:

	b_1	b_2	b_3
a_1	1 / -3	-2 / 3	4 / 2
a_2	-3 / 2	1 / 0	-2 / -3

Tabelle 3: Beispiel einer Auszahlungsmatrix eines strategischen 2-Personen-Spiels

Diese Art der gemeinsamen Notation beider Spieler lässt sich wie folgt lesen: Entschiede sich beispielsweise unser Zeilenspieler A für a_2 und der Spaltenspieler B für b_1 , so erhalte A die vordere Zahl des zugehörigen Matrixeintrags und B die hintere. Am Beispiel: B „gewinnt“ 2 Punkte, während Spieler A entsprechend 3 Punkte „zahlt“.

Klassifikation strategischer Spiele

Innerhalb der Spieltheorie lassen sich einzelne Spiele häufig anhand einiger grundlegender Eigenschaften genauer einordnen. Die zugehörigen Kategorien wurden während der Kursarbeit erarbeitet und werden nachfolgend kurz vorgestellt:

Bei simultanen Spielen entscheiden sich alle Spieler gleichzeitig und ohne Kenntnis der Strategiewahl ihrer Mitspieler; im Gegensatz dazu gibt es auch *sequentielle* Spiele. Besitzen alle Spieler Informationen über die möglichen Züge der anderen, so hat das Spiel *symmetrische Informationen*. Weiterhin erlauben *kooperative* Spiele den Informationsaustausch und etwaige Absprachen zwischen den Spielern. Ein Spiel wird *neutral* oder *symmetrisch* genannt, wenn für alle Mitspieler dieselben Regeln gelten. Eine weitere behandelte Eigenschaft war die Unterscheidung zwischen *einmaligen* und *wiederholten* Spielen; bei letzteren darf das Verhalten der Mitspieler im Laufe der Zeit variieren, basierend auf dem bisherigen Spielverlauf (siehe Seite 48). Natürlich gibt es

weitere Eigenschaften zur genaueren Klassifikation, einige davon finden sich in ORTMANN/ALBERT.

Behandelte Spiele aus der strategischen Spieltheorie

Die im Laufe der zehntägigen Akademie gespielten und analysierten strategischen Spiele stellen wir nachfolgend kurz vor. Eine ausführliche Behandlung dieser und weiterer Spiele findet sich in der angegebenen Literatur, beispielsweise bei FISHER oder STRAFFIN.

Minderheiten-Spiel: Alle Spieler wählen geheim eine der Optionen A oder B, vorherige Absprachen sind dabei erlaubt, müssen jedoch nicht eingehalten werden. Wer anschließend die Option mit weniger Stimmen gewählt hat, gewinnt. Eine ausführliche Analyse liefert PÖPPE.

Schere-Stein-Papier: Zunächst wurde nach den bekannten Regeln gespielt, anschließend wurden die Auszahlungsmatrizen auf unterschiedliche Arten modifiziert.

	R	P	S
R	0/0	-1/1	1/-1
P	1/-1	0/0	-1/1
S	-1/1	1/-1	0/0

	R	P	S
R	3/3	-10/10	1/-1
P	10/-10	0/0	-2/1
S	-1/1	1/-2	0/0

Tabelle 4: Auszahlungsmatrizen für Schere-Stein-Papier (Rock-Paper-Scissors)

Urlauberdilemma: Zwei Reisende haben unabhängig voneinander auf einem einheimischen Markt die gleiche Vase gekauft. Leider gingen beide Vasen beim Rückflug kaputt. Die Versicherung bietet folgendes Schadensersatzmodell an: Jeder Spieler gibt im Geheimen den Wert der Vase an, beispielsweise im Bereich zwischen 2€ und 100€. Stimmen die Angaben überein, erhalten beide diese Auszahlung. Gibt aber beispielsweise Spieler A einen höheren Wert an als Spieler B, so geht die Versicherung davon aus, dass der niedrigere Wert der Wahrheit entspricht - beide bekommen den von B angegebenen Warenwert. Jedoch bekommt Spieler A diesen abzüglich einer Strafe von 2€, und im Gegenzug erhält Spieler B diese 2€ zusätzlich zum angegebenen Betrag - als Belohnung für die Ehrlichkeit (siehe auch BASU).

Freiwilligendilemma: Die gesamte Gruppe erhält eine Auszahlung n , wenn sich ein Mitglied bereit erklärt, einen gewissen Betrag k zu zahlen.

Gefangenendilemma: Der Klassiker der strategischen Spieltheorie - zwei Straftäter werden verhört, sie haben jeweils die Wahl zwischen Schweigen und Gestehen: Kooperieren die beiden miteinander, erhalten sie je ein Jahr Haft. Gesteht nur einer, während der andere schweigt, so muss dieser die zehnjährige Strafe alleine absitzen. Sein (Ex)Kollege kommt dank einer Kronzeugenregelung frei. Sollten beide gestehen, so freut sich die Staatsanwaltschaft über zwei Geständnisse und kann beide hinter Gitter bringen. Die beiden Strategien Schweigen/Gestehen werden in der englischsprachigen Literatur auch mit Cooperate/Defect bezeichnet, wobei Kooperation die Kooperation mit dem anderen Spieler bezeichnet.

	Cooperate	Defect
Cooperate	-1 / -1	-10 / 0
Defect	0 / -10	-6 / -6

Tabelle 5: Auszahlungsmatrix eines Gefangenendilemmas

Ultimatumspiel: Spieler A kann einen Betrag von 100€ aufteilen. Nimmt Spieler B an, so wird das Geld wie vorgeschlagen aufgeteilt. Lehnt Spieler B ab, bekommen beide kein Geld. Varianten davon werden auf Seite 47 beschrieben.

Piratenspiel: Die Mehrspieler-Variante des *Ultimatumspiels*. Mehrere Piraten teilen 100 erbeutete Goldstücke untereinander wie folgt auf:

Der ranghöchste Pirat beginnt und nennt eine Aufteilung. Über diesen Vorschlag wird abgestimmt. Erhält dieser Vorschlag die Mehrheit der Stimmen, so gilt er als akzeptiert. Bei Ablehnung des Vorschlags geht der Pirat über Bord und der Rangnächste darf der Crew seinen Vorschlag unterbreiten, usw. Bei Stimmgleichheit entscheidet jeweils die Stimme des aktuell ranghöchsten Piraten. Eine implizite Annahme bei dieser Variante ist noch, dass jeder Pirat bei zwei gleich lukrativen Vorschlägen lieber den zweiten Vorschlag nimmt, also vorher einen Kameraden über die Planke schickt.

Gemeinwohlspiel: Jeder Spieler besitzt 100€ und kann im Geheimen festlegen, welcher Anteil davon in einen gemeinsamen Topf eingezahlt wird. Die Summe aller Einzahlungen wird verdoppelt und gleichmäßig auf alle Spieler aufgeteilt, unabhängig von deren Einzahlungen.

Dollar-Auktion: Zwei Spieler wollen einen Euro (oder Dollar) ersteigern bei einer Auktion mit folgenden Regeln: Die Spieler bieten abwechselnd und öffentlich, der Höchstbietende bekommt den Zuschlag und jeder der beiden Spieler zahlt sein letztes Gebot. Im Rahmen der Auktionstheorie ließe sich die Dollarauktion als eine *two-pay open-bid first-price*-Auktion kategorisieren.

War of attrition: Diese Auktion ist eine *all-pay sealed-bid lowest-price*-Auktion. Es zahlen alle Spieler das niedrigste Gebot, das zu versteigernde Objekt erhält aber lediglich derjenige Spieler mit dem höchsten Gebot.

6. Behandelte mathematische Konzepte der strategischen Spieltheorie

Nash-Gleichgewicht

Für die Analyse dieser Spiele wurden Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie behandelt und unter anderem auch der Erwartungswert als gewichtete Summe und Grenzwert des arithmetischen Mittels eingeführt. Im Zuge des Gefangenendilemmas wurde ein weiteres, grundlegendes Konzept der strategischen Spieltheorie behandelt: das Nash-Gleichgewicht.

Ein Nash Gleichgewicht bezeichnet eine Situation innerhalb eines nichtkooperativen Spiels, in welcher *keiner* der Spieler von seiner gewählten Strategie abweichen möchte, nachdem er die Wahlen aller Mitspieler gesehen hat. Das Nash Gleichgewicht bezeichnet also eine Situation, in der sich kein Spieler durch einseitiges Abweichen von gewählten Strategien mehr verbessern kann. Bekannt wurde diese Form eines Gleichgewichts durch den Mathematiker John Nash, welcher für seine Leistungen auf dem Gebiet der Spieltheorie im Jahre 1994 mit dem „Nobelpreis für Wirtschaftswissenschaften“ geehrt wurde.

Beim Gefangenendilemma liegt das Nash Gleichgewicht beim beidseitigen Geständnis, wie sich leicht einsehen lässt: Weiß Spieler A, dass B ihn verrät, so wird er nicht von seinem Geständnis zum Schweigen übergehen - der Dank wäre das alleinige Absitzen der Strafe. Aus Symmetriegründen gilt diese Überlegung auch für den anderen Spieler, die Kombination *Defect-Defect* ist stabil.

Pareto-Optimum

In Ergänzung zum Nash-Gleichgewicht wurde im Kurs auch das Pareto-Optimum behandelt, dies sind Situationen, in denen jede Verbesserung eines Spielers zum Nachteil mindestens eines anderen Spielers führt. Weiterhin am Beispiel des Gefangenendilemmas: Das Strategiepaar *Defect-Defect* ist kein Pareto-Optimum, denn für beide Spieler wäre es eine Verbesserung, zur Strategiekombination *Coop-Coop* zu wechseln. Hier ist es also prinzipiell möglich, dass sich ein Spieler verbessert, ohne dabei dem anderen zu schaden. Beim Betrachten der übrigen, gemischten Kombinationen *Coop-Defy* und *Defy-Coop* stellt man fest, dass diese, wie *Coop-Coop*, Pareto-optimal sind - wenngleich sie nicht im intuitiven Sinne „optimal“ sind: Der Wechsel von *Defect-Coop* zu einem der anderen drei Paare stellt den ersten Spieler immer schlechter, eine Verbesserung des Spielers B geschieht also stets zu Lasten von Spieler A.

	Coop	Defect	
Coop	-1 / -1	-10 / 0	Pareto-Optima
Defect	0 / -10	-6 / -6	

The table shows a 2x2 matrix for the Prisoner's Dilemma. The columns are labeled 'Coop' and 'Defect', and the rows are labeled 'Coop' and 'Defect'. The payoffs are: (Coop, Coop) = -1 / -1; (Coop, Defect) = -10 / 0; (Defect, Coop) = 0 / -10; (Defect, Defect) = -6 / -6. A blue box highlights the top-right cell (-10 / 0) and the bottom-left cell (0 / -10), with a label 'Pareto-Optima' pointing to them. A dashed blue box highlights the bottom-right cell (-6 / -6), with a label 'Nash-GGW' pointing to it.

Tabelle 6: Nash-Gleichgewicht und Pareto-Optima beim Gefangenendilemma

Auch die übrigen im Kurs gespielten Spiele wurden im Laufe der Zeit weitergehend auf diese Gleichgewichte und Optima hin untersucht. Die Schülerinnen und Schüler fanden heraus, dass ein Nash Gleichgewicht zwar in manchen Spielen hilfreich ist, aber - wie beim Gefangenendilemma - nicht immer das Pareto Optimum darstellen muss. So liegt beim zuvor beschriebenen Urlauber Dilemma das Nash Gleichgewicht bei beidseitigen Wertangaben von 2€ - in Spielsituationen wählen Menschen jedoch meist intuitiv höhere Werte. Als das Gemeinwohl Spiel im Kurs in getrennten Gruppen gespielt wurde, zahlte eine der Gruppen ihre sämtlichen Punkte ein und verdoppelte sie somit. Dieser Zustand ist - wie übrigens alle anderen Einzahlungskombinationen - Pareto optimal. Die andere Schülergruppe

verhielt sich gemischt: Zwei Teilnehmer verweigerten jegliche Einzahlung und erfreuten sich an den behaltenen Punkten und dem zusätzlichen Profit aus den Einzahlungen ihrer Gruppenmitglieder. Diese beiden fanden das zugehörige Nash Gleichgewicht des Spiels - und hielten sich ganz eigennützig an dieses.

Nash-Gleichgewichte in der Realität

Im echten Leben spielen neben den eigentlichen Gesetzen des aktuellen strategischen Spiels noch viele weitere Bedingungen eine Rolle, z.B. soziales Verhalten oder eine gewisse Toleranz für verhältnismäßig kleine Verluste. Beim sozialen Verhalten sind sich die Spieler bewusst, dass das aktuelle Spiel in einem großen Kontext steht, dass man sich danach also „noch in die Augen sehen“ können will. Diese Effekte wurden im Kurs am Beispiel des Ultimatumspiels analysiert:

Rein rational würde Spieler B auch eine Aufteilung von 99€ zu 1€ annehmen, da ein Euro stets besser ist als kein Euro. Dennoch traut sich Spieler A meist nicht, solch eine Aufteilung vorzuschlagen und Spieler B lehnt dieses - zu Recht als ungerecht empfundene - Angebot in der Regel ab. Ginge es jedoch darum, eine Million Euro aufzuteilen, so setzt unser Gerechtigkeitsempfinden schnell aus, auch ungerechte Aufteilungen wie 990.000€ zu 10.000€ werden ohne Zögern angenommen.

Gemischte Strategien

Bei den betrachteten Spielen fanden sich auch einige mit mehreren Gleichgewichten - wie unser Einstiegsbeispiel mit Donald und Daisy. Dagegen lassen sich bei Spielen ohne Gleichgewicht in reinen Strategien dennoch - in abgewandelter Form - Nash Gleichgewichte finden. Schere Stein Papier ist dafür ein gutes Beispiel: Bei jedem Ausgang hat offensichtlich einer der Spieler (der Verlierer) einen Anreiz, seine Wahl zu ändern: Es findet sich also scheinbar kein Nash Gleichgewicht. Jedoch gibt es auch die Möglichkeit, eine *gemischte Strategie* zu spielen: einen Vektor v , dessen Einträge v_i der i -ten möglichen Handlungsalternative eine Wahrscheinlichkeit p_{v_i} zuweisen. Dabei gilt $\sum p_{v_i} = 1$. Bei Schere-Stein-Papier wird die meist intuitiv gewählte (und übrigens auch beste) gemischte Strategie „spiele alles gleich wahrscheinlich“ durch den Vektor $(1/3, 1/3, 1/3)$ repräsentiert. Dies ist durchaus konsistent mit den anfangs beschriebenen reinen Strategien, eine solche ist als Spezialfall der gemischten Strategie durch einen Vektor wie $(0, 1, 0)$ charakterisiert. Zum Finden der benötigten Wahrscheinlichkeiten einer gemischten Strategie gingen die Schülerinnen und Schüler dazu über, nach anspruchsvollen Überlegungen eine Erwartungswert Indifferenz bei den Auszahlungen ihrer Mitspieler zu formulieren. Dies ermöglichte ihnen, gemischte Strategien für ein Spiel zu finden, welches kein Gleichgewicht in reinen Strategien besitzt. Zu beweisen, dass dies stets möglich ist, war eine der großen Leistungen von Nashs preisgekrönter Promotion. Er bewies: In jedem beliebigen 2 Personen Spiel findet sich stets ein Nash Gleichgewicht in gemischten Strategien.

Wiederholte Spiele und die Moral

Gegen Ende der Akademie hatte der Kurs die Möglichkeit, das Gefangenendilemma in seiner iterierten Form, als wiederholtes Spiel, zu erleben. Hierbei findet nicht nur *ein* Spiel statt, sondern die Spieler treten viele Male gegeneinander an. Während kurzfristig und bei bekannter Rundenzahl der gegenseitige Verrat dominiert, schneiden dauerhafte Defekteure auf lange Sicht schlechter ab (siehe auch RIECHMANN oder FISHER). Weiterhin werden Bedingungen an die Werte der Auszahlungsmatrix gestellt, damit dauerhafte Kooperation ertragreicher ist als abwechselnd gemischte Kombinationen ($CD - DC - CD - \dots$). Diese iterierten Spiele werden auch „Superspiele“ genannt, deren zugehörige Strategien entsprechend Superstrategien. Eine den Schülerinnen und Schülern gestellte Aufgabe war, für solch eine wiederholte Spielsituation Superstrategien zu entwickeln, die möglichst gut abschneiden und diese eigenen Superstrategien auch algorithmisch zu formulieren. Diese Forderung nach und Förderung des Denkens in algorithmischen Strukturen funktionierte erstaunlich gut, und es kamen sehr interessante Superstrategien ganz unterschiedlicher kognitiver Level zustande. In einer entsprechend von der Kursleitung vorbereiteten Programmierumgebung traten diese anschließend über 200 Runden in Turnierform gegeneinander an. In den achtziger Jahren veranstaltete ROBERT AXELROD ein ähnliches Turnier und untersuchte Bedingungen, unter welchen sich Kooperation durchsetzt (mehr zu diesem Thema findet sich z.B. bei EGGBRECHT und MANHART oder auch bei FISHER). Bei diesem Turnier reichten neben Mathematikern auch Psychologen, Soziologen und Ökonomen ihre Superstrategien ein. Als einer der Sieger ging damals die simple (Super-)Strategie Tit for Tat („wie du mir, so ich dir“) von ANATOL RAPOPORT hervor (DIEKMANN schreibt dazu noch einiges Lesenswertes rund um Tit-for-tat). TFT zeichnet sich nun also dadurch aus, dass sie freundlich beginnt, provozierbar ist und verzeihen kann. Ein Ausbeuten ist schwierig, da TFT auf Verrat hin ebenfalls verrät, dabei aber Friedensangebote auch annehmen kann und nicht nachtragend ist - Bezüge zu unserem zwischenmenschlichen Verhalten sind hierbei nicht schwierig herzustellen.



Abbildung 7: Kurssituation

7. Fazit und Rückmeldungen aus dem Kurs

Was wurde nun also in diesen zehn Tagen gelernt? Zunächst wurden wohl die mathematischen Inhalte gelernt, darunter fallen unzählige Spiele sowohl kombinatorischer als auch strategischer Natur. Zu dieser kurzen und intensiven Arbeitszeit gehörte es dazu, Gewinn- und Verlustpositionen zu identifizieren und durch konsequente Anwendung von Spielprinzipien zu gewinnen. Gleichwohl anspruchsvoll wie interessant waren auch das Finden von Nash-Gleichgewichten und Pareto Optima sowie die anschließende Interpretation für die reale Welt. Zudem wurden zugrundeliegende Strukturen erforscht und diese auf unbekanntes Terrain angewandt. Bei dieser Transferleistung macht es im Grunde genommen keinen Unterschied, ob sie beim Spiel Käsekästchen oder bei den eigens erstellten Strategien des iterierten Gefangenendilemmas stattfand. Dabei konnte die Spieltheorie als Teil der mathematischen Wissenschaft erfahren und aktiv Modellbildung betrieben werden; mit großer Freude und Elan wurden dabei auch immer wieder Spiele gespielt. Im Anschluss kamen ferner Einsichten in die Grenzen einfacher Modelle zustande. Wir lernten dabei aber vor allem vierzehn begabte junge Menschen kennen, die nicht nur unsere fachlichen Erwartungen weit übertrafen. Alle zuvor ausgeführten Themen wurden in gemeinsamer Kursarbeit behandelt. Währenddessen und insbesondere auch bei der Abschlusspräsentation stach ein Aspekt zu unserer Freude immer wieder heraus: Das Alter der Schülerinnen und Schüler steht in keinerlei Widerspruch zu ihrer Fähigkeit, fachlich anspruchsvolle Inhalte präzise und dennoch auf verständlichem Niveau wiederzugeben - etwas, das selbst Studierenden teilweise noch Schwierigkeiten bereitet. Dabei hilft es der Atmosphäre eines solchen Kurses natürlich ungemein, dass dem Spielen bereits solch großes Potential innewohnt. Doch für einen spannenden Mathematikkurs braucht es trotzdem etwas mehr als nur das Spielen an sich. Aus den Rückmeldungen unserer Schüler konnten wir entnehmen, welche Punkte für sie (unter anderem) den Reiz dieses Kurses ausmachten. Einzelne Schülerstimmen dazu lauteten etwa: *„Gut fand ich das intensive Hineindenken in die Spiele“*, *„Man konnte sich gut einbringen und weiterdenken [...] konnte Sachen selber erarbeiten und ‚erforschen‘“*, und *„In meinem Hauptkurs fand ich gut, dass wir jeden Tag ein Spiel gespielt haben und dass wir immer was Interessantes ‚länger‘ untersucht haben.“* Wir freuen uns, diesen für die Mathematik typischen Bogen zwischen fachlichen Inhalten und dem Spaß an eigenständiger Forschung für unsere Schülerinnen und Schüler erlebbar gemacht zu haben.

Literatur

- AXELROD, ROBERT (2009): Die Evolution der Kooperation. 7. Aufl. München: Oldenbourg.
- BEWERSDORFF, JÖRG (2012): Glück, Logik und Bluff. Mathematik im Spiel - Methoden, Ergebnisse und Grenzen. 6. Aufl. Wiesbaden: Vieweg & Teubner.
- DIEKMANN, ANDREAS (2009): Spieltheorie. Einführung, Beispiele, Experimente. Orig.-Ausg. Reinbek: Rowohlt Taschenbuch.
- FISHER, LEN (2010): Schere, Stein, Papier. Spieltheorie im Alltag. Heidelberg: Spektrum, Akad. Verl.

NEUMANN, JOHN VON; MORGENSTERN, OSKAR (1944): Theory of games and economic behavior. Princeton: Princeton Univ. Press.

ORTMANN, WOLFGANG; ALBERT, ANKE (2008): Entscheidungs- und Spieltheorie. Eine anwendungsbezogene Einführung. Sternenfels: Verl. Wiss. & Praxis.

RIECHMANN, THOMAS (2008): Spieltheorie. 2. Aufl. München: Vahlen.

STRAFFIN, PHILIP D. (1993 [erschienen 2010]): Game theory and strategy. 8. Aufl. Washington, DC: Mathematical Association of America (New mathematical library, 36).

BASU, KAUSHIK (2007): Das Urlauberdilemma. In: Spektrum der Wissenschaft (8), S. 82-88.

PÖPPE, CHRISTOPH (2005): Das Minderheitsspiel. In: Spektrum der Wissenschaft (8), S. 104-107.

EGGEBRECHT, WINFRIED; MANHART, KLAUS (2009): Warum es sich lohnt, gut zu sein. Axelrods Computerturnier des Gefangenendilemmas: Resultate, Strategien, Programme. München. Online verfügbar unter <http://www.klaus-manhart.de/mediapool/28/284587/data/axelrod-simulation.pdf>, zuletzt geprüft am 14.11.2012.

MANHART, KLAUS: Spieltheorie. Online verfügbar unter <http://www.klaus-manhart.de/spieltheorie.html>, zuletzt geprüft am 14.11.2012.

Kursleitung



Kursleitung: Dr. Stephan Rosebrock, Akademischer Oberrat an der Pädagogischen Hochschule Karlsruhe, Dozent für Mathematik und Mathematikdidaktik. Promoviert in reiner Mathematik (Topologie). Forschungsgebiete sind niederdimensionale Homotopietheorie und Mathematikdidaktik.



Co-Leitung: Benedikt Weygandt, Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Didaktik der Mathematik und Informatik der J. W. Goethe-Universität Frankfurt.

Medienkultur: Infos auf allen Kanälen

Lotte Neumann und Thomas Gudella

Wir nehmen die Macht der Medien unter die Lupe. Wer hat zum Beispiel die Rechte am Bild? Wer speichert meine Daten und was kann damit passieren? Wie kann ich Tatsachen von Fakes unterscheiden? Wie funktionieren die Onlinemedien? Welche Rolle spielen Medien in Politik und Gesellschaft? Mit Stift, Videokamera, Mikro und Fotoapparat sind wir in Redaktionsteams unterwegs und berichten täglich über unser eigenes Weblog rund um die Schülerakademie. Wir surfen, bloggen, posten, benutzen Apps und produzieren Clips. Dabei besprechen und diskutieren wir ausführlich die Chancen und Grenzen der Onlinekommunikation anhand theoretischer und praktischer Beispiele und Fälle.

*„Bildung kommt von Bildschirm und nicht von Buch, sonst hieße es ja Buchung“
(Dieter Hildebrand, [1])*

Einleitung

Die so genannten „Neuen Medien“ sind nicht wirklich „neu“, für die Jugendlichen dieser Zeit sind sie schon immer da gewesen und werden so selbstverständlich genutzt wie für einen Älteren vielleicht ein Telefon, eine Waschmaschine oder ein Auto.

In fast allen erdenklichen Bereichen sind mediale Anwendungen nicht nur gängig, sondern sogar nahezu nicht mehr wegzudenken - mehr noch: Sie bestimmen die Art, wie wir mit anderen Medien umgehen und sie nutzen. Und es sind auch die (Massen-) Medien, über die wir Informationen gewinnen, unser Wissen generieren und sich Zusammenhänge erschließen.

Das Einflusspotenzial der Medienbetreiber liegt dabei auf der Hand, Trugschlüsse sind die Folge: Was Google nicht findet, scheint es nicht zu geben.

Technische Möglichkeiten der eigenständigen Produktion, der Übertragung und der Vernetzung spielen in der Umgebung der Jugendlichen eine wesentliche und immer größer werdende Rolle; sie sind ein Teil ihrer Wirklichkeit, ihrer sozialen Umwelt, sind fest in ihre Lebenswelten integriert und werden aktiv zum Kommunizieren und zur Gestaltung des Alltags genutzt. Viele Chancen tun sich dadurch auf, doch wird diese Verbindung auch kritisch beobachtet: Ob es nun die Ergebnisse der PISA-Studie sind, körperliche Entwicklungen oder die Gewaltbereitschaft unter Jugendlichen, allzu oft heißt es: „Schuld sind die Medien.“ Insbesondere Internet und Fernsehen werden gerne zum Sündenbock gemacht, wenn Jugendliche auffallen.

Viele Eltern und Pädagogen setzen Medienkommunikation mit Gefahr gleich, verbieten statt zu sensibilisieren und bewirken damit aber, dass die Jugendlichen hinsichtlich Rechten, Chancen und Grenzen der medialen Kommunikation uninformiert bleiben.

Heute wird Medienkompetenz aus vielen verschiedenen Richtungen gefordert, denn es sind maßgeblich die elektronischen Medien, die unseren Alltag und unser Kommunikations- und Informationsverhalten in den vergangenen Jahren entscheidend geprägt haben und auch zukünftig eine wohl noch größere Rolle spielen werden. Das Medium der Zukunft arbeitet konvergent und bietet zudem die Möglichkeit, alle Bürger und Bürgerinnen mit einzubeziehen. „...Medienkompetenz wird heute in der Regel verstanden als Anforderung an alle Menschen der modernen Gesellschaft, aktiv an den neuen Medienentwicklungen teilzuhaben und zugleich als Programm einer spezifischen Förderung, die dazu dienen soll, von der Handhabung der Gerätschaften über auch medien- und nutzerkritische Perspektiven bis zu produktiven, ja kreativen Aspekten den Umgang der Menschen mit den neuen Medien-Sets zu unterstützen.“ [2]

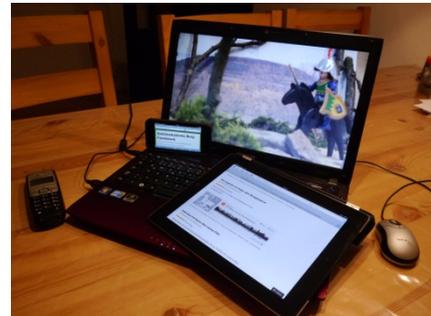


Abbildung 1: Neue(st)e Medien

Der im Rahmen der Schülerakademie angebotene Hauptkurs „Medienkultur“ hat den Anspruch, sich sehr praxisorientiert mit dem Phänomen der Medienkommunikation zu beschäftigen. Dabei soll die Herausbildung einer Medienkompetenz unterstützt werden, denn sie ist heute eine wesentliche Voraussetzung, um in einer von Medien durchdrungenen Welt aktiv kommunizieren und sich kompetent orientieren zu können.

Aktualität des Themas

Die Kommunikation mit und über Medien hat im vergangenen Jahrzehnt ein unvergleichliches Ausmaß erreicht, und der Informationsaustausch über die neusten der Neuen Medien ist zur elementaren Zugangsvoraussetzung für die grundsätzliche Teilhabe an der Informations- und Wissensgesellschaft geworden.

Die dafür notwendige Medienkompetenz geht dabei weit über das reine Bedienwissen moderner Technik (Knöpfchenkompetenz) hinaus. Vielmehr geht es darum, mediale Botschaften verstehen und einordnen zu können sowie sie kritisch zu hinterfragen, denn nahezu alle Informationen, aus denen sich junge Menschen ihr Weltbild formen, erreichen sie medial - sei es über eine Onlineenzyklopädie, eine Suchmaschine, einen Bericht in den Fernsehnachrichten oder einen Absatz aus dem Geschichtsbuch.

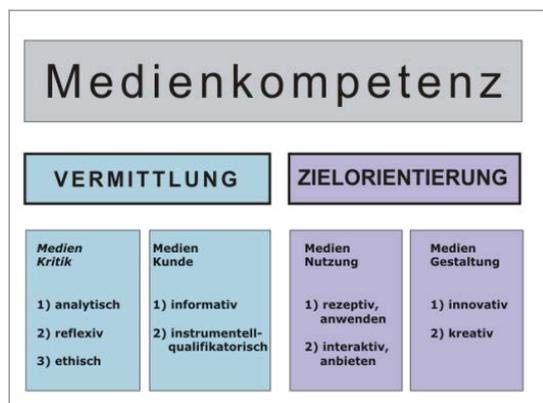


Abbildung 2: Operationalisierung von Medienkompetenz nach Prof. Dr. Dieter Baacke. [3]

Für viele gilt Medienkompetenz neben Lesen, Schreiben und Rechnen als vierte Kulturtechnik und hat sich in nahezu allen Bereichen unabdingbar gemacht. Dennoch wird ihr in schulischem Zusammenhang oft nur geteilte Aufmerksamkeit entgegengebracht: Während sich Zahlen und Buchstaben in speziell darauf ausgerichtetem Fachunterricht erlernen lassen, erscheint die Medienkompetenz immer noch lediglich ein „nice-to-have“ zu sein, das selten über das Erstellen einer Powerpoint-Produktion hinausgeht und allzu häufig von der Motivation (und Zusatzqualifikation) der Lehrenden abhängig ist.

Doch was wäre hier eine Empfehlung? Ein weiteres Unterrichtsfach über Medien? Wohl kaum, denn das, was eine gute Kommunikation über moderne Medien ausmacht, ist die Art und Weise mit Informationen umzugehen, diese richtig auszuwählen, Schwerpunkte zu setzen und - natürlich mit dem dafür geeigneten Medium zu kommunizieren. Ein jeder Fachunterricht müsste also die Medienbildung mitdenken - denn wem nutzt das Wissen um den Rundfunkstaatsvertrag bei der Arbeit an einer medialen Präsentation über den Prozess der Fotosynthese?

Erst im Zusammenspiel von fachlichem Wissen und technischem Können entsteht die Fähigkeit, aktive Medienkommunikation zu betreiben. Und nur durch das aktive Produzieren medialer Kommunikate kann eine Sensibilität gegenüber anderen Produktionen entstehen und eine kritische, souveräne und nützliche Betrachtungsweise entwickelt werden. „Ein

revolutionärer Entwurf muß nicht die Manipulateure zum Verschwinden bringen; er hat im Gegenteil einen jeden zum Manipulateur zu machen“ [4]

Fachlicher Exkurs

Zumeist wird Medienkompetenz reduziert auf technische Fertigkeiten, wie auf die Handhabung der Geräte oder auf das Einsetzen von Softwarekenntnissen. „Die Technik verhält sich zum Medium wie das Gehirn zum Verstand oder zum Denken. So wie das Gehirn ist die Technik ein gegenständlicher Apparat. So wie der Verstand ist das Medium die Art und Weise, in der man einen solchen materiellen Apparat gebraucht. Die Technik wird zum Medium, indem sie sich eines bestimmten symbolischen Codes bedient, indem sie ihren Ort in einer bestimmten sozialen Umgebung findet und indem sie in bestimmten ökonomischen und politischen Kontexten Fuß fasst. Mit anderen Worten, die Technik ist bloß eine Maschine; das Medium ist die soziale und intellektuelle Umwelt, die von einer Maschine hervorgebracht wird. [5]

Wer also von Medienkompetenz spricht, redet auch von Wahrnehmung, von Kommunikation, von Reflexion und immer auch von den Fähigkeiten, die benötigt werden, um am Weltgeschehen und der Kultur rezeptiv wie aktiv-gestaltend teilhaben zu können.

Medienkompetenz ist ein Zusammenwirken verschiedener weiterer kommunikativer Kompetenzen, die von Dieter Baacke im Modell der vier Dimensionen näher beschrieben werden:

Medienkritik - meint die Reflexion und Analyse, das kritische Bewerten der Angebote und die Abstimmung des Wahrgenommenen mit den eigenen Wertvorstellungen.

Medienkunde - betrifft Information und Qualifikation, die Bedienung der technischen Geräte, das Nutzen von Tools und Diensten.

Mediennutzung - durch Rezeption und Interaktion erfolgt die kognitive und emotionale Verarbeitung der Medienkommunikate.

Mediengestaltung - über Kreativität und Innovation entwickelt sich die Möglichkeit zur eigenen Ausgestaltung von Inhalten.

In den vergangenen 20 Jahren ist der Begriff der Medienkompetenz in unterschiedliche Richtungen weitergedacht worden, der oben beschriebene Ansatz Baackes findet sich aber nahezu überall wieder.

Geht es also um die Ausbildung von Medienkompetenz, sind stets beide Aspekte zusammen zu betrachten: die Medien selbst und die Art und Weise, wie sie zu nutzen sind, beziehungsweise auch benutzt werden. Und in der medienpädagogischen Arbeit erfolgt eine Medienbildung mit dem forcierten Ziel der Erweiterung der individuellen Medienkompetenz.

Curriculum

Die Jugendlichen, die am Hauptkurs Medienkultur teilnehmen, können sich während der Schülerakademie in allen gängigen digitalen Produktionsmedien ausprobieren und

weiterbilden. Neben der Einführung zu Printmedien, Animation, Videoclips, Hörspiel, Podcast, Weblog, journalistischer Praxis, Rechte und Pflichten der Publikation gehören auch theoretische und diskussionsintensive Themen (genauere Betrachtung der Mediengesellschaft, Überlegungen zu Grenzen der Realität und Virtualität, Definition von „Neuen Medien“, Usability, Lizenzen etc.) zu den Inhalten des Kurses.



Abbildung 3: Kursarbeit

Die vielfachen Möglichkeiten der Einflussnahme im negativen wie im positiven Sinne sollen dabei reflektiert werden und die Schüler und Schülerinnen arbeiten genauso Grenzen wie Chancen heraus. Hervor tritt der Unterschied zwischen Fiktion, künstlicher und wirklicher Realität und dabei wird der Mythos der Medien vielleicht ein Stück weit gebrochen werden - nicht aber die Faszination der medialen Kommunikation.

Das Thema „Medienkultur“ soll daher zum einen analytisch betrachtet werden, zum anderen wird es aber auch aktiv betrieben, indem sich der Kurs als Redaktion versteht, die mittels Video, Audio, Foto, Text und Weblog aus der Schülerakademie heraus berichtet, informiert und publiziert.

Neben der medientechnischen Aufbereitung liegt der Schwerpunkt darauf, Inhalte einzuordnen, Informationen zu bewerten, eine Dramaturgie zu entwickeln und das Gesamtprodukt für andere verstehbar zu machen.

Die Idee ist also, einzelne Medien aktiv zu benutzen und sich über den Dreischritt der Produktion-Präsentation-Reflexion den Schüler nahen Bereichen Mediennutzung, Medienkommunikation und Veröffentlichung anzunähern.

Der anvisierte handlungsorientierte Ansatz zielt auf eine Sensibilisierung hinsichtlich des Umgangs mit Informationen, bzw. der Montage der Informationen, der Kontextbildung und auch der öffentlichen Darstellung. Über Produktion und Reflexion erschließen sich die Mechanismen und Einflussfaktoren der Medien am eigenen Beispiel, und theoretische Teilbereiche wie z.B. „Urheberrechte“, „Recht am Bild“, „Happyslapping“, „Cybermobbing“ sind so leichter zugänglich.

Didaktisches Design

Das Medium selbst gewinnt erst durch Texte, Bilder, Geräusche und durch weitere Informationen an Identität, Faszination und Macht. Daher geht es auch in diesem Kurs weniger um die Medientechnik als um die Aufbereitung von Inhalten, mit denen die Medien „gefüttert“ werden.

Im Kurs wird mit den Medien selbst gearbeitet und mit der Art und Weise, wie sie zu nutzen sind, beziehungsweise benutzt werden (können).

Dazu werden neben einer Standortanalyse zum eigenen Mediennutzungsverhalten vor allem einzelne Übungen zum Umgang mit Bildern, Texten, Tönen durchgeführt. Ferner wird der

Einsatz verschiedener Genres (Interview, Reportage, Bildgeschichte, Musikclip etc.) besprochen und geeigneten Inhalten zugeordnet, die dann von Redaktionsteams produziert und veröffentlicht werden.

Durch eigenständiges Ausprobieren, Gestalten und Montieren werden die Tücken, Gefahren, aber auch die Chancen der verschiedenen elektronischen Medien erkannt. Inhaltlich sind der Medienproduktion nahezu keine Grenzen gesetzt. Hinsichtlich der Ausgestaltung einzelner Aspekte lernen die Jugendlichen im Kurs, Themen zu generieren, Konzepte zu erstellen und auch das „Handwerkszeug“, diese seriös medial auszugestalten.

Über die Medienproduktionen und deren Reflexion sollte dabei eine Sensibilität auf Seiten der jugendlichen Produzenten und Produzentinnen geschaffen werden gegenüber dem, was auf diesem Weg der Kommunikation einerseits mit den Inhalten und den Informationen passiert und andererseits, in welcher Verantwortung sich Sender und Empfänger dabei befinden.

Das Kursziel fußt daher auf zweierlei Ergebnissen:

- die gemeinsame Produktion eines konvergenten Medienstücks (Website mit der Einbindung von Text-, Bild-, Video- und Audiobeiträgen)
- die Herausbildung einer Medienkompetenz, einer Sensibilität und unbedingt auch eines Selbstbewusstseins gegenüber der medialen Aufbereitung und Publikation von Inhalten.

Über die aktive Produktion-Präsentation-Reflexion gelingt den Jugendlichen ein umfassender Eindruck bezüglich des eigenen Umgangs mit den allerneuesten der sogenannten „Neuen Medien“ und - so gewünscht - eine Qualifikation für den gezielten Medieneinsatz im eigenen Interessensbereich.

Ablauf

Vorbereitende Schüleraufgabe

Bereits im Vorfeld der Akademie wurden die Jugendlichen eingeladen, ein Experiment durchzuführen und ihre Erfahrungen auf einem Weblog zu posten. Ein Tag ohne Medien!

Auswertung der Schüleraufgabe

Die vorbereitende Schüleraufgabe erreichte die meisten in den Sommerferien, viele führten das Experiment innerhalb eines Urlaubs durch und befanden sich somit „im Ausnahmezustand“. Doch trotz spätem Aufstehen und Strandbesuchen gab es genügend Momente, wo sie wirklich auf Abstand mit den Medien gehen mussten. So hat es beispielsweise Ruben erst beim dritten Anlauf geschafft, einen medienfreien Tag zu erleben. Helen fiel es leichter, bis sie merkte, dass ja

Los geht's

Veröffentlicht am [April 25, 2012](#)

11

Bevor es bei uns im Kurs so richtig losgeht, möchten wir euch bitten, ein kleines Experiment zu machen:

Ihr braucht dazu einen Zettel und einen Stift und ein wachsames Auge.

Sucht euch einen Tag aus, an dem ihr von morgens bis abends auf alle Medien verzichtet (außer den Zettel und den Stift) und beobachtet, an welchen Stellen euch das gut gelingt oder stark einschränkt.

Schreibt eure Erfahrungen zunächst auf den Zettel und führt für diesen Tag ein offline Tagebuch. Alles, was ihr aufgeschrieben und erlebt habt, übertrag dann hier in die Kommentare (den Link unter diesem Text anklicken).

Viel Spaß wünschen
Lotte und Tom

Veröffentlicht unter [Uncategorized](#) | [11 Kommentare](#)

[Bearbeiten](#)

Abbildung 4: Schüleraufgabe

auch Bücher dazu gehören und sie darauf verzichten müsste. „Was sind eigentlich alles Medien?“ Mit dieser Frage eröffnete Tanja ihren Report und notierte weiter: „Klar, Bücher, Zeitschriften, Fernseher, Computer etc. Aber was zählt noch dazu? Sind Bilder, Brett- oder Kartenspiele und Musiknoten auch Medien? Ich kam zu dem Schluss, dass Medien Dinge sind, mit denen man Informationen austauschen kann. Damit fielen also die Spiele weg. Nun, da ich wusste, was ich alles nicht tun durfte, fragte ich mich, was ich den ganzen Tag machen sollte.“

Medien sind für viele vor allem Unterhaltung, Beschäftigung und Informationslieferanten. So erkennt Julia für sich, dass „Medien einen auch daran hindern könnten, seinen eigenen Verstand zu nutzen, da Meinungen oft klar ausformuliert sind und man sich dann nicht mehr selbst eine Meinung bildet.“ Und was hätte das dann für Auswirkungen auf den Verstand? „Wird der überflüssig, wenn andere in Büchern oder Zeitungen für einen denken?“, so Julia weiter. Jan hat durch das Experiment gemerkt, wie allgegenwärtig Medien im Alltag sind, und Melissa stellt sich die Frage „Ob mittlerweile also ein Leben ohne Medien überhaupt vorstellbar ist?“

Tag 1 - Kommunikation



Abbildung 5: Kommunikation

Intention	Aktion	Methode
Begrü- ßung	Vorstellung der Kursleiter Vorstellung der Kursidee und des Kursziels	Gespräch im Plenum
Kennen- lernen	Zunächst wurden die Jugendlichen eingeladen, miteinander „warm zu werden“, was wichtig für eine erfolgreiche Kleingruppenarbeit ist. Jeder unterhielt sich mit mindestens 4 Jugendlichen und tauschte sich über Alter, Hobbies, Heimatort etc. aus.	Speed- dating
	Im weiteren Verlauf sollten sie den vierten Gesprächspartner vorstellen und die über ihn/sie gesammelten Informationen auswerten und zu einem kurzen Poem zusammenfassen.	poetische Textarbeit

	Mittels eines passenden Fotos sollte dann dieses Minigedicht vorgetragen werden, die anderen konnten dazu weitere Fragen stellen und Rückmeldung geben.	Fotografie
Orientierung	Ferner gab es eine Positionierung zu Fragen bezüglich des eigenen Mediennutzungsverhaltens und kurze Diskussionen zu einzelnen Punkten.	Soziometrische Aufstellung
Schüleraufgabe	Gemeinsame Auswertung der Schüleraufgabe Klärung „Was ist ein Medium und was sind die Medien“ Input zum Thema „Information“ und „Kommunikation“	Plenum und Plakatpräsentation
Ausblick	Zusammenfassung, Kursende und Ausblick auf den nächsten Tag	Plenum

Nach kürzester Zeit waren also bereits eine Produktion mit Präsentation und Reflexion umgesetzt und darüber Inhalte kommuniziert worden. Die meisten der Gruppe waren „aufgetaut“ und im Kurs „angekommen“.

Gleichfalls konnten durch die Positionierung Rückschlüsse auf das Vorwissen, die Erfahrungen und die Interessen der Jugendlichen gezogen werden: Nicht alle hatten bereits eine eMailadresse, kaum einer wusste, was ein Blog ist, die meisten hatten aber einen eigenen Computer. Der Kurs endete an diesem Tag mit der Erklärung des Kommunikationsmodells nach Paul Watzlawick und gleichfalls einem Ausblick, dass es im Kurs „Medienkultur“ genau darum gehen wird: um Kommunikation.

Tag 2 - Kollaboration

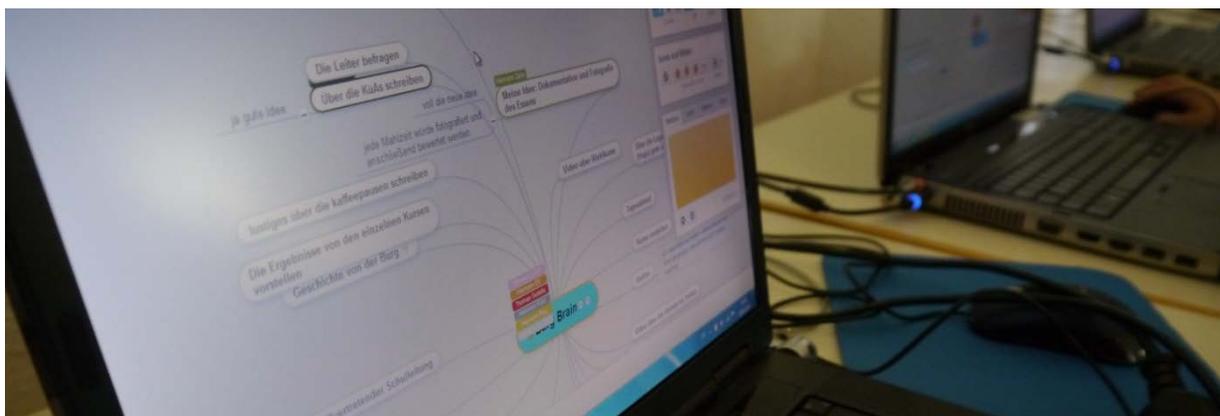


Abbildung 6: Kollaboration

Im Vorfeld wurden die Fotografien des vergangenen Tages unter der Überschrift „Redaktionsteam“ aufgehängt, mit einem Logo versehen und ein provisorischer Briefkasten an der Raumtür installiert. Als die Jugendlichen den Raum betraten, betraten sie gleichzeitig das Planspiel „Mediaculture“ und hatten einen ersten Posteingang.

Intention	Aktion	Methode
Ein- führung	Willkommen in der Redaktion „Agentur Media Culture“ Verlesen des Briefs (Auftrag an die Redaktion eine Webpräsenz über die Burg und die Schülerakademie zu konzipieren und umzusetzen)	Planspiel
Input	Besprechung des Produktionsprozesses: Klärung des Auftrags, Themenfindung, Medienauswahl, Produktion, Präsentation, Reflexion	Plenum
Brain- storming	Ideenfindung Kollaborative Arbeit im browserbasierten Mindmeister	Kollabo- ratives Mind Mapping
Themen	Besprechung von Überschneidungen und Möglichkeiten Bildung von Produktionsteams und Zuteilung zu Themen Festlegung der Internetadresse: http://hugonice.wordpress.com	Redaktions- sitzung
Aus- arbeitung	Konkretisierung des Themas, Recherche und Absprachen	Kleingrup- penarbeit

14 Jugendliche arbeiteten gleichzeitig online an ein und derselben Mindmap und formulierten, welche Themen in den nächsten Tagen umgesetzt werden könnten. Binnen kürzester Zeit entstand ein Dokument, welches bis zum Ende des Kurses maßgebend für die Gesamtproduktion war. Mit dem Tool Mindmeister konnten die Jugendlichen sofort arbeiten und benötigten nur wenig Erklärung und Tipps von außen.

Tag 3 - Konvergenz

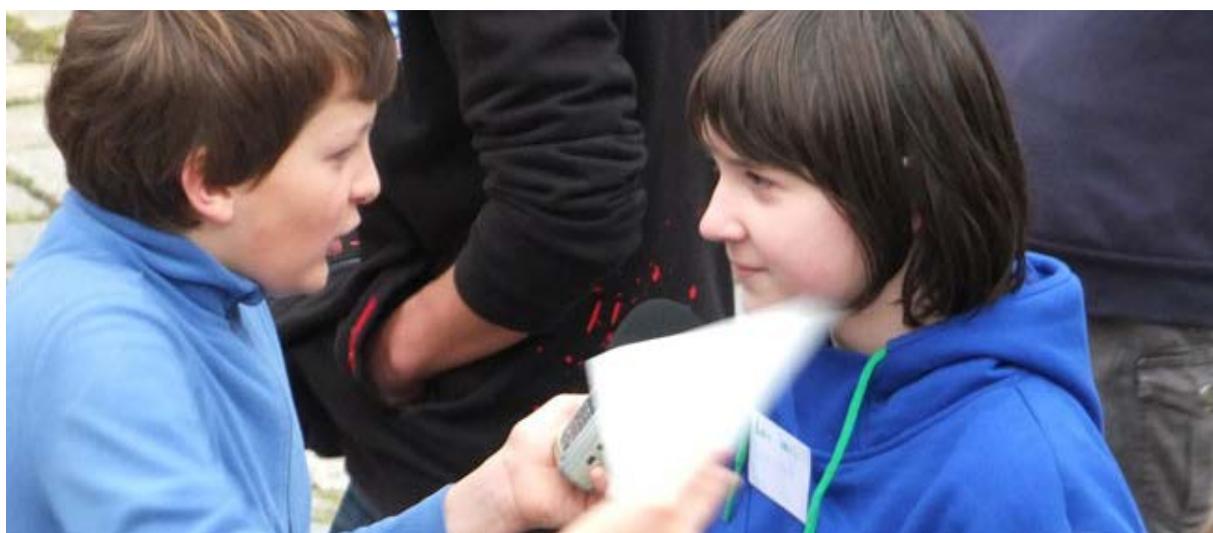


Abbildung 7: Interview

Intention	Aktion	Methode
Klärung	Stand der Dinge Zusammenfassung der Rechercharbeiten	Redaktions- sitzung
Input	Was ist eine Webpräsenz? Was ist ein Blog? Festlegung der Domain	Plenum
Anleitung	Arbeiten mit Wordpress	Moderierte Einzelarbeit
Pro- duktion	Weiterarbeit in den Produktionsteams (Interview mit dem Küchenpersonal, Fotoaufnahmen der Zimmer, Befragung zur Bedeutung der Zimmernamen, Besuch des Kurses Mathematik, etc.)	Kleingrup- penarbeit
Abschluss	Besprechung offener Fragen	Redaktions- sitzung

Die Produktionsgruppen arbeiteten sehr motiviert an ihren Themen und die ersten Beiträge konnten bereits hochgeladen werden. Zwei Jungen nahmen sich des Layouts und der Farbwahl der Website an und hielten dazu stets Rücksprache mit den anderen Jugendlichen. Während der gesamten Kurszeit standen mehrere Produktionsmedien zur freien Verfügung:

- 2 MP3-Recorder,
- 2 Mikrophone, 2 Kopfhörer,
- 3 Digitale Spiegelreflexkameras,
- 1 Digitale Videokamera,
- 3 GPS-Geräte,
- 14 Computer mit freiem Internetzugang,
- mehrere Kleingeräte (Speicherkarten, Kabellage, Akkus, Kartenleser etc.).

Die Schüler und Schülerinnen konnten jedes dieser Geräte nach einer kurzen Einweisung durch die Medientrainer eigenständig und unkompliziert benutzen und es wurden stets alle Geräte wieder in tadellosem Zustand zurückgegeben.

Tag 4 - Produktion

Intention	Aktion	Methode
Klärung	Stand der Dinge Zusammenfassung der Produktionsarbeiten Formulierung des Tagesziels	Redaktions- sitzung

Input	Sagen Bilder mehr als 1000 Worte? Urheberrecht, Persönlichkeitsrecht, Nutzungsmöglichkeiten lizenzfreier Musik- und Fotoplattformen	Plenum
Fertigstellung	Verschiedene weitere Beiträge wurden fertiggestellt, so auch ein Flyer, der auf die Website aufmerksam machen sollte.	Kleingruppenarbeit
Freigabe	Information des Auftraggebers	Präsentation

Das Tagesziel sollte die Veröffentlichung der stetig wachsenden Website sein. Hinzugezogen wurde der fiktive Auftraggeber, der im Planspiel darum gebeten hatte, regelmäßig über das Projekt informiert zu werden.

Weblogs sind einerseits multifunktional („Schweizer Messer des Internets“), andererseits anwendungsoffen. Dies erschließt sich aber nicht unbedingt bei statischer Betrachtung, sondern muss belebt werden. Nicht die Ästhetik der Oberfläche oder die Vielfalt der produzierten Beiträge sind entscheidend - die Qualität eines Blogs misst sich an der Dynamik, an der Interaktion der Leser. Dieser erwünschte pädagogische Mehrwert der Veröffentlichung und der Bekanntgabe des Links an die Eltern, die Kollegen und die anderen Jugendlichen der Schülerakademie drohte aber zu kippen.

Die Jugendlichen stellten ihre Arbeit vor und rechneten mit Begeisterung - was kam war aber für sie sehr ernüchternd: Der Auftraggeber musste sich erst beraten, die Veröffentlichung war nicht sicher und wenn, dann nur eingeschränkt möglich.

Hier zeigte sich (neben der Enttäuschung), dass sich die Produzierenden bereits mit ihrer Arbeit und ihrem Gesamtwerk deutlich identifizierten.

Im Plenum konnte dies aufgefangen werden, und es erfolgte ein überaus gutes Gespräch mit der Gruppe über den Umgang mit Informationen, über Ängste, die mit Veröffentlichungen einhergehen, und über die Erreichbarkeit des WWWs.

Später konnte die Site aufgemacht werden und alle Beiträge wurden (unter Vorbehalt) veröffentlicht.

Kursübergreifendes Angebot „Internetcafé“

Als Informationsquelle gedacht, haben sich viele Medien zu reinen Konsumgütern entwickelt, der Mensch ist passiv und lässt sich „berieseln“. Allzu oft ist das „sich berieseln lassen“ auch die erste Idee, die mit dem Wort „Medien“ verbunden wird; doch ist man selbst aktiv an einer Produktion beteiligt, stellt es sich ganz anders dar.

Grund genug den anderen Jugendlichen einen Einblick in die Arbeit des Kurses „Medienkultur“ zu geben und den Raum zu einem kursübergreifenden Angebot (küA) zu öffnen. Dieses Angebot wurde rege genutzt, da die Teilnehmer/-innen der anderen Akademiekurse schon sehr gespannt auf die Artikel waren.

Tag 5 bis 7 - Produktion

Intention	Aktion	Methode
Klärung	Stand der Dinge Zusammenfassung der Produktionsarbeiten	Redaktionssitzung
Fertigstellung	Alle angefangenen Beiträge der letzten Tage wurden ergänzt und veröffentlicht.	Einzel-/Gruppenarbeit
Auswertung	Auswertung der bereits eingegangenen Kommentare	

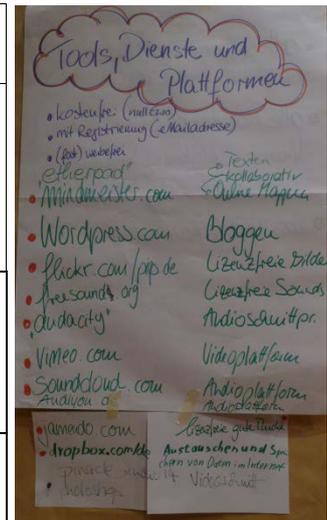


Abbildung 8: Tools und Dienste

Zunächst wurden noch die ersten Kommentare ausgewertet, die nach der Freischaltung eingegangen waren. Hier stellte sich bereits für die Teilnehmer/-innen heraus, dass der Blog von Verwandten und anderen Akademieteilnehmenden sehr wohlwollend aufgenommen wurde. Die Rückmeldungen der Eltern gingen dahin, dass sie sehr stolz auf das Werk ihrer Kinder waren. Schüler/-innen der anderen Akademiekurse fanden es toll, sich und ihre Kurse im Internet so gut dargestellt zu sehen. So bekam die Gruppe neuen Schwung und Elan, um die letzten Artikel zu erstellen und zu veröffentlichen.

Tag 8 - Medienwissen (Bild Jeopardy)

Intention	Aktion	Methode
Bilanz	Abschließende Redaktionssitzung	Plenum
Medienwissen	Quiz zum Medienwissen Ratespiel mit viel Diskussion und weiterführenden Informationen	Jeopardy

Um das bisher erlernte theoretische und praktische Wissen noch einmal zu reflektieren, wurde die Methode des Spiels „Jeopardy“ gewählt. Hier wurden mehrere Wissensrubriken mit unterschiedlich schweren Fragen an eine Pinnwand geheftet. Die Gruppe wurde geteilt, und zwei Mannschaften wetteiferten um die meisten Punkte. Die Gesamtgruppe hatte großen Spaß am Diskutieren, und so konnten weitere Wissenslücken geschlossen werden. Ca. ein Drittel der Fragen wurden durch weitere Kurzreferate ergänzt.

Tag 9 - Geocaching



Abbildung 9: Geocaching

Intention	Aktion	Methode
Bilanz	Abschließende Aktion	Plenum
Input	Ortsbasierte Daten Geocaching	Plenum
Aus- arbeitung	Formulierung der Aufgaben, die zu den Koordinaten führen	Kleingrup- penarbeit
Verstecken	Auslegen der Caches an vorgegebenen Orten	Kleingrup- penarbeit

Für den Transfer der Inhalte der anderen Hauptkurse der Schülerakademie erarbeiteten die Schüler/-innen eine kleine Geocache-Aktion. Hierfür wurden in den Hauptkursen über eine Recherche Inhalte erfragt, die in ein Rätsel verpackt wurden. Die Herausforderung bestand darin, dass die Rätsel nicht so schwer sein durften, das z.B. nur der Mathematikkurs diese lösen konnte, sondern auch Teilnehmer/-innen des Musikurses.

Die Gruppe steckte noch einmal sehr viel Energie in die Ausarbeitung der Rätsel und die Gestaltung derselben zur Darstellung im Blog. Nach der Veröffentlichung erklärten sich einzelne Teilnehmer/-innen bereit, in der Mittagspause die Aktion mit Schüler/-innen der anderen Kurse durchzuführen. Dies wurde sehr rege aufgenommen, und alle waren sehr begeistert über diese Aktion auch Inhalte der anderen Hauptkurse mit zu bekommen.

Tag 10 - Vorbereitung der Abschlusspräsentation

Die Präsentation einer Internetseite gestaltet sich immer als sehr schwierig. Aus diesem Grund musste die Gruppe noch einmal sehr kreativ werden, damit die Eltern und Interessierten nicht nur eine „Klick-Show“ präsentiert bekommen. Da sich auf der Blog-Seite sehr viele verschiedene mediale Aspekte wiederfinden, erfand die Gruppe die Suchmaschine „Hoogle“. Hierfür wurden eine Pappkiste bunt beklebt und „Karteireiter“

angeklebt mit den verschiedenen Medien (Audio, Video, Text, Foto ...). Jede Kleingruppe durfte nun ihre erstellten Lieblingsbeiträge benennen und auf eine Karte schreiben, die in die Box kam. Nun konnten die interessierten Zuhörer/-schauer eine „Suchanfrage“ an die Gruppe stellen und eine entsprechende Karte wurde gezogen und der Beitrag dann vorgestellt. Die gesamte Präsentation war nun interaktiv, und beide Gruppen (Schüler und Eltern) waren gleichermaßen beteiligt.

Der Raum wurde für die Präsentation vorbereitet, indem die meisten Computer weggeräumt wurden und nur an einer Wand ca. 8 Geräte auf Tischen nebeneinander standen. Diese wurden eingeschaltet und im Browser die Blog-Seite bereits geöffnet. Dies sollte animieren, nach der Vorstellung des Blogs selbst noch ein wenig zu stöbern. Darüber hinaus wurde ein Stuhlkreis gestellt und ein Teppich in die Mitte gelegt, damit die Zuschauer/-innen es möglichst bequem hatten. Die über die Woche erstellten Ergebnisse auf Flipcharts und die Materialien der „Agentur Media Culture“ wurden im Raum verteilt und ergänzten die Präsentation.

FAZIT - Identifikation

Zielt die Akademie darauf ab, Lust am Lernen zu haben, die Grenzen des schulischen Unterrichts zu überwinden und die Schüler zu eigenständiger Arbeit zu aktivieren und sie dabei zu begleiten, so ist dies im Hauptkurs „Medienkultur“ sicherlich gelungen.

Im Kurs wurde davon ausgegangen, dass ein wichtiger Teil der Motivation daraus erwächst, dass man von den eigenen Leistungen überrascht ist: Kurze Einführung, kurze Übung, Umsetzung, Probleme, Probleme lösen, tolles Ergebnis erzielen - Rückmeldung von anderen. Einige Kleingruppen übergangen hierbei sogar Pausen und nutzten diese um weiter voran zu kommen. Die komplette Auflösung einer vorgegebenen Zeitstruktur mit festen Pausenzeiten wurde von den Schüler/-innen sehr gut angenommen und förderte eine entspannte Lernumgebung.



Abbildung 10: Suchmaschine „Hoogle“

Die Schüler/-innen identifizierten sich sehr stark mit ihrer Arbeit, und zwei Teilnehmerinnen verfassten kurz vor dem Ende Akademie folgenden Reim:

*In Medienkultur haben wir unser eigenes Blog,
bald wird er gelöscht, für uns ein großer Schock.
Die ganze Arbeit von zehn Tagen,
für uns bleibt es noch sichtbar, also können wir nicht klagen!*

*Wir fotografieren, drehen, texten viel,
ein eigener Blog ist unser Ziel.*

*Mindmeister, Wordpress, Vimeo und Soundcloud
da wird es lustig und auch laut.*

Insgesamt war eine Schärfung der Aufmerksamkeit der Schüler/-innen hinsichtlich der Massenmedien zu beobachten. Das Hinterfragen stand im Vordergrund und wurde rege genutzt. Dies spiegelte sich auch in den Kommentaren der Auswertung mit der Gruppe.

Der Kurs Medienkultur ging erfolgreich zu Ende. Die Stimmung war gut, das produzierte Weblog funktioniert und kann sich sehen lassen und die abschließende Präsentation hatte gezeigt, dass viel bei den Schülern angekommen ist und dass das Lernen erfolgreich war, denn nur, wer etwas auch wirklich verstanden hat, kann es anderen wiederum erklären.

Literatur

- [1] Dieter Hildebrand. Entnommen: <http://www.zitate-online.de/sprueche/kino-tv/181/bildung-kommt-von-bildschirm-und-nicht-von.html>. Eingesehen am 11.11.2012
- [2] Baacke, Dieter: Medienkompetenz - Begrifflichkeit und sozialer Wandel. In: von Rein, Antje (Hg.): Medienkompetenz als Schlüsselbegriff. Deutsches Institut für Erwachsenenbildung DIE, 1996. S. 112
- [3] Abbildung „gemeinfrei“ unter:
http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Mk_Grafik.png&filetimestamp=20050514144241
- [4] Hans Magnus Enzensberger: Baukasten zu einer Theorie der Medien. In: Kursbuch 20, S. 159-186, 1970
- [5] Postman, Neil (1985): Das Zeitalter des Showbusiness. In: Pias, Claus/ Vogl, Joseph/ Engell, Lorenz/ Fahle, Oliver/ Neitzel, Britta (Hrsg.): Kursbuch Medienkultur. Die maßgeblichen Theorien von Brecht bis Baudrillard. Stuttgart: DVA 1999. S. 223-226

Autoren



Kursleitung: Lotte Neumann, Dozentin für Medienkompetenz an der Georg-August Universität Göttingen und geschäftsführende Medientrainerin von Medien al dente - Agentur für partizipative Medienkultur, Kassel.



Co-Leitung: Thomas Gudella, Dipl. Medienberater (ARS), Medientrainer. Lehrbeauftragter Universität Kassel und Universität Göttingen, Jugendbildungsreferent der Stadt Baunatal und Mitbegründer von folie8.

Kunst und Kultur: Musikalische Improvisation - Wir erfinden Musik

Gabriele Stenger-Stein und Jaqueline Allers-Ullrich

Hast du schon einmal selbst Musik erfunden? Spielen ohne Noten: wie geht das? Mit anderen Instrumentalisten spontan zusammen musizieren: gibt es dafür Regeln?

Improvisation ist eine musikalische Äußerung, die auf Spielende wie Hörende magische Anziehung ausübt und sie unmittelbar am schöpferischen Prozess teilnehmen lässt. Experimente führen zur Auswahl von Klangereignissen und zu gestaltetem Spiel: Es ist ein von Inspiration getragenes Spiel zwischen den Grenzen der Spielenden, der Instrumente, der Verständigung, der Zeit, des Raums.

Die Freude am Zusammenspiel, am Zufall, beflügelt im Verbund von Solospiel und Kammermusikalischen Besetzungen alle Beteiligten.

Grundsätzliches zu Improvisation von Musik und zum Konzept unseres Kurses

„Auf allen Gebieten des menschlichen Ausdrucks - mag er sich in dem Material der Bewegung, des Klanges, der Linie und Farbe, der plastischen Formung oder des gesprochenen Wortes kundgeben - begegnet man auf Schritt und Tritt Augenblicksausßerungen, denen mehr oder weniger die Merkmale des Schöpferischen, Produktiven, also im allerweitesten Sinne ‚Künstlerischen‘, anhaften“ (E. Ferand, Die Improvisation in der Musik, 1938 Rhein-Verlag Zürich).

Waren die Improvisationspraxis und das Komponieren in der Ausübung durch die noch ganzheitlich tätigen Musiker des 17. bis 19. Jhs. eng miteinander verbunden, trat die Improvisation im Verlauf der Trennung von produktiver und reproduktiver Musikausübung - d. i. die Trennung in den „Komponistenmusiker“ und den „Interpretenmusiker“ - immer mehr in den Hintergrund. Diese Wandlung gegen Ende des 19. Jhd. betraf sowohl das Konzertleben als auch die Ziele des Instrumentalunterrichts, dessen Hauptaugenmerk nunmehr auf den instrumentalen „virtuosen“ Spielfertigkeiten der Schüler lag. Obwohl viele Lehrwerke des 20. Jhd. die Kunst des Improvisierens wieder beleben wollten, ist diese Fähigkeit bis heute ein Stiefkind der Musikpädagogik geblieben. Ausnahmen bilden lediglich die Bereiche der Kirchenmusik und des Jazz: Hier ist das Improvisieren bis heute lebendige Praxis.

Improvisation - als Unterrichtsfach an Ausbildungsinstituten immer noch selten kontinuierlich gelehrt - ist jedoch eine Fähigkeit musikalischer Äußerung, die auf viele Musiker und Musikerinnen auch heute noch „magische“ Anziehung ausübt: Spieler wie Hörer nehmen unmittelbar am schöpferischen Prozess teil. Hörer sind ähnlich fasziniert wie Betrachter, die am Entstehungsprozess eines Portraits oder einer Karikatur teilhaben, gebannt von der „Leichtigkeit“ des Zeichenstifts, mit dem in wenigen Strichen Aussagekräftiges gezaubert wird.

Inhalte und Arbeitsformen

Improvisatorische Arbeit lässt sich vom ersten Anfang bis zur Arbeit mit Studierenden oder fortgeschrittenen Erwachsenen sehr gut in einer *Gruppe* vermitteln; besonders inspirierend wirkt sich dabei eine kammermusikalische Besetzung der Gruppe aus: Im Einzelunterricht fehlt die belebende und inspirierende Auswirkung der anderen Mitspieler. Natürlich verlangt die Entwicklung des Einzelnen auch Aufgabenstellungen zum Solospiel innerhalb der Gruppenarbeit. Improvisation in einer kammermusikalisch besetzten Gruppe oder in einer Großgruppe erfordert aber noch zusätzliche Schwerpunkte der Aufmerksamkeit - bedingt durch die Vielfalt instrumentaler Klangmöglichkeiten und Spieltechniken.

Ein gelungener Unterricht wird versuchen, möglichst alle Aspekte der musikalischen Entwicklung und des Lernens zu berühren; ähnlich den Windungen einer Spirale begegnen wir in der Arbeit immer wieder schon bekannten Aspekten; jedoch in immer weiterer Vertiefung werden die Fähig- und Fertigkeiten geübt. Erst in der Begegnung mit

Spielpartnern oder mit Kompositionen treten wir in Kommunikation; der eigene Standort wird deutlicher und in der Bereitschaft zur Auseinandersetzung gewinnen wir neue Erfahrungen, Kenntnisse und Erkenntnisse.

Eine Systematik von *Aufgabenstellungen* würde jeden Rahmen sprengen; auch wäre sie niemals vollständig, da wir in der Arbeit mit unseren SchülerInnen täglich neue Gedanken und Ansatzpunkte zum Thema gewinnen.

Aufgaben müssen so gestellt werden, dass weder Gefühle von Unterforderung noch von Angst oder Hilflosigkeit aufkommen, denn einige zum Improvisieren nötige Verhaltenseigenschaften wie Spontaneität, Selbstvertrauen etc. können sich nur in gelöster Atmosphäre entfalten. (Peter Jarchow, Improvisator und Pädagoge in Leipzig, spricht von der ersten Phase jeder Unterrichtsstunde als der „vertrauensbildenden Phase“.)

Das Ergebnis der Improvisationsstunde sollte zu einer befriedigenden Ausführung der Aufgabenstellungen führen, eine Loslösung von diesen ermöglichen, sowie Ausblicke zu neuen Varianten, Verzweigungen und Ideen bieten.

Ansatzpunkte zu Aufgabenstellungen finden wir in allen Bereichen musikalischen Lernens: Beherrschung des „Musikalischen Materials“ und der Spieltechnik, kompositorisches Verständnis, die Entwicklung gestalterischer Kräfte und des schöpferischen Selbstausdrucks.

Ebenso wichtig ist die Schulung allgemeiner, zum Improvisieren notwendiger Verhaltenseigenschaften. Das sind: Reaktionsfähigkeit, Entscheidungsfreude, Gedächtnisfähigkeit, Hörfähigkeit, Fantasie, „Blitzschnelles Denken“, Kammermusikalisches Verhalten (Hören, Führen und „Sich Einfügen“, Ergänzen) u. a. m. Insgesamt ist die Spontaneität der Motor schöpferischer Erfindung; die Wachsamkeit ist die ordnende und die Ausführung lenkende Kraft.

Nach Stenger-Stein (2001) haben wir die Ansatzpunkte bzw. Themenkreise zu improvisatorischem Spiel in vier Bereiche gegliedert:

A. Zusammenspiele: kammermusikalisches Spiel - Assoziativimprovisation

Die Zielsetzung der Zusammenspiele ist es, kammermusikalisches Verhalten, Intuition, Spontaneität, Erlebnisfähigkeit und Hörfähigkeit zu fördern. Das gemeinsame Spiel in kammermusikalischen Besetzungen führt zu gegenseitiger Inspiration durch die Spielpartner und damit zu neuen eigenen Wegen.

Kammermusikalisches Spiel sind z. B. Aktion - Reaktion, Imitation - Kontrast, Fortspinnung, Reihen- und Wechselspiele, „Dirigentenübung“, „Spiel mit Grenzen“, etc.

Assoziativimprovisation zu außermusikalischen Inspirationsquellen - wie Bild (bewegt, stehend), Grafik, Tanz, Text/Stimme/Sprache, Masken, Standbilder, Marionetten oder gewählte Stichworte und Stimmungen etc. - wird getragen von der aus diesen Quellen angeregten Fantasie.

B. Parameterspiele: musikalisches Material - Form und Satztechnik

Spiele mit musikalischen Parametern wie Intervall, Tonreihe, Kadenz und Tonalität, Bi- und Polytonalität, Takt/Metrum/Rhythmus, Artikulation, Klangfarbe, Klangaufbau etc. und

Verknüpfungen derselben schulen das schnelle Denken, die Hörfähigkeit und die Spielfähigkeit am Instrument.

Spiele mit Form und Satztechnik wie z. B. ABA, Rondo, Variationen, Ostinatotechnik, Polyphonie bzw. Themen wie Marsch, Walzer, Präludium etc. vermitteln das Erfassen größerer musikalischer Zusammenhänge.

C. Musik als Inspirationsquelle: Kompositionen des Repertoires - Kompositionen der Schüler

Jeder, der Improvisation lernen möchte, braucht Vorbilder, Impulse von außen. Die ganzheitliche Wahrnehmung der jeweiligen musikalischen Sprache steht hierbei im Vordergrund; die Komposition wird das „Gegenüber“ des Spielers. Sie kann als Vorbild wirken, sie kann zu Reaktion, Imitation, Variation oder Kontrastbildung anregen. Hör- und Gedächtnisfähigkeit sowie analytisches Verständnis bilden sich aus.

D. Freies Spiel: Experimentelles Spiel - Spiel ohne Vorgaben

Im Experimentellen Spiel versuchen die Spieler, Ungehörtes, Neues zu wagen, ohne jede Vorgabe ganz im Augenblick zu sein: „Spiele nur, was du innerlich hörst und wenn du wirklich willst“; die Klangmittel sind völlig frei dem Spielenden überlassen; oft wird das Instrument auf ungewohnte Weise zum Klingen gebracht.

Zur Ausgangssituation im Hauptkurs:

Es nahmen neun Jugendliche im Alter zwischen 12 und 15 Jahren mit außerordentlich unterschiedlichen Voraussetzungen bezüglich der Fertigkeiten auf ihren Instrumenten teil: Zwischen einem Dreivierteljahr bis zu acht Jahren hatten die Schüler und Schülerinnen ihr Instrument erlernt: Pascal, Schlagzeug (5 Jahre) - Beke, Keyboard (3/4 Jahr) - Luca, Klavier (5 Jahre) - Loic, Klavier (4,5 Jahre) - Naomi, Cello (8 Jahre) - Sophia, Cello (7 Jahre) - Solveig, Violine (8 Jahre) - Emily, Horn (4 Jahre) - und Pamina, Saxophon (2 Jahre). Im Vorfeld wurden die zuletzt gespielte Werke sowie die Lieblingsstücke der Schüler abgefragt. Erstaunlich waren im Verhältnis zum gespielten Repertoire ihre nicht adäquaten Kenntnisse der „Bausteine“ der Werke und ihr Bewusstseinsgrad über die Kompositionen. Auch Improvisationserfahrungen hatte bisher niemand gemacht.

Eine gute Voraussetzung zur Arbeit war die klanglich sehr reizvolle und vielfältige instrumentale kammermusikalische Besetzung der Gruppe.

Beispiele aus der Kursarbeit:

An allen Tagen wählten wir aus den vier oben genannten Hauptbereichen jeweils rotierend Schwerpunkte aus, um insgesamt die Vielfalt der Spielfähigkeit zu erweitern und zu festigen.

Mit wechselnden Aufgabenstellungen und den dazu gehörenden entsprechenden Besetzungen von Solo bis Tutti ermöglichten wir den Jugendlichen, sich spontan am Instrument zu äußern. Anfangs waren die musikalischen Äußerungen recht zaghaft und kurz; nach einigen Tagen fanden die Spieler Möglichkeiten, ihren Gestaltungswillen auszudrücken und den Mut zum Solospiel.

Einige Beispiele aus unserem täglichen Protokoll werden im Folgenden beschrieben:

A. Zusammenspiele

1. „Spiel mit Grenzen“ - Tutti

Zunächst zeigten wir im „Spiel mit Grenzen“ die Vielfalt musikalischer Gestaltung bezüglich Tonauswahl, Tonlänge und Tondichte, Dynamik, Artikulation, Pausen, Tempowahl, emotionale Grundhaltung beim Spielen, etc. auf.

- „Spiel mit je einem Ton“ - Tutti

Bei der Einschränkung eines Parameters - hier der Tonauswahl - (Jeder Spieler wählt nur einen Ton, aber in allen Oktavlagen möglich) erfahren die Spieler umso mehr Freiheit in der Gestaltung der übrigen möglichen Parameter wie Dynamik, Tonlänge und Tondichte, Zusammenklänge mit den anderen Spielern, Artikulation, Pausen, metrisches oder ametrisches Spiel, extreme Lagen, emotionale Grundhaltung, etc. Es entstand ein spannender Klangteppich aus wenigen Tönen, über den in der Folge einzelne Soli mit je einem Ton gespielt wurden.

Zum Spiel mit einem Ton wurde ein Werk der Musikkultur: Ligeti, *Musica ricercata* Nr.1 (1953) vorgestellt, um einen Bezug zu zeitgenössischen Kompositionsweisen herzustellen.

sostenuto

Takt 1

Takt 14

© 1995 SCHOTT MUSIC, Mainz

Abbildung 1: György Ligeti (1923-2006) aus *Musica ricercata* Nr. 1

- Weitere Varianten zum „Spiel mit Grenzen“ - Tutti

Die Einschränkung anderer Parameter (bei freier Tonhöhenwahl) führte zu folgenden Spielen:

So leise wie möglich - So wenig wie möglich - So energetisch wie möglich (perpetuum mobile) - Spiele nur in extremen Lagen - Ametrisch - 1 Aktion/pro Spieler/pro Minute - Pause im Zentrum.

Am schwersten fiel die Aufgabe: Pause im Zentrum. Jeder Spieler sollte nur selten spielen, dann aber deutlich solistisch, ansonsten wirklich pausieren und den anderen Spielern Raum geben. Anfangs entstand ein Mosaik aus kurzen Phrasen und nur kleinen Pausen; deutliche Pausen waren offenbar schwer auszuhalten. Im nächsten Versuch durfte jeder Spieler höchstens dreimal einsetzen: „Solo als Chance“.

2. „Von der Emotion zum Klang“: - Tutti und Soli

Die Schüler gehen neutral durch den Raum. Reagierend auf den Zuruf einer Emotion (wütend, lustig, traurig, gelangweilt, verliebt, fröhlich) übernehmen sie pantomimisch diese in ihre Haltung. Nach einer kurzen Zeit, in der die Emotion verinnerlicht wird, setzen die Schüler an ihrem Instrument diese Emotion musikalisch um. Dies wird ein paar Mal mit unterschiedlichen Emotionen wiederholt.

Die Darstellung der Emotion in Bewegung erleichtert anschließend eine deutliche und klare Übertragung auf die Musik.

3. „Standbilder“ - zwei Gruppen: Musikergruppe - Bewegungsgruppe

Jede der beiden Gruppen kann durch ihre initiale Aktion die jeweils andere Gruppe zum Reagieren und Darstellen inspirieren:

- *Die Musiker beginnen* mit einer kurzen prägnanten Miniatur von deutlich einheitlichem Charakter, die Tänzer bewegen sich frei zu dieser Musik. Sobald die Musik endet, „frieren“ die Bewegungen zum Standbild ein. Mit der nächsten musikalischen Miniatur in einem kontrastierenden Charakter (Aufgabenstellung!) setzen die Tänzer ihre Bewegung auf andere Weise fort bis zum nächsten „Einfrieren“ durch das Ende der Musik.

- *Ein Tänzer beginnt* mit deutlichen ostinaten Bewegungen; die anderen Tänzer nehmen die Bewegung auf; die Musiker spielen angeregt durch diese Inspirationsquelle ein Musikstück, das spontan die Charakteristik der Bewegungen nachzeichnet. Die Musik endet zusammen mit der Bewegungsgruppe. Sofort nimmt ein anderer Tänzer eine kontrastierende Bewegung auf, die Musik reagiert wieder, ...

Bedingt durch die schnellen Wechsel und die völlig unterschiedlichen Charaktere, entstanden Miniaturen von recht schlüssiger musikalischer Aussage. Den Musikern fiel es meist leichter, auf die Bewegung zu reagieren, als selbst musikalisch initiativ zu werden. Dieses Spiel ist ein einfacher Einstieg in musikalische Improvisation, da der Fokus auf die Inspirationsquelle gerichtet ist, das musikalische Reagieren aus der Spontaneität heraus entsteht und formbildende Aspekte - bedingt durch die Kürze - kaum Bedeutung erlangen.

4. „Assoziativimprovisation zu Themen als Rätsel“ - Trios

Jedes Trio zieht geheim einen Zettel mit einem assoziativen Stichwort.

Nach kurzer Absprache vertont jedes Trio sein „Thema“. Das Tonmaterial ist dabei frei wählbar. Die Zuhörer besprechen anschließend die gehörte Musik und erkennen nach Möglichkeit das Thema des Rätsels. Die Themen waren: „Verträumt im Mondschein“, „Fröhlicher Tanz“ und „Jahrmarkt“. Die Rätsel (Themen der jeweils gespielten Musik) waren für die Hörer sehr gut zu lösen. Anschließend haben alle drei Trios die jeweils fremden Themen ebenfalls vertont.

5. „Assoziativimprovisation zu Bildern als Rätsel“ - Trios

Aus einer Auswahl von 12 Postkarten wählt jedes Trio verdeckt eine Postkarte aus und vertont sie.

Die Zuhörer malen den Spannungsverlauf der Musik auf. Anschließend wird darüber gesprochen. Die Skizzen zum Spannungsverlauf der Musik waren bezüglich der Höhepunkte und Entspannungsphasen sehr übereinstimmend wiedergegeben. Die gespielten Bilder wurden leicht erkannt.

6. „Frage-Antwort“ - Duos im Reihenspiel

Spieler 1 spielt eine musikalische Phrase vor: Reihum gestalten die anderen Spieler jeweils ihre eigene Antwort auf die immer gleiche Frage von Spieler 1.

Variante: „Antwortet auf den ersten Spieler reihum jeweils mit einem starken Kontrast“. Die Frage nach musikalischen Kontrasten wird erörtert: Bezüge zu Tonhöhe, Klangfarbe, Tempo, Melodik, Dichte u.a.m. werden aufgezeigt.

7. „Rollenspiel: Führen, Unterstützen, Ergänzen“ - Trios

Jeder der Spieler übernimmt eine dieser drei Grundhaltungen des Musizierens ein. Es werden die Merkmale jeder dieser Rollen und ihre musikalische Umsetzung mit den Spielern besprochen.

8. „Text und Musik“ - Trio bis Tutti und Sprecher

Aus einer Auswahl von vorgestellten Gedichten entscheidet sich die Gruppe für einige Gedichte. In unterschiedlichen Besetzungen werden diese Texte von einem „Sprecher“ gelesen und von einer kammermusikalischen Besetzung vertont. Der Sprecher hat die hohe Verantwortung, die Musiker durch den Text zu führen und zu inspirieren: Er kann langsam und mit Pausen lesen, damit Raum für die Improvisation der Spieler entsteht oder mit einer eigenen expressiven Sprachgestaltung das Gegenüber zu den Musikern bilden. Nicht nur der Gehalt des Textes wirkt als Inspirationsquelle, auch der Klang und die Führung der Stimme des Sprechers wirken auf die musikalische Gestaltung ein. Die Vertonungen müssen keinesfalls plakativ die Inhalte des Textes wiedergeben; eine atmosphärische Unterstützung oder eine gänzlich losgelöste Klang-Ebene wirken oft weitaus intensiver als eine konkrete Textvertonung.

Es gibt viele Möglichkeiten der Zusammenarbeit „Text und Musik“:

- Text/Musik getrennt: Der Text wird vorher gelesen, danach wird ein Musikstück als Antwort gespielt, inspiriert vom Text und vom Sprecher.
- Text/Musik im Wechsel: Die Musik antwortet in Sprachpausen, nach bestimmten Worten, nach Phrasen oder nach Strophen.
- Text/Musik gleichzeitig: Hier muss die Musik sehr durchsichtig bleiben, damit die Sprache noch zu verstehen ist.
- Text/Stimme: Vokale Vertonung durch Murmeln, leises Sprechen mit Akzenten auf frei gewählten Silben, kanonisch mehrstimmiges Sprechen, freitonales Singen über einem Ostinato-Teppich, Soli und Chor im Wechsel, Soli über einem Klangband bzw. Klangteppich u.v.a.m.
- Text/Experimentelles Spiel: Durch Präparierung der Instrumente mit Schrauben, Keilen, Dämpfern, Plastikteilen, Papier, Alufolie, etc. können ungewöhnliche Klänge und neue Klangfarben erzeugt werden.

Vertonte Texte waren:

„A und B“ von Paul Klee (1879 - 1940)

„Das Feuer“ von James Krüss (1926 - 1997)

- „Herbstbeginn“ von Anita Menger (*1959)
- „Keine Zeit“ von Rose Ausländer (1901 - 1988)
- „Der Knabe im Moor“ von Anette von Droste-Hülshoff (1797 - 1848)
- „Peinlichkeiten“ von Winkler-Spajic

Die Vertonung von Texten erleichtert den Spielern durch die „Inspirationsquelle Sprache“ ein unmittelbares Reagieren, lockt die Spieler aus ihrer Reserve und führt sie zu größerer Freiheit und neuen Entwicklungsmöglichkeiten in ihrer Improvisationsfähigkeit.

9. Experimentelles Spiel zu „Graphiken“ - Tutti

Vier Graphiken werden vorgestellt, der Begriff „graphische Notation“ geklärt; danach werden die einzelnen Graphiken als vier Etüden vokal und instrumental erprobt. In der anschließenden Aufführung können alle vier Spielweisen zur Anwendung kommen. Die Spieler müssen entscheiden, welche Auswahl, wie viel und was im gemeinsamen Kontext dem Stück schlüssig dient.

„Würfelspiel aus vier Graphiken“ - Tutti

Zu den Regeln gehört: Nicht immer alle spielen, in Pausen unbedingt hören, was die anderen spielen, Bezüge herstellen, durchsichtig bleiben, etc.

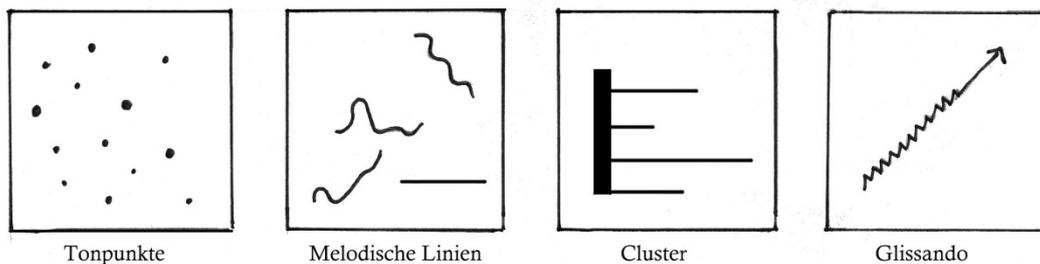


Abbildung 2: Beispiele für Graphische Notation

B. Parameterspiele

1. „Würfelspiel mit vier Motiven“ - Quartett

Ein Spieler wählt ein kurzes Motiv A und stellt es vor. Das Quartett spielt gemeinsam ein Stück aus diesem Motiv A und seinen möglichen Varianten. Dann stellt ein zweiter Spieler sein Motiv B vor, alle spielen mit Motiv B, etc. Die Varianten zu den Motiven können transponiert, diminuiert, augmentiert, verkürzt, rhythmisch und dynamisch variiert gespielt werden.

Es entstehen vier Stücke für Quartett aus je einem Motiv: Nr.1 AAAA, Nr.2 BBBB, Nr.3 CCCC, Nr.4 DDDD, und das Finale Nr.5 ABCD mit der freien Wahl der vier Motive und ihrer Abwandlungen.

Dieses Spiel erfordert ein gutes Gedächtnis, Fantasie in der Abwandlung der Motive und kammermusikalisches Verhalten bezüglich der Gruppe: „Spielt nicht immer alle, Pausen sind

erlaubt, hört, was Eure Partner spielen.“ Allein durch die Varianten, wie z. B. die Verkürzung der Motive, entsteht eine ungeahnte Vielfalt weiterer Möglichkeiten musikalischer Äußerung.

2. Minimal music/Aleatorik - Trio

Drei Spieler beginnen gleichzeitig mit ihrem Motiv A, B, C von jeweils verschiedener Dauer und spielen es permanent unverändert. Durch die entstehenden Verschiebungen des jeweiligen Neubeginns der einzelnen Motive entsteht ein reizvolles Klangfeld, in dem z.B. nur die Dynamik oder Artikulation der einzelnen Spieler variiert werden dürfen; die Zusammenklänge im Zeitverlauf sind jedoch unbeeinflusst permanent verschoben, bis sich irgendwann die gleichzeitige Ausgangsposition wieder einstellt. Die Hörer spüren die fortlaufenden Wiederholungen, ohne jedoch längerfristig eine echte Wiederholung im Zusammenklang wahrzunehmen.

3. Takt/Metrum/Rhythmus

Neben Improvisationen über einem Metrum mit Ostinatospiel und Solospiel reihum trainierten wir das Gedächtnis der Schüler mit Rhythmen:

Ein achttaktiger Rhythmus wird im Aufbau einzelner Takte über das Hören und Nachsprechen sowie das Aufteilen und Rotieren der acht Takte geübt. In der anschließenden melodischen Vertonung konnte nach anfänglicher Einhaltung der achttaktigen Phrase diese Taktfolge aufgelöst und variiert werden, indem einzelne Takte frei ausgewählt oder permanent wiederholt, andere ausgelassen werden.

Dann folgte ein sehr konzentratives Spiel:

4. „Pyramide mit additiven Metren und Taktwechseln“: - Tutti - Reihenspiel - Zwei Gruppen

Zunächst übten wir vokal gemeinsam die Metren $\frac{7}{8}$ bis $\frac{2}{8}$ bis $\frac{7}{8}$ - $\frac{7}{8}$ bis $\frac{2}{8}$ bis $\frac{7}{8}$ - etc.; anschließend wurden die Metren auf den Instrumenten vertont: Bei jedem Taktwechsel wurde eine neue Klangebene gewählt (Tonhöhenveränderungen, Clusterwechsel...); dann wurde taktweise reihum je ein Takt vertont. Zuletzt wurde die Pyramide taktweise von je einem $\frac{4}{4}$ -Takt durchsetzt. Die zwei Metren wurden auf zwei Gruppen verteilt: Gruppe 1 durchsetzte mit ihrem $\frac{4}{4}$ -Takt die Achtel-Pyramide der Gruppe 2:

II: $\frac{4}{4}$ - $\frac{7}{8}$ - $\frac{4}{4}$ - $\frac{6}{8}$ - $\frac{4}{4}$ - $\frac{5}{8}$ - $\frac{4}{4}$ - $\frac{4}{8}$ - $\frac{4}{4}$ - $\frac{3}{8}$ - $\frac{4}{4}$ - $\frac{2}{8}$ - $\frac{4}{4}$ - $\frac{3}{8}$ bis $\frac{7}{8}$ - $\frac{4}{4}$:II

Nach jeder Phase wechselten die beiden Gruppen ihre Rollen.

Dies Spiel fordert hohe Aufmerksamkeit, Mitdenken beim ganzen Prozess und schnelles Reagieren bei den raschen Wechseln der Metren. Die Pyramide wurde anfangs nur mit einem $\frac{5}{8}$ Takt geübt, später erweitert.

Zum Spiel mit additiven Metren wurde ein Werk der Musikliteratur: Boris Blacher, Ornamente op. 37 Nr. 7 (1950) vorgestellt:



Abbildung 3: Boris Blacher (1903 - 1975) aus *Ornamente op. 37 Nr. 7*
Abdruck mit freundlicher Genehmigung des Musikverlages Boosey & Hawkes Bote & Bock GmbH, Berlin

Zwischen den einzelnen Arbeitsphasen fand ein kurzes „Blitzlicht“ statt mit der Frage: „Was wollt Ihr unbedingt in diesen Tagen noch lernen/erproben?“ Einhelliger Wunsch war u.a. Tonales Spiel.

5. Spiel mit Tonarten, Melodie-Spiel, Kadenzen und Formen - Tutti und Trios

In mehreren Arbeitsphasen an verschiedenen Tagen arbeiteten wir im Bereich Tonalität: zunächst mit der Tonart B-Dur (im Blick auf unsere Bläser eine „leichte“ Tonart). Mit Hilfe der Solfège-Tafel (Stenger-Stein, 1993) übten die Schüler vokal und später instrumental die B-Dur-Tonart nach Stufen bzw. auf Tonnamen ein- und zweistimmig zu singen nach Anzeige an der Solfège-Tafel, um die Spannungsverhältnisse der Stufen, ihre Strebungen und Lösungen bewusst zu machen. Nach dieser Einstimmung auf das Tonmaterial spielten wir Trios: Über einer stufenweise geführten Basslinie in B-Dur (Spieler 1) gestalteten zwei weitere Spieler ihre melodischen Duos. Zuletzt erhielten diese Trios jeweils eine erweiterte Aufgabenstellung zum musikalischen Charakter wie z. B. Dolce, Allegro, Scherzo, ...

In weiteren Arbeitsphasen wurden Begriffe wie Kadenz und Kadenzfolgen geklärt.

6. „Walzer über Kadenz“ - Bassgruppe und Duos im Reihenspiel

Folgende zwölftaktige Kadenzfolge wurde erarbeitet: II: TTDD TTDD TSSD :II T. Über einer Bassgruppe, die den 12-taktigen Verlauf als Walzer spielte, gestaltete jeweils ein Duo darüber die Solostimmen. Spielfreude stand im Vordergrund: Skalen in verschiedenen Notenwerten, Sequenzen, Sprünge, Rhythmen, Artikulation, Arpeggien, je nach Möglichkeiten der Spieler.

7. „Variationen über die Kadenz aus ‚La Folia‘ von Arcangelo Corelli (1653-1713)“ - Bassgruppe und Soli reihum

Ein von Solveig mitgebrachtes Lieblingswerk war „La Folia“ von Corelli. Sie spielte einige Variationen aus dem Original vor, die Gruppe wünschte sich, eigene Variationen zu erfinden.

Zunächst wurde die sensible Kadenz T.1 - T.8 mit ihrer harmonischen Ausweichung erklärt und eingeübt. Alle Spieler sollten die Basslinie auswendig lernen und die Akkorde (auf den Melodieinstrumenten arpeggiert) wiedergeben. Dann konnten reihum alle Spieler ihre jeweiligen Variationsvorschläge erproben: Thema, Akkordspiel, Melodie mit Trillern, rhythmisch akzentuierte Melodie, Arpeggien, Tonleitern und Cantabile. In der Schlusspräsentation wollten die Schüler diesen Variationszyklus gerne musizieren, was von allen eine hohe Konzentration, gutes Hören und kammermusikalisches Reagieren aufeinander erforderte. Sehr schwierig waren anfangs für alle die Takte 4-6 mit der harmonischen Ausweichung zur Tonikaparallele und den Folgen in der Melodieführung.

C. Musik als Inspirationsquelle

Kompositionen als Spielpartner: Antworten in wechselnden Besetzungen von Solo bis Tutti

Die ganzheitliche Wahrnehmung der jeweiligen musikalischen Sprache steht hierbei im Vordergrund; die Komposition wird das „Gegenüber“ des Spielers. Sie kann als Vorbild wirken, sie kann zu Reaktion, Imitation, Variation oder Kontrastbildung anregen. Hör- und Gedächtnisfähigkeit sowie analytisches Verständnis bilden sich aus.

Es wurde jeweils der erste Teil der Kompositionen vorgespielt, dann sollten die Spieler, die von der jeweiligen Musik inspiriert waren, direkt darauf antworten. Fragen und Gespräche schlossen sich an: Was habt Ihr übernommen, kontrastiert etc.

Gespielte Stücke und ihre Antworten waren:

Serge Prokofiew (1891 - 1953), visions fugitives, Nr. 2:	Cello und Klavier
Serge Prokofiew, Visions fugitives, Nr. 10:	Horn, Klavier und Schlagzeug
Scott Joplin (1868 - 1917), Easy winners:	Schlagzeug, Klavier, Cello
Marko Tajčević (1900 - 1984), Balkantanz Nr. 2:	Schlagzeug, Horn, Saxophon
Mátyás Seiber (1905 - 1960), Charleston vierhändig:	Schlagzeug spielte spontan dazu mit.
Steffen Schorn (*1967), Elefants Love Affairs:	Tutti
Alan Hovhannes (1911 - 2000), Artik:	Tutti



Abbildung 4: Serge Prokofiew (1891 - 1953) aus Visions fugitives Nr. 10

Abdruck mit freundlicher Genehmigung des Musikverlages Boosey & Hawkes Bote & Bock GmbH, Berlin

Die neun Schüler waren durchwegs in der Lage, die jeweilige „ins Ohr fallende“ Charakteristik der Kompositionen zu erfassen und in ihrer eigenen musikalischen Antwort aufzugreifen.

Um uns der Komposition „Sequenza III“ von Luciano Berio (1925 - 2003) anzunähern, wählten wir den umgekehrten Weg: In einer „magischen Kiste“ wurden als Vorbereitung mit der Stimme erzeugte Klänge und Geräusche gesammelt, die die Grundlage zu einer vokalen Improvisation im Tutti bildete. Anschließend hörten wir Sequenza III.

D. Freies Spiel

„Spiel ohne Vorgaben“ - Tutti

Die einzige Anmerkung im Vorfeld war der Hinweis: „Spielt nicht immer alle, Pausen sind erwünscht, nehmt aufeinander Bezug in Eurem Spiel, versucht jederzeit zu hören, was die anderen spielen“.

Das Freie Spiel ist ein wichtiger Aspekt auf dem Weg zu schöpferischem Selbstausdruck. Es muss immer wieder Anregung, Raum zu freier Improvisation gegeben werden, um diese Kräfte zu aktivieren. In gemeinsamer freier Improvisation ist die gegenseitige Inspiration und Verantwortung besonders groß; der Spielprozess der Gruppe ist meist unvorhersehbar und oft sehr spannend.

Fazit

Nach anfänglicher Zurückhaltung und einer Phase des gegenseitigen Kennenlernens wuchsen das Vertrauen untereinander und das Verständnis für die sehr unterschiedlichen musikalischen Voraussetzungen der Schüler. Sie lernten ihre individuellen Fähigkeiten im gesamten Zusammenhang des Musizierens kennen und akzeptieren. Im Verlauf der neun Arbeitstage wurden sie sensibilisiert, im Zusammenspiel aufeinander zu hören und zu reagieren, wagten solistisches Spiel und fügten sich in den Gesamtklang mit ihrem jeweiligen Instrument homogener ein. Im Umgang mit freitonalem Spiel wie auch im tonalen Kontext erfuhren sie den Reiz jeweils spezifischer Zusammenklänge. In der Vielfalt der einzelnen Ansatzpunkte der Arbeit bildete sich das Spektrum improvisatorischen Spiels und seiner Möglichkeiten ab und bei einzelnen Schülern kristallisierten sich Vorlieben für einzelne Bereiche heraus.

Durch die Bezüge unserer Spielaufgaben zu Kompositionen, die wir exemplarisch einstreuten, wurde die Einsicht gebildet, dass jeder Musiker jederzeit aus vorhandenen Kompositionen des Repertoires Ideen aufgreifen kann, sie künstlerisch verarbeiten oder umwandeln kann und somit in einen musikalischen Dialog eintreten kann.

Eine Folge unserer Arbeit könnte ein offeneres Ohr bezüglich der zeitgenössischen Musik sein und die Bereitschaft, sich auf Experimente einzulassen.

Programm des Gästenachmittags

1. Musik und Bewegung: zwei Bewegungsminiaturen, zwei Musikminiaturen.

Initiative Bewegung: 1. Naomi 2. Luca, Emily, Sophia

Initiative Musik: 1. Pascal 2. Pamina, Loic, Solveig, Beke

2. Thema und sechs Variationen über „La Folia“

3. Postkarten:

Trio 1: Loic, Solveig, Emily „Tanzende Frauen im Park“

Trio 2: Beke, Pascal, Pamina „Bunte Blumen“

Trio 3: Luca, Naomi, Sophia „Landschaft mit Mond“

4. Zwei Pyramiden mit Takt- und Metrumswechseln:

a) Gruppe um Luca/Loic beginnt mit 4/4 Takt.

b) Gruppe um Pamina beginnt mit 4/4 Takt.

5. Musik und Text: „Peinlichkeiten“

bzw. „Der Knabe im Moor“

Literaturverzeichnis

Bailey, Derek (1987). *Musikalische Improvisation - Kunst ohne Werk*. Hofheim: Wolke Verlag

Ferand, Ernst (1938). *Die Improvisation in der Musik*. Zürich: Rhein-Verlag

Philipp, Günter (2003). *Klavierspiel und Improvisation*. Altenburg: Verlag Klaus-Jürgen Kamprad

Stenger-Stein, Gabriele (1993). *Variationen über ein bekanntes Thema: Vomblattspiel in Epta-Dokumentation 1993* (S. 62-95): Langebrück: Verbandsorgan

Stenger-Stein, Gabriele (2000). *Spontaneität und Wachsamkeit: Improvisation als Weg und als Ziel*. in *Ringgespräche* (S. 37-44) Berlin: Verbandsorgan

Stenger-Stein, Gabriele (2001). *Erleben und Gestalten*. in *20 Jahre EPTA* (S. 110-137) 2001 Düsseldorf: Staccato-Verlag

Stenger-Stein, Gabriele (2008). *Klangräume-Tastenräume in Zuhause sein im Tonsystem-EPTA-Dokumentation* (S.21-28) 2011 Düsseldorf: Staccato-Verlag

Huche, Barbara (2010) Unterrichtsmaterial der Ohrwurm-Projekte Hornissimo und Sing Sala Bim

Allers-Ullrich, Jacqueline (2009) Unterrichtsmaterial des Ohrwurm-Projekts Fidelio

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Ligeti, György (1995). *Musica ricercata per pianoforte* (1951-1953). Takte 1-5 und 14-21 Mainz: Schott

Abbildung 2: Eigene Darstellung (2012) Beispiele für Graphische Notation

Abbildung 3: Blacher, Boris (1951). *Ornamente op.37 (1950)*. Takte 1-10, Berlin: Bote & Bock

Abbildung 4: Prokofiew, Serge (1925). *Visions fugitives op. 22 Nr.10*, Takte 1-15, Hamburg: Anton J. Benjamin

Autorinnen



Kursleitung: Gabriele Stenger-Stein, Pianistin, Klavier und Musikpädagogin. Dozentin für Gehörbildung und Improvisation am Dr. Hoch's Konservatorium Musikakademie und Lehrtätigkeit an der Hochschule für Musik und Darstellende Kunst in Frankfurt am Main.



Co-Leitung: Jaqueline Allers-Ullrich, Pianistin und Musikpädagogin. Mitbegründerin „Ohrwurm-Projekt“ mit Lehrerfortbildungen im In- und Ausland und Regiearbeit im Rahmen der Ohrwurm-Kinderkonzerte. Masterstudentin im Fach Theater- und Orchestermanagement Hochschule für Musik und Darstellende Kunst Frankfurt a. M.

2.

Wahlkurse

Bildende Kunst: Mapping

Maralena Schmidt

Mapping ist eine Strategie in der Bildenden Kunst, bei der es darum geht, die eigene Umgebung genau zu beobachten und diese Beobachtungen in Form von Notizen, Zeichnungen, dem Sammeln von Fundstücken und vielem mehr festzuhalten. Ziel dabei ist es, sich ein Bild von der Welt, die uns umgibt, zu machen und eine persönliche Karte davon zu erstellen. Diese Karte muss jedoch nicht unbedingt auf Papier gezeichnet werden. Sie kann auch aus Gegenständen bestehen, die in einem Raum angeordnet werden.

Mit der Idee des mappings erforschen wir die Burg mit allen Sinnen. Fragen, die uns dabei begleiten können, sind z. B.: Welche Wege gehe ich mehrmals täglich? Auf wen oder was treffe ich auf diesen Wegen? Wie verändert sich meine Sicht auf die Burg im Laufe der Zeit, die ich hier verbringe? Welche Räume benutze ich ständig, welche sind versteckt und fast vergessen? Wie kann ich einen Raum verändern, damit ich ihn besonders gut hören, fühlen oder riechen kann? Gemeinsam entwickeln wir künstlerische Sinnes-Stationen zu der Burg, die unsere Freunde und Familien zum Abschluss erleben können.

Thema und Zielsetzung

Zwei jeweils 5-tägige Kunstkurse boten Gelegenheit, die Burg auf experimentelle Weise zu erforschen. Mapping als zeitgenössische künstlerische Strategie wurde anhand von Beispielen aus der Bildenden Kunst vorgestellt und vor allem praktisch an der Burg und in ihrer direkten Umgebung erprobt. Es wurde mit einem erweiterten Begriff des künstlerischen Werkzeugs und Mediums gearbeitet: mit Zeichnung, schriftlicher Notiz, kreativem Schreiben, dem eigenen Körper und seinen verschiedenen Sinnen. Begonnen wurde jeder Kurstag mit einer angeleiteten Übung zu Sinneserfahrungen und zum Thema mapping. Anschließend gab es freie Arbeitsphasen, in denen experimentiert und selbstständig geforscht werden konnte. Die entstandenen Ergebnisse wurden dann gemeinsam betrachtet und besprochen.

Mapping als künstlerische Strategie

Die bewusste Auseinandersetzung mit Räumen und Orten, die in künstlerischen mapping-Projekten stattfindet, beschreibt der Kunstpädagoge Klaus-Peter Busse (2007) als besonders geeignet und relevant für kunstdidaktische Prozesse. Angesichts sich wandelnder Nutzung und sich veränderndem Verständnis von Raum und Ort im Zuge von Globalisierungsprozessen, Migrationsströmen und virtueller Verknüpfung von Orten –wird ein subjektiver Zugriff und ein sich „Verorten“ für Jugendliche in ihrer eigenen Lebenswelt immer wichtiger [vgl. hierzu Busse 2007]. Der Ort - die Burg - wird in diesem Workshop nicht nur als Architektur begriffen sondern auch als Raum, der von Handlungen und sozialen Beziehungen bestimmt ist [siehe De Certeau, 1988].

Methodik und Kursverlauf

Am Anfang des Kurses geht es um die topografische Karte und das Bild, das wir von der Welt haben. Zur Begrüßung liegt eine Karte von Deutschland in der Mitte des Sitzkreises. Die Teilnehmer_innen markieren mit Klebepunkten den Ort, aus dem sie kommen, und in einer ersten Kennenlernrunde werden Besonderheiten zu den Orten zusammengetragen. Valerie kommt aus Eschborn, einer der reichsten Städte Hessens; Sophia kommt aus Wölf mit 600 Einwohnern - dort gibt es noch nicht einmal eine Bäckerei; Markus kommt aus Villmar, einem Ort an der Lahn, in dem Marmor abgebaut wird. Im Anschluss daran zeichnen sie ihren Lieblingssort in ihrer Heimatstadt oder ihrem Dorf aus der Erinnerung. Diese Zeichnungen werden den Klebepunkten zugeordnet, und schon haben wir eine um persönliche Aspekte erweiterte Karte von Deutschland vor uns liegen. Daran wird deutlich, dass die Karte immer eine Vereinfachung ist, in der Vieles ausgeschlossen bleibt, zum Beispiel persönliche Geschichten und Erlebnisse.

Eine andere bekannte Methode des mappings, das Mind-mapping, wird in Kleingruppen zu den Begriffen „Karte“, „Kunst“ und „Ich“ erprobt. Hier entstehen in drei Gruppen ganz verschiedene visuelle „Gedanken-Karten“.

Im Laufe des Kurses werden zu Beginn immer wieder Erinnerungskarten gezeichnet, z. B. zu der Burg und den Räumen, die dort für die Teilnehmer_innen eine Bedeutung bekommen haben.



Mind-mapping zum Begriff „Kunst“

Ausgehend von einer schnellen Skizze zu unserem eigenen Bild der Welt, kommen wir in ein Gespräch über unser heutiges Weltbild. Die Aufgabe ist so offen formuliert, und trotzdem entstehen ausschließlich einfache Zeichnungen von der Erdkugel. Warum haben wir alle eine so ähnliche Vorstellung von der Welt/Erdkugel, woher kommen die Bilder, die wir davon haben? Heutzutage existieren durch Satellitentechnik sehr genaue Abbildungen von der Erdoberfläche. Aber wie war das früher? Wir schauen uns historisches Kartenmaterial an und Beispiele dafür, wie Künstler_innen mit dem Thema der Karte umgehen, z.B. die Künstlerin Nanne Meyer [vgl. hierzu Buschhoff, 2004]. Anhand dieser Bilder und im Gruppengespräch wird deutlich, dass Menschen in Karten immer schon versucht haben, Informationen und Ansichten von bestimmten Gebieten je nach ihren Interessen festzuhalten. In den Karten von Künstler_innen wird der subjektive Blick auf ein Gebiet oder ein Thema besonders sichtbar.

Die Burg erforschen, mit allen Sinnen

Es gibt an jedem Kurstag mindestens eine Übung, die den eigenen Körper als Wahrnehmungsinstrument ins Zentrum stellt. Nach einer Aufwärmübung, bei der sich gereckt und gestreckt wird, die Hände warm gerieben und auf die Augen gelegt und die Ohren massiert werden, wird gemeinsam ein schweigender Rundgang um die Burg gemacht. Der Fokus liegt dabei auf den eigenen Sinnen: Was kannst du hören, was sehen, was fühlen, was riechen?



Ein gemeinsamer „blinder“ Rundgang

Nach dem Rundgang werden die Eindrücke in der Gruppe gesammelt.

Gesehen wurden z. B.: „Kleine Details an der Burgmauer, dass jeder Stein einzigartig ist, knallrotes Moos, ein unheimlicher ‚Kerker‘, ein schwarzes Loch, die große Aussicht auf das Dorf“.

Gehört wurde: „Küchenlärm, das Rauschen des Windes und der Blätter, Schritte, Lüftungen, knirschender Kies, Blätterrascheln“.

Gefühlt wurde: „Alles hier fühlt sich sehr kalt an, kaltes Moos, nass und kalt“.

Riechen konnte man: „Feuchte Luft und Erde“.

Nach diesem ersten Rundgang und dem Sammeln der Sinneseindrücke ergeben sich folgende Fragen, denen die Teilnehmer_innen im Laufe des Workshops nachgehen wollen:

„Gibt es Hugo (den Burggeist) wirklich? Ist das Loch mit dem Gitter davor ein Kerker? Warum heißt es Zwinger? Woraus sind die Steine der Burg? Zur vergessenen Außenwand der Burg: Wer macht da einen Weg? Ist in dem Kornspeicher noch etwas drin? Was hat die alte Linde alles erlebt? Hat sie noch Ritter gesehen? Zu welchem Anlass wurde sie gepflanzt?“

Daraus entstehen in Kleingruppenarbeit drei Plakate/Karten zu der alten Linde, zu Hugo und zu einer weiteren Geistergeschichte.

An einem Tag steht der Hörsinn im Mittelpunkt. An ausgewählten Orten schließen wir die Augen und lauschen. Anschließend werden die Geräusche auf Papier gezeichnet. Mit so geschärftem Hörsinn entwickeln die Teilnehmer_innen an einem selbst gewählten Platz ein Hörstück aus vor Ort gefundenen Materialien. In der Gruppe wird über diese Hörerfahrung reflektiert: Welche Bilder entstehen durch die Geräusche vor unserem inneren Auge? Wird eine Geschichte erzählt oder ist eher ein abstraktes Musikstück entstanden? Bleibt die Bedeutung offen und jede_r stellt sich etwas Eigenes beim Hören der Geräusche vor?

An einem anderen Tag ist der Sehsinn das Thema. Für die spielerische Methode „Menschlicher Fotoapparat“ tun sich die Teilnehmenden zu zweit zusammen, einer ist „blind“, der andere leitet den Blinden zu ausgewählten Orten und legt ihm die Hand auf den Kopf, er öffnet die Augen für ein paar Sekunden, sieht das ausgewählte Detail und schließt sie wieder. Mit der Digitalkamera machen die Teilnehmenden Fotos von verschiedenen Ausschnitten, Materialien und Strukturen, die sie auf der Burg und um die Burg herum finden.

Ein weiterer methodischer Schwerpunkt liegt auf experimentellem Zeichnen: Auf einem 1 x 1 Meter großen Papier und nur mithilfe des eigenen Körpers sammeln die Teilnehmer_innen Spuren und Strukturen, die sie auf dem Burggelände finden. In einem zweiten Schritt dürfen Strukturen als Abriebe mit Papier und dicker Zeichenkohle gesammelt werden. Einige Teilnehmer_innen entscheiden sich dafür, die Papiere über Nacht draußen an



Was lässt sich auf diesem Papier sammeln?

einem ausgewählten Ort zu lassen. Am nächsten Tag wird geprüft, welche Spuren sich gesammelt haben.



Das Papier wird über Nacht im Burghof platziert...



...am nächsten Morgen zeichnen sich neue Spuren darauf ab.

In einem dritten Schritt werden Fotos von den Struktur- und Spurensammlungen auf Papier an von den Teilnehmer_innen selbst ausgesuchten Orten gemacht. Hier zeigt sich bei Vielen ein sehr genauer Blick für den Zusammenhang zwischen den gefundenen, abgezeichneten Strukturen und den Gegebenheiten des Ortes.

Tasten und Fühlen



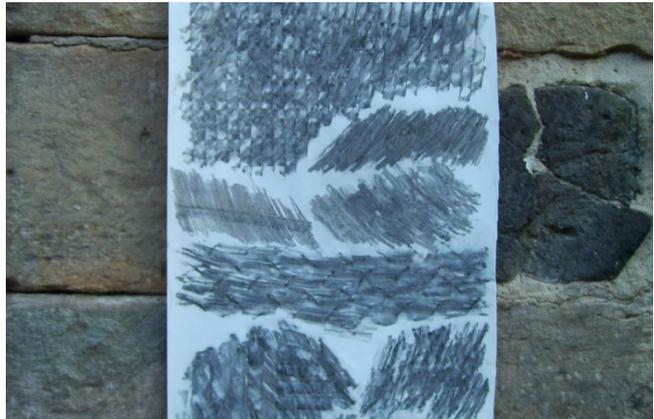
Material und Struktur wird blind ertastet

Der haptische Sinn wird in einer Übung angesprochen, bei der sich die Teilnehmer_innen zu zweit gegenseitig mit geschlossenen Augen zu besonderen Stellen an und in der Burg führen und dort das Material und die Struktur ertasten lassen. Anschließend werden die Sinneseindrücke auf Papier in Form von skizzierten Wegen und Worten notiert. Eine wichtige Voraussetzung für diese Übung ist gegenseitiges Vertrauen, Sich-Einlassen auf die Situation und als sehende Person Verantwortung für die andere Person zu übernehmen. Die Teilnehmer_innen sind mit viel Spaß dabei und zeigen die nötige Achtsamkeit füreinander.

Die Präsentation

Für die Abschlusspräsentation wird in der Gruppe gesammelt und entschieden, welche Übungen als Sinnes-Stationen für Eltern und Freund_innen angeboten werden und welche Ergebnisse auf Papier auf der Galerie der großen Halle ausgestellt werden sollen.

Bei der Auswahl der Arbeiten auf Papier wird darüber diskutiert, dass es sich eher um Ausschnitte und eine Dokumentation der gemachten Erfahrungen und künstlerischer Forschungsprozesse handelt als um vollendete Kunstwerke.



Die Burgmauer wird zur Ausstellungswand

Genau dies war jedoch Zielsetzung des Kurses: eine künstlerisch-forschende Haltung zur Burg einzunehmen. In den Sinnes-Stationen leiten die Teilnehmer_innen selbstbewusst ihre Gäste an und führen sie zu einer Hörstation, einem „Blind-Fühl-Parcours“ und einem besonderen schweigenden Rundgang um die Burg.

Literatur

Busse, Klaus-Peter: Vom Bild zum Ort. Mapping lernen. Norderstedt 2007

Buschhoff, Anne & Herzogenrath, Wulf (Hrsg.): Nanne Meyer.
Himmelszeichen. Bremen 2004

De Certeau, Michel: Die Kunst des Handelns. 1988

Autorin



Kursleitung: Maralena Schmidt, Dipl. Kulturwissenschaftlerin. Freiberuflich tätig in der künstlerischen Praxis zwischen Kunst und Kunstvermittlung. Aktives Mitglied im Verein a7.ausstellungen e.V., sowie Projektleitung der Kunstvermittlung im Kunstverein Hildesheim e.V. in Göttingen.

Experimentelles Theater

Mônica Gomes

*„Vom Traum geleitet gehen wir voran,
ergriffen, stumm.
Gelingen wir ans Ziel? Ja oder nein?
Ob zum Erfolg oder zum Misserfolg:
Vom Traum geleitet gehen wir voran.
Genug, an das zu glauben, was wir haben.
Genug, auf das zu hoffen,
was wir vielleicht nie haben werden.
Genug, die Seele einzusetzen
mit gleicher Freude
für das, was wir nicht kennen, wie für das,
was zum Alltag gehört.
Gelingen wir ans Ziel? Ja oder nein?
Wir brechen auf. Wir gehn. Wir sind.“
Sebastião da Gama*

In diesem Kurs beschäftigen wir uns mit Fragen zu Funktion und Sinn des Theaters und was wir durch das Theater ausdrücken können und wollen. Dabei ist Fantasie gefragt, um interessante Themen in Form von bewegten Bildern, spannenden Momenten, realistischen und traumhaften Szenen auf die Bühne zu bringen.

Was ist diese „Bühne“ eigentlich? Wie kann ich ein Thema in einer interessanten, unvorhersehbaren Weise inszenieren? Was erwarte ich vom Publikum und was erwartet das Publikum von mir? Welchen Raum nimmt das Thema in der Inszenierung ein? Das alles sind Fragen, auf die wir als Ausgangspunkt für unsere Forschungsreise stoßen werden.

Einführung

Experimentelles Theater

Beim Experimentellen Theater oder auch „Theater der Avantgarde“ handelt es sich nicht um eine bestimmte Bewegung oder Theaterschule, die räumlich und zeitlich begrenzt ist, sondern um eine neue Art von Theater des späten 19. Jahrhunderts. Im Selbstverständnis seiner Vertreter steht es für eine kritische Betrachtung und den bewussten Bruch mit Theaterregeln, die nach ihrer Auffassung auf einer bürgerlichen und kommerziellen Logik beruhten, und findet bis heute in unterschiedlicher Weise Ausdruck. Dazu zählt man z. B. auch das ‚Absurde Theater‘ (u. a. Artaud, Apollinaire, Cocteau, Becket und Ionesco) in der Periode von Anfang bis Mitte des 20. Jahrhunderts.

Das Experimentelle Theater erweitert das Themenspektrum des bislang eher reinen Unterhaltungstheaters um zunehmend sozial-politische Themen (Margot Berthold 2004). Unter anderem Erwin Piscator und Bertolt Brecht nutzten das Theater nun als Medium, um Ideen und Meinungen zu kommunizieren als Versuch, die Gesellschaft zu verändern. Die „vierte Wand“ im Theater, die Grenze zwischen Publikum und Bühne sollte durchbrochen werden. Das Publikum war nicht mehr nur ein stiller, heimlicher Beobachter, der dem theatralen Treiben lediglich folgt. Das Publikum sollte nun das Gesehene - soziale oder politische Szenen - aktiv selbst reflektieren; siehe z. B. Boal (2003).

Die 5 W's: WER, WANN, WO, WARUM, WAS.

Unter anderem der russische Theaterleiter, Regisseur und Schauspieltheoretiker Konstantin S. Stanislawski (1863-1938) beschrieb und schaffte szenische und Rollensituationen über die 5 W-Fragen (Stanislawski 1983):

- WER ist der Charakter? (seine/ihre persönliche Geschichte)
- WANN hat es stattgefunden? (Uhrzeit, Jahreszeit, historische Periode)
- WAS hat stattgefunden? (Konflikt)
- WO ist der Ort der Handlung? (Ort, Umgebung)
- WARUM ist es passiert? (Motivation)

Ausgehend von dieser Methode zur Entwicklung einer theatralen Figur sollen die Schüler und Schülerinnen Fragestellungen nutzen, um eine funktionierende Szene zu erarbeiten, allerdings in einer divergierenden Reihenfolge.

Der Kurs Experimentelles Theater stellte die Frage des „WAS“ in den Mittel- und Ausgangspunkt der Arbeit. Welcher Konflikt oder Sachverhalt soll mit den Zuschauern kommuniziert werden? Ganz eng damit verbunden ist die Frage, „WARUM“ das ausgesuchte Thema Gegenstand der Szene ist - welche Erwartungen haben die Schüler und Schülerinnen an ihre eigene Szene und deren Effekt?

Des Weiteren folgt die Antwort auf die Frage „WER“. Dies können reale Personen, z. B. die Schüler selber sowie auch Emotionen oder Gegenstände sein. „WO“ - und als Ergänzung zu den 5 W's - auch „WIE“ soll gespielt werden? Hier sollen sich die Schüler und Schülerinnen Gedanken machen, welcher Ort ihre Aussage am besten unterstützt. Ein konventionelles Theater auf einer italienischen Bühne oder vielleicht ein öffentlicher Raum? Das „WIE“ stellt die Frage nach den Werkzeugen, um ihre Aussage auszudrücken: welcher Text, welche Kostüme, Beleuchtung etc.? Eine weitere zentrale Frage war: Welche Darstellungsart (naturalistisch, abstrakt etc.) soll verwendet werden?

Anhand der Auseinandersetzung mit den ‚Fünf W's‘ in dieser Gewichtung erkennen Schülerinnen und Schüler, wie mächtig das Theater als ein Mittel des Ausdrucks sein kann. Ab diesem Zeitpunkt sind sie dann schaffende Akteure, die auf spannende künstlerische Art und Weise ihre sozialen und politischen Ansichten oder existenziellen Fragen einem Publikum präsentieren können. Sie lernen damit auch mögliche soziale und Kommunikationsaspekte des Theaters kennen.

Ziele

Sowohl für Boal als auch für Slade (2001) spielen Techniken der Theaterpraxis als Lerngegenstand für die menschliche Entwicklung eine große Rolle. Auf diesen Konzepten beruhen Ziele und Aufbau des Wahlkurses Experimentelles Theater.

Die Zielsetzung und Anforderung des Kurses an die Teilnehmenden bestand in der Bühnenumsetzung der eigenen Szenenidee. Daher war eine grundlegende Einführung in das Theaterspiel mittels Schauspielübungen zwingend und rückte das Instrument des Schauspielers, den ‚Körper‘ mit seinem individuellen Körper- und Stimmausdruck ins Zentrum der Betrachtung. Die Teilnehmenden sollen lernen, interessante Szenen zu entwerfen und zu realisieren, die im Kontext ihrer Lebenswelt und ihres Weltbildes stehen und ihre persönlichen Fragen widerspiegeln können.

Methodisch vielfältige kreative Anreize sollten den Teilnehmenden des Experimentellen Theaters, persönlich wie fachlich, neue und bereichernde Perspektiven und Aspekte ermöglichen. Die Funktion der Kursleitung war die einer „Moderatorin“, die das eigenständige Lernen der Schülerinnen und Schüler und die Entwicklung von eigenen Ideen konstruktiv unterstützte.

Der Ablauf der Theaterarbeit

Einstieg in die Theaterarbeit

Jedes Treffen begann mit einem kurzen Gespräch im Kreis, bei dem in entspannter Atmosphäre über die Stimmung und das Befinden der Beteiligten gesprochen wurde. Anhand verschiedener Übungen, teilweise mithilfe von Musik und Bewegung, teilweise in kompletter Stille und Ruhe, wurde eine für die Theaterarbeit förderliche innere Haltung

(wach, konzentriert, entspannt, zuversichtlich, inspiriert) angebahnt. In den Arbeitsgruppen sollten durch die Arbeit in variierenden Konstellationen und die Mischung von Jungen und Mädchen das gemeinsame Lernen sowie die Erweiterung von individuellen Grenzen gefördert werden.

Vielschichtige Spielsituationen ermöglichten den Teilnehmer/innen, sich selbst und ihre Umgebung auf ‚neue‘ Art und Weise wahrzunehmen, Vertrauen in sich selbst und in andere zu gewinnen, Respekt, Motivation, Enthemmung, Konzentration und Einfühlungsvermögen zu erlangen und sich darüber mit anderen auszutauschen.

„Ich finde, man hat nicht nur im schauspielerischen Teil, sondern auch im persönlichen etwas dazugelernt: sich gehen zu lassen und sich nicht schämen zu brauchen. So sein, wie man ist und den anderen vertrauen.“ (Antonia T., Schülerin)

Thematischer Einstieg

Als Ausgangspunkt, um Theaterszenen gemeinsam kreativ zu gestalten, diskutierte die Gruppe zunächst über aktuelle Themen der Gegenwart:

Was passiert auf der Welt, welche Ereignisse finde ich persönlich so bedeutsam, dass ich diese in einer Theaterszene „behandeln und ausdrücken“ will?

Dieser Gesprächseinstieg war meines Erachtens notwendig, um über das persönliche Interesse der Gruppe an bestimmten Themen ein Verständnis zu gesellschaftlichen Aspekten von Theater konkret zu gewinnen.

Auswahlprozess und Erarbeitung der Szenen

Im Anschluss an das Gespräch schrieben die Jugendlichen auf, welche Themen für sie persönlich interessant waren. Es konnten sowohl Wörter, Sätze als auch Fragen sein. Sie schrieben einzeln und anonym, sodass sie weder von anderen beeinflusst wurden, noch Momente der Verlegenheit entstehen konnten. Einzige Vorgabe war, ein Thema zu wählen, das ihnen wirklich wichtig war, welches sie persönlich bewegte. Das Thema konnte sich sowohl auf Privates, Familiäres, Schulisches, Soziales oder auch Politisches beziehen.

Die verschriftlichten Themen und Fragestellungen der Schülerinnen und Schüler waren u. a.:

- „Was ist eigentlich der Sinn des Lebens?“
- „Nutzen/Haben wir die Zeit, unser Leben wirklich zu genießen?“
- „Krieg, wie weit kann es kommen?“
- „Armut“
- „Die Werte in den heutigen Tagen“
- „Vertrauen in menschliche Beziehungen“

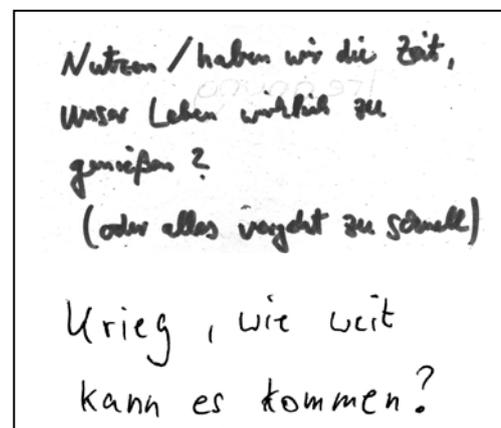


Abb. 1: Beispiele Gesprächsnotizen der Jugendlichen „Was mich wirklich bewegt...“

Mit der Absicht, Themenkomplexe zu finden, wurden die gesammelten Fragestellungen gemeinsam analysiert und themenspezifische Gruppen erstellt. Als Ergebnis der Gruppendiskussion kristallisierten sich anschließend drei Themenfelder heraus: „Ich“, „Welt“ und „Menschliche Beziehungen“. Anschließend verteilten sich die zwölf Teilnehmenden in drei Arbeitsgruppen.

„Ich“, „Welt“ und „Menschliche Beziehungen“

Die Gruppen trafen sich, um das jeweilige Thema zu diskutieren und einen gemeinsamen Arbeitsanfang zu finden. Mittels Improvisation wurden Ideen entwickelt und anschließend szenisch umgesetzt. Danach stellten die Kleingruppen ihre Ergebnisse gegenseitig vor, um Feedbacks und Anregungen zu erhalten: Was sollte dem Publikum vermittelt werden? Meinungen mit einer Botschaft, ein Gedanke, eine Idee oder nur ein Gefühl zu etwas?

In dieser Experimentierphase waren alle Teilnehmenden zeitweise sowohl Schauspieler als auch Dramatiker und Regisseure.

„Füllung des leeren Raumes“

Um passende Orte für die Szenen zu finden, wurden Räumlichkeiten der BURG FÜRSTENECK auf ihre potenzielle Eignung hin untersucht. Theaterübungen halfen, in Kontakt mit der jeweils spezifischen Atmosphäre des Raumes zu kommen. Aufgabe war es z. B., freie Räume, Flächen und Ecken mit dem Körper auszufüllen. Dazu gestalteten die Jugendlichen Standbilder, schlossen die Augen, spürten, was diese Körperhaltung bewirkte und sprachen spontan das erste Wort, das ihnen einfiel. Die Diskussion über die Improvisationsergebnisse gab konkrete Anregungen, wie Sprache, Bewegung, Empfindung und Intention in Einklang mit dem Raum und ihrem Thema gebracht werden könnten. Als nächsten Schritt suchten die Schülerinnen und Schüler dazu einen passenden Szenentext aus oder schrieben ihn selbst. Zur Verfügung standen ihnen verschiedene Bücher, Zeitungen, Zeitschriften. Ein Ergebnis dieses Auswahlprozesses ist u. a. das Gedicht, welches in diesen Bericht einführt.



Abb.: 2 Improvisation „Füllung des leeren Raumes“

Präsentation

Nur durch die Präsentation vor einem Publikum konnten die Schülerinnen und Schüler ihre Experimente und Theorien in die Praxis umsetzen und testen. Erreichten die Botschaften, Meinungen, Ideen oder Gefühle das Publikum? Was vermittelte das Theaterspiel?

Szenenbeispiel der Präsentation

Der Raum: ein Gewölbekeller mit zwei kleinen Fenstern. Die Bühne: drei Tische, die nebeneinandergestellt den Raum halbieren. Das Publikum steht zu den beiden Seiten der Bühne. Es ist dunkel. Taschenlampen beleuchten rhythmisch abwechselnd die vier jungen Darstellerinnen auf den Tischen, die mit Texten zum Thema Zeit performen. Zwei von ihnen klettern in den Fenstersims. In einem Spiel von Licht, Bewegung und Standbild hört man unter anderem diesen Satz: „Ein Glas zersplittert, aber Splitter fügen sich nie wieder spontan zu einem Glas; wir altern, aber verjüngen uns nicht.“ (Von den Teilnehmenden zitierter Satz aus Brian Greene, ARTE Magazin, Interview „Die Illusion der Zeit“ Ausgabe 10/2012)

Antworten über die Wirkung ihres Spiels konnten sie im Rahmen des Gästernachmittags nur durch anschließende persönliche Gespräche mit Eltern und Freunden erhalten. In den Feedback-Gesprächen über vorgestellte Szenen in den vorhergegangenen Proben hatten die Jugendlichen bereits erfahren, dass selbst bei einer scheinbar ‚eindeutigen‘ Geschichte die Zuschauer im Detail verschiedene Interpretationen entwickelten, die manchmal bis ins Gegensätzliche auseinandergehen konnten. Diese Beobachtung führte zur Erkenntnis, dass es für die Schauspielerinnen keine ‚Kontrolle‘ über die Rezeption im Publikum geben kann, welches eigene Bilder und Assoziationen als Ausdruck individueller Erfahrung und Persönlichkeit auf das Spiel projiziert.

Abschluss

Die Erfahrungen, die im Kontext der Gruppe entstanden, waren persönlich und individuell divergierend. In diesem Sinne gab es neben dem Erleben der künstlerischen Arbeit vor allem individuelle Highlights, die die Schülerinnen und Schüler als Erfahrung mitnahmen. Ein wichtiges Anliegen der Kursarbeit war, auf Basis einer konstruktiven und kooperativen Gruppenarbeit Individualität und Eigensinn als kreative Vielfalt und persönliche ‚Farbigkeit‘ erlebbar zu machen.



Abb. 3: Jugendliche bei Theaterübungen

Literatur

Berthold, Margot: História mundial do teatro, Perspectiva, São Paulo, 2004.

Boal, Augusto: O Teatro como arte marcial, Garamond, Rio de Janeiro, 2003.

Stanislawski, Konstantin S.: Die Arbeit des Schauspielers an sich selbst (Bde. 1-3), Henschelverlag Kunst und Gesellschaft, Berlin, 1983

Slade, Peter: Child Play: Its Importance For Human Development, Jessica Kingsley, 2001.

Brook, Peter: Das offene Geheimnis, Fischer Verlag GmbH, Frankfurt am Main, 1994.

Autorin



Kursleitung: Mônica Estela Gomes, Schauspielerin und Theater-Lehrerin. Schauspielschule „Studio Beto Silveira“ in Sao Paulo 2003. Studium Theater mit Doppelabschluss an der „Universidade Anhembi Morumbi“ in Sao Paulo und an der „Universidad de las Americas“ in Santiago de Chile 2009.

Akrobatik: Abenteuer zwischen Spannung und Entspannung

Bärbel Kandziora

Keine Angst, hier zählt nicht nur Muskelkraft und „schneller, höher, weiter“, hier geht es um Vertrauen und Koordination, Balance und Technik. Partnerakrobatik ist Sport und Darstellungskunst, Körpererfahrung und Teamarbeit ... und ein wenig Abenteuer:

Man darf auf Händen schweben, auf Köpfen sitzen, auf Füßen liegen, tragen und getragen werden und die Welt einmal verkehrt herum sehen! Wir werden Stand-Figuren zu zweit und zu dritt bauen, sie zu größeren Pyramiden verbinden und gemeinsam eine kleine Choreografie gestalten.

Entspannungsübungen runden die Akrobatik-Einheiten ab und sorgen für die nötige Balance im Abenteuer zwischen Spannung und Entspannung. Vorkenntnisse sind nicht nötig - aber Spaß an Bewegung und am Training in einer Gruppe.

Akrobatik - Partnerakrobatik - Äquilibristik



Abbildung 1: „Der Surfer“ - Erster Wahlkurs Akrobatik

Allgemein

Äquilibristik meint die Kunst des Gleichgewichthaltens und bezieht sich bei der Partnerakrobatik auf die Technik, gemeinsam mit einem oder mehreren Partnern in verschiedenen Körperstellungen mit- und übereinander ungewöhnliche Figuren zu kreieren.

Der Wahlkurs Akrobatik wurde konzipiert als Einführung in die statische Partnerakrobatik mit Schwerpunkt auf dem Bau menschlicher Pyramiden und der Realisierung einer Präsentation.

Für das Angebot waren keine Vorkenntnisse oder besonderen körperlichen Voraussetzungen gefragt.

Ziele

Für den fünf Trainingseinheiten umfassenden Wahlkurs Akrobatik sollten die Schüler und Schülerinnen die Gelegenheit bekommen, in lockerer und spaßvoller Atmosphäre Grundelemente der Partnerakrobatik kennenzulernen und gemeinsam kreativ Großpyramiden zu entwickeln. Dadurch sollten Kompetenzen sowohl auf körperlicher wie auf sozialer und psychischer Ebene erweitert werden.

Neben dem Erlernen von Grundelementen und Prinzipien des akrobatischen Pyramidenbaus und effektiver Hilfestellungen standen auf körperlicher Ebene die Schulung des Körper- und

Bewegungsbewusstseins, die Erweiterung des Bewegungsrepertoires sowie das Erleben von Tragen und Getragen-Werden im Vordergrund.

Im sozialen Bereich wurde beabsichtigt, durch die gemeinsame gestalterische Arbeit an Großpyramiden und deren Umsetzung Teamarbeit und Vertrauensbildung zu fördern.

Mit der Thematisierung von Fragestellungen zu Selbsteinschätzung, Selbstvertrauen und dem Umgang mit Fehlschlägen sollten persönlichkeitsfördernde Entwicklungen auch auf der psychisch-emotionalen Ebene ermöglicht werden.

Inhalte

Vorübungen der akrobatischen Arbeit

Die Aufwärmphase enthielt neben gymnastischen Anteilen auch spielerische Elemente, die nicht nur einer gezielten Erwärmung der Muskulatur dienten, sondern zugleich Vorübungen für die akrobatische Arbeit darstellten.

Dazu zählten:

- Übungen zu Gleichgewicht und Körperspannung
- Vertrauens- und Aufmerksamkeitsspiele
- Tänzerische Improvisation mit Musik zur Erweiterung des Bewegungsmaterials

Im gymnastischen Anteil wurde mit der funktionellen Aufwärmung ein gemeinsames Vokabular erarbeitet. Dieses Vokabular (z. B. Brustbein hoch, Becken in Mittelstellung, etc.) erleichterte spätere Korrekturen an akrobatischen Figuren.

Erweiterung des persönlichen Bewegungsbewusstseins

Durch speziell körperbezogene Übungen konnten die Schülerinnen und Schüler ihr persönliches Bewegungsbewusstsein erweitern:

- Spiegeln eines Partners
- Übungen mit geschlossenen Augen
- Führen und Folgen mit einem Körperteil

Abbau von Ängsten und Vorbereitung auf die Gruppenarbeit

Bereits in der Aufwärmphase wurde darauf geachtet, dass die Schülerinnen und Schüler häufig ihre Übungspartner wechselten. Zum einen sollte dies Berührungsängste abbauen und das kreative Arbeiten in der Großgruppe vorbereiten. Zum anderen half es, individuelle Unterschiede verschiedener Partner kennenzulernen und sich darauf einzustellen.

Beispiel einer Partnerübung

Besonders mit dem Üben des „Tempo“, der bewegungsbasierten Form eines Kommandos zum gemeinsamen Start einer Aktion, wurde Gelegenheit geschaffen, sich miteinander einzuspielen.

Ober und Unter stehen sich dabei gegenüber und halten sich an den Unterarmen. Nach der gemeinsamen Bewegung der angewinkelten Arme nach außen und wieder in die Mitte macht die Oberperson einen Strecksprung. Die Unterperson soll diesen Sprung unterstützen, indem die Oberperson mit den Händen unter den Ellenbogen nach oben gedrückt wird. Nur wenn Unterperson und Oberperson gut koordiniert sind, d. h. Sprung und Druck im richtigen Moment geschehen, läuft die Bewegung flüssig ab, und der Ober wird mit Leichtigkeit höher springen als er es alleine vermag.

Wenn es den Partnern bei dieser Übung gelang, eine Synergie der Kräfte zu erzeugen, waren sie höchst erstaunt und reagierten oft euphorisch über die Wirkung.

Akrobatiktraining

Erarbeitung von Bausteinen

Die Teilnehmenden lernten eine Auswahl an „Bausteinen“, d. h. Unter- und Ober-Positionen kennen, um anschließend selbstständig akrobatische Pyramiden zu erfinden und aufzubauen.

Außerdem wurden sie angeleitet, Hilfe- und Sicherheitsstellung für die verschiedenen Akrobatikfiguren zu leisten.



Abbildung 2: Kreispyramide

Folgende Bausteine wurden erarbeitet und bezüglich ihrer Möglichkeiten beim Zusammenstellen einer Pyramide beispielhaft erprobt:

Unter-Positionen	Ober-Positionen
Vierfüßler, Tisch, Stuhl, Stütz, gerader Stand, Ritterschlag, Bank, Sitz	Vierfüßler, Tisch, Stütz, Bank, Stand, Sitz, Knien, Schulterstand kopfüber (jeweils auf Unterpositionen)

Tabelle 1: Pyramidenbausteine

Turnerische Kompetenzen wie Spagat, Hand- oder Kopfstand waren nicht Lerninhalt, wurden aber von einigen Teilnehmenden mitgebracht und in die Pyramiden eingebaut.

Eine wichtige Rolle im Akrobatiktraining spielten auch die Hinweise auf gesundheitliche Aspekte der Akrobatik. So wurden rückschonendes Tragen und die korrekten Belastungspunkte für die verschiedenen Positionen gezeigt und ausprobiert.

Pyramiden erfinden

Nach der Erarbeitung der „Bausteine“ bekamen die Teilnehmenden die Aufgabe, sich in zwei Gruppen, d. h. jeweils zu sechst, einige Pyramiden zu überlegen und umzusetzen. Dabei kam es nicht nur darauf an, kreative Ideen zu entwickeln, sondern auch die körperlichen Voraussetzungen und Wünsche der Einzelnen im Blick zu haben, um eine realistische Umsetzung des Vorhabens zu gewährleisten. Jede entstandene Sechser-Pyramide wurde fotografiert, womit zum einen gesichert war, dass der Aufbau später ohne lange Diskussionen wiederholt werden konnte. Zum anderen bekamen die Beteiligten anhand der Fotos einen Eindruck ihres Aufbaus für eine mögliche Selbstkorrektur.

Zur Unterstützung und Anregung erhielten die Schülerinnen und Schüler Info-Tafeln mit den einfachen Pyramiden-Elementen, die sie in der ersten Trainingsphase bereits mit den Bausteinen zusammengesetzt hatten.

Durch das gegenseitige Präsentieren der Ergebnisse wurde die erste Phase der Entwicklung eigener Pyramiden abgeschlossen. Danach war die gesamte Gruppe aufgefordert, die gezeigten Sechser-Pyramiden zu kombinieren oder zu erweitern, sodass daraus Pyramiden entstehen konnten, an denen die komplette Gruppe beteiligt war.

Auch hier kam es wieder darauf an, dass Bedürfnisse und Fertigkeiten der Teilnehmenden berücksichtigt wurden, was ein hohes Maß an Kommunikation voraussetzte und alle am Entwicklungsprozess aktiv teilhaben ließ.

In beiden Wahlkursen entstanden je sieben Großpyramiden. Jede Pyramide bekam ihren eigenen Namen und wurde fotografisch festgehalten.

Auftrittsgestaltung

In den letzten beiden Trainingseinheiten wurde der zügige Auf- und Abbau der Großpyramiden geübt und an ihrer Zusammenstellung für die Präsentation gearbeitet. Wichtige Fragestellungen waren dabei:

- ob z. B. eine Geschichte erzählt werden sollte,
- wie Übergänge von einer zur nächsten Pyramide gestaltet werden könnten
- oder die Frage nach dem Einsatz von Musik.

Präsentation

Beide Wahlkurse entwickelten eine circa vier-minütige Präsentation, die mit unterschiedlichen Musikstücken unterlegt und von Textpassagen begleitet wurde.

Der erste Wahlkurs entschied sich für das Thema „Geocaching“ und beschrieb mit seinen Großpyramiden, wie die Gruppe bei einer Geocaching-Tour durch die Eingabe falscher Koordinaten zu einer „Reise um die Welt“ kam. Übergänge von einer zur nächsten Pyramide wurden mit spielerischen Bewegungen assoziativ zu den bereisten Ländern gestaltet.

Der zweite Wahlkurs wählte das Thema „Weltuntergang“. Die einzelnen Pyramiden wurden nach berühmten Gebäuden benannt. Zwischen den Aufbauten wurden Sätze gesprochen, die immer den gleichen Anfang hatten - als Beispiel: „Stellen Sie sich vor, die Chinesische Mauer würde von einem Tornado zerstört.“ Die einzelnen Naturkatastrophen bildeten, in tänzerische Bewegungen umgesetzt, die Übergänge zwischen den Pyramiden.

Schlussbemerkungen

Integration, Kommunikation, Fokussierung und Willenskraft als Grundlagen für eine kreative Gruppenarbeit

In beiden Wahlkursgruppen war es zunächst wichtig, das Arbeiten in der Gruppe und als Team zu ermöglichen. Dafür mussten die einzelnen Beteiligten lernen, sich unabhängig von Sympathie oder Geschlecht aufeinander einzulassen. Forciert durch spielerische Aufgabenstellungen und durch praktische Erwägungen - wie z. B. die Wahl starker Unterpersonen und leichter Oberpersonen - gelang es, unterschiedliche Konstellationen als selbstverständlich einzuführen. Durch die zielgerichtete und spaßvolle Zusammenarbeit konnten im Laufe der Kurszeit viele Hemmungen abgebaut und ein guter Gruppenzusammenhalt erfahren werden.

Die Schülerinnen und Schüler entwickelten ein Gefühl für Gewicht und Größe ihres eigenen Körpers, lernten aber auch, die anderen diesbezüglich einzuschätzen. Da in der Akrobatik sowohl große, schwere Unterpersonen als auch kleine, leichte Oberpersonen gebraucht werden, musste niemand mit seinem Körperbau hadern, und jeder konnte einen Platz in der Gruppe finden. Sogar Wünsche, mit einer kleineren Statur einmal unten zu stehen, bzw. umgekehrt, wurden erfüllt und waren Anlass für besonders intensive Momente der Teamarbeit.

Die Schülerinnen und Schüler lernten, dass die Abhängigkeit von Ober- und Unterperson in der Partnerakrobatik gegenseitig besteht. Gerade für Anfänger gilt, dass es überwiegend an beiden Partnern liegt, wenn eine Figur misslingt. Hier ließ sich ein Exkurs zu zwischenmenschlichen Beziehungen anknüpfen und bildete die Grundlage für respektvolle Kritik und konstruktive Lösungssuche in den Gruppen.

Als Oberperson muss man sich zwar auf die Unterperson verlassen, aber deren fester Stand hängt auch von den klaren Bewegungen und der Standfestigkeit des Aufsteigenden ab. Hier erlebten die Teilnehmenden, welche Wirkung Körperspannung auf die Ausführung einer Übung haben kann, aber auch wie wichtig es ist, ein klares Ziel vor Augen zu haben.

Das Erreichen eines Ziels wird aber nicht nur durch die Verfolgung einer klaren Vorstellung sondern auch durch „den Willen, es zu schaffen“, begünstigt. Die Teilnehmenden bekamen die Gelegenheit, sich dessen beim Aufbau der Pyramiden bewusst zu werden. Besonders

während der Aufführung bemerkten sie, dass gerade ihre Willenskraft entscheidend für das Gelingen bestimmter Figuren war. Die Thematisierung dieser mentalen Aspekte gab Gelegenheit, Transfergedanken von der Akrobatik in andere Lebensbereiche zu entwickeln.

Die Rückmeldungen der Teilnehmenden waren sowohl im Abschlussgespräch als auch in den Evaluationsbögen ohne Ausnahme positiv. Die Teilnehmenden hoben nicht nur den Spaßfaktor besonders hervor, sondern lobten auch gerade die Möglichkeit des kreativen Umgangs mit dem Bewegungsmaterial.

Autorin



Kursleitung: Bärbel Kandziora, Hatzfeld (Eder). Freischaffende Schauspielerin und Dozentin für Theater und Zirkustechniken. Ausgebildete Diplomsportlehrerin und Spezialistin für Commedia dell'Arte. Mitgründerin von Theater Narrattak, Soloprogramm als Gwendolina Wolkenschein und Mitorganisatorin internationaler Theaterprojekte.
www.theatre-and-more.de

Musik: Trommeln - Feel the Rhythm

Willy Petermann

Afrikanisches Trommeln hat seine Wurzeln in der Kraft und Lebendigkeit des Rhythmus. Wir nehmen grundlegende Spieltechniken und einfache Rhythmen als Basis und nutzen intensives Hören sowie unsere Fähigkeiten zum Austausch als Anregung, in einer musikalischen Situation gestaltend aktiv zu werden. Mit kleinen Übungen suchen wir den Einstieg in die gemeinsame Improvisation und nach Wegen, mehr und mehr eigenen kreativen Impulsen zu folgen. In der Gruppe üben wir einfache Schlagtechniken und Muster, sodass in Kürze ein gemeinsames Stück entstehen kann. Das Zusammenspiel der Djembé Trommeln, die Kommunikation über Rhythmus und das Erleben des eigenen Könnens ist dabei ein besonderes Erlebnis. Ihr braucht keine musikalischen Vorkenntnisse und bekommt Trommeln von uns.

Djembémusik aus Guinea und Mali war Inhalt zweier jeweils 5-tägiger Workshops. Vermittelt wurden die grundlegenden Spieltechniken der Djembé sowie eine Auswahl typischer Patterns zu zwei Musikstücken. Die Auseinandersetzung mit dem Phänomen „Swing“ bot auch denjenigen SchülerInnen, die zum zweiten Mal an der Akademie teilnahmen, eine neue Herausforderung und eine Gelegenheit zur Vertiefung. In kurzen Gesprächsrunden war Raum zu theoretischen Erläuterungen des Gelernten, zur Reflexion des eigenen Erlebens und zum Transfer besprochener Inhalte in den Alltag des eigenen schulischen Lernens und - darüber hinausweisend allgemeiner - unseres gesellschaftlichen Lebens.

Grundlagen

Die Djembé (auch Jenbe) ist eine becherförmige Trommel aus Westafrika. Sie stammt ursprünglich aus dem Gebiet der Mande-Völker mit den heutigen Ländern Mali und Guinea im Zentrum und einigen angrenzenden Regionen. Aus einem Stück Baumstamm geschnitzt, wird sie in der heutigen Form - mit Hilfe von Eisenringen und Nylonschnur - in der Regel mit einer Ziegenhaut bespannt. In den letzten vier Jahrzehnten hat eine starke weltweite Verbreitung zunächst über Konzertreisen afrikanischer Musiker - und sich anschließendem Trommelunterricht sowie sich etablierenden Trommelgruppen stattgefunden, sodass die Djembé heute weithin als „die afrikanische Trommel“ gilt.



Abbildung 1: Djembé

Beim in der Workshopsituation bevorzugten Spiel im Sitzen wird die Trommel leicht nach vorne gekippt, sodass Trommelfell und Unterarm/Hand der Spielenden etwa in einer Ebene sind und die Trommel „atmen“ kann - also unten offen ist. Der Sitz ist aufrecht, und alle Trommelschläge erfolgen - bei ruhigem Handgelenk! - mit dem gesamten Unterarm.

Durch die entsprechenden Spieltechniken lassen sich auf der Djembé drei grundlegend unterschiedliche Klangqualitäten erzeugen:

- Bass: tiefster Ton, Schlag mit der flachen Hand in die Trommelmitte.
- Ton (offen/open tone): mittlere Tonhöhe, Schlag mit der ganzen Fläche der geschlossenen Finger am Trommelrand.
- Slap: höchste Frequenz, Schlag an den Rand der Trommel, nur die Fingerspitzen „wippen“ auf das Trommelfell und erzeugen den Klang.

Im weiteren Verlauf des Workshops wird ein zweites Instrument eingeführt: die Basstrommel Konkoni, eine zylindrische, zweiseitig mit Ziegenfell bespannte Trommel mit einem Korpus aus Blech, die mit einem hakenförmigen Stock gespielt wird. Neben dem offenen Schlag mit dem Stock steht durch die Technik des Abdämpfens mit der freien Hand auf dem Trommelfell ein zweiter höherer Klang zur Verfügung.



Abbildung 2: Konkoni

Swing

Grundpulsationen in der westafrikanischen Perkussion bestehen regelhaft aus 2er, 3er, oder 4er-Gruppen. Sind diese Gruppen nicht aus gleichlangen, sondern aus Pulsen unterschiedlicher Länge zusammengesetzt, spricht man von einem Swing, in dem ein Rhythmus gespielt wird. Dieser Swing ist fester Bestandteil der rhythmischen Struktur eines Stückes. Er muss bei einer korrekten Interpretation mitbeachtet werden und ist für die Schülerinnen und Schüler in einem Anfängerworkshop eine weitere (in diesem Kurs gut gemeisterte) Schwierigkeit.

Der Swing der beiden Stücke besteht aus einer lang-kurz, lang-kurz Kombination, wie sie einigen der Teilnehmenden aus Jazz und Blues schon bekannt war. Das geänderte Notenbild in der zweiten Zeile stellt das graphisch dar. - (Auch die beigefügten Notationen beinhalten die graphische Darstellung der Abstände im Swing.) Für die Handsätze im Djembéspiel bedeutet das, dass alle Schläge der rechten Hand länger klingen als die der linken.

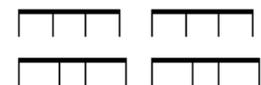


Abbildung 5: Swing

Schlagfolgen, die - ohne Swing gespielt - von links und rechts begonnen gleich klingen, ändern im Swing ihre musikalische Gestalt abhängig vom Handsatz. Die Patterns in Zeile 1 und 2 in Yankadi bestehen beide aus jeweils sechs aufeinander folgenden Schlägen. Im ersten ergibt sich - links beginnend - eine Folge „kurz-lang-kurz-lang-kurz-lang“, während Pattern zwei - rechts beginnend - in der Form „lang-kurz-lang-kurz-lang-kurz“ erklingt.

Tansole

Tansole, das zweite Stück im Workshop, stellt mit seiner dichtgewebten Struktur von fünf Stimmen neue Anforderungen.

Die beiden Begleitstimmen sind eng miteinander verwoben, und insbesondere die Einsatzpunkte (↓), weg von der musikalischen „Eins“ am Zeilenbeginn, erfordern Übung.

Zusammen ergeben die beiden Basspatterns eine prägnante gemeinsame Melodie. Die scheinbar einfachere tiefe Figur ist wegen ihrer langen Pausen schwierig im korrekten Timing und, speziell in der Lernphase, nur im engen Dialog mit dem Pattern der anderen Basstrommel spielbar.

Begleit- und Basspatterns bleiben während des

Tansole Mali

Begleitung 1 ↓

Begleitung 2 ↓

↓ Bass hoch

Bass tief ↓

Tansole - Solopatterns

Pattern 1

Pattern 2

Pattern 2 var.

Schnittpattern

Abbildung 6: Tansole

ganzen Musikstücks unverändert und erzeugen einen dichten Groove als Hintergrund, in den der Solist eingebettet ist. Die Aufgabe, dies über die gesamte Dauer spannend zu gestalten und nicht etwa „herunter zu leiern“, fordert und fördert Ausdauer - körperlich und mental - und eine stark gruppenorientierte Einstellung.

Bei den Solopatterns ist häufiger Wechsel gefragt. Für Tansole typisch, werden die einzelnen Patterns nach mehrfacher Wiederholung durch ein spezielles „Schnittpattern“ - dieses nur einmal gespielt - getrennt. Es gilt also, während man ein Pattern noch spielt, das nächste schon zu antizipieren, um den Wechsel flüssig vollziehen zu können.

Präsentation

Als letzte Aufgabe hatten die Gruppen aus den in den Workshops erlernten Bausteinen zwei Stücke zu arrangieren, die am Abschlusstag den Eltern selbstständig vorgetragen wurden.

In intensiver Gemeinschaftsarbeit waren dazu viele Teilaspekte zu klären, etwa

- die Verteilung der Instrumente und Stimmen
- der selbstständige Start des Stückes und der Einsatz der einzelnen Instrumente
- das Hörbarmachen einzelner musikalischer Elemente und ihrer Zusammenwirkung
- der Umfang einzeln gespielter - quasi solistischer - Anteile am Gruppenwerk
- der Grad der Unabhängigkeit vom Lehrer versus fest eingeplanter Unterstützung
- Dauer und Komplexität des Arrangements.

Das Ergebnis war in beiden Gruppen, bezogen auf die Präsentation des Erlernten und auf den Verlauf des fünftägigen Workshops, begeisternd.

Die große Selbständigkeit und Sicherheit, die die Schülerinnen und Schüler in die Schlussaufführung mit einbrachten, spiegelte die enorme Lernleistung aus den vergangenen Tagen wider. In einer sehr motivierten, hochkonzentrierten Lernatmosphäre, in der der Spaß am Lernen und der Spaß am gemeinsamen Trommelerlebnis sich gegenseitig befruchteten, konnte ein bemerkenswert hohes Pensum an zum Teil recht schwierigen Inhalten erarbeitet werden.

Autor



Kursleitung: Willy Petermann, Physiotherapeut, freiberuflicher Trommellehrer und Referent in der Erwachsenenbildung, Leitung „Ubuntuchor“ Fulda, Hünfeld.

Fotowerkstatt

Sylvia Schmuck

Klingende Fotogeschichten: Wie kann aus einzelnen Fotos eine fantasievolle Geschichte werden? Wie gelangt die Geschichte zum Klingen? In Kleingruppen werdet ihr ein „storyboard“ erstellen, anhand von Regiekarten die einzelnen Handlungsabfolgen mit den notwendigen Requisiten vorskizzieren, um anschließend zielgerichtet eure Fotos „schießen“ zu können. Eine Einführung in die digitale Fotografie und die Arbeitsweise digitaler Kameras sowie grundlegende Bildgestaltungsregeln werden euch das nötige Knowhow für eure Fotogeschichte vermitteln. Anschließend lernt ihr mithilfe des Bildbearbeitungsprogramms Photoshop, eure Bilder am Computer zu bearbeiten. Besondere Aufmerksamkeit wird dem Thema Montage gewidmet. Aus einzelnen Handlungssequenzen entstehen mithilfe einer Präsentationssoftware (Powerpoint), die ihr zusätzlich mit selbst zusammengestellten Texten sowie Musik unterlegen könnt, klingende Fotogeschichten.

Vorerfahrungen und Motivation

Die meisten Schülerinnen und Schüler verfügten über wenige Vorerfahrungen mit komplexeren digitalen Kameras, hatten bislang vorwiegend mit einfachen Kompaktmodellen oder Handys fotografiert und noch nicht mit Photoshop gearbeitet. Ihre Kursmotivation war sehr hoch. Teilnehmende, die bereits den Fotokurs während der Schülerakademie 2011 belegt hatten, konnten auf Erlerntes aus dem letzten Jahr zurückgreifen; sie wollten ihre Kenntnisse erweitern und erwarteten von dem neuen Thema vertiefende Impulse für kreative Bildgestaltung.

Projektziele und Projektanspruch

Der Kurs hatte zum Ziel, den eigenständigen und selbstbewussten Umgang mit Neuen Medien zu fördern. Dazu ist ein Verstehen der technischen Grundlagen digitaler Fotografie und Bildbearbeitung ebenso nötig wie die Befähigung, diese zielgerichtet anwenden zu können. Anstelle von zufallsgesteuerten Ergebnissen (man „knipst drauflos“ und wählt hinterher die besten Fotos aus), setzt sich planvolles Fotografieren mit ästhetischen Inhalten der Bildgestaltung auseinander, erkundet und nutzt die Symbolik der Bildsprache. Kann ich als Produzent meine Absicht („Message“) auf eine geeignete Weise fotografisch so darstellen, dass sie bei dem Rezipienten (Betrachter) ankommt, ihn zur Interpretation anregt? Zu bedenken ist, dass die „Message“ nur in eine Richtung wandert, nämlich vom Produzenten zum Rezipienten. Alle diese Themen sollten anhand von Beispielfotos und in Eigenarbeit erstellten Bildern betrachtet werden. Darüber hinaus bedarf eine Fotogeschichte mit mehreren Bildern einer Gesamtkomposition. Jedes einzelne Foto ist zu gestalten und zusätzlich in Beziehung zu den übrigen zu setzen, sodass eine künstlerisch orientierte Handlungsfolge entsteht. Um diese Ziele gut umsetzen zu können, sind planvoll koordinierte Arbeitsabläufe mit kontinuierlichen Zwischenanalysen und ggf. Korrekturen sinnvoll.

Das Thema Foto-Stories wurde auch gewählt, weil es - angefangen von der Geschichtenerfindung bis hin zur umgesetzten Bildergeschichte - selbstgesteuerten Projektgruppen hervorragende Möglichkeiten eröffnet, erworbenes Wissen und Können spielerisch-experimentell einzusetzen und (in diesem Fall künstlerische) Problemstellungen eigenverantwortlich zu lösen. Gerade für begabte Kinder und Jugendliche sind solche Lernmilieus enorm bereichernde Erfahrungsfelder.

Teamarbeit: Die Kursteilnehmenden sollten angeregt und darin unterstützt werden, effektiv in einer Gruppe zusammen zu arbeiten, Teamregeln zu beachten und diese erfahrungsgebunden (auch durch ggf. „Misserfolge“ und „Korrekturen“ während des Projektverlaufs) wertschätzen zu lernen. Aspekte wie eigene Ideen und Ziele in und mit der Gruppe abstimmen zu lernen sowie Kompromisse zu erarbeiten und zu akzeptieren, sind in solchen Teamprozessen integrierte Elemente. Es geht dabei auch um Erweiterung der eigenen Frustrationstoleranz sowie um respektvolle Kommunikationsformen, die auch in Konflikt- und Stresssituationen bewahrt werden.

Projektaufbau

Dargestellt wird der Aufbau des Projekts mit den zugehörigen Arbeitsschritten: Grundeinführung in die Digitalkamera, Ideenfindung zu Fotogeschichten und ihre fotografische Umsetzung, Grundeinführung in Photoshop CS 5 und praktische Bildbearbeitung am PC sowie die Vorbereitung und Gestaltung der Abschlusspräsentationen.

Grundeinführung Digitalkamera

Als Einstieg wurde eine Präsentation vorgeführt, welche anhand von Bildfolgen „grundlegende Gesetze“ der Fotografie erläuterte. Schwerpunkte:

<i>Zoomen</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Unterschiedliche Brennweiten von Weitwinkel- bis zu Teleobjektiven • Die Veränderung des Bildausschnitts und die jeweils veränderte perspektivische Verschiebung
<i>Zusammenwirken von Blende und Zeit</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Veränderung der Tiefenschärfewirkung durch Öffnen / Schließen der Blende • Bewegungsunschärfe darstellen durch Veränderung der Verschlusszeiten
<i>Belichtungsmessung</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Der Belichtungsmesser und das mittlere Grau, die Belichtungskorrektur • Die Lichtführung (Kunst- und Naturlicht) • Frontal-, Seiten- und Gegenlicht und ihre unterschiedlichen Bildwirkungen
<i>Essenzielle Menüpunkte digitaler Spiegelreflexkameras</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Programmautomatik, Halbautomatik mit Blenden oder Zeitvorwahl, Autofokusfunktionen, Zoomfunktion am Objektiv, Serienbildfunktion, Selbstauslöser, Pixelanzahl und -auflösung, Komprimierung, Dateiformate, Sensorgröße und Bildqualität, Weißabgleich, ISO-Einstellung und Bildrauschen
<i>Grundlegende Bildgestaltungsregeln</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Goldener Schnitt, Verhältnis Vorder- zu Hintergrund • Perspektivische Wirkung im zweidimensionalen Raum erzeugen etc. • Unterschiedliche Kamerastandpunkte (Vogel- und Froschperspektive) und ihre inhaltliche und psychologische Wirkung auf den Betrachter • Fotografische Manipulationsmöglichkeiten und die subjektive „Message“ des Fotografen / der Fotografin

Abbildung 1: „Grundlegende Gesetze“ der Fotografie



Abbildung 2: Schülerarbeit

In der nächsten Phase machten sich die Schülerinnen und Schüler mit den Funktionen der Kameras vertraut und setzten erste fotografische Aufgaben praktisch um. Bei der Sichtung der Ergebnisse am Computer glichen sie tatsächlich erzielte Wirkungen mit den zuvor vermittelten Inhalten ab. Um eine Vorstellung zu gewinnen, welche Bildbearbeitungsmöglichkeiten zur Verfügung stünden, zeigte ich zum Schluss dieser Einheit Beispielbilder zum Thema Verfremdung und Montage.

Praktische Umsetzung der Aufgabe

Ideenfindung: Die Teilnehmenden kreierte in drei Gruppen ihre Fotogeschichten, wobei die historische Burg mit ihren Gemäuern und Mythen sie zu Märchen und Gespensterstories inspirierte. Zuvor demonstrierte Beispielfotos hatten ihnen eine „Vorahnung“ zu den umfassenden Bearbeitungsmöglichkeiten mit Photoshop vermittelt; das beflügelte sie zu fantasievollen Ideenreisen: Geister könnten sich an ungewöhnlichen Orten (z. B. auf einem Dach) aufhalten und/oder als transparente Körper erscheinen, usw. Die Vorschläge und Skizzen wurden untereinander beraten und im Ergebnis auch als in technischer Hinsicht realisierbare Projekte in den Teams „beschlossen“.

Fotografische Umsetzung: Mit Hilfe von Regiekarten lernten die Schülerinnen und Schüler, sowohl die Story konkret in Einzelbildern vor auszuplanen als auch die einzelnen Handlungssequenzen in Bildsprache umzuwandeln. Die Aufgabe, u. a. den jeweiligen Bildausschnitt sowie den dafür geeigneten Aufnahmestandpunkt zielgerichtet zu wählen, stellte eine hohe Herausforderung dar, bisherige Sehgewohnheiten zu „durchbrechen“. Handlungen sollten nicht nur in der Totale, wie sie unser Auge wahrnimmt, dargestellt werden, sondern mit Nahaufnahmen und speziell durch den Einbezug von Detailansichten in spannende und unerwartete Bildkompositionen übersetzt werden.

Regiekarten-Nr.				
Ort der Handlung				
Kamerastandpunkt	Von oben	Von unten	Niedriger Standpunkt	Augenhöhe
Bildausschnitt	Totale	Halbtotale	Nahaufnahme	Detail
Richtung des Lichts (Natur- und Kunstlicht)	Frontal	Seiten	Gegen	
Requisiten				

Abbildung 3: Die Regiekarte



Abbildung 4: Schülerarbeit

Die Arbeitsgruppen wurden von mir ermuntert, sich vor der fotografischen Umsetzung einzelner Sequenzen diese zunächst bildlich vorzustellen (Befähigung zu innerer Visualisierung / Vorstellungskraft). Diese Übung unterstützte reflektierendes Vorgehen und Entscheidungen, wie welches Foto im Verhältnis zu den übrigen gestaltet werden soll sowie die kompositorische Gesamtanordnung. Die Regiekarten dienten zudem als Kontrollinstrument - Fehlen noch Aufnahmen? - und halfen, bei der Zusammenstellung

der Bilder am Computer mit der Präsentationssoftware den Überblick zu bewahren. Kreative Erweiterungen oder Metamorphosen der ursprünglichen Geschichten-Entwürfe wurden durch die Integration neuer Fotos eingelöst. In zwischengeschalteten „Controllings“ wurden die „Logik“ (Schlüssigkeit) der Stories in den Teams diskutiert und ggf. Modifikationen vorgenommen.

Ausgerüstet mit einem Fundus an Verkleidungen und Requisiten suchten die Schülerinnen und Schüler ihre Handlungsorte gemäß den selbst erstellten „Regieanweisungen“ auf. Für einzelne Szenen wurden externe „Gast-Statisten angeworben“. Zum Ende einer jeden Einheit kopierten die Gruppen die Fotos auf ihre Computer (jedes Kursmitglied hatte einen Laptop zur Verfügung), sichteten, sortierten sie und wählten die gelungensten Ergebnisse aus.



Abbildung 5: Schülerarbeit

Grundeinführung Photoshop CS5: Bildgestaltung und -bearbeitung am PC

Zu Beginn wurde die Benutzeroberfläche erklärt und für die speziellen fotografischen Belange eingerichtet:

- Werkzeugpalette, Menüleiste, Navigator, Protokoll sowie die Ebenenpalette
- Belichtungs- und Farbkorrekturen mit den Befehlen Tonwertkorrektur, Gradationskurve, Helligkeit und Kontrast, Farbton und Sättigung und Farbbalance
- Freistellungswerkzeug zur nachträglichen Änderung des Bildausschnitts
- Verschiedene Auswahlwerkzeuge und ihre unterschiedlichen Anwendungsgebiete je nach Farb-, Helligkeits- und Kontrastunterschieden: das Lasso mit seinen verschiedenen Varianten (Polygon und magnetisches Lasso), das Schnellauswahlwerkzeug und der Zauberstab
- Freistellen eines Objektes für die partielle Veränderung eines Bildes sowie die Auswahl als Basis für das Ausschneiden und Montieren von Bildbereichen
- Nutzen der weichen Auswahlkante
- Prinzipien der Ebenentechnik; das Verständnis dieser komplexen Technik ist Grundvoraussetzung für die Arbeit mit Montagen: Neue Ebenen erstellen, Objekte kopieren und in neue Ebenen einfügen, Bildteile ausschneiden und in andere Bilder

einfügen, Ebenen verdoppeln, Ebenen verschieben, das Prinzip der Überlagerung von Ebenen, die selektive Bearbeitung ausschließlich in der jeweils aktiven Ebene und die Veränderung einer Ebene in ihrer Darstellung durch Veränderung des Ebenenmodus und der Transparenz

- Einpassen der jeweiligen Objekte in ein anderes Bild mit dem Verschiebewerkzeug und Anpassungen von Größe sowie Form mit den Transformationswerkzeugen (skalieren, neigen, verzerren, verkrümmen, drehen und spiegeln)
- Retuschieren kleinerer Pixelansammlungen mit dem Stempelwerkzeug, dem Bereichsreparaturpinsel und dem Radiergummi
- Filterwerkzeuge wie Kunst- und Malfilter, verschiedene Weichzeichnungsfilter (Bewegungsunschärfe, Gaußscher Weichzeichner) und Verflüssigen-Filter

Für die PC-Bearbeitung verteilten die Teams die Bilder an ihre Mitglieder. Anhand der konkreten Aufgabenstellungen ergaben sich zusätzliche spezielle Fragen zur Realisierung bestimmter Effekte, die im Gesamtkurs behandelt wurden, sodass alle Schülerinnen und Schüler prozessorientiert weitere Befehle des Programms kennen lernten und sich ergänzende Arbeitsschritte des sehr umfangreichen und komplizierten Programms aneigneten.

Da einige für die jeweiligen Geschichten notwendige Objekte in der Burg nicht verfügbar waren (z.B. ein Tiger, Pfeil und Bogen etc.), nutzten Kursteilnehmende Suchmaschinen im Internet, um Fotos herunterzuladen. Aus diesem Anlass erörterten wir das Thema „Rechte am eigenen Bild“ mit Aufklärung über illegales Herunterladen von Bildern und Musik; vorgestellt wurden dann Internetseiten, die freie(s) Bildmaterial, Musik und Geräusche anbieten.

Arbeitsergebnisse, Präsentation, Auswertung

Die Bilder wurden mit der Präsentationssoftware Powerpoint als Stories zusammengefügt, mit Texten und Tönen unterlegt und für die Vorführung aufbereitet. In mehreren „Generalproben“ zeigten sich die Teams gegenseitig ihre Präsentationen und gaben sich untereinander Anregungen für Verbesserungen. Alle Teilnehmenden erhielten für den Gästenachmittag den „Auftrag“, die Bildbearbeitungsschritte zu einem oder zwei ihrer Bilder inhaltlich und technisch zu erklären, damit die Eltern und übrigen Gäste nachvollziehen und wertschätzen konnten, welche aufwändige Arbeit hinter den Fotos steckte. Gleichzeitig unterstützte dieser „Auftrag“ dabei, sich die diversen Befehle des Programms Photoshop nachhaltig einzuprägen.



Abbildung 6: Schülerarbeit

Die Schülerinnen und Schüler waren in allen Phasen hochmotiviert und intensiv bei der Arbeit. Ihre schnelle Auffassungsgabe und ihre Fähigkeit, bereits nach kurzer Zeit mit dem komplexen Programm Photoshop selbstständig umzugehen, waren phänomenal. Durch den raschen Phasenwechsel zwischen Fotografieren, Schauspielen und Bildbearbeiten erlebten sie Anforderungen flexiblen Rollenverhaltens. Sie lernten, sich kontinuierlich abzusprechen,

ihre Arbeitsschritte sorgfältig zu überprüfen und als „Teams“ ihre Stories eigenständig und kreativ zu gestalten. Den Kindern und Jugendlichen war es sehr wichtig, ihre Projekte möglichst selbstbestimmt zu organisieren. Unter dieser „Vorgabe“ habe ich meine Anleitungen und Interventionen (Information, Handlungsunterstützung, Impulssetzung, Reflexionshilfen usw.) strukturiert. Es ist einfach nur großartig, wenn junge Menschen selbstverantwortlich begeistert bei einer Sache sind und beharrlich-kreativ ihre Ziele verfolgen. Vor und während der Präsentationen am Gästenachmittag war mein Kurs sicherlich aufgeregt, schließlich jedoch auch mit berechtigtem Stolz erfüllt: ein krönender Abschluss!

Literatur

Jarsetz, Maïke (2010): Das Photoshop-Buch für digitale Fotografie (Aktuell zu PS5). 1. Aufl. Bonn: Galileo Press.

Freie Bild- und Audioseiten:

Musik: <http://www.jamendo.com/de/> ; <http://www.salamisound.de/>

Bilder: <http://piqs.de/>; <http://piqs.de/regeln-zur-verwendung-der-fotos/>;
<http://search.creativecommons.org/>

Autorin



Kursleitung: Sylvia Schmuck, Dipl. Sozialpädagogin, freiberufliche Dozentin in der Erwachsenenbildung. Schwerpunkte: Digitalfotografie und Bildbearbeitung, EDV, Keramik.

3. Über die Akademie

Kursübergreifende Angebote (KüAs)

Ein abwechslungsreiches Angebot an freiwilligen Freizeit- und Sportaktivitäten in Form von kursübergreifenden Angeboten ergänzte die regulären Haupt- und Wahlkurse im Stundenplan der Hessischen Schülerakademie für die Mittelstufe.

Kursübergreifende Angebote (KüAs)

Dazu gehörten u.a.:

Kontratanz

Zeitungs-AG

Sport AG's

Lese AG

T-Shirt Gestaltung

Entspannungstechniken

Pädagogische Leitung



Mirjam Wulff

Studentin der Theologie an der Humboldt-Universität Berlin. Schauspiel und Regieassistenz unter anderem am Theater Strahl Berlin, Deutschen Theater Berlin und HfS Ernst Busch Berlin, Mitglied der Musischen Gesellschaft e.V.

Niklas Wulff

Studium „Mechanical and Process Engineering“ mit interdisziplinärem Studienschwerpunkt Umweltwissenschaften an der TU Darmstadt, Engagement in der Hochschulgruppe Nachhaltigkeit Darmstadt.

Programm des Gästenachmittags 2012

Präsentation Schwerpunkt Hauptkurse (ca. 2 Stunden)

Moderation: Ferenc Kréti, Akademieleitung

- 14.00 Akademie-Chor (Halle)
14.05 Grußworte (Halle)
Prof. Dr. Wolfgang Metzler, 1. Vorsitzender Trägerverein Hessische Heimvolkshochschule BURG FÜRSTENECK e.V.
Dr. Carsten Kettner, Beilstein-Institut zur Förderung der chemischen Wissenschaften
14.30 Das Akademie-Team stellt sich vor (Halle)

14.45 Hauptkurse: Geführte Werkstattbesuche

(Alle Gäste haben die Möglichkeit, zwei Hauptkurse zu besuchen. Nach dem Besuch des Hauptkurses, an dem ihr Kind teilgenommen hat, wechseln Sie gemeinsam zu einem weiteren Kurs).

- Medienkultur (Herrmann-Schafft) wechselt zu Mathematik (Spangenberg)
- Biologie (Marstall) wechselt zu Medienkultur (Herrmann-Schafft)
- Mathematik (Spangenberg) wechselt zu Chemie (Werkstatt)
- Chemie (Werkstatt) wechselt zu Kunst und Kultur (Halle)
- Kunst und Kultur (Halle) wechselt zu Biologie (Marstall)

16.00 – 16.45 Kaffee (Speisesaal und Torbau)

Präsentation Wahlkurse 1+2 (ca. 1 Stunde)

- 16.45 Kontratanz (Burghof)
16.55 „Auf dem Weg zum Wahlkurs“ – Akademieteilnehmende begleiten die Gäste zum Kursraum (Treffpunkt Hof)
(Alle Gäste haben die Möglichkeit, die beiden Wahlkurse ihres Kindes nacheinander zu besuchen).

17.00 Wahlkurs 1: Geführter Werkstattbesuch

- Bildende Kunst (Halle/Galerie)
- Akrobatik (Halle)
- Digitale Fotografie (Herrmann-Schafft-Raum)
- Experimentelles Theater (Webraum)
- Trommeln (9-Säulen-Raum)

17.30 Wahlkurs 2: Geführter Werkstattbesuch

- Bildende Kunst (Halle/Galerie)
- Akrobatik (Halle)
- Digitale Fotografie (Herrmann-Schafft-Raum)
- Experimentelles Theater (Hausmeisterwohnung)
- Trommeln (9-Säulen-Raum)

Akademieabschluss

- 18.15 Akademieabschluss (Halle:) Zertifikatsübergabe und Chor, Verabschiedung durch Günter Schmuck, Direktor BURG FÜRSTENECK und Ferenc Kréti, Leiter Schülerakademie.
18.45 Buffet (Speisesaal und Torbau)

„Auf Wiedersehen Hessische Schülerakademie für die Mittelstufe 2012“

Akademiestruktur und Programmaufbau

7.45	Frühstück
8.30-8.50	Plenum - HALLE
9.00-12.00	HAUPTKURS
12.15	Mittagessen
13.00-14.00	KüA's/Sport und Bewegung
14.15-17.00	W-Kurs (inkl. 30 Min Kaffeepause)
17.15-18.15	HAUPTKURS
18.30	Abendessen und Pause
19.00-19.30	Team
19.30- 21.00	KüA's: Aktivitäten von Lehrenden und Akademieteilnehmenden

HESSEN

Morgens Spieltheorie, mittags Akrobatik

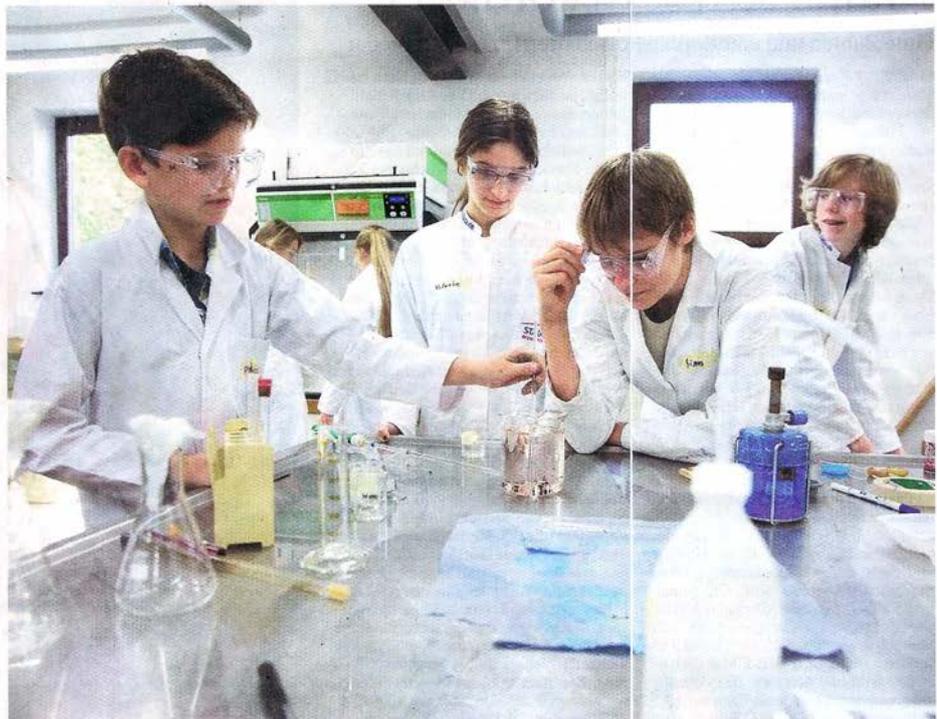
Auf Burg Fürsteneck im osthessischen Eiterfeld kommen Gymnasiasten zur Schülerakademie zusammen. Sie sollen nicht nur Neues lernen, sondern auch ihre Persönlichkeit weiterentwickeln.

Von Philip Barnstorf und Tilman Deckers

EITERFELD. Mit „Eragon“ oder dem „Herrn der Ringe“ hat sich Steffen nicht lange aufgehalten. „Ich lese in zwei Stunden 500 Seiten.“ Der Achtklässler wird von seiner Schule als hochbegabt eingestuft. Er und Tobias, der in die siebte Klasse geht, sitzen im Innenhof der Burg Fürsteneck bei Eiterfeld, umgeben von 700 Jahre alten Mauern, und unterhalten sich über ihre Lektüre-Gewohnheiten. Tobias hält nicht so viel von der Turbo-Methode: „Ich möchte in die Welten der Bücher eintauchen. Deshalb lese ich gerne langsam.“ Auf Burg Fürsteneck müssen Steffen und Tobias nicht fürchten, für solche Sätze von Gleichaltrigen ausgelacht zu werden. In der Schülerakademie, die dort regelmäßig in den Ferien stattfindet, sind besonders begabte und interessierte Jugendliche unter sich.

„Unser Angebot richtet sich an Schüler, die schon viel können und sich in der Schule langweilen“, sagt Ferenc Kréti, Leiter der Schülerakademie. Entwickelt wurde sie von Wolfgang Metzler, Professor für Mathematik an der Universität Frankfurt. Metzler ist auch Vorsitzender des Trägervereins der Burg Fürsteneck. Seit 1952 beherbergt sie eine Volkshochschule für musisch-kulturelle Bildung. Vor acht Jahren kamen zum ersten Mal 32 Schüler und neun Referenten in der Burg zur Akademie zusammen. Zunächst war sie nur für Schüler der Oberstufe gedacht. Seit dem vergangenen Jahr gibt es auch eine Akademie für die Mittelstufe. Jeder Teilnehmer muss 450 Euro zahlen. In den Herbstferien wohnen 60 Schüler und 18 Referenten für zehn Tage auf der Burg, um sich gemeinsam weiterzubilden.

Im Mathematikurs, in dem es um Spieltheorie geht, duzen die Schüler ihren Dozenten und loben den Kurs: „Mir gefällt, dass wir in kleinen Gruppen arbeiten“, sagt Freya. Annika findet es gut, dass man „sich Sachen selbst erarbeiten kann“. Stefan Rosebrock, Mathematikdozent an der Pädagogischen Hochschule Karlsruhe, probiert ein Spiel aus, bei dem die Schüler auch soziale Kompetenz lernen können: Jeder Schüler soll entweder ein „A“ oder ein „B“ auf einen Zettel schreiben, ohne ihn den anderen Schülern zu zeigen. Bevor er sich festlegt, darf er mit den Kameraden diskutieren und versuchen, deren Wahl zu beeinflussen. Am Ende, wenn alle Entscheidungen öffentlich gemacht werden, gewinnt die Buchstaben-Gruppe, die weniger Mitglieder



Mit Schutzbrille und Kittel: Schüler bereiten im Chemiekurs ein Experiment vor.

Fotos Rainer Wohlfahrt

der hat. So sollen die Schüler lernen, zwischen Kooperation, Vertrauen und Verrat abzuwägen.

Im Chemiekurs arbeiten die Schüler zu zweit, zu dritt oder zu viert zusammen. Sie stellen Messinstrumente auf, füllen Flüssigkeiten um und fertigen Protokolle ihrer Experimente an. Das Thema des Kurses sind Farben. Dozentin Edith Nitsche vom Institut für Didaktik der Chemie erklärt aber nicht nur, wie Farben chemisch zusammengesetzt sind. Weil sie mehr Zeit hat als ein Lehrer in der Schule, kann sie auch auf die Geschichte der Farbstoffe eingehen. Und hier wartet auch niemand ungeduldig auf das Ende der Stunde: Am Schluss bittet eine Schülerin Nitsche sogar um etwas mehr Zeit, damit sie ihren Versuch beenden kann.

Nach den Hauptkursen am Vormittag und dem gemeinsamen Mittagessen belegen die Schüler musisch-künstlerische Kurse, denn die Akademie pflegt ein ganzheitliches Bildungsideal. Tobias hat sich für Akrobatik und Tanz entschieden. Zu einer Mischung aus westlicher Popmusik und afrikanischen Vokalgesängen folgen die Jungen und Mädchen im Kreis den Tanzbewegungen eines Schülers in der Mitte. Sie springen, rudern mit den Armen und rennen auf der Stelle. Später bilden sie akrobatische Figuren, die sie

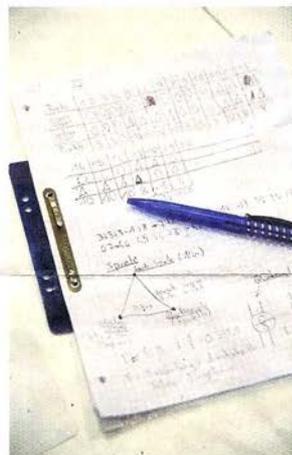
sich vorher selbst ausgedacht haben – beraten von Kursleiterin Bärbel Kandziora, Sportlehrerin mit den Schwerpunkten Tanz und Bewegungstheater.

Ferenc Kréti schaut zufrieden auf die tanzenden Jugendlichen. „Viele Erwach-

sene sterben vor Angst, wenn sie so was machen sollen. Die Schüler schöpfen Mut, sich auszudrücken.“ In den künstlerischen Kursen – auch Malerei, Theaterspielen und Trommeln sind im Angebot – werde die persönliche Entwicklung über das reine Schulwissen hinaus gefördert: Die Schüler lernten, sich als Gesamtperson zu präsentieren.

Jedes Jahr wenden sich Mitarbeiter der Akademie an alle hessischen Gymnasien mit der Bitte, geeignete Schüler für das Ferienprogramm vorzuschlagen. „Zusätzlich zur Empfehlung der Schule schreiben die Schüler selbst eine Bewerbung. Obwohl die Schulnoten oft mitgeschickt werden, schauen wir da nicht so drauf. Vor allem soll die Bewerbung vollständig und ernsthaft sein“, erläutert Kréti. Auf diese Weise wolle man auch „underachiever“ erreichen. Das sind Schüler, die sich im Unterricht nicht genug gefordert fühlen und aus Langeweile oder Trotz die Arbeit verweigern. Nach Ansicht von Sportlehrerin Kandziora wird die Intelligenz von Schülern manchmal verkannt, weil sie lange über Dinge nachdachten, bevor sie reagierten.

Auf Burg Fürsteneck frühstücken die Schüler jeden Tag um 7.45 Uhr. Die letzten Veranstaltungen enden um 21 Uhr. Aber Lea aus dem Mathekurs schreckt das nicht ab. „Ich möchte nicht die ganzen Herbstferien auf dem Sofa liegen.“



Fleißig: Notizen zur Spieltheorie

Vom Forschen und Experimentieren

Auf Burg Fürsteneck ließen Schüler ihrem Wissensdrang freien Lauf

FÜRSTENECK

In den alten Gemäuern der Burg Fürsteneck existiert eine regelrechte Ideenschmiede. Um Wissenschaft und Kreativität dreht sich das Programm der Schülerakademie. Zum zweiten Mal findet sie für Schüler der Klassen sieben bis neun in den diesjährigen Herbstferien statt.

Von unserer Mitarbeiterin
SOPHIA STEUBE

Schüler, die in den Ferien lernen? Die freiwillig Biologie-, Mathe- oder Chemiekurse belegen? Das ist wohl eher die Ausnahme als die Regel – aber nicht so auf Burg Fürsteneck. Es wird geforscht, experimentiert, improvisiert – und alle Jugendlichen sind mit Spaß und Neugierde dabei.

„Wir können uns hier mit Sachen beschäftigen, die weit über den schulischen Unterricht hinausgehen“, erklärt Gabriele Stenger-Stein, Leiterin des Kurses für Kunst und Kultur. Spielerisch und – auf den ersten Blick – auf ungewöhnliche Art und Weise lernen die Jugendlichen in diesem Kurs, ihre musikalischen Fähigkeiten zu verbessern.

„Fledermaus im Biologiesaal“ so lautet das Stichwort von Ferenc Kréti, dem Leiter der Mittelstufenakademie. Ohne lange zu zögern entwickeln die neun Musikbegeisterten eine Melodie, die dieses Stichwort umschreibt. „Die Schüler hier lernen nicht durch einen Vortrag oder Unterrichtsstoff,



Biologieunterricht mit Spaßfaktor: Antonia, Miriam und Louisa erforschen Nahrungsnetze.

Foto: Karl-Heinz Burkhardt

sondern durch Erfahrungen“, betont Kréti.

Miriam, Louisa und Antonia erforschen im Biologiekurs Nahrungsnetze. Konzentriert nehmen die drei ein Stück Regen auseinander – und stoßen dabei auf winzige „Babyregengwürmer“ und kleine Krabbeltiere. „In der Schule muss man viel auswendig lernen, hier können wir uns aussuchen, zu welchem Thema wir etwas herausfinden möchten“, beschreibt die 14-jährige Alsfelderin Antonia.

An den Nachbartischen wird ebenfalls fleißig geforscht: In der einen Ecke untersuchen die jungen Biologen, ob Regenwürmer ihre Gänge nach einem bestimmten System graben, am anderen Ende des Raumes wird der Inhalt der Bodenfallen begutachtet – darunter Spinnen, Tausendfüßler und Mistkäfer.

Stella hat rund um das Burggelände einige Bodenproben genommen. Jetzt gilt es, den PH-Wert der Proben herauszubekommen. „Mir hat das Fangen von Insekten aber auch sehr viel Spaß gemacht“, gibt die 13-Jährige aus Schotten zu, die froh darüber war, dabei mit Handschuhen und Pinzette arbeiten zu dürfen.

Wissenschaft und Kreativität

Seit dem Jahr 2004 wird die Schülerakademie auf Burg Fürsteneck angeboten – zunächst nur für Oberstufenschüler. Seit verganginem Jahr gibt es das Angebot nun auch für Mittelstufenschüler. „Die Oberstufenakademie hat sich so fantastisch entwickelt, dass wir beschlossen haben, das

Angebot auszuweiten“, so Ferenc Kréti.

Von ihren Schulen werden besonders begabte, motivierte und lernbereite Jugendliche für den Besuch der Akademie vorgeschlagen. Für zehn Tage bleiben die etwa 60 Schüler auf Burg Fürsteneck und absolvieren ein volles Programm. Zur Auswahl stehen jeweils ein Kurs unter fünf Pflicht- und Wahlkursen. „Wichtig ist uns, dass die Kinder hier eine andere Form von Lernen erleben. Von uns wird nur das Handwerkszeug, das man zum Beispiel für Forschungsarbeit braucht, vermittelt“, erklärt die Leiterin des Biologiekurses Dr. Claudia Wulff. Etwa zwölf Schüler sind in einem Kurs untergebracht, der von einem Referenten und einem Co-Referenten geleitet wird.

Trickfilme und Hörspiele entstehen im Kurs Medienkul-

tur. Ziel dieses Kurses ist es, eine Internetseite für zukünftige Akademieteilnehmer zu gestalten. Neben diesem Kurs, Biologie und Kunst und Kultur werden außerdem Mathematik und Chemie als Hauptkurse angeboten.

Mittags und Abends finden zudem freiwillige kursübergreifende Angebote statt, bei denen es ausschließlich um Spiele und Sport geht. Dafür gibt es sogar eine Liste, in der sich Schüler eintragen können, die selbst eine Idee für Freizeitangebote haben. So können sie sich auch außerhalb der Kurse besser kennenlernen. Ferenc Kréti ist zufrieden mit dem Bildungsangebot der Akademie: „Der Herzgedanke ist, dass Wissenschaft und Kreativität nicht im Gegensatz zueinander stehen. Denn Wissenschaft kommt gar nicht ohne Kreativität aus.“

Gruppenfotos



ISBN 978-3-910097-21-6

Schirmherrin: Frau Kultusministerin Nicola Beer

Weitere Informationen:

BURG FÜRSTENECK, Telefon: 06672-92020, www.hsaka.de

Die Akademie wird gefördert von



Hessisches Kultusministerium



Hessische Heimvolkshochschule BURG FÜRSTENECK e.V.
Am Schloßgarten 3 | 36132 Eiterfeld
Telefon 06672-92020 | Fax 06672-920230
bildung@burg-fuersteneck.de | www.burg-fuersteneck.de



Sparkasse Fulda Kto. 72002892 | BLZ 53050180
SWIFT-BIC HELADEF1FDS
IBAN DE77530501800072002892
Amtsgericht Fulda VR 1847 | USt.-IdNr. DE237893083