

HESSISCHE SCHÜLERAKADEMIE

Mittelstufe

23. Juli bis 01. August 2023

Dokumentation



Schirmherr: Kultusminister Prof. Dr. R. Alexander Lorz

12. Hessische Schülerakademie

Mittelstufe

23. Juli bis 01. August 2023

- Dokumentation -

Maximilian Moll, Hartmut Piekatz,
Benedikt Weygandt, Claudia Wulff
(Hrsg.)

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:
www.hsaka.de





Dieses Werk ist lizenziert unter einer Creative Commons Namensnennung - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International Lizenz: CC BY-SA 4.0. Von dieser Lizenz ausgenommen sind Organisationslogos sowie – falls gekennzeichnet – einzelne Bilder und Visualisierungen.

Zitierhinweis

Moll, Maximilian; Piekatz, Hartmut; Weygandt, Benedikt; Wulff, Claudia (Hrsg.) (2023):
Dokumentation der Hessischen Schülerakademie für die Mittelstufe 2023. Hessische Heimvolkshochschule Burg Fürsteneck, Akademie für berufliche und musisch-kulturelle Weiterbildung.
<https://doi.zenodo.org/10.5281/zenodo.8273480>

Redaktion

Maximilian Moll, Benedikt Weygandt, Claudia Wulff

Inhaltsverzeichnis

Vorwort.....	2
Grußwort.....	3
Hauptkurs Chemie.....	4
Hauptkurs Physik.....	9
Hauptkurs Biologie.....	13
Hauptkurs Psychologie.....	18
Hauptkurs Kunst und Kultur.....	23
Wahlkurs Tanzen durch die Zeit.....	28
Wahlkurs Mathematik mit Ecken und Kanten.....	30
Wahlkurs Blogging und Netjournalismus.....	32
Wahlkurs Sprachentwicklung und Sprachforschung.....	35
Wahlkurs Stummfilmvertonung und Sounddesign.....	37
Kursübergreifende Angebote.....	39
Akademiestructur.....	41
Presseberichte.....	42

Prof. Dr. Maximilian Moll, Dr. Benedikt Weygandt und Dr. Claudia Wulff

In dem Moment, in dem die bunte Menge der Eltern, die gerade noch der Begrüßung der Burg- und der Akademieleitung gelauscht hat, den Burghof verlässt, wissen alle: Jetzt geht die Akademie los!

Nach den Zeiten der Pandemie, in denen immer überlegt wurde, können wir die Akademie überhaupt durchführen bzw. wie können wir sie durchführen, war dieses Jahr alles wieder wie vor der Cov19. In Vorgesprächen mit Beauftragten für Begabungsförderung wurde schnell deutlich, wie wichtig dieses Angebot für unsere Schüler*innen ist – in Zeiten der Nachwirkungen der Coronazeit und angespanntem Personal-mangel stehen die besonderen Angebote für Begabte nicht im Vordergrund.

So haben sich alle auf diese Tage gefreut, 62 Schüler*innen, 20 Teamer*innen und das Burgteam, für die diese Tage auch immer etwas Besonderes sind, weil sonst meistens erwachsene Kursteilnehmer*innen die Burg bevölkern. Und wieder gab es viele Tränen beim Abschied – ein Zeichen, dass die 10 Tage Mittelstufenakademie für unsere Jugendlichen das erreicht haben, was das Ziel der Akademien ist: Lernbegeisterten und interessierten Schüler*innen im Alter zwischen 12 und 15 Jahren einen Raum zu bieten, mit gleichgesinnten Jugendlichen eine Vielfalt von fachwissenschaftlichen und kulturellen Angeboten wahrzunehmen, zu erleben, dass kooperatives Lernen und aufeinander Hören beflügelt, und selbstständig eigenen Interessen nachgehen zu können.

Neben den fünf Hauptkursen, die ja den zeitlichen Schwerpunkt des Tages ausmachen, und den Wahlkursen, gab es wieder die nun schon im zweiten Jahr installierte interdisziplinäre Projektphase, ein Projekt, das in den letzten Jahren in beiden Akademien mit dem Ziel eingerichtet wurde, um den Schüler*innen noch mehr Raum für selbstständiges Arbeiten in Kleingruppen einzuräumen, das selbstentwickelte und möglichst fächerübergreifende Projekte beinhaltet. Die Plakate, die diese Projekte am Ende der Akademie vorstellten, waren beeindruckend! Neu in diesem Jahr war ein Angebot, das vom Alumniverein ausgeht: Ein Buddyprogramm, das Teilnehmer*innen der Akademien ermöglicht, in einer Vernetzung mit Alumnis, die selbst die Akademien mitgemacht haben, schon im Vorfeld, aber insbesondere auch im Nachgang der Akademie in einen Gesprächsprozess eingebunden zu sein und mit einem „erfahrenen“ Akademieteilnehmenden alle möglichen Fragen besprechen zu können. Wir sind gespannt, wie sich dieses jüngste „Akademiekind“ in den nächsten Jahren entwickelt.

Last but not least und die gesamte Arbeit der Akademien umfassend geht unser Dank an die unzähligen Menschen und Institutionen, die das Projekt „Hessische Schülerakademien“ unterstützen, begleiten und überhaupt erst möglich machen: Unsere Geldgeber, das Kultusministerium, die Lehrkräfteakademie und die Beilsteinstiftung, ohne die die Durchführung dieses Projektes nicht möglich wäre, das Team von Burg Fürsteneck, das mit hohem Engagement die HSAKA trägt, fördert, unterstützt und inspiriert, und der Alumniverein, der sowohl finanziell aber insbesondere auch mit seiner gesammelten Erfahrung die Akademien begleitet.

Unser Dank geht in besonderem Maße aber auch an die Eltern, die ihre Kinder mit dieser Erfahrung finanziell und familienplanerisch unterstützen und die darüber hinaus auch finanzielle Mittel für Stipendien bereitstellen, die gebraucht werden, um allen interessierten Jugendlichen eine Teilnahme möglich zu machen. Wie in so vielen positiven Projekten sind es oft die Unsichtbaren hinter den Kulissen, die die eigentlichen Träger*innen sind. Ihnen allen gilt unser sehr großer Dank!



Matthias Feuerstein,
Programmbereichsleitung gesellschaftspolitische Bildung

„Ziel ist es, mit den Schülern auf Augenhöhe zu lehren und zu lernen“, so wurde ich in einem Presseartikel zitiert, welcher über die Hessischen Schülerakademien 2023 in einer Lokalzeitung publiziert wurde. Es war mein zweites Jahr auf der Burg, in welchem ich mich für die Durchführung der beiden Projekte von Mittel- und Oberstufe verantwortlich fühlen durfte. Und dieser Satz beschreibt meiner Erfahrung nach den Kern des doch sehr besonderen Verhältnisses von Menschen, die sich in den Sommerferien gemeinsam auf den Weg machen, um zu lernen und neue Erfahrungen zu sammeln.

Die Vielfalt der dargebotenen Kurse von musisch-kulturellen Angeboten bis hin zu eher klassischen Unterrichtsfächern beeindruckt mich jedes Jahr aufs Neue. Da werden beispielsweise mathematische Gleichungen über Theaterstücke lebendig und die Burg verwandelt sich für mehrere Wochen in ein Labor zum Experimentieren, Spielen und kreativ sein. Doch Sie, liebe Leser*innen dieser Dokumentationen, werden wahrscheinlich bereits ihre ganz eigene Geschichte mit den Hessischen Schülerakademien geschrieben haben. Und nichts, was ich hier erzählen könnte, vermag eigene Erfahrungen und Erlebnisse zu ersetzen. Warum diese Zeit in den Sommerferien für die vielen im Rahmen der Hessischen Schülerakademien Engagierten und vor allem für die Schüler*innen eine so besondere ist, konnte ich erst nachvollziehen, als ich selbst zum ersten Mal „Akademieluft“ schnuppern konnte.

Im Leitbild von Burg Fürsteneck steht, dass wir ein Ort kreativer und freier Weiterbildung sein wollen, der die persönlichen Stärken und individuellen Wege jedes Einzelnen ganzheitlich fördert. Ich kann mit fester Überzeugung bilanzieren, dass die Hessischen Schülerakademien einen Leuchtturm in der Umsetzung dieses Anspruchs an unsere Bildungsarbeit darstellen und es macht viel Freude, sich für eine Fortsetzung und Weiterentwicklung der beiden Projekte einsetzen zu dürfen. Ich wünsche uns allen „mehr“ von den dort vorherrschenden Erfahrungen, was die freie Entfaltung der Persönlichkeit, des Getragen- und Akzeptiertwerdens durch die Gemeinschaft und die Lust an der Erweiterung der eigenen Kompetenzen betrifft.

„Nach den Akademien ist vor den Akademien“ ist ein weiterer, wie ich finde ganz treffender Ausspruch, den die wahnsinnig engagierten Leitungen und Mitglieder des Kuratoriums, welche die Rahmenbedingungen der jährlich stattfindenden Maßnahmen zur Begabtenförderung gestalten, sich häufig zum Ende der Ober- oder Mittelstufenakademien über den Burghof hinweg zurufen. Und das beschreibt wiederum ein Gefühl, welches auch meinen beruflichen Alltag auf der Burg prägt. Die Kontakte, die Vor- und Nachbereitungen der Veranstaltungen durchziehen das gesamte Jahr meines Programmbereichs. Und das ist neben einiger Mühen vor allem Bereicherung.

Ich wünsche Ihnen nun viel Spaß bei der Lektüre der vorliegenden Dokumentationen, die Ihnen einen Einblick in den Lernort Hessische Schülerakademien geben werden. Ich freue mich bereits auf ein Wiedersehen auf der Burg Fürsteneck in 2024.

Vom Rohstoff zum Wertstoff: Chemie in Industrie, Alltag und Umwelt

Nina Harsch und Günther Harsch

Die explodierenden Preise für Brennstoffe sowie die Störanfälligkeit der weltweiten Lieferketten für Metalle, Erze und andere Rohstoffe verdeutlichen: Ohne eine effektive und möglichst umweltschonende stoffliche und energetische Nutzung knapper Ressourcen kann es zu Problemen kommen, die in Industrie und Umwelt, aber auch im Alltag jedes einzelnen Menschen spürbar werden. Die Grundlagen dazu lernst Du im Chemiekurs kennen – auch ohne große Vorkenntnisse. [Auszug aus der Kursankündigung]

Einleitung

Im Rahmen der HSAKA-M 2023 hatten zwölf Schüler*innen im Chemiekurs die Möglichkeit, einen ersten Einblick in die vier Themenfelder Erdöl, Luftbelastung, Farben und Kristalle zu erhalten und dadurch sowohl ihr chemisches Grundwissen als auch ihre Allgemeinbildung zu stärken.

Kursablauf

Diese Themenfelder bieten zahlreiche Möglichkeiten zur Erarbeitung chemischer Grundlagen. Auf inhaltlicher Ebene wurden dabei die folgenden Aspekte im Laufe der Kursarbeit vertieft:

Themenfeld Erdöl

- Entstehung und Förderung von Erdöl
- Zusammensetzung von Erdöl
- Aufbereitung und Weiterverarbeitung von Erdöl

Themenfeld Luftbelastung

- Entwicklung und Zusammensetzung der Luft
- natürlicher und anthropogener Treibhauseffekt
- Ozonschicht, Ozonloch und Ozonsmog

Themenfeld Farben

- Licht, Spektrum und Sehvorgang
- Chemische „Musterbilder für Freunde des Schönen“
- Pigmente und Farbstoffe

Themenfeld Kristalle

- Systematisierung der Kristalle
- Metallkristalle und Salzkristalle / Erze
- Kohlenstoffkristalle und Schneekristalle

Im Folgenden werden Einblicke in die didaktische Umsetzung der vier Themenfelder gegeben.

Erdöl

Zur Einstimmung in das Themenfeld Erdöl erstellten die Schüler*innen im Plenum mit Hilfe einer Vielzahl an ausgedruckten Abbildungen eine Concept Map (Abbildung 1, links). Inhalte und deren Zusammenhänge wurden auf diese Weise anschaulich visualisiert. Anschließend befassten sich die Schüler*innen in Dreiergruppen mit der Zusammensetzung von Erdöl: Rund 60 Kärtchen zu im Erdöl enthaltenen Stoffen (vgl. Abbildung 1, rechts) mussten vervollständigt und den Stoffklassen der Alkane, Alkene und Aromaten sowie deren jeweiliger Strukturen (unverzweigt, verzweigt, zyklisch, verbrückt, mit Benzolring, mit S-/N-/O-Atomen) zugeordnet werden. Dabei spielten auch Isomere eine Rolle und wurden anhand kleiner Knobelaufgaben vertieft. Abgerundet wurde Tag 1 mit dem Film „Erdöl: Ein Rohstoff wird verarbeitet und veredelt“ (FWU, 2017).



Abbildung 1: Concept Map „Erdöl“ (links) und Kärtchen zu Erdöl-Inhaltsstoffen (rechts).

An Tag 2 begann der Kurs mit einem Plenargespräch zum Thema Verbrennungsreaktion und der Anwendung des erarbeiteten Wissens auf die Verbrennung von Propan und Butan. Eine weitere, in Zweiergruppen durchgeführte Aufgabe bestand darin, verschiedene Inhaltsstoffe des Erdöls einer Reihe von Alltagsprodukten zuzuordnen. Nachmittags folgte ein Modellbaupraktikum zu den komplexen Molekülstrukturen von Diamantan und Adamantan. Den Abschluss der Erdöl-Einheit bildete schließlich der Film „Erdöl und Erdgas: Entstehung, Gewinnung, Verwendung“ (FWU, 2012).

Luftbelastung

Tag 3 war dem Thema Luft und Luftbelastung gewidmet. Zum Einstieg wurde ein interaktives Quiz durchgeführt. Anschließend wurde in drei Vierergruppen anhand vorgegebener Begriffe und Formeln jeweils eine Concept Map Luft, Treibhauseffekt und Ozon erstellt und im Plenum besprochen.



Abbildung 2: Poster zum Themenfeld „Luft und Luftbelastung“.

Im weiteren Verlauf hatten die Schüler*innen die Aufgabe, gemeinsam eine Museumsausstellung *Luft und Luftbelastung* zu kreieren. Dazu erhielt jede Schüler*in einen Text mit dazugehörigen Abbildungen (zum Ausschneiden). Nach Lektüre des Textes und Klärung möglicher Fragen entstanden in Einzelarbeit zwölf individuelle Bausteine für die Ausstellung (vgl. Abbildung 2). Die vielfältigen Schaubilder wurden im Plenum vorgestellt. Abgerundet wurde die Einheit schließlich durch den Film „Treibhauseffekt und Ozonloch“ (FWU, 2013), der ein Resümee aller bearbeiteten Inhalte bot.

Farben

An Tag 4 wurde das Themenfeld Farben mit einem Gruppenpuzzle zu den Aspekten *Licht*, *Spektrum* und *Sehvorgang* eröffnet. Jeder Aspekt wurde mittels eines Vierergruppen-Rotationssystems bearbeitet und visualisiert. Die begonnene Arbeit wurde von der jeweils nächsten Gruppe weitergeführt, so dass am Ende drei kollaborativ entstandene Poster präsentiert werden konnten (vgl. Abbildung 3, links).



Abbildung 3: Poster zum Schwerpunkt „Spektrum“ (links), Runge-Bilder (Mitte) und Ergebnis der Buchwerkstatt (rechts).

An Tag 5 durften die Schüler*innen im Rahmen eines thematischen Exkurses die sogenannten „Musterbilder für Freunde des Schönen“ (1850) des Industriechemikers FRIEDLIEB FERDINAND RUNGE (1794-1867) kennenlernen und selbst reproduzieren (Abbildung 3, Mitte). Es handelt es sich dabei um Fällungs-Chromatogramme auf saugfähigem, mit Salzlösungen imprägniertem Löschpapier.

Tag 6 rundete das Themenfeld Farben mit einer Buchwerkstatt ab. Nach Einarbeitung in die im Buch darzustellenden Inhalte wurde je Person eine Aufgabe zugeteilt: Von der Ausarbeitung der Kapitel über Kurzbeschreibungen für Inhaltsverzeichnis und Buchrücken bis hin zur Gestaltung des Buchdeckels. Das Ergebnis war ein eindrucksvoller großformatiger Kunstband „Pigmente und Farbstoffe“ (Abbildung 3, rechts sowie Abbildung 4). Den Abschluss der Einheit bildete der Film „Die bunte Welt der Farben“ (FWU, 2016).

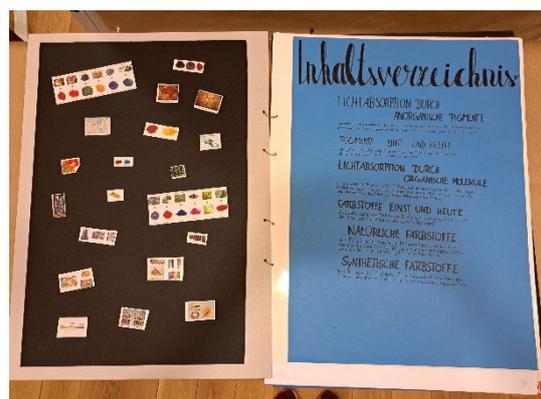


Abbildung 4: Kunstband „Pigmente und Farbstoffe“.

Kristalle

Das Themenfeld Mineralien und Kristalle erstreckte sich über die beiden letzten Kurstage. Tag 7 begann mit einem kurzen Überblick zu Struktur und Entstehung von Kristallen (bzw. Mineralien) sowie zur deren fundamentaler Bedeutung für die moderne naturwissenschaftliche Forschung. Anschließend gab es eine

exemplarische Vertiefung zur Kategorisierung von Kristallen nach geometrischer Form, Farbe und chemischer Zusammensetzung. Dabei durften die Schüler*innen ihr bis hier erworbenes Wissen praktisch anwenden und rund 35 Exponate natürlicher Kristalle und Erze (Abbildung 5, links) in die zehn Klassen der Mineralien einsortieren.

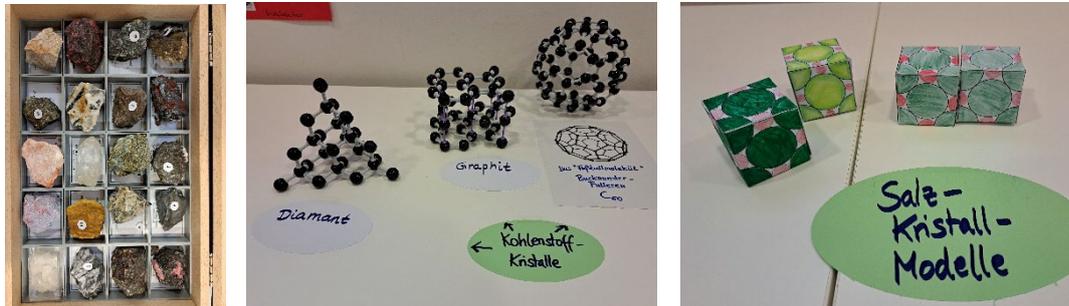


Abbildung 5: Natürliche Erze (links) und Auswahl an Kristallmodellen (Mitte und rechts).

Den Hauptteil der Einheit Kristalle bildete dann ein 1,5-tägiger Workshop zu den vier Lernstationen „Metallkristalle“, „Salzkristalle“, „Kohlenstoffkristalle“ und „Schneekristalle“. Zu Beginn des Workshops wurden die Schüler*innen in Dreiergruppen auf die vier Schwerpunkte verteilt. Anhand von Texten, Abbildungen und kleinen Knobelaufgaben arbeitete sich jede Gruppe in ihren Schwerpunkt ein und gestaltete dazu ein Übersichtsposter. Anschließend durften sie nach Belieben die weiteren Lernstationen erkunden und bearbeiten. Das abschließende Highlight der Einheit zu Kristallen bildete ein Modellbaupraktikum: Mit Hilfe von Molymod-Bausätzen und Kartonbögen mit Schnittmustern wurden zu jedem Schwerpunkt anschauliche Modelle erstellt (vgl. Abbildung 5, Mitte und rechts). Auf diese Weise entstand eine kleine Ausstellung.

Didaktische Reflexion

Eine Herausforderung bei der Konzeption der Chemiekurse für die HSAKA-M besteht in deren starkem Fokus auf der Vermittlung von Fachwissen und dem gleichzeitigen Anspruch nach einer didaktisch hochwertigen Umsetzung. Insgesamt ist eine möglichst vielseitige Mischung unterschiedlicher Vermittlungsmethoden (Knobelaufgaben, Postergestaltung, Modellbau, Filme, kleinere Experimente) und Sozialformen (Einzelarbeit, Teamwork, Gruppenarbeit, Expert*innenlernen, Plenargespräch, Präsentation) anzustreben. Die Auswahl von Methoden und Konstellationen hängt von Art und Komplexität des jeweiligen Themas ab. So bot beispielsweise das Themenfeld Erdöl eine hervorragende Möglichkeit zur Einführung von Struktur und Stoffklassen organischer Moleküle. Ausgehend davon wurde die Knobelaufgabe mit den „Molekülkärtchen“ (Abbildung 1, rechts) entwickelt. Beim Themenfeld Kristalle hingegen ist die Visualisierung in Form des Modellbaus ein absolutes Muss. Die besonders komplexen Themenfelder Luftbelastung und Farben hingegen punktet durch abwechslungsreiche Sozialformen wie z. B. der Museumsausstellung, dem rotierenden Gruppenpuzzle, dem experimentellen Runge-Exkurs oder der Buchwerkstatt.

Eine weitere, nicht zu unterschätzende Herausforderung im Rahmen der Kurskonzeption besteht im Zeitmanagement: Aufgrund des hohen Maßes an eigenständiger Arbeit kommt es bei unterschiedlich schnellen Gruppen/Individuen zwangsläufig zu Verschiebungen im Lernfortschritt. Gezielte individuelle Betreuung ist hier gefragt und gleichzeitig eine Herausforderung hinsichtlich der Kapazität des Dozent*innenteams. Um auch bei Kleingruppen- oder Einzelarbeit alle Schüler*innen „mitzunehmen“, müssen die Grundsätze der Binnendifferenzierung befolgt werden. Wer vorzeitig mit einer Aufgabe fertig ist, hat entweder die Möglichkeit, eine bereits im Skript enthaltene „Aufgabe für Schnelle“ zu bearbeiten und somit

die fachlichen Kompetenzen zu erweitern – oder aber den Mitschüler*innen, die Hilfe benötigen, unterstützend zur Seite zu stehen und somit sowohl eigene didaktische Kompetenzen zu erwerben als auch das Dozent*innenteam in einer tutoriellen Rolle zu unterstützen.

Fazit

„Es war ein toller und spannender Kurs, ich habe sehr viel gelernt und hatte Spaß“: So stand es am Ende sinngemäß in so gut wie allen internen Evaluationsbögen. Gefragt nach den Highlights des Kurses wurden nahezu einstimmig die Rungebilder und der Modellbau zu den Kristallen genannt. Darüber hinaus wurden vor allem auch die Buchwerkstatt und die Molekülkärtchen zum Thema Erdöl lobend hervorgehoben. Insgesamt hat sich der Methodenmix somit sicherlich bewährt.

Literatur

FWU Institut für Film und Bild in Wissenschaft und Unterricht (2017): *Lehrfilm „Erdöl: Ein Rohstoff wird verarbeitet und veredelt“*.

FWU Institut für Film und Bild in Wissenschaft und Unterricht (2016): *Lehrfilm „Die bunte Welt der Farben“*.

FWU Institut für Film und Bild in Wissenschaft und Unterricht (2013): *Lehrfilm „Treibhauseffekt und Ozonloch“*.

FWU Institut für Film und Bild in Wissenschaft u. Unterricht (2012): *Lehrfilm „Erdöl und Erdgas: Entstehung, Gewinnung, Verwendung“*.

HARSCH, N. (2013). *Luft, Treibhauseffekt, Ozon und Saurer Regen: Wissensstand und Fehlvorstellungen von Schülerinnen und Schülern ab JGS 10 und daraus hervorgehende Konsequenzen für den Naturwissenschaftl. Unterricht*. Münster: Schöningh.

HARSCH, G. & BUSSEMAS, H. (1989). *Der Chemiker Runge und seine „Musterbilder für Freunde des Schönen“: Anregungen zu einem Spiel mit Farben*. DuMont Buchverlag, Köln 1985. Wissenschaftliche Zeitschrift: Mathematisch-naturwissenschaftliche Reihe, 38(1-3).

Kursleitung



Prof. Dr. Günther Harsch

ist promovierter Chemiker (Universität Tübingen). Nach seiner Promotion absolvierte er das Referendariat und habilitierte an der Universität Münster, wo er bis 2013 als Professor für Chemiedidaktik tätig war. Zu seinen Schwerpunkten gehören die Entwicklung von Konzepten zum entdeckenden Lernen und vernetzten Denken, empirische Untersuchungen zu Problemen mit der Formelsprache sowie chemiehistorische Arbeiten.



Dr. Nina Harsch

ist Diplom-Ökologin und promovierte an der Universität Münster mit einer Arbeit zum Themenbereich Umweltbildung von Schüler*innen. Seit 2013 arbeitet sie in der Abteilung „Forschung, Transfer und Weiterbildung“ des Zentrums für Lehrerbildung der Universität Münster. Parallel dazu ist sie Fachberaterin für naturwissenschaftliche Filmproduktionen des Instituts für Film und Bild in Wissenschaft und Unterricht (FWU).

LASER – von Messtechnik bis zu Hologrammen

Harald Löwe und Niklas Wulff

Laser haben weitreichende Anwendungen in Wissenschaft, industrieller Produktion und Alltagsgegenständen. Aber was sind die physikalischen Phänomene, die zur Erzeugung monochromatischer elektromagnetischer Strahlung führen? Welche Arten von Lasern gibt es und wozu können sie eingesetzt werden?

[Auszug aus der Kursankündigung]

Einleitung

Laserphysik ist ein anwendungsorientiertes Teilgebiet der Optik, das sich für die Vermittlung im Kontext von Mittelstufenschüler*innen eignet, weil es einerseits anspruchsvoll ist und andererseits mit Interferenz und Holografie zwei anschauliche Gruppen von Experimenten enthält. Das Thema wird selten bereits in der Mittelstufe und häufig nur oberflächlich in der Oberstufe behandelt. Mit dem Dualismus des Verständnisses von Licht als Teilchen und als Welle (Doppelspaltexperiment), Wellenfunktionen und deren Überlagerung (Michelson-Interferometer) und der Aufzeichnung eines festen Phasenbezugs monochromatischen Lichts (Hologramme kohärenten Lichts) bieten sich vielfältige Zugänge. Außerdem bestehen Anknüpfungspunkte zu theoretisch anspruchsvolleren Gebieten wie der Quantenmechanik, der Maxwell-Optik oder der Fourier-Optik.

Die Herausforderung in der didaktischen Rekonstruktion [1] des Stoffes der Interferenz und Hologramme für die Zielgruppe der Mittelstufenakademie ist es, ein gutes Maß zwischen dem Lernniveau der Schule und mathematisch deutlich anspruchsvolleren Modellen zu finden. In der Mittelstufe gehen die Inhalte selten über geometrische Optik (Strahlenoptik) hinaus. Andererseits erfordert die Maxwell-Optik das Lösen gekoppelter, partieller Differenzialgleichungssysteme, was im Rahmen der Mittelstufenakademie nicht leistbar ist.

Da für die Erklärung von Interferenzphänomenen die geometrische Optik nicht ausreicht, wird die Wellenoptik als Vorstufe für die mathematische Beschreibung von Licht als elektromagnetischer Strahlung gewählt. Dabei wird Licht als Welle mit den charakteristischen Eigenschaften Intensität, Frequenz und Phase eingeführt. Davon ausgehend können einfache Interferenzphänomene wie die Interferenz an einer einzelnen Glasscheibe oder Interferenz im Michelson-Interferometer mit einigen Vereinfachungen mathematisch beschrieben werden.

Hierfür werden allerdings einige mathematischen Fähigkeiten benötigt, die erst in der Mittelstufe erlernt werden, wie das Rechnen mit Variablen, das Umformen von Gleichungen und der Funktionsbegriff. Trigonometrische Funktionen müssen über den Mittelstufenstoff hinaus erarbeitet werden.

Kursablauf

Der Kurs gliedert sich in vier Teile: Vorbereitende Aufgaben, mathematische und physikalische Grundlagen, Hauptteil und Projektphase.

In den letzten Jahren wurden teilweise große Unterschiede bei den mathematischen Grundfähigkeiten festgestellt, insbesondere bei der Umformung von Gleichungen und dem Rechnen mit physikalischen Einheiten. Vor Beginn des Kurses werden vorbereitende Aufgaben verschickt, um die Teilnehmenden mithilfe von kleinen Denkaufgaben thematisch vorzubereiten und erste Rechenübungen durchzuführen. Diese werden in den ersten Tagen der Akademie diskutiert und etwaige Lücken individuell geschlossen.

Der zweite Kursteil vermittelt mathematische und physikalische Grundlagen (siehe oben). Er beginnt mit der Vermittlung trigonometrischer Grundlagen, Begriffen und Konzepten. Über den Einheitskreis werden als Nächstes Sinus und Kosinus in Abhängigkeit konstanter Winkel eingeführt. Dann werden Sinus und Kosinus als Funktionen eingeführt, anhand derer die zentralen Begriffe Amplitude, Frequenz und Phase beschrieben werden. Abgeschlossen wird der zweite Kursteil durch die Einführung der Differenzierung zwischen räumlicher und zeitlicher Schwingung, über die Wellenzahl k und die Kreisfrequenz ω . Am Ende sollen die Teilnehmenden die einzelnen Elemente und die Gesamtheit der folgenden Funktion verstehen

$$I(x, t) = A \cdot \sin(\omega t + kx) \quad (1)$$

Der dritte Teil des Kurses stellt das Kernstück dar und beschäftigt sich intensiv mit der physikalischen Beschreibung kohärenten monochromatischen Lichts, dessen Entstehung, Verhalten, Interaktion sowie Möglichkeiten der Sichtbarmachung dieser Interaktion. Physikalische Begrifflichkeiten, die bereits ab Tag zwei eingeführt werden, sind räumliche und zeitliche Kohärenz und monochromatisches Licht. Die Schüler*innen experimentieren mit vorbereiteten Lego-Sets in Kleingruppen auf Basis zweier lernendengerechter Veröffentlichungen der Physikdidaktik der TU Braunschweig [3,4]. Die Teilnehmenden erarbeiten sich so in wechselnden theoretischen und praktischen Einheiten das Phänomen der Interferenz.

Feedback der Schüler*innen und Reaktion der Kursleitung

Innerhalb des gesamten Kurses werden Plenumsgespräche durchgeführt, in denen sowohl das grundsätzliche Wohlbefinden der Schüler*innen in der allgemeinen Akademiesituation als auch die spezifische Lernsituation im Kurs abgefragt wird. Etwa nach der Hälfte des Kurses äußert ein Teilnehmer, dass er die Konzepte zwar grob versteht, sie jedoch nicht erklären könnte. Gemeinsam werden verschiedene Möglichkeiten der Vertiefung des Stoffes diskutiert und der Kurs entscheidet sich für tägliche Wiederholungsvorträge des Vortages. Zusätzlich führt die Kursleitung in individuellen Kleingruppen von 2-3 Schüler*innen Wiederholungen des Stoffes mit der Möglichkeit einer individuellen Vertiefung bzw. Wiederholung durch.

Dieser Hauptteil des Kurses vertieft das Wissen aus dem zweiten Teil in zwei Formaten. Die mathematische Beschreibung der Intensität einer Lichtwelle wird anhand von einfachen Beispielen genutzt, um entstehende Interferenzmuster wie ein Ringmuster mathematisch zu beschreiben. Diese Verdeutlichung geschieht in fragend-entwickelndem Verfahren, bei dem großer Wert auf den Einbezug aller Teilnehmenden gelegt wird. Andererseits führen die Schüler*innen mehrere Experimente zur Holografie eigenständig durch und erstellen auf der Basis von selbstgewählten Objekten erste einfache Hologramme.

Im vierten Teil des Kurses erarbeiten sich Schüler*innen eigene Projektideen. Besonderer Fokus liegt hier auf der selbstständigen Planung, Durchführung, Auswertung, Interpretation, Dokumentation und Aufbereitung von Experimenten für den Abschlusstag. Gleichzeitig werden die Projekte größtenteils in Gruppenarbeit durchgeführt, so dass sich die Teilnehmenden über einzelne Arbeitsschritte abstimmen müssen.

Neben den Projekten dokumentieren die Schüler*innen die Lerninhalte in einer zentralen, visuell aufbereiteten Formelsammlung für den Gästetag. Weil die Experimente der einzelnen Forschungsgruppen zur Erstellung der Hologramme nur in einem speziell vorbereiteten Raum durchgeführt werden können, hat diese Zweiteilung auch den rein praktischen Vorteil, dass Teilnehmende zwischen der Durchführung der geplanten Experimente als Gesamtkurs gemeinsam an der Darstellung der theoretischeren Lerninhalte arbeiten.

Altersstruktur der Teilnehmenden und Kursablauf dieses Jahr

Die Lerngruppe war mit einem 7-Klässler, vier 8-Klässler*innen, vier 9-Klässler*innen und vier 10-Klässler*innen sehr heterogen. In einem Gespräch vor Beginn der Akademie wurden die Erwartungshaltungen der Teilnehmenden abgefragt. Diese waren relativ breit gefächert von „keine besonderen Erwartungen“ über „grundsätzliches Interesse an Physik“ und „ich möchte so viel lernen wie möglich und wie ein Schwamm alles aufsaugen“ bis hin zu inhaltlichem Interesse an Quantenmechanik und Astrophysik. In den Kursteilen zwei und drei wurde durch kleinere Gruppenaufgaben und individuelle Gespräche auf die Heterogenität des Wissensstandes eingegangen. Dies erwies sich als sehr zielführend und auch die jüngeren Schüler*innen zeigten ein hohes qualitatives Verständnis für die relativ komplexen physikalischen Zusammenhänge der Holografie.

Diese didaktische Binnendifferenzierung wurde strukturell im zweiten Kursteil mit dem experimentellen Teil – dem Erstellen der Hologramme in einem separaten, dunkleren Raum – kombiniert. Hierfür wurde die gesamte Gruppe in 5 Teile gesplittet, die jeweils in einem von drei Blöcken arbeiteten: Experimentieren, angeleitete Wiederholung der Kursinhalte, selbstständige Dokumentation der Kursinhalte und Vorbereitung der Kurswerkstatt in der Mitte des Kurses. Die ersten beiden Blöcke wurden jeweils nur von einer Gruppe besucht, so dass jeweils drei Gruppen (zeitlich wechselnd) an der Vorbereitung der Kurswerkstatt arbeiteten. Gewechselt wurde grob nach 30 Minuten. Diese Struktur erwies sich als effektiver Übergang zwischen dem ersten und dritten Kursteil, weil die Teilnehmenden hier vollständig selbstorganisiert gelernt haben, aber in den ersten beiden Blöcken Anleitungen und Unterstützung nachfragen konnten. Außerdem waren die Inhalte stets vertraut und wurden lediglich wiederholt und aufbereitet.

Im dritten Teil trat dann die Kursleitung noch weiter in den Hintergrund und es wurden neue, selbstgewählte Inhalte selbstständig erarbeitet, die Kursleitung fungierte hier lediglich als Ansprechpartner bei strukturellen, mathematischen oder physikalischen Fragestellungen.

Fazit

Besonders an diesem Kurs im Verhältnis zu den bisherigen Kursen ist die Polarität des Stoffes. Einerseits wird Licht als Welle mathematisch beschrieben und viel Zeit im zweiten wie auch im dritten Kursteil auf das Verständnis der Teilnehmenden von den einzelnen Komponenten von Gleichung 1 gelegt. Andererseits werden in sehr praktischen Einheiten Lego-Komponenten aufgebaut, die zu größeren Versuchsaufbauten zur Erstellung von Hologrammen führen. Das verbindende Glied ist hier jeweils das physikalische Phänomen der Interferenz, das sowohl mathematisch exakt einfache Interferenzphänomene beschreibt als auch

die grundsätzlichen Wirkmechanismen hinter den holgrafischen Experimenten erklärt, die dann allerdings wegen der geometrischen Komplexität der Objekte nicht mehr mathematisch exakt beschrieben werden können.

Literatur

- [1] Reinfried S, Mathis, C & Kattmann U. Das Modell der Didaktischen Rekonstruktion. Eine innovative Methode zur fachdidaktischen Erforschung und Entwicklung von Unterricht. In: Beiträge zur Lehrerbildung 2009; 27(3): 404-414. DOI: 10.25656/01:137108, 2016. <https://doi.org/10.13189/ujm.2016.040805>
- [2] Kusserow T. Einführung in Technische Optik. Vorlesungsfolien für das Wintersemester 2015/2016. Online: https://www.uni-kassel.de/fb16/te/download/tech_optik/Skript/Technische_Optik-print.pdf (zuletzt abgerufen 06.08.2023).
- [3] Klomp maker, S., Lager, S., Bourdon, B. & Imlau, M. (2019). 1000 Laser-Hacks für Maker. Interferometer zum Selberbauen. Bonn: bombini Verlag.
- [4] Lager, S., Klomp maker, S., Bourdon, B. & Imlau, M. (2019). 1000 Laser-Hacks für Maker. Hologramme zum Selbermachen. Bonn: bombini Verlag.

Kursleitung



Apl. Professor Dr. Harald Löwe

ist Direktor des Schülerlabors „Mathe-Lok“ der Technischen Universität Braunschweig. Das Schülerlabor bietet Projekte für Schüler*innen aus der Mathematik und ihren Anwendungen. Weiterhin ist Harald Löwe derzeit an etlichen Forschungsvorhaben aus dem Ingenieurbereich beteiligt. Hierunter zählen unter anderem Wechselwirkung von Windenergieanlagen mit Anlagen der terrestrischen Navigation und Radar (WERAN+), Schrumpfungsprozesse im MIM-Herstellungsverfahren, Design von spiralverzahnten Kegelrädern.



Niklas Wulff, M.Sc.

studierte Maschinenbau, Umweltwissenschaften, Energie- und Verfahrenstechnik in Darmstadt und Berlin. Er promoviert zur Sektorenkopplung zwischen Strom- und Verkehrssektor am Karlsruhe Institut für Technologie und forscht am Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt zu Möglichkeiten und Auswirkungen defossilisierter Verkehrssysteme. Niklas ist außerdem ausgebildeter Kontratanzleiter.  <https://orcid.org/0000-0002-4659-6984>

Locken – Täuschen – Kooperieren: Von den vielfältigen Beziehungen zwischen Blüten und Insekten

Claudia Wulff und Charlotte Wolff

Blüten locken mit faszinierenden Mechanismen Insekten an, um sie in ihren Dienst für die Bestäubung zu stellen, dabei scheuen sie auch nicht vor Täuschung zurück. Auf der anderen Seite nutzen Insekten das Angebot von Nektar und Pollen, um ihre Brut zu ernähren. Die Ko-Evolution von Blüten und Insekten hat zu ausgeklügelten Mechanismen geführt, bei denen wir staunend fragen: Wie konnte sich so etwas entwickeln? Wir wollen gemeinsam auf eine Forschungsreise gehen: Welche Insekten finden wir? An welchen Blüten sitzen sie? Wie sind die Blüten gebaut? Ein Imker wird uns aus seiner Arbeit erzählen. Und wir wollen viele Beispiele verrückter Beziehungen zwischen Insekten und Blüten kennenlernen.

[Auszug aus der Kursankündigung]

Einleitung

Die ökonomische Bedeutung der Bestäubungsleistung aller Bestäuber wird inzwischen weltweit auf eine Billion Dollar geschätzt (Lippert et al. 2020), im Jahr 2008 lagen die Schätzungen noch bei 150 Mio. Dollar (Gallai et al. 2008). Das zeigt, dass sich Menschen zunehmend bewusst werden, welche hohe Bedeutung die Bestäubung für uns Menschen hat. Aber auch für vielfältige ökologische Beziehungen ist die Bestäubung wichtig. Unsere Blütenpflanzen, die Angiospermen, haben sich in einem zunehmend differenzierenden Prozess an die Bestäuber angepasst – und umgekehrt. Die Angiospermen sind heute mit 250 000 Arten die bei weitem artenreichste Gruppe der Pflanzen und die Insekten sind die artenreichste Gruppe aller Tiere – die Koevolution der Bestäubung hat zu einer Explosion der Biodiversität in beiden Gruppen geführt. Dabei haben sich im Laufe der Zeit spezialisierte Bestäubungssysteme entwickelt, vor denen wir heute staunend stehen, wie bspw. die Ragwurz, die den Duft von Insektenweibchen imitiert, um männliche Insekten bestimmter Arten anzulocken, oder die Feige, deren Blütenstand im Inneren genau auf die Entwicklung der Feigenwespe angepasst ist. Durch den zunehmenden Rückgang der Anzahl an Insekten und Insektenarten ist dies – ganz besonders auch für unsere Schüler*innen – ein gleichermaßen aktuelles wie relevantes Thema.

Bestäubungsbiologie wird in der Schule meist nur gestreift. Aber die Tatsache, dass sowohl Morphologie und Physiologie von Pflanzen als auch Anatomie und Verhalten von Tieren von diesem Thema berührt werden, macht das Thema für interessierte Schüler*innen besonders spannend und knüpft sowohl an botanische als auch zoologische Interessen an. Eine besondere Aktualität und Praxisorientierung bekam der Kurs durch die Behandlung der Biologie der Honigbiene, die auch den Besuch bei einem Imker einschloss. Ebenfalls wurden Themen wie Biodiversität(sverluste) und ökologische Zusammenhänge sowohl hinsichtlich Insekten als auch Pflanzen im Kurs thematisiert, sodass mehrdimensionale Fragen einer nachhaltigen Entwicklung diskutiert werden konnten. Darunter waren Fragen wie „Wieso ist Pflanzendiversität für Menschen relevant?“, „Welche Bedeutungen haben einzelne Arten im Ökosystem?“, „Fördert Imkerei Biodiversität?“ oder „Welchen Einfluss hat die Landschaftsgestaltung, wie Landwirtschaft und Forstwirtschaft auf das Insektensterben?“.

Kursablauf

Der Hauptkurs Biologie bestand aus mehreren Bausteinen. Das Ziel war es, mit größtmöglicher Methodenvielfalt und einem Freiraum für selbstständiges Arbeiten und Forschen dem Lernerifer der Schüler*innen entgegenzukommen und ihnen dabei beratend und unterstützend zur Seite zu stehen. Der Leitgedanke der Gestaltung dabei war, die kreative Kraft der Lernenden zu nutzen und von Seite der Lehrenden zu fördern.

Vorbereitung

In einer vorbereitenden Phase wurde mit den Kursteilnehmer*innen einzeln telefonisch über die jeweiligen speziellen Interessen gesprochen und gemeinsam wurden Themen für Kurzreferate festgelegt, die zur Vorbereitung auf den Kurs und zur Einarbeitung in einen speziellen Aspekt des Themas dienten (Insektensterben, Biologie der Biene, spezielle Bestäubungssysteme u.a.). Bereits an dieser Stelle zeigten sich schon ausgeprägte Interessen der Schüler*innen, die z.T. eher in botanischen Themen lagen, z.T. eher zoologische Themen umfassten. Einige der Schüler*innen hatten sich schon grundlegend mit Bestäubung als Mechanismus beschäftigt, für die meisten war es aber ein neues Thema.

Präsentationen und Input

Die ersten drei Tage der Akademie dienten dazu, die Jugendlichen mit Hilfe von Präsentationen und Input in verschiedene Dimensionen der Bestäubungsbiologie einzuführen. Dabei wurde die geballte Menge an Wissen aufgelockert durch Spiele, Kurzreferate der Teilnehmenden und kleine Exkursionen auf dem Burggelände. Schon hierbei fiel das Taubenschwänzchen am Sommerflieder auf dem Burghof auf – es sollte einer der „Stars“ unseres Kurses werden. Der zweite Tag gehörte dem Thema Insekten und speziell der Honigbiene. Der dritte Tag sollte dem Besuch beim Imker und einer Pollenanalyse dienen, aber wie so oft in diesem Kurs mussten wir wegen des sehr regnerischen Wetters umdisponieren, der Schwerpunkt lag auf der Pollenanalyse verschiedener Honige.



Abbildung 6: Schüler*innen besuchen in Kleingruppen den Bienenstand der Burg Fürsteneck

Besuch beim Imker

Eines der Highlights dieses Kurses war der Besuch der Bienen von Volker Huff, dem Hausmeister und Imker der Burg Fürsteneck. Immer wieder musste er wegen Regen verschoben werden. Am letzten Tag der Akademie konnten alle Schüler*innen endlich in den mitgebrachten Imkeranzügen die Bienen besuchen und bekamen von Herrn Huff einen Einblick in den Bienenstock.

Forschungsprojekte

Schon während der Input-Phase wurden die Schüler*innen aufgefordert, sich Themen für eigene Forschungsprojekte zu überlegen. Diese selbstständige Arbeit war ein wichtiger Baustein des didaktischen Konzepts des Kurses. Die Ideen wurden auf einem großen Plakat gesammelt und ihre Praktikabilität gemeinsam besprochen. In einer weiteren kurzen und spielerischen Input-Phase wurden verschiedene Schritte des (naturwissenschaftlichen) Erkenntniswegs benannt und erläutert. Die Projekte wurden in Forschungstagebüchern dokumentiert, die eine vorgegebene Struktur hatten und so bei der Planung unterstützen sollten.

Schnell kristallisierten sich die verschiedenen Forschungsprojekte heraus:

1. Die Vielfalt der Pollen: Die Schüler*innen dieser Gruppe setzten sich mit der Hypothese auseinander, ob die Pollen von windbestäubten Pflanzen anders beschaffen sind, als jene von tierbestäubten Pflanzen. Ihre Überlegung war es, dass die Oberfläche je nach Transportform unterschiedlich beschaffen sein müsste. Die Gruppe schaute sich verschiedene Pollen von unterschiedlichen Pflanzen unter dem Mikroskop an. Dazu stand gesammelter Pollen bestimmter Pflanzen zur Verfügung, sodass sie die Herkunft der Pollen eindeutig zuordnen konnten. Auch wurde eine Honiganalyse durchgeführt, indem die Pollen verschiedener Honigsorten zur Bestimmung des Honigs verwendet wurden. Dazu wurden Pollenbestimmungsbücher und verschiedene Bestimmungsschlüssel zur Hilfe genommen. Die Forschungsgruppe informierte sich über die verschiedenen Pflanzen, von denen sie eindeutig den Pollen bestimmen konnten und stellten fest, dass ihre Hypothese nicht zutraf. Sie konnten keinen klaren Zusammenhang zwischen der Bestäubungsart und der Beschaffenheit der Pollen feststellen. Als Endergebnis erstellte die Gruppe ein Pollen-Memory, indem die einzelnen Pollen, den Pflanzen und ihrem Namen, sowie der Bestäubungsart zugeteilt werden mussten.
2. Schmetterlinge und ihre Blüten: Am zweiten Tag fand eine kleine Exkursion über das Burggelände statt, wo die Teilnehmer*innen verschiedene Insekten und Blütenpflanzen entdecken und beobachten konnte. Auf dem Burghof steht ein großer Sommerflieder der insbesondere von Schmetterlingen besucht wird. Dies weckte das Interesse einer Forschungsgruppe. Sie entschloss sich die gesichteten Schmetterlingsarten vertieft zu beobachten und zu recherchieren, welche Pflanzenarten diese Arten besonders anfliegen. Sie entschieden sich für das Taubenschwänzchen, den Kaisermantel sowie den Schachbrettfalter. Durch den anhaltenden Regen musste die Gruppe umplanen, da sie die Schmetterlingsflüge nicht beobachten konnte. So recherchierten sie Literaturquellen zu den verschiedenen Arten und suchten im Umfeld der Burg nach den Blütenpflanzen, die laut der Literatur von den Schmetterlingen favorisiert werden. Zur Präsentation erstellte die Gruppe umfassende Plakate mit Informationen über die von ihnen ausgewählten Arten und selbst gezeichneten Blütenbesuchern und nutzten die wenigen regenfreien Stunden um Bildmaterial der Schmetterlinge zu sammeln.
3. Blütenfarben Chromatografie: Die Forschungsgruppe setzte sich mit der Frage auseinander, inwiefern Bienen und andere Bestäubungsinsekten die Farben von Blütenpflanzen unterschiedlich wahrnehmen. Sie lernten, dass Bienen die Farbe Rot nicht wahrnehmen können und fragten sich, wieso Bienen dennoch rote Pflanzen anfliegen. Aus der Fragestellung entwickelte sich die Idee einer Chromatografie der Blütenblätter umliegender Pflanzen, die von Bienen bestäubt werden. Dafür sammelte die Gruppe die Blüten verschiedener Pflanzen (u.a. Mohn, Wegwarte, Habichtskraut, Wilde Möhre) und führte mit Hilfe von Filterpapier Farb-Chromatografien durch. Die Gruppe musste dabei in ihrer Methodik flexibel bleiben und ausprobieren, wie es am besten funktionierte. Dafür probierten sie bei verschiedenen Blütenpflanzen zunächst eine Verdünnung mit Wasser, dann mit Aceton und Wasser aus, um sowohl hydrophobe als auch hydrophile Farbstoffe sichtbar zu machen. Später fügten sie noch Sand hinzu, um die Zellwände zu zerstören und so die Farbstoffe freizusetzen. Der methodische Findungsprozess der Gruppe war von Geduld und Innovation geprägt, sodass sie am Ende verschiedene gelöste Farbstoffe auf dem Filterpapier erkennen konnten. Eine deutliche Unterscheidung verschiedener Farbspektren konnten sie maßgeblich beim Habichtskraut und dem Mohn erkennen.

4. Leben im Wasser: Eine der Forschungsgruppen stellte sich die Frage, wie lange ein Bestäubungsprozess eigentlich dauert. Sie planten zu beobachten, wie lange bestimmte Insektenarten auf verschiedenen Pflanzen verweilen würden. Sie vermuteten dabei einen Zusammenhang zwischen der Dauer des Verbleibs auf der Pflanze, den Mundwerkzeugen und der Größe des Insekts sowie der Positionen der Nektarien der verschiedenen Pflanzenarten. Da die Beobachtungen im Regen nicht möglich waren, wurde spontan umgeplant. Anlässlich des Wetters stellte sich die Gruppe die Frage, ob es eigentlich Lebewesen im Regenwasser gibt. Spontan suchten sie verschiedene Wasserquellen in der Umgebung heraus, nahmen dort Wasserproben und fingen das Regenwasser ein. Die verschiedenen Proben untersuchten sie unter dem Mikroskop und Binokular nach Lebewesen. Sie stellten fest, dass im Regenwasser durchaus Mikroorganismen, sowie organisches Material zu finden war. Auch stellten sie einen Unterschied in der Besiedlung eines kleinen und gepflegten Betonbeckens mit Seerosen und der Besiedlung vernachlässigter Eimer, die in großen Teilen mit totem Blattmaterial und Erde gefüllt waren, fest. Während sie im Becken Molche, Kröten, Fliegenlarven und Muschelkrebse fanden, waren in den Eimern vorwiegend Mückenlarven, Wasserasseln und eine Vielzahl an Mikroorganismen zu finden.

Die Präsentation am Gästetag war größtenteils für die Ergebnisse der Forschungsprojekte der jeweiligen Gruppen vorgesehen. Bei einer solchen Präsentationsform geht häufig der eigentliche Forschungsprozess und die viele Arbeit während der Akademiezeit unter. Die Forschungsgruppen, waren daher dazu aufgefordert, während der Akademiezeit ihre Forschung in Videoform zu dokumentieren und dies zur Präsentation in Form eines Kurzvideos (eine Minute) zusammenzuschneiden. Die von den Gruppen erstellten Videos wurden dann am Besuchertag den Eltern gezeigt. Der Fokus lag dabei auf der Transparenz des Erkenntniswegs.

Kreativprojekte: Um die konzentrierte kognitive Arbeit an den Forschungsprojekten aufzulockern, waren kreative Projekte angedacht. Eine mitgebrachte ausgediente Bienenbeute sollte zu einer Fotobeute ausgebaut werden, was von den Jugendlichen mit großer Begeisterung geschah. Zudem waren immer verschiedene Farbstifte vorhanden, sodass Zeichnungen von Pflanzen und Insekten angefertigt werden konnten. Zudem drehten die Jugendlichen kleine Filme von Schmetterlingen, z.T. mit slow-motion-Effekten. Ein Sonderprojekt in Kooperation mit dem Physik-Hauptkurs war die Herstellung eines Hologramms einer gefundenen Hornisse.



Abbildung 7: Die Teilnehmer*innen bemalen eine Bienenbeute

Fazit

Die Schüler*innen haben den Kurs mit einer ansteckenden Energie und viel Interesse gefüllt. Immer wieder – sowohl in der Input-Phase, als auch im Forschungsprozess, sowie in Zwischengesprächen – kamen Fragen auf, die gemeinsam diskutiert und recherchiert wurden. Das Wetter stellte uns zwar vor die Herausforderung flexibel zu bleiben und kreativ zu werden, durch die vielen Ideen und Interessen der Teilnehmer*innen gab es aber immer genügend Möglichkeiten Alternativen zum geplanten Verlauf zu finden und spannende Projekte auch bei schlechtem Wetter entwickeln und durchführen zu können. Die Flexibilität in der Planung war wichtig, um auf externe Gegebenheiten und Interessensbekundungen eingehen zu können, hatte aber stellenweise auch den Effekt, dass in der Kurszeit umgeplant werden musste. Die geplante Offenheit des Verlaufs hatte einerseits den Vorteil, dass wir flexibel auf die Bedürfnisse der Teilnehmenden eingehen konnten, andererseits fehlte dadurch in Teilen des Kurses eine klare Struktur und es machte die Vorbereitung sehr aufwändig und schwierig (z.B. hinsichtlich benötigten Materials und Literatur). Die Schwierigkeit ist es bei der Menge an Neugier und Fragen eine

Balance zwischen der Offenheit der Schüler*innen-Ideen zu behalten und gleichzeitig das Kurskonzept dabei nicht zu vernachlässigen. Insbesondere während der Durchführung des Kurses selbst war es immer wieder eine Herausforderung den Überblick über die Planung zu behalten. Das hohe Maß an geplanter Eigenständigkeit konnte im Kurs umgesetzt werden, hätte aber stellenweise mehr Input durch die Kursleitungen gebraucht, sodass den Teilnehmer*innen eine stärkere Unterstützung geboten werden konnte. Dies wäre beispielsweise in kurzen Theorieeinheiten im Block der Forschungsprojekte möglich gewesen. Die Schüler*innen äußerten selbst unter anderem den Wunsch nach mehr inhaltlichem Input, um das eigenständige Arbeiten noch besser gestalten zu können. Grundsätzlich war das Feedback der Gruppe sehr positiv, alle berichteten von einem Erkenntniszuwachs durch den Kurs und Spaß am Lernen. Die Kleingruppe und das große Maß an Eigenständigkeit empfanden die Teilnehmer*innen als großen Gewinn. Die Atmosphäre in der Lerngruppe war zu jeder Zeit von Neugierde und Interesse geprägt. Dieses Interesse ernstzunehmen und einen Raum zu bieten, in dem dies ausgelebt werden konnte, war Ziel des Kurses und wurde von den Teilnehmer*innen ebenfalls positiv rückgemeldet. Sie berichteten ebenfalls, dass der Austausch mit den Kursleitungen auf Augenhöhe ihnen ermöglicht hat, Fragen zu stellen, die gehört und ernstgenommen werden. Ein gemeinsames Lernen von Kursleitungen und Teilnehmer*innen stand in diesem Kurs zu jedem Zeitpunkt im Mittelpunkt.

Literatur

Thomas Fartmann, Eckhard Jedicke, Merle Streitberger, Gregor Stuhldreher (2021). Insektensterben in Mitteleuropa. Ursachen und Gegenmaßnahmen. Praxisbibliothek Naturschutz und Landschaftsplanung. Ulmer Verlag.

Nicola Gallai, Jean-Michel Salles, Josef Settele, Bernard E. Vaissière (2008). Economic valuation of the vulnerability of world agriculture confronted with pollinator decline. *Ecological Economics*. doi: 10.1016/j.ecolecon.2008.06.014

Christian Lippert, Arndt Feuerbacher, Manuel Narjes (2020). Revisiting the economic valuation of agricultural losses due to large-scale changes in pollinator populations *Ecological Economics*. doi: 10.1016/j.ecolecon.2020.106860

Kursleitung



Dr. Claudia Wulff

Von 2008-2021 Wissenschaftliche Mitarbeiterin in der Didaktik der Biologie der Universität Kassel. Schwerpunkte: Bildung für nachhaltige Entwicklung, Klimakrise, Evolution des Menschen. Vorsitzende des Kuratoriums der Hessischen Schülerakademien.



Charlotte Wolff

Seit 2021 Wissenschaftliche Mitarbeiterin und Doktorandin in der Didaktik der Biologie der Universität Kassel. Schwerpunkte: Bildung für nachhaltige Entwicklung, Bienen und Imkerei, Wissenschaftskommunikation u. Erkenntnistheorie, Sexualerziehung.

Verrückt, wie heiß das ist – Die Psychologie der Klimakrise

Albert Fuchs und Rebekka Weygandt

Welche Erklärungen gibt es für das Nicht-Handeln angesichts einer lang prognostizierten Gefahr? Was macht die allgegenwärtige Bedrohung mit mir? Welche Auswirkungen haben extreme klimatische Bedingungen auf die menschliche Psyche? Welchen Zusammenhang gibt es zwischen verschiedenen psychischen Störungsbildern und den Herausforderungen der Klimakrise?
[Auszug aus der Kursankündigung]

Einleitung

Die Auswirkungen der Klimakrise werden seit Jahren akkurat vorhergesagt und mit jedem neuen Hitzerekord präsenter. Vor allem in den Köpfen von jungen Menschen gewinnt das Thema zunehmend an Aufmerksamkeit und ist zugleich Grund für Gefühle wie Besorgnis und Angst (Marks et al., 2021). Die Thematik der Klimakrise ist allgegenwärtig und betrifft letztlich alle Menschen. Daher eignete sie sich, um im Rahmen der Mittelstufenakademie gemeinsam mit den Schüler*innen sowohl auf individual- als auch auf gruppenpsychologischer Ebene die Gründe von menschlichem Verhalten zu reflektieren und das menschliche Erleben angesichts klimatischer Veränderungen zu analysieren.

Entsprechend dem didaktischen Konzept der Schülerakademie wurde den Teilnehmenden die Möglichkeit gegeben, nach eigenem Interesse individuelle Themenschwerpunkte zu setzen, verschiedene Lernformen auszuprobieren und sich selbstständig wie auch in Gruppenarbeit neue Erkenntnisse anzueignen. Die fachlichen Inputs der Kursleitung regten die weiterführende, selbstständige Auseinandersetzung der Lernenden mit unterschiedlichen psychologischen Perspektiven auf das Kursthema an.

Kursablauf

Das Ziel des Kurses war es mit den Teilnehmenden die Klimakrise aus der Perspektive der Psychologie zu ergründen und dabei verschiedene grundlegende Theorien, Konzepte sowie Techniken des Fachs zu erforschen. Strukturgebend war hierbei das Buch „Klimagefühle“ von Lea Dohm und Marieke Schulze (2022), welches sich mit unterschiedlichen Emotionen im Kontext der Klimakrise beschäftigt.

Da die Klimakrise ein Thema ist, das auch mit persönlichen, belastenden Erfahrungen verbunden sein kann, wurde zu Beginn des Kurses viel Wert darauf gelegt für alle Teilnehmenden einen bequemen und sicheren Rahmen zu schaffen. Dies fing bei der Raumgestaltung an – anstatt dauerhaft auf Stühlen und an Tischen zu arbeiten, wurde die meiste Zeit auf Yogamatten inkl. Kissen verbracht – und setzte sich in einem ausführlichen Kennenlernen fort. Sowohl spielerisch als auch durch persönliche Präsentationen zu sich und der bisherigen eigenen Auseinandersetzung mit der Klimakrise konnten sich die Beteiligten untereinander kennenlernen.



Abbildung 8: Gestaltung des Kursraums

Weiterhin wurde jede Vor- und Nachmittagseinheit mit einer Achtsamkeitsübung begonnen, die dabei helfen konnte zur Ruhe zu kommen und die eigene Stimmungslage zu identifizieren. Während die ersten Übungen noch von der Kursleitung angeleitet wurden, ging diese Aufgabe schnell an die Schüler*innen über, die sich so in der Anleitung von Interventionen ausprobieren und üben konnten. Zusätzlich konnten die Teilnehmenden an einigen Nachmittagen in einer *Journaling*-Zeit auf ihre ganz eigene Art und Weise das bisher angeeignete Wissen festhalten und vertiefen. Dabei entstanden beispielsweise Bilder, Gedichte, Wissenschaftsjournals oder Wissen wurde durch verschiedenste Fachliteratur vertieft.

Den inhaltlichen Einstieg bildete nach dem Austausch über Kurserwartungen und -wünsche ein Überblick zum aktuellen Stand der Klimakrise. Thematisiert wurde die globale Bedeutung der Klimakrise, der Treibhauseffekt, das Abschmelzen von Polkappen und Gletschern sowie verschiedene Kippunkte und Rückkopplungsmechanismen. Bereits in dieser frühen Phase des Kurses brachten sich die Teilnehmenden mit Vorwissen und Diskussionsfreude ein. Anschließend erfolgte die Vermittlung einiger psychologischer Grundinhalte durch die Auseinandersetzung mit dem Thema Emotionen. Hierbei wurde sich mithilfe einer Fantasiereise in die Vergangenheit der evolutionäre Nutzen von Emotionen erarbeitet. Durch imaginative Techniken werden Inhalte oft greifbarer und leichter verständlich – so konnte auch schnell (genauer gesagt in unter 1 Sekunde) die Frage geklärt werden, was zu tun ist, wenn man plötzlich Bekanntschaft mit einem Säbelzahn tiger macht (*fight-flight-freeze*) und welche Emotion (einfach zu erraten – Angst) dabei am Werk ist. Umso leichter fiel es den Teilnehmenden im Anschluss das Konzept des „emotionalen Netzes“ zu verstehen, nach welchem sich Emotionen auf vier verschiedene Ebenen auswirken – auf Ebene der Gedanken, Wahrnehmungen, Körperreaktionen sowie Verhaltensimpulsen.

Um sich der Frage des Nicht-Handelns der Menschen angesichts der Klimakrise zu widmen, machten sich die Teilnehmenden mit verschiedenen Abwehrmechanismen und Wahrnehmungsverzerrungen (*biases*) vertraut, die einerseits vor überwältigender Intensität von Emotionen schützen können, dabei jedoch auch zielführendes Verhalten im Sinne des Klimaschutzes verhindern werden kann.



Abbildung 9: Emotionale Netze zu verschiedenen Emotionen und Methoden zum Abschwächen der jeweiligen Emotion



Abbildung 10: Verschiedene Abwehrmechanismen und Möglichkeiten mit diesen umzugehen

Hier zeigte sich die interdisziplinäre Seite der Schülerakademie durch einen kurzen und spontanen Besuch von Simone Beege, der Kursleitung aus dem Kunst & Kultur-Kurs, von einer unerwarteten Seite. Simone

stellte mit ihren schauspielerischen Fähigkeiten verschiedene Abwehrmechanismen in kurzen Sketches dar, welche von den Teilnehmenden im Anschluss zur theoretischen Konzeption zugeordnet wurden.

Das Leitthema „Klimagefühle“ wiederaufgreifend widmeten sich die nächsten beiden Tage den Emotionen Angst und Ärger. Als im alltäglichen Leben und in der Auseinandersetzung mit der Klimakrise relevante Affekte wurden den Schüler*innen sowohl die allgemeinen Charakteristika der Emotionen nahegebracht als auch deren Bezug zur Kursthematik gemeinsam erörtert. Die „Emotionstage“ begannen mit einer kurzweiligen Methode zur Evokation des jeweiligen Gefühls. Um bspw. Ärger in der Gruppe spürbar zu machen, wurden verschiedene, als unverständlich und ungerecht wahrnehmbare Wirtschafts- und Klimafakten in einem Quiz zusammengestellt. Durch das eigene Erleben der Emotion in moderater Intensität im geschützten Kursrahmen konnten die Teilnehmenden aus ihrer eigenen Erfahrungswelt heraus die grundlegenden Eigenschaften der Emotion ableiten. Dabei wurde im Plenum das oben beschriebene emotionale Netz definiert und die Funktion der jeweiligen Emotion diskutiert.

Ist Angst förderlich für die Bekämpfung der Klimakrise oder nicht? Zu dieser Frage entwickelten die Kursteilnehmenden in einer Debatte eine eigene, argumentativ begründete Position. Die gemeinsame Übereinkunft am Ende der Übung zeigte das Reflexionsvermögen der Jugendlichen: Anstatt der polarisierenden Ausgangsfrage zu folgen, kam die Gruppe zum Schluss, dass es – wie so oft in der Psychologie – darauf ankommt einen Mittelweg zu finden. Ohne Angst wäre wohl wenig Handlungsmotivation gegeben, zu viel Angst könne wiederum lähmend wirken und zur Vermeidung des Themas Klimakrise führen. Angst in aushaltbaren, aber wahrnehmbaren Maße sei wichtig, um klimaschützendes Verhalten zu fördern.

Kontrovers debattiert wurde auch beim Emotionstag Ärger zum Thema „Letzte Generation“. Nachdem eine Reportage in das Thema einführte, versetzten sich die Schüler*innen in konträre Perspektiven: *Svenja* als beispielhafte Persona einer Aktivistin und *Marco* als imaginierte Persona eines vom Protest betroffenen Autofahrers. Die Jugendlichen analysierten die Ziele und Motivation hinter dem jeweiligen Verhalten sowie die Ursachen des Ärgers. Schließlich simulierten die Teilnehmenden in wechselnden Zweiergruppen ein Gespräch zwischen den beiden Persona, wobei jede der Schüler*innen aufeinanderfolgend beide Positionen übernahm. Naturgemäß



Abbildung 11: Perspektivenübernahme in der „Svenja-und-Marco“-Übung

entwickelten sich hitzige Gespräche zwischen den verhärteten Fronten. Um eine *Take-Home-Message* zu entwickeln, wurde den Jugendlichen in der zweiten Runde die Aufgabe gegeben, dasselbe Gespräch konstruktiv zu führen. Nicht nur der gesunkene Lautstärkepegel wurde in der Abschlussreflektion als Unterschied zwischen den beiden Gesprächsrunden bemerkt: Aus der soeben gemachten Erfahrung transferierten die Schüler*innen Faktoren, die für ein konstruktives Gespräch förderlich und hinderlich sind, so zum Beispiel die Berücksichtigung der anderen Perspektive oder die Verwendung von Ich-Botschaften.

Da die andauernde Auseinandersetzung mit belastenden Themen – so auch der Klimakrise – erschöpfend sein kann, wurde ein Tag des Kurses dem Bereich der Entspannungsverfahren gewidmet. Durch die Einleitung einer *Shame-Attacking-Exercise*, eine Übung zur Induktion von Angst und Scham (in diesem Falle durch die Ankündigung einer gefilmten improvisierten Tanzperformance vor der gesamten Gruppe), konnten sich die Teilnehmenden mit ihrem eigenen Stressempfinden vertraut machen. Während selbstverständlich niemand tanzen musste, konnten so verschiedenste Stresssymptome gesammelt werden. Zudem hatten die Teilnehmenden die Möglichkeit die Rolle von Sympathikus und Parasympathikus für Stress

und Entspannung sowie verschiedene Aktivierungszustände im EEG (Wachzustand, entspannte Wachheit, Schläfrigkeit, leichter Schlaf, Tiefschlaf und REM-Schlaf) theoretisch kennenzulernen. Im Sinne des aktiven Arbeitens und Forschens wurde hier natürlich nicht gestoppt, sondern anschließend auch direkt ein Entspannungsverfahren – die Progressive Muskelrelaxation nach Jacobson (2011) – erprobt. Während es einigen Teilnehmenden gelang, den Wunschzustand der Schläfrigkeit aufrechtzuerhalten, folgten andere dem normalen Einschlafverlauf und begaben sich in die tieferen Schlafebenen. Das ist jedoch gar nicht schlimm, denn Entspannung kam trotzdem auf und zeigte andererseits, wie wichtig Übung auch bei Entspannungsverfahren ist.

Da das Interesse der Teilnehmenden groß, aber in der Tiefe auch verschieden war, wurde gegen Ende der Kurszeit eine Projektphase ins Leben gerufen. Für die Teilnehmenden bestand die Möglichkeit, sich eigene Vertiefungsthemen zu suchen. Ziel war es innerhalb von 2 Projekttagen eigenen Fragestellungen auf den Grund zu gehen und dann die Ergebnisse der Arbeit in einer frei wählbaren Präsentationsform den anderen Gruppen zugänglich zu machen. Hierfür wurden zuerst in einer freien *Brainstorming*-Phase Themen generiert und anschließend passende Kleingruppen gebildet. In Folge wurde sich mit dem Konzept der klassischen und operanten Konditionierung, verschiedenen Bereichen der Sozialpsychologie (z.B. Gruppenkonformität) sowie neurodegenerativen Krankheiten und klinischen Störungsbildern im Kontext der Klimakrise beschäftigt.



Abbildung 12: Schüler*innen bei einer Gruppenarbeitsphase

Fazit

Der Kurs bot den Lernenden Raum, in verschiedene Bereiche der Psychologie einzutauchen – von der Allgemeinen und (Neuro-)Biologischen Psychologie über die Sozialpsychologie bis hin zur Klinischen Psychologie. Häufig wurde der theoretische Ansatz dabei durch das Teilen von eigenen Erfahrungen bereichert und in praktischen Übungen spürbar gemacht, was zu einem tieferen Verständnis führte. Durch das flexible Setting und die vertrauensvolle Kursatmosphäre konnten auch emotionale Themen und persönliche Bezüge zum Thema geteilt werden.

Letztlich konnten die Teilnehmenden sowohl psychologisches Wissen als auch praktische Hinweise für den Umgang mit der Klimakrise mit nach Hause nehmen. Nirgends zeigte sich das so deutlich wie bei der Präsentation der Schüler*innen am Gästetag vor Angehörigen und Lehrenden, bei der verschiedenste Inhalte und Erkenntnisse des Kurses mit stolzen, selbstbewussten Gesichtern in vollgepackten 35 Minuten weitergegeben wurden.



Abbildung 13: Der Psychologiekurs beim Üben einer Basisemotion – Welche ist es wohl?

Literatur

Dohm, L. & Schulze, M. (2022). Klimagefühle: Wie wir an der Umweltkrise wachsen, statt zu verzweifeln (Originalausgabe). Knaur.

Marks, E., Hickman, C., Pihkala, P., Clayton, S., Lewandowski, E. R., Mayall, E. E., Wray, B., Mellor, C. & van Susteren, L. (2021). Young People's Voices on Climate Anxiety, Government Betrayal and Moral Injury: A Global Phenomenon. *SSRN Electronic Journal*. Vorab-Onlinepublikation. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3918955>

Jacobson, E. (2011). Entspannung als Therapie: Progressive Relaxation in Theorie und Praxis (7., erw. Aufl.). Reihe Leben lernen: Bd. 69. Pfeiffer.

Kursleitung



Albert Fuchs

Psychologe (M. Sc.) in Ausbildung zum psychologischen Psychotherapeuten am ZPP Mannheim. Studium der Psychologie an der Goethe Universität Frankfurt. Promoviert zu chronischen Schmerzerkrankungen und präventiven Gesundheitsmaßnahmen in der Abteilung für Sozialpsychologie der Goethe Universität.



Rebekka Weygandt

Psychologin (M. Sc.) in der qualifizierten Assistenz zur Teilhabe am Frankfurter Privatinstitut für psychische Gesundheit. Studium der Psychologie an der Goethe Universität Frankfurt.

„Ach Mist! Was nun?“ – Eine performative Inszenierung über Scheitern, Wachstum und Transformation

Jungyeon Kim und Simone Beege

Eigentlich bin ich schon unzählige Male gescheitert. Und da bin ich heute – erfahrener und fähiger als gestern. Wie erlebe ich das Scheitern? Wo finde ich die Kraft, das Scheitern zu verdauen? Können wir mal über den Misserfolg reden und diesen sogar ... zelebrieren?!? Im Kurs nehmen wir die eigenen Lebenserfahrungen und persönliche Bedeutungen und Haltungen der Teilnehmenden als Ausgangspunkt für eine performative Entdeckungsreise.
[Auszug aus der Kursankündigung]

Einleitung

Fehler machen und Scheitern ist eher negativ besetzt. Fehler vermeidet man am besten und ungern sprechen wir offen darüber. Dabei sind Momente des Scheiterns Katalysatoren für Wachstum und Entwicklung. Bezogen auf die Geschichten, die wir uns erzählen, sind vor allem die Momente spannend, in denen die Heldin/der Held zögert, strauchelt und einen Fehler macht. Wir sympathisieren mit den Charakteren, die eben nicht perfekt sind, nicht ins Raster passen, sondern mit sich hadern und widrige Umstände überwinden müssen. Zu diesen "fehlerhaften" Charakteren bauen wir oft die stärksten Bindungen auf. In diesem Kurs wollen wir uns Momenten des Scheiterns zuwenden, diese als Wachstumspotenzial erkennen und diese Schwellenmomente ästhetisch erkunden und darstellen. Als erzählerischen Rahmen nutzen wir das Konzept der Heldenreise von Joseph Campbell und Christoph Vogler [1]. Als künstlerische Gestaltungsmittel greifen wir u. a. Körperausdruck/Tanz und Sprache/Text auf.

Kursablauf

Der Kurs fand über zehn Tage, vier Stunden pro Tag, mit neun Schülerinnen und zwei Schülern statt.

PHASE I (Tag 1-2) Teambildung und Forschungsblick

Die ersten beiden Tage dienten einerseits zur Bildung einer vertrauensvollen Arbeitsatmosphäre und dem gegenseitigen Kennenlernen, andererseits zur Einführung an die Herangehensweise des Kurses. Dies erzielten wir durch niedrigschwellige Übungen sowie durch das Einführen von Kursritualen.

Achtsamkeit und Bewusstsein

Wir begannen jeden Morgen mit einem individuellen Ankommen im Körper. Dabei hatte jede Person auf einer Decke liegend im Raum die Möglichkeit, mit Hilfe von suggestiven Anleitungen, sich für 15 Minuten so zu bewegen, wie es der Körper an dem jeweiligen Tag brauchte. Im Anschluss trafen wir uns in einem Morgenkreis, in dem alle kurz etwas über sich selbst der Gruppe mitteilten. Die Fragestellung lautete: *Was sollen die Anderen, vor der gemeinsamen Arbeit, über deine Befindlichkeit wissen?* So konnten wir auf die gegenseitigen Bedürfnisse eingehen und im Anschluss die nächsten Schritte erläutern.

Forschungsansatz

Gleich zu Beginn unseres Kurses verdeutlichten wir, dass auch bei uns im Kunst und Kultur Kurs forschend gearbeitet wird. Die Gruppe sammelte Aspekte und Vorgehensweisen, die beim Forschen wichtig sind. Hier ein Auszug: "experimentieren", "Fragen stellen", "ausprobieren", "analysieren" etc. Dieser Ansatz führt dazu, dass sich die Schüler*innen trauen, Dinge auszuprobieren; er verhindert, dass ein Gefühl von richtig oder falsch entsteht und lädt dazu ein, miteinander in den Dialog zu gehen, um die Wirkung einer Performance auf das Publikum zu erfahren.

Performativer Raum

Die vorbereitende Hausaufgabe half der Gruppe bereits vor dem Kursbeginn, sich auf die Kursarbeit innerlich einzustimmen. Die Ankündigung lautete: *Bereite eine Mini-Performance vor (Dauer: ca. 5 Minuten), die etwas über dich erzählt – z.B. über deine Interessen, Vorlieben, persönliche und biographische Eigenheiten; etwas, was für Dich wichtig ist. Alles kann als Mittel/Requisit für deine Performance eingesetzt werden und jede Ausdrucksform ist willkommen (Bewegung/Tanz, Stimme/Sprache, Szene, Texte, Malerei, Objekte, Video, Audio ... etc.)! Performance heißt unter anderem, dass etwas live stattfindet und zugleich einen sinnlich spürbaren Erfahrungsraum für das 'Publikum' eröffnet. Die so entstandenen Performance-Arbeiten führen wir uns einander am ersten Tag in einem geschützten Rahmen vor. So lernen wir ein wenig einander kennen und beginnen mit der Gestaltung eines gemeinsamen performativen Raums.*

Die Mini-Performances der Schüler*innen wurden kursintern am zweiten Tag mit gutem Erfolg durchgeführt. Reflexionen der Teilnehmenden: "Die Mini-Performance am Anfang war ein großer Schnittpunkt für mich. Nach der Performance wurde man mit Applaus, Lächeln und Bewunderung empfangen, und dieser Moment hat mich innerlich gestärkt und weitergebracht."; "Bei der Mini-Performance habe ich gelernt, vor anderen aufzutreten. Danach konnte ich alle direkt besser, und wir hatten eine tolle Verbindung, die uns niemand nehmen konnte. Bei der nächsten Solo-Performance hatte ich nicht mehr so viel Angst."

PHASE II (Tag 3-7) Themenfindung und szenische Gestaltung

An den nächsten Tagen stiegen wir ins Thema ein und vertieften die Erfahrung mit den performativen Ausdrucksmitteln. Diese Phase kulminierte in der Projektarbeit, bei der die Schüler*innen in Kleingruppen eigenständig Szenen entwickelten.

Thema Scheitern, Wachstum und Transformation

Zum Stichwort Scheitern wurden einige Bilder aus dem Internet ausgesucht. Anhand dieser Bilder führten die Schüler*innen zuerst Gespräche in Kleingruppen. Anschließend sollten die Schüler*innen in einem nonverbalen Schreibgespräch alle Assoziationen, Fragen und Gedanken notieren. Schnell kam in der Gruppe zur Sprache, dass man auch aus dem Scheitern lernt und über sich hinauswächst.

Daraufhin wurden auf einem weiteren Papierblatt metaphorische, bildhafte Bezüge zum Thema Scheitern und Wachstum gesammelt. Auszugshaft hier einige Beispiele: fallen bzw. hinfallen; springen; Gruppe trägt eine Person; Richtung; Weggabelung; Rückenwind; Gegenwind; Stacheldraht; Hürde; Schwelle; Tür; Täler; Abgrund; Wasserdruck bzw. Druck; Hügel; Leiter; Berge; Höhe; Treppe. Diese bildlichen Elemente waren immer wieder Inspirationen für die szenisch-choreografische Arbeit im Kurs und flossen im Laufe der Kursarbeit in die Performance als Gestaltungsmotive mit ein.

Persönlicher Zugang zum Thema

Des Weiteren erhielt die Gruppe eine persönlich-individuelle Schreibaufgabe: *Im Laufe deines Lebens hast du bereits einige für dich bedeutsame Übergänge von einem Kapitel zum nächsten erlebt. Suche einen Übergang bzw. einen Kapitelwechsel aus, mit dem du dich tiefer auseinandersetzen möchtest. Was war dabei herausfordernd oder beängstigend? Was oder wer hat dir geholfen, ins nächste Kapitel überzugehen? Was hast du Neues dabei gelernt? Wie hast du dich durch all das verändert? Schreibe und sammle dabei Gedanken, Gefühle, Fragen... Dieser Reflexionstext bleibt privat und wird in dieser Form nicht mit der Gruppe geteilt.*

Später wählten die Schüler*innen einen besonders wichtigen Satz aus ihrem Text selber aus. Auszüge: "Ich stand im Dunkeln.", "So weiß ich nicht, wie ich mich anstellen soll. Neue Klasse, neuer Ort; ob diese Zeit für mich toll wird?", "Werde ich dieses Haus jemals wieder betreten?", "Ich habe mich verantwortlich gefühlt.", "Ich war nicht für mich da.", "Als ich dies verloren hatte, machte ich mir Hoffnung auf etwas Neues.", "Es war der Anfang, wo alles Dunkle und Helle nötig war, um jetzt und für immer weiter zu wachsen."

Diese Textfetzen platzierten wir in späteren Arbeitsphasen thematisch an verschiedene Stellen der Gesamtperformance, sodass sich ein inhaltlich breites und zugleich individuelles Bild zum Thema ergab und die Lebenserfahrungen der Schüler*innen einen roten Faden durch die Performance spinnen.

Entwicklung Performer

Im Laufe des Kurses erwarben die Schüler*innen durch angeleitete Explorationen diverse gestalterische Elemente wie etwa den akzentuierten Einsatz von Sprache und die Ausdrucksmöglichkeiten durch zeitgenössischen Tanz sowie stilistische Elemente zur räumlichen und zeitlichen Gestaltung. Am wichtigsten war allerdings die Entwicklung einer souveränen Haltung als Performer auf der Spielfläche. Übungsbeispiel:

*"The Art of Doing Nothing": Führt eine einminütige Solo-Performance vor. Nutzt dabei nur nonverbale Basisaktionen wie Gehen, Stehen und Sitzen. Nehmt keinen Charakter und auch keine bestimmte Emotion ein und führt keine Handlung durch. Versucht, als selbstbewusste Performer*in auf der Spielfläche souverän zu bleiben, ohne privat zu werden. Hilfreich ist, wenn ihr bewusst wahrnehmt, was ihr seht, beispielsweise etwas vom Raum oder vom Publikum.*

Entwicklung Ensemble

Von Tag zu Tag aufbauend wurden die Schüler*innen dazu hingeleitet, sich als Gruppe im gegenseitigen Vertrauen auf physische Interaktionen einzulassen, dabei Freude zu entdecken, aber auch die dazu notwendigen Tanztechniken des Partnering zu erlernen. Während der Übungsphasen entwickelten die Schüler*innen gegenseitige Aufmerksamkeit füreinander und konnten dabei über dynamische Wirkung sowie potenzielle Aussagekraft solcher Interaktionen reflektieren. Übungsbeispiel:



Abbildung 14: Gruppe zwei
Szenenentwicklung

Eine Person bietet eine stabile Körperpose an und bleibt still. Der Arbeitspartner erforscht eigene Bewegungs- bzw. Haltungsmöglichkeiten, die nur durch die Nutzung der Körperstruktur des anderen möglich sind – z.B. durch Anlehnen, Ziehen/Schieben, vorsichtiges Aufsteigen. Einige zum vorhandenen Gruppen-Niveau passende Beispiele werden von der Kursleitung demonstriert; zugleich wurden auch Sicherheitshinweise gegeben.

Die Gruppe nahm diese Angebote motiviert an. Einige themenbezogene Bilder wie „Treppensteigen“, „Kampf“, „Schwelle überwinden“ wurden unter Einsatz von Partnering-Techniken in die Schlusszene integriert.

Eigenständige Szenen-Gestaltung

Die Kursteilnehmenden nutzten Gestaltungswerkzeuge, um im fortschreitenden Kursverlauf mehr und mehr die Regie zu übernehmen. Am fünften Tag wurden die Schüler*innen in drei Gruppen aufgeteilt. Die Aufgabenstellung lautete: *Gestaltet in eurer Kleingruppe eine Szene von ca. 3-5 Minuten. Als thematische Orientierung dient die Heldenreise; gerne mit der Möglichkeit, nur einige Motive bzw. ein paar Etappen davon herauszugreifen und sich auf Weniges zu konzentrieren. Als Gestaltungsstil und -mittel bleibt alles offen, verbal, nonverbal, mit oder ohne Musik, mit oder ohne Requisiten.*



Abbildung 15: Partnering-Übung

Die daraus entstandenen Szenen spiegelten die Interessens- und Ressourcenvielfalt der Schüler*innen sowie ihr motiviertes Engagement wider. Die erste Gruppe hat mit Fokus auf den Beginn der Heldenreise eine Performance gestaltet, die sprachliche sowie tänzerische Kompetenzen aller Gruppenteilnehmer gelungen zusammenbrachte. Die zweite Gruppe gestaltete aus einem selbst ausgewählten Musikstück eine Choreographie, die viele Etappen der Heldenreise tänzerisch darstellte. Die dritte Gruppe fokussierte sich auf den Kontrast zwischen Scheitern/Leiden/Einsamkeit und Erfolg/Zusammensein/Zelebrieren, dargestellt durch Bewegungssprache.

PHASE III (Tag 8-10) Vom Labor zur Bühne

In den letzten Tagen fokussierten wir uns auf das Zusammenfügen der einzelnen Szenen zu einer stimmigen Gesamtperformance, sowie auf die Kreation der Schlusszene. Die Schüler*innen brachten sich aktiv in den Gestaltungsprozess ein – nicht nur als Darstellende, sondern auch als Mitgestaltende. Sowohl vor dem ersten Auftritt als Gruppe im Rahmen der Kurswerkstätten als auch vor der Präsentation während des Gästevormittags führten wir mit der Gruppe eine vorbereitende Übung durch, um die Furcht vor der Auftrittssituation abzumildern und das gemeinsame Gruppengefühl zu stärken. Übungsbeschreibung:

„Mutmacher“: Alle stehen in einem großen Kreis. Reihum sagt eine Person mit viel Energie etwas Bestärkendes, wie etwa: „Wir schaffen das“ und die gesamte Gruppe wiederholt den Satz mit der gleichen Betonung mitsamt der begleitenden Gesten. Jede Person ist einmal dran und gibt der Gruppe einen individuellen Mutmachersatz mit. Diese Übung kreiert Euphorie und stärkt das Gruppengefühl sowie das Selbstbewusstsein.

Die Werkschau am letzten Tag bildete den Höhepunkt des Kurses. Die Performance dauerte knapp 15 Minuten. Anschließend moderierte die Gruppe selbstständig ein Gespräch mit dem Publikum und antwortete auf die Fragen der Zuschauer*innen.

Table 1: Szenenentwicklung Werkschau-Performance

	Motiv	Technik	Musik
Szene I alle auf der Bühne	Individuelle Wege des Scheiterns, Wachstum und Transformation	Tanztheater-Soli; entlang verschiedener Strecken im Raum und zeitlich versetzt	“Vitruvian Quartet” von Michael Wall
Übergang	Textfetzen	An das Publikum gewandt gesprochen	
Szene II Kleingruppe	innerer Konflikt beim Aufruf und Anfang einer Heldenreise	stilisierte Interaktionen zwischen Sprechenden und Tanzenden	“Echo” von Stavros Gasparatos

	Motiv	Technik	Musik
Übergang	Textfetzen	An das Publikum gewandt gesprochen	
Szene III Kleingruppe	Etappen der Heldenreise abstrahiert und tänzerisch zusammengefasst	Choreografie im Stil moderner und zeitgenössischer Tanz	“Confluence” von Secession Studios
Übergang	Textfetzen	An das Publikum gewandt gesprochen	
Szene IV Kleingruppe	Prüfungsphase einer Heldenreise; Kampf, Unterstützung und Erfolg	Nonverbales Körpertheater	
Übergang	Textfetzen	An das Publikum gewandt gesprochen	
Szene V alle auf der Bühne	Gemeinschaft, Stärke und Wachstum	Tanz-Choreographie inkl. Partnering-Technik	“Bird’s Nest (Remix)” von The Fretless

Scheitern und Wachstum des Kurses

Gescheitert und gewachsen ist auch die Schüलगemeinschaft selbst im Kurs. Am achten Tag hatten die Schüler*innen die Aufgabe, als Gesamtgruppe die Schlusszene zu entwickeln. Wir als Kursleitung zogen uns eine Stunde lang bewusst zurück und erfuhren sodann, dass es zu Meinungsverschiedenheiten gekommen war und sich eine angespannte Atmosphäre entwickelt hatte. In der darauffolgenden Einheit leiteten wir die Gruppe dazu an, über diese Erfahrung zu reflektieren. Die Schüler*innen hatten die Möglichkeit, ihren Frust auszudrücken, und konnten dann auf die Frage, was eine konstruktive Gruppenarbeit in ihren Augen auszeichnet, vielfältig antworten. Punkte wie: „Man muss sich selbst etwas zurücknehmen und darf nicht so doll auf die eigene Idee pochen“ und „Man soll darauf achten, dass alle mitgestalten können“ wurden aufgeführt. Die Gruppe wurde in einer Weise angeleitet, so dass sie, ganz im Sinne unseres Kursthemas, bewusster, gestärkt und ermutigt aus dieser besonderen Erfahrung hervorging. Wir lenkten unseren gemeinsamen Blick auf die Lernmomente, die daraus für jeden Einzel sowie für die Gruppe als Ganze entstanden waren. Die anschließende Weiterarbeit an der Schlusszene fand als variierende Abwandlung sodann in zwei unterschiedlichen Gruppenthälften statt. Es war beeindruckend, wie achtsam und integrativ die Schüler*innen in dieser zweiten Erarbeitungsphase zusammen ans Werk gingen und in der Lage waren, das zuvor neu Hinzugelernte gemeinsam anzuwenden. In der in solcher Weise entstandenen Schlusszene kamen sowohl durch die ausgewählten Bewegungsformen wie auch in der Gruppendynamik eine deutlich intensivierete Gemeinsamkeit und Stärke als Gruppe zum Ausdruck.

Literatur

[1] Christopher Vogler (1998): Die Odyssee des Drehbuchschreibers. Über die mythologischen Grundmuster des amerikanischen Erfolgskinos, 2. aktual. u. erweiter. Aufl., Frankfurt am Main: Zweitausendeins.

Kursleitung



Simone Beege

macht lösungsorientierte Bildungsarbeit zum Thema Nachhaltigkeit und Demokratiestärkung in Weiterbildungsstätten sowie Unternehmen. Sie arbeitet erlebnisorientiert und nutzt Methoden des Improvisationstheaters, um aus gewohnten Denkmustern auszubrechen.



Jungyeon Kim

ist Choreographin, Tanzpädagogin und Dozentin u.a. an der Philipps-Universität Marburg. Sie vermittelt zeitgenössischen Tanz für Schüler*innen, Studierende und Lehrkräfte sowie in Fortbildungskontexten für Tätige im Bereich Kultureller Bildung.

Wahlkurs Tanzen durch die Zeit

The evolution of posture, movement, and connection

Eva Ricarda Lange und Maximilian Moll

Im diesem Kurs lernen wir verschiedene Tanzstile kennen und untersuchen, wie sich Körperhaltung und Kommunikation der Tanzenden entwickeln. Zunächst schauen wir uns unsere eigene Haltung und Bewegungen beim Tanzen an. Anschließend widmen wir uns der Kommunikation zwischen den Tanzenden. Im Kurs wollen wir uns diese wechselseitigen Einflüsse näher anschauen und Gemeinsamkeiten und Unterschiede verschiedener Tanzarten herausfinden. Als Untersuchungsmaterial bringen wir Kontratänze und Standard- und Lateintänze mit.

[Auszug aus der Kursankündigung]

Einleitung

Seit dem 16. Jahrhundert werden in England Kontratänze getanzt, seit vielen Jahren auch auf der Burg Fürsteneck. Mehrere Paare tanzen gemeinsam die vorgegebenen Figuren. Ein umfangreiches Figurenrepertoire und verschiedene Aufstellungen im Raum machen diese Tanzart sehr vielfältig. Standardtänze und Lateinamerikanische Tänze werden als Gesellschaftstänze seit Anfang des 20. Jahrhunderts praktiziert. Darüber hinaus gibt es ein breitaufgestelltes Sportwesen, was zu einem ausdifferenzierten Technikverständnis der einzelnen Tänze führt. Hierbei unterscheiden sich Standard- und Lateintänze grundsätzlich in Bewegungsform, Fußtechnik und Aufstellung im Paar.

Kursablauf

Im Wahlkurs setzten sich die zwölf Schüler*innen mit Kontratanz, Quick Step, Rumba und Disco Fox als exemplarische Tanzarten auseinander. Während verschiedener Übungen zur geraden Haltung beim Stehen und Gehen konnte jede(r) die eigene Haltung, *posture*, bewusst und mit den anderen reflektieren und verbessern. Übungen zur Stärkung der Muskulatur (bes. Unterarmstütz) ergänzten das Training. Um die Bewegungen, *movement*, direkt mit Rhythmus zu verbinden, übten wir den gleichmäßigen und kontrollierten Gewichtstransfer zu langsamer Rumbamusik. Bevor gemeinsam getanzt wurde, ermöglichten verschiedene Paarübungen die eigene Körperhaltung und Bewegung miteinander, *connection*, abzustimmen. Beispielsweise wurde die folgenden Personen mit geschlossenen Augen an einer Hand durch den Raum geführt, wobei deutlich wurde, wie viel bzw. wenig Körperspannung für eine gute Kommunikation erforderlich ist.



Abbildung 16: Posture-Übung

Im Bereich der Kontratänze erlernte die Gruppe sehr motiviert fünf Tänze in verschiedenen Formationen und behielt gemeinsam die langen Figurenabfolgen in Erinnerung. Beim Tanzen wurde insbesondere auf die richtige Fußtechnik geachtet.



Abbildung 17: Gruppe beim Kontratanz

Im Bereich der Gesellschaftstänze hatte der Kurs große Freude am Disco Fox. Durch die einfachen Schrittfolgen eignet sich dieser Tanz gut, viele Figuren zu lernen und die Position des Führens und Folgen in den Paaren wie auch die Paare zu tauschen. Die Jugendlichen konnten so ihre Erfahrungen aus der jeweils anderen Position übertragen und die Kommunikation zwischen den Tanzenden verbessern. Viele der Figuren beinhalten drehende Elemente, wodurch der Aspekt der Körperspannung und -haltung in der Bewegung vertieft werden konnte. Mit der Rumba übten wir gezielt rhythmisch akkurate Bewegungen sowie die Entkopplung der verschiedenen Körperteile, eine unübliche, herausfordernde Bewegung, die jedoch spezifisch für lateinamerikanische Tänze ist. Aufgrund des fehlenden Schrittes auf den ersten Taktschlag, stellte das Finden des Taktes in der Rumba

eine Herausforderung dar, die jedoch durch Mitdirigieren, bewusstes Hören auf die Musik und gegenseitige Unterstützung überwunden werden konnte.

Beim QuickStep, einem Standardtanz, lag die besondere Schwierigkeit weniger in der binnenkörperlichen Bewegung, sondern in der Position zur und der Bewegung mit der Partner*in. Diese erforderten auch eine Neuausrichtung der Positionierung im Paar zur geschlossenen Tanzhaltung. Nun bewährten sich die Übungen vom Kursbeginn und die Jugendlichen schafften es sehr schnell, gemeinsam auf engem Raum zu tanzen. Auch hier interessierte sich die Gruppe für die korrekte technische Ausführung und achtete auf das Heben und Senken. Abschließend analysierten wir die Entwicklung von Figurenmaterial und Technik basierend auf Videomaterial.

Fazit

Die Offenheit der Schüler*innen gegenüber für sie neue Tanzarten eröffnete die Möglichkeit, Rhythmus- und Taktgefühl und Zusammenspiel in der Gruppe und im Paar zu erproben. Besonders die gegenseitige Unterstützung beim Erlernen der Tänze und bei den Technikübungen prägten den Kurs. Die detaillierte Analyse der eigenen Haltung förderte die Körperwahrnehmung und führte zu einer aufrechteren Haltung auch über den Kurs hinaus. Zum Abschluss präsentierte der Wahlkurs den Kontratanz „Mogeln“, der überleitete in einen QuickStep, eine Rumba und schließlich einen Disco Fox. Nach einem gemeinsamen Unterarmstütz tanzten wir mit den Gästen unter Anleitung eines Schülers den Tanz „Belgian Dance“.

Kursleitung



Eva Ricarda Lange

promoviert an der Universität zu Bremen im internationalen Seerecht. Als Tanzleiterin der Musischen Gesellschaft e.V. leitet sie Tanztreffen und Kurse während der Musischen Sommerwochen und ist seit 2017 regelmäßig Kursleiterin auf der Hessischen Schülerakademie.



Maximilian Moll

ist Inhaber der Juniorprofessor für Prescriptive Analytics - Operations Research an der Universität der Bundeswehr München. Seit 2016 hat er mehrere Bayerische Tanz-Meisterschaften in verschiedenen Klassen und Altersstufen gewonnen.

Wahlkurs Mathematik mit Ecken und Kanten

Ein Ausflug in die Welt der Graphentheorie

Lena Walter

„Das ist das Haus vom Nikolaus.“ Das weiß doch jeder, wie das geht. Aber ist es Zufall, dass du immer in einer der unteren Ecken anfängst, oder würde es auch anders funktionieren? Eine Frage, die sich ganz leicht beantworten lässt, wenn man sie als ein mathematisches Problem der Graphentheorie betrachtet und analysiert. Im Kurs wollen wir dieser und vieler weiterer Fragestellungen, die uns in unserem Alltag begegnen, auf den Grund gehen.

[Auszug aus der Kursankündigung]

Einleitung

Diese Probleme sind zwar meist leicht formuliert und allgegenwärtig, können aber zugleich überraschend vertrackt sein. Es ist zum Beispiel erstaunlich schwierig, die kürzeste Rundtour durch mehrere Städte zu finden – eine Herausforderung, vor der sowohl Lieferdienste als auch Tourist*innen tagtäglich stehen. Die Berechnung einer solchen Lösung kann selbst mit aktuellen Hochleistungscomputern noch so lange dauern, dass erst unsere Urenkelkinder das Ergebnis erhalten...! In anderen Fällen können wir unser Problem mit ein bisschen Mathematik ganz alleine, ohne die Hilfe von Computern lösen. Wie das geht? Das gemeinsam herauszufinden war das Ziel des diesjährigen Mathematik-Wahlkurses.

Kursablauf und Fazit

Um alltägliche Fragestellungen mithilfe mathematischer Methoden zu untersuchen, muss man zunächst eine passende mathematische Struktur definieren. In unserem Fall die eines *Graphen*. Anschaulich gesprochen, handelt es sich hierbei einfach um eine Menge von *Knoten*, für die man festlegt, welche jeweils paarweise durch eine *Kante* verbunden sind. Da es bei vielen der Probleme darum geht, Entfernungen abzubilden, wurde jede dieser Kanten mit einer Zahl, ihrem sogenannten *Gewicht* versehen. Im Kurs haben wir all dies mathematisch präzise definiert und hierbei auch einen Einblick in die dafür notwendige Notation erhalten. Um mithilfe von Graphen Probleme aus der echten Welt zu modellieren, muss man zunächst auf einer abstrakten Ebene die Eigenschaften des mathematischen Objekts diskutieren. Hierzu zählen beispielsweise Fragen wie „Wann bezeichnen wir zwei Graphen als gleich?“. Die Schüler*innen konnten dabei feststellen, wie wichtig präzise Definitionen und Beschreibungen sind, um darauf aufbauend korrekt, eindeutig und ohne Missverständnisse argumentieren zu können.



Abbildung 18: Kürzeste Wege finden

Den Großteil der Kurszeit verbrachten die Schüler*innen dann damit, verschiedenste Problemstellungen eigenständig zu erkunden. Wie findet man kürzeste Wege von A nach B, wenn man ganz viele verschiedene Wege zur Auswahl hat? Wie verlegt man am kostengünstigsten Leitungen? Welchen Weg sollte die Müllabfuhr nehmen? Ausgehend von einer Problemstellung konnten sie zunächst die Übersetzung des Problems in die Sprache der Graphentheorie nachvollziehen und schließlich selbst schrittweise versuchen dieses zu lösen. Wobei „lösen“ in diesem Fall etwas irreführend ist. Denn für die Probleme, die wir betrachtet haben,

gibt es nicht die eine richtige „Lösung“, wie man das aus der Schule kennt. Man muss kreativ sein, verschiedene Ideen ausprobieren, seinen Lösungsansatz an unterschiedlichen Beispielen testen, logisch argumentieren, versuchen seine Sitznachbar*innen zu überzeugen, Ansätze verwerfen... und im besten Fall zum Schluss waserdicht mathematisch beweisen, dass das eigene Lösungsprinzip für alle Beispiele korrekt funktioniert und

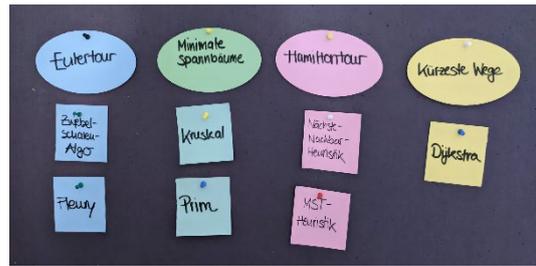


Abbildung 19: Algorithmen nacherfinden

das gewünschte Ergebnis liefert. In den meisten Fällen war das einen *Algorithmus* zu erfinden, welcher das Problem löst. Das heißt eine Abfolge von Handlungsanweisungen, mit der man für das gestellte Problem nach endlicher Zeit zum richtigen Ziel kommt. Auch, wenn diese für die Mathematik typischen Arbeitsweisen anfangs etwas ungewohnt waren, haben sich die Schüler*innen schnell darauf eingelassen und mit sehr viel Einfallsreichtum in erstaunlich kurzer Zeit allein oder in Kleingruppen verschiedene Lösungs-ideen erarbeitet und viele bekannte Algorithmen selbst „nacherfunden“. Diese wurden dann untereinander verglichen und ausführlich diskutiert. Inhaltlich wurden Themen wie minimale Spannbaume, kürzeste Wege, Euler- und Hamiltontouren abgedeckt. Wenngleich diese Probleme in ihrer Formulierung sehr ähnlich erscheinen, offenbart sich bei genauerer Analyse, dass es sehr unterschiedlich schwer ist, hierfür effiziente Algorithmen zu finden, oder es diese sogar (bis heute) gar nicht gibt. Doch es wurde nicht nur mathematisch kreativ gearbeitet. Die Schüler*innen entwarfen ihre eigenen „mathematischen Kunstwerke“ – Eulertouren als Einstrichzeichnungen.



Abbildung 20: Ein Einblick in die Projektarbeitsphase & Kunstwerke aus Mathematik

Im zweiten Kursteil sollten die Schüler*innen das Gelernte schließlich in einer Projektphase anwenden. In Kleingruppen entwarfen sie eigene Fragestellungen, die sich mithilfe von Graphen modellieren und mithilfe der entwickelten Algorithmen lösen ließen; wie z. B.: „Wie komme ich von unterschiedlichen Orten der Burg am schnellsten zum Kuchenbuffet?“, oder „Was ist der kürzeste Rundweg, um am Gästetag alle Kursräume zu besuchen?“. Es wurde die Burg vermessen, losdiskutiert, modelliert, argumentiert und präsentiert, um für jede dieser Fragestellungen eine (optimale) Lösung zu finden.

Literatur

Hußmann, S. & Lutz-Westphal, B. (2015). *Diskrete Mathematik erleben*. Springer Spektrum. <https://doi.org/kvgw>

Kursleitung



Dr. Lena Walter

hat an der Freien Universität Berlin in Mathematik promoviert und ist Referentin für Naturwissenschaften beim Bundesministerium für Bildung und Forschung.

Wahlkurs Blogging und Netzjournalismus

Unser eigenes Online-Magazin

Sophie-Charlotte Opitz

Im Wahlkurs werden wir gemeinsam einen Makerspace gründen und parallel zur Akademie-Zeit unser eigenes Online-Magazin erstellen. Angefangen mit der kritischen Reflexion über Netzjournalismus, über die Recherche zu einem Beitrag bis hin zur Erstellung und Bildauswahl wirst du Schritt für Schritt das Blogging erlernen. Welche brandaktuellen Themen bewegen die Akademie und darüber hinaus? Unser Online-Magazin wird es wissen!

[Auszug aus der Kursankündigung]

Einleitung

Online-Magazine sind heutzutage kaum noch wegzudenken. Sie geben Einblicke in ausgewählte Themen, wie zum Beispiel Politik, Mode und Kultur. Weblogs wiederum ähneln einem digitalen Tagebuch oder Journal. Der 1997 von Jorn Barger eingeführte Begriff ist ein Kofferwort, das sich aus den Wörtern „World Wide Web“ und „Log“ (Dt.: Tagebuch) bzw. „Logbook“ (Dt.: Logbuch) zusammensetzt. Beide Formate können dafür genutzt werden über das zu schreiben, was einem wichtig ist – individuell und gesellschaftlich. Dabei werden die Websites kontinuierlich mit neuen Stories in Form von Artikeln, Bildern, Gedichten, Comics, Videos, Podcasts und Vielem mehr erweitert. Durch die heutzutage existierende konnektive Community, die die digitale Vernetzung via Laptops, Smartphones und Tablets ermöglicht, sind Weblogs für Jugendliche zu einem elementaren Bestandteil ihrer Lebensrealität avanciert. Insbesondere Microblogs wie Instagram, Twitter und Facebook genießen eine große Beliebtheit. Ganz im Sinne von Peter Merholz, der 1999 den Begriff „Weblog“ mit einem zwinkernden Auge auseinanderzog und hieraus „We blog“ (Dt.: „Wir bloggen“) erschuf, steht im Wahlkurs „Blogging und Netzjournalismus“ das „Wir“ im Zentrum.



Abbildung 21: Beim Lesen des Blogs

Kursablauf

Während der Kurslaufzeit wurde inhaltliches als auch technisches Wissen zu Blogging und Netzjournalismus erlernt und in Form eines gemeinsam gestalteten Online-Magazin auf Blog-Basis in die Praxis umgesetzt. Dabei teilte sich die Kurszeit in zwei Hauptphasen ein, begonnen mit drei Tagen, die sich mehrheitlich auf die medienwissenschaftlichen Grundlagen fokussierten, gefolgt von der Überführung dieses Wissens in die eigenen Projekte.

In der ersten Hauptphase lag der Fokus insbesondere darauf die theoretischen Grundlagen für die Praxisphase herzustellen. Hierfür wurde zuerst die Geschichte des Journalismus, von der vorindustriellen Zeit bis heute, untersucht. Auf Grundlage eines Films von „so geht MEDIEN“, einer gemeinsamen Medieninitiative von ARD, ZDF und Deutschlandradio, wurden anschließend im Plenum die Nachrichtenmacher*in-

nen, Übermittlungsmöglichkeiten, Zielgruppen und spezifischen Herausforderungen der einzelnen journalistischen Epochen definiert. Ziel war es die Medienentwicklung und den hiermit verbundenen Wandel des journalistischen Arbeitens kennenzulernen. In Kleingruppen wurden daraufhin die Ursprünge, die Geschichte, der Aufbau und die Charakteristika von Blogs erforscht. Nach den inhaltlichen Themen folgten Übungen zu verschiedenen Textgattungen im Netzjournalismus und Blogging. Dafür teilten sich die 12 Teilnehmer*innen in drei Kleingruppen auf. Jede Gruppe erhielt ein gemeinsam erlebtes Ereignis während der Akademie, über das sie berichten sollten, z.B. der gemeinsame Chorabend. Von demselben Ereignis wurde dann in einer jeweils anderen Textgattung berichtet: der Bericht, die Beschreibung, der Kommentar und die Rezension. Es veranschaulichte die unterschiedlichen Charakteristika und Ausformungen von Schreibstil und Textgattung.

Die Überleitung zur zweiten Hauptphase, den eigenen Projekten, begann mit der Fokussierung auf die individuellen Fähigkeiten und Eigenschaften der Mitglieder des 12-köpfigen Redaktionsteams. Fragen wie „Was machst du gerne in der Freizeit?“, „Worüber kannst du stundenlang diskutieren?“ und „Was kannst du anderen beibringen?“ wurden dafür genutzt die thematische Ausrichtung des gemeinschaftlichen Online-Magazins zu schärfen. In der daraufhin folgenden Redaktionsgründung wurden auf Grundlage der Interessen und Talente der Teilnehmenden Themen gesammelt und in Kategorien geclustert. Die Mitglieder teilten sich diese auf und überlegten, über welche sie Artikel verfassen wollten. Auch wurde ein Team für die Titelfindung gegründet, eine Person bestimmt, die das Logo entwerfen sollte, und eine Person, die den Look des Magazins gestaltete. Als letzten Schritt vor der praktischen Umsetzung wurde das technische Wissen den Teilnehmenden beigebracht. Da das Online-Magazin als ein Wordpress-Blog erstellt wurde und somit das Backend, also der Bereich, in dem die Seite mit Inhalten gefüllt wird, ein visuelles Interface hatte (statt nur HTML-Code), waren die technischen Voraussetzungen schnell erlernt und konnten im Sinne von „learning by doing“ selbstständig an den eigenen Artikeln erprobt werden.

	Kategorie	In Bearbeitung?	Publiziert?
Liebe	Life style; Mindset		
Kurs	Auf der Burg; Kurse		
e	Auf der Burg; Kurse		
neu-KIA's	Lifestyle, Sport - auf der Burg; EA's		
ball-WM	Lifestyle, Sport		
Schule	Lifestyle, thoughts		
haben?	Lifestyle; thoughts		
haben, ein	Auf der Burg; Community		
über die	Community; thought		
erlebens	Hauptkategorie		
ist und Kultur	Auf der Burg - Kurse		
Glaube	Lifestyle, Mindset		
ch"	Thoughts o. Lifestyle		
Herzschichte	Mindset		

Abbildung 22: Redaktionsplan

In der zweiten Hauptphase begann jede Kurseinheit mit einer Redaktionssitzung, in der die Teilnehmenden von ihren Projekten, dem Fortschritt dieser und möglichen Ideen und Herausforderungen berichteten. Einzelne und in Gruppen arbeitete das Team an ihren Artikeln, die auf einem großen Redaktionsplan festgehalten wurden. Themen und Bearbeitungsstand („Idee?“, „In Bearbeitung?“, „Publiziert?“) konnten so mitverfolgt werden und gaben einen Überblick über den Fortschritt des Magazins. Wichtiges Zusatzwissen, wie beispielsweise Lizenzfragen und Urheberrechte, flossen als theoretische Impulse mit ein. Nach zwei Tagen der gemeinsamen Arbeit am Blog, in der dieser mit Inhalten gefüllt worden war, wurde er offiziell online geschaltet. Dies war ein wichtiger Moment für die Gruppe, der einmal mehr das Gemeinschaftsgefühl stärkte und die Gruppe als „Team“, das gemeinsam etwas erschaffen hat, definierte.

Ab diesem Zeitpunkt haben alle Teilnehmenden mit großer Freude und viel Motivation das Online-Magazin mit neuen Inhalten befüllt. Dabei konnten alle frei wählen, woran sie arbeiten. Dieser kreativ-explorative Freiraum führte in der Konsequenz zu einem Online-Magazin, das in der Ausgestaltung thematisch konzipiert und inhaltlich bereichernd war. Auch die weiteren Akademieteilnehmenden, die nicht Teil des Kurses waren, sowie Eltern, Geschwister und Verwandte lasen schon während der Akademielaufzeit regelmäßig die Nachrichten aus dem Online-Magazin.

Fazit

Grundlagenwissen und der medienreflexive Umgang mit Netzjournalismus und Blogging sowie die schreibstilistischen und technischen Fähigkeiten des Blog-Erstellens wurden erlernt. Da die Teilnehmenden als gemeinsam arbeitendes Redaktionsteam im Online-Magazin das Leben auf der Schülerakademie brandaktuell widerspiegeln, wurde das Gemeinschaftsgefühl sowohl des Kurses als auch der gesamten Akademie gestärkt. Das hohe Maß an Output in Form der Artikel, die täglich online gestellt wurden, führte zu großer Bestätigung, Zufriedenheit und

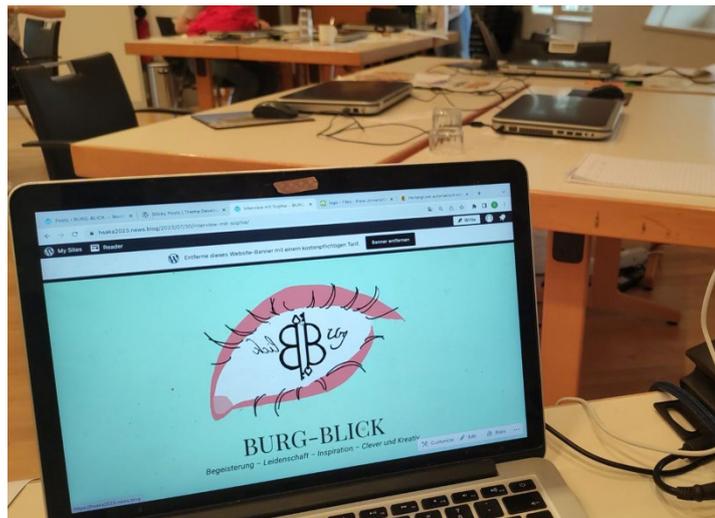


Abbildung 23: BURG-Blick

Motivation. Viele der Teilnehmenden arbeiteten in Kleingruppen an Artikeln und lasen gegenseitig ihre noch nicht veröffentlichten Artikel Korrektur, was wiederum zur Stärkung der Gruppe beitrug. Durch die vielen theoretischen und praktischen Einschübe in Form von Gesprächen und Übungen, lernten die Schüler*innen verantwortungsvoll mit dem Internet, dem Netzjournalismus im Allgemeinen und dem Medium Blog im Speziellen medienreflexiv umzugehen.

Literatur

So geht MEDIEN! (2020). Nachrichten im Wandel der Zeit, 01.09.2020. Verfügbar unter: <https://www.ardmediathek.de/video/Y3JpZDovL2JyLmRlL3ZpZGVvLzE2YTczYjlkLWUyYzktNDBiYy04ZGE2LWQ2MzA2ZTRjY2E3Mg> Letzter Zugriff am: 30.07.2023.

Kursleitung



Dr. Sophie-Charlotte Opitz

ist promovierte Kunst- und Medienwissenschaftlerin mit einem Schwerpunkt auf soziopolitischen Bilddynamiken und visuellen Erinnerungskulturen. In ihrer Position als Kuratorin und Sammlungsleiterin hat sie eine Vielzahl an Ausstellungen verwirklicht und publiziert regelmäßig Fach- und Fotobücher und Ausstellungskataloge. Für das Jahr 2023 hat sie das Thomas Mann-Fellowship in Los Angeles erhalten.

Wahlkurs Sprachentwicklung und Sprachforschung

„How to Build Your Own Language“

Annika Walter

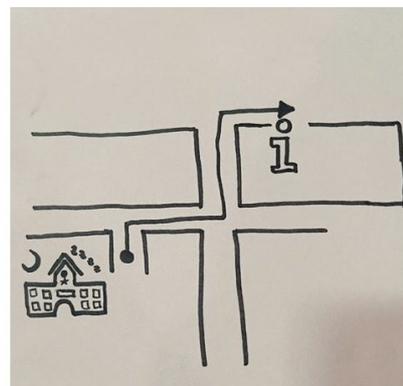
Was sage ich, um einen Eisbären in Verlegenheit zu bringen? Wie viele verschiedene Verben braucht ein Bewohner von Atlantis für das Wort „schwimmen“? Und gibt es eine Sprache mit mehr als drei Geschlechterformen? Pe'el*, no veren^o und mi antaŭĝojas vidi vin ĉiujn[†]!

*Klingonisch: kommt herein, ^oSindarin: habt Spaß und [†]Esperanto: und ich freue mich darauf, euch alle zu sehen!
[Auszug aus der Kursankündigung]

“One language sets you in a corridor for life...”

Im Zeitalter von Globalisierung, Fake News und Social Media gibt es wohl kaum ein Medium das so dynamisch und gleichzeitig so mächtig ist wie die (menschliche) Sprache. Sprache kann Barrieren errichten oder uns helfen sie einzureißen, kann ausgrenzen oder integrieren, kann Verständnis erzeugen oder zu massiven Missverständnissen führen.

Der Wahlkurs Sprachentwicklung und Sprachforschung sollte die Schüler*innen auf kreative Weise dazu anregen, sich mit den Grundlagen unserer Kommunikation, deren Komplexität und Vielfalt auseinanderzusetzen. Dabei standen sowohl die theoretische und analytische Beschäftigung mit Sprachsystemen, als auch die spielerische Erarbeitung eigener linguistischer Konzepte im Fokus. Parallel zu den sprachwissenschaftlichen Inhalten bot sich den Schüler*innen außerdem ein Raum, um die gesellschaftliche Dimension und Bedeutung von Sprache und Kommunikation zu erörtern und greifbarer zu machen.



hineinzoomen

5. Beschreibe den Weg vom Öch'öla (Schlafhaus) zum Ödhö'öla (Suchehaus)! [siehe Bild oben]

Benutze hierbei die Worte "links", "rechts" & "geradeaus".

arra, ra, arra, ra

ar, ra, arra, ra

ra, ar, arra, ar



Abbildung 24: Auszug aus den entwickelten Online-Sprachkursen

“...two languages open every door along the way.”

Frank Smith, Psycholinguistik

Der Kurs gliederte sich in drei Hauptbestandteile:

1. Grundlagen und Grundbegriffe der Linguistik
2. Linguistische Analyse von bestehenden (natürlichen und konstruierten) Sprachen
3. Entwicklung einer eigenen Kunstsprache auf Basis der erlernten theoretischen Grundlagen in Gruppenarbeit

Hierbei wurde an allen Kurstagen jeder der drei Bereiche stückweise weiterentwickelt, damit die erarbeiteten Grundlagen direkt Anwendung finden und vertieft werden konnten. Zu Beginn stand die Auseinandersetzung mit anatomischen, gesellschaftlichen und räumlichen Gegebenheiten, welche die Möglichkeiten und Notwendigkeiten sprachlicher Besonderheit beeinflussen, im Vordergrund. Die Schüler*innen fanden sich in Kleingruppen zusammen und legten gemeinsam Rahmenbedingungen für ihre Zielsprachen fest, so z.B. die Entwicklung einer Sprache für die Kommunikation von Wasserwesen oder die Absicht, eine Universalsprache zu entwickeln, welche sich mit den unterschiedlichsten sprachlichen Hintergründen schnell und einfach erlernen lassen sollte und in ihrer Aussprache, Grammatik und Semantik keine existierende Sprachgruppe bevorzugt als Orientierung nehmen sollte.

Aus diesen Ansätzen ergaben sich über die eigentliche linguistische Grundthematik hinaus natürlich auch weitergehende gesellschaftliche, soziale und politische Diskussionen. Sprache dient im menschlichen Zusammenleben selbstverständlich nicht nur als Mittel zu (konstruktiver) Kommunikation, sondern wird seit jeher auch als Machtmittel ge- oder missbraucht. Sich die zugrundeliegenden Strukturen und deren gezielte oder versehentliche Nutzung bewusst zu machen, sowie Ansätze zur bewussten Überwindung der skizzierten Problematiken zu entwickeln und zu diskutieren, stellte für die Schüler*innen eine wichtige Ergänzung zu den rein fachlichen Inhalten des Kurses dar.

Um die Ergebnisse ihrer Arbeit auch mit den übrigen Schüler*innen teilen zu können, entwickelten die Teilnehmenden im Laufe des Kurses selbstständig Online-Sprachkurse, in welchen sie in theoretischen Einheiten und praktischen Übungen die linguistischen Regeln ihrer selbstentwickelten Sprachen darlegten und direkt zur Anwendung brachten. Dabei ließen sich Vokabular, grammatikalische und semantische Strukturen und sogar pragmatische Besonderheiten der Kulturen und Sprachsysteme erlernen, welche die Schüler*innen konstruiert hatten.

In diesem Sinne: vímò‘im(p)* to° boei^ önya+. úí’femòà**!

*òmai: Hallo, °patkua: jetzt, ^a‘iou: gut, +Ünya: Zeit,
**òmai: Auf Wiedersehen

Kursleitung



Annika Walter

ist Neurophilosophin am Institut für Bildung und gesellschaftliche Innovation in Bonn. Neben ihrer Forschung und Lehre zu allem, was den menschlichen Geist und das Gehirn betrifft, studiert sie englische und vergleichende Literatur und Linguistik und belegt viel zu viele Sprachkurse gleichzeitig, weil sie sich noch nie für nur eine Sache entscheiden konnte.

Wahlkurs Stummfilmvertonung und Sounddesign

Storytelling und Postproduktion

Volker Kehl

Dieser Kurs ist für alle, die Filme und Musik mögen. Auch ohne musikalische Vorkenntnisse und ohne Noten, aber mit Neugier und musikalischem Gefühl, wird mit unterstützenden Spielideen und überraschenden Impulsen einem gemeinsamen Sound nachgespürt. Freude an musikalischer und filmischer Improvisation steht dabei im Vordergrund.

[Auszug aus der Kursankündigung]

Kursablauf

Zu Anfang des Kurses wurde ein kurzer Überblick über die Geschichte des Stummfilms gegeben: von den frühen Experimenten wie „The Horse in Motion“ von Eadweard Muybridge bis zu den bahnbrechenden Beiträgen von Louis Le Prince (Filmkamera mit einem Objektiv) und den Brüdern Lumière (Cinématograph, der erste massentaugliche Filmprojektor). Besonderes Augenmerk wurde auf die Entwicklung und kreative Nutzung von Spezialeffekten (z. B. Stop-Motion, George Méliès) und Erzähltechniken (Film-Montage, Schnitt, Kamerabewegung) gelegt. Eine wichtige Erkenntnis war, dass der Begriff „Stummfilm“ irreführend ist, da diese Filme nie wirklich stumm waren. Begleitende Live Musik und Geräusche waren in den Kinos eine übliche Praxis, um die visuellen Erzählungen zu unterstützen und zu intensivieren.

Als Übung zum Verständnis von Filmvertonung wurde die eigenständige Vertonung einer Szene aus dem Stummfilmklassiker Metropolis herangeführt. Besondere Aufmerksamkeit galt hierbei der Stadt-Szene, die für ihre beeindruckende visuelle Darstellung einer futuristischen Metropole bekannt ist. Die Teilnehmer*innen wurden ermutigt, kreativ zu sein und die passende Musik und Soundeffekte auszuwählen, um die monumentale Stimmung der Szene widerzuspiegeln. Es war für die Teilnehmenden faszinierend zu erleben, dass durch spontane Improvisation erste Ansätze für die Gestaltung einer Musikkomposition entstehen können. Um eine intensivere Zusammenarbeit und eigenständige Arbeitsweise zu ermöglichen, entschieden wir uns innerhalb des Kurses dazu, in Kleingruppen zu arbeiten, um diverse Projekte zu entwickeln. Von der Entstehung eigener Filme bis zur Neuinterpretation klassischer Szenen, sowie von der Integration Künstlicher Intelligenz in die Filmproduktion bis zur Erzeugung faszinierender visueller Illusionen, wurden die individuellen und kreativen Fähigkeiten der Teilnehmenden in den Vordergrund gestellt.

Unter anderem wurde dabei Folgendes produziert:

1. **Trilogie:** In dieser Duo-Arbeit entwarfen die beiden Teilnehmer*innen von Grund auf drei eigene, aufeinander aufbauende Filme. Diese beinhalteten die Ideenfindung, Konzeption, Dreharbeiten, Kamerapositionierung, Schnitt und die Erstellung individueller Vertonungen. Hierbei bekamen sie die Möglichkeit, ihre kreativen Ideen vollständig umzusetzen und das Zusammenspiel von Storytelling in Bild und Ton zu erforschen.
2. **Nachvertonung von vorhandenen Filmen:** In diesem Projekt lag der Fokus auf dem Sounddesign und der Musikrecherche. Der Teilnehmer*innen wählte bereits bestehende Filmsequenzen aus und ver-

liehen ihnen mit passenden Geräuschen, Musik und Klanglandschaften eine neue akustische Dimension. Nachdem das Ergebnis vorlag, äußerte ein Teilnehmer, dass er seine eigene Gestaltung nun so schätzt, dass er die Originalversion nur noch schwerlich anhören kann.

3. Film auf Basis eines ChatGPT-Skripts: Die beiden Teilnehmer*innen arbeiteten an der Umsetzung eines Films, der auf einem von Chat GPT erstellten Skript basierte. Hierbei drehten sie in Eigenregie die Skript-Vorgaben des KI-Systems. Interessant war die kurze Diskussion, ob KI-Systeme oder Menschen bessere Skripte schreiben. Einige wähten das KI-Tool aufgrund von Datenmengen und Mustererkennung etwas im Vorteil. Andere betonten, dass menschliche Kreativität und emotionale Tiefe beim Storytelling unverzichtbar seien.
4. Recut und Neuvertonung eines Titanic Trailers: In diesem Projekt ging es um die Neuinterpretation eines bekannten Trailers. Die Schüler*innen nutzten ihre kreativen Fähigkeiten, um den Trailer des Films *Titanic* humorvoll umzuschneiden und mit einer frischen Vertonung zu versehen: zum Amüsement des gesamten Kurses.
5. McDonalds und Weltende: Die Teilnehmer*innen stellten aus verschiedenen Filmszenen und Found Footage-Material eine einzigartige Montage zusammen. Diese Montage wurde anschließend mit individuellem Sounddesign und eigener Sprachaufnahme versehen, um eine neuartige Schnittfassung zu schaffen. Dabei arbeiteten sie mit einem für den Kurs vorgestellten Bildbearbeitungsprogramm und entdeckten darin neue Möglichkeiten, präzise Ton auf Filmspuren zu schneiden.
6. Endless Zoom Montage mit Midjourney und Premiere: In diesem Projekt experimentierte der Teilnehmer*innen mit der Erstellung einer Endlos-Zoom-Montage unter Verwendung von Tools wie Midjourney und Adobe Premiere. Diese Technik erzeugte eine faszinierende visuelle Illusion, welche mit eigens ausgewählten Sounds und Musikstücken garniert wurde.
7. Filmexperimente mit KI-Tools wie Huggingface: Die Teilnehmer*innen erkundeten die Möglichkeiten von KI-Systemen für filmische Experimente. Insbesondere wurde das Huggingface-Modell genutzt, um neue kreative Wege der Filmerstellung zu erforschen. Entstanden ist ein kurzer, aber explosiver Film.
8. Trailer der gesamten Veranstaltung: Abschließend arbeiteten die Teilnehmer*innen gemeinsam an der Erstellung eines Trailers, der die gesamte Bandbreite der während der Akademie erlebten Stimmung hervorhob. Dieser Trailer diente als Zusammenfassung und Höhepunkt der Veranstaltung.

Fazit

Im Rahmen dieses Kurses hatten die Teilnehmer*innen die Gelegenheit, eigene Filme zu gestalten und in verschiedenen Kleingruppen an einer Vielzahl faszinierender Projekte zu arbeiten. Diese Aktivitäten ermöglichten es den Teilnehmenden, ihre kreativen Fähigkeiten zu entfalten und ein tieferes Verständnis für die vielfältigen Aspekte der Filmproduktion und -vertonung zu entwickeln. Die Freude und das Ausprobieren bei der Gestaltung und Produktion der einzelnen Projekte lag dabei im Vordergrund. Es wurde viel gelacht und nach jeder Filmvorführung kräftig applaudiert.

Link: https://drive.google.com/drive/folders/1XhA8HF26SrrLEx-sfWAqjSSr2FdSRu_6?usp=sharing

Kursleitung



Volker Kehl

ist Gründer und CEO von Click&Clever (Agentur für Visuelles Storytelling und Öffentlichkeitsarbeit), Medienberater, Filmproduzent, Schlagzeuger und Theater-/Performance-Musiker.

Kursübergreifende Angebote

Talita Pickl und Erik Walter

„Warte nicht, bis der Sturm vorüberzieht, sondern lerne im Regen zu tanzen!“

Neugier wecken, Vertrauen in sich und andere stärken, Gemeinschaft erleben und Spaß haben – mit diesen Zielen bereiteten wir in diesem Jahr erstmals das pädagogische Programm außerhalb der Kurszeiten vor. Während die pädagogische Betreuung der letzten Jahre vor der Herausforderung stand, jegliche Aktivitäten coronabedingt nach draußen zu verlegen und auf Abstände zu achten, mussten wir in diesem Jahr, dank 10 Tage Regenwetter, das gesamte Programm drinnen durchführen. So entstand spontan ein abwechslungsreiches Angebot, welches mit dafür sorgte, dass 62 Schüler*innen trotz des anhaltenden Regens mit strahlenden Augen nach Hause fuhren. Schon bei Ankunft und während der Kennenlernspiele fielen die Gemeinsamkeiten, Unterschiede und das brodelnde Potenzial auf, was zwischen den Schüler*innen bestand, die in dieser Gruppe aus erfahrenen Wiederholer*innen und Neulingen das erste Mal aufeinander trafen und die eine scheinbar nie ermüdende Neugier und viel Energie auf Antrieb verband.

Wir koordinierten den täglichen Morgensport und gestalteten im Akademiealltag zwei Zeiträume mit kursübergreifenden Aktivitäten (kurz: küAs), an denen die Schüler*innen freiwillig teilnehmen konnten. Neben einer Gelegenheit für Pause und Erholung im eng getakteten Programm sollten diese Aktivitäten im Sinne der ganzheitlichen Bildung den Schüler*innen Gelegenheit geben, sich auf vielfältige Weise auszuprobieren und unbekannte Aspekte der eigenen Persönlichkeit zu entdecken. Diese Angebote umfassten sportliche, musisch-kulturelle, impulsgebende und wissenschaftliche Inhalte, die v.a. von Teamer*innen durchgeführt wurden. Aber auch die Schüler*innen hatten stets die Möglichkeit, eigene Ideen einzubringen und küAs mitzugestalten - eine Möglichkeit, die nicht selten kreativ genutzt wurde. In diesen Zeiträumen, in denen hitzige Debatten geführt und stundenlang getanzt wurde, in denen man am einen Ende der Burg lustigen improvisierten Szenen folgen konnte und am anderen Ende Koreanisch hörte, in denen Autogenes Training und progressive Muskelentspannung neben der Erarbeitung von „Methoden zum Weltverändern“ stattfanden, konnten alle Teilnehmer*innen über den Tellerrand schauen, sowie eigene Stärken und Interessen entdecken und mit anderen teilen. Das für den Erholungstag geplante Geländespiel, welches den Schüler*innen neben Bewegung auch Strategie und Teambuilding bieten sollte, wurde wetterbedingt vom Burgspiel „Passierschein A38“ abgelöst. Dabei musste besagter „Passierschein A38“ gesucht werden, indem man, angelehnt an eine Szene aus dem Film „Asterix erobert Rom“, durch die Gemäuer der Burg eilte und Aufgaben erfüllte, die von musischen Challenges bis hin zu Knobelaufgaben reichten. Dies bot den Schüler*innen Spaß und schulte sie in Kooperation. Zwei Akademietage ließen wir zudem mit Stockbrot, Musik und intensivem Austausch am Lagerfeuer ausklingen.

Die hessische Mittelstufenakademie ist ein Ort, wo jährlich begabte und überaus wissbegierige Kinder zusammenkommen, von der Begegnung und dem Austausch profitieren und ein vielseitiges Programm genießen. Neben dem Kurs- und pädagogischen Rahmenprogramm blieb den Schüler*innen bislang kaum Zeit eigenen außergewöhnlichen Ideen und gemeinsamen Interessen außerhalb der Kurse nachzugehen. Diesen Ideen und dem damit verbundenen fachlichen sowie pädagogischen Potenzial soll mit der interdisziplinären Projektarbeitsphase Raum gegeben werden. Diese Phase ist ein neues Element der hessischen Mittelstufenakademie, welches im letzten Jahr erstmals erfolgreich erprobt wurde. In dieser Zeit

haben die Schüler*innen die Gelegenheit kursübergreifend über mehrere Tage eigenständig an einem Projekt zu arbeiten. Einzige Vorgabe für diese Arbeitsphase ist, dass in frei nach Interessen formierten Gruppen auf ein selbst definiertes Ziel hingearbeitet werden soll und am Ende ein Ergebnis festgehalten werden kann.

Dabei sind in diesem Jahr neben historischen Aufarbeitungen, künstlerischen und fotografischen Projekten auch selbst entworfene Choreographien entstanden. Die Schüler*innen stiegen offen und mit viel Lerneifer in die Projektphase ein. Schon nach kurzer Zeit entwickelte sich dadurch eine spürbare kursübergreifende Gruppendynamik sowie eine Begeisterung und Motivation, die die Schüler*innen eigenständig über die Zeiten der Projektarbeitsphase hinaus während des Abendessens und in den Pausen an den Projekten arbeiten ließ. Am Gästevormittag gelang es den Gruppen ihre Projekte in Form von Postern zu präsentieren und den Gästen die Begeisterung dafür zu vermitteln.

Im Rahmen der interdisziplinären Projektarbeitsphase lernten die Schüler*innen voneinander zu lernen und miteinander zu arbeiten, sich gemeinsam zu organisieren, um ein Ziel zu erreichen und selbst Verantwortung für ihren Lernerfolg zu übernehmen. Wir unterstützten sie dabei lediglich beratend bei fachlichen oder Materialfragen und boten einen strukturierten Rahmen durch eine zusammenfassende Übersicht abgeschlossener, laufender und geplanter Projekte sowie einen kurzen schriftlich reflektierenden Abschluss nach jedem Projekt an.

Neben dem Rahmenprogramm und der interdisziplinären Projektphase waren wir auch beim anfänglichen Heimweh, medizinischen Problemen und zur Klärung von Streitigkeiten Ansprechpartner*in. Bei der täglichen Abendrunde an den Türrahmen der Schüler*innen gaben wir ihnen die Möglichkeit, das Erlebte zu reflektieren und Anliegen anzusprechen. Eines unserer Highlights war sicherlich, als wir eines Abends gefragt wurden, ob wir nicht eine Schule gründen könnten, die das ganze Jahr wie die HSAKA sei. Während unserer Arbeit beobachteten wir begeistert, wie eine enge Gemeinschaft aus vielfältigen jungen Menschen entstand, innerhalb derer jede*r Schüler*in über sich hinaus wuchs und sich zu entfalten traute.

Ganz herzlich möchten wir uns an dieser Stelle bei Antonia Weiland bedanken, die uns in vielerlei Hinsicht bei der Planung, Vorbereitung und Umsetzung unseres Programms unterstützt hat.



Talita Pickl

ist Medizinstudentin und Mitglied des Debattierclubs der Johannes-Gutenberg-Universität in Mainz. Als Schülerin nahm sie mehrmals an der Hessischen Schülerakademie teil und ist seit 2022 Teil des Leitungsteams. Ehrenamtlich engagiert sie sich in der Jugendarbeit des BDKJ Darmstadts.



Erik Walter

studiert an der Johannes-Gutenberg-Universität in Mainz mathematische Informatik im Master und arbeitet als Gymnasiallehrer in der Sekundarstufe. Als Schüler nahm er selbst mehrmals an der HSAKA teil, ist seit 2019 als studentischer Betreuer bei der HSAKA-Oberstufe und seit 2023 Teil des Leitungsteams der HSAKA-Mittelstufe.

Akademieplan der Hessischen Schülerakademie für die Mittelstufe 2023

Sonntag 23.07. – Anreisetag –	Uhrzeit	Montag 24.07.	Dienstag 25.07.	Mittwoch 26.07.	Donnerstag 27.07.	Uhrzeit
bis 12 Uhr Anreise & Anmeldung	07:45 – 08:20	Frühstück	Frühstück	Frühstück	Frühstück	07:45 – 08:20
	08:30 – 08:55	Morgenplenum	Morgenplenum	Morgenplenum	Morgenplenum	08:30 – 08:55
	09:00 – 12:00	Hauptkurse	Hauptkurse	Hauptkurse	Hauptkurse	09:00 – 12:00
12:00 Uhr Begrüßung 12:15 Uhr Mittagessen	12:00 – 13:30	Mittagessen ab 12:45 Uhr küA-Programm	Mittagessen 12:45 Uhr Chor	Mittagessen ab 12:45 Uhr küA-Programm	Mittagessen 12:45 Uhr Chor	12:00 – 13:30
13 Uhr Kennenlernspiele 14 Uhr kick-off Wahlkurse	13:30 – 15:30	Wahlkurse	Wahlkurse	Wahlkurse	Wahlkurse	13:30 – 15:30
Kakao & Kuchen	15:30	Kakao & Kuchen	Kakao & Kuchen	Kakao & Kuchen	Kakao & Kuchen	15:30
16 Uhr kick-off Projektphase 16:30 Uhr kick-off Hauptkurse	15:45 – 17:15 17:30 – 18:30	interdisziplinäre Projektarbeit Hauptkurse	Workshop Hauptkurse	interdisziplinäre Projektarbeit Hauptkurse	interdisziplinäre Projektarbeit Hauptkurse	15:45 – 17:15 17:30 – 18:30
Abendessen & Teamsitzung	18:30 – 19:45	Abendessen & Teamsitzung	Abendessen & Teamsitzung	Abendessen & Teamsitzung	Abendessen & Teamsitzung	18:30 – 19:45
kursübergreifende Aktivitäten: Kontratanz & Burgrallye	19:45 – 21:30	gemeinsamer Chor	küA-Abendprogramm	küA-Abendprogramm	küA-Abendprogramm	19:45 – 21:30
Nachtruhe	ab 22:00	Nachtruhe	Nachtruhe	Nachtruhe	Nachtruhe	ab 22:00

Uhrzeit	Freitag 28.07.	Samstag 29.07.	Sonntag 30.07.	Montag 31.07.	Dienstag 01.08. – Gästetag –	Uhrzeit
07:45 – 08:20	Frühstück	Frühstück	Frühstück	Frühstück	Frühstück	07:45 – 08:20
08:30 – 08:55	Morgenplenum	Morgenplenum	Morgenplenum	Morgenplenum	Morgenplenum	08:30 – 08:55
09:00 – 12:00	Hauptkurse	Hauptkurse	Hauptkurse	Hauptkurse	09:30 Uhr Gästetag mit Werkstattbesuchen & Abschlusspräsentation	09:00 – 12:00
12:00 – 13:30	Mittagessen ab 12:45 Uhr küA-Programm	Mittagessen ab 12:45 Uhr küA-Programm	Mittagessen ab 12:45 Uhr küA-Programm	Mittagessen 12:45 Uhr Chor		12:00 – 13:30
13:30 – 15:30	Wahlkurse	Wahlkurse	Wahlkurse	Wahlkurse	13:30 Uhr Abreise	13:30 – 15:30
15:30	Kakao & Kuchen	Kakao & Kuchen	Kakao & Kuchen	Kakao & Kuchen		15:30
15:45 – 17:15	Geländespiel	interdisziplinäre Projektarbeit	interdisziplinäre Projektarbeit	interdisziplinäre Projektarbeit		15:45 – 17:15
17:30 – 18:30		Hauptkurse	Hauptkurse	Hauptkurse		17:30 – 18:30
18:30 – 19:45	Abendessen & Teamsitzung	Abendessen & Teamsitzung	Abendessen & Teamsitzung	Abendessen & Kofferpacken		18:30 – 19:45
19:45 – 21:30	Lagerfeuer	Kurswerkstätten	küA-Abendprogramm	Abschlussabend		19:45 – 21:30
ab 22:00	Nachtruhe	Nachtruhe	Nachtruhe	Nachtruhe		ab 22:00

Austausch unter Gleichgesinnten

Schülerakademie auf Burg Fürsteneck beendet / Viele neue Erkenntnisse

Von ALINA SCHABELL
FÜRSTENECK

Vom Rohstoff zum Wertstoff, Graphentheorie, Sprachforschung oder Stummfilmvertonung: Zum zwölften Mal trafen sich 60 motivierte und talentierte Schüler der Mittelstufe aus ganz Hessen auf der Burg Fürsteneck, um gemeinsam Neues zu lernen, zu entdecken und sich auszutauschen.

Die Hessische Schülerakademie auf der Burg Fürsteneck stellt eine seltene Gelegenheit für 60 herausragende Schülerinnen und Schüler aus ganz Hessen dar, ihre Fähigkeiten und Leidenschaften weiterzuentwickeln und sich mit Gleichgesinnten auszutauschen. So konnten sie Lernerfahrung in fünf Hauptkursen und zwei Wahlkursen machen. Koordiniert wurde die zehntägige Veranstaltung von Prof. Maximilian Moll und Dr. Benedikt Weygandt, die die jungen Geister in den Fachbereichen Biologie, Chemie, Kunst und Kultur, Physik sowie Psychologie herausforderten und inspirierten.

„Diese Tage mit so vielen begeisterungsfähigen, jungen, offenen Menschen zu verbringen, die nicht sagen: ‚Das mache ich nicht‘, sondern die über sich hinauswachsen und sagen: ‚Ich probiere mich aus, ich entdecke Neues und stelle fest, das kann ich, ich lerne etwas über mich selbst‘ waren eine Bereicherung“, sagte Weygandt am letzten Tag bei der Verabschiedung, zu der die Eltern der Kinder und Gäs-



Die Teilnehmer der Schülerakademie auf Burg Fürsteneck präsentierten ihren Eltern und vielen Gästen am letzten Tag ihre Ergebnisse aus den vergangenen Tagen. Foto: Alina Schabbel



Ziel ist es, mit den Schülern auf Augenhöhe zu lehren und zu lernen.

Matthias Feuerstein
Burg Fürsteneck

te auf die Burg eingeladen wurden. „Ohne Ihre Kinder und ohne euch wäre dieses Feeling überhaupt nicht möglich gewesen.“

Die Teilnehmer hatten die Möglichkeit, sich intensiv in einem der fünf Hauptkurse zu engagieren. Jeder Kurs wurde von Dozenten geleitet, die ihr Wissen mit Begeisterung vermittelten. Die Schüler waren besonders beeindruckt von der praxisorientierten Herangehensweise der Kurse, die ih-

nen half, ihre Interessen auf eine ganz neue Ebene zu heben. „Ziel ist es, mit den Schülern auf Augenhöhe zu lehren und zu lernen. Nicht nur frontal, sondern ganz viel selbst machen steht im Fokus“, erklärte Matthias Feuerstein von der Burg Fürsteneck.

Neben den Hauptkursen durften die Kinder zwei Wahlkurse besuchen, um ihren Horizont zu erweitern. Hier wurden Themen wie Blogging und Netzwerkjournalismus,

Sounddesign und Tanzen durch die Zeit angeboten. In den „Werkstätten“ der Hauptkurse beschäftigten sich die Schüler unter anderem mit Laser- und Messtechnik in Physik, mit Chemie in Industrie und Alltag und mit den vielfältigen Beziehungen zwischen Blüten und Insekten.

Der 17-jährige Elias Haas aus Marburg ist bereits zum zweiten Mal dabei. Er belegte die Fächer Psychologie und Mathematik. „Alles macht so

unglaublich viel Spaß, und die Atmosphäre ist großartig. Man lernt so viel Neues und so schnell – ganz anders als in der Schule. Alles ist viel offener“, sagte Haas.

Die Akademie war nicht nur eine wissenschaftliche Herausforderung, sondern auch eine kulturelle Bereicherung. Die Schülerinnen und Schüler nutzten ihre Abende, um sich in den historischen Gemäuern der Burg kreativ auszuleben, Musik zu machen und sich am Lagerfeuer zu treffen. Die Vielfalt der Aktivitäten ermöglichte es den jungen Menschen, ihre künstlerischen Talente zu entdecken und auszuleben und vor allem eine Gemeinschaft unter Gleichgesinnten zu schaffen.

Vielfalt der Kursangebote

Die Akademie der Hochbegabten wurde von 20 engagierten Dozentinnen und Dozenten betreut, die den Kindern eine unvergessliche Erfahrung boten. Die zwölf Jahre alte Magarethe Weber aus Darmstadt belegte die Fächer Psychologie und Mathematik und begrüßte die Abwechslung: „Die Kurse sind viel schöner und humorvoller als erwartet. Mir haben vor allem das Tanzen und die Kuchenspauken gut gefallen.“

Insgesamt hat die Akademie bei den jungen Talenten einen bleibenden Eindruck hinterlassen. Die Schüler kehren mit neuen Erkenntnissen, gestärktem Selbstvertrauen und unvergesslichen Erinnerungen zurück – bereit, ihre Leidenschaften weiterzuentwickeln und die Welt mit ihrem außergewöhnlichen Können zu bereichern.

Zum Ende der Sommerferien findet die Veranstaltung über 14 Tage erneut statt, jedoch mit Oberstufenschülern aus ganz Hessen. Da sich diese Events jährlich wiederholen, freut sich die Burg Fürsteneck auf zahlreiche Bewerbungen für das kommende Jahr. „Noten stehen hier nicht im Vordergrund, sondern viel mehr die Lust darauf, die eigenen Fähigkeiten weiterzuentwickeln“, erklärte Feuerstein. Ein Empfehlungsschreiben der Lehrkräfte sei dazu ausreichend.

Abbildung 25: Artikel aus der Fuldaer Zeitung vom 04. August 2023

Freude beim Lernen in den Ferien

Burg Fürsteneck in Eiterfeld ist seit 20 Jahren Lernort der Schülerakademie

VON ANDREAS ALT

Fürsteneck – Eine Sprache oder einen Tanz erfinden, erforschen, wie Schmetterlinge Blüten bestäuben, in Rollenspielen herausfinden, warum manche Menschen auf den Klimawandel mit Angst oder Wut reagieren – das gehörte zu den Aufgaben, denen sich 60 Mittelstufler aus ganz Hessen bei den 12. Hessischen Schülerakademien auf Burg Fürsteneck gestellt haben. Die zehntägige Veranstaltung endete jetzt mit der Präsentation der Ergebnisse für Eltern und Freunde sowie der Übergabe der Teilnahmezertifikate.

Alle absolvierten einen jeweils von Hochschuldozenten oder Doktoranden geleiteten Haupt- und einen Wahlkurs. Hier wurde einmal auf andere Weise als in der Schule Wissen vermittelt und die wissenschaftliche Neugier oder Kreativität angeregt. Die 15-jährige Finja aus dem Biologiekurs sagte, die Zeit sei immer überzogen worden, denn es sei nie langweilig gewesen. Immerhin fand die Schülerakademie während der Sommerferien statt. Sie habe stets das Gefühl gehabt, so Finja, mit den Kursleitern und den anderen Teilnehmern auf Augenhöhe zu sein.

Zum Erfolg trug sicher die besondere Atmosphäre auf der historischen Burg bei, aber auch das Grundkonzept, die Schüler möglichst spielerisch etwas ausprobieren zu lassen, was sie sonst nicht machen, wie es Akademieleiter Benedikt Weygandt ausdrückte. Während der Akademie wurde nicht nur gelernt und geforscht, sondern es gab auch Freizeitangebote wie ein Geländespiel oder einen Lagerfeuerabend.

Natur- und sozialwissenschaftliche sowie kulturelle Inhalte wurden miteinander in Beziehung gesetzt. Durch die Freude am Knobeln wurden zum Beispiel im Mathematikurs erste Zugänge zur Graphentheorie vermittelt (es geht dabei darum, den



Burg Fürsteneck in Eiterfeld: Die einstige Grenzfestung beherbergt eine Heimvolkshochschule. FOTO: THOMAS LANDSIEDLARCHIV

kürzesten Weg für eine Tour zu finden, was etwa bei der Postzustellung oder der Müllabfuhr eine Rolle spielt). Bei Kursleiterin Sophie-Charlotte Opitz lernten die Jugendlichen, einen eigenen Blog zu schreiben, bei dem es um das Leben auf der Burg, um Comedy oder Lifestylethemen ging.

Im Chemiekurs war es nach Aussage von Kursleiterin Nina Harsch kein Problem, dass die Hälfte der Teilnehmer noch gar keinen Chemieunterricht hatte. Da chemische Experimente auf der Burg nicht möglich waren, erstellten sie ein eigenes Buch zu den Themen Luftbelastung, Treibhauseffekt und Klimawandel. Damit beschäftigte sich auch der Psychologiekurs bei Albert Fuchs und Rebekka Weygandt, und es wurde deutlich, dass die Verleugnung der Gefahren für manche ein Schutzmechanismus ist. „Sie wollen für die Praxis etwas mitnehmen“, resümierte Weygandt, „und erfahren, wie sie die Klimakrise bewusster machen können.“

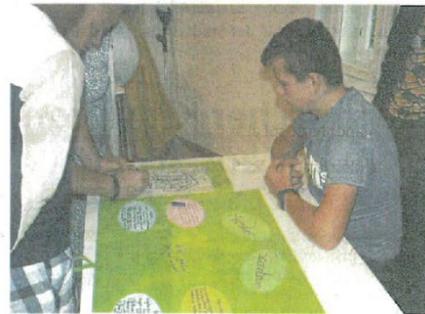
Nach Aussage der Akademieleiter gab es in diesem Jahr etwa 100 Bewerbungen. Die meisten Schüler werden von ihren Schulen vorgeschlagen, wo es teilweise Beauftragte für Begabtenförde-



Die Kursleiter stellen sich vor: Im Team sind Hochschuldozenten und Doktoranden.

rung gibt. Manche Bewerbungen gehen auch von den Eltern oder den Schülern selbst aus. Schulnoten spielen dabei nach den Worten von Prof. Maximilian Moll keine Rolle. Es soll vielmehr erkennbar sein, dass die Bewerber vielseitige Interessen haben. Die Spezialisierung auf bestimmte Disziplinen wird erst bei der ebenfalls jährlich stattfindenden Schülerakademie für die Oberstufe wichtiger. Moll fügte hinzu, er würde es gern sehen, wenn die Akademien hessenweit und auch besonders in Osthessen noch bekannter würden.

Burg Fürsteneck, einst eine Grenzbefestigung der Abtei Fulda, wird bereits seit 70 Jahren als Heimvolkshochschule genutzt. Die Hessische Schü-



Ein Teilnehmer des Wahlkurses „Sprachentwicklung und Sprachforschung“ präsentiert Ergebnisse. FOTOS ANDREAS ALT

lerakademie, die unter der Schirmherrschaft von Kultusminister Prof. Alexander Lorz (CDU) steht, wurde 2004 ins Leben gerufen, zunächst nur für Oberstufenschüler. Nähere Infos, auch zur Bewerbung: hsaka.de

Abbildung 26: Artikel aus der Hünfelder Zeitung vom 04. August 2023

Schirmherr:

Kultusminister Prof. Dr. R. Alexander Lorz

Weitere Informationen:

Burg Fürsteneck, Telefon: 06672-92020, www.hsaka.de

Die Hessische Schülerakademie wird gefördert von



Hessisches
Kultusministerium



BEILSTEIN INSTITUT



Hessische
Lehrkräfteakademie



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
BWIFT-BIC HELADEF1FDS
IBAN DE77530501800072002892
Amtsgericht Fulda VR 1847 | USt-IdNr DE237893082



ISBN: 978-3-910097-44-5