

Paula Bodensteiner/Ernst Pöppel/Ernst Wagner (Hrsg.)

WISSENSGENESE AN SCHULEN

Beiträge zu einer Bilddidaktik
Band III

Sonderausgabe 1/2011

**Argumente und Materialien
zum Zeitgeschehen**

Paula Bodensteiner / Ernst Pöppel / Ernst Wagner (Hrsg.)

WISSENSGENESE AN SCHULEN

Beiträge zu einer Bilddidaktik

Band III

Sonderausgabe 1/2011

**Argumente und Materialien
zum Zeitgeschehen**

Impressum

ISBN	978-3-88795-351-5
Herausgeber	Copyright 2011, Hanns-Seidel-Stiftung e.V., München Lazarettstraße 33, 80636 München, Tel. 089/1258-0 E-Mail: info@hss.de , Online: www.hss.de
Vorsitzender	Dr. h.c. mult. Hans Zehetmair, Staatsminister a.D., Senator E.h.
Hauptgeschäftsführer	Dr. Peter Witterauf
Leiter der Akademie für Politik und Zeitgeschehen	Prof. Dr. Reinhard Meier-Walser
Leiter PRÖ/Publikationen	Hubertus Klingsbögl
Redaktion	Prof. Dr. Reinhard Meier-Walser (Chefredakteur, V.i.S.d.P.) Barbara Fürbeth M.A. (Redaktionsleiterin) Susanne Berke, Dipl. Bibl. (Redakteurin) Marion Steib (Redaktionsassistentin)
Druck	Hanns-Seidel-Stiftung e.V., Hausdruckerei, München

Alle Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung, Verbreitung sowie Übersetzung, vorbehalten. Kein Teil dieses Werkes darf in irgendeiner Form (durch Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung der Hanns-Seidel-Stiftung e.V. reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden. Das Copyright für diese Publikation liegt bei der Hanns-Seidel-Stiftung e.V. Namentlich gekennzeichnete redaktionelle Beiträge geben nicht unbedingt die Meinung des Herausgebers wieder.

Inhaltsverzeichnis

<i>Paula Bodensteiner / Ernst Pöppel / Ernst Wagner</i> Vorwort	5
1. Bericht Tagung 2007	7
Ergebnisse der Arbeitstagung „Wissensgenese an Schulen – Beiträge zu einer Bilddidaktik“ am 22.10.2007 in München	9
2. Fächerübergreifende Projekte Tagung 2008 – Einleitung	19
Fächerübergreifende Unterrichtsvorhaben 6. Jahrgangsstufe Thema: Das Unendliche	21
Fächerübergreifende Unterrichtsvorhaben 6. Jahrgangsstufe Thema: Die Welt im Detail	29
Fächerübergreifende Unterrichtsvorhaben 10. Jahrgangsstufe Thema: Körper	37
Fächerübergreifende Unterrichtsvorhaben 10. Jahrgangsstufe Thema: Zufall	51
Fächerübergreifende Unterrichtsvorhaben 10. Jahrgangsstufe Thema: Modell und Konstruktion	61
3. Fachspezifische Beiträge	
3.1 Physik	69
<i>Edith Reichert</i> Welche Bilder entwickeln Schüler – eine theoretische, aber auch praktische Fragestellung	71
<i>Matthias Galmbacher</i> Lernen von Zusammenhängen durch bewegte Bilder	77

<i>Alexander Unzicker</i> Kurzthemen der Allgemeinen Relativitätstheorie in Bildern veranschaulicht	81
<i>Karin Steinhübl</i> Schüler machen sich ein Bild – Der waagrechte Wurf anhand eines historischen Originaltextes (11. Klasse)	85
3.2 Kunst	91
<i>Ernst Wagner</i> Der Kunstunterricht und die Bilder	93
<i>Barbara Lutz-Sterzenbach</i> Zeichnen als Erkenntnisprozess	97
<i>Severin Zebhauser</i> Raumvorstellung – Raumdarstellung	109
<i>Alexander Glas</i> Bilder im Netzwerk des Wissens – visualisieren, modulieren, präsentieren. Unterrichtsbeispiel aus der 12. Klasse / Gymnasium	115
<i>Ernst Rebel</i> Aktualisierung der „Pathosformeln“ – Beispiel Melancholie	121
<i>Alfred Czech</i> Bild und Körper	129
3.3 Deutsch	133
<i>Kathrin B. Zimmer</i> Bildeinsatz in Deutschbüchern – Analyse der Deutschbücher „deutsch-werk 4“ und „Deutschbuch. Sprach- und Lesebuch 8“	135
Autorenverzeichnis	141

Vorwort

Paula Bodensteiner / Ernst Pöppel / Ernst Wagner

Schulisches Lernen verändert sich, dies zeigen die Lehrwerke der einzelnen Schulfächer und insbesondere auch die neuen bayerischen Lehrpläne des Gymnasiums. Modelllernen, Bilder und Medien rücken zunehmend in das Zentrum fachdidaktischer Überlegungen – mit enormen Konsequenzen für die Lehre an den Universitäten als auch für das Unterrichten an den Schulen. Um mit dieser Entwicklung sinnvoll umgehen zu können, widmeten sich die Hanns-Seidel-Stiftung, das Bayerische Staatsministerium für Unterricht und Kultus, das Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung und das Humanwissenschaftliche Zentrum der Ludwig-Maximilians Universität München der Thematik des „Iconic-Turns“ und dessen Bedeutung für die Schulen.

Aus vielen Diskussionsrunden der genannten Partner entstanden Konzepte für einen langfristig angelegten Diskussionsprozess, der seinen Niederschlag in drei Veranstaltungen im Zeitraum von 2006 bis 2008 erfuhr.

Zehn verschiedene Fächer des Gymnasiums wurden durch das große, fächerübergreifende Projekt, das erstmalig Spitzenforschung mit engagierten Lehrern in dieser Breite zusammenbrachte, erfasst. Die Kooperation Schule und Hochschule war dafür eine hilf-

reiche, eine notwendige und auch eine wunderbare Voraussetzung.

Insbesondere dem interdisziplinären Ansatz der Veranstaltungen ist es zu verdanken, dass die Tagungen informativ und fruchtbar wurden. Mit den Ergebnissen haben wir eine Basis geschaffen, die zu einer Weiterentwicklung der entworfenen Konzepte einladen.

Es war eine positive Erfahrung aus den Veranstaltungen, dass es möglich ist, durch die Bündelung von Synergien Fragen zu diskutieren und Antworten zu finden, die sich nachhaltig auf das Bildungssystem auswirken.

Dank gebührt allen Teilnehmerinnen und Teilnehmern von Universität und Schule wie vom Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung München für das Engagement bei der Planung, Durchführung und Nachbereitung der Tagung.

Mit dem vorliegenden Band, der eine Fortführung der bereits 2007 und 2010 publizierten Bände „Wissensgenese an Schulen – Beiträge zu einer Bilddidaktik“ darstellt, wird die Dokumentation der drei Veranstaltungen abgeschlossen.

1. Teil:
Bericht Tagung 2007

Ergebnisse der Arbeitstagung „Wissensgenese an Schulen – Beiträge zu einer Bilddidaktik“ am 22.10.2007 in München

1. Begrüßung und Eröffnung



Paula Bodensteiner, Referentin für Bildung und Erziehung der Akademie für Politik und Zeitgeschehen der Hanns-Seidel-Stiftung, eröffnete die Veranstaltung mit der Begrüßung der Referenten und Teilnehmer und kündigte das Eingangsreferat durch Josef Erhard MD sowie den Fachvortrag von Prof. Dr. Harald Lesch an. Die Arbeitstagung „Wissensgenese an Schulen – Beiträge zu einer Bilddidaktik“ stelle die Fortsetzung der gleichnamigen dreitägigen Veranstaltung in Wildbad Kreuth im November 2006 dar. Ziel der heutigen Veranstaltung sei es, die Ergebnisse aus den Unterrichtsprojekten, die bei der letztjährigen Veranstaltung formuliert wurden, zu diskutieren und Akzente in Didaktik und Pädagogik

zu setzen. Durch die Kooperation mit dem Humanwissenschaftlichen Zentrum München, dem Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung sowie dem Bayerischen Staatsministerium für Unterricht und Kultus wolle die Hanns-Seidel-Stiftung den Bildungsprozess in der Gesellschaft sowohl in der Schule als auch außerschulisch unterstützen. Der Umgang mit Bildern stelle vor allem Jugendliche vor große Herausforderungen, so Bodensteiner. Heutzutage seien ein kritischer Umgang mit Bildern und der Erwerb von Bildkompetenz unabdingbar. Einen regen Gedankenaustausch, aus dem die Teilnehmer neue Impulse gewinnen können, erhoffte sich Paula Bodensteiner in ihren Schlussworten.

Josef Erhard MD, Amtschef des Bayerischen Staatsministeriums für Unterricht und Kultus, sprach in seinem Vortrag von der Kultur der Bilder, die unseren Alltag prägt, und forderte deshalb eine tragfähige Didaktik des Bildes.

Das Leben in einer Kultur der Bilder mache den Mensch zu einem Nutzer und Konsumenten von Bildern. Ob im Fernsehen, Internet oder traditionell in gedruckter Form, Bilder seien allgegenwärtig und prägten unser Leben. Das Ausmaß dieser Prägung mache man sich häufig gar nicht bewusst. Haben Bilder möglicherweise mehr pädagogischen Einfluss als die Schule, so Erhard? Gerade die Kompetenz der Kunsterzieher als Spezialisten für den Umgang, Einsatz und Wirkung von Bildern fließe noch zu wenig in den Unterricht ein. Inzwischen habe sich sogar ein Bollwerk der Schriftkultur – die Frankfurter Allgemeine Zeitung – der Bildkultur gebeugt und ihre Titelseite mit einem farbigen Bild versehen.

Wir seien aber nicht nur Bildbetrachter, so Erhard, sondern auch Bildproduzenten. Als solche würden wir Bilder produzieren und manipulieren. Gerade Schülern müsste aufgezeigt werden, wie Manipulationen erzeugt werden. Kritische Zeitgenossen sprächen oft von der Bilderflut oder der Inflation des Bildes, die unser Weltbild prägen. Erhard wies darauf hin, wie stark die Erinnerung an die Kindheit durch Fotos geprägt sei und wie die Grenzen zwischen Virtuell und Real zum Teil verschwimmen würden.

Auch in die Bildungsinstitutionen habe das Bild seit langem Einzug gehalten. In der Schule seien Bilder längst außerhalb des Kunstunterrichtes Impulse, Ausgangspunkt für Diskussionen und Stellungnahmen und Material zur Veranschaulichung des Lernstoffs. Auch in Form von Strukturskizzen, Tabellen und Schemata würden sie oft komplexe Zusammenhänge abbilden, die Schüler entschlüsseln und verstehen sollen. Erhard merkte an, dass beim PISA-Test unter der Fähigkeit zu Lesen auch die Bildinterpretation verstanden werde. Dies würde in den Schulen noch vernachlässigt. Der Umgang mit Bildern im schulischen Unterricht sei kein Tribut an den Zeitgeist, er entspringe konkreter pädagogischer Erfahrung. Kinder und Jugendliche wären in ihrem Denken geprägt von der visuellen Kultur, in die sie hineinwachsen. Auch Ergebnisse der Hirnforschung belegten, dass sich unsere bildgeprägte Kultur in der Organisationsstruktur des Gehirns nachweisen lasse. Pädagogik und Didaktik, die auf der Höhe der Zeit argumentieren wollen, müssen dieser Erkenntnis Rechnung tragen.

Erhard wies darauf hin, dass beispielsweise ein Verbot des Mobiltelefons wegen seines Bildmaterials an Schulen nur begrenzt wirksam sei, schließlich würden die Jugendlichen ihr Handy außerschulisch nutzen. Man müsse den Schülern den Umgang mit Bildern beibringen. Die Bildkultur sei nicht nur eine wissenschaftliche Herausforderung, sondern auch eine pädagogische und didak-

tische. Gerade Pädagogik und Didaktik müssten eine rasche Antwort auf diese Herausforderung finden, denn in einer Bildkultur fände Bildung und Erziehung junger Menschen täglich statt – mit oder ohne Bilddidaktik. Eine tragfähige Didaktik des Bildes sei deshalb dringend notwendig.

Josef Erhard zeigte sich außerordentlich erfreut darüber, dass hochrangige Vertreter von Schule und Hochschule zusammengefunden haben. Bei der Arbeitstagung sollen Ergebnisse und Impulse der Initiative, deren Startschuss im letzten Jahr gefallen sei, gesammelt, ausgewertet und ausgetauscht werden. Dieser Austausch über die Fachgrenzen hinweg würde zu wechselseitiger Erhellung und Vertiefung der eigenen Perspektive beitragen. Besonders begrüßte Erhard die Beteiligung renommierter Wissenschaftler aus den Feldern der Physik und Hirnforschung. In seinen abschließenden Worten dankte Erhard im Namen des Bayerischen Staatsministeriums für Unterricht und Kultus der Hanns-Seidel-Stiftung, hier insbesondere Frau Bodensteiner, den Professoren Lesch und Pöppel, allen beteiligten Lehrkräften, den Fachreferenten des Staatsinstituts für Schulqualität und Bildungsforschung (ISB) und Herrn Dr. Wagner.

Dr. Ernst Wagner, Referent für Kunst am Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung, bedankte sich bei Josef Erhard für die Begrüßung. Er setze durch seine Aufmerksamkeit und Unterstützung ein wichtiges Signal. Oft sei es schwierig, mit solch einem innovativen und dazu noch fachübergreifenden Projekt die nötige Aufmerksamkeit zu erlangen. Die Zusammenarbeit zwischen Schule und Hochschule habe hervorragend geklappt. An Universitäten werde der Zusammenhang zwischen Bild und Bildung schon längst diskutiert. In die bayerischen Lehrpläne vieler Fächer sei diese Frage indirekt mit der Thematik des Modells beziehungsweise der Modellbildung eingegangen. Die Möglichkeiten men-

taler Bilder sowie der Visualisierung müssten aber noch besser ausgeschöpft werden, die Bedeutung der Bilder im Lernprozess geklärt werden. Wichtig sei vor allem die Frage, wie sich Lernobjekte in Modellen sinnvoll abbilden ließen. Abschließend leitete Dr. Ernst Wagner zum Vortrag von Prof. Dr. Harald Lesch über: Der Physiker, der auch in der Naturphilosophie tätig sei, setze bei seinen Beiträgen gerade in dem Bildmedium Fernsehen äußerst erfolgreich auf Metaphern und Gestik und verzichte oft demonstrativ auf Bilder zur Veranschaulichung.

2. Vortrag: „Du sollst Dir kein Bild machen“

Prof. Dr. Harald Lesch, Institut für Astronomie und Astrophysik der Ludwig-Maximilians-Universität München, mahnte in seinem Vortrag einen kritischen und gezielten Umgang mit Bildern an. Einführend wies er auf die fundamentale Bedeutung von Bildung für die Stabilität der Gesellschaft hin. Gerade bei rückläufigen Kinderzahlen müsse wieder Bildung für alle gefordert werden.

Mit dem Vortragstitel, der auch lauten könnte: „Du sollst Dir nichts vormachen lassen“, wolle er Kritik an der Bilderflut des täglichen Lebens üben. Studenten in seinen Vorlesungen nehme er oft als „bildverseucht“ war, da diese heutzutage stets grafisch aufbereitete Skripten fordern würden anstatt vorgetragene Informationen selbst zu verarbeiten. So beteilige sich das Gehirn immer weniger selbst bei der Aufnahme von Information. Bilder, so die These von Lesch, seien Diktate, Filme – als Abfolgen von Bildern – seien Terroreinheiten. Bei diesen würde das Gehirn gezwungen, in eine bestimmte Richtung zu denken. Man müsse sich dagegen wieder das Plädoyer der Aufklärung vergegenwärtigen und die eigene Vernunft stärker nutzen.

Lesch wies darauf hin, dass Informationen über das Internet mit Lichtgeschwindigkeit übertragen werden, eine noch schnellere Übermittlung sei also physikalisch unmöglich. Der Mensch könne in seiner Kommunikationsfähigkeit da niemals mithalten. Die natürliche Form der Kommunikation sei die Sprache. Lehrer sollten hier ansetzen und Informationen durch Sprachbilder vermitteln. Bilder müssten in den Köpfen der Lernenden entstehen, Schüler sollten das eigene Kino im Kopf erleben. Das führe zu selbständigem Denken und damit zum Verständnis. Diese Methode verdeutlichte Lesch an der vereinfachten Erklärung der Funktionsweise eines Laserpointers. Werde dieser per Knopfdruck betätigt, würden die Elektronen im Inneren des Geräts dazu gezwungen, gleichzeitig auf dasselbe Energieniveau zu springen und dadurch den Photonenstrahl zu erzeugen. Dies sei praktisch „perfekter Kommunismus“. Dieses Sprachbild wäre einprägsam und würde zu einem Grundverständnis dessen führen, was sich mathematisch nur sehr kompliziert ausdrücken lasse, so Lesch.

Würden Medien in der Pädagogik eingesetzt, hätten sie die Aufgabe, lernrelevante Informationen zu transportieren. Das Medium nehme die Mittlerrolle zwischen Bildautor und Bildrezipient ein, die jeweils ein unterschiedlich ausgeprägtes Bildverständnis hätten. Der Vorteil von Bildern sei ihr Vermögen, einen raschen Überblick zu geben, nachteilig sei jedoch die geringe Eindeutigkeit. Bilder seien selten selbsterklärend und müssten daher besprochen werden. Mit dem Einsatz von Bildern können auf subtile Weise intensive Gefühle erzeugt und Interesse geweckt werden.

Mit einer Aufnahme der Erde aus dem Weltall verdeutlichte der Referent, wie stark manche Bilder emotional besetzt seien. Diese Abbildung könnte auf die Schicksalsgemeinschaft der Weltbevölkerung verweisen wie auf die ökologische Dimension. Eine Kommentierung sei deshalb notwendig. Eine zweite detaillierte Aufnahme der Erde

verdeutliche, so Lesch, die steigende Komplexität, die durch das Mehr an Information erreicht werde, aber auch die größere Eindeutigkeit. Manchmal seien jedoch die Informationen eines Bildes nicht das Relevante, sondern die Verknüpfungen, die jeder selbst mache. So könnten auch völlig falsche Erwartungen entstehen. Anschauliche, klare Bilder seien als Haken sinnvoll, um damit beim Rezipienten eine Vorstellung und ein Hintergrundwissen, an das sich anknüpfen lässt, zu erzeugen. Eine deutliche Bildersprache sei ein guter Ausgangspunkt. Als Beispiel aus seiner Lehre führte Lesch an, er nütze Bilder, um die Realität zu zeigen, der man sich zuvor physikalisch angenähert habe. Manchmal könne man Bilder auch als Ausdruck der Verzweiflung betrachten. So würde der Großteil der modernen Wissenschaften im völlig unanschaulichen Bereich arbeiten. Menschen kämen aber mit dem völlig Abstrakten nicht klar und brauchen Bilder. So werde etwa in der Relativitätstheorie das Bild genutzt, Massen würden den Raum krümmen. Letztlich sei dies aber falsch und könne zu Missverständnissen führen. Tatsächlich würde sich lediglich der Maßstab ändern. Logische Bilder, so Lesch, seien wichtiger als graphische, da diese komplexe Sachverhalte strukturieren und Zusammenhänge aufzeigen würden. Auch könnten komplizierte Weltprobleme nie isoliert betrachtet werden.

Beim Lernen mit Bild, Text und Ton entstehe zwischen dem verbalen und dem nonverbalen System eine referentielle Verbindung. Die doppelte Kodierung erleichtere den Abruf der Informationen. Multimediale Lernprogramme könnten beispielsweise beide Verarbeitungssysteme bedienen. Den Prozess des Bildverstehens beschreibe man in mehreren Phasen: Vorphase, Initialphase, Progressionsphase, Stabilisierung und Speicherung beschreiben den Weg vom ersten Blickkontakt bis zur Verarbeitung und Verknüpfung des Bildes mit anderem Wissen. Lehrer könnten hier mit didaktischen Hilfen eingreifen. Es müsse bei den Schülern eine

Erwartungshaltung geweckt werden. Dies sei am ehesten zu erreichen, wenn die Lehrkraft sich selbst für das Bildmaterial begeistere. Außerdem müssten Lernende zur aktiven Auseinandersetzung mit Bildern angeregt werden, was zum Beispiel durch ergänzende Fragen erreicht werden könne. Wichtig sei hierbei, dass keine rein dekorativen Bilder benutzt werden. Diese hätten keinerlei Lerneffekt, so Lesch. Der Lerner selbst müsse Anstrengungsbereitschaft für den Prozess des Bildverstehens mitbringen. Diese könne aber durch gezielte Anreize verstärkt werden. Jugendliche nützten Bild und Film eher zur Entspannung und Unterhaltung. Das könne sich nachteilig auswirken, da bei größerem Medienkonsum die motivierende Funktion schnell nachlasse. Der Wechsel von Präsentationsformen sei daher wichtig. Das Verwenden von Animationen und Simulationen sei durchaus sinnvoll, aber nur bei guter begleitender Erklärung, die zum wirklichen Verständnis des dargestellten Sachverhalts führe. Daher wäre die Qualität, mit der die Simulation ein künstliches oder natürliches System nachbilde, von großer Bedeutung. Oft sei auch die Geschwindigkeit der Information zu hoch. Gerade die häufig verwendete Power Point Software laufe hier Gefahr, den Rezipienten mit zu schnellen Abfolgen zu überfordern.

Abschließend verwies Prof. Lesch nochmals auf Schwierigkeiten, Bilder richtig zu verwenden. Er rate im Zweifelsfall, auf sie zu verzichten. Bilder könnten diktieren, Filme sogar terrorisieren. Wenn diese Medien eingesetzt werden sollten, dann nur kommentiert. Außerdem müssten Bilder interessant sein, um gleichzeitig noch aufgenommen und verdaut werden zu können.

3. Diskussion

An den Vortrag von Prof. Dr. Lesch schloss sich eine Diskussion an, bei der unter anderem Folgendes erörtert wurde:

Wenn Lehrer Bilder in den Köpfen der Schüler entstehen lassen sollten, so ein Teilnehmer der Arbeitstagung, entstünde ja möglicherweise in jedem Kopf ein anderes. Wie sei es dann noch möglich, sich im Unterricht gemeinsam zu verständigen und eine gemeinsame Schnittstelle zu finden? Diese Gefahr bestünde natürlich, so Lesch. Jedoch halte er es für falsch, die „Gleichmacherfunktion“ von Bildern im Unterricht zu forcieren. Man müsse unterschiedliche Bildvorstellungen integrieren anstatt die Hälfte der Schüler bei einem Konsens zu verlieren.

Auf die Frage, wie viele Bilder in den Vorlesungen des Physikers zum Einsatz kämen, antwortete Lesch, dies sei je nach Fach unterschiedlich. In theoretischer Physik zeige er häufig gar keine Bilder. Manchmal halte er jedoch Impuls-Vorlesungen, bei denen wenige Bilder als Ausgangspunkte zum Einsatz kämen, über die dann aber sehr viel gesprochen werde.

Auch die Frage nach dem Verhältnis von Sprachbildern zu visuellen Darstellungen wurde in der Diskussion thematisiert. Pauschal sei es eher schwierig, hier ein Verhältnis zu nennen, so Lesch.

Generell sei es immer schwierig, das richtige Sprachbild zu finden. Eine große Bedeutung hätte hierbei die spezielle Unterrichtssituation. Sprache müsse zum alltäglichen Handwerkszeug werden, auch um sie spielerisch, individuell einsetzen zu können. Manchmal würden Sprachbilder jedoch von einem Teil der Lernenden sofort verstanden und Andere wüssten damit gar nichts anzufangen.

Ein Teilnehmer fragte, wie Sprache überhaupt gegen Bilder abzugrenzen sei, schließlich werde in der Informatik Sprache zu einem Bild. In der Informatik seien die Bilder in der Tat Sprache, so Lesch, doch das entscheidende Kriterium seien die Sprachregelungen des Bildes. Diese seien aber nur den Erzeugern bekannt.

Auch die Frage nach der Komplementarität von Bild und Begriff wurde in der Diskussion thematisiert. Wäre die geübte Kritik an den Bildern häufig nicht auch auf Begriffe übertragbar? Es wäre durchaus möglich, auch den Begriff gegenüber dem Bild in der Didaktik zu kritisieren, so Lesch. Allerdings befände sich nach seiner Einschätzung die Sprache heutzutage eher auf dem Rückzug, deshalb habe er für sie plädiert.

4. Sichtung der Ergebnisse im Plenum

Plenum 1 ►
Christiane Kruse
Walter Wagner
Ernst Wagner





◀ Plenum 2

Unter der Leitung von Prof. Dr. Pöppel stellten die fachspezifischen Workshops die Ergebnisse aus den Unterrichtsprojekten, die bei der Vorgänger-Veranstaltung formuliert worden waren, vor. Auch Agenden für die mehrtägige Folgeveranstaltung wurden thematisiert. Die Präsentation erfolgt anhand von Postern und jeweiligen kurzen Stellungnahmen.

Der **Workshop Geographie** hatte seine Ergebnisse in „Theoretische Vorgaben“ und „Methodische Erschließung“ aufgeteilt. Ziel sei es, nach einer weiteren Überarbeitung Lehrern eine Handreichung zu geben. Jede Bildbetrachtung sei auf theoretischer Ebene vom Vorwissen des Schülers geprägt und von der Intention des Bildautors. Außerdem spiele die individuelle Wahrnehmungskompetenz eine Rolle wie die Subjektivität, die jedem Bild anhafte. Insbesondere zur methodischen Erschließung von Bildern im Geographieunterricht wolle man eine Handreichung geben. So müsste eine Bildanalyse eine präzise Zielstellung und eine genaue Fragestellung enthalten. Bei der Analyse könne anhand des Phasenmodells: Beschreibung, Interpretation und Bewertung vorgegangen werden. Zwischen den verschiedenen Altersstufen und Bildarten müsse differenziert werden.

Abschließend wurde darauf hingewiesen, dass das Bild in der Geographie auch immer das Weltbild mitprägen. Damit sei sowohl ein großes Risiko als auch eine große Chance verbunden.

Schüler brächten bereits, so der **Workshop Kunst**, ein bildliches Schema für die Wahrnehmung mit. Dies sei zum einen durch die Kindheit und zum anderen kulturell geprägt. Ziel im Kunstunterricht sei es, das Repertoire der Schüler bezüglich der Bildbetrachtung und Bildproduktion zu erweitern und komplexer zu machen. Um dieses Ziel zu erreichen, habe man einen Zirkel ohne feste Reihenfolge entworfen. Dabei gehe es zum Beispiel um die Übersetzung von Kunst in Mediensprache oder die Übertragung von Naturbeobachtung in Kunst. Man erwarte sich von einer komplexeren Wahrnehmung v. a. Bewusstwerdung und Selbstaufklärung.

Der **Workshop Religion** wies darauf hin, dass das Fach Religion vor der besonderen Herausforderung stehe, das Undarstellbare bildlich darzustellen. Ziel sei es, die Wahrnehmungskompetenz der Schüler für religiöse Kontexte zu schärfen. Dieses Vorhaben stelle sowohl Anforderungen an die Lernenden als auch an die Bilder. So sollten Jugendliche Symbolsprachen erlernen, um

den Konstruktionsprozess von Wirklichkeit zu erkennen. Unter den Bildern eigneten sich besonders „offene Bilder“ für das Aufbrechen von konventionellen Sehgewohnheiten, was letztlich auch eine Erfahrung von Transzendenz ermögliche. Das Erlernen von Wahrnehmung, so der Workshop Religion, ermögliche das selbstständige Betreiben von Theologie. Interessant sei es auch, das Bild nicht nur als „Bild an sich“, sondern als „Bild im Raum“ zu betrachten. Dieser Frage wolle man sich intensiver auf der nächsten Tagung widmen.

Einleitend zu den Ausführungen des **Workshops Biologie** wies Prof. Pöppel darauf hin, dass der bekannte Biologe Ernst Haeckel Abbildungen manipuliert hätte, um seine Thesen zum Zusammenhang von Ontogenese und Phylogenese zu stützen.

In der Biologie, stellte daraufhin der Vertreter des Workshops fest, lebe das Bild vom Kontext. Insgesamt habe man sich mit drei Fragen beschäftigt. Erstens mit dem Konflikt zwischen wissenschaftlichen Anspruch beziehungsweise dem Wahrheitsanspruch und der Manipulation. So bilde beispielsweise das Mikroskop dreidimensionale Vorgänge in nur zwei Dimensionen ab.

Zweites Thema sei die Bildethik gewesen. So soll Schülern gezeigt werden, dass die klassischen medizinischen Defektabbildungen manipulieren, indem sie z. B. oft suggerieren, die betreffenden Menschen hätten keine Kompetenzen.

Drittens habe man sich mit der Tragfähigkeit von Metaphern in der Biologie beschäftigt. Ein Beispiel hierfür sei die Zelle als Kraftwerk. Insbesondere in diesem Punkt wären Verbesserungen notwendig.

Der **Workshop Mathematik** gab an, zunächst vor der Frage gestanden zu sein, den Schülern Bilder vorzugeben oder sie diese selbst konstruieren zu lassen. Letztlich habe man sich aber für Ersteres entschieden. Das

verfolgte Projekt befasse sich mit der Tragfähigkeit eines Bildes im Verlauf der Jahrgangsstufen. Bilder in der Mathematik seien Objekte des Experimentierens, machten das „Warum?“ erfahrbar und kondensierten Ideen der Mathematik. Umstritten sei aber, welche Bilder sich nachhaltig in den verschiedenen Jahrgangsstufen bewährten. Als tragfähig habe sich z. B. das Bild „Produkte entsprechen Flächen“ erwiesen. Ein weiteres verbreitetes Bild in der Mathematik sei der Funktionsgraph. Allerdings werde dieser von Schülern häufig nicht richtig verstanden. Es sei hier deshalb noch eine bessere Verbalisierung notwendig. Diese Aufgabe habe man sich für die kommende Tagung vorgenommen.

In der Chemie müssten sich Schüler, so der **Workshop Chemie**, eine Vorstellung von nicht Sichtbarem machen. Ein Projekt habe sich direkt mittels Erfahrung aus dem Unterricht ergeben. So sei man auf die Idee gekommen, das Teilchenmodell, das im Chemieunterricht genutzt werde, um den Aufbau der Stoffe und Reaktionen zu modellieren, von Schülern aus LEGO-Teilen bauen zu lassen. Auf diese Weise könnten Begriffe und Zusammenhänge wunderbar erarbeitet werden. Auch bei Schülern komme diese Idee gut an.

Das zweite Projekt des Workshops Chemie befasste sich mit Kriterien für gute Bilder. Verwendete Bilder müssten notwendig sein, fachlich richtig, dürften nicht zu viele Elemente beinhalten und müssten ausbaufähig sein. Gerade am letztgenannten Kriterium scheiterten manche Atommodelle. Außerdem sollte die Kodierung sachdienlich und universell sein. Aber auch die Ästhetik sei wichtig, Bilder sollten optisch ansprechend sein. Zusammenfassend stellte man fest, es gäbe nur sehr wenige Bilder, die diesem Kriterienkatalog standhalten könnten.

Der **Workshop Physik** beschäftigte sich neben konkreten Projekten beispielsweise zur Wärmelehre auch mit der allgemeinen Bedeutung des Modells in der Physik. Das

typische Vorgehen in der Physik wäre, Naturbeobachtung in einem Modell darzustellen und dieses experimentell zu verifizieren. Letztlich sei aber das Bild, das man sich vom Modell mache, entscheidend. Solche Bilder müssten als Übersetzungshilfe in quantitative Bereiche dienen und im Verlauf der Jahrgangsstufen erweiterbar sein. Lehrer sollten den Prozess der Abbildung mit altersgerechten Hilfen unterstützen. So sei es manchmal sinnvoll, die Schüler ein Bild selbst entwerfen zu lassen.

Den Ausführungen des Workshops Physik fügte Prof. Pöppel noch die Anforderungen, die Rudolf Carnap an Modelle stelle, bei: Exaktheit, Einfachheit, Fruchtbarkeit und Ähnlichkeit mit dem Sachverhalt.

Der **Workshop Germanistik** widmete sich der Bilddidaktik im Deutschunterricht mit vier Arbeitsprojekten. Projekt Nummer eins befasste sich mit semiotischen Grundlagen der Bilddidaktik. Im Mittelpunkt stehe hierbei die Frage, wie sich Grundlagen der Zeichentheorie an Schüler vermitteln ließen, um ihnen zu einem Zeichenverständnis zu verhelfen. Häufig kämen Schüler mit komplexerer Semiotik jedoch nicht zurecht. Das zweite Arbeitsprojekt, die „Literarische Charakteristik als Schnittstelle von Bild und Sprache“, fragte, wie sich Bilder in Sprachlichkeit überführen ließen. Das dritte Projekt „Der Film im Rahmen der Bilddidaktik im Deutschunterricht“ beschäftigte sich mit didaktischen Verfahren zum Umgang mit komplexen Bildern. Im vierten und letzten Arbeitsprojekt untersuchte die fachspezifische Gruppe den Einsatz von Bildern in Schulbüchern. In den untersuchten Büchern lasse sich noch keine Bildökonomie feststellen. Auch wären die Visualisierungen nur zum Teil reflektiert.

In der **Informatik** gelte der Wahlspruch „Du sollst Dir geeignete Bilder machen“. Aufgabe der Bilder sei es nicht, ein reales System möglichst detailliert abzubilden, sondern durch Abgrenzung, Abstraktion,

Idealisierung, Aggregation und Strukturanalyse zu einem Bild zu kommen, das nicht 1.000 Worte, sondern beispielsweise die zehn wichtigsten Elemente des realen Systems darstelle. Ein reales System werde dann zunächst zu einem mentalen Modell, das dann elektronisch weiter verarbeitet werden könne.

Während man sich in der Unterstufe zunächst nur mit der Umwandlung von Texten in Strukturinformation beschäftige, befasse man sich in der Mittelstufe mit Objekten der Realität wie zum Beispiel einem Supermarkt oder einer Bücherei.

5. Stellungnahme zum Abschluss der Veranstaltung

Prof. Dr. Ernst Pöppel berichtete, in den letzten Wochen bei seinen Aufenthalten in Dubai, Tokio, Kyoto oder den USA unterschiedliche Bildungssysteme kennengelernt zu haben. Was er aber hier bei der Arbeitstagung erlebe, so Pöppel, brauche den internationalen Vergleich nicht zu scheuen. Die Präsentationen bewegten sich im Bezug auf Präzision und Intensität auf einem Level, das seinesgleichen suche. Bilder sollten genau wie Begriffe adäquat eingeschätzt werden. Man dürfe das Eine nicht gegen das Andere ausspielen.

Drei Formen des Wissens seien bekannt: implizites Wissen, das stumme Handlungswissen, explizites Wissen, das sich als Information mit Bedeutung beschreiben lasse und im schulischen Bereich in den letzten Jahren zu stark betont worden sei, und bildliches Wissen.

Das bildliche Wissen erscheine wiederum in drei Formen. Schon das einfache Sehen eines Bildes sei als Anschauungswissen eine eigene Kategorie. Die zweite Form bildlichen Wissens spiegle sich in Erinnerungen wieder, die wir in uns tragen würden und die unsere personale Identität beeinflussen



Prof. Dr. Ernst Pöppel

würden. In der dritten Form begegne uns bildliches Wissen als abstrahierendes Strukturwissen zum Beispiel bei den Anordnungen auf den vorgestellten Postern. Alle drei Formen wären durch das „Ästhetische Prinzip“ verbunden. Einfachheit und Klarheit hätten immer Bedeutung, schließlich sei Wissen immer ein Abbild von etwas.

Bilder, so Pöppel, seien immer auch normativ und damit „Agenten“ der Verantwortung. Bilder seien von Menschen und für Menschen gemacht. Würde man das in die bildungspolitischen Entscheidungen mit einbeziehen, schloss Prof. Pöppel sein Stellungnahme ab, käme man der Aufklärung ein Stück näher.

2. Teil:

Fächerübergreifende Projekte Tagung 2008

Bei der Arbeitstagung in Banz 2008 hatten fächerübergreifende Teams einen Tag lang Zeit, gemeinsam Unterrichtsmodelle zu entwickeln. Die Themen dazu entstammten den in der Realität leider viel zu wenig beachteten Projektvorschlägen, die der gymnasiale Lehrplan auf der ersten Seite des jeweiligen Jahrgangs bringt. Sie sollten unter bilddidaktischen Gesichtspunkten entwickelt werden. Das persönliche Interesse der Teilnehmer entschied letztlich über die Festlegung der Themen. Auch deshalb ergab sich ein Schwerpunkt in der Jahrgangsstufe 10. Nicht alle Projektideen konnten auf Grund der in Banz zur Verfügung stehenden, knappen Zeit für die Publikation ausreichend ausgearbeitet werden. Die hier vorgelegten Beispiele können jedoch die Möglichkeiten zur Umsetzung darstellen.



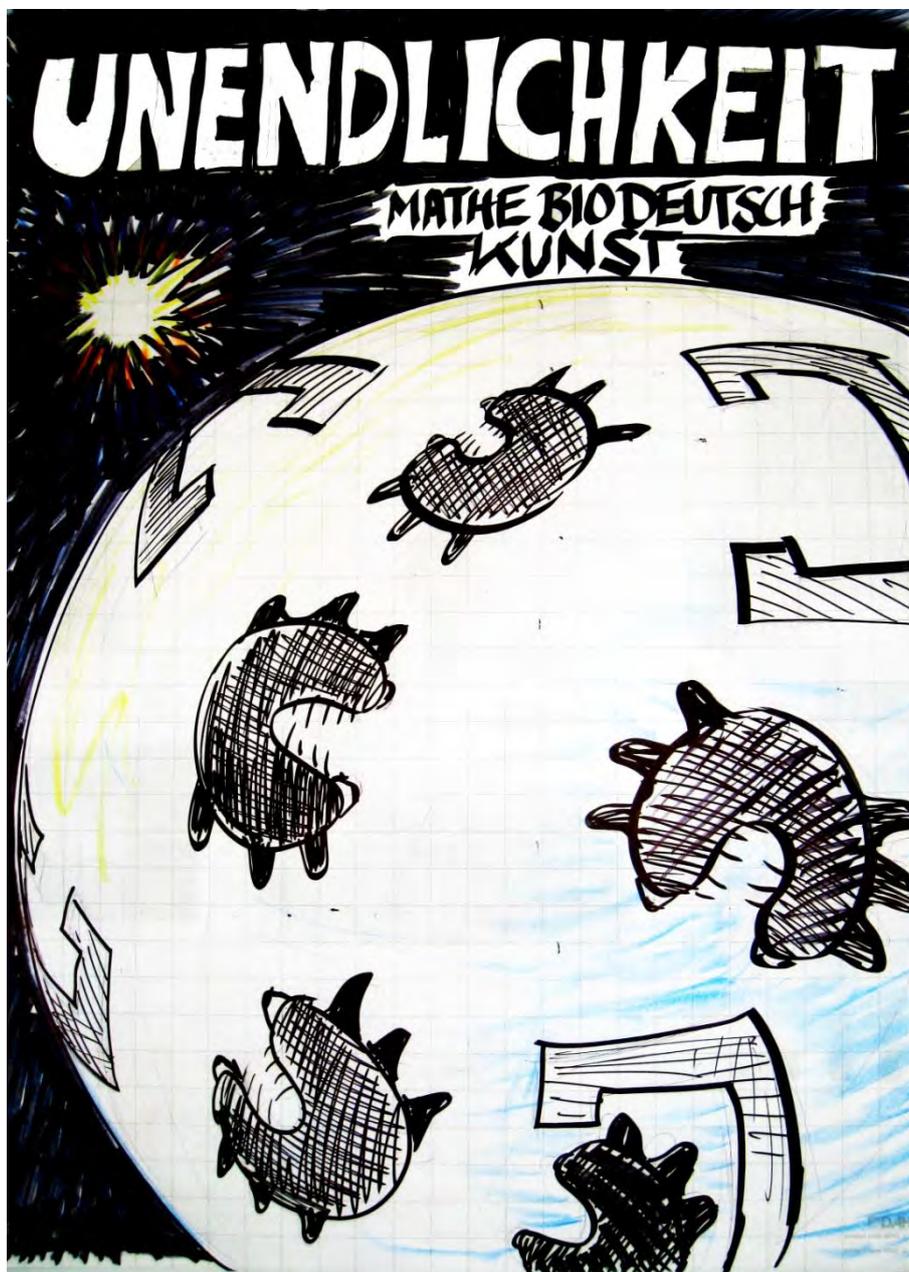
Gruppe 6: Thema „Das Unendliche“

Fächerübergreifende Unterrichtsvorhaben 6. Jahrgangsstufe

Thema: Das Unendliche

Fächer: Deutsch, Kunst, Mathematik, Musik, Natur und Technik (Physik, Informatik und Biologie), Religionslehre

Mitglieder der Arbeitsgruppe: Christoph Hammer, TU München; Werner Bloß, Gymnasium Eckental; Jochen Meyer, Camerloher-Gymnasium Freising; Willi Klement, Ehrenburg-Gymnasium Forchheim; Christina Huber, Oskar-von-Miller-Gymnasium München



1. Im Zirkus der Unendlichkeit – eine Annäherung

Das Thema „Unendlichkeit“ als Bezugspunkt für eine z. B. kunstpädagogische Aufgabenstellung eröffnet ein breites Spektrum an Anschlussmöglichkeiten, beginnend bei Fragestellungen hinsichtlich der Grenzen (-losigkeit?) menschlicher Wahrnehmung über die vielfachen Erscheinungsformen der Unendlichkeit in der Bildenden Kunst bis hin zu konkreten Formen des Umgangs mit dem Unendlichen in der bildnerischen Gestaltung. Doch der Ort, an dem sich die Parallelen kreuzen, bleibt uns trotzdem weitgehend verschlossen, zumindest unnahbar und dies umso mehr, je jünger die Schülerinnen und Schüler sind, denen man wenigstens das Faszinosum des nicht Fassbaren fassbar machen möchte.

Zum fächerübergreifenden Rahmen im Lehrplan der sechsten Jahrgangsstufe werden im Folgenden zwei Annäherungsmöglichkeiten vorgestellt, die komplexe kulturelle Konnotationen ganz bewusst außen vor lassen, um die Anschlussfähigkeit zu anderen Fächern wie Deutsch, Physik, Biologie und Mathematik zu gewährleisten. Mit anderen Worten: Beide Beispiele setzen auf die Erstellung von „Gefäßen“, in denen die Inhalte der kooperierenden Fächer bildhaft anschaulich werden können.

1.1 Flachwelt

Inspiriert von den Ideen in Rudolf Kippenhahns „Licht vom Rande der Welt“ dreht sich das erste mögliche Projekt um die Visualisierung einer Welt, bei der man sich als Mensch in der komfortablen Situation befindet, eine (Raum-)Dimension mehr zu überblicken, als es die Bewohner einer reinen „Flachwelt“ gedanklich zu tun vermögen. Dieses „Zurückschalten um einen Gang“ bereitet die Basis für das Generieren einer Vorstellung einer auch uns unbekannteren Wirklichkeit. Das Spannende an der Idee

liegt in der Auseinandersetzung mit den Erscheinungsformen der flachen Welt: Wie könnten ihre Bewohner aussehen? Was würden sie wahrnehmen? Wie kommunizieren sie? Alle diese Fragestellungen sollen nicht nur zu einem bildnerischen Experiment führen, in der den Fragen nachgegangen wird, sondern letztlich zur entscheidenden Frage: Inwiefern sind die „Flachweltler“ und inwiefern sind wir in der Lage, Endlichkeit und Unendlichkeit vorstellbar zu machen?

Zwei grundverschiedene Lösungsansätze werden sich aller Voraussicht nach eröffnen (und womöglich noch einige nicht vorhersehbare mehr), mit denen die Schülerinnen und Schüler die „Flachwelt“ gestalten: Entweder verzichten sie auf die Dimension der Höhe, so dass sich ihre Wesen in einer Ebene befinden und bewegen, eine Ebene, die am sinnvollsten auf eine Kugel projiziert wird. Oder sie verzichten zusätzlich auf Tiefe (bzw. Breite), so dass nur noch eine bewohnbare Linie als „Boden“ bleibt, auf dem die Wesen wie auf einer Kinderzeichnung nebeneinander leben.

Vergleicht man beide Welten, so eröffnen sich bereits erste Zugänge zu unterschiedlichen Vorstellungen von Unendlichkeit: Während sich die Bewohner der Kugelfläche zwar unendlich weit bewegen können, dabei jedoch ständig an ihren Startpunkt zurückkehren müssen wie ein Hamster im Rad, sind bei den Linienbewohnern Bewegungen in ein unendliches, flaches All denkbar, das sie von ihrer Heimat immer weiter entfernt. Anschlussmöglichkeiten an die Plots verschiedener Kinofilme liegen nahe. Doch auch zur ersten Ausformung gibt es literarische Bezüge, z. B. der im Traum flüchtende Krabat von Otfried Preußler, dem es wie einem flachen „Kugelweltler“ ergehen mag.

1.2 Endlose Videoschleifen

Eindrucksvoller noch als das statische Bild lassen sich unendliche zirkuläre Vorgänge

mit den Mitteln der Videografie auch schon in der gymnasialen Unterstufe visualisieren. Als ein eigener Projektbeitrag könnte man z. B. einen mit Papier überzogenen Ball (den der Flachwelt) später als Träger für die Gestaltung einer Planetenoberfläche verwenden. Die weiteren bildnerischen Mittel sind technisch fast völlig frei. Alles was dazu geeignet erscheint, die Simulation einer Landschaft zu ermöglichen (Farbspritzer, Gips, Pappmaschee, Abfall- und Naturmaterialien ...), kann auf das Papier gemalt, geklebt, montiert und geschüttet werden – das Kameraauge ist hier sehr großzügig. Denn was in der Realität noch im Eindruck einer kruden Mischung verschiedener kleinteiliger Materialien verharret, die keine Illusion einer Landschaft aufrechtzuerhalten vermag, verschmilzt spätestens unter hartem, ggf. gefiltertem Scheinwerferlicht (OHP, Diaprojektor, Beamer) zu einem eindrucksvollen Blick in eine andere Welt.

Bereits eine lapidare Drehbewegung des Planeten vermag schon überzeugende Bilder ans Okular zu liefern. Die Vorrichtung hierzu ist denkbar einfach und variabel: Die Planetenkugel findet z. B. gut Halt in einem Eimer, der mit etwas Sand (zur Steigerung seiner Masse und Trägheit) gefüllt ist. Auf einem Drehhocker gestellt, findet dieser leicht zu einer steten und filmtauglichen Bewegung. Wird dann die Kamera mit einem Stativ in die Perspektive einer „Umlaufbahn“ fixiert, so erscheinen im Kontrollmonitor Bilder, die eher an „space-night“ als an eine Papierkugel erinnern. Diese Vorrichtung eröffnet nun eine Bühne, auf der allerlei Geschichten um das Thema Unendlichkeit genügend Platz und einen würdigen Rahmen finden. Arbeitet man statt mit der Videomit der digitalen Fotokamera, wäre auch die Erstellung eines Trickfilms denkbar. Eingriffe in die Landschaft, z. B. mit Protagonisten wie den bereits erwähnten Krabat, lassen sich so mit angemessenem Aufwand ins bewegte Bild überführen. In entsprechenden Tests zeigte sich, dass für eine

„Erdumrundung“ mit entsprechend kurzer Handlung ein Minimum von ca. 100 Einzelbildern ausreicht. Diese wiederum passen zumeist noch leicht auf eine einzige Speicherkarte und können mit einfacher Videobearbeitungssoftware (z. B. iMovie) schnell zu einem Clip verschmolzen werden. Präsentiert in einer Endlosschleife entfaltet der Clip dann seinen Charme: die Anmutung einer zirkularen Bewegung, von Stetigkeit und Bestand, von Endlosigkeit und Unendlichkeit – manchmal traumhaft schön, manchmal traumatisch bedrückend.

Im Zentrum beider Möglichkeiten steht für die Schülerinnen und Schüler das spielerische Experiment mit Simulation und Vision: Was sich an physischen Bedingungen von unseren Wahrnehmungsgewohnheiten in den Film oder die Flachwelt übertragen lässt, kann angepasst oder simuliert werden. Aber nicht alles ist übertragbar, wie schon Kippenhahn unter Verweis auf den flachweltlichen Verdauungsvorgang bemerkte. Bereits hier, im Kleinen, beginnt für die Kinder die Auseinandersetzung mit dem gerade noch Denkbaren, mit dem Ringen um Vorstellungen, die nötig sind, sich seiner Welt durch Abstraktion und Fiktion soweit zu nähern oder zu entziehen, dass ein Blick von außen möglich wird – ein Blick von jenem Punkt aus, über den schon Archimedes die Welt aus den Angeln zu heben vermochte.



Fächerübergreifender Projektvorschlag zum Thema „Unendlichkeit“ für die Jahrgangsstufe 6

Das Unendliche

*Als Gegenteil der Unendlichkeit
ist klar zu sehen die Räumlichkeit.
Sie endet nicht irgendwo
in der Mitte des Nirgendwo.*

*Die Unendlichkeit hat kein Ende
und ist wie ein Raum ohne Wände.
Wenn man glaubt das Ende zu finden
wird man im Anfang verschwinden.*

*Man kann sie weder finden
noch an sich binden.
Sie ist nicht zu vergleichen
und das Ende nicht zu erreichen.*

Dieses Gedicht eines Münchner Unterstufenschülers zeigt, welche Probleme auftreten, wenn das Thema „Unendlichkeit“ im Unterricht behandelt werden soll. Das im Lehrplan der sechsten Jahrgangsstufe als fächerübergreifendes Projekt vorgeschlagene Thema ist „unendlich“ facettenreich und gerade für Schüler der Unterstufe, die meist mit dem abstrakten Vorstellungsvermögen entwicklungspsychologisch bedingt noch Schwierigkeiten haben, schwer fassbar. Eine bilddidaktische Herangehensweise an die „Unendlichkeit“ soll deshalb den Schülern dabei helfen, sich am Ende der Projekteinheit ein Bild von etwas machen zu können, von dem man sich eigentlich kein Bild machen kann. Dazu ist es nicht nur notwendig, mit realen Bildern zu arbeiten, es spielen auch mentale Bilder und in den naturwissenschaftlichen Fächern Modelle eine große Rolle.

Im Folgenden werden zwei Module vorgestellt, die entweder als zwei getrennte oder kombinierte Projekte verwirklicht werden können. Durch die Vielschichtigkeit und Komplexität des Themas muss gerade in der Unterstufe didaktisch reduziert werden: Da man bei Schülern einer sechsten Jahrgangsstufe nicht mit einer theoretischen

Wissensvermittlung an das Thema herangehen kann, beschränken sich die vorgestellten Module auf die Themenkomplexe „Endlosschleifen“ und „Unendliches Wachstum“ als zwei Facetten der „Unendlichkeit“, um den Schülern eine Möglichkeit zu bieten, eine Vorstellung davon zu bekommen, was Unendlichkeit bedeuten kann.

„Endlosschleifen“

Der Themenkomplex „Endlosschleifen“ kann im Fach Deutsch in mehreren Varianten behandelt werden. Eine produktionsorientierte Herangehensweise, bei der durch kreative Schreibprozesse so genannte Endlosgedichte entstehen, kann eine erste, motivierende Hinführung zum Thema darstellen. Konkrete Bilder sowie innere Bilder können hierbei den Schreibanlass bieten.

Darüber hinaus findet man in der Literatur Beispiele für „Endlosschleifen“: Denkbar wäre eine Szene aus dem Jugendbuchklassiker „Krabat“ von Otfried Preußler: Krabat träumt von einem Fluchtversuch, bei dem er nicht von der Mühle wegzukommen scheint, sondern immer wieder an denselben Ort zurückkehrt. Verschiedene bilddidaktische Zugänge bieten sich bei der Behandlung des für Krabat als „Endlosschleife“ dargestellten Fluchtversuches an: Der Deutschunterricht kann sich vorbereitend bzw. begleitend durch szenisches Gestalten (in Form eines Standbildes bzw. einer schauspielerischen Umsetzung in Kleingruppen), durch analytische Textarbeit, in der die Symbolik des Traumes aufgebrochen werden kann, oder aber auch durch einen kreativen Schreibprozess, bei dem die Schüler versuchen, ihre inneren Bilder zu verbalisieren, in den Projekttag einbringen. Als fächerübergreifende Ergänzung könnte an dieser Stelle das Fach Musik mit Hilfe von so genannten „Loops“ dazu bei-

tragen, den sich scheinbar endlos wiederholenden Charakter dieser unmöglichen Flucht aufzuzeigen und die szenische Darbietung zu bereichern.

„Unendliches Wachstum“

Der zweite Modulvorschlag zum Themenkomplex „Unendliches Wachstum“ kann im Deutschunterricht entweder durch einen literarischen Input initiiert werden oder durch das ergänzende Lesen einer literarischen Umsetzung des Themas erweitert werden. Hier wird wiederum mit sprachlichen Bildern, inneren Bildern und szenischen Mitteln gearbeitet. Sowohl Goethes „Zauberlehrling“ als auch das Märchen „Der süße Brei“ der Gebrüder Grimm können dazu herangezogen werden. Die Schüler können sich beispielsweise mit Hilfe einer in Standbildern umgesetzten Darstellung der Gemütszustände des Zauberlehrlings (von Machtgier, Neugierde und Selbstüberschätzung über den Machtrausch bis hin zu Angst- und Beklemmungsgefühlen, Wut und letztendlich dem verzweiferten Hilferuf) die Folgen des Wunsches nach „unendlichem Wachstum“ selbst erarbeiten und für dessen Problematik, wie sie dann auch in den naturwissenschaftlichen Fächern angesprochen werden soll, sensibilisiert werden.

Obwohl es anfangs schwierig erschien, ein auf den ersten Blick naturwissenschaftliches Thema wie die „Unendlichkeit“ in Verbindung mit den Geisteswissenschaften zu bringen, hat sich doch gezeigt, dass das Fach Deutsch hierbei nicht nur als „Zubringerfach“ fungieren muss. Sowohl der Beitrag zum Modul „Endlosschleifen“ als auch zum Themenkomplex „Unendliches Wachstum“ hat gezeigt, dass durch literarische Beispiele den Schülern die Möglichkeit geboten werden kann, innere Bilder entstehen zu lassen und gerade durch die Möglichkeit des szenischen Gestaltens die Abstraktheit der Thematik aufzubrechen.

Konzeption eines fächerübergreifenden Projekttags

Bilddidaktische Zielsetzung

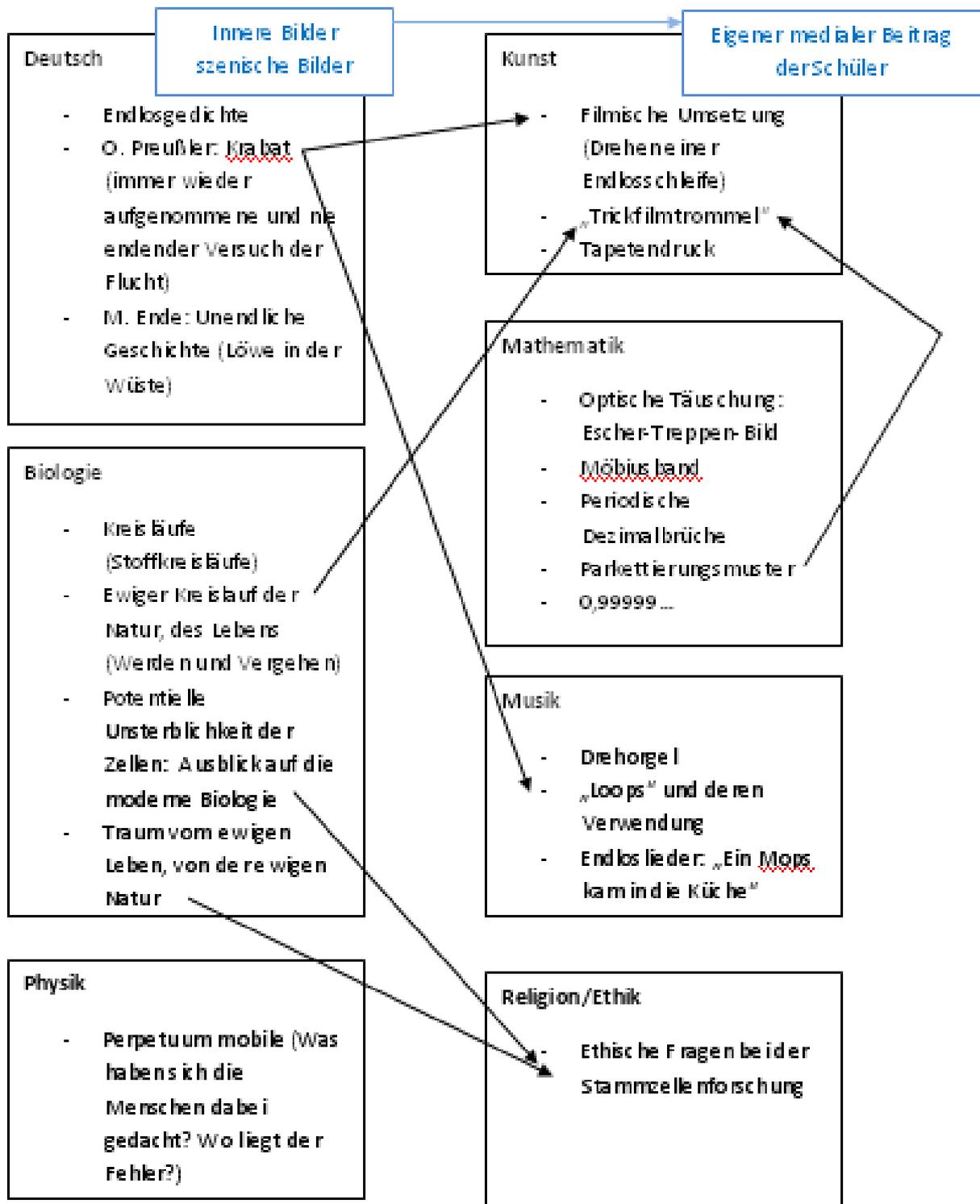
Der Themenbereich „Unendlichkeit“ macht es nötig, sich ein Bild von etwas machen zu müssen, von dem man sich kein Bild machen kann. Aus den verschiedenen Fachbereichen werden zu dieser Problematik Unterrichtsideen angeboten, die Formen der Unendlichkeit und Formen von „Bildern“ der Unendlichkeit vorstellen / liefern.



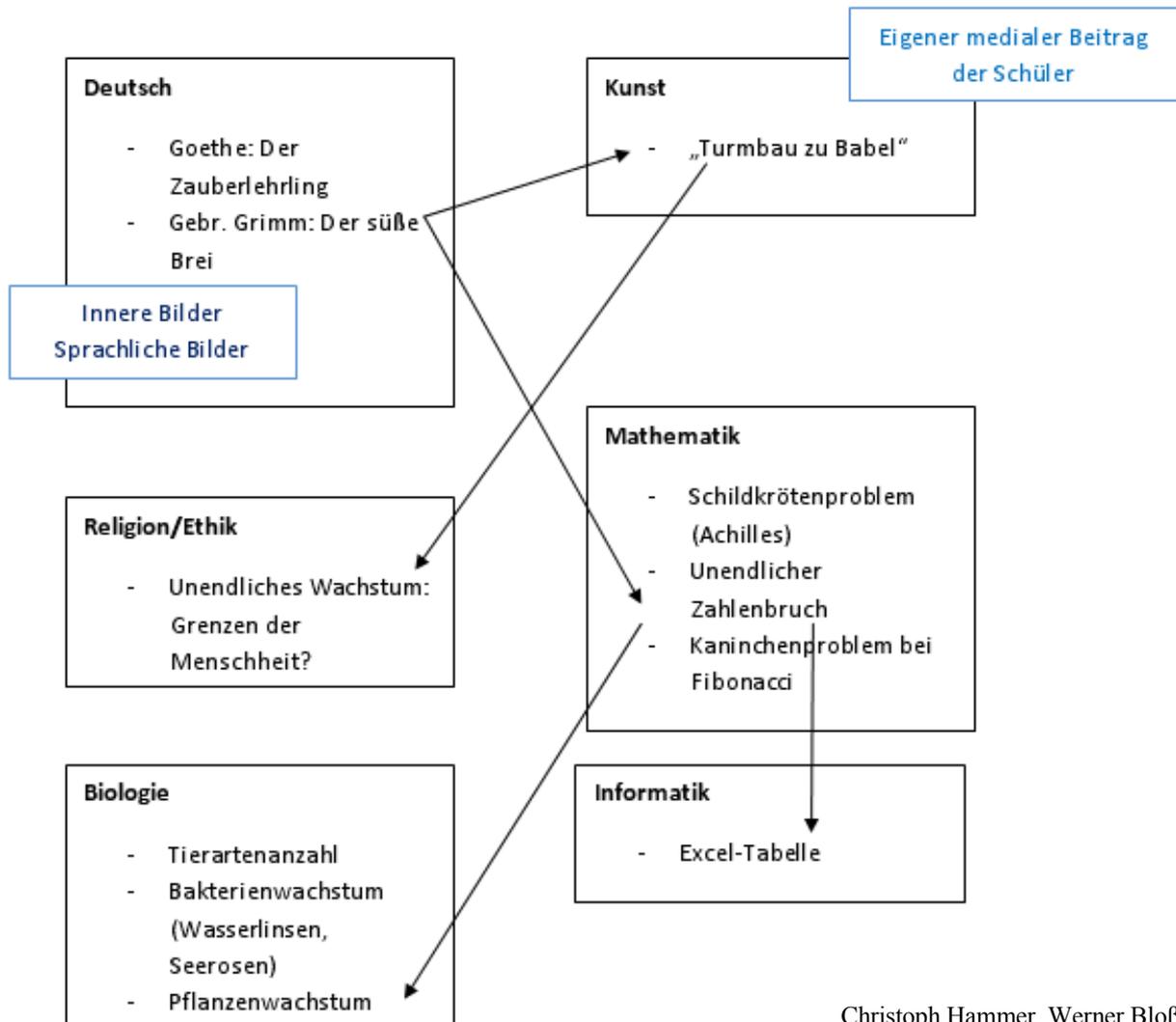
◀ ▲ Abb.: Beispiele aus dem Kunstunterricht

Modulvorschläge:

Themenkomplex „Endlosschleifen“



Themenkomplex „Unendliches Wachstum“



Christoph Hammer, Werner Bloß



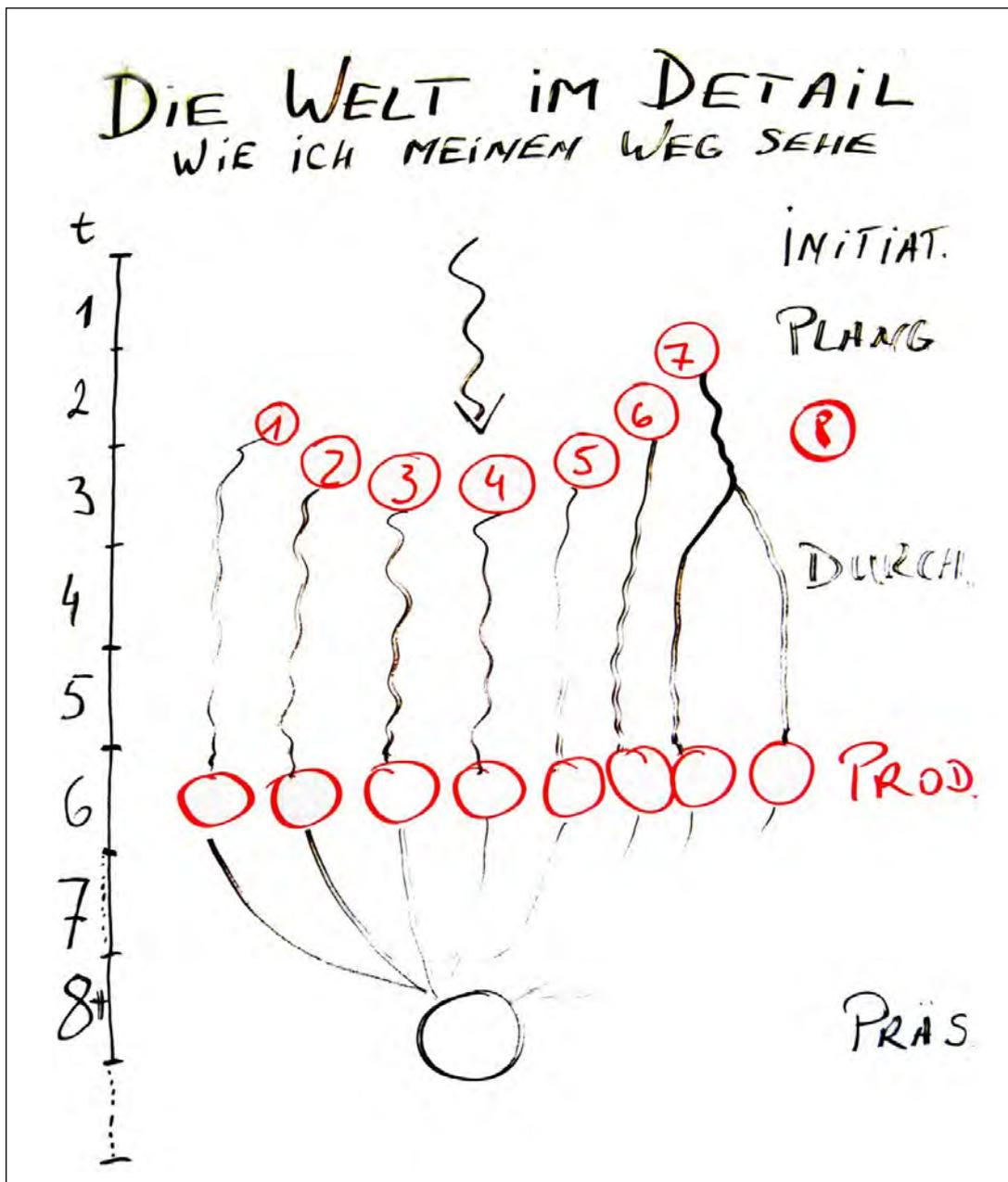
Gruppe 6: Thema „Die Welt im Detail“

Fächerübergreifende Unterrichtsvorhaben 6. Jahrgangsstufe

Thema: Die Welt im Detail

Fächer: Kunst, Mathematik, Natur und Technik (Geographie und Biologie)

Mitglieder der Arbeitsgruppe: Wolfgang Mayer, Regensburg; Ruth Bley, Veitshöchheim;
Prof. Dr. Alexander Glas, Uni Passau; Jochen Frickel, ISB; Cathleen Otto, Universität Bayreuth;
Walter Wagner, Universität Bayreuth



1. Die Welt im Detail – „Wie ich meinen Weg sehe“

Die zugrunde liegenden Begriffe

Bild:

Reizmuster (äußere Bilder) können mit verschiedenen Sinnen wahrgenommen werden. Die Ergebnisse sind optische, akustische oder haptische innere Bilder. Zusammen mit der Erinnerung konstruiert der Wahrnehmende daraus seine subjektiven Modelle von der Welt. Der Unterricht in der Unterstufe hat die Aufgabe, die subjektiven inneren „Bilder“ zunehmend über fachspezifisches, aber auch durch fachübergreifendes Vorgehen zu objektivieren.

Weg:

Der konkrete Schulweg von zu Hause aus. Als vereinfachtes Modell dafür mag eine ca. 50-100 Meter lange Strecke im Schulhof dienen. (Eine Fläche 100 m x 1 m wäre genauso möglich, im Sinne von „Gehsteig“).

Detail:

Die Sichtweise geht vom Globalen zum Einzelnen, vom Großen zum Kleinen, vom Groben zum Feinen (Didaktische Regeln); das Ausmaß der Detailliertheit steigt.

Arbeitsform

Projekt

Sozialform

Eine Klasse zunächst im Klassenverband, nach dem Einstieg in arbeitsteiliger Gruppenarbeit (ca. 3-4 Schüler je Gruppe)

Zeitbedarf

Insgesamt ca. 8 Stunden (Projektdurchführung ca. 4-5 Stunden)

Organisationsform

Die ca. 8 Stunden können im regulären Fachunterricht der beteiligten Lehrer innerhalb einer Woche, als Ganztagesprojekt oder in zwei Projekttagen (Vormittagsunterricht) oder auch ganz anders aufgebracht werden.

Einstieg

Als Beispiel für einen Weg kann der Schulweg, ein Teil davon oder eine Strecke im Schulhof dienen.

1. Stunde

Die beteiligten Lehrer (z. B. der Fächer M, N & T, Geo, Ku) erläutern die Ziele des Projektes und skizzieren mögliche Ergebnisse (Modellbau, Plakate, Aktionen).

Jeder Schüler zeichnet (aus dem Gedächtnis) im Verlauf der restlichen Zeit ein Bild des Schulhofes.

2. Stunde

Die Schüler überprüfen durch Erkunden des Schulhofes, ob ihre Zeichnungen „richtig“ sind. Danach machen sie Vorschläge:

- wie man im Fall von „Fehlern“ die „Richtigkeit“ herstellen könnte,
- wie man die Genauigkeit steigern könnte (Details),
- auf welche verschiedenen Weisen man einen Ausschnitt bzw. einen „Weg“ wahrnehmen könnte.

Aus diesen Vorschlägen können Arbeitsaufträge für die einzelnen Gruppen entstehen. Benötigt werden ca. 10 Stück. Sollte die Zahl der generierten Vorschläge der Schüler nicht ausreichen, können Aufträge aus der folgenden Liste genommen werden:

- die objektive Karte
- das objektive Modell
- selektive Wahrnehmung über die Sinne

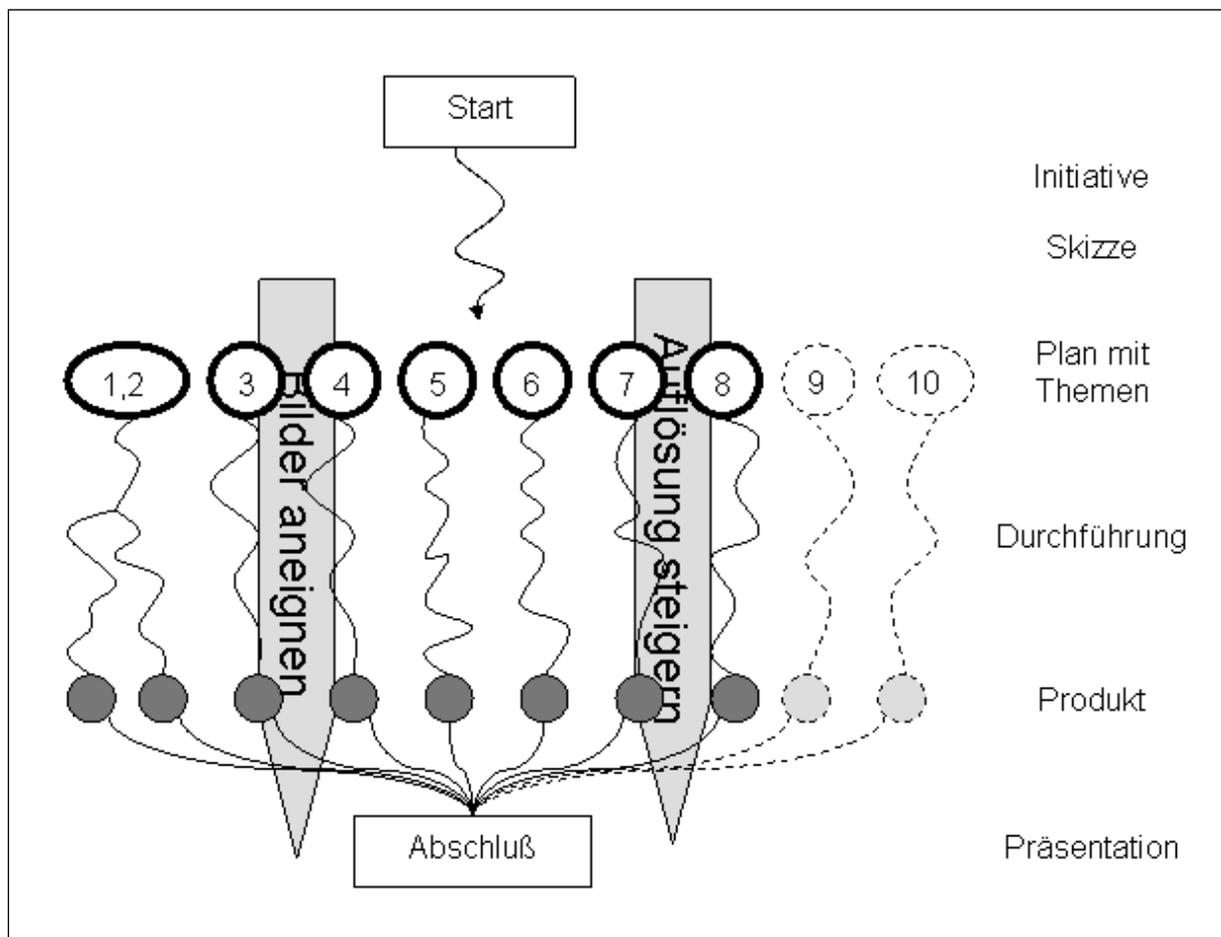
- selektive Wahrnehmung von Zeit und / oder Raum
- Spurensicherung durch Fotografie, Zeichnung und Sammeln
- Beobachtung und Dokumentation von Klein-Biotopen am „Wegrand“
- Untersuchung des jeweiligen Mikrokosmos mit Lupe und Mikroskop
- statistische Untersuchung mit Darstellung der Ergebnisse in Diagrammen
- der Weg als Ausschnitt aus der Welt

Abschluss

Alle Schüler vergleichen ihre Bilder vom Schulhof aus der Einstiegsphase untereinander mit dem Ziel, die unterschiedliche Wahrnehmungen des selben „Raumes“ zu erkennen.

Die Gruppen präsentieren ihre Produkte. Vorschläge finden sich bei den Themenbeschreibungen.

Ablaufplan



2. Beschreibung der einzelnen Themenvorschläge

Die objektive Karte und das objektive Modell

Fachbezüge:

Mathematik, Geographie, Kunsterziehung, Natur und Technik

Ziel:

Die Schüler machen sich ein subjektives und ein möglichst objektives (durch Messung) Bild bzw. Modell vom Schulhof (oder eines Teiles) und vergleichen. „Falsch“ und „richtig“ kann es beim subjektiven Eindruck nicht geben, wichtig ist hier das „anders“. Plan und Modell werden als Visualisierung der Vorstellung bzw. der Messung erlebt.

Ablauf:

Der Schulhof wird von einer Schülergruppe möglichst genau vermessen, wobei sich die Details an dem Wunsch der Gruppen orientieren. Das Messen führen alle gemeinsam durch, da es sehr zeitintensiv sein kann.

Ergebnisse bzw. Produkte:

- Erstellung einer möglichst detailreichen, genauen Karte (evtl. farbig) nach gewähltem Maßstab; Größe ca. DIN A1 – DIN A0 (ca. 3 Schüler)
- Erstellung eines räumlichen Modells nach gewähltem Maßstab z. B. aus Pappe oder Styropor (evtl. bemalt) (ca. 3 Schüler)
- Abbilden der Umgebung mit unterschiedlichen Mitteln und zu verschiedenen Zwecken

Mögliche Zwischenschritte:

- Festhalten der gemessenen Daten auf einer Planskizze
- Bestimmen des Maßstabs
- Umrechnen der Längenmaße

- Überlegungen zur farblichen Ausgestaltung
- Erstellung der Karte / des Modells

Selektive Wahrnehmung über Sinne und selektive Wahrnehmung von Zeit und Raum

Fachbezüge:

Natur und Technik

Ziel:

Nicht nur die „Wirklichkeit“ und unsere Sinne bestimmen, wie wir unsere Umgebung wahrnehmen, sondern auch die subjektiven Rahmenbedingungen (Zeit haben gegenüber Eile, weiter gegenüber enger Horizont, volle gegenüber eingeschränkte Sinnesleistung, alle Sinne vs. Verzicht auf einzelne Sinne). Visualisiert wird der Ausschnitt der „Wirklichkeit“.

Ablauf:

Der Weg wird samt seiner unmittelbaren Umgebung (z. B. auf dem Schulhof) von einer Schülergruppe über Einschränkungen in ihrem Sinne wahrgenommen. Die beiden Gruppen können unterschiedlich vorgehen:

- Ablaufen einer gewissen Strecke mit eingeschränkten Sinnen (z. B. blind, gehörlos, evtl. im Rollstuhl; immer mit Begleitperson) (ca. 3 Schüler)
- Ablaufen einer bestimmten Strecke (z. B. einmal 1 m und einmal 100 m) innerhalb der gleichen Zeit (z. B. 1 Minute) und
- Ablaufen der gleichen Strecke (z. B. 1 m) in zwei verschiedenen Zeiteinheiten (z. B. 1 Minute und 10 Minuten) (ca. 3 Schüler)

Ziele und Produkte:

- Sensibilisierung für eingeschränkte Wahrnehmung von Menschen mit Behinderungen

- Bewusstsein für die Bedeutung der Sinne
- Vergleich der unterschiedlichen inneren Bilder
- Entwurf eines Parcours, um Mitschülern zu zeigen, was man erlebt hat
- Wahrnehmung der Umgebung in Abhängigkeit von Raum (reduziert auf Länge) und Zeit

Spurensicherung: Erkunden – Dokumentieren – Sammeln – Ordnen

Fachbezug:
Kunst, Geographie

Ziel:

Die (subjektive) Wahrnehmung unserer Umgebung hängt (u. a.) vom Beobachtungsinteresse und den Aufzeichnungsmitteln ab. Die Schüler vergleichen hier die Ergebnisse verschiedener Beobachtungsinteressen und Fixiermedien mit der „Wirklichkeit“.

Ablauf:

Kennzeichen der künstlerischen Haltung ist eine offene Erkundung auf der Basis verschiedener medialer Herangehensweisen und Aneignungsformen: Zeichnung, Fotografie, Videografie, Sammeln, Auslegen, Ordnen und schriftliche Beschreibung. Die intendierte Haltung entspricht den künstlerischen Verfahren der Spurensicherung und des Mapping. Letztere versucht mit ausgewählten Recherchemethoden innerhalb eines eingegrenzten vorgegebenen Rahmens sich den Kontexten eines Ortes zu nähern.

Wesentliches Kennzeichen ist die interdisziplinäre propädeutische Ausrichtung: Der Raum wird nicht nur kartiert, fotografiert und gezeichnet, hinzu können auch Interviews, lebensweltliche und soziographische Aspekte kommen. Wie nutzen Kinder und Jugendliche ihre Räume (Spielfläche, Sitz-

ecken, Turngeräte ...)? Ausgestattet mit Digitalkamera, Fotohandy, Videokamera, Zeichenstift und Behältnissen zum Sammeln ist zunächst in einem offen formulierten Arbeitsauftrag die vereinbarte Örtlichkeit zu erkunden. Geeignet sind neben dem Schulhof der Schulweg und das unmittelbare Umfeld der Schule, des Schullandheimes etc.

Beispiele:

- subjektive Raumwahrnehmung versus vermeintlich objektive Raumabbildung
- Dokumentation bevorzugter Wege und Aufenthaltsorte der Schüler
- Aufnahmen von Bodenbeschaffenheiten
- Geländeformationen und Bodenprofilen (Stolperschwellen)
- Fotografieren von Grünflächen und Randzonen
- Entdecken von Kleinbiotopen
- Blickfokussierung auf Details mittels Lupen

Produkte:

Verschiedene Präsentationsformen, Zeichnungen mit schriftlichen Erklärungen, Fotografien, Videokurzfilme

Beobachtung und Dokumentation von Klein-Biotopen am „Wegrand“

Fachbezug:
Natur und Technik – Biologie

Ziele:

„Wahrnehmung“ im Sinne von naturwissenschaftlichem Beobachten, Sammeln, Ordnen (fachspezifische Arbeitsweise) einüben; Objekte am Wegrand (Gräser, Blätter, Kleintiere etc.) dokumentieren (Fotografie, Zeichnung). Visualisiert wird die subjektive Karte des ausgewählten Weges unter Anreicherung mit fachlichen (biologischen) Details.

Ablauf:

- Weg in Zweiergruppen begehen und Biotope entdecken
- Objekte sammeln, sortieren und ordnen, evtl. herbarisieren (für die Präsentation am Ende)
- Fotografien und / oder Habitus-Zeichnungen der Objekte anfertigen
- ggf. Objekte / Arten benennen
- ausgewählte Objekte in die Wegkarte einbringen

Produkt:

Plakat oder Präsentation, evtl. Herbar, die den Weg als Biotop bzw. als Örtlichkeit mit diversen Kleinbiotopen darstellen und damit dem ursprünglichen Bild des Weges eine biologische Ausrichtung gibt

Untersuchung des Mikrokosmos mit Lupe und Mikroskop

Fachbezug:

Natur und Technik – Biologie

Ziele:

Besonders gefordert ist die Beobachtung von Details einzelner Lebewesen (Nutzen von Hilfsmitteln wie Lupe, Mikroskop) und das Festhalten als Detailzeichnung und Habitusbild. Visualisiert wird mit Hilfe zweidimensionaler Bilder. Diese sollen von den Schülern mit den „echten“ dreidimensionalen Bildern von Lebewesen „zur Deckung gebracht“ werden können.

Ablauf:

- ausgewählte Arten mit der Lupe und / oder dem Mikroskop untersuchen
- ggf. Strukturen benennen

Produkt:

Plakat oder Präsentation aus Thema 6 (Biotop) mit erforschten Details ergänzen,

Gegenüberstellung zwei- und dreidimensionaler Darstellungen

Statistische Untersuchung mit Darstellung der Ergebnisse in geeigneten Diagrammen

Fachbezüge:

Mathematik, Informatik, Natur und Technik, Geographie

Ablauf:

Bearbeitung folgender, möglicher Fragestellungen:

- Welche Wege (z. B. auf dem Pausenhof) gibt es? Welche Wege werden von wie vielen Schülern genutzt?
- Erkennt man alle Wege leicht?
- Welche Aktivitäten werden auf dem Weg / dem Pausenhof von wie vielen Personen durchgeführt (z. B. während der Pause: Tischtennis spielen, Fußball spielen, am Klettergerüst turnen, spazieren ...)?
- Welche Jahrgangsstufen nutzen während der Pause den Unterstufenpausenhof?
- Welche Materialien, Gegenstände finden sich auf dem Weg?
- Wie viele Fahrzeuge fahren auf der Straße vorbei?
- Wie viele Personen sitzen in den Fahrzeugen?

Die Daten werden je nach Fragestellung erhoben. Danach werden Prozentsätze berechnet und geeignete Darstellungsformen gesucht. Je nach Entscheidung werden für Kreisdiagramme Mittelpunktswinkel errechnet, für Balkendiagramme die proportionalen Längen.

Der Weg als Detail der Welt

Fachbezüge:

Natur und Technik, Geographie, Mathematik, Kunst

Ziele:

Der Schulweg bzw. der Modellweg innerhalb des Schulhofs (das Bild dieses Weges) kann in Beziehung gesetzt werden zum restlichen Teil „der Welt“ – in Richtung „größer“ UND in Richtung „kleiner“. Dimensionen werden plausibler, man sieht sich selbst möglicherweise anders.

Ablauf:

Die Schüler sollen selbst

- die Vergleichsgrößen vorschlagen

- die Zahl und Art der Stufen festlegen
- Beispiele für beide Richtungen (größer und kleiner) finden
- eine (künstlerische?) Darstellungsform für die Ergebnisse vereinbaren und erstellen

Produkt:

Plakat oder Präsentation, die die Vergleiche exakt und / oder künstlerisch beschreibt und wiedergibt.

Fächerübergreifende Unterrichtsvorhaben 10. Jahrgangsstufe

Thema: Körper

Fächer: Biologie, Deutsch, Kunst, Mathematik, Religionslehre

Mitglieder der Arbeitsgruppe: Brigitte Distel, Alexander Petrovici, Prof. Dr. Ernst Rebel, Prof. Dr. Ingo Rentschler, Michael Steinbusch, Vera Utzschneider, Kathrin B. Zimmer



Gruppe 10: Thema „Körper“

Vorbemerkung

„Körper“ in einen fächerübergreifenden, gar fächerverbindenden Kontext zu bringen, scheidet zunächst am unterschiedlichen Gebrauch des Begriffs „Körper“. Denn dieser ist in den Disziplinen unterschiedlich belegt. Während Germanisten und Künstler darüber nachdenken, wie der menschliche Körper Aussagen und Botschaften „verkörpert“, haben Biologen die funktionale, lebensfähige Einheit eines Organismus vor Augen und die Mathematiker die strikte Definition eines dreidimensionalen Gebildes. Der Körper im Religionsunterricht wiederum dient dazu, sich bestimmter emotionaler Zustände

bewusst zu werden – sie am eigenen Leibe zu erleben. Und doch, bei aller Unterschiedlichkeit der Fächer, blitzen immer wieder erstaunliche Gemeinsamkeiten auf, die Schüler entdecken können.

Im Folgenden sind einige Projektideen umrissen, die in ihrem Mittelpunkt das Thema „Körper“ haben. Diese können eigenständig den entsprechenden Fachunterricht bereichern oder in einer Projektwoche nacheinander absolviert werden, so dass für den einzelnen Schüler ein umfassendes, fachübergreifendes und vielleicht sogar fächerverbindendes Bild des Körpers entstehen kann.

Evangelische Religionslehre: „Lebens-Lauf“ – Bewegen und Sich Besinnen – Körperinszenierung in der Bewegungsmeditation

Bei dem hier vorgeschlagenen Projekt steht das prozessorientierte Lernen im Vordergrund. Die Schüler/-innen sollen mit allen Sinnen – also auch körperlich – dem Gedanken nachspüren, dass das Leben als Weg verstanden werden kann, ja dass sich die Jugendlichen selbst auf einem Weg befinden – weg von der Kindheit und hin zu sich selbst. Sie tun dies mit Hilfe einer Bewegungs- und Körpermeditation im Sinne von „meditari“ – „mit gemessenem Schritt gehen“, wobei „meditari“ zugleich auch das nachdenkliche Eindringen¹ in eine Sache bezeichnet. Ziel ist es, Lernerfahrungen am eigenen Körper zu machen und mit dem Körper zum Ausdruck zu bringen. Dabei geht es um Lernerfahrungen, die in der Bewegung erlebbar sind. Die Schüler/-innen sollen in ihren (bewegten) Körper hineinspüren – und bei ihrer Seele anklopfen.

Fächerübergreifende Lehrplanbezüge

Katholische Religionslehre: „Zur inneren Mitte finden – Sinnerfahrung und christliches Handeln“ (K 10.4)

Evangelische Religionslehre: „Religion im Erfahrungsbereich der Schüler“, „aktuelles Interesse an fernöstlicher Religiosität, z. B. ... Yoga“ (in Ev 10.2 und Ev 10.3)

Kunst: „Wahrnehmen: Phänomene der Jugendkultur ... (z. B. ... Körpersprache)“ (Ku 10.1)

Deutsch: „Methoden des ... Gestaltens von Texten selbständig nutzen“ (D 10.2)

Didaktische Überlegungen

Bei diesem Lernansatz steht die „ästhetische“ Dimension des Lernens im Vordergrund:

„Ästhetik“ wird hier verstanden im ursprünglichen Wortsinn, nämlich im Sinne von aisthesis (griech.) – Wahrnehmung. Beim Philosophen Wolfgang Iser findet sich die treffende Beschreibung dieser Begrifflichkeit: „Ästhetisches Denken ist eines, für das Wahrnehmungen ausschlaggebend sind. Und zwar sowohl als Inspirationsquelle wie als Leit- und Vollzugsmedium“.² Beim ästhetischen Lernen spielen also alle Sinne des Menschen, ja sein Körper als ganzer, eine wichtige Rolle als Träger und Resonanzkörper des Lerngeschehens.³ Neurophysiologische Erkenntnisse bestätigen, wie wichtig für das vertiefte Lernen das entschleunigte Wahrnehmen über verschiedene Sinneskanäle ist.

Die Schüler/-innen sollen sensomotorische Bewegungserfahrungen machen und deren affektive und kognitive Lernanteile reflektieren. Die Bewegungsangebote sind dabei so gestaltet, dass eigene Erfahrungen einfließen können, damit die „Sinn“-Dimension⁴ des Lernens auch deutlich wird.

Konkret geht es darum, das eigene Körper-„Bild“ wahrzunehmen (den Körper in seiner Mehrdimensionalität), Lernerfahrungen mit dem eigenen Körper in Bewegung zu machen (z. B. sensomotorische Erfahrungen beim Laufen) und im eigenen Lebenslauf gemachte Sinn(en)erfahrungen zu reflektieren. Um dieses prozessorientierte Lernen zu ermöglichen, wird im Zusammenhang eines Projekttagess zum Thema „Körper“ ein Meditations-Parcour mit mehreren Stationen von den Schüler/-innen selbst entworfen und anschließend durchlaufen. Bei diesem Projekt können demnach insbesondere Selbst- und Sozialkompetenzen ausgebaut und gefördert werden: Im ersten Teil des Projekttagess legen die Schüler/-innen die Themen der Laufstrecken fest und schreiben die

Texte, markieren die Lauf-Wege und gestalten die Meditations-Stationen, die zu jeder Laufstrecke gehören. Im zweiten Teil können sie (und auch die Mitschüler/-innen) den (Meditations-)Weg dann abschreiten bzw. durchlaufen und ästhetische Lernerfahrungen machen.

Zu jeder Station gehören:

- ein Lieder-, Bibel- oder Gedichttext zum Thema
- eine thematisch inszenierte Geh- oder Laufstrecke (Bewegungsimpuls)
- ein Impuls zum Meditieren und Nachdenken an der Station – meist mit Bewegung verbunden

Dabei ist wichtig, dass die Wege lange genug sein sollen (ca. 100-500 Meter, z. B. im Gelände um die Schule) und von den Schüler/-innen möglichst schweigend und auf sich selbst konzentriert gegangen werden.

Beispiel-Parcour mit fünf Stationen

Station 1: „Du stellst meine Füße auf weiten Raum“ (Ps 31, 9)

- ein selbst geschriebener Text mit den Stichworten: Müdigkeit, Trägheit, Ängste vor Neuem – Laufen – Fröhlichkeit – Ausgelassenheit – Fest – Heil werden (auch Gedicht „Stufen“ v. H. Hesse; 1. Mose 12, 1-3), ein Beispieltext M 1 s. u.
- Bewegungsimpuls: einen abgesteckten „Raum“ fröhlich und mit leichten und zugleich ausgreifenden Schritten schwungvoll abschreiten oder durchqueren – gehend oder laufend
- Körper-Meditation: sich ausdehnen, die Weite der Bewegungen von Armen und Beinen in alle Richtungen bewusst wahrnehmen (evtl. mit Thera-Band)

Station 2: „Kommt her zu mir alle, die ihr mühselig und beladen seid“ (Mt 11,28)

- Text: siehe Beispieltext M 2 oder ein eigener Text zum Thema: „Steine auf meinem Weg“
- Bewegungsimpuls: die „Lebens-Last“ erspüren – ein Stück Weg gehen mit Steinen in den Händen, die die Lasten des Lebens symbolisieren, möglichst bergan (Weight-Walking)
- Körper-Meditation: an einer „Wutstation“ die Steine wegwerfen

Station 3: „Meine Gedanken sind nicht eure Gedanken und meine Wege sind nicht eure Wege, spricht der Herr“ (Jesaja 55,8)

- selbst erstellte Texte zum Labyrinth: den Weg gehen – vor Wänden stehen – nicht weiter wissen – das Ziel nah vor Augen – umkehren – nicht aufgeben – weit zurückgeworfen – ohnmächtig – plötzlich zum Greifen nah: die Mitte; siehe Beispieltext M 3
- Bewegungsimpuls: auf verschlungenen Wegen ans Ziel kommen – das Labyrinth⁵ von Chartres getragen und langsam nachgehen mit Meditationsmusik, z. B. der Kanon von Pachelbel
- Meditationsimpuls: die (eigene) Mitte finden – im Stehen sich ausbalancieren

Station 4: „ER wird deinen Fuß nicht gleiten lassen, und der dich behütet, schläft nicht“ (Ps 121,3)

- Text: Ps. 121; Evangelisches Gesangbuch Lied 361: „Befiehl du deine Wege ...“
- Bewegungsimpuls und Körper-Meditation – als Partnerarbeit: das Gehen „erfühlen“ – mit verbundenen Augen sich führen lassen und barfuß auf unter-

schiedlichem Untergrund gehen: steinig, sandig, evtl. schlammig, glatt, etc.; blind die Strümpfe und Schuhe wieder anziehen, die Körperkontur des Partners, der sich auf den Boden gelegt hat, mit Straßenkreide blind nachzeichnen, evtl. eine Orange blind schälen und als Erfrischung genießen

- Reflexionsimpuls: sich über die gemachten Vertrauens-Erfahrungen – und / oder die erlebten Ängste – austauschen

Station 5: „Meine Seele ist stille zu Gott, der mir hilft. Denn er ist mein Fels, meine Hilfe, mein Schutz, dass ich gewiss nicht fallen werde.“ (Ps. 62,2f)

- Text: Psalm 139 oder Schreiben eines eigenen Textes zur Phantasiereise – Thema: „Du spürst das Gras unter deinen Füßen, die Wärme auf deiner Haut ... Du bist gehalten und getragen auf deinem Lebensweg ...“
- Körper-Meditation: Yoga oder progressive Muskelrelaxations-Entspannung im Stehen oder Sitzen mit Phantasiereise

Abschluss

„Kugellager-Gespräch“⁶⁶ über die gemachten Erfahrungen – und dabei vom „Lebens-Lauf“ ein wenig ausruhen

Möglichkeiten für weitere Stationen:

- einen Hindernis-„Lauf“ aufbauen, welcher mehrfach möglichst schnell absolviert werden muss (Ort: Turnhalle: mit Seilen, Ringen, Kästen, Weichböden, Schwebebalken einen Parcours aufbauen, der überwunden werden muss (Achtung: Sicherheitsvorkehrungen beachten!))
- verschiedene Gangarten pantomimisch erproben: „Zeige mir, wie du gehst,

und ich sage dir, wie du dich fühlst!“ (schlendern, marschieren, huschen, stolzieren, gebückt durch eine enge Öffnung schlüpfen, flüchten, jemand hilfreich beispringen, sich verstecken wollen etc.)

Beispieltexte:

M 1

Legt eure Müdigkeit
und Trägheit auf den Boden
und lauft
lauft eure Fröhlichkeit
und lauft eure Trauer
vergesst eure Angst vor dem Neuen
und lauft
lauft eure Ausgelassenheit
und lauft eure Schwere
lauft das Sichtbare
und lauft das Geheimnis
macht euren Lauf zu einem Fest
und lauft zu eurem Heil.

Text von Vera Utzschneider, in ferner Anlehnung
an Hilde Landner, Meditatives Tanzen

M 2

Meinst du, es läge
Auf dem Wege deines Lebens
Auch nur ein Stein, ein hindernder, vergebens?
Er mag nun hässlich, groß sein oder klein,
glaub' nur, da wo er liegt, da muss er sein.

Gewiss nicht, um dein Weitergehn zu hindern;
Gewiss nicht, um dir Mut und Kraft zu mindern.

Nur darum legte in den ebenen Sand des Weges
Ihn dir eine gut'ge Hand,
damit du dir den Stein recht sollst beschauen;
und dann mit Gott in kindlichem Vertrauen

darüber reden sollst, und sollst ihn fragen,
was er dir mit dem Stein will sagen.

Und bist du Gott in jedem Stein begegnet,
so hat dich jeder Stein genug gesegnet.

(Unbekannter Verfasser)

M 3

Durch die Stunden und Tage
Den Weg gehen
Oft vor Wänden stehen
Und nicht weiterwissen

Ohnmächtig und voller Zweifel
Manchmal das Ziel
zum Greifen nah
Und dann
Weit zurückgeworfen
Wie an den Anfang
Alles umsonst –
Immer wieder umkehren
Und nicht aufgeben
Dann plötzlich und
– ganz wie von selbst –
DIE MITTE

Text von Vera Utzschneider

Anmerkungen

- ¹ Trillhaas, W.: Art. „Meditation“ in: Religion in Geschichte und Gegenwart, Tübingen 1960, Sp. 824.
- ² Wolfgang Welschs Überlegungen liegen diesem Entwurf zugrunde: Ästhetisches Denken, Reclam-Universalbibliothek Nr. 1898, Stuttgart, 5. Aufl., 1998, S. 46.
- ³ Die ästhetische Schulung greift das auf, was bisher „ganzheitliches Lernen“ genannt wurde. Sie weiß aber, dass der Mensch nicht „ganz“ sein kann, sondern in seiner Sehnsucht nach Ganzheit nur fragmentarisch erfahren und wahrnehmen kann. Dies ist keine Beschreibung von Defiziten, sondern ein Hinweis auf das Unvollendete des Menschen, das in einer Spannung zwischen Altem und Neuem steht, zwischen Abschied und Hoffnung. Diese Spannung bringt Bewegung. Es geht also um einen „bewegten Religionsunterricht“, der nicht nur sprach- und schrift- und bildorientiert ist, sondern den Körper bewusst mit hineinnimmt. Allerdings gilt es, die Bewegtheit auch ins Denken mitzunehmen. Es geht um äußere und innere Bewegung, in der auch die Nicht-Bewegtheit, die Pause, die Ruhe, die Stille ihren Platz hat. So könnte ein Markierungspunkt für Wahrnehmung im ästhetischen RU sein, was über Maria Callas geäußert wurde: „Sie singt mit dem Herzen im Hirn.“

- ⁴ „Sinn“ hat die ältere Grundbedeutung „Gang, Reise, Weg“, die im starken Verb „sinnen“ zum Ausdruck kommt, was „streben, begehren“, aber ursprünglich auch „gehen, reisen“ bedeutet. (Duden, Etymologie. Herkunftswörterbuch der deutschen Sprache, Mannheim 1963, Art. „Sinn“; vgl. auch die Redeweise: „Wonach steht mir der Sinn?“ meint: „Wohin geht wohl mein Weg?“ Zum Zusammenhang von Raum- und Sinnerfahrung siehe auch Steinbusch, M.: Der Raum im Märchen, Dresden 2006, www.steinbusch@akademische-dienste.de
- ⁵ Labyrinth kann mit Straßenkreide oder Sägespänen gestaltet werden. Es genügt, nur einen Teil, nämlich den inneren Teil des Labyrinths, nachzubilden.
- ⁶ Beim Kugellager-Gespräch sitzen oder stehen sich die Schüler/-innen in zwei konzentrischen Kreisen paarweise gegenüber. Die Schüler/-innen des inneren Kreises sind mit dem Rücken zur Kreismitte gewandt; die im äußeren Kreis Stehenden blicken nach innen und sprechen eine bestimmte Zeit mit dem Partner / der Partnerin aus dem Innenkreis. Dann wird der Gesprächspartner gewechselt, indem der äußere Kreis eine Position weiterrückt.

Kunst: Verkörperung von „Coolness“ – Brückenschlag zwischen den Bilddidaktiken

Wenn „Körper“ ein vielseitiges Rahmen-thema für eine Bilddidaktik abgibt, die mehrere Fächer zusammenführen will, dann dürfen darin lebensweltliche und aktuell-schülernahe Aspekte nicht vergessen werden. Die jedem Schüler und jeder Schülerin bekannte Verhaltensstrategie der „Coolness“ repräsentiert zweifellos einen solchen Aspekt.



Abb. 1: Humphrey Bogart, ca. 1940

Etwa seit den 1970er-Jahren existiert sie vorwiegend als life-style-ästhetischer Habitus der Jugendkulturen. Daneben verbindet er nostalgische Erinnerungen an gewisse Gefühlsbeherrschungen bei Hollywood-Akteuren, die geradezu ikonenhaft geworden sind. Man denkt an die bitter-verächtliche Lässigkeit eines Humphrey Bogart, an sein grimmig-heiteres Mundwinkelzucken, an die mit ironischer Augenbraue spielende Maskenkälte einer Marlene Dietrich, an die verdrossene Traurigkeit eines James Dean (s. Abb. 1, 2, 3) oder an Frank Sinatras mit



Abb. 2: Marlene Dietrich, ca. 1930



Abb. 3: James Dean, ca. 1950

Whisky und Zigarette wie achtlos hantierende Selbstsicherheit. Einige Elemente dieser aus Traumindustrie, Reklame-Rhetorik und Medieninszenierung herüberwirkenden Ausdrucksformen sind in die Verhaltensstile der

Jugendkulturen eingegangen, auch wenn sie dort oft in Schematismus erstarrten. Als allgemeine Vokabel für positive Bekräftigung beinhaltet das Prädikat „cool“ freilich auch einen hohen Ausschlussindex „uncooler“ Phänomene (wie Ängstlichkeit, Spießigkeit, Durchschnittsgeschmack). Zudem sind die coolen Gegenstilphänomene nur in subtil codierten, gruppenspezifischen Differenzen fassbar. Wer sich fachlich mit ihnen beschäftigt, gerät womöglich auf Glatteis, vielleicht aber auch ins Licht neuer Selbstaufmerksamkeit.



Abb. 4: Hans Holbein d. J., Bildnis Erasmus von Rotterdam, 1523

Coolness ist der Name für etwas, das im Deutschen kein Pendant hat, in der Sache etwa wie: attraktive Verhaltenskälte. Wenn man deren ursprüngliche und übertragene Bedeutungen analysiert, wird man die Geschichtlichkeit sogar der modisch prägenden Hollywood-Attitüden entdecken. Man findet Charakterideale, Modellwirkungen und Inszenierungsmethoden, wie sie etwa in der

älteren Porträtkunst (insbesondere Selbstbildniskunst) seit dem 15. Jahrhundert begründet sind. Dort entstanden einzelne Stilisierungen, die vorbildlich wurden bis ins 19. Jahrhundert. Mindestens drei davon wurden traditionbildend, ja regelrecht klischeefähig: die Charakterologie der „Melancholie“, die Ethik der „Gefasstheit“ und die Rhetorik der überlegenen „Lässigkeit“. Alle drei Komplexe sind anschlussfähig an andere Affektlagen und kommen im kulturhistorischen Vergleich unter wechselnden Namen und Verkörperungen vor (Aristokrat, Dandy, Flaneur). Alle drei haben verschiedene wie zusammenhängende Hintergrunddiskurse (Morallehren, Anstandsregeln, Standesdistinktionen) aufzuweisen, alle fungieren als Bildwurzeln späterer Imagekonstruktionen.



Abb. 5: Peter Paul Rubens, Selbstbildnis mit Ehefrau, ca. 1609

Man kann als Kunsterzieher, als Deutsch- und Geschichtslehrer, Religionspädagoge diese drei Wurzeln an prominenten Bildbeispielen darlegen (z. B. Hans Holbein, Abb. 4; Peter Paul Rubens, Abb. 5; Salvator Rosa,



Abb. 6: Salvator Rosa, Selbstbildnis als Philosoph, ca. 1645

Abb. 6) und sie auf diejenigen Phänomene hin verdichten, die einen vielseitigen Transfer in die Moderne ermöglichen (Abb. 7). Letztlich wird es dabei immer um Ideale von Selbstsicherheit gehen: um Selbstbestimmung, die mal anpassend, mal widerständig, bald offensiv, bald defensiv „auftritt.“ Es

geht damals wie heute um Demonstration von Stärke in einer die Seele und Selbstgeltung vielfältig bedrängenden Welt: um Passungs- und Individualisierungswünsche der Subjekte. Es geht darum, wie auf strukturelle Kälte mit Gegenkälte reagiert – oder auch an Alternativen einer freieren, „wärmeren“ Emotionalität gearbeitet werden kann.

Modernes Exempel

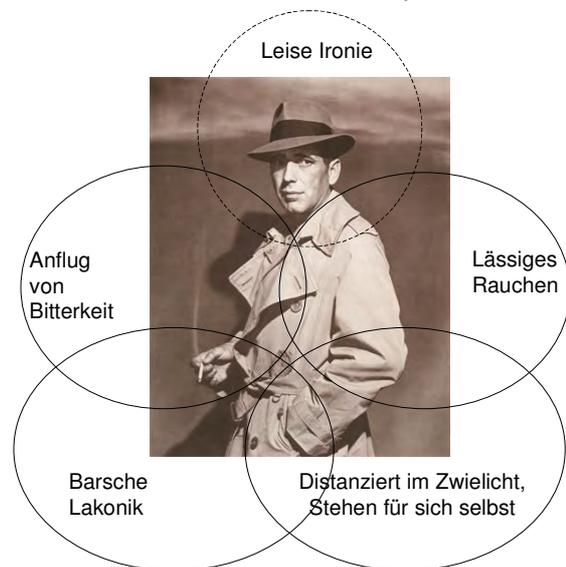
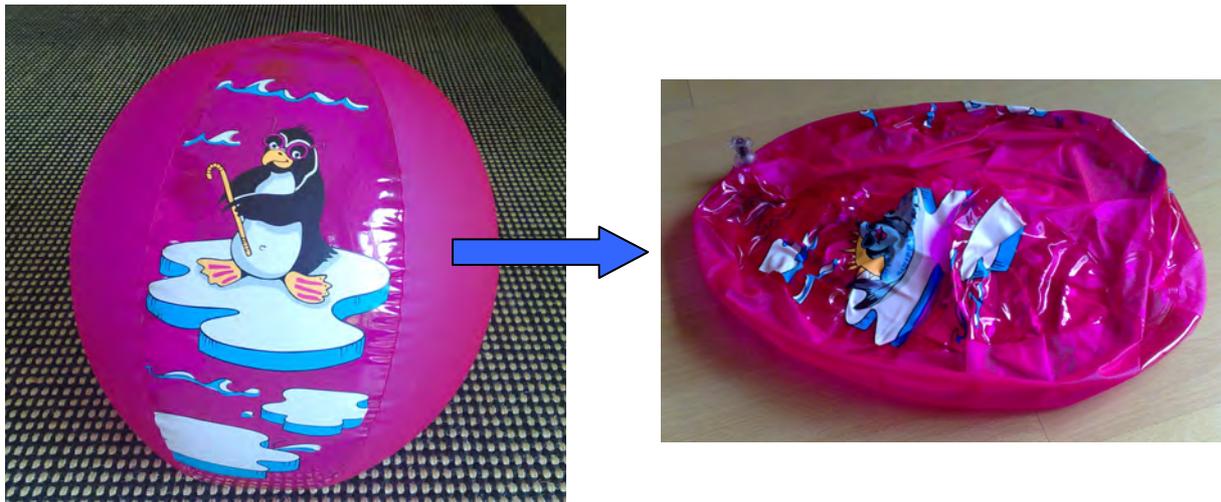


Abb. 7: Der Kinostar im Planspiel der Kälte

Mathematik und Biologie: Die Oberfläche der Kugel

Im Unterschied zu den anderen im Mathematikunterricht behandelten Körper, wie Quader, Würfel, Pyramide, Zylinder oder Kegel, kann die Oberfläche einer Kugel nicht in die Ebene ausgebreitet werden:



Aus diesem Grund kann kein Netz der Kugel gezeichnet bzw. gebastelt werden. Ein anschaulicher Zugang zu diesem Begriff fehlt also, was vielleicht erklärt, warum die Formel zur Berechnung der Oberfläche der Kugel bei den meisten Schülern schnell vergessen wird.

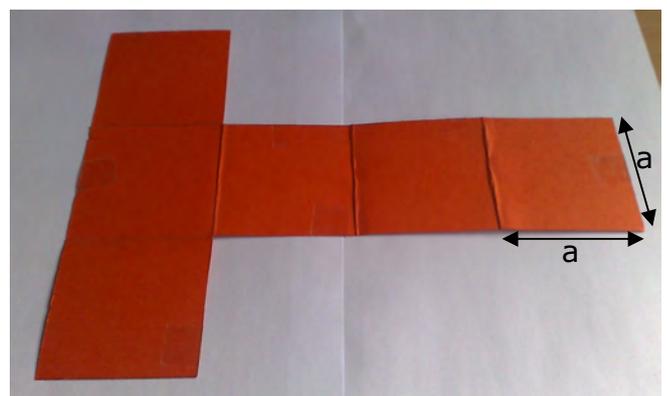
Mit Hilfe der folgenden Unterrichtssequenz soll eine bildliche Veranschaulichung der Kugeloberfläche vorgestellt werden. Es werden zwei volumengleiche Körper betrachtet. Eine kugelförmige Orange mit Radius r und ein Würfel mit der Kantenlänge a .



Die Oberfläche des Würfels kann in die Ebene ausgebreitet werden, es entsteht das Netz des Würfels:

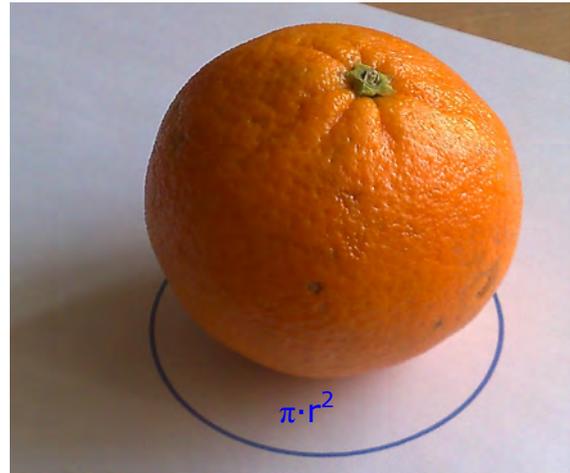
Dabei wird deutlich, dass die Oberfläche aus 6 Quadraten, die der jeweiligen Projektion des Würfels in die Ebene entsprechen, besteht:

$$O_{\text{Würfel}} = 6 \cdot a^2$$



Bei der Kugel wollen wir analog vorgehen. Die senkrechte Projektion der Kugel in die Ebene ist ein Kreis mit dem Radius r der Kugel. Die Fläche eines solchen Kreises beträgt $\pi \cdot r^2$. Wie viele solche Kreise ergibt die Kugeloberfläche?

Dieses Problem kann experimentell gelöst werden. Dazu wird die Orange geschält. Damit man die so erhaltene Oberfläche der Kugel (die Orangenschale) in die Ebene ausbreiten kann, muss sie in möglichst kleine Stücke geschnitten werden.



Man erkennt deutlich: $O_{Kugel} = 4 \cdot \pi \cdot r^2$

Vergleich der beiden Oberflächen

Die beiden Körper hatten das gleiche Volumen, haben sie aber auch die gleiche Oberfläche? Auch dies kann man bildlich veranschaulichen, indem man die Orangenschalen auf dem Netz des Würfels verteilt.

Es ist deutlich zu erkennen, dass man weniger als 5 der 6 Quadrate füllen kann. Die Oberfläche der Kugel beträgt weniger als $\frac{5}{6}$ der Oberfläche des Würfels.

Die Kugel ist von allen Körpern derjenige mit dem kleinsten Oberflächen-Volumen-Verhältnis.



Dieses Bild soll abschließend in die Sprache der Mathematik übersetzt werden. Für die Volumina der beiden Körper sind die Formeln bekannt:

$$V_{Kugel} = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot r^3 \text{ bzw. } V_{Würfel} = a^3$$

Da beide Körper das gleiche Volumen haben, kann man damit die Seitenlänge a des Würfels durch den Radius der Kugel ausdrücken:

$$a^3 = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot r^3 \text{ oder auch } a = \sqrt[3]{\frac{4}{3} \cdot \pi} \cdot r$$

Damit ergibt sich die Oberfläche des Würfels in Abhängigkeit vom Kugelradius r :

$$6 \cdot a^2 = 6 \cdot \left(\frac{4}{3} \pi\right)^{\frac{2}{3}} \cdot r^2$$

und für das Verhältnis der beiden Oberflächen:

$$\frac{O_{\text{Kugel}}}{O_{\text{Würfel}}} = \frac{4 \cdot \pi \cdot r^2}{6 \cdot \left(\frac{4}{3} \pi\right)^{\frac{2}{3}} \cdot r^2} = \frac{2 \cdot \pi^{\frac{1}{3}} \cdot 3^{\frac{2}{3}}}{3 \cdot 4^{\frac{2}{3}}} = \frac{\pi^{\frac{1}{3}}}{3^{\frac{1}{3}} \cdot 2^{\frac{1}{3}}} = \sqrt[3]{\frac{\pi}{6}} \approx 0,806$$

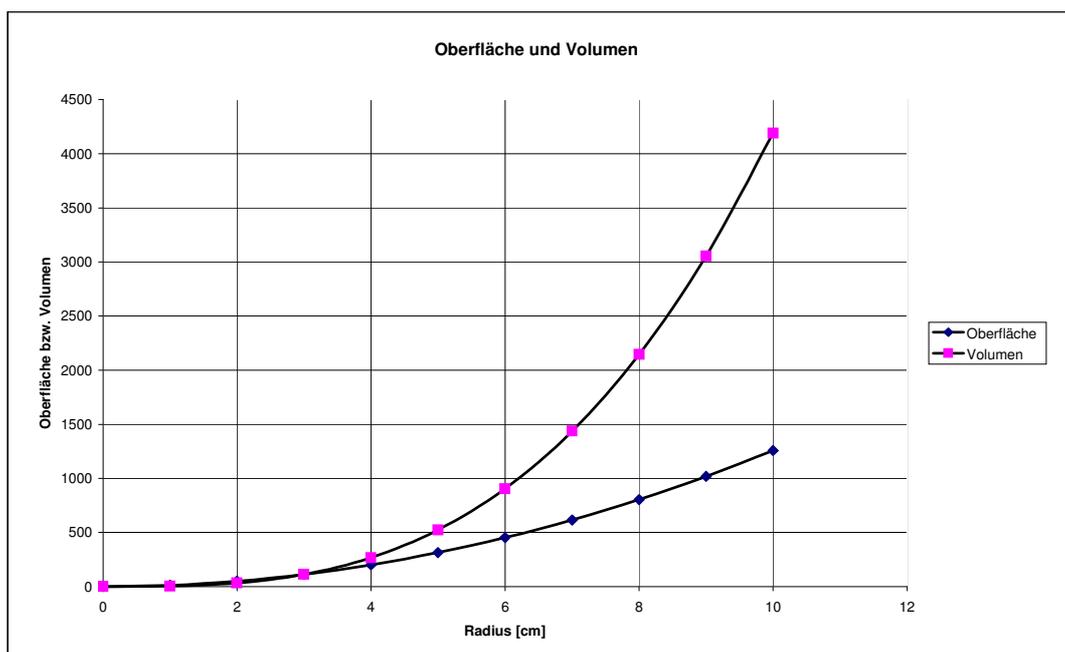
Die Oberfläche einer beliebigen Kugel beträgt somit ca. 80 % der Oberfläche des volumengleichen Würfels.

Das Prinzip des minimalen Oberflächen-Volumen-Verhältnisses findet in der Natur, wenn auch nicht immer als Kugel verwirklicht, ihre praktische Umsetzung. Die Bergmannsche Regel in der Ökologie erfasst die Tatsache, dass Individuen der gleichen oder nahe verwandter Arten in kalten Regionen grundsätzlich größer sind als in warmen Gebieten. Wie das folgende Diagramm

zeigt, steigt das Volumen einer Kugel mit steigendem Radius wesentlich stärker an als ihre Oberfläche. Die Folge ist, dass mit steigender Körpergröße auch das Verhältnis von Oberfläche zu Volumen sinkt. In arktischen Gebieten sind die Tiere im Vorteil und besser angepasst, deren Körperoberfläche im Verhältnis zum Volumen besonders klein ist und damit wenig Wärmeabstrahlung ermöglicht. Die Bergmannsche Regel lässt sich durch einfache mathematische Zusammenhänge hier untermauern.

Ein ähnliches Beispiel ist die Allensche Regel: die Körperanhänge (z. B.: Ohren, Schwänze) gleichwarmer Tiere der gleichen oder vergleichbarer Arten sind in wärmeren Regionen grundsätzlich größer als in kälteren. Der Grund liegt in der vergrößerten Oberfläche der Organe, die für die Verdunstung des Schweißes zur Verfügung steht – je größer die Oberfläche, desto besser die Kühlwirkung.

Weitere Beispiele für derartige Oberflächen-Volumen-Zusammenhänge bieten die Brutkolonien der Kaiserpinguine der Antarktis oder etwa die fleischigen Organe von an trockene Standorte angepassten Pflanzen.



Deutsch: „Körper“ in Bild und Sprache

Ziel des Projekts

Ziel des Projekts ist es, über die Betrachtung zentraler Kunstwerke der griechischen Plastik und die Lektüre der maßgeblichen Texte von J. J. Winckelmann und G. E. Lessing den Weg für das Körperverständnis der deutschen Klassik zu öffnen. Dabei sollen die unterschiedlichen Ausdrucksmöglichkeiten von Sprache, Bild und dreidimensionalem Kunstwerk erfahren und produktiv umgesetzt werden.

Ablauf des Projekts

1. Phase: Zunächst sollen die Schüler anhand von ausgewählten Beispielen antiker Plastik ein Gefühl für die Ausdrucksmög-

lichkeiten dieser Kunstform entwickeln und lernen, die dreidimensionalen Kunstwerke beschreibend in Sprache zu übersetzen. Für diesen Prozess des „Sehen Lernens“ bietet es sich an, zunächst aktionsreiche Monumente wie die sog. Galatergruppe Ludovisi (Abb. 1 a-b) zu betrachten, die zahlreiche Entdeckungen und Überraschungen bieten. Anschließend sind die zentralen Monumente zu besprechen, die die Literatur des späten 18. und frühen 19. Jahrhunderts maßgeblich beeinflusst haben: die Laokoon-Gruppe (Abb. 3) und der Apoll vom Belvedere (Abb. 4). Die Abstraktion und die differenziertere Auseinandersetzung mit dem Thema „Körper“ ist z. B. durch die Betrachtung eines Torsos und einer vollständigen Replik des Diskuswerfers des Myron zu erreichen (Abb. 2 und 5).



Abb. 1 a-b: Galatergruppe Ludovisi

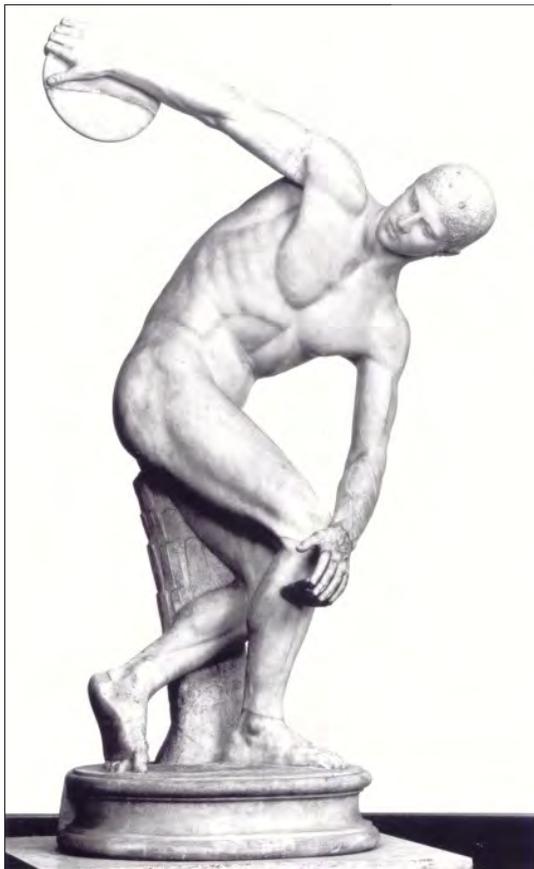


Abb. 2: Diskobol des Myron
(sog. Replik Lancelotti)



Abb. 4: Apoll vom Belvedere



Abb. 3: Laokoon

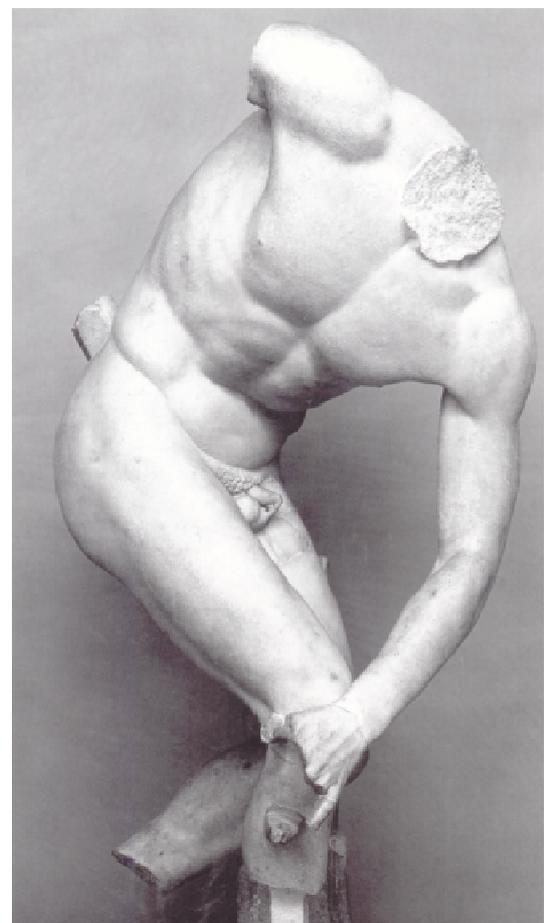


Abb. 5: Diskobol des Myron (Castelporziano)

2. Phase: Die zweite Phase dient der Auseinandersetzung mit den Texten Winckelmanns und Lessings. Anhand von Textausschnitten erarbeiten die Schüler die zentralen Thesen von Winckelmanns „Gedanken über die Nachahmung griechischer Bildwerke in Malerei und Bildhauerkunst“, die seinem unbedingten Postulat der Nachahmung der griechischen Kunstwerke zugrunde liegen. Im Vergleich mit Lessings Text „Über Laokoon oder über die Grenzen der Malerei und Poesie“ erörtern sie die Lessingsche Kritik an Winckelmann und formulieren die zentralen Unterschiede zwischen Bildwerk und Drama, die Lessing beschreibt.

3. Phase: Die dritte Phase dient der produktiven Umsetzung der erarbeiteten Theorien und der Erfahrungen der Bildbetrachtung. Zu einer zentralen Szene der gleichzeitigen

Schullektüre entwerfen die Schüler ein Bild, eine Dramenszene und ein Standbild. Die malerische Umsetzung der Szene muss die Handlung in einem Augenblick zugespitzt formulieren, die Dramenszene soll trotz ihres ausschnittshaften Charakters die Gesamtsituation deutlich werden lassen, und das Standbild ermöglicht durch fotografische Dokumentation aus unterschiedlichen Perspektiven die Erfahrung der räumlichen Darstellungsmöglichkeiten.

Abbildungsnachweis

Abb. 1 a-b, 3: Bol, Peter C. (Hrsg.): Die Geschichte der antiken Bildhauerkunst III. Hellenistische Plastik. Tafeln, Mainz 2007, Abb. 168 c-d, 336.

Abb. 2, 4, 5: Bol, Peter C. (Hrsg.): Die Geschichte der antiken Bildhauerkunst II. Klassische Plastik. Tafeln, Mainz 2004, Abb. 32, 312 a, 33 a.

Fächerübergreifende Unterrichtsvorhaben 10. Jahrgangsstufe

Thema: Zufall

Fächer: Deutsch, Kunst, Mathematik, Physik, Chemie

Mitglieder der Arbeitsgruppe: Andreas Thalmaier, ISB; Severin Zebhauser, Markt Schwaben; Sandra Johanni, Hilpoltstein; Holger Zimmermann, München

DAS PHÄNOMEN ZUFALL

KONZEPT EINES PROJEKTTAGES

- * ANKÜPFUNGSPUNKTE IN DEN FACHLEHRPLÄNEN
- * ORGANISATORISCHER RAHMEN
 - ZULÖSEN DER GRUPPENZUG.
 - AUSTAUSCH DURCH WANDERN LOSEN!
 - ERLÄUTERUNG DURCH EXPERTEN
- * BEISPIELE FÜR PROJEKTGRUPPEN
 - MAGNETPENDEL (PHY/KU)
ZUFALLSBILDER
 - IMPROVISATIONSTHEATER (DE/KU)
SCENISCHES BILD
 - AMINOSÄURESEQUENZEN (CHE/BIO)
VIRTUELLES BILD
 - EVOLUTION (BIO/CHE/PHY/KU) ...)
STAMMBAUM
 - GLÜCKSSPIELE (MAT)
BAUMDIAGRAMME

⋮



Gruppe 10: Thema „Zufall“

1. Vorüberlegungen

Das Phänomen Zufall ist im Alltag allgegenwärtig, oft ohne dass wir dies bewusst wahrnehmen. Im institutionalisierten Rahmen der Schule wird Zufall oftmals negativ wahrgenommen. Doch hat er nicht auch belebende Elemente? Viele Erfindungen, Entdeckungen, Veränderungen nicht nur in den Natur- und Geisteswissenschaften beruhen auf Zufälligkeiten. War die Entdeckung Amerikas durch Columbus etwa bewusst geplant? Welche Rolle spielt der Zufall bei der Evolution? Eine mögliche Annäherung an diese Fragen im Unterricht soll durch die Projektskizze für einen Projekttag erfolgen.

Lehrplanbezüge in der 10. Jahrgangstufe der Fächer zum Phänomen Zufall / fachübergreifende Aspekte

Deutsch

Sprachliche und bildliche Darstellung von Zufallserscheinungen im szenischen Spiel bzw. Improvisationstheater.

Der Zufall als Element moderner Gestaltungsmittel der Lyrik am Beispiel der Konkreten Poesie.

Mathematik

Mehrstufige Zufallsexperimente und bedingte Wahrscheinlichkeit: Verbildlichung durch Baumdiagramme und Vierfeldertafeln.

Nutzung bzw. Anwendung der mathematischen Modelle in den Naturwissenschaften.

Kunst

Zufall bei der Entstehung von Bildern (Dadaismus, Surrealismus, abstrakter Expressionismus); Auseinandersetzung mit Kunstwerken.

Bewusstes gestalterisches Eingreifen in die Zufallsstruktur bei der praktischen Arbeit / Zufall als Prinzip.

Szenische Gestaltungen: Improvisationstheater (unvorhersehbare Prozesse während einer Theatervorstellung).

Physik

Grenzen der klassischen Mechanik, starke und schwache Kausalität, Grenzen des Determinismus.

Prinzipielle Unvorhersagbarkeit von Einzelereignissen in der Quantenphysik.

Chemie

Zufall in der Organischen Chemie (Kohlenwasserstoffverbindungen).

Selektion durch Umweltfaktoren als Bewertung des Zufallsprozesses (Verbindungen, die auf dem Papier möglich sind, sind in der belebten Natur unterschiedlich häufig repräsentiert); Funktionalität entscheidet über die Häufigkeit von Stoffen.

2. Organisatorischer Rahmen des Projekttages

Vorbereitung

Um am eigentlichen Projekttag möglichst schnell in die Arbeitsphase einsteigen zu können, sind einige organisatorische Vorbereitungen sinnvoll: Zum Beispiel könnten sich die Schüler bereits in der Vorwoche für zwei Projektgruppen in einer Liste eintragen. Im Rahmen dieser Anmeldung werden dann weitere organisatorische Besonderheiten (Größe der Gruppen, Gruppenanzahl, Zuteilung von Räumen, Betreuung durch Lehrkräfte etc.) angesprochen bzw. geklärt. Um dem Thema Zufall Rechnung zu tragen, werden die Schüler zu Beginn des Projekttages einer der zwei gewählten Gruppen zugelost.

Durchführung

Am Vormittag arbeiten die Schüler in ihrer jeweiligen Projektgruppe. Der Nachmittag dient zur Präsentation der Arbeitsergebnisse. Dazu soll jede Projektgruppe geteilt werden: Während ein Teil der Gruppe als Experten fungiert (die Expertengruppe bleibt bei ihrem Projekt und erklärt dieses ihren Mitschülern), hat der andere Teil (Besucher-

gruppe) die Möglichkeit, sich über die Arbeit seiner Mitschüler zu informieren. Hierbei könnte wiederum das Zufallsprinzip durch Losverfahren angewendet werden. Um zu garantieren, dass sich die Schüler mit den anderen Projekten intensiv auseinandersetzen, ist eine Beschränkung auf drei bis vier besuchte Gruppen sinnvoll. Nach einem individuell vorgegebenen Zeitraum wechseln dann Experten- und Besuchergruppen.

3. Projektgruppen

3.1 Chemie

„Designed by nature“ – Monosaccharide und Proteine

Lebewesen unterliegen zur Aufrechterhaltung ihres Lebens und ihrer reibungslosen Interaktion mit der Umwelt zahlreichen Anforderungen hinsichtlich Körperbau und Stoffwechselleistungen. Dieser Vielfalt der Anforderungen muss aber auch eine ebenso große Vielfalt biologisch funktionstragender Stoffe entgegenstehen, die als Bau- sowie als stoffwechselphysiologisch wirksame Stoffe Verwendung finden. In Form der unterschiedlichsten Monomerverbindungen wie in noch deutlich größerem Maße mittels hochvariabler Makromoleküle steht diese molekulare Vielfalt in den Ökosystemen auch zur Verfügung. Bereits auf Ebene der Monomerbausteine (Monosaccharide, Aminosäuren und in geringerem Maße bei Fettsäuren und Nucleotiden) kann unter Variation von Molekülgruppen (und auch der räumlichen Verknüpfung dieser) eine große Bandbreite an Grundstoffen bereitgestellt werden. Der Verbau dieser Monomere in Makromoleküle ist schließlich mit einer enormen Zahl an Kombinationsmöglichkeiten verbunden, die wiederum eine außerordentlich hohe Zahl verschiedener Molekülstrukturen möglich machen. So ist für eine jegliche Funktion im lebenden System eine passende Molekülstruktur denkbar.

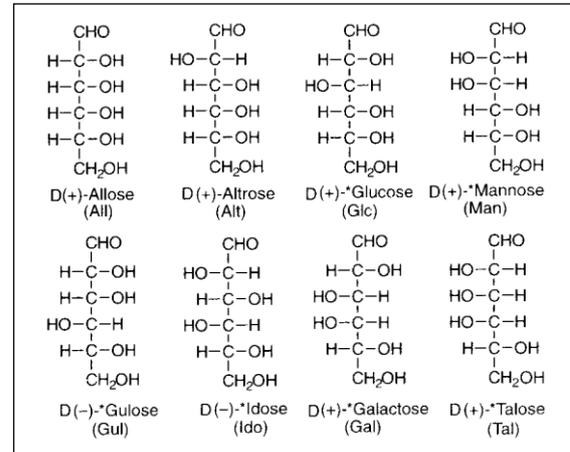
Die speziell im Makromolekülbereich nahezu unbegrenzten Baumöglichkeiten werfen aber die Frage auf, wie die statistisch verteilten und wohl nach dem Prinzip des Zufalls gestalteten Varianten ausgelesen werden und sich passende Formen gegenüber weniger geeigneten durchsetzen können. Die in der Biologie anerkannte Selektionstheorie kann hier eine Antwort geben. Auch auf molekularer Ebene müssen wir davon ausgehen, dass sich diese Funktion wirksam erfüllenden Molekülvarianten, (aufgrund ihrer besseren Eignung und der damit verbundenen Verbesserung der Lebensprozesse der sie tragenden Lebewesen), gegenüber weniger wirksamen durchsetzen können. In biologischen Systemen steht der „Zufälligkeit“ von Ausgangssituationen also immer eine Selektion und damit eine Auslese der Varianten nach Kriterien der Funktionalität gegenüber. Die Gestaltentwicklung von Molekülen ist damit zielgerichtet.

In dem folgenden Projektvorschlag soll den Schülern am Beispiel von Monomeren (hier Monosaccharide) und Makromolekülen (Proteine) die außerordentliche Vielfalt denkbarer Molekülvarianten verdeutlicht werden. Anschließende Recherchen zur Funktion ausgewählter Moleküle sollen den beschneidenden Einfluss der Selektion in Abhängigkeit von der Eignung der betrachteten Molekülstrukturen erkennbar machen. Den Schülern soll so die gestalterische und zielgerichtete Wirkung des Evolutionsgeschehens bereits auch auf Ebene der Moleküle offensichtlich werden („designed by nature!“).

Variabilität bei Monomerverbindungen

Am Beispiel der Monosaccharide (speziell der Aldoheptosen) soll die mögliche Variabilität an Stereoisomeren erarbeitet werden. Dies wird durch einen Kugel-Stab-Modellbau unterstützt. Durch überlegtes Zusammenstecken sollen dabei mögliche Strukturen gefunden und auf Papier festgehalten werden. Ziel ist es, unter Beachtung auch

kombinatorischer Methoden, die maximale Anzahl zu ermitteln. $N = 2^n$ ($n = \text{Anzahl asymmetrischer Kohlenstoffatome}$) ($\rightarrow M$)



Formelsprachliche Bild Darstellungen abstrahieren das im Modell leicht zugängliche dreidimensionale Bild in die zweidimensionale Projektionsdarstellung.

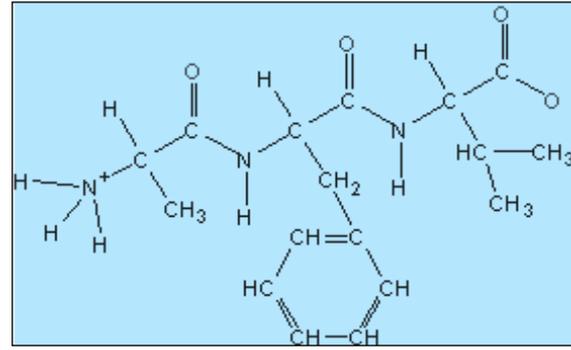
Literaturrecherche (z. B. in einem Chemie-Lexikon) soll anschließend die natürliche Verbreitung und Bedeutung der gefundenen Varianten bemessen. Die Bedeutung der Variante „Glucose“ wird hier deutlich werden, die geringere Bedeutung von „Mannose“ und „Galaktose“ wie die noch eingeschränktere von z. B. „Talose“ ebenso.

Variabilität bei Makromolekülen

Weiterhin soll am Beispiel der Proteine die außerordentliche Vielzahl an Kombinationsmöglichkeiten beim Aufbau von Makromolekülen verdeutlicht werden. Unter Verwendung eines Zeichenprogramms (z. B. Freeware: ChemSketch siehe www.acdlabs.de) soll die Strukturformel eines Tripeptids formuliert werden und diese auch in Dreibuchstaben- sowie Einbuchstabencode festgehalten werden. Die Zahl der möglichen Varianten ist zu finden. ($\rightarrow M$)

Tripeptid: **Ala – Phe – Val**
A – F – V

Anschließend soll in Kurzschreibweise eine Sequenz gefunden werden, die sämtliche Bindungs- und zwischenmolekulare Kräfte, die zwischen Aminosäureresten möglich sind, zur Formung einer Haarnadelschleife ausbilden kann. (→ B) Es soll deutlich werden, dass hier eine spezifische Auswahl bestimmter Aminosäuregruppen unvermeidbar ist. Strukturforderungen benötigen also spezifisch gewählte Aminosäuren oder zumindest Aminosäuregruppen.



Dem Zufall ist hier eine deutliche Grenze gesetzt.

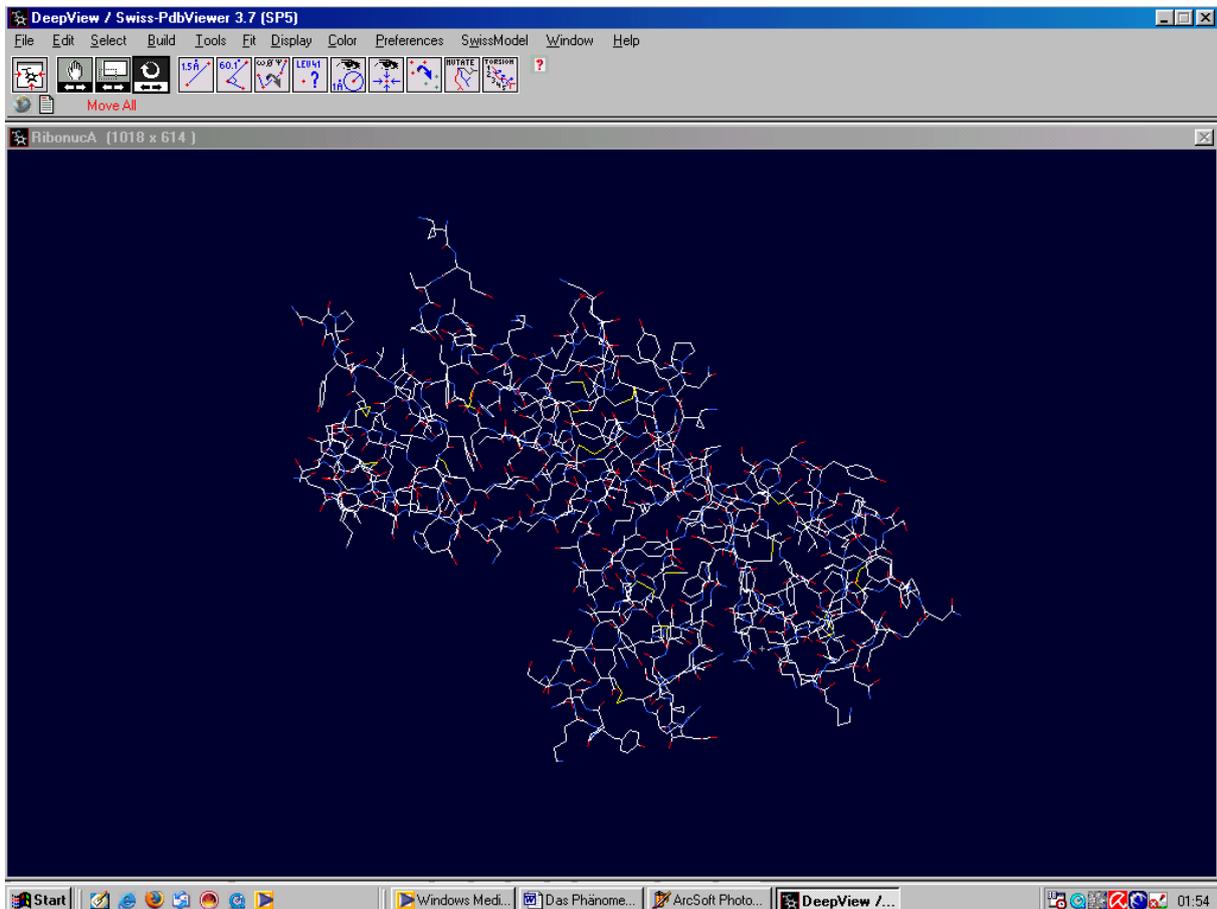
z. B. ----- Cys ----- Asp ----- Val ----- Ser -----
 ◀ --- Cys ----- Lys ----- Ile ----- Tyr -----

Disulfidbrücke

Ionenbindung

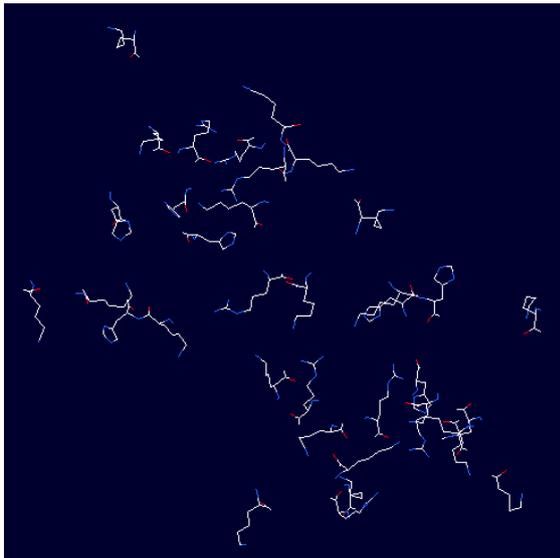
Hydrphobe Wechselwirkungen

Wasserstoffbrückenbindungen

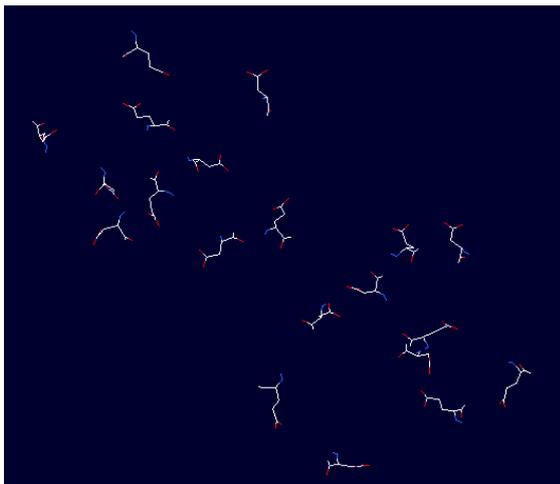


Dreidimensionale Darstellung der Raumstruktur des Enzyms Ribonuclease A in der sogenannten „wireframe“-Darstellung

Schließlich soll mit einem ProteinViewer Programm (Freeware: GlaxoSmithKline Deep View / Swiss PdbViewer www.expasy.org/spdbv) eine Protein-Datei betrachtet werden (z. B. Ribonuclease A) und anhand dieser ausgewählte Charakteristika dieses Proteins gefunden werden (z. B. AS gesamt, „saure“ AS, „basische“ AS, Cysteine).



Mit der Selektionsfunktion des Programms ausgewählte basische Aminosäuren der Ribonuclease A



Mit der Selektionsfunktion des Programms ausgewählte saure Aminosäuren der Ribonuclease A

Anknüpfungspunkte zu anderen Fächern:
Biologie, Mathematik, Informatik

Bildbezug: Formeldarstellungen (Übergang 3D-Modell 2D-Darstellung), Sequenzwiedergabe nach biochemischen Konventionen, computerunterstützte 3D-Moleküldarstellung

3.2 Deutsch

Das Phänomen „Zufall“ in szenischen Darstellungen

Bilder und literarische Texte eröffnen vielfältige, methodisch verwandte Ansatzpunkte für produktionsorientierte Unterrichtsverfahren, in denen das Prinzip des Zufalls eine zentrale Rolle spielt. Die Entwicklung, Fortführung oder Variation einer Erzählhandlung auf der Basis von Text- bzw. Bildvorlagen ist in der Unterrichtspraxis des Faches Deutsch im Rahmen kreativer Schreibformen vor allem in der gymnasialen Unterstufe bereits weit verbreitet.

Im Rahmen z. B. des szenischen Spiels können die mit dieser Methodik erstellten Texte dann in eine für den Betrachter „bildlich“ leichter greifbar erscheinende Konstellation umgesetzt werden. So wird bereits eine szenische Umsetzung einer einheitlichen Vorlage durch verschiedene Gruppen etliche zufallsgesteuerte Variationen aufweisen. Interessant ist hierbei vor allem die Frage, welche Freiheiten der szenischen Interpretation die jeweiligen Vorlagen tatsächlich ermöglichen. Basis können sowohl von den Schülern erstellte Texte als auch Titel aus dem Lektürekanon sein.

Das spielerisch freiere, aber auch schwierigere Modell des Improvisationstheaters kann einen Spielimpuls weiterführen, wobei das Element des Zufalls nun aber den gesamten Handlungsverlauf bestimmt.

Anknüpfungspunkte zu anderen Fächern:
Kunst, szenisches Spiel

Bildbezug: Bildanalyse, Gestaltung eines szenischen Bildes

Zeichensysteme als Zufallsprodukte?

Texte sind Zeichensysteme, die in der Regel nicht zufällig angeordnet sind. Eine größere literaturgeschichtliche Bedeutung besaß der Zufall meist nur als bewusste Provokation gegenüber bestimmten kulturellen Konventionen. Als Beispiel hierfür kann die Strömung des Dadaismus gelten, in der die lineare Struktur von Texten durch – oftmals aber nur scheinbar – zufällig entstandene Zeichenkombinationen ersetzt wurde.

Der Gedanke einer rein zufälligen Zeichenkonstellation als Ausgangspunkt eines umfassenderen Projekts könnte mit folgendem Muster umgesetzt werden: Buchstabensteine, z. B. aus dem Spiel „Scrabble“, oder Wortkarten werden auf ein bestimmtes Feld geworfen. Die Aufgabe der Schüler besteht nun darin, die Räume zwischen den einzelnen Steinen zu füllen, ohne deren Lage zu verändern.

Die Endprodukte müssen nicht zwingend lineare Texte sein, was bereits wegen der Lage der Steine schwierig sein dürfte. Die Lücken können auch mit anderen Mitteln „geschlossen“ werden. Denkbar sind bilddominierte Umsetzungen wie Collagen oder eine Anordnung von Buchstaben oder Wörtern nach dem Muster der Konkreten Poesie. Da die Schülerarbeiten durch bestimmte kulturelle Traditionen gelenkt sind, ist es sinnvoll, diese abschließend zu reflektieren. Jedes (bildliche) Zeichen kann so zumindest ansatzweise in seinem inhaltlichen Gehalt untersucht werden.

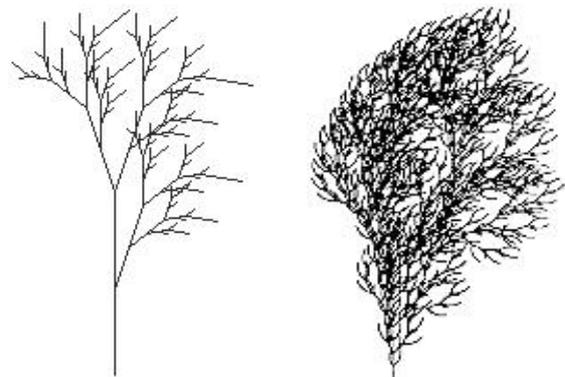
Anknüpfungspunkte zu anderen Fächern:
Kunst, Fremdsprachen

Bildbezug: Annäherung an die Idee eines Bildes als Zeichensystem, Aufzeigen Verwandtschaft zwischen bildnerischen und literarischen Gestaltungsmustern.

3.3 Mathematik

Selbstähnliche Objekte und Zufall als Basis der Evolution

Durch die Anwendung einfacher Algorithmen in sogenannten Lindenmayersystemen, in welche Zufallselemente eingebaut werden können, ist es möglich, erstaunlich naturnahe Formen künstlich zu kreieren. Beispielsweise ein asymmetrisches „Y“, das, selbstähnlich aneinander gereiht, eine baumartige Struktur annimmt. Auf ähnliche Weise können „Farne“ und andere „Pflanzen“ generiert werden. Auf der Seite <http://www.naturstruktur.ch/fraktale/lindenmayer.html> können diese künstlichen Evolutionsprozesse am Rechner durchgeführt werden.



Um solche „Pflanzen“ zu erzeugen, muss eine Grundstruktur (z. B. ein Y) und eine Ersetzungsregel definiert werden. Die o. g. Internetadresse ermöglicht dies auf komfortable Art und Weise. Selbstverständlich ist es aber ebenso möglich, selbstähnliche Bilder auch tatsächlich mit der Hand zu zeichnen.

Anknüpfungspunkte zu anderen Fächern:
Informatik, Biologie, Kunst

Bildbezug: Erstellung von Zufallskreationen durch Anwendung einfacher Algorithmen und Entsprechung in der Natur

Zufall als überraschendes Element

Als Motivation dient eine kurze Videosequenz der berühmten amerikanischen Spielshow „Let's make a Deal“. Von 1963 bis 1991 konnte man hier miterleben, wie acht Kandidaten versuchten, mitgebrachten Krimskrams in wertvolle Preise einzutauschen. Höhepunkt der Sendung: Der „Big Deal of the Day“. Von drei Türen galt es die zu wählen, hinter der sich der Top-Gewinn, ein Auto, verbirgt. Doch statt einfach nur einen Vorhang zu raten, durchliefen die Kandidaten eine bekannte Prozedur – das berühmte Ziegenproblem!



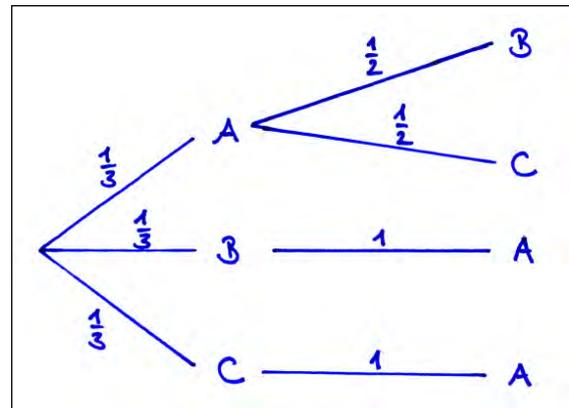
Wechseln oder bei der gewählten Tür bleiben?

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, diesem Problem auf den Grund zu gehen (Arbeit in Kleingruppen):

Simulationen (mit drei Joghurtbechern und einem Würfel als Gewinn / mit zwei Würfeln die verschieden farbig sind / mit einem Tabellenkalkulationsprogramm etc.)

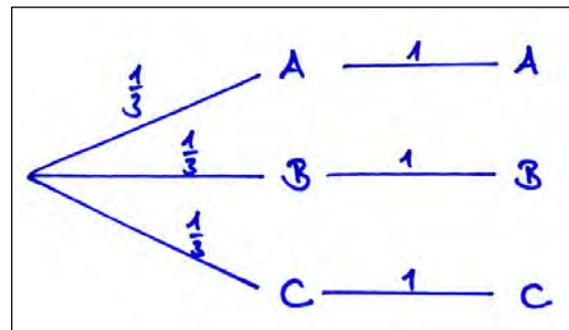
Erstellen von Baumdiagrammen zur Strategie „Umwählen“ bzw. „Nicht-Umwählen“. Beispiele:

Baum der Strategie „Umwählen“



$$P(\text{"Gewinn"}) = \frac{1}{3} \cdot 1 + \frac{1}{3} \cdot 1 = \frac{2}{3}$$

Baum der Strategie „Nicht-umwählen“



$$P(\text{"Gewinn"}) = \frac{1}{3} \cdot 1 = \frac{1}{3}$$

Fachliche Anknüpfungspunkte: Mathematik / Informatik

Bildbezug: Erstellung von Graphiken zur Veranschaulichung (z. B. Baumdiagramme; Vierfeldertafeln) und Simulationen mit Tabellenkalkulationsprogrammen

3.4 Physik

Das Magnetpendel als Brücke zum Zufall

Das Magnetpendel ist eine einfache experimentelle Anordnung, aus der die Grenzen der

Vorhersagbarkeit von Ereignissen deutlich werden. Drei Magnete werden in einem gleichseitigen Dreieck angeordnet, ein vierter Magnet, der an einem Fadenpendel befestigt ist, pendelt über diesen. Je nach Startpunkt endet die Bewegung über einem der drei Magneten. Startpunkte, die zu gleichen Endpunkten führen, werden farblich gleich markiert – es entsteht ein Bild, bei denen unter-

schiedliche Farben nach einem bestimmten Muster auftauchen („Trefferbild“). Die Endposition ist nicht vorhersagbar, da unterschiedliche Farbbereiche scheinbar beliebig nah beieinander liegen. Ein Vergleich zu Bildern, die mit Hilfe des Computers erzeugt wurden, zeigt auf, dass es tatsächlich Bereiche gibt, wo in jedem noch so kleinen Teilgebiet alle drei Farben auftauchen.



Anknüpfungspunkte zu anderen Fächern: Kunst

Bildbezug: Experimentelle Erstellung des Trefferbildes; Diskussion und Vergleich mit computer-generierten Bildern

3.5 Kunst

Farbdrippings

Ausgehend vom Magnetpendel (Versuchs-anordnung: siehe „Das Magnetpendel als

Brücke zum Zufall“) entstehen mechanisch erzeugte Zufallsbilder. In der Versuchsanordnung wird am Pendel ein magnetischer Farbbehälter mit Loch befestigt. Dieser erzeugt beim Schwingen ein Zufallsbild, das die Bewegung dokumentiert. Später werden die

„Bewegungsbilder“ mit den „Trefferbildern“ aus der Physikgruppe verglichen. Es folgen kunsthistorische Bezüge (Dadaismus, Surrealismus, abstrakter Expressionismus) zu aleatorischen Verfahren. Im praktischen Teil werden nun individuell Farbdrippings (evtl. mit Eimer oder Becher) im großen Format am Boden erstellt und in der folgenden reflexiven Auseinandersetzung die individuelle „Handschrift“ gesucht. Hier wäre ein Bezug zum Informel möglich. Dabei lassen sich auch unterschiedliche gestische Malverfahren erproben.

Anknüpfungspunkte zu anderen Fächern:
Physik

Bildbezug: Erstellung eines Bewegungsbildes; gestische Malverfahren

Gegenwelten

In der Kunst wurde immer wieder versucht, sich selbst als einen bewussten Gegenpol zu einer deterministisch geprägten Auffassung oder zur kausal-linearen Sicht auf die Welt zu sehen. In den Manifesten der Avantgarde wird das besonders deutlich. Doch auch schon früher galten zufallsbedingte Konstellationen als Quelle für künstlerische Inspiration. Mit dem Dadaismus wurde der inszenierte Zufall (im Gegensatz zum Zufall als Mittel zum Zweck) Programm. Er war Teil einer Antithese zum Funktionieren der Gesellschaft. Besonders deutlich wird das an Duchamps Werk „Trois stoppages étalon“. Ausgehend von diesem Beispiel und unter Einbeziehung anderer Werke des Dadaismus und der Nouveaux Réalistes, lässt sich die Diskussion über Gegenpositionen der Kunst sowohl in der programmatischen Theorie (Manifeste) als auch in bildnerischen und literarischen Arbeiten führen (Beispiele wären Duchamp, Arp, Ray, Klein, Tinguely, Hausmann, Tzara, Schwitters, u. a.).

Anknüpfungspunkte zu anderen Fächern:
Deutsch

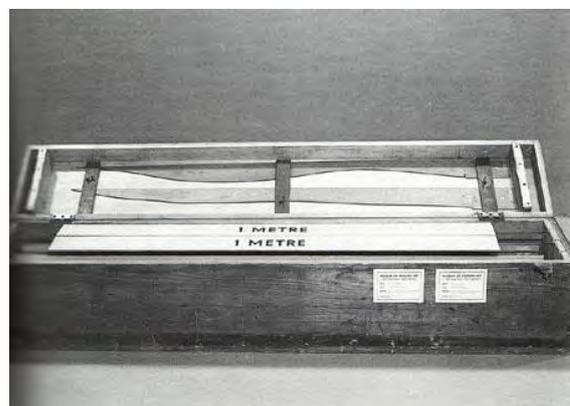
Bildbezug: Zufällige Anordnungen; Anordnungen für den Zufall



Marcel Duchamp, Trois stoppages étalon, 1913/14, Paris (Quelle: http://dadasurr.blogspot.com/2010/02/blog-post_23.html)



<http://vinisfera.com/r/wp-content/uploads/2008/08/Trois-Stoppages-%C3%89talon.jpg>



http://www.toutfait.com/unmaking_the_museum/Standard%20Stoppages.html

Fächerübergreifende Unterrichtsvorhaben 10. Jahrgangsstufe

Thema: Modell und Konstruktion

Fächer: Evangelische Religionslehre, Deutsch, Informatik, Geographie

Mitglieder der Arbeitsgruppe: Kerstin Bold, Matthias Pflaum, Klaus Reinold, Dr. Bernd Stallhofer

Modell + Konstruktion

↑ Bild "d. Realität ↑ Modellkonstr.

Ziel: fachspez. / ~typ Aufbau

Ablauf

1. Jahrgangsstufensthema
2. 2 + 1 Projekttag

Fachworkshops Austausch / Zsfl

Ev, D, Inf, Geo • Infogruppe
• Tag d. offen Workshops



Gruppe 10: Thema „Modell und Konstruktion“

1. Vorbemerkung

Als Modelle verstehen wir im Folgenden Versuche, die Komplexität der Realität zu reduzieren: In der Wirklichkeit wahrgenommene Phänomene werden aus ihren Zusammenhängen isoliert, auf wenige und relevante Parameter sowie deren Relationen zueinander reduziert bzw. abstrahiert und so fass- und beschreibbar gemacht. Modelle bilden also einen „heuristisch verkürzten Ausschnitt“ der Realität ab. In diesem Sinne werden sie hier als „Bilder“ verstanden. Jede wissenschaftliche Disziplin wie auch jedes Unterrichtsfach benutzt Modelle, um die jeweiligen Gegenstände beschreibbar zu machen. Fächerübergreifend muss ein Modell folgenden Ansprüchen genügen:

- Es muss hinreichend einfach sein.
- Es muss ähnlich zum Sachverhalt sein, den es verdeutlichen soll.

- Es muss exakt anwendbar bzw. eindeutig sein.
- Es muss fruchtbar im Hinblick auf die Zielsetzung der Modellierung sein.¹

Konstruktion wird im hier beschriebenen Projektvorschlag als dem Modell vorgängig verstanden: Das Modell ist das konkrete Ergebnis, die Visualisierung einer über- bzw. vorgeordneten Konstruktion. Die Modellkonstruktion (= Modellierung) erfolgt stets ziel- bzw. erkenntnisorientiert nach pragmatischen Gesichtspunkten und ist – wie das aus ihr resultierende Modell auch – mit Randeffekten wie Strukturierung, Abstraktion und Verkürzung der Realität verbunden, unter Umständen auch mit versteckten Bewertungen (Idealisierung bzw. Abwertung) bis hin zur bewussten Manipulation. Deshalb ist jedes modellhafte Bild zwangsläufig mit Grenzen und Fehlern behaftet.

Ziel des im Folgenden beschriebenen Projekts ist eine Aufarbeitung dieses Konstruktions- und Modellbegriffs im Rahmen der beteiligten Unterrichtsfächer: Leistungsfähigkeit und Grenzen verschiedener Modelle sollen in ganz unterschiedlichen, von den ausgewählten Gegenständen der einzelnen Fächer bestimmten Anwendungssituationen aufgezeigt werden. Die Schülerinnen und Schüler sollen so fachübergreifend für die Konstruiertheit bzw. den pragmatisch-heuristisch reduzierten (Ab)Bildcharakter wie auch für die Möglichkeiten und Grenzen von Modellen sensibilisiert werden.

Gemeinsamkeiten, aber auch fachtypische Unterschiede und Schwerpunktsetzungen rücken dabei ins Bewusstsein. So ist z. B. im Fach Informatik der Weg zum Modell, d. h. die Fähigkeit, Modelle zu erstellen, vorrangiges Unterrichtsziel, während im Fach Deutsch häufiger von etablierten Modellen bzw. Konstruktionen ausgegangen wird.

2. Projektablauf

Die im Folgenden skizzierten Projektstage „Modelle und ihre Konstrukteure“ sind hier als übergreifendes Jahrgangsstufenthema in der 10. Jahrgangsstufe angelegt.² An geeigneter Stelle soll im Vorlauf bereits das ganze Schuljahr über im Fachunterricht auf relevante Aspekte der verwendeten Modelle und Konstruktionen eingegangen werden. Für das abschließende Projekt am Schuljahresende werden insgesamt drei Unterrichtstage veranschlagt.

Tag 1 und 2

Die Schüler der Jahrgangsstufe 10 arbeiten die beiden ersten Tage in etwa gleich großen Gruppen in einem der angebotenen Fachworkshops zum Thema „Modelle und ihre Konstrukteure“.

Fachworkshop Informatik:

Simulation des Newton'schen Gravitationsgesetzes

Auftrag und Ziele

1. Verschiedene Verfahren, die die Entdeckung physikalischer Gesetze ermöglichen, werden exemplarisch nachvollzogen und erprobt.
2. Dabei werden Herangehensweisen im Hinblick auf mentale und reale Bilder, die zur Ermittlung von Gesetzmäßigkeiten notwendig sind, verglichen und analysiert.
3. Die zur Konstruktion erforderlichen Modellierungstechniken, die im Verlauf der letzten Jahre im Informatikunterricht erarbeitet wurden, werden reflektiert und zur Illustration der Zusammenhänge genutzt.

Lehrplanbezug

Modellierung durchzieht als roter Faden den gesamten Informatiklehrplan der Mittelstufe. In Jahrgangsstufe 10 liegt der Schwerpunkt auf der umfassenden objektorientierten Modellierung.

Durchführung

Zur Hinführung werden die Schritte analysiert, die Galileo Galilei zur Entdeckung der Gesetze des freien Falls geführt hat. Zahlreiche Publikationen beschreiben die historische Entwicklung; eine besonders lebendige und didaktisch gut aufbereitete Darstellung mit zahlreichen experimentellen Anregungen bietet das Buch „Moment mal, Herr Galilei!“ (Jürgen Teichmann, Stuttgart 1992, S. 7-33). Die Darstellung lässt sich für die Präsentationsphase gut in verschiedenen Formen umsetzen (z. B. szenisches Spiel, Vorführung der Experimente). Daran anknüpfend soll die weitere Entwicklung hin zum Newton'schen Gravitationsgesetz illustriert werden.

Von Seiten der Informatik kann ein alternativer Zugang zum Gravitationsgesetz gewählt werden, der die Schüler selbst zu Konstrukteuren des Wissens macht: Unter der Annahme, dass der Ansatz für die Formel $F = G * M * m/r^x$ lautet, kann ein Programm für das Zweikörperproblem erstellt werden, das die Bahnbewegung der beiden Körper für unterschiedliche Werte von x simuliert. Bei der Erprobung ergibt sich, dass der Wert von $x = 2$ der einzig sinnvolle Parameter zur Beschreibung der beobachtbaren Bahnkurve ist. Ergänzend können auch andere Parameter variiert werden. Einen sinnvollen Ausblick geben aktuelle physikalische Fragestellungen, die nur mit Hilfe informatischer Modelle simuliert werden können (z. B. Millennium-Simulation zur Beschreibung der Entwicklung des Universums). Von Seiten der Informatik kann in der Präsentationsphase neben der Vorführung der Simulation eine Dokumentation über wesentliche Schritte der Modellbildung und deren Verbildlichung (z. B. Klassendiagramm, zentrale Sequenzdiagramme) erfolgen.

In das Projekt können auch andere Gebiete einbezogen werden. So etwa bietet z. B. das Theaterstück „Leben des Galilei“ von Bertolt Brecht Anknüpfungspunkte zu den Fächern Religionslehre und Deutsch.

Fachworkshop Geographie:

Die globale Stadt des 21. Jahrhunderts

Auftrag und Ziele

Entwurf eines dreidimensionalen Modells einer utopischen Stadt des 21. Jahrhunderts, die in einer globalisierten Welt, jeweils modifiziert durch den kulturellen Hintergrund des jeweiligen Landes, funktionale Aspekte und humane Lebensbedingungen verbindet.

Ziele:

- Erkennen des Konstruktionscharakters von Modellen

- Konstruktion von Entwürfen, Empirie und Grundlegung einer Theorie als Voraussetzung für die Modellbildung durch Vereinfachung und Reduktion von Komplexität
- aktive, gestaltende Auseinandersetzung mit dem Phänomen der Globalisierung (Schüler als „Konstrukteure“ einer funktionierenden und lebenswerten Stadtwelt)
- fächerübergreifendes Arbeiten, z. B. Kunst (Bau des 3-D-Modells, Zeichnen von Grundrissen), Informatik (GIS-Analysen, Verkehrsströme, Ampelschaltungen, etc.), Religion (Anforderungen der Stadt im religiös-kulturellen Kontext; Weltreligionen)

Lehrplanbezug

Grundwissen:

- Kennzeichen und Folgen der Globalisierung
- nachhaltige Entwicklung
- Interpretation von komplexen (...) Modellen

USA:

- Stadtlandschaften: „Megalopolis“, nord-amerikanisches Stadtmodell, ethnische und soziale Segregationstendenzen

Geographische Arbeitstechniken und Arbeitsweisen:

- Informationsbeschaffung und -verarbeitung: geographische Modellbildung

Durchführung

1. Erfassen der gegenwärtigen „Realitäten“ (Bestandsaufnahme, bestehende Stadtmodelle) und Entwickeln zukunftsweisender (ggf. utopischer) Konzepte:

- globale Verfügbarkeit von Lebensstilen, Produkten, Informationen, etc.

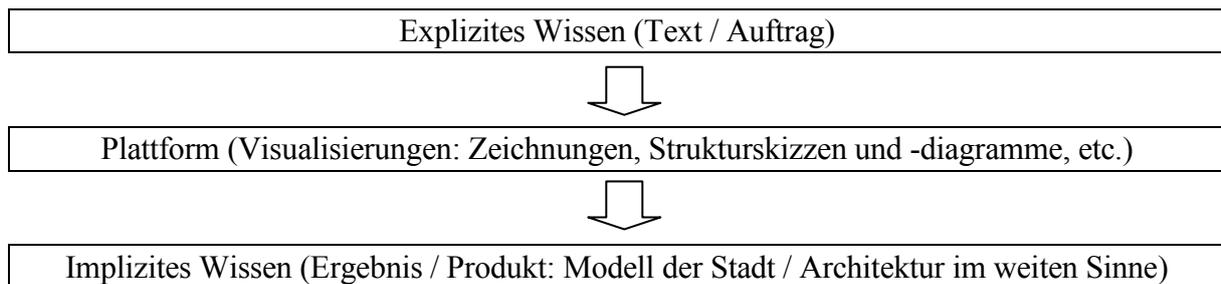
- Bedürfnisse der Menschen im globalisierten Umfeld: soziale Kontakte, Kooperationen, Nachbarschaften, Daseinsgrundfunktionen (Arbeiten, Wohnen, Versorgung, Freizeit, Verkehr, Bildung)
- bestehende (historische) Stadtstrukturen und deren moderne Überformung (Bsp.: westlich geprägte, orientalische Stadt)

2. Grundlegung einer Theorie bzw. einer Grundphilosophie, z. B.: Eine globalisierte Stadt muss ihren Bewohnern sowohl erlauben, die jeweils verschiedenen kulturellen Besonderheiten auszuprägen, als auch den sozialen sowie wirtschaftlichen Anforderungen einer globalisierten Welt gerecht werden.

3. Erstellen eines Modells

- Zeichnungen, Skizzen, Entwürfe (Grund- und Aufrisse)
- 3-D-Modelle
- statische (nur Physiognomie) / dynamische (funktionale Zusammenhänge, z. B. Pendlerströme) Modelle bzw. Kombinationen aus beiden Typen

4. Hilfen / Problemlösungsstrategie bei der Konstruktion einer „Globalstadt“, z. B. Architekturkonzept von Prof. Dr. Gunther Henn (TU Dresden) auf der begrifflichen Grundlage von Prof. Dr. Ernst Pöppel



Fachworkshop Deutsch:

Kommunikationsmodelle in verschiedenen Kontexten

Gegenstand, Lehrplanbezug und Ziele

„Man kann nicht nicht kommunizieren.“ Diese Sentenz des Kommunikationswissenschaftlers Paul Watzlawick verweist in prägnanter Form darauf, dass Kommunikation ein zentraler Teil menschlicher Beziehungen auf unterschiedlichsten Ebenen ist: Im Sozialen wird permanent verbal und nonverbal, direkt und indirekt, ein-, zwei- oder vielseitig kommuniziert. Ein eigener, wichtiger Bereich stellt dabei die moderne Medienkommunikation dar. Im Lehrplan

Deutsch für die 10. Jahrgangsstufe ist sowohl eine generelle „Reflexion über Kommunikation“ (10.1) als auch eine Sensibilisierung für die (immer konstruierte) „Inszenierung von Wirklichkeit in den Medien“ (10.5) Thema; beides steht daher bei folgendem Projektvorschlag im Zentrum, Letzteres unter dem Fokus der Medienkommunikation.

Aufgrund der Komplexität des (medial vermittelten) Kommunikationsvorgangs existiert eine Vielzahl von Kommunikationsmodellen, die z. T. aus ganz unterschiedlichen Denkschulen stammen, oft sehr verschiedene heuristische Interessen verfolgen und daher jeweils andere Schwerpunkte bei der Abstraktion und Beschreibung ihres Gegenstandes setzen. Die Aussagekraft des ein-

zelen Modells ist daher begrenzt. Schüler können deshalb an Kommunikationsmodellen relativ leicht diesen Konstruktionscharakter erkennen und in einem zweiten Schritt ihre Leitungsfähigkeit hinterfragen und bewerten. Anhand der Medienkommunikation kann das Thema in schülernaher Weise auf einen zentralen und relevanten Bereich des Alltagslebens bezogen werden. Darüber hinaus lässt sich der Ansatz leicht für ein fächerübergreifendes Arbeiten öffnen. Berührungspunkte bieten im vorliegenden Projektvorschlag vor allem Religion und Geographie (Architektur des konkreten Gotteshauses bzw. Stadtgeographie als kommunikativer Akt).

Durchführung

I. Erster Projekttag: Kommunikationsmodelle

1. Anhand der knappen Keuner-Geschichte „Das Wiedersehen von Bertolt Brecht“³ tauscht sich die Gruppe im Plenum über Verstehensmöglichkeiten der erzählten (Kommunikations-) Situation aus.

2. Arbeit mit verschiedenen Kommunikationsmodellen:

- Aufteilung der Schüler in Untergruppen, Erarbeitung der Funktionsweise, Leistungsfähigkeit und Grenzen des jeweiligen Modells durch diese Anwendung auf die Keuner-Geschichte (Umschreiben / Auffüllen der dargestellten Situation zur Verdeutlichung der ablaufenden Kommunikation; Entwurf einer szenischen Darstellung für den dritten Tag) und auf andere Texte⁴ und / oder Alltagssituationen (evtl. auch hier Entwurf szenischer Darstellungen).
- Gegenseitige Vorstellung / Erklärung der Modelle im Plenum (evtl. Ausstellung), Konkretisierung anhand der genannten Texte bzw. von Alltagssituationen; anschließend Vergleich und Bewertung

im Plenum unter der Fragestellung „Was leistet das jeweilige Modell, um Wirklichkeit zu beschreiben?“

3. Mögliche Ergänzung: Versuch des Entwurfs eines eigenen Kommunikationsmodells

Folgende Kommunikationsmodelle können den Schülern in Form von Modellskizzen und kurzen erläuternden Sachtexten vorgelegt werden:⁵

- Bühler, Organonmodell
- Schulz von Thun, Kommunikationsquadrat
- Shannon / Weaver, Nachrichtenübertragungsmodelle
- Watzlawick, Inhalts- und Beziehungsaspekte der Kommunikation
- Peirce, semiotisches Modell

II. Zweiter Projekttag: Medienkommunikation⁶

Die Schüler erarbeiten in zwei Gruppen (s. u.), wie über verschiedene Medien (Zeitung, Pressebilder, Film) aus unterschiedlichen Herkunftsländern das Ereignis „9/11“ verbildlicht, versprachlicht und auf diese Weise bewältigt wurde und wie damit zentrale Sinndeutungen der Katastrophe generiert, transportiert und kontinuierlich umgedeutet wurden. Das anschließende konkrete Durchspielen verschiedener Kommunikationsmodelle (in Untergruppen bei anschließender Verständigung im Plenum) zur Beschreibung der stattfindenden Medienkommunikation weitet den Blick für deren Angemessenheit bzw. Leistungsfähigkeit im medialen Kontext einerseits und die Wirkungsweise von Medien andererseits (evtl. Ergänzung der Ausstellung).

1. Arbeit an verschiedenen (journalistischen) Textsorten zu 9/11 (Nachricht, Kommentar, Reportage, Feature, Interview)

2. Arbeit an Bildern: Presse-, Fernsehbilder; Umsetzungen im Film (z. B. 11 Filme zum 11. September; Flug 93 von Paul Greengrass; World Trade Center von Oliver Stone)

Fachworkshop Evangelische Religionslehre:

„Ein modernes Gotteshaus für eine moderne Welt“

Auftrag, Ziel und Lehrplanbezug

Für den Theologen steht am Anfang der Betrachtung von Konstruktion und Modell der grundlegende Gedanke vom Originären, von Gott als dem in mir Gedachten, das ohne Bild, Konstruktion oder Modell in mir existiert. Wird dieses Gefühl oder diese Gewissheit kommuniziert oder in Bildsprache gebracht, kommt es immer zu einer Konstruktion durch einen Konstrukteur und zu einem Modell, das keinen Absolutheitsanspruch für sich in Anspruch nehmen darf (vgl. das biblische Bilderverbot Ex 20), und es kommt naturgemäß zur Aussage: Modelle von Gott sind immer konstruierte Wirklichkeit.

Gelebte Religion ist Ausdruck dieser konstruierten Wirklichkeit. Gotteshäuser sind Ausdruck gelebter Religion und für einen Projekttag ein höchst nachvollziehbarer Raum, in dem das in mir Gedachte als Modell existent wird.

Mein explizites Wissen, meine Konstruktion des Gedankens Gott kann aber auch anders visualisiert werden, z. B. in nach dem Prinzip der Liebe handelnden Personen, und wird so als Nahmodell ein impliziertes Wissen in Form eines ethischen Denkmusters oder Regelwerks. In diesem Sinne kann im Laufe des Schuljahres auf folgende Konstrukteure und ihre Modelle entlang des Lehrplans verwiesen werden:

- 10.1 Jesus Christus und das Modell vom Wort Gottes im Menschenwort
- 10.2 Wilhelm Löhe und das Modell von der christlichen Hilfe zur Selbsthilfe
- 10.3 Gandhi und das Modell vom gewaltfreien Widerstand
- 10.4 Jenseitsvorstellungen mit Modellcharakter
- 10.5 Immanuel Kant und das Modell von der unbedingten Pflicht zum Tun und Lassen

Der Workshop an den Projekttagen will die Thematik der 10. Jahrgangsstufe unter den Fragestellungen „Wo komme ich her? Wo gehe ich hin? Was darf ich hoffen? Was kann ich tun?“ bündeln und setzt sich zur Aufgabe, ein modernes Gotteshaus für eine moderne Welt zu entwerfen: ein Gotteshaus, das Raum gibt und Perspektiven eröffnet im Hinblick auf diese Fragen.

Ein Modell soll entstehen, das den Gedanken an Gott und seine Beziehung zum Menschen zum Ausdruck bringt und das sich in die Wirklichkeit einer globalen Stadt des 21. Jahrhunderts sinnvoll einfügt.

Durchführung

1. Fiktive Auslobung eines Architekturwettbewerbs mit dem Ziel, ein Konzept für den Neubau eines Gotteshauses in einer modernen Stadt zu entwerfen.

- Einteilung in Kleingruppen
- Sammeln und Feststellen von Vorkenntnissen und Ideen
- Konfrontation mit bereits realisierten Modellen moderner und traditioneller Gotteshäuser
- Konfrontation mit theoretischen Texten zum Kirchenbau
- Klärung der Frage nach einem interkonfessionellem oder gar interreligiösen Gebäude
- erste Entwürfe

2. Diskussion der eingebrachten Vorschläge

- Gruppenprozess zur „Siegerfindung“
- Planung der Modellerstellung (z. B. Aufteilung der Gruppe in Kompetenzteams)

3. Modellerstellung

- Zeichnungen, Skizzen, Entwürfe
- 3-D-Modelle

4. Absprache mit dem Fachworkshop Geographie

- Einpassung des Modells in die globale Stadt

Tag 3

Die Schülerinnen und Schüler der verschiedenen Fachworkshops („Fachexpertengruppen“) werden so gemischt, dass in den dann

gebildeten „Informationsgruppen“ („Stammgruppen“) jeder Fachworkshop durch eine etwa gleiche Anzahl an „Fachexperten“ vertreten ist. Aufgabe der Schüler ist es zunächst, sich gegenseitig über die jeweils durchgeführten Projekte zu informieren.

Dieser gegenseitige Austausch leitet das „freie“ Informationsangebot ein: Die Projektteilnehmer können sich, je nach Interesse, über Inhalte und Ergebnisse anderer Workshops detaillierter informieren. Im Fach Deutsch könnte der Fachworkshop hierfür z. B. szenische Darstellungen und / oder eine kleine Ausstellung vorbereiten (s. o.). In Informatik werden für interessierte Schülerinnen und Schüler der Modellierungsprozess und die Dokumentation der erstellten Simulation veranschaulicht sowie die Möglichkeit geschaffen, selbsttätig mit der Simulation zu arbeiten. Im Fach Geographie können z. B. die erstellten gegenständlichen Modelle präsentiert werden.

Anmerkungen

¹ So die Definition von Rudolf Carnap, vgl. Bodensteiner, Paula / Pöppel, Ernst / Wagner, Ernst (Hrsg.): Wissensgenese an Schulen. Beiträge zu einer Bilddidaktik (= Argumente und Materialien zum Zeitgeschehen, Sonderausgabe 1/2007, hrsg. von der Hanns-Seidel-Stiftung), München 2007, S. 94.

² Im gültigen G8-Lehrplan für die 10. Jahrgangsstufe wird das Thema „Modell und Konstruktion“ explizit als mögliches Thema für ein fachübergreifendes Projekt angeführt (vgl. www.isb.bayern.de).

³ Der vollständige Text lautet folgendermaßen (zitiert nach Brecht, Bertolt: Gesammelte Werke in 20 Bänden, Werkausgabe Edition Suhrkamp, Band 2, Frankfurt am Main 1967, S. 383): Ein Mann, der Herrn K. lange nicht gesehen hatte,

begrüßte ihn mit den Worten: „Sie haben sich gar nicht verändert.“ „Oh“, sagte Herr K. und erbleichte.

⁴ Für geeignete Texte vgl. z. B. Mayer, Dieter / Schoebe, Gerhard (Hrsg.): Verstehen und Gestalten, Bd. 12, Kapitel Sprechen und Sprache (v. a. Unterkapitel 1.1), München 1993.

⁵ Für einen computerbasierten Unterrichtsvorschlag zur Arbeit mit Kommunikationsmodellen vgl. auch www.lehrer-online.de/url/kommunikationsmodelle-ppt, Stand: 22.5.2008.

⁶ Als mögliche Arbeitsgrundlage (und zentrale Anregung des vorliegenden Vorschlags) vgl. das Kapitel „Medien“ in dem (in Bayern nicht zugelassenen) Schulbuch: deutsch.werk 6. Zugänge zur Oberstufe, hrsg. von Maximilian Nutz, Stuttgart 2008, S. 158-170.

3. Teil:
Fachspezifische Beiträge

1. Physik

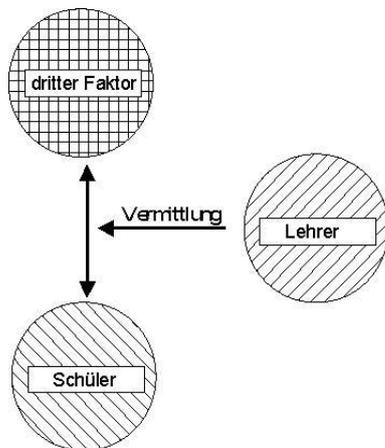


Arbeitsgruppe Physik

Welche Bilder entwickeln Schüler – eine theoretische, aber auch praktische Fragestellung

Edith Reichert

In der Unterrichtspraxis stellt sich für den Lehrer immer wieder die Frage, ob er seinen Schülern¹ völlig freie Entfaltung gewähren lassen soll oder ob er durch geeignete Maßnahmen steuernd eingreift. Dieses Problem, das als pädagogische Fundamentalalternative bekannt ist, kann in dieser Form nicht theoretisch beantwortet werden, vielmehr muss die praktische Fragestellung erst einmal in eine theoretische übersetzt werden. Dann aber stellt sich das Problem nicht mehr in der Frage nach führen oder wachsen lassen, sondern nach der Art des Verhältnisses, in welchem die aneignende und die vermittelnde Tätigkeit zueinander stehen. Die inhaltliche Verbindung von Aneignung und Vermittlung stellt der sogenannte dritte Faktor, das nicht-genetische Erbe, dar. Während sich die Teiltätigkeit der Aneignung auf den dritten Faktor richtet, muss sich die Teiltätigkeit der Vermittlung auf die aneignende Tätigkeit des Schülers beziehen. Die Graphik versinnbildlicht das Lehr- und Lernverhältnis.



Das Handlungsziel des Lehrers ist somit weder dem Schüler selbst noch dem dritten Faktor, sondern der Aneignungstätigkeit des

Schülers zugewandt. Diesen Sachverhalt bezeichnet die allgemeine Pädagogik als handlungsbezogenes Handeln des Lehrers. Die pädagogisch gesetzten Einwirkungen sind vielmehr so zu interpretieren, dass sie die Aneignungstätigkeit des Schülers beeinflussen und somit indirekt das Verhalten des Schülers ändern, ihm quasi Hilfestellung beim Lernen geben. Damit wird die Subjektivität des Schülers bewahrt. Er wird nicht zum Objekt degradiert, sondern er ist Subjekt seiner eigenen Erkenntnis, die zwar Hilfestellung erfährt, aber durch Selbstmodifikation verwirklicht wird.²

Durch die Vorgabe von Bildern oder auch die Aufforderung an die Schüler, Bilder zu schaffen, kann das handlungsbezogene Handeln unterstützt werden. Bilder dürfen also nicht nur als Unterrichtsmedium betrachtet werden, sondern vor allem auch als Kommunikationsform zwischen Lernendem und Lehrer. Der Prozess der Bildentwicklung zu einem am Alter der Schüler abstrakten Phänomen wird im Folgenden am Beispiel des elektrischen Stromkreises näher betrachtet.

Nach dem Lehrplan Natur und Technik für die Jahrgangsstufe 7 erwerben die Schüler in Bezug auf den elektrischen Strom folgendes Grundwissen: „Sie kennen ein einfaches Atommodell, eine Modellvorstellung des elektrischen Stroms und die Größen Stromstärke, Spannung und Widerstand.“ Am Anfang der Unterrichtseinheit steht das reale Experiment, das phänomenologisch an die Thematik heranführt. Mit Hilfe eines Experimentierkastens können Schüler betrachten und begreifen – im wahrsten Sinne des Wortes.



Abb. 1: Schülerexperiment

Durch ein Arbeitsblatt geleitet, erkunden Schüler eigenständig die Eigenschaften von Reihen-, Parallel- und Wechselschaltung. Dabei werden in der Anleitung die Symbole für Schalter, Batterie, Leitung und Birnchen verwendet.

In der nächsten Stunde entstanden folgende Darstellungen nach der Aufforderung, ein Bild vom Stromkreis zu zeichnen. Eine explizite Wiederholung erfolgte nicht. Abbildung 2 zeigt zwei Beispiele.³

Als Bild entsteht hier das reale Abbild des Experiments. Eine tiefere Fragestellung oder Forderung nach einer Begründung ist eher im rechten als im linken Schülerbild zu erkennen. Es taucht das Symbol für die Lampe wieder auf; die Pfeile stellen die Frage nach der Stromrichtung; die blitzartigen Verbindungen könnten ein Hinweis auf die Gefahren des elektrischen Stroms sein, die ebenfalls im Vorfeld thematisiert worden sind. An der Batterie sind Teilchen zu erkennen, die den Schluss zulassen, dass dieser Schüler offenbar eine Unterstruktur vermutete. Die Zeichnung links ist eher ein fotografisches Bild.

An dieser Stelle fügte ich einen Exkurs zur Atomvorstellung in die Unterrichtseinheit ein. Das Atommodell muss mitgeteilt werden. Dazu verwendete ich die bekannten Bilder von einem Kern, der von Elektronen auf Bahnen umkreist wird. Solche Bilder sollten

als Vorstellung, besser Vorstellungshilfe bezeichnet werden. Grenzen des Bohrschen Atommodells müssen im Detail nicht genannt oder erklärt werden. Die Schüler sollen aber wissen, dass es Erweiterungen des Modells gibt, um eine solche Erweiterung des Bildes in höheren Jahrgangsstufen auch möglich zu machen und zuzulassen. Der Eindruck, vieles vom Wissen, das in der 7. Jahrgangsstufe (mühsam) erkämpft wurde, ist in der Oberstufe nicht mehr wahr, wäre ein fataler Vertrauensbruch.

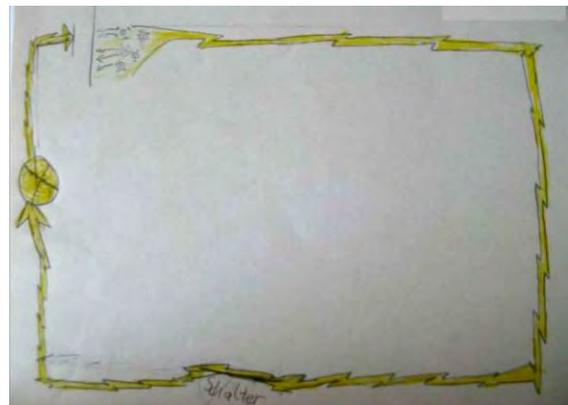
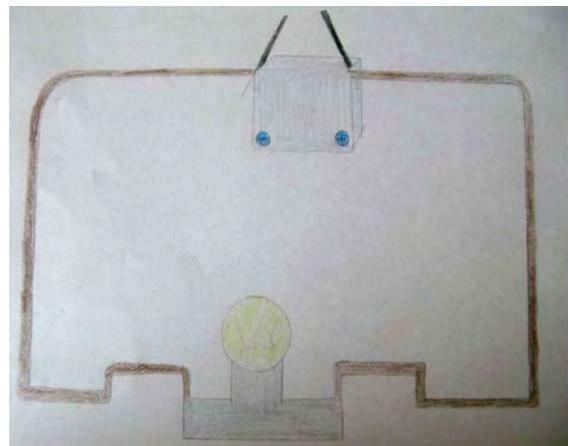


Abb. 2: Schülerzeichnungen ohne Vorstellungshilfe (Vorlage)

Da ich bei der erneuten Frage nach dem Bild vom elektrischen Strom keine entscheidenden Weiterentwicklungen sah, verwendete ich das in Abbildung 3 gezeigte Bild aus einem Schulbuch⁴ zur Illustration des elektrischen Stromkreises mit Hilfe der Atomvorstellung.

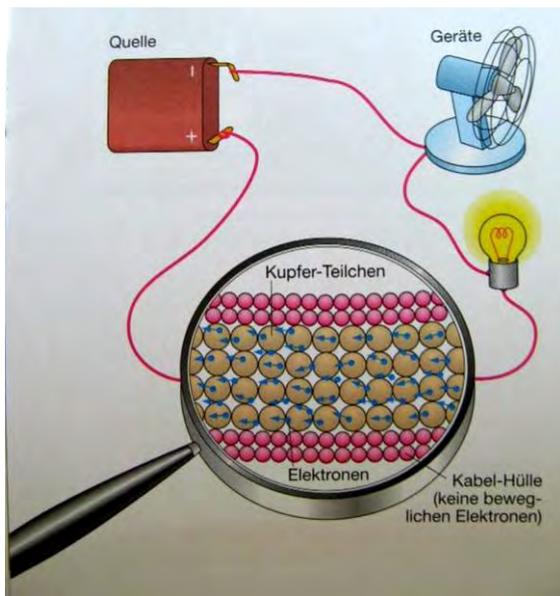


Abb. 3: Was strömt im Stromkreis?

Daraus ergab sich gegen Ende der Unterrichtseinheit eine veränderte Vorstellung des Phänomens elektrischer Strom, die sich in den Schülerbildern in Abbildung 4 niedergeschlagen hat.

In beiden Darstellungen sind Elemente aus Abbildung 3, dem Vorbild, übernommen. Im oberen Bild ist die farbliche Gestaltung ebenfalls an die vorgegebene Abbildung angelehnt. Aber auch verbal thematisierte Inhalte wie die (wahre) Stromrichtung und die Bewegung der Elektronen sowie die Gitterstruktur gehen ein. Hieraus ergibt sich die in vielen Schülerbildern vorhandene Beschriftung, die sich einerseits als fehlende zeichnerische Ausdrucksfähigkeit, andererseits aber auch als noch nicht ausgebildete Vorstellung interpretieren lässt.⁵ Schematische Darstellung oder reales Bild des Lämpchens stehen in beiden Darstellungen gleichberechtigt nebeneinander, da Schüler diesbezüglich offensichtlich nicht nach Einblick suchen.

Interessant ist es zu bemerken, dass Schüler, ausgehend von einem selbst aufgebauten und gezeichneten Bild, die Begriffe Leiter und Isolatoren als Materialeigenschaft leicht eigenständig – im Sinne des entdeckenden Lernens – unterscheiden konnten.⁶

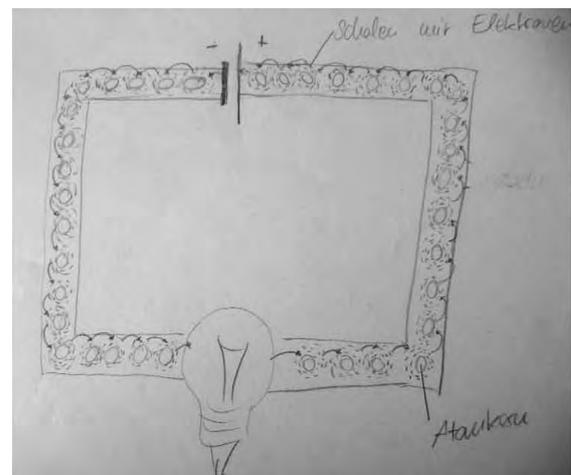


Abb. 4: Schülerzeichnungen mit Vorstellungshilfe aus Abbildung 3

Beim darauffolgenden Themenbereich Magnetismus forderten meine Schüler ein Bild für den Blick ins Innere, um einen Zugang zu den schwer vorstellbaren Elementarmagneten zu finden. Jetzt schon im Umgang mit Bildern geübt, betrachten sie die Darstellung nicht mehr als reales Abbild, sondern als Illustration.

Die Entwicklungspsychologie zeigt, dass Entwicklung, also auch der Lernprozess, durch Auseinandersetzung eines Menschen mit seiner Umwelt zustande kommt. Anreize aus der Umwelt werden assimiliert oder akkomodiert.

Piaget unterscheidet in seiner Theorie der kognitiven Entwicklung fünf Stadien, die Kinder in ihrer Entwicklung altersabhängig durchlaufen. Wichtig ist dabei zu bemerken, dass das frühere Stadium die Voraussetzung für das folgende darstellt.

Im Alter von zwei bis vier Jahren treten erstmals Vorstellungen auf. Gegenstände und Vorgänge sind bevorzugt in bildhafter Form dargestellt. Dem folgt das Stadium des anschaulichen Denkens (von vier bis sieben Jahren). Begriffe sind auch hier noch stark an Anschauungen gebunden. Erst im Alter von etwa 12 Jahren lösen sich Denkopoperationen allmählich von der direkten Anschauung. Erst mit circa 15 Jahren können Kinder abstrakt denken.

Piagets sachimmanente Entfaltungslogik liefert die Begründung für die Notwendigkeit von Bildern in der Unterstufe. Hier sind Bilder für das Verständnis förderlich, weil sie motivieren. Grenzen sollten Bildern in der Oberstufe gesetzt werden – Bilder sind hinderlich für das Verständnis, weil sie blockieren können. Mit dem Grad der Abstraktionsfähigkeit sollten konkrete Bilder in den Hintergrund treten und Modellierungen Platz lassen.

In der Oberstufe, beim Themengebiet Quantenmechanisches Atommodell des Wasserstoffatoms, lassen viele Schulbücher den Modellvorstellungen und auch der Formelsprache bis hin zur Schrödingergleichung gegenüber den Bildern Vorrang. Einfache, eher schematische Zeichnungen, z. B. vom eindimensionalen Potenzialtopf, dienen hier eher zur Illustration der Vorstellungshilfe. Als Bild im Sinne eines Abbildes der Wirklichkeit dürfen sie nicht verstanden werden. Auch Funktionsgraphen wie normierte Eigenfunktionen oder Wahrscheinlichkeitsdichten sind mathematische (Hilfs)mittel, die die Entstehung von Bildern vor dem geistigen Auge unterstützen. Im Lehrbuch *Atome, Moleküle, Festkörper*⁷ ist eine sehr eingehende bildliche Erklärung des Bohrschen Postulats – ein Elektron kann einen Kern unbegrenzt umkreisen, ohne Energie abzustrahlen, wenn seine Umlaufbahn eine ganze Anzahl von de Broglie-Wellenlängen enthält – zu finden (siehe Abbildung 5).

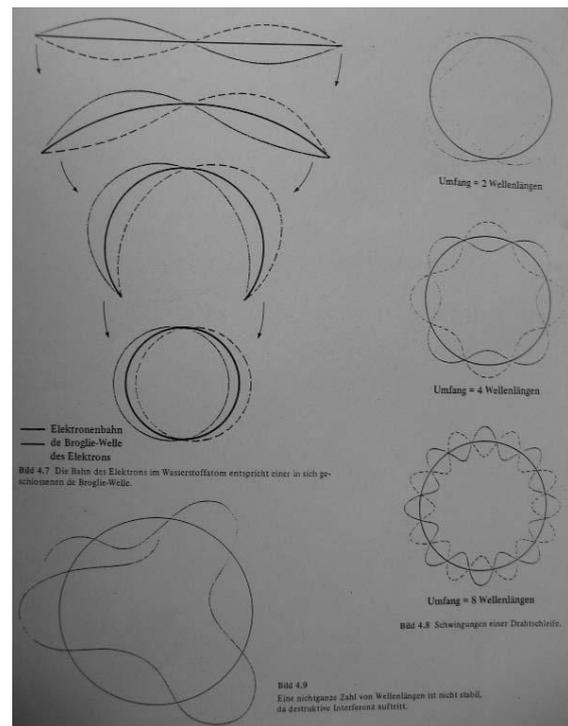


Abb. 5: Vorstellungshilfe zum Bohrschen Postulat

Die Darstellung hat den Schülern in meiner Unterrichtspraxis das für das Verständnis des Atoms wichtige Postulat nähergebracht. Es wurde aber erst in Verbindung mit Sprache verstanden und akzeptiert. Ohne diese enge Vernetzung wäre die Plausibilität nicht erkannt worden. In der Quantenmechanik ist der Spagat zwischen Bild und Wirklichkeit besonders schwierig, da die Frage nach der Wirklichkeit, die Frage nach dem Aufbau der Materie, noch nicht abschließend beantwortet worden ist. Bei der Aufforderung, ein Bild von der ganz privaten, eigenen Atomvorstellung zu zeichnen, hielten sich die Schüler meines Grundkurses noch viel stärker an vorhandene, bekannte Bilder aus Büchern als die Schüler der 7. Klasse.

Ich hatte den Eindruck, jeder kopierte und verwendete das Bild, das die eigene Lernsituation am besten unterstützt. Zu Neuem / Eigenem fehlt der Mut oder das Verständnis. Die Akkommodation hat deutliches Übergewicht gegenüber der Assimilation.

Anmerkungen

- ¹ Mit Schüler sind im Folgenden immer Schülerinnen und Schüler gemeint.
- ² Nach Prof. Sünkel: Theorie der Erziehung, Vorlesung an der Universität Erlangen-Nürnberg.
- ³ Die Zeichnungen entstanden in den Klassen 7c und 7d, die ich im Schuljahr 2006/07 am Katharinen-Gymnasium Ingolstadt in Natur und Technik (Physik) unterrichtete. Die angefertigten Arbeiten lassen sich in Typen unterteilen, von denen je ein Vertreter gezeigt wird. In einer Vergleichsgruppe in einer 10. Klasse des neu-sprachlichen Zweiges, die noch keinen Chemieunterricht hatte, ergaben sich interessanterweise kaum zu benennende Unterschiede. Auch ergaben sich keine erkennbaren Unterschiede zwischen Jungen und Mädchen.
- ⁴ Netzwerk PHYSIK, Schroedel Verlag, Seite 64.
- ⁵ Die Beschriftung unbewegliche Protonen in der Abbildung sollte in Bezug auf Schwingungen von Teilchen um ihren Gitterplatz kommentiert werden.
- ⁶ Der oft verwendete Vergleich des Stromkreises mit einem Wasserkreislauf, der meist auch bildhaft dargestellt wird, sollte meiner Erfahrung nach schon – aber mit Bedacht – eingesetzt werden. Der Wasserkreislauf muss immer nur als Hilfsmittel gesehen und als solches benannt werden. Da er den Schülern leichter zugänglich ist, wird dieses Bild verwendet. Schüler sprechen dann im Kontext des Stromkreises von der Pumpe, meinen aber die Batterie, Elektronen werden zu Wassertropfen, etc. Auch der Begriff des elektrischen Widerstands kann mit Hilfe des Wasserkreislaufmodells erklärt werden. Im Bild der bewegten Elektronen fällt es den Schülern jedoch auch nicht schwer, den (spezifischen) Widerstand als Materialeigenschaft zu erkennen.
- ⁷ Beiser, Artur: Atome, Moleküle, Festkörper, Vieweg & Sohn, Braunschweig / Wiesbaden.

Lernen von Zusammenhängen durch bewegte Bilder

Matthias Galmbacher

Im Physikunterricht werden Bilder – in der Zusammenfassung der Ergebnisse des Workshops des Faches Physik nachzulesen – unter anderem dazu eingesetzt, Modelle zu veranschaulichen. Im Folgenden wird beschrieben, wie durch eine Sequenz von Bildern ein Modell angeregt werden kann, das den Einfluss von Kräften auf eine Bewegung erklärt.

Schüler der Oberstufe und selbst Physikstudenten haben nachweislich große Schwierigkeiten mit einem richtigen Verständnis von Kraft. Die vielfältig existierenden Schülervorstellungen fasst Schecker unter dem „Clusterbegriff Kraft“¹ zusammen: Kraft ist für Schülerinnen und Schüler ein sprachlicher Ausdruck für Energie, Kraft, Schwung oder Wucht. Während der Fachmann den verschiedenen Bedeutungen die exakten physikalischen Begriffe zuordnet, können die Schülerinnen und Schüler die verschiedenen Bedeutungen von Kraft nicht feinsinnig unterscheiden. Aufgrund der unklaren Begriffslage vermischen sich in der Folge auch die verschiedenen Konzepte, die hinter den physikalischen Fachbegriffen stehen. Nicht etwa, weil der Schüler die Begriffe verwechselt, sondern weil er die Konzepte, die den Begriffen zugrunde liegen, nicht kennt oder versteht.²

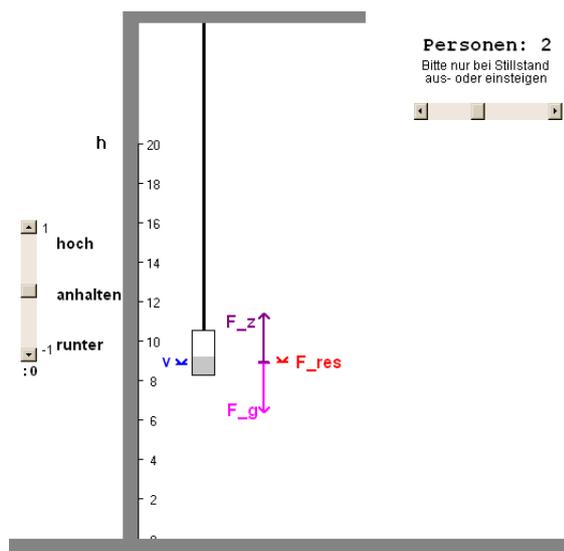
Aufgrund des oberflächlichen Lernens gerät das formale Wissen aus dem Unterricht schnell wieder in Vergessenheit, zudem wenn es außerhalb des schulischen Kontextes wenig wirksam ist. Um eine längere und intensivere Beschäftigung mit dem Kraftbegriff zu erreichen, wurde diese Thematik bei der Einführung des achtjährigen Gymnasiums aus der elften Jahrgangsstufe in die

siebte Jahrgangsstufe vorgezogen. Dies erscheint sinnvoll, da es sich bei der Mechanik um einen „traditionellen Stoff auf elementarem Niveau, und nicht um entwickelte und komplizierte Theorien und Begriffsbildungen“³ handelt. Zudem sind die Schüler in jungen Jahren interessierter an mechanischen Phänomenen und flexibler im Denken als ältere Schüler mit ihren fest verankerten Alltagsvorstellungen.⁴

Diese Maßnahme alleine reicht aber sicherlich nicht aus, um ein nachhaltiges Verstehen der physikalischen Zusammenhänge zu erzielen. So sehen etwa auch in der Unterstufe Schüler die Kräfte verdinglicht, nämlich als die Ursache für Verformung oder Bewegung. So muss beispielsweise die Anziehung eines Steins (durch die Erde) eine Ursache haben. Da die Erde augenscheinlich passiv ist und unverändert bleibt, macht der Schüler die (Anziehungs-)Kraft als die Ursache des Fallens aus. Mit dieser Rollenzuordnung werden beide an einem Wechselwirkungsprozess beteiligten Partner nicht mehr als gleichwertig angesehen. Dies ist aber gerade die Grundlage für das Wechselwirkungsgesetz und damit auch für ein richtiges Kraftverständnis von Bedeutung.

Abhilfe könnte hier ein geeignetes Modell schaffen, das die erforderlichen Beziehungen aufzeigt. Die bekannte Darstellung einer Kraft als (ikonischer) Pfeil scheint hierbei geeignet, da er die drei wesentlichen Bestimmungsstücke Betrag, Richtung und Angriffspunkt veranschaulicht. Da Kräfte aber genuin dynamische Größen sind, ist die statische Darstellung einer Situation in einem sogenannten Kraftbild nicht unbedingt förderlich für das Verständnis von Kräften in

dynamischen Situationen. Dadurch werden im Gegenteil primär statische Vorstellungen gestärkt, die hinderlich für das Erlernen der Newtonschen Kraftgesetze sein können. Abhilfe könnte eine Simulation am Computer schaffen. Im Folgenden wird das Beispiel „Fahrstuhl“ (Lernumgebung PAKMA⁵) vorgestellt.



Screenshot der Simulation „Fahrstuhl“

Die Simulation beginnt mit dem statischen Fall: Der Aufzug steht bereit, Personen können in die Kabine ein- oder aussteigen – der Anteil der grauen Fläche in der Kabine ist dabei ein Maß für die Personenzahl. Die Pfeile kennzeichnen die wirkenden Kräfte, nämlich die (von der Personenzahl abhängige) Gewichtskraft F_g und die entsprechende Gegenkraft F_z , die das Halteseil aufbringt. Soweit der statische Fall, wie man ihn aus diversen Schulbüchern kennt. Soll sich der Aufzug nun in Bewegung setzen, dann muss eine zusätzliche Kraft wirken, so dass die resultierende Gesamtkraft F_{res} nicht Null ist. Die Zusatzkraft hängt dabei von der Fahrtrichtung ab: Soll der Aufzug beginnen, nach oben zu fahren, dann muss vom Seil eine größere Kraft nach oben auf die Kabine wirken als die Gewichtskraft, die auf die Kabine nach unten wirkt. Soll

der Aufzug entsprechend beginnen, nach unten zu fahren, dann muss vom Seil eine kleinere Kraft als die Gewichtskraft ausgeübt werden. Ähnliche Überlegungen für die wirkenden Kräfte gelten auch für das Abbremsen der Kabine. Während der Fahrt sind bei gleich bleibender Geschwindigkeit die beiden wirkenden Kräfte im Gleichgewicht, so dass sich eine Gesamtkraft von Null ergibt. Der Schüler kann über den linken Schieberegler selbst entscheiden, wie er die Kraftsituation während des Ablaufs verändern möchte und die entsprechenden Auswirkungen für den Fahrstuhl auf dem Bildschirm beobachten.

Den Versuch können Schüler natürlich auch mit einem Tau, an das ein schwerer Stein gebunden ist, selbst ausprobieren: So ist es möglich, die Kräfte zunächst qualitativ zu erfahren.

Die Ergebnisse einer umfangreichen Untersuchung, in die unter anderem auch die Simulation „Fahrstuhl“ eingebunden war, bestätigen, dass die Schülerinnen und Schüler mit den so genannten dynamisch-ikonischen Repräsentationen, in diesem Fall also mit den animierten Pfeildarstellungen, erfolgreicher lernen können als ohne die Unterstützung durch bewegte Bilder. Dies betrifft sowohl den kurzfristig überprüfbaren Lernerfolg als auch das nachhaltige Verstehen der gezeigten Zusammenhänge. In beiden Bereichen schneiden die Schülerinnen und Schüler der siebten Jahrgangsstufe besser ab als gleichaltrige Gymnasiasten, die konventionell unterrichtet wurden. Überraschenderweise übertreffen die Probanden in ihren Leistungen sogar ältere Schülerinnen und Schüler, die nach dem G9-Lehrplan die Unterrichtsinhalte erst in der elften Jahrgangsstufe kennengelernt haben.

Insofern scheinen Bilder und insbesondere bewegte Bilder Lernen positiv zu unterstützen. Eine wichtige Voraussetzung hierfür ist jedoch, dass die gezeigten Zusammenhänge wohl verstanden sind.⁶

Anmerkungen

- ¹ Schecker, Horst: Das Schülervorverständnis zur Mechanik. Eine Untersuchung in der Sekundarstufe II unter Einbeziehung historischer und wissenschaftlicher Aspekte, Dissertation, Universität Bremen 1985, S. 270.
- ² Ebd.
- ³ Jung, Walter / Reul, H. / Schwedes, H.: Untersuchungen zur Einführung in die Mechanik in den Klassen 3-6, Frankfurt 1977, S. 7.
- ⁴ Osborne, R.: Building on children's intuitive ideas, in: Learning in Science, hrsg. von R. Osborne und P. Freyberg, Auckland 1985, S. 41-50.
- ⁵ Entwickelt am Lehrstuhl für Didaktik der Physik, Universität Würzburg.
- ⁶ Vgl. Lewalter, D.: Cognitive strategies for learning from static and dynamic visuals, in: Learning and Instruction 2/2003, S. 177-189; Lowe, R. K.: Animation and learning: selective processing of information in dynamic graphics, in: Learning and Instruction 2/2003, S. 157-176; Rieber, L. / Tzeng, S. / Tribble, K.: Discovery learning, representation and explanation within a computer-based simulation: finding the right mix, in: Learning and Instruction 3/2004, S. 307-323.

Kurzthemen der Allgemeinen Relativitätstheorie in Bildern veranschaulicht

Alexander Unzicker

1. Spezielle Relativitätstheorie – kurz hergeleitet

Zeitdilatation, Längenkontraktion werden durch den Faktor $\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}$ beschrieben, der Massenzuwachs durch $1/\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}$. Diese Formel lässt sich mit folgendem Grundgedanken relativ schnell herleiten:

1. Bewegt man sich mit konstanter Geschwindigkeit in eine Richtung, kann man mit keinem physikalischen Experiment diese Bewegung nachweisen. Alle Experimente verlaufen wie in einem ruhenden System.
2. Die Lichtgeschwindigkeit ist in allen Systemen konstant gleich c , weil man andernfalls ja die gleichförmige Bewegung des Systems durch eine Messung von c feststellen könnte.

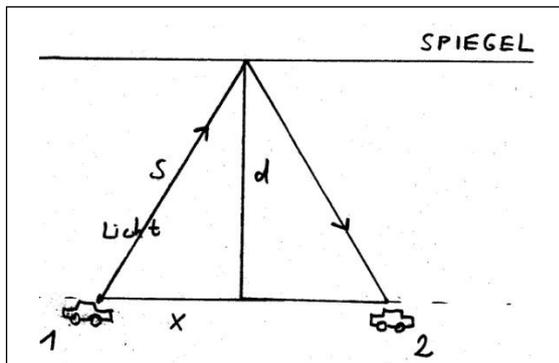


Abb. 1

Nun rechnet man mit folgendem Gedankenexperiment: Ein Auto fährt im Abstand d parallel zu einem Spiegel mit der Geschwindigkeit v . Im Punkt 1 sendet es einen Lichtblitz aus, der reflektiert wird und im Punkt 2 wieder am Auto ankommt. Im System des ruhenden Straßenrandes ist die Zeit $t_R = 2s/c$

vergangen, im System des bewegten Autos hingegen nur die Zeit $t_B = 2d/c$. Offensichtlich muss in dem bewegten System die Zeit langsamer vergangen sein! Den Faktor $= t_B/t_R = d/s$ erhält man aus $x = v t$ und Pythagoras, denn $d^2 = s^2 - v^2 t^2$, usw. (vgl. Standardlehrbücher der Physik, z. B. Gerthsen / Vogel: Physik, 19. Aufl., Kap. 15).

2. Einsteins Herzklopfen 1915 – die Perihelverschiebung des Merkur

Planeten bewegen sich nach dem Keplerschen Gesetz bekanntlich auf Ellipsenbahnen. Schon vor langer Zeit hatten die Astronomen aber festgestellt, dass sich die Ellipse des Planeten Merkur um einen winzigen Betrag (43 Bogensekunden pro Jahrhundert, d. h. pro 415 Merkurumläufe) mehr verschob als sich durch den Einfluss der anderen Planeten erklären ließ. Einstein berechnete diese Verschiebung $\Delta\varphi$ zum ersten Mal.

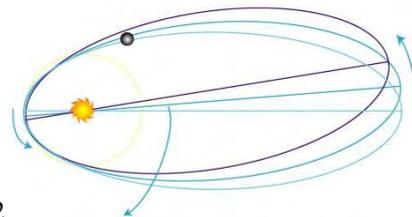


Abb. 2

Es gilt: $\Delta\varphi = \frac{6GM\pi}{A(1-\varepsilon^2)c^2}$, wobei wieder der Schwarzschildradius r_s auftaucht (Große Halbachse $A = 5,791 \cdot 10^{10}$ m, Exzentrizität ε der Ellipse 0.2056, Sonnenmasse $M = 1,99 \cdot 10^{30}$ kg)! Einstein konnte vor Aufregung nicht mehr schlafen, als er dieses Ergebnis zum ersten Mal greifbar sah (vgl. Sexl / Urbantke: Gravitation und K.; Einstein: Mein Weltbild; Einstein: Relativitätstheorie).

3. Wenn die Entfernungen nicht mehr stimmen – Was ist eine Metrik?

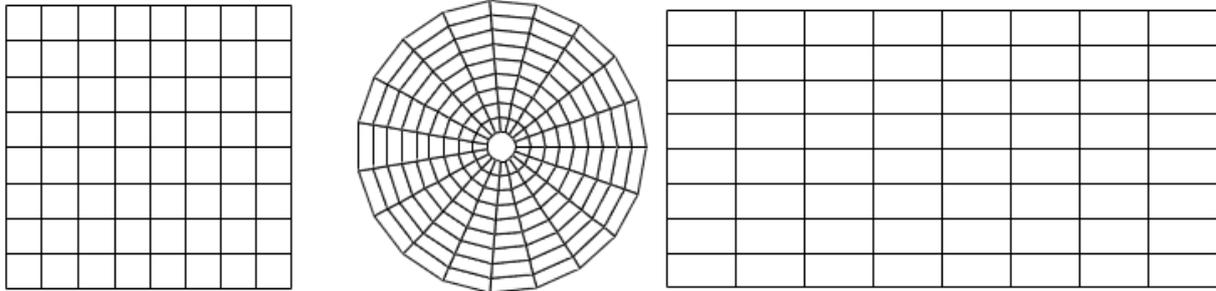


Abb. 3

In einem kartesischen Koordinatensystem (links) berechnet sich ein (infinitesimal) kleiner Abstand ds einfach mit Pythagoras: $ds^2 = dx^2 + dy^2$. Verwendet man dagegen Polarkoordinaten (mitte) mit $x = r \cos \varphi$, $y = r \sin \varphi$, so ergäbe sich $ds^2 = dr^2 + r^2 d\varphi^2$, obwohl es sich (physikalisch) noch um die gleiche, ebene Fläche handelt. Entscheidend ist jedoch, dass man verzerrte und gekrümmte

Flächen ebenfalls durch eine Metrik beschreiben kann, im einfachsten Fall das „gedehnte“ kartesische System (rechts): $ds^2 = 4dx^2 + dy^2$. Die spezielle Relativitätstheorie lässt sich elegant beschreiben, indem man einen raumzeitlichen Abstand in vier Dimensionen definiert: $ds^2 = c^2 dt^2 - dx^2 - dy^2 - dz^2$. Räumliche Abstände sind dabei negativ, zeitliche positiv, und Licht bewegt sich genau mit der Bedingung $ds = 0$!

4. Kugelgeometrie – Kopfschmerzen für Euklid

Die Geometrie der Kugel hat bei näherem Hinsehen schon einige bemerkenswerte Eigenschaften, z. B. sind die kürzesten Wege nicht entlang der Breitenkreise (man betrachte die Flugroute von Berlin nach New York auf einem Globus), sondern auf den sog. Großkreisen mit dem Erdradius. Auch Dreiecke auf der Kugel haben immer eine größere Innenwinkelsumme $\alpha + \beta + \gamma$ als 180° , wie aus dem Bild leicht erkennbar. Übrigens ist der Winkelexzess $\varepsilon = \alpha + \beta + \gamma - 180^\circ$ gerade proportional zur Fläche. Dies gilt bei jedem Dreieck auf der Kugel! Die kürzesten Wege (Geodäten) in einer raumzeitlichen

Geometrie spielen eine wichtige Rolle in der Relativitätstheorie: Sie stellen die Teilchenbahnen dar!

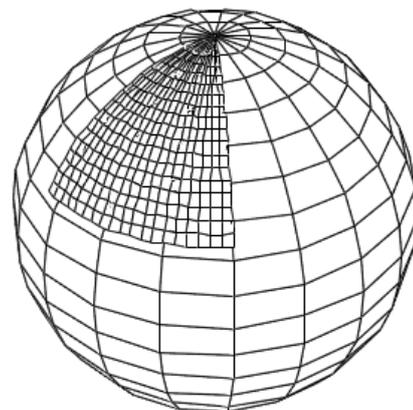


Abb. 4

5. Drehen eines Vektors beim Spaziergang – Was ist eine Konnexion?

Mathematiker suchen ständig nach Möglichkeiten, gekrümmte Geometrien wie z. B. die einer Kugeloberfläche zu messen, ohne dass man sich aus ihr herausbegibt. Folgende Überlegung kann aber auch eine intelligente Ameise ausführen: Man gehe entlang eines geschlossenen Weges und versuche dabei, einen Regenschirm (Vektor) stets in der gleichen Richtung zu halten (sog. Paralleltransport). Führt der Weg vom Pol zum Äquator, entlang des Äquators und wieder zurück, hat sich der Vektor gedreht, obwohl man ihn die ganze Zeit in der „gleichen“ Richtung gehalten hat! Das Symbol der Konnexion Γ_x^{xy} bezeichnet z. B. die (unsichtbare, nur durch die Geometrie hervorgerufene) Drehung in der xy -Ebene (obere Indizes), wenn man sich in x -Richtung bewegt hat.

Als erste haben dies italienische Mathematiker wie Levi-Civita im 19. Jahrhundert entdeckt. Einstein benutzte diesen Formalismus für seine allgemeine Relativitätstheorie. Es stellt sich heraus, dass die Konnexion sogar mit den Ableitungen der Metrik zusammenhängt.

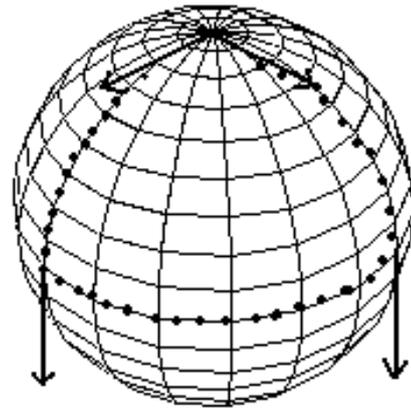


Abb. 5: Landau-Lifschitz: Lehrbuch der theoretischen Physik, Bd. II, Kap. 83ff.

Schüler machen sich ein Bild

Der waagrechte Wurf anhand eines historischen Originaltextes (11. Klasse)

Karin Steinhübl

Eine 11. Klasse stieg in das Themengebiet „Krummlinige Bewegungen“ mit einem Expertenzirkel zum „Waagrechten Wurf“ ein. Eine der Gruppen beschäftigte sich mit einer Zusammenfassung einiger Abschnitte aus dem (ins Deutsche übersetzten) Originaltext „Vierter Tag“ aus den „Discorsi e dimostrazioni matematiche, intorno a due nuove scienze, attenenti alla meccanica et i movimenti locali“ von Galileo Galilei (s. Anhang). Ihre Aufgabe war es, den Text zu gliedern, die physikalischen Sachverhalte zum waagrechten Wurf zu exzerpieren und in heutiger Sprache und mit heutigen Bezeichnungen zusammenzufassen. Im Hinblick auf das Tagungsthema sollte außerdem jedes Gruppenmitglied für sich die Zusammenfassung bildhaft darstellen (s. Anhang).

Die Ergebnisse zeigen verschiedene Ausprägungen der Verankerungen im Gedächtnis.

Das einfachste Bild (Abb. 1) stammt von einem eher uninteressierten Schüler. Er gibt das Bild „Fig. 108“ wieder, indem er die Wege zwischen den „Messpunkten“ nicht starr parabelartig einzeichnet, um klarzustellen: Was zwischen diesen Punkten passiert, ist zunächst nicht ganz klar. Außerdem gibt

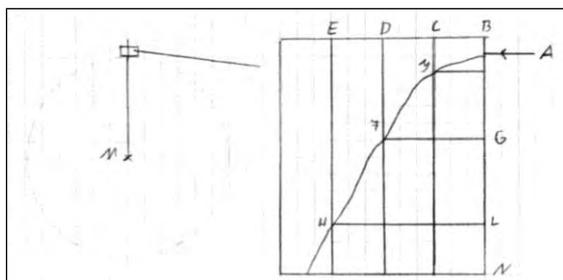


Abb. 1

er eine „Abschussvorrichtung“ eines Gegenstandes tangential zur Erdoberfläche wieder.

Der Schüler hat einige wenige Aspekte aus dem Text veranschaulicht, indem er im Wesentlichen auf das vorgegebene Bild zurückgreift.

Drei andere Bilder (Abb. 2-4) zeigen einen untereinander sehr vergleichbaren Stand des Verständnisses des Themas. Die Bilder enthalten jeweils einige Teilaspekte des Textes, Zusammenhänge mit heutigen Darstellungen und Bezeichnungen. Die Bilder weichen von der Vorgabe aus dem Originaltext deutlich ab. So ist z. B. die Abschussrichtung nicht von rechts nach links, sondern umgekehrt, die Parabel ist nur schematisch dargestellt und die Zeichnungen enthalten eigene (auch falsche) Beschriftungen, der Zusammenhang zwischen gekrümmter Erdoberfläche und angenommener gleichmäßiger Beschleunigung ist thematisiert.

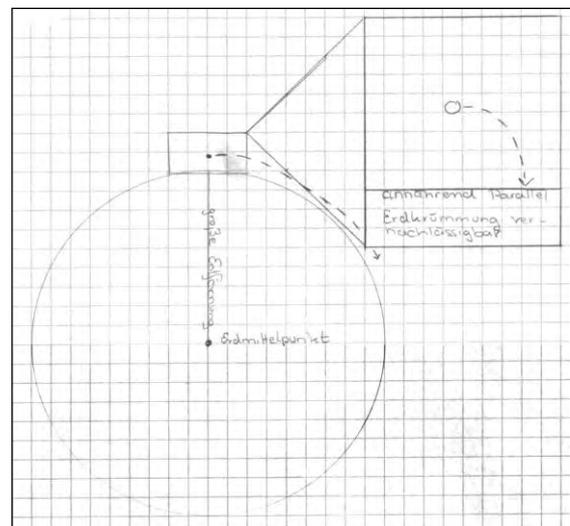


Abb. 2

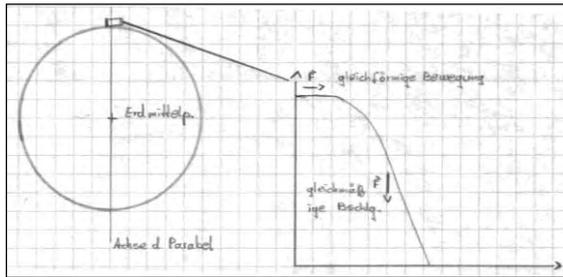


Abb. 3

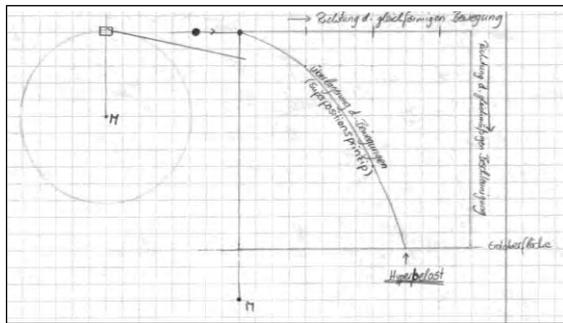
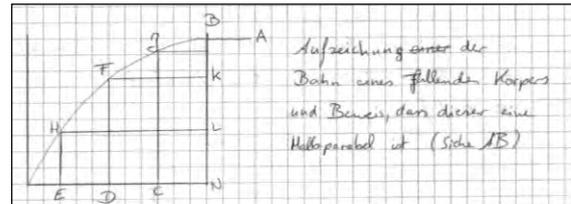


Abb. 4

Aus dem nachfolgenden Unterricht wurde klar, dass sich diese Schüler deutlich besser mit dem Thema auseinandergesetzt haben, bzw. deutlich besser in der Lage waren, in den Expertenrunden ihr Wissen zu vermitteln.

Eine letzte Darstellung (Abb. 5) weicht auffallend von den anderen ab. Die als „Bild“ eingeforderte Zusammenfassung enthält selbst formulierte Textpassagen. Der verwendete Wortschatz zeigt, dass die physikalischen Sachverhalte noch nicht ganz in das eigene Wissen aufgenommen wurde, da die Wortwahl z.T. offensichtlich dem Originaltext entnommen wurde. Die Informationen scheinen allerdings (während des Schreibens?) verarbeitet worden zu sein. Die erste Zeichnung ist identisch dem Text entnommen. Die anderen beiden Zeichnungen geben den Text als Bild wieder, das selbst entworfen wurde – der Begleittext ist eine Mischung aus eigenen Worten und Satzteilen des Originaltextes, der z.T. kaum verständlich ist, während das Bild den Sachverhalt gut wiedergibt.



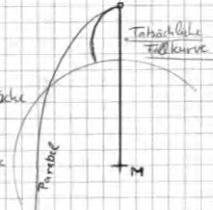
Einwände:

Da alles zum Erdmittelpunkt gezogen wird und der Abschlusspunkt mit dem Geschlossenen mit dem Erdmittelpunkt die Achse der Halbparabel bilden und die Parabel nur im Ursprung die Achse berührt, kann es keine Parabel sein.

Lösung:

Richtig, ABER

Außerdem ist die Erdoberfläche gewölbt, was eine Parabelartige Flugbahn im Bezug zur Erdoberfläche nicht möglich macht.



Richtig, ABER

der Wurf eines Steines z.B. ist nicht in einer solchen Dimension, dass sich diese beiden Argumente aufeinander auswirken, also betrachten kann der Wurfbewegung einen so kleinen aufsteigenden Ausschritt der Erde, der in keinem Verhältnis mehr zur Entfernung zum Erdmittelpunkt steht. D.h. Die Krümmung der Erde kann vernachlässigt werden, somit, dass die Parabel ihre Achse nur einmal schneidet.

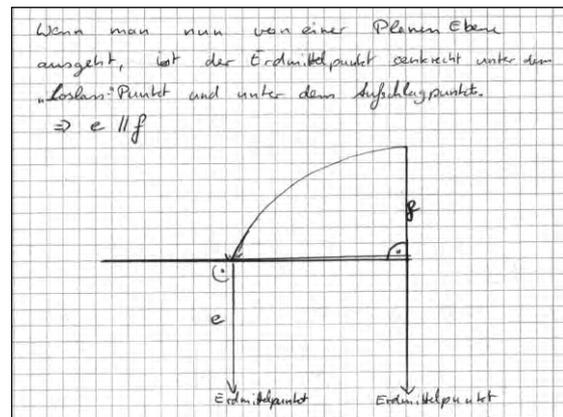


Abb. 5 (2 Seiten)

Die Schüler waren nach der Stunde der Meinung, dass sie den Text gut verstanden hatten – die anschließende Diskussion hat dies größtenteils bestätigt. Im Gespräch mit den anderen „Experten“ haben sich dann noch Präzisierungen und die Aufdeckung von Fehlvorstellungen ergeben. Aus der Diskus-

sion im Klassenverband ergab sich der weitere Unterrichtsfortgang völlig selbstverständlich aus den Fragen der Schüler: „Was ist denn nun mit dem Einfluss der Luft? Dann ist der reale Wurf also doch keine Parabel?“ Je nach momentanem Diskussionsgegenstand haben sich dann Schüler jeweils anderer Expertengruppen verstärkt in das Gespräch eingeschaltet.

Interessant wäre gewesen, wenn auch die anderen Expertengruppen ihr eigenes Wissen als Bild veranschaulicht hätten und man diese vergleichen könnte. Effektiv im Sinne des Lernzuwachses wäre es vermutlich, an den (sicherlich) verschiedenen Bildern gemeinsam mit der Klasse Fehler und Mängel aufzudecken und nach Abschluss des Unter-

richts zum waagrechten Wurf noch einmal abzufragen, welches Bild sich nun jeder für sich gemacht hat. Eine Nachfrage (erst) am Ende des vergangenen Schuljahres hat ergeben, dass praktisch alle Schüler nun auf die heute typische Darstellung im Koordinatensystem zurückgreifen und kaum mehr eigene Gedanken in das Bild einbauen. Daraus könnte man schließen, dass das (anstrengende) „Bauen“ eines eigenen Bildes von der Lehrkraft angestoßen und ständig begleitet werden muss, damit die Schüler nicht den einfacheren Weg gehen, und nur die vorgegebenen Bilder z. B. aus Büchern aufnehmen – wobei der Unterrichtsversuch natürlich nicht geklärt hat, ob das nicht ebenso effektiv ist wie das Bilden eines eigenen Bildes.

ANHANG

Discorsi e dimostrazioni matematiche, intorno a due nuove scienze, attenenti alla meccanica et i movimenti locali

Unterredungen und mathematische Demonstrationen über zwei neue Wissenszweige,
die Mechanik und die Fallgesetze betreffend –
Erster bis sechster Tag

von

Galileo Galilei

Vierter Tag

Über die Wurfbewegung (S. 217f, 221-225)

Wir haben bisher die gleichförmige Bewegung und die natürlich beschleunigte, längs geneigten Ebenen, behandelt. Im Nachfolgenden wage ich es, einige Erscheinungen und einiges Wissenswerte mit sicheren Beweisen vorzuführen über Körper mit zusammengesetzter Bewegung, einer gleichförmigen nämlich und einer natürlich beschleunigten; denn solcher Art ist die Wurfbewegung und so lässt sie sich erzeugt denken.

Wenn ein Körper ohne allen Widerstand sich horizontal bewegt, so ist aus allem Vorhergehenden, ausführlich Erörterten bekannt, dass diese Bewegung eine gleichförmige sei und unaufhörlich fortbestehe auf einer unendlichen Ebene: ist letztere hingegen begrenzt und ist der Körper schwer, so wird derselbe, am Ende der Horizontalen angelangt, sich weiter bewegen, und zu seiner gleichförmigen unzerstörbaren Bewegung gesellt sich die durch die Schwere erzeugte, so dass eine zusammengesetzte Bewegung entsteht, die ich Wurfbewegung (*projectio*) nenne und die aus der gleichförmig horizontalen und aus der gleichförmig beschleunigten zusammengesetzt ist. Hierüber wollen wir einige Betrachtungen anstellen.

Theorem I. Propos. I.

Ein gleichförmig horizontaler und zugleich gleichförmig beschleunigter Bewegung unterworfenen Körper beschreibt eine Halbparabel. ...

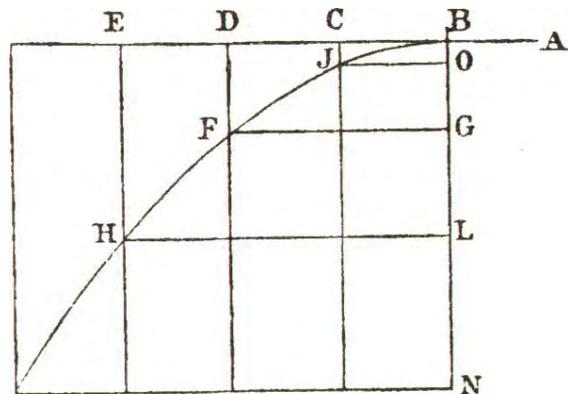


Fig. 108.

Man denke sich eine Horizontale oder eine horizontale Ebene AB (Fig. 108), längs welcher ein Körper sich gleichförmig bewege. Am Ende derselben fehlt die Stütze, und der Körper in Folge seiner Schwere unterliegt einer Bewegung längs der Senkrechten BN. Man denke sich AB nach E hin fortgesetzt, und teile gewisse gleich Strecken BC, CD, DE ab. Von den Punkten B, C, D, E ziehe man Linien parallel BN in gleichen Abständen. In der ersten von C aus

nehme man eine beliebige Strecke CJ, in der folgenden das Vierfache DF, dann das Neunfache EH u.s.f. Wenn der Körper von B gleichförmig nach C gelangte, so denken wir uns das durch den Fall bedingte Stück CJ angefügt; der Körper wird in der Zeit BC im Punkte J sich befinden. Weiter würde in der Zeit DB, gleich 2 BC, die Fallstrecke gleich 4 CJ sein, denn in der vorigen Abhandlung ist bewiesen, dass die bei gleichförmig beschleunigter Bewegung zurückgelegten Strecken sich wie die Quadrate der Zeiten verhalten. Ähnlich wird EH in der Zeit BE durchlaufen, gleich 9 CJ, da EH, DF, CJ sich verhalten wie die Quadrate der Linien EB, DB, CB. Zieht man von J, F, H Gerade JO, FG, HL parallel EB, so werden HL, FG, JO je den Strecken EB, DB, CB gleich sein, so wie auch BO, BG, BL den Strecken CJ, DF, EH. Nun verhalten sich die Quadrate von HL und FG wie die Strecken LB, BG und die Quadrate von FG, JO wie GB, BO. Folglich liegen die Punkte J, F, H in einer Halbparabel. ...

Sagredo. Wahrlich, diese Betrachtung ist neu, geistvoll und schlagend; sie stützt sich auf eine Annahme, auf diese nämlich, dass die Transversalbewegung sich gleichförmig erhalten, und dass eben so gleichzeitig die natürlich beschleunigte Bewegung sich behauptet, proportional den Quadraten der Zeiten, und dass solche Bewegungen sich war mängen, aber nicht stören, ändern und hindern, so dass schließlich bei fortgesetzter Bewegung die Wurflinie nicht entarte; ein mir kaum fassliches Verhalten (Anmerkung: Diese Tatsache nennt man heute „Superpositionsprinzip“). Denn da die Axe unserer Parabel, längs welcher die Beschleunigung statthat, senkrecht zum Horizonte steht, so reicht sie bis zum Mittelpunkte der Erde. Die Parabel aber entfernt sich immer mehr von ihrer Axe, und es könnte kein Körper den Mittelpunkt der Erde erreichen; und wenn er es täte, wie doch zu sein scheint, so müsste die Wurflinie gänzlich von der Parabel abweichen.

Simpl. Zu dieser Schwierigkeit muss ich noch andere hinzufügen: erstens nehmen wir an, dass die horizontale Ebene, die weder ab- noch ansteigt, durch eine gerade Linie dargestellt werde, als ob die Teile einer solchen überall gleich weit vom Zentrum abständen, was denn doch nicht der Fall ist ... Hieraus folgt, dass auf solcher Ebene die Bewegung nicht gleichförmig sein könne; sie wird vielmehr auf keiner noch so kurzen Strecke sich gleich bleiben, sondern stets sich vermindern. Außerdem halte ich es für unmöglich, den Widerstand des Mediums zu umgehen; so dass auch die Beständigkeit der Transversalbewegung und die Gesetze der Beschleunigung beim freien Fall nicht zur Geltung kommen können. Auf Grund dieser Bedenken halte ich es für sehr unwahrscheinlich, dass die bewiesenen Sätze, bei all den ungültigen Voraussetzungen, in praktischen Versuchen sich bewähren.

Salv. All die vorgebrachten Schwierigkeiten und Einwürfe sind so wohlbegründet, dass man sie nicht hinwegräumen kann; ich gestehe sie zu. ... Ja, ich gebe noch ferner zu, dass unsere abstrakt gezogenen Schlüsse in Wirklichkeit sich anders darstellen und dermaßen falsch sein werden, dass weder die Transversalbewegung gleichförmig, noch die beschleunigte Bewegung in dem angenommenen Verhältnis zu Stande komme, ja dass auch die Wurflinie keine Parabel sei. Nun aber verlange ich, dass Sie, meine Herren, unserm Autor nicht das verwehren und bestreiten, was andere bedeutende Männer angenommen haben, trotzdem es nicht richtig war. Auch kann die Autorität des Archimedes Jedermann beruhigen. Er hat in seiner Mechanik bei der ersten Inhaltsbestimmung der Parabel als wahres Prinzip angenommen, dass der Wagebalken eine gerade Linie sei, deren Punkte alle gleich weit vom gemeinsamen Zentrum aller schweren Körper seien, und dass die Richtungen, nach welchen die Körper fallen, alle einander parallel seien. Solche Lizenz wird gebilligt, weil unsere Apparate und die angewandten

Strecken sehr klein sind im Vergleich zu der bedeutenden Entfernung vom Mittelpunkt der Erdkugel, so dass wir einen sehr kleinen Bogenteil eines größten Kreises als gerade, und zwei Senkrechte an den Enden dieses Bogens als einander parallel annehmen können. Wollten wir im Versuche solche kleine Größen berücksichtigen, so müssten wir die Architekten tadeln, welche mit ihrem Senklot die höchsten Türme zwischen parallelen Linien zu errichten annehmen. ...

In Betreff des Widerstand des Mediums gestehe ich zu, dass dessen störender Einfluss bemerklicher sein wird, und wegen seiner mannigfach verschiedenen Beschaffenheit kaum unter feste Regeln gebracht werden kann; so lange wir auch nur den Widerstand der Luft berücksichtigen, so wird dieser alle Bewegungen stören, auf unendlich verschiedene Weise, da unendlich verschieden Gestalt, Gewicht und Geschwindigkeit der geworfenen Körper sich ändern könnten. ... Über alle die unendlich verschiedenen

Möglichkeiten hinsichtlich der Schwere, der Geschwindigkeit und der Gestalt wenn keine Theorie gegeben werden. Übrigens muss selbst, um diesen Gegenstand wissenschaftlich zu handhaben, zuerst von Schwierigkeiten abstrahiert werden, es müssen, abgesehen von Hindernissen, die bewiesenen Theoreme praktisch geprüft werden, innerhalb der Grenzen, die die Versuche uns selbst vorschreiben. Der Nutzen wird nicht gering sein, denn Stoff und Gestalt werden so gewählt werden können, dass der Widerstand möglichst gering sei, d. h. wir werden recht schwere und runde Körper wählen: dabei sollen die Strecken sowohl, als auch die Geschwindigkeiten nicht so exorbitant groß sein, dass wir sie nicht mehr genau zu messen vermöchten. Selbst bei Geschossen, deren wir uns bedienen, ... ja selbst bei weniger schweren Körpern von zylindrischer Gestalt, wie z. B. Pfeilen, die mit Schleudern oder mit der Armbrust abgeschossen werden, wird die Abweichung von der genauen Parabel ganz unmerklich sein.“

Anmerkung des Herausgebers

Der dem Leser hier vorliegende dritte und vierte Tag gehört zu den hervorragendsten Leistungen Galileis. In der Art der Abfassung dem ersten und zweiten Tage verwandt, finden wir hier ein streng geordnetes System der Fallgesetze vor. Der Text ist lateinisch geschrieben, die „Unterredungen“ zwischen den drei Personen sind im Original italienisch abgefasst und bilden oft willkommene Ergänzungen zum streng gehaltenen Text.

Textquelle:
www.library.ethz.ch/exhibit/galilei/galileoc4.html

Textquelle italienisch:
http://it.wikisource.org/wiki/Discorsi_e_dimostrazioni_matematiche_intorno_a_due_nuove_scienze

Textquelle deutsch:
http://openlibrary.org/books/OL23136514M/Unterredungen_und_mathematische_Demonstrationen

3. Teil:
Fachspezifische Beiträge

2. Kunst

Der Kunstunterricht und die Bilder

Ernst Wagner

Die im Folgenden dargestellten Projekte und Konzepte lassen sich einer Grundüberlegung zuordnen: Die Kinder und Jugendlichen bringen in den Kunstunterricht immer bereits ausgeformte, mentale Bilder mit, Vorstellungsbilder, altersgemäße und -bedingte Schemata (images). Diese sind sowohl entwicklungspsychologisch wie kulturell-historisch bedingt. Die inneren Bilder steuern die Konstruktionen des Wahrnehmens und des Erkennens. Und diese Bilder können – ausgelöst durch Aufgabenstellungen im Kunstunterricht – thematisiert werden. Sie können auch entäußert, dargestellt – d. h. in einem Medium materialisiert –, z. B. gezeichnet (pictures) werden.

Vorrangiges Ziel des Kunstunterrichts ist es nun, diese Schemata quantitativ und qualitativ in gestalterisch-reflexiven Unterrichtsprozessen zu erweitern. In einer Aufgabe wird etwa eine schematische Gesichtsdarstellung zu einem individuellen Portrait (qualitativer Aspekt), das auch in verschiedenen Ansichten (quantitativer Aspekt) dargestellt werden kann.

Die qualitative wie quantitative Erweiterung des Repertoires von Schemata kann durch verschiedene Methoden¹ erreicht werden. Dazu gehören z. B.:

- Naturbeobachtung, Naturstudium (s. Beiträge von Bärbel Lutz-Sterzenbach und Alexander Glas).
- Beobachtung der eigenen und fremder Bildkulturen, v. a. auch im Hinblick auf die jeweils durch die Bilder selbst formulierte Rolle des Körpers des Betrachters

im Rezeptionsakt (s. Beiträge von Ernst Rebel und Alfred Czech).

- Einsatz der Eigenwirkung des jeweiligen Mediums, z. B. durch Übersetzungen des Themas von einem Medium in ein anderes (s. Beitrag von Severin Zebhauser).

Für die Schemaerweiterung spielen darüber hinaus weitere Aspekte wie Selbstbeobachtung und Reflexion, aber auch Lust, Neugierde, Spiel, Experiment, Ausprobieren, subjektive Expression eine wichtige Rolle, die hier aber nicht eigens thematisiert werden können.

Je nach Unterrichtssituation ist die jeweils spezifische Form der Transformation / Übersetzung von einer Bildsprache in die andere, von einem Medium in das andere von größtem Interesse, da diese meist nicht weiter hinterfragt werden. Die „Übersetzung“ ist vermutlich die „Königsmethode“. Sie kann das jeweils Spezifische – im unterscheidenden Vergleich – besonders deutlich machen kann (s. Wissensgenese an Schulen, Beiträge zu einer Bilddidaktik Band II).

Die Erweiterung der Schemata (als mentale Bilder der Objekte / Zusammenhänge, d. h. der Welt „draußen“) ist jedoch kein Selbstzweck. Es geht vielmehr darum, Welt für die Schüler bedeutend zu machen, d. h. eine produktive Beziehung zwischen dem individuellen Schüler und den konkreten Objekten herzustellen. Und es geht darum, eine (Selbst-)Bewusstwerdung dieser Prozesse im Sinne einer (Selbst-)Aufklärung in Gang zu setzen. Vor diesem Hintergrund ergeben sich eine Reihe weiterführender Fragestellungen.

1. Zeichnen und bildnerische Praxis

Gestaltende Tätigkeit wie Zeichnen soll die Kreativität und das Gestaltungsvermögen der Schüler fördern. Zeichnen ist aber auch eine Form einer besonderen, Auge und Hand einbeziehenden Erkenntnisweise (Weigel). Zwischen dem Abzeichnen (Mimesis, Nachahmung) und dem bildnerisch-erfindenden Gestalten (ars inveniendi) eröffnet das Zeichnen einen breiten Spielraum an Möglichkeiten – von der visuellen Wahrnehmung über Formgefühl, Perspektive und Proportion bis hin zu Phantasie, Möglichkeitssinn oder Fiktion. Wie genau stellt sich jedoch der Zusammenhang von bildnerischer Darstellung, Imagination und Bildung, Erkenntnis dar? Wenn es eine besondere, Auge und Hand einbeziehende Erkenntnisweise gibt, ist deren möglichst genaue Bestimmung von großer Bedeutung: Was wird erkannt? Wie wird erkannt? Und wie steht diese Erkenntnis zum schulischen Bildungsauftrag? Gängige Praxis ist es aber sicher, dass die Schüler Zeichenaufgaben – mehr oder weniger aufmerksam bzw. engagiert – zwar erfüllen, ihnen aber in ihrem eigenen Bewusstsein sicher keine eigene „Erkenntnisfunktion“ zusprechen würden.

Die Beispiele zur zeichnerischen Annäherung an einen Gegenstand (methodisch begleitet durch einen Wechsel zwischen begrifflicher, textlicher Beschreibung und bildlicher Annäherung) von Alexander Glas, Bärbel Lutz-Sterzenbach und Severin Zebhauser können deutlich machen, wie in diesem Spannungsfeld zwischen Schülereinschätzung und Lehrererwartung Unterricht gestaltet werden kann. Deren Erörterung zeigen aber auch, dass ihr Potenzial gerade im Hinblick auf die Erkenntnisfunktion noch längst nicht erschöpft ist.

2. Bildbetrachtung und Kunstrezeption

Im Zeitalter der technischen Reproduktionen von Bildern sind wir gewohnt, Kunst und Photos aus einer Position „vor dem Bild“, d. h. „von außen“ wahrzunehmen, zu betrachten. Um diese – spezifisch moderne – Bildrezeption zu irritieren oder zu stören, haben viele Künstler zuletzt „den Austritt aus dem Bild“ propagiert. Dieses Phänomen mag bereits ein Hinweis darauf sein, dass die zu Grunde liegende Subjekt-Objekt-Trennung ein nicht immer adäquates Konstrukt für Bildrezeption ist, gerade auch in pädagogischen Zusammenhängen mit dem Ziel der Bildkompetenz, und als didaktische Grundfigur nur bedingt taugt. Oft beobachten wir (bei Schülern wie an uns selbst), dass das Wechselverhältnis von Bild und Betrachter vielfach zwischen einem „im Bild sein“ und einem „vor dem Bild sein“ pendelt. Die Beiträge von Alfred Czech und Ernst Rebel beschäftigen sich mit den daraus resultierenden Fragestellungen.

Wovon hängt es ab, ob der Betrachter „im Bild“ ist und wie er dann das Bildgeschehen wahrnimmt? Welche Rolle spielt die körperliche Position des Bildbetrachters zum Bild? Wie werden wir „in ein Bild hineingezogen“? Wovon hängt es ab, ob wir mit den Augen der dargestellten Personen schauen oder ob wir sie betrachten? Welche Rolle spielt die Bildbeschreibung? Sind es bestimmte Epochen, Genres, Motive, Stile, die den einen oder anderen Modus nahelegen? Und auf allgemein pädagogischer Ebene: Entziehen sich Körperlichkeit, Identifikation, Emphase etc. nicht meist der Kommunikation im normalen schulischen Unterricht, da sie dem Intimbereich der Schüler angehören? Welche Form der Versprachlichung ist dem „Schamgefühl“ der Schüler und zugleich der Sache adäquat?

Bilder stellen oft Szenen dar, die emotional stark aufgeladen sind, mit Angst, Schrecken, Freude oder Witz zu tun haben. Bilder kön-

nen den Betrachter zum Lachen oder zum Weinen bringen. Die Kunst verfügt über eine Sprache der Affekte: in den Ausdrucksformen der Physiognomie, der Körpersprache, der Mimik etc. Welche Rolle spielen solche Ausdrucksgebärden für die Rezeption von Kunst, Filmen und anderen Bildern für die Identifikation mit Figuren im Bild, für den körperlich vorgestellten Nachvollzug körperlicher und emotionaler Zustände, für das „Sich ins Bild hineinversetzen“? Für diesen Aspekt lässt sich auf Aby Warburgs Konzept der Pathosformel zurückgreifen, wie Ernst Rebel in Bezug auf die „Pathossignale“ in heutigen Sport-, Pop- und Politikinszenierungen bzw. in Werbung und Alltagsritualen zeigt.

Literatur

Bodensteiner, Paula / Pöppel, Ernst / Wagner, Ernst (Hrsg.): Wissensgenese an Schulen. Beiträge zu einer Bilddidaktik, Band II, München 2010.

Boehm, Gottfried: Zwischen Auge und Hand – Bilder als Instrumente der Erkenntnis, in: Mit dem Auge denken, hrsg. von Bettina Heintz und Jörg Huber, Zürich 2001, S. 43 ff.

Weigel, Sigrid: Das Gedankenexperiment, in: Science & Fiction, hrsg. von Thomas Macho und Annette Wunschel, Frankfurt / M. 2004, S. 183.

Weigel, Sigrid: Literatur als Voraussetzung der Kulturgeschichte, Abschnitt: Pathos – Passion – Gefühl, München 2004, S. 147 ff.

Weigel, Sigrid: Literatur als Voraussetzung der Kulturgeschichte, Abschnitt: Die Richtung der Bilder, München 2004, S. 196 ff.

Anmerkung

¹ Es sei angemerkt, dass in den hier vorgestellten Beispielen mit der Konzentration auf die Abbildfunktion der Zeichnung die viel breitere Palette von Dimensionen der Zeichnung deutlich eingeengt wird. Expression, Selbstreferenzialität oder auch Magie, Phantasie, Traum etwa siehe Weigel, Sigrid: Bilddidaktik im Kunstunterricht, in: Wissensgenese an Schulen. Beiträge einer Bilddidaktik, hrsg. von Paula Bodensteiner, Ernst Pöppel und Ernst Wagner (= Argumente und Materialien zum Zeitgeschehen, Sonderausgabe 1/2007, hrsg. von der Hanns-Seidel-Stiftung), München 2007, S. 108-110 spielen bei den hier vorgelegten Beispielen keine Rolle.

Zeichnen als Erkenntnisprozess

Barbara Lutz-Sterzenbach

„Da sich die Motorik des Denkens in der zeichnenden Hand in der Regel früher und unmittelbarer zeigt als in der Sprache, gerät oftmals das scheinbar geringste Detail zum Wesensmerkmal.“¹

In der Ankündigung zur Arbeitstagung „Wissensgenese an Schulen – Beiträge zu einer Bilddidaktik“ wurde für das Fach Kunst das Medium der Zeichnung fokussiert: Zeichnerische Prozesse als Erkenntnisprozesse – wie geht das?

Eine Kunststudentin schreibt zur Korrelation von Zeichnen und Erkennen: „Wenn ich zeichne, beobachte ich in erster Linie, wie sich Flächen und Linien zueinander verhalten. Es ist somit ein geschlossenes System zu untersuchen. Indem ich Abstände und Lichtverhältnisse beobachte, erfahre ich, wie das Ding sich an sich verhält bzw. wie es im Raum steht. Zeichnen macht langes Betrachten und große Aufmerksamkeit notwendig, Eigenschaften, die für das Erkennen förderlich sind.“²

Im und durch Zeichnen können Schülerinnen und Schüler oder Studierende neben der Verbesserung ihrer Zeichenfähigkeit und ihres Ausdrucks vor allem differenziertes Sehen und Reflektieren lernen. In der zeichnerischen Auseinandersetzung mit Lebewesen oder Objekten erforschen sie ihr Gegenüber, aber auch – in der Sichtung der eigenen Zeichnungen in zeitlichen Abständen oder im Vergleich mit Zeichnungen von Mitschüler bzw. Studenten – sich selbst.

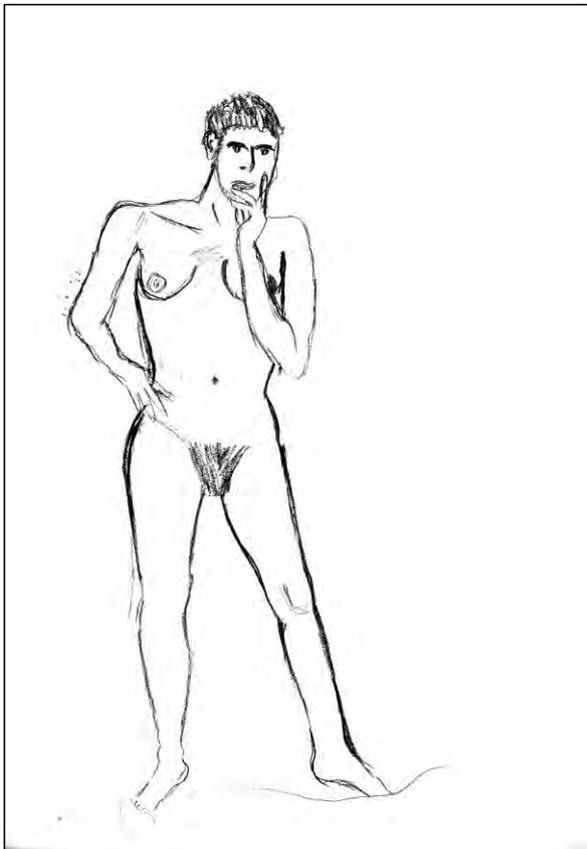
Im Zeichenprozess kommen dabei den Händen als Erkenntnisorgan eine wichtige

Bedeutung zu, ebenso den Augen und dem Gehirn: „Die Hände stellen in ihrer Tätigkeit intelligente Erkenntnisinstrumente dar, die den Sinnesorganen und dem Gehirn zuarbeiten, damit diese sich selbst und die Welt besser begreifen können. Zeichnen kann man daher als explorative Tätigkeit in einer Umwelt definieren, in der mit Hilfe des gesamten Körpers des Zeichners und im Besonderen mit seinen Augen und seinen Händen ein Erkenntnisinstrument entwickelt wurde, welches symbolische Selbstrepräsentation und symbolische Weltrepräsentation in einem einzigen, anschaulichen Bild begreift. Zeichnen ist ein intelligentes Begreifen sowohl der Welt wie auch des Zeichners selbst.“³

Wie kann man sich dem komplexen Zeichenprozess mit Zeichenaufgaben annähern, um diesen in verschiedenen Aspekten zu klären und damit auch den Zeichnenden selbst begreifbar zu machen?

Die folgenden Beispiele beziehen sich auf das Zeichnen nach der Natur mit Schülern der 6. Klasse des Gymnasiums und Studierenden der Kunstpädagogik an der Universität (Seminar zum figürlichen Zeichnen) und an der Kunstakademie in München.

Mit dem vorgestellten Material will ich zeigen, dass mit dem Zeichnen nach der Natur ein anregendes Feld gegeben ist, in welchem Forschen, Sehen und Reflektieren thematisiert und Erkenntnisprozesse auf verschiedenen Ebenen initiiert werden können. Die Übungen zeigen einzelne Beispiele für eine mögliche Herangehensweise und werden kritisch hinterfragt und weiterentwickelt.



- 1.) Hals links
- 2.) linker Arm
- 3.) linke Brust + linke Seite bis Höhe Nase
- 4.) Kopf von links nach oben dann rechts
- 5.) linkes Bein bis unten
- 6.) Schaam, Hüfte
- 7.) rechtes Bein
- 8.) rechte Brust und Arm
- 9.) Finger + Zehen + Auge ...



Die Bandung des Bauches - untereinander liegen
 der Wölbungen im ~~Schulter~~ Lage schrägsicht
 der Köpfe Ansatze der Beine, ihre Fortset-
 zung → Ansatzen des Gewichtes - nahe nach
 der Totenlage / Beschreibung des Knies -
 Abstand nehmen (spricht die Figur nicht genau auf
 Blatt!) - Absichten der Proportionen -
 Rückenlinie seitlich - re. Hand an der Hüfte -
 weiter - Auswölbung / Volumen der Brustkörbe
 - Ansatze der Brust? - li. Arm -
 Hand → ist über den Kopf sonst
 fehlt ja die Bewegungsgröße kann für
 die Hand - Volumen des Stoffes /
 Schräglage / Genüghat im Raum -
 Knie des Halses - Auskragen /
 Ausprägung der Schulterkugel -
 ... Ende der Stellung
 nachahmen der Linie des
 rechten Armes

Abb. 1 und 2: Aktzeichnungen und protokollierende Texte (Studenten)

1. Zeichnung und die „Fixierung“ des Zeichenprozesses mittels Sprache

Wie fange ich an, wenn ich zeichne? Wohin setze ich die ersten Linien auf dem Papier? Wie verläuft mein Blick? Wie setze ich das um, was ich sehe? Zeichne ich, was ich vor mir sehe? Was sehe ich und was denke ich?

Erste Übung: Text-Bild

1. Zeichnen des Aktmodells

2. Nachvollzug des Zeichnens in Sprache „Sprachliches Zeichnen“

Zeit: 20 Minuten, d. h. für Zeichnen und Schreiben je 10 Minuten

Teilnehmer: 17 Studierende verschiedener Studiensemester (Kunst nicht vertieft oder Nebenfach)

Nach dem Zeichnen des Aktmodells erfolgt eine „Wiederholung des Zeichenvorgangs“ – diesmal nicht mit Linien, sondern in Worten. Blickführung und Blickfokussierungen sollen dabei in genauer Entsprechung zum Zeichenvorgang nachvollzogen werden. Die Übung dient dazu, die Studierenden auf ihre eigene Zeichentätigkeit aufmerksam zu machen: Wie fange ich auf einem weißen Papier an zu zeichnen? Setze ich Details aneinander oder habe ich die gesamte Form im Auge etc.? Auf diese Weise erhalten die Studierenden eine Rückmeldung über ihr eigenes Sehen und Zeichnen.

Textbeispiele:

„1. Hals links, 2. Linker Arm, 3. Linke Brust + linke Seite bis Höhe Nabel, 4. Kopf von links nach oben, dann rechts, 5. Linkes Bein bis unten. ...“

„Ich beginne mit der rechten Schulterpartie – Halsansatz / Schlüsselbein, gehe dann zum

rechten Oberarm über, verlasse etwas ungeschlüssig den Ellenbogen, skizziere dann einen Unterarmabsatz-Abbruch-Übergang zur rechten Brust, dann Skizze zur linken Unterarm zur Abgrenzung. ...“

„Die Linie wandert über das Papier und findet die Formen selber. Wenn sie sich an einer Stelle sicher fühlt, hakt sie sich fest und vertieft sich. Vom Großen zum Kleinen, vom Gesamten zum Detail. Eine Vorstellung erzeugen von dem Motiv, das gezeichnet wird, um zu wissen, wie es in der Fläche sitzt, eine Verbindung eingehen mit dem Raum.“

Beobachtungen:

Im Lesen der Texte kann die jeweils dazugehörige Zeichnung Stück für Stück in ihrer Entstehung nachvollzogen werden. Der Leser / Betrachter beginnt quasi die Zeichnung mit dem Zeichner noch einmal von vorne, folgt den Linien und setzt die Abfolge der gesetzten Begriffe in Bezug zu den auf der Zeichenfläche sitzenden Spuren. Folgende Beobachtungen können generalisiert werden:

1. Die Formulierung des Zeichenprozesses erfolgt in den überwiegenden Arbeiten als nummerierte Auflistung von Körperteilen.

2. Der Blick wandert vorwiegend von oben nach unten, beginnt also mit der Wahrnehmung und Umsetzung des Kopfes und gleitet dann abwärts bis zu den Füßen. Der Stift zeichnet überwiegend zunächst die linke Körperhälfte (Rechtshänder?).

3. Linien und Flächen werden laut des nachträglichen Protokolls in hintereinander folgenden Schritten gezeichnet. Zunächst wird die äußere Form des Körpers gesetzt, dann werden Licht- und Schattenflächen abschließend ergänzt.

4. Je differenzierter die Zeichnung, umso differenzierter der Text, in dem z. T. zusätzlich auch Probleme bei der Umsetzung des

Gesehenen auf der Zeichenfläche aufgenommen sind. Die sprachliche Notiz ist persönlicher formuliert (fortlaufende, vollständige Sätze; Gebrauch des 1. Pers. Sing: „Ich ...“) wodurch der Prozess des Zeichnens aufschlussreich und plastisch wird.

5. Bei einigen Studierenden stimmen Duktus von Zeichnung und Schrift auffällig überein. Der Zug der Hand gleitet im Schreiben in gleicher Weise über das Papier, wie im Akt des Zeichnens.

Diese Beobachtungen werden durch die Studierenden ergänzt und diskutiert und führen zur Reflexion des Verhältnisses von Zeichensprache und Sprache: Ist es so, dass Anfänger „begriffsadäquat“ zeichnen? Es scheint, dass entsprechend der durchnummerierten Aufzählung von Körperteilen die einzelnen „Abschnitte“ des Aktmodells in der Zeichnung zusammengesetzt und trotz der begrenzten Zeit die Vollständigkeit des Körpers mit allen Attributen, die ihn als solchen kenntlich machen, angestrebt wird. Provokativ könnte man sagen: Das zu zeichnende Objekt (das weibliche Modell) wird in Einzelteile zerlegt, für die es in der begrifflichen Sprache Bezeichnungen gibt und dann in einer Reihenfolge (meist mit dem Kopf beginnend) zusammengesetzt. Beeinflussen die sprachlichen Bezeichnungen das Sehen möglicherweise so, dass das Aktmodell als Anlass fungiert, um Symbole für Begriffe für Aktmodell bzw. menschlicher Körper zu zeichnen – schematische Zeichen für Kopf, Hals Schultern, Bauch ...? Wenig geübte Zeichner greifen gerne auf erworbene und bereits eingeübte Schemata zurück, während geübtere Zeichner sich dem Aktmodell differenzierter annähern. Bemerkenswert, dass sich dies auch in einer Ausdifferenzierung der Sprache feststellen lässt, die sich von der chronologischen Aufzählung löst. Provoziert die Transformation einer Zeichnung, in der die Linie vorsichtig in aneinander gereihten kurzen Strichen den Körperformen folgt, eine entsprechend differenzierte, subtilere Sprache? Warum haben

viele Zeichner das Bedürfnis, eine „vollständige“ Zeichnung zu erstellen und zu Gunsten dieser Vollständigkeit Verzerrungen oder Deformationen (resultierend aus Problemen bei der Umsetzung) zu akzeptieren?

Mittels dieser einfachen Übung werden grundsätzliche Fragen angesprochen: Was ist ein Schema, was ein Vorstellungsbild? Wie sehr beeinflusst die Formensprache der entstandenen Zeichnung die sprachliche Fassung des nachträglichen Protokolls? Was interessiert den Zeichnenden in seiner Zeichnung am meisten und wie lässt sich dies im Bild erkennen? Wie ist das Verhältnis von Handschrift zu Handzeichnung?

Zweite Übung: Text-Zeichnung

- Zeichne das Porträt deines Mitschülers / deiner Mitschülerin!
- Während du zeichnest, protokolliert der / die Gezeichnete jeden Schritt des Zeichenprozesses mit.

Teilnehmer: Schülerinnen und Schüler der 6. Jahrgangsstufe

Mit dieser Aufgabe werden die Schülerinnen und Schüler auf den Zeichenprozess selbst, auf ihre Vorgehensweise beim Zeichnen aufmerksam. Während der eine Schüler das Gesicht des anderen zeichnet, notiert das Gegenüber Schritt für Schritt die einzelnen „Zeichenhandlungen“ mit.

Textbeispiele:

Ela malt Kathrin: „Zuerst mit Lineal den Kopf abmessen, dann den Kopf Umriss. Jetzt in der Mitte einen Strich als Hilfe für die Augen: erst Augenhöhle, dann Iris, dann Pupille, nun die Augenbrauen, lauter zarte Striche, Unter- und Oberlidfalte. Danach die Nase, erst zwei Hügel nebeneinander und dann die Nasenlöcher, die aussehen wie

Nasentropfen. ... Nun sind die Haare dran. Erst mal abmessen, wo der Haaransatz anfängt, dann einen Strich auf einer Seite, damit man weiß, wie lange die Haare sind, jedes Haar einzeln, zuerst eine Seite, danach die andere Seite. Aber man muss gut aufpassen, dass die Form stimmt und man muss sehr sorgfältig arbeiten. Zuletzt eine Verbesserung der Augen: Nun bin ich fertig, sehe ich nicht aus wie ich?“

Michael malt Stefan: „Unterkiefer dauert zu lang. Oft radiert. Er ist sehr konzentriert. [Anmerkung: Unterstreichung vom Schüler.] Ohren macht er sehr langsam und vorsichtig. Augen sehr schnell gemalt. Er sagt Ausdrücke zum Bericht. Er hat einen guten Ansatz, aber es sieht nicht besonders gut aus. Er malt viel zu klein.“

Beobachtungen:

1. Die schriftlichen „Protokolle“ sind als individuelle Äußerungen sehr unterschiedlich. Während einige in Form von Auflistungen wiedergegeben sind (Gesicht: 5 x radiert,

ca. 3 Minuten; Ohren: 13 x radiert, ca. 7 Minuten ...), sind andere ausführlichere Dokumentationen, lebendige Schilderungen, in denen z. B. durch die Einführung wörtlicher Rede das Gespräch zwischen Zeichner und Modell wiedergegeben ist.

2. Auffällig ist die Tatsache, dass alle Schülerinnen und Schüler ihre Zeichnung immer wieder verändern bzw. korrigieren. Eines der Protokolle hält z. B. fest, dass der Zeichner 51mal (!) radiert habe. Die Kinder scheinen eine klare Vorstellung zu haben, wie ihre Zeichnungen am Schluss aussehen sollen, sind unzufrieden, wenn Ihnen das nicht gelingt und setzen dann ihre Energie dahingehend ein, zu einem für sie befriedigenden Ergebnis zu kommen.

3. Bemerkenswert ist zudem die Konzentration und die Sorgfalt, mit der die Schülerinnen und Schüler arbeiten und vor allem, dass diese ihnen durch das Beobachten der Zeichenhandlung selbst bewusst wird. Sie erkennen, welche Aufmerksamkeit und welches gespannte Interesse sich beim Zeichnen einstellen.



Unterkiefer dauert zu lange. Oft radiert. Er ist sehr konzentriert.
 Ohren macht er sehr langsam und vorsichtig.
 Augen sehr schnell gemalt. Er sagt Ausdrücke zum Bericht.
 Er hat einen guten Ansatz aber es sieht nicht besonders gut aus.
 Er malt viel zu klein.
 Michael malt Stefan

◀ ▲ Abb. 3:

Zeichnung: Stefan (Michael, 6. Klasse)

Textprotokoll: Michael malt Stefan (Stefan, 6. Klasse)

4. Zu beobachten, dass die Mitschüler z. T. mit gleichen oder ähnlichen bildnerischen Problemen zu kämpfen haben wie sie selbst, wirkt sich positiv auf das Selbstvertrauen der Kinder aus. Es führt dazu, dass sie sich untereinander Tipps geben und voneinander lernen.

Diese Erkenntnisse sind für die Schüler von Bedeutung: Zeichnen wird als eine Tätigkeit wahrgenommen, die hohe Konzentration verlangt und hervorbringt, die ihnen ein Ziel in Form einer Bildvorstellung gibt, das sie selbst bestimmen und während der Handlung auch modifizieren können.

2. Das Sehen und das Reflektieren des Sehens

Sehen ist nicht gleich sehen. Was heißt, für das Zeichnen richtig sehen, genau sehen? Wie kann man das lernen? Um das zu begreifen, muss man verstanden haben, dass es notwendigerweise Schemata gibt, die es möglich machen, sich der Komplexität der Umwelt zeichnerisch anzunähern. Um das Formrepertoire zu differenzieren, muss man viel zeichnen (Häufigkeit / Intensität) und die Zeichnungen in ihrer Annäherung an das gezeichnete Gegenüber überprüfen. An verschiedenen geeigneten Orten zu zeichnen (Bedeutung des Ortes / Öffnung der Lernsituation) und sich kontinuierlich über den Zeichenprozess, die Ergebnisse und Fortschritte auszutauschen (Reflexion), ist der Entwicklung der Fähigkeit zum Zeichnen und der Differenzierung des Sehens zuträglich.

Sehen im Zeichnen heißt Relationen zu erfassen, Abstände, Flächen zueinander. Dies zu verstehen und zu lernen macht zunehmend einen Verzicht auf den schnellen Gebrauch von Schemata möglich.

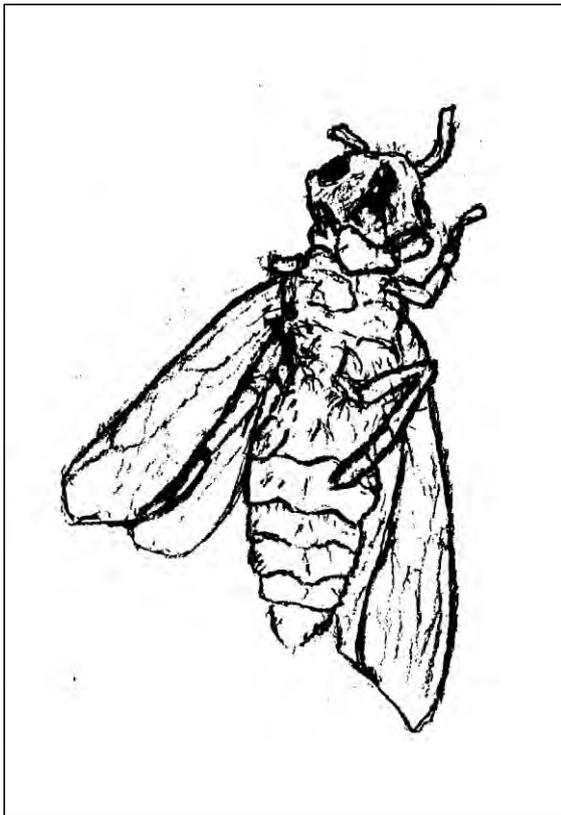
Dritte Übung: Demonstration – Zeichnungen von Tulpen (Vorstellungsbild vs. Naturstudium)

Den Schülern der 6. Klasse werden Zeichnungen mittels Beamer präsentiert: Mehrere lineare Umrisszeichnungen von Tulpen – vereinfacht und schematisch in ihrer Form. Dass diese Zeichnungen von ihren Lehrerinnen und Lehrern stammen, amüsiert die Kinder. Sie sind überzeugt davon, dass sie die Pflanzen überzeugender darstellen können. Und zwar, weil sie erstens bereits besser zeichnen und außerdem ein Anschauungsmodell Tulpe zur Verfügung haben – im Unterschied zu den Lehrern, die die Tulpe aus dem Kopf gezeichnet hatten. Mit dieser kurzen Demonstration ist der Begriff Vorstellungsbild geklärt und außerdem die Einschätzung der eigenen Zeichenfähigkeit gestärkt.

Vierte Übung: Sehen – Zeichnen eines Insektes bzw. Details in 20-/40-facher Vergrößerung mit Binokular

Teilnehmer:
Schülerinnen und Schüler der 6. Klasse

Die Neugier und das Forschen spielen bei dieser Aufgabe eine besondere Rolle. Was kann ich bei einer präparierten Biene in 40-facher Vergrößerung erkennen, was ich mit bloßem Auge nicht sehen kann? Welche Besonderheiten des Flügels, der feinen Behaarung, der Facettenaugen usw. werden wahrnehmbar? Das Entdecken von Einzelheiten macht neugierig, das zeichnerische Notieren erfolgt konzentriert. Das Bemerkenswerte ist, dass sich das genaue, „forschende“ Sehen auch bei den Schülern einstellt, die für begrenzte Zeit ohne Binokular arbeiten müssen, da diese nur im Wechsel genutzt werden können. Sie versuchen die fehlende Vergrößerung durch besonders scharfes Hinsehen zu ersetzen und erzielen dabei einen erstaunlich großen Reichtum an Details.

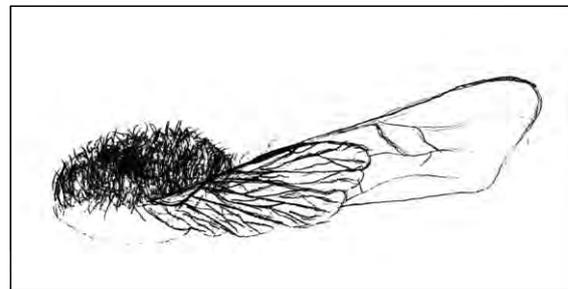


◀ Abb. 4:

Zeichnung einer Biene in ca. 6-facher Vergrößerung ohne optisches Hilfsmittel, Christian, 12 Jahre

▼ Abb. 5:

Zeichnung eines Insektenflügels mit Hilfe eines Binokulars (20-fache Vergrößerung), Katharina 12 Jahre



Fünfte Übung: Sehen – Fünf Blickwinkel

Teilnehmer: Studierende

Zeit: insgesamt 25 Minuten, pro Position 5 Minuten

Innerhalb einer vorgegebenen Zeit werden Zeichnungen aus verschiedenen Blickwinkeln angefertigt. Ein Aktmodell steht in der Mitte, in festgelegten Positionen sitzen die Zeichnenden im Kreis. Nach festem zeitlichem Rhythmus findet ein Wechsel zur nächsten Position statt.

Ergebnis: Fünf Zeichnungen von einer Hand aus fünf Blickwinkeln von einem ruhigen Modell, wobei Statik des eindimensionalen Sehens zu Gunsten der Bewegung aufgehoben ist.

Eine sinnvolle Weiterführung dieser Übung kann darin bestehen, statt des realen Umkreisens des Zeichenobjektes dieses im Kopf

zu drehen: Der Zeichnende verlässt nicht seinen Zeichenplatz, sondern versucht das Modell wieder aus unterschiedlichen Blickwinkeln zu zeichnen. Dieses Mal findet das Drehen in der Vorstellung statt. Diese Aufgabe knüpft an Forschungen der Kognitionspsychologie zu Umformung von Vorstellungsbildern an (mental rotation).

Zielführend zur Lösung dieser Aufgabe ist es, das (in diesem Fall bekleidete) Modell vor dem Zeichnen „handgreiflich“ zu ertasten. Das Begreifen des Zeichenobjektes im motorischen Sinn reichert das Vorstellungsbild dermaßen an, dass ein mentales Drehen eher möglich wird.⁴ Sollte dies mit einer Person als Gegenüber zu intim sein, kann dieser Versuch auch an einem Gegenstand erprobt werden. Dabei ergeben sich Fragen nach der Beschaffenheit von Vorstellungsbildern und der Möglichkeit, mit diesen zu operieren und für eine Zeichnung zugänglich und einsetzbar zu machen.

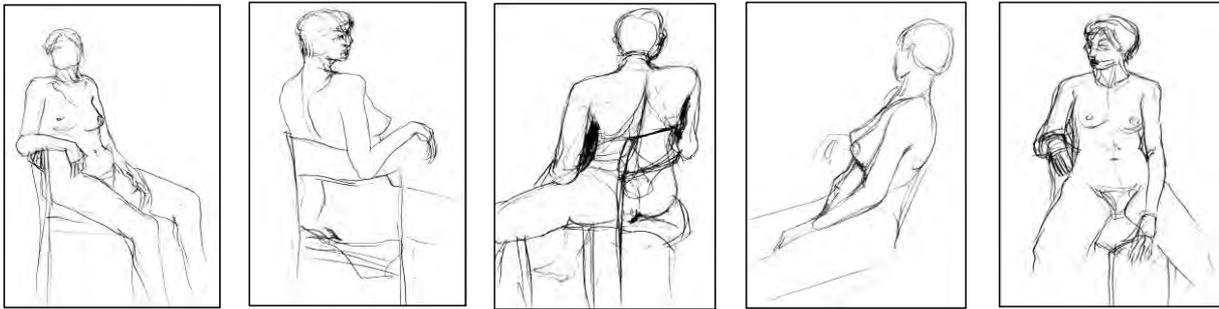


Abb. 6: Fünf Blickwinkel auf ein Aktmodell (Student)

Sechste Übung: Reflexion – Für alle sichtbar hängen an der Tafel Pflanzenzeichnungen, die im Botanischen Garten in München entstanden sind. Zu diesen erhalten die Kinder Fragebögen.⁵

Teilnehmer:
Schülerinnen und Schüler der 6. Klasse

Fragen / Anweisungen:

1. Welche Zeichnung gefällt dir besonders gut?
2. Begründe deine Meinung kurz!
3. Welche Zeichnung hältst du für nicht gelungen?
4. Welche Tipps / Ratschläge würdest du dem Zeichner / der Zeichnerin geben, um die Darstellung zu verbessern?
5. Findest du es schwer, eine Pflanze nach der Natur zu zeichnen?
6. Bist du mit deiner Zeichnung zufrieden?

Beobachtungen zu einzelnen Fragen:

Zu Frage 1 und 2:

Die Mehrzahl der Schülerinnen und Schüler sind sich über die gelungenste Zeichnung einig (s. Abbildung Rhododendronzweig).

Kommentare der Schülerinnen und Schüler zu Lisas Zeichnung „Rhododendronzweig“: „Diese Zeichnung ist sehr genau und fein gezeichnet, es wurde auf fast alle Einzelheiten geachtet. Was mir noch gut gefällt ist: Diese Zeichnung ist nicht nur schön, sondern man erkennt die Pflanze sehr gut. Jeder weiß, was gemeint ist.“ „Sie sieht sehr natürlich aus. Die Größenverhältnisse stimmen. Sie hat auch gute Schattierungen.“ „Sie ist so echt dargestellt, die Überschneidungen sind auch klar gezeichnet. Der Ausschnitt ist gut gewählt.“ „... und die Blüte sieht richtig bewegt aus.“ „Sie hat sich viel Mühe und Zeit genommen und die Feinheiten gut beobachtet.“

Als die drei wichtigsten Kriterien für eine gute Beurteilung nennen die Schülerinnen und Schüler Schattierung, realistisches Aussehen, Genauigkeit. Außerdem wird von ihnen bei einer Zeichnung positiv bewertet: Überschneidungen, ausgearbeitete Details, richtige Proportionen und Formen, Lebendigkeit, Bewegtheit, Strukturen, aufgewendete Sorgfalt und Zeit, dreidimensionale Wirkung und die „Schönheit“ der Zeichnung.

Zu Frage 4:

Als Ratschlag erfolgte häufig die Aufforderung, genauer hinzusehen und sich mehr Zeit zum Zeichnen zu geben. („Nicht so zeichnen, wie man es auf den ersten Blick sieht, sondern genauer!“)



Abb. 7: Rhododendronzweig, (Lisa, 12 Jahre, 6. Klasse).



Abb. 8: Entstehung der Zeichnung im Botanischen Garten: Die Schülerin hat sich einen Zweig aus dem Rhododendrongebüsch ausgewählt und zeichnet diesen mit großer Sorgfalt. Ihr Zeichenblatt liegt auf dem Kiesweg. Mit der Haltung ihrer Arme und Beine scheint sie eine Grenze zu ziehen zwischen sich und „außen“.

Zu Frage 6:

Die Mehrzahl der Schülerinnen und Schüler ist mit der eigenen Zeichnung zufrieden. Die Unzufriedenen geben als Grund für das Misslingen an, dass sie sich zu wenig Zeit genommen oder das falsche Motiv ausgesucht hätten – sie argumentieren also mit Aspekten, die sie selbst beheben könnten, nicht mit mangelnden Fähigkeiten.

Siebte Übung: Reflexion – Lieblingszeichnungen

Teilnehmende:
Studierende der Kunstpädagogik

Auswahl, Präsentation und Begründung der Lieblingszeichnung, gewählt aus allen im Semester entstandenen Arbeiten: Selbsterkenntnis und Selbstpräsentation.

3. Wie werden Erkenntnisprozesse mittels Zeichnen möglich?

Um Reflexionen über das zeichnerische Tun anzuregen und bewusst zu machen, ist es sinnvoll, Aufgaben anzubieten, die irritieren, neugierig machen, Erkenntnisinteresse wecken. Sehen hat, wie bereits deutlich wurde, verschiedene Qualitäten: Das Sehen mit Vergrößerungsglas hat eine andere Qualität als das Sehen mit bloßem Auge. Das Sehen einer Tulpe auf einer Abbildung im Klassenzimmer unterscheidet sich vom Sehen und Riechen der Tulpen im Beet vor mir, wenn ich im Gras sitze. Das Sehen meines Gegenübers, eines Gesichtes, hat beim Zeichnen eine andere Qualität als das Sehen des Gesichtes der Person, mit der ich spreche.

Was verändert sich beim Zeichnen eines Aktmodells, wenn ich dieses nicht wie üblich als Objekt sehe, sondern wenn es zum Subjekt wird, indem es „zurück zeichnet“,

wenn es mich anblickt? Was ändert sich, wenn es nicht schweigt, sondern spricht, über seinen Körper, über seine Befindlichkeit im Moment des Modell-Stehens?

Durch den kontinuierlichen Austausch über die entstehenden eigenen Zeichnungen und die der Mitschüler / Mitstudenten wird jedem Einzelnen erkennbar, worin seine Fähigkeiten liegen. Es wird beobachtbar, dass Zeichnen ein steter Prozess ist, der Entwicklungen sichtbar macht: eine Kontinuität oder eine Veränderung in der Formsprache, ein individueller Strich, eine Art des Ausdrucks, der erkennbar ist als Ausdruck der Persönlichkeit. Schüler erkennen Schwächen und Stärken und können sich verantwortlich für ihre Ergebnisse fühlen. Diese Erkenntnisse sind implizit vorhanden und äußern sich explizit im Gespräch oder – auf Anfrage – auch in schriftlichen Äußerungen.

Was sich meines Erachtens bewährt, ist, immer wieder den Blickwinkel zu ändern, sei es, indem sich der Standort vor dem Zeichenobjekt oder der Sehabstand ändert, z. B. durch ein technisches Hilfsmittel (Binokular). Oder indem ich den Kunstraum verlasse und im Biologiesaal arbeite oder in der Glyptothek oder im Botanischen Garten. Der Ort des künstlerischen Handelns ist für Erkenntnisprozesse sicher mitentscheidend. Neugier und Forschungsdrang können nicht immer am gleichen Ort befriedigt werden. Ein Wechsel des Blickwinkels findet außerdem statt, wenn ich als Schülerin / Schüler meine eigene Arbeit und die der anderen Mitschüler selbst bewerte, nicht nur bewertet werde. Wenn ich selbst Ratschläge entwickle, statt nur beraten zu werden. Im Zeichnen können Schülerinnen und Schüler Grundsätzliches lernen. Sie lernen dieses auf der Basis des bildnerischen Handelns nur im Kunstunterricht. Das so erworbene differenzierte Sehen und Darstellen sowie Urteilsfähigkeit, Ausdruck, Reflexionsvermögen, Forschungsdrang etc. sind auch in anderen Bereichen und Fächern von Nutzen.

„Ich glaube, Zeichnen sensibilisiert und macht kreativ. Die Umwelt wird sensibilisiert wahrgenommen, man befasst sich mit der allumfassenden Struktur der Dinge; wie sind

sie aufgebaut, woher kommen sie, in welche Größen treten sie auf, wo überall findet man sie. ... man kann anfangen, mit dem Strich zu denken.“⁶

Anmerkungen

- ¹ Bredekamp, Horst: Darwins Korallen, Frühe Evolutionsmodelle und die Tradition der Naturgeschichte, Berlin 2005, S. 11.
- ² Dorothea R., Studentin an der ADBK München (Seminar: „Die denkende Hand. Die Rolle des Zeichnens für Erkenntnisprozesse“), 2009.
- ³ Huber, Hans Dieter: Das Gedächtnis der Hand, in: Kunstpädagogik im Projekt der allgemeinen Bildung, hrsg. von J. Kirschenmann, F. Schulz und H. Sowa, München 2006, S. 40.

- ⁴ Siehe dazu z. B. die Forschungen des Neurophysiologen Rentschler, Ingo: Die Erfindung der Form, in: Zeitschrift des Fachverbandes für Kunstpädagogik in Bayern BDK INFO 14, April 2010.
- ⁵ Siehe dazu auch Lutz-Sterzenbach, Barbara: Das neugierige Auge, in: Beurteilen und Bewerten im Kunstunterricht. Modelle und Unterrichtsbeispiele zur Leistungsmessung und Selbstbewertung, hrsg. von Georg Peez, Seelze 2008.
- ⁶ Melanie K., Kunststudentin an der ADBK München, 2009.

Raumvorstellung – Raumdarstellung

Severin Zebhauser

1. Fragestellungen

Die Schüler sollten bei den hier vorgestellten Projekten über ein durch Sprache initiiertes und generiertes, inneres Bild (Image) zu einer Zeichnung, also zu einem materiellen Bild in einem bestimmten Medium (Picture) kommen. Eingeleitet durch einen vom Lehrer vorgetragenen Text (Schilderung einer Situation), der als „Auslöser“ für das innere, mentale Bild konzipiert ist, sollte jenes in eine Zeichnung umgesetzt werden. Dabei werden eine Reihe von systematischen Fragen aufgeworfen, die für eine Bilddidaktik im Kunstunterricht von großem Interesse sind. Dazu gehören:

- Wie ist das Verhältnis von sprachlicher Schilderung (Text) und innerem Bild (Image)? Und wie das Verhältnis von Image zu realisierter Zeichnung (Picture)?
- Ist das Image, das mentale Bild, überhaupt ein „Bild“? Oder wäre eher von einer komplexen, vielschichtigen „Vorstellung“ – mit bildhaften Anteilen – zu sprechen? Wie also sind diese mentalen „Bilder“ organisiert? Wie scharf sind sie? Haben sie Ränder?
- Inwieweit sind die entstehenden mentalen Bilder als Modifikationen von vorhergegangener, erinnerter Wahrnehmung zu verstehen?
- Ist der Übergang von der Welt der inneren „Bilder“ / Vorstellungen in die äußeren Bilder (und umgekehrt) mit dem Philosophen Vilém Flusser als ein Übergang von der Subjektivität in die Objektivität zu fassen?

- Wie verändert bei den Schülern das Aufgabensetting (den gehörten Text später in eine Zeichnung übersetzen zu müssen) die Art der Vorstellung, z. B. durch Aufmerksamkeit, Setzung von Erinnerungsankerpunkten, Selektion etc.?
- Wie verändert sich das innere „Bild“ / die Vorstellung im Laufe des Gestaltungsprozesses? Verblasst während des Zeichnens mit dem Entstehen einer neuen Bildwirklichkeit das mentale Bild? Generiert die Beobachtung des gerade Gezeichneten durch den Zeichnenden (eine Mischung aus Selbst- und Objektbeobachtung) eigene Anteile am inneren Bild, die weder durch den Text, noch durch die Vorstellungskraft vor dem „Stift-in-die-Hand-nehmen“ bedingt sind?
- Welche Faktoren (räumliches Vorstellungsvermögen, Abstraktionsfähigkeit, zeichnerisches Können etc.) beeinflussen die verschiedenen Übersetzungsleistungen?
- Von welchen Vorbedingungen sind die Unterschiede in der Vorstellungskraft abhängig?

Die von mir im Kunstunterricht erprobten Aufgabenstellungen gehen vor allem zurück auf Überlegungen zur Fähigkeit des Menschen, mentale Bilder zu generieren. Dieses Vermögen, das für ihn entscheidend ist, um sich im Raum zu definieren und andererseits auch Raum zu erfinden, lässt ihn zu einem kreativen, konstruktiven, schaffenden Wesen werden.

2. Der Unterricht

1. Unterrichtsversuch

Bei den in unterschiedlichen Altersstufen (5., 6. und 12. Jahrgangsstufe) unternommenen zeichnerischen Versuchen habe ich in meinem Unterricht auf ein bereits erprobtes Vorgehen zurückgegriffen. Den Schülern wurde ein Raum, der Eingangsbereich zu einem Museum, geschildert. Diese Raumbeschreibung wurde, um den Raumeindruck zu erleichtern, möglichst anschaulich gehalten, etwa durch die Ich-Form bei der Schilderung des Museumsbesuchs. Der fiktive Raum war darüber hinaus mit Säulen, skulpturalen Exponaten, Stufen, einer Treppe, Nischen und seitlichen Abzweigungen ausgestattet.

Auszug aus der Schilderung: „Ich hatte mich schon lange auf die Ausstellung gefreut. Statuen sind meine Leidenschaft. Nun war es endlich soweit. Ich eilte die Stufen zum Eingang empor. ... Zwei Stufen führten in einen länglichen, hohen Raum, der rechts und links, etwa einen Meter von der Wand entfernt, durch Säulenreihen gestützt war. Die runden, schnörkellosen Steinsäulen verliehen dem Raum etwas Feierliches. Auf der linken Seite fehlten gleich zu Beginn zwei Säulen und gaben den Blick in ein winziges Cafe, das, wohl durch ein Glasdach, ganz lichtdurchflutet schien. Schaute man geradeaus durch den Raum nach vorne, so endete er an einer großzügigen Treppe. ... Man konnte gerade noch einen Teil der Nischen erkennen, die in den Wänden der Gänge eingelassen waren. Und in diesen Nischen sah man schon die Statuen aus weißem Marmor, in einem matten Licht.“

Die Schüler sollten sich die Raumschilderung anhören, ohne sich dabei etwas zu notieren. Danach sollten sie den Raum auf zeichnerischem Wege darstellen. Weitere Vorgaben (vor allem hinsichtlich der Darstellungsweise und der Perspektive) wurden explizit nicht gemacht.

2. Unterrichtsversuch

In einer zweiten Versuchsreihe war das Vorgehen ähnlich. Es handelte sich dieses Mal aber nicht um einen Raumeindruck aus der Sicht eines Raumnutzers (Museumsbesuchers), sondern um den Blick eines „außenstehenden“ Beobachters auf eine Anordnung von Gegenständen auf einem Tisch, die möglichst sachlich (ohne jeglichen Erzählcharakter) geschildert wurde. Die räumliche Ordnung der Gegenstände zueinander und zur Tischplatte standen bei der Beschreibung im Vordergrund. Deren Darstellung in einer Zeichnung war die zu lösende, bildnerische Aufgabe.

3. Auswertung

1. Unterrichtsversuch: Die zeichnerischen Ergebnisse der ersten Versuchsreihe waren natürlich sehr unterschiedlich. Der jeweilige Stand des handwerklichen Könnens und die Grenzen der äußeren Darstellungsmöglichkeit führten zu Diskrepanzen zwischen den erzeugten und den inneren Bildern. Die Raumdarstellung in den Klassen der Mittelstufe schwankte zwischen Grundriss und zentralperspektivischer Darstellung (die Anteile waren etwa gleich groß). Die Grundrissdarstellung bot wohl wegen der einfacheren Darstellbarkeit ein größeres Maß an Sicherheit für ein genaues „Abbild“. Lediglich ein Schüler verband die distanzierende Sicht von oben mit der Zentralperspektive.

Die Schüler der Unterstufe dagegen wollten offensichtlich eher ein Raumerlebnis („erzählerisch“) schildern. Es gab zwar – ähnlich wie in der Mittelstufe – ein Drittel Grundrisszeichnungen, die auf eine ordnende, objektivere Sicht schließen lassen. Die meisten benutzten aber eine schräge Sicht in den Raum und einige verbanden sogar unterschiedliche Perspektiven, um ihrem Eindruck, ihrem mentalen Bild besser gerecht

zu werden. Auffällig war hier der Drang, den Raum auszuschmücken. Dies äußerte sich z. B. in der Intensitätserhöhung bei der Schilderung der Skulpturen und von Details; der Raum wurde von Einzelnen sogar mit Besuchern bevölkert.

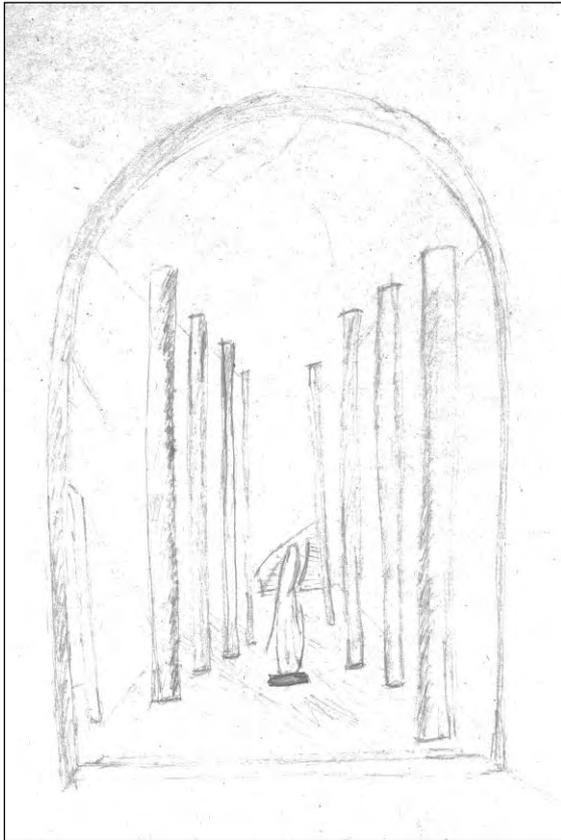


Abb. 1: Museum

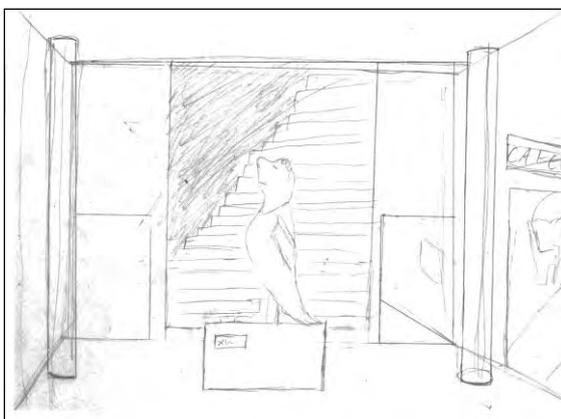


Abb. 2: Museum

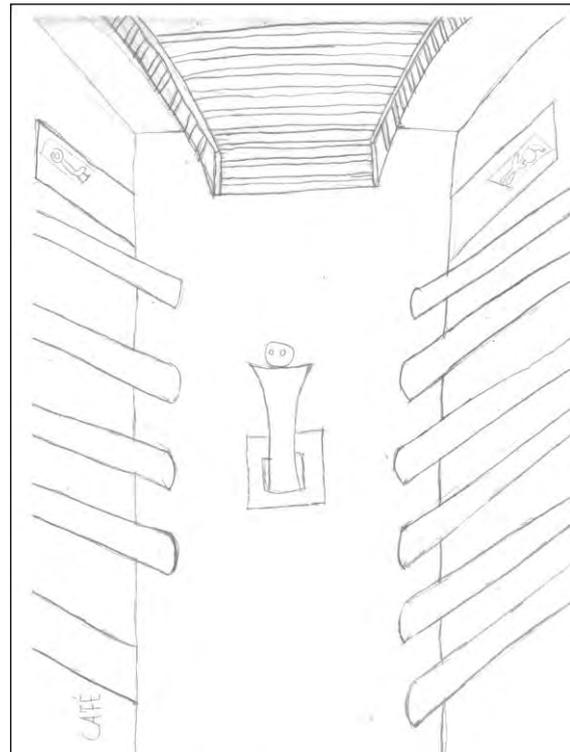


Abb. 3: Museum



Abb. 4: Museum

Die Schüler der Oberstufe zeigten den Raum alle in einer zentralperspektivischen Zeichnung, meist schattiert. Sie versuchten offensichtlich, eine möglichst realistische Darstellung zu erreichen. Lediglich einige schwächere Zeichner zogen sich in die gesicherte Distanz eines erhöhten Betrachterstandpunkts zurück.

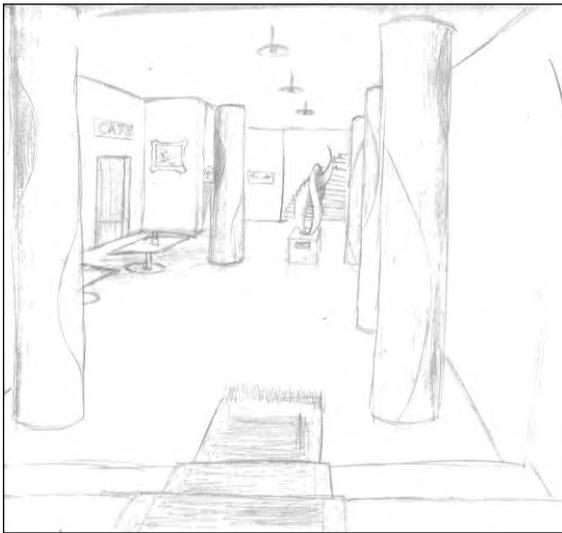


Abb. 5: Museum

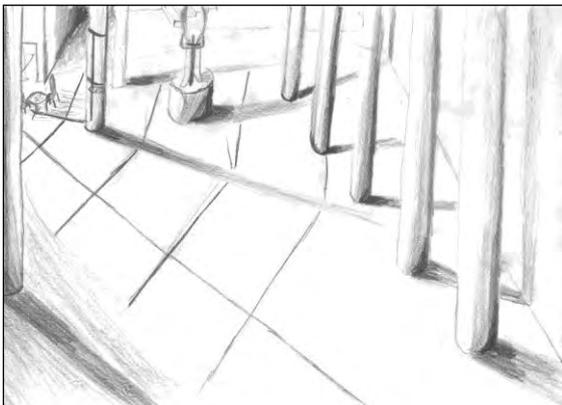


Abb. 6: Museum

2. Unterrichtsversuch: In der zweiten Versuchsreihe (Darstellung der räumlichen Anordnung von Gegenständen auf einem Tisch) waren die Unterschiede in den unteren Altersgruppen weniger deutlich. Sie hingen offensichtlich vor allem von den zeichnerischen Fähigkeiten der einzelnen Schüler ab. Es waren aber auch hier in der Unterstufe vermehrt Grundrisse zu finden, oft in einer Kombination mit Projektionen in die Fläche, z. B. die Lage der Gegenstände auf dem Tisch im Grundriss, die Gegenstände selbst als seitliche Ansicht. Einige Male waren auch einfache Reihungen zu sehen. Während in der Unterstufe wieder schmückende Elemente (z. B. auffällig geschwungene Tischfüße, die in der Aufzählung

nicht vorkamen) die altersgemäße, erzählerische Subjektivität der bildnerischen Interpretation deutlich machen, wurden in der Mittelstufe die Gegenstände meist räumlich, in Schrägansicht, manchmal mit zentralperspektivischen Ansätzen gezeigt. Vereinzelt kamen aber auch weiterhin Grundrisse vor. In der Oberstufe dagegen fehlten diese. Staffelungen und Überschneidungen waren in allen Altersstufen sehr selten zu sehen.

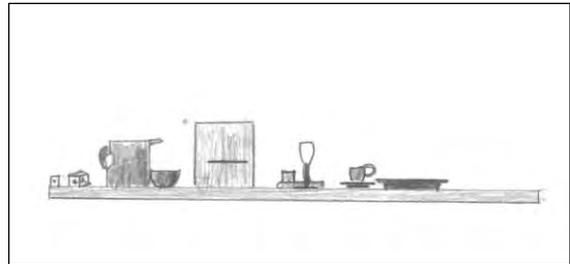


Abb. 7: Tisch



Abb. 8: Tisch

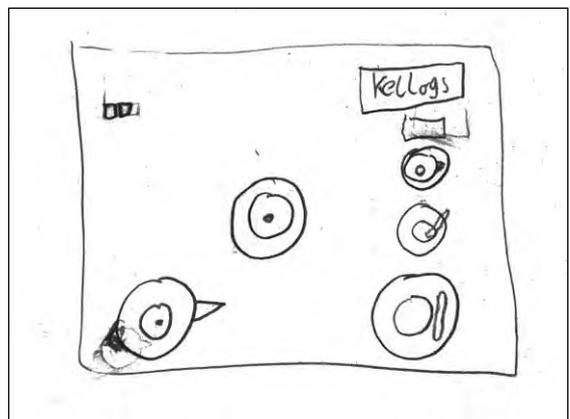


Abb. 9: Tisch

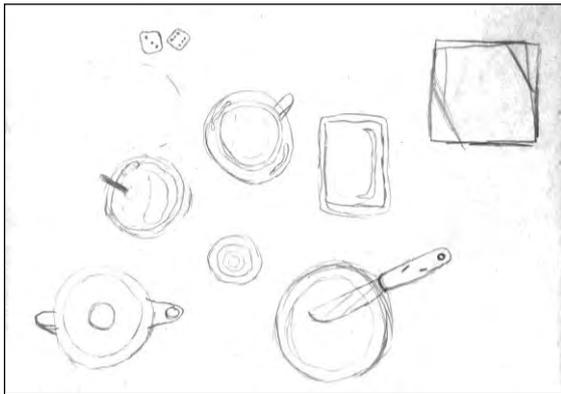


Abb. 10: Tisch

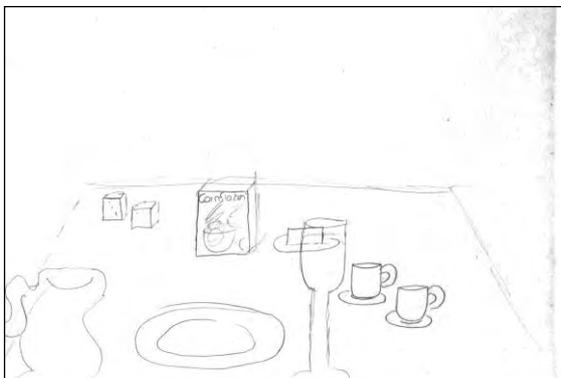


Abb. 11: Tisch

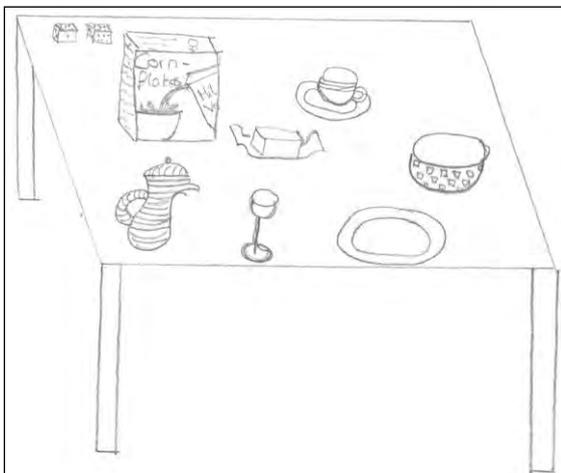


Abb. 12: Tisch

Die Erfahrungen haben den oben genannten Fragekatalog um wichtige Aspekte erweitert:

- Wie ist das Verhältnis von Ansicht und Grundriss darzustellen und zu begründen?

- Gelten altersspezifische Schemata / Formeln der Darstellung auch für die inneren „Bilder“? Welchen Einfluss hat z. B. die allgemein feststellbare „erzählerische Grundhaltung“ der Kinder vor der Pubertät?
- Welche Rolle spielen dabei die eigenständigen, zusätzlichen Erfindungen von bereicherndem Dekor?
- Welchen Einfluss hat das individuelle darstellerische Können (bildnerische Fähigkeiten und Fertigkeiten)? Welche Rolle spielen dabei die Selbstkonzepte (ich kann gut / schlecht zeichnen)?
- Welche Einflüsse verlagern beim dialektischen Spiel zwischen manifester Zeichnung und mentaler Vorstellungsentwicklung die jeweilige Gewichtung auf eine Seite?
- Spielt die Art des Ursprungstextes (erzählerische Schilderung, Bsp. 1 vs. sachliche Schilderung, Bsp. 2) eine Rolle für die Wahl von Grundriss oder Ansicht als Darstellungsform?
- Wie ist der allgemeine Kompetenzzugewinn durch die Schulung mit solchen Aufgaben zu charakterisieren? Fördert z. B. die Raumdarstellung in der Übertragung bzw. Übersetzung die Abstraktionsfähigkeit?
- Welchen Einfluss haben Bilder aus der Umgebung der Kinder auf die Ausbildung der mentalen, subjektiven (auch „geheimen“) Bilder?
- Mischen sich während des Vorgangs der Visualisierung in einem Prozess der Substitution bereits verinnerlichte parallele Phänomene mit dem neuen mentalen Bild?
- Existiert ein spezifisch räumliches Vorstellungsvermögen, das für diese Aufgaben hilfreich ist?

Bilder im Netzwerk des Wissens – visualisieren, modulieren, präsentieren

Unterrichtsbeispiel aus der 12. Klasse / Gymnasium

Alexander Glas

Anknüpfend an die Frage, welche Rolle Bilder im Netzwerk des Wissens bilden, soll an einem Beispiel aus der Unterrichtspraxis einer 12. Klasse die spezifische Qualität der Visualisierung, der Repräsentation, Organisation und Modulation von Wissen präzisiert werden. Im Gegensatz zur linear geordneten Ausdrucksform der Sprache zeigt das Bild sein besonderes Potenzial in der präsentativen Erscheinung der unmittelbaren Darbietung. Susanne Langer weist darauf hin, dass der Unterschied zwischen den beiden Medien gerade darin begründet ist, dass „visuelle Formen nicht diskursiv sind“¹ und ihre Bestandteile sich gleichzeitig darbieten. Ein besonderer Ansatz nachhaltigen Lernens zeigt sich an den Schnittstellen und Übergangszonen, in denen bildhafte und begriffssprachliche Repräsentanz aufeinander treffen und ihre jeweilige Darstellungsspezifika unter Beweis stellen. Im Falle der unmittelbaren Realisierung und Objektivierung von Ideen kann das visuelle Medium seine ganzheitliche Position ausspielen, etwa in der Projektion der Beziehungen, die eng aufeinander bezogene vernetzte Teilbestimmungen enthalten und sich dadurch weitgehend einer sprachlichen Darstellung entziehen.²

Schon seit längerer Zeit gehört, ausgehend von einer „kognitiven Wortsemantik“³ zu den zentralen Lerninhalten des Faches Deutsch die Kontextualisierung von Wortbedeutungen. Gemeint ist damit die Auffassung, dass die Bedeutung eines Wortes weniger von einer stabilen „Bedeutungssubstanz“, sondern prinzipiell vom Kontext abhängig ist.⁴ Vertreter des Faches Deutsch gehen davon

aus, dass dies eine notwendige Voraussetzung für das Sprachverstehen und das Verstehen literarischer Texte insgesamt ist.⁵

Die Abbildungen 1 und 2 zeigen den Vergleich der Bedeutungsvarianten des Begriffs „Schnee“, erstellt im Deutschunterricht, sowie des Begriffs „Kerze“, thematisiert im Kunstunterricht. Bei beiden Begriffen lassen sich die semantischen Relationen am besten mit Hilfe sogenannter Cluster-Modelle darstellen. „Einerseits kann dieses Modell Ergebnisse bildlich anschaulich machen, andererseits bildet seine Struktur die theoretischen Ansätze ab. ...“ Man geht davon aus, „dass die verschiedenen Bedeutungen und Lesarten aus einem Bedeutungskern erwachsen“ und darüber hinaus im Netzwerkansatz auch eigenständige Bedeutungen erkennbar werden, „die untereinander durch bestimmte Relationen verknüpft sind“.⁶

Im Vergleich der beiden Fächer zeigt sich, dass der Deutschunterricht den Begriff im Schwerpunkt auf seine semantischen Beziehungen hin, vor allem in seiner Differenzierung hinsichtlich der Wortbedeutung, analysiert. Der Kunstunterricht dagegen stellt den Begriff als Objekt verschiedener Kategorien und Konnotationen vor, bezogen auf die Handlungswelt des Kindes oder Jugendlichen. In der bildhaften Verarbeitung lassen sich im Besonderen unterschiedliche Funktionsweisen, affektive Anmutungen oder wissensvermittelnde Aspekte differenzieren (Abb. 3). In dem Beispiel wird der Begriff „Kerze“ auf seine Kernbedeutung und im Weiteren auf netzwerkartige Verbindungen untersucht. Dazu gehören vor allem die

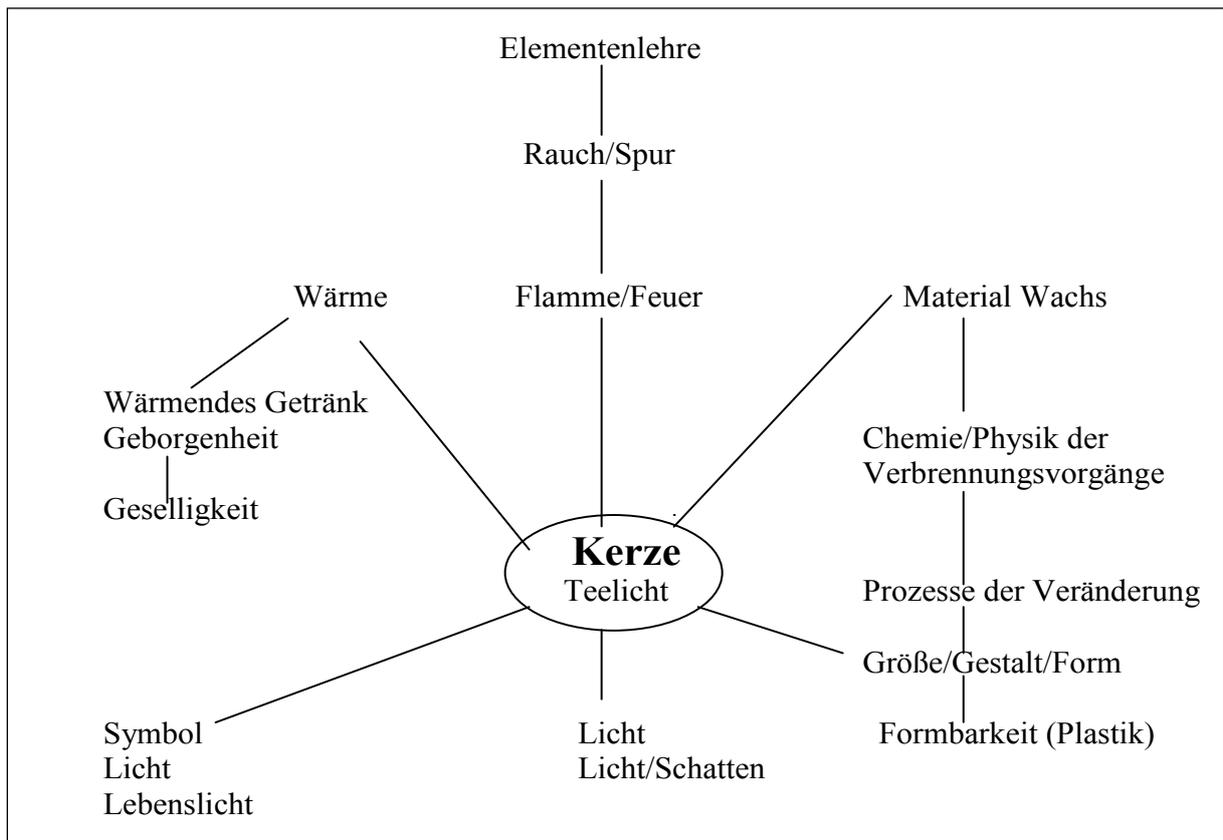


Abb. 1: Clusterdarstellung: Kunstunterricht – Begriff „Kerze“

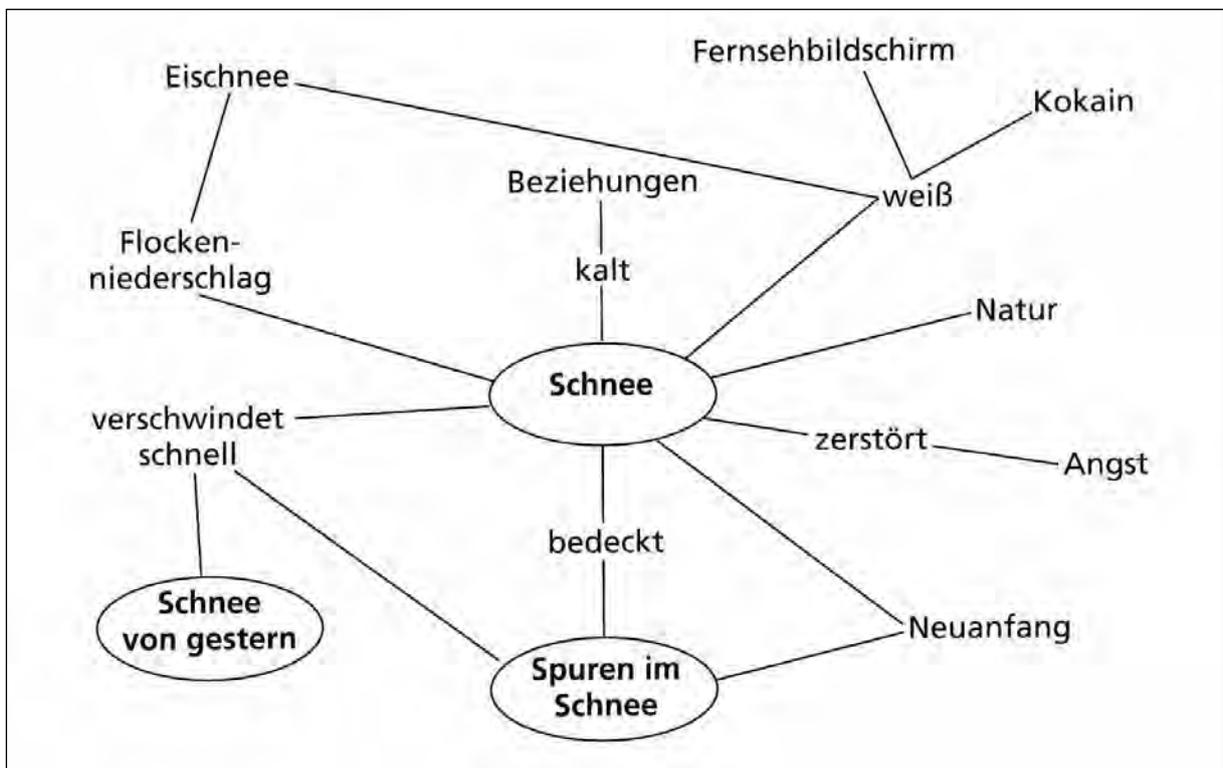


Abb. 2: Clusterdarstellung: Deutschunterricht – Begriff „Schnee“

Aspekte Licht, Wärme, aber auch weiterführende symbolische Zuweisungen. Der Aufbau der bildnerischen Realisierung (Abb. 3 und 4) spiegelt die strukturierende Rolle des Clustermodells in etwa wieder. Durch die bildliche Anschaulichkeit entsteht jedoch eine weitere Konkretisierung der anfänglich lediglich begrifflichen Orientierungskarte, in die Erfahrungswerte zu persönlichen, aber auch das Wissen über naturwissenschaftliche, symbolische oder mythische Aspekte zum Begriff des Feuers einfließen. Das Cluster-Modell stellt gleichsam die Schnittstelle dar, an die sich weitere Untersuchungsschritte für eine sprachlich diskursive oder bildhafte Darstellungsform anschließen.

Zeichnen: erste Schritte der Orientierung und Annäherung

Ein Leistungskurs Kunst erhielt die Aufgabe, die von mir ausgeteilten Teelichter zeichnerisch zu untersuchen. Dabei sollten möglichst viele Aspekte und Bedeutungen des Gegenstandes angesprochen werden. Im Gegensatz zum Deutschunterricht bestand die Aufgabe darin, die Bedeutungsvarianten nicht aus dem Kontext der Begrifflichkeit Teelicht / Kerze abzuleiten, sondern allein aus dem Sehprozess und dem Objektcharakter des Gegenübers zu entwickeln (Abb. 3). Naturgemäß standen die Probleme der bildnerischen Realisierung und die Problematik zu dem Ding selbst vorzudringen zunächst im Mittelpunkt. In einem ersten Schritt zeichneten die Kollegiaten den Gegenstand aus verschiedenen Blickwinkeln, befreiten die Kerze von ihrer Hülle, versuchten die Materialien in ihren unterschiedlichen Qualitäten und die räumlich plastischen Verhältnisse und Größenrelationen zur Darstellung zu bringen. Irritierend war für die Schüler das ungewohnt große DIN A2 Zeichenformat, das von mir für die Realisierung der Aufgabe ausgeteilt wurde. Sofort tauchte die Frage auf, wie denn die große Leerfläche mit einem „so kleinen Ding“ zu füllen sei? Um den

Gegenstand über den Form- und Materialaspekt hinaus, in seinen weiterführenden Bedeutungen zu erfassen, ist daher entscheidender Teil der Aufgabenstellung, an den Gegenstand Fragen zu formulieren. Bei dem Thema „Teelicht“ entstand folgender Fragenkatalog:

- Welche verschiedenen Ansichten zeigt der Gegenstand?
- Welche Materialien liegen vor?
- Welchen Zwecken dient der Gegenstand?
- Welche Handlungen sind mit dem Gegenstand verbunden?
- Welche Veränderungen finden statt, wenn die Kerze brennt?
- Welche Assoziationen und Konnotationen sind mit dem Gegenstand verbunden?
- In welchen Situationen werden Kerzen heute verwendet?

Der Unterrichtsverlauf zeigte, dass die selbständige Entwicklung einer Fragestellung an den Gegenstand für die Schüler eine ungewohnt schwierige Zugangsform darstellte. Doch zeigte sich auch schnell der Vorteil der Herangehensweise: Im Zuge der Fragestellungen und der sich einstellenden Fülle der Aspekte füllte sich auch die anfangs leere Papierfläche. Veränderungen in der Organisation und im Aufbau der Zeichnung waren notwendig. Zwangsläufig ergaben sich Schwerpunktbildungen durch lebensweltliche Ereignisse und persönliche Vorlieben, z. B. wird in der Schülerarbeit (Abb. 3) der Bereich Licht und Romantik besonders hervorgehoben. Bereits vorhandene Kenntnisse über den Gegenstand und subjektive Bezugspunkte wechselten miteinander ab. Sie alle tragen dazu bei, die Begrifflichkeit des Gegenstandes „Kerze“ zu entwickeln. In einer abschließenden Reflexionsphase war es daher ohne Schwierigkeit möglich, die unterschiedlichen Bedeutungsvarianten, Re-

lationen und Verweise in dem bereits beschriebenen Clustermodell (Abb. 1 und 2) zu vervollständigen. Unter anderem zeigen sich die methodisch-didaktischen Vorteile einer Zeichnung als initiierendes Erkenntnisverfahren. Ausgangspunkt ist der konkrete Gegenstand, um den sich weitere Fragestellungen und inhaltliche Verweise gruppieren. Das Sammeln der Bedeutungsaspekte ist hier vor allem geprägt von individuellen Vorlieben und subjektiven Schwerpunktbildungen, ohne jedoch die Forderung nach einer begrifflichen Verallgemeinerung zu verlieren. Die strukturellen Ansätze der Zeichnung erhalten mit Hilfe und der Funktion des Clusters und der Überführung in die Wort- und Begriffsbildung eine weitere Vertiefung und Klärung der Zusammenhänge. Es zeigen sich auch deutlicher die Brücken zu anderen Disziplinen und die

Vielfalt der symbolischen Bedeutungen im jeweils situativen Kontext.

Die eingangs gestellte Frage, welche Rolle die Bilder im Netzwerk des Wissens spielen, mag durch das hier gezeigte Unterrichtsbeispiel eine Antwort finden. Bilder und das damit verbundene ästhetische Wissen sind in der Lage, die Koordinaten zu anderen Wissensdomänen vorzugeben. Bildliches Wissen ist vor allem relevant in seiner Modellfunktion als anschaulich propädeutisches Organisieren von Wahrnehmungen, Erfahrungen und Vorstellungen. Bilder verankern, speichern und klären Wissen. Sie stellen das „Gefüge“ bereit, in dem sich unterschiedliche Orientierungen unseres Wissens objektivieren. Dieses Wissen ist vor allem Orientierungswissen, damit zugleich auch kulturelles Wissen.



Abb. 5: Schülerarbeit 12. Jahrgangsstufe

Literatur

Menzel, Wolfgang (Hrsg.): Praxis Deutsch. Zeitschrift für den Deutschunterricht, Sonderheft: Texte lesen – Texte verstehen, Seelze 2003, S. 52.

Sachs-Hombach, Klaus (Hrsg.): Bildwissenschaft. Disziplinen, Themen, Methoden, Frankfurt a. M. 2005.

Wagner, Ernst: „Im Bilde sein“ – Der Beitrag des Kunstunterrichts zum computergestützten Wissensmanagement, in: Computer im Kunstunterricht: Werkzeuge und Medien, hrsg. von Johannes Kirschenmann und Georg Peez, Donauwörth 2004.

Anmerkungen

- ¹ Langer, Susanne: Philosophie auf neuem Wege, Mittenwald 1979, S. 99.
- ² Vgl. ebd.
- ³ Rickheit, Mechthild: Wortbildung. Grundlagen einer kognitiven Wortsemantik, Opladen 1993.
- ⁴ Vgl. Katthage, Gerd: Schnee ist Schnee von gestern. Zur Wortbedeutung im Kontextvergleich, in: Praxis Deutsch. Zeitschrift für den Deutschunterricht, Sonderheft: Texte lesen – Texte verstehen, hrsg. von Wolfgang Menzel, Seelze 2003, S. 92 ff.
- ⁵ Vgl. ebd.
- ⁶ Vgl. ebd., S. 96.
- ⁷ Vgl. hierzu auch Faraday, Michael: Naturgeschichte einer Kerze. Reprinta historica didactica, Hildesheim 1980.

Aktualisierung der „Pathosformeln“ Beispiel Melancholie

Ernst Rebel

Um 1910 hatte der Kunsthistoriker Aby M. Warburg in Hamburg eine Bildersammlung begründet, einen „Atlas“, worin menschliche Ausdrucksgebärden: Posen, Gesten, Mimiken aus dem Darstellungsfundus der gesamten Bildgeschichte und allen ihren Medien zusammengetragen wurden. Insbesondere die Kunstformen der Antike und der Renaissance lieferten ihm Motive und Maßstäbe des Vergleichs, aber auch die moderne Bildwelt mit ihren Reklamen und Pressephotos fand schon Warburgs Beachtung. Das Spektrum der archivierten Ausdrucksformen, soweit diese in narrativen Figuren, Porträts oder Allegorien zu Tage traten, sollte auf Ausdrucksmodalitäten und Symbolformen hin typisiert und klassifiziert werden. Ziel war, die kultur- und epochenübergreifende Vitalität von „Pathosformeln“, ihre nach Bedeutungsfeldern differierende Vielfalt der historischen Verwendung bewusst zu machen. Zwischen Gebärden der Ausdrucksreduktion (z. B. melancholische Verhaltenheit) und der Ekstase (Triumph, schmerzhafter Aufschrei) ist bei Warburg der Fächer des Pathos und seiner affektsprachlichen Formeln ausgespannt. „Pathos“ meint dabei das Insgesamt der ausdrückbaren Gefühle, gleichgültig, ob auf äußere Handlungszwecke oder innere Befindlichkeiten bezogen, und „Formel“, das ist die typische, wie „automatisch“ immer wieder auftretende Einzelercheinung darin, gewissermaßen das feste Vokabular in der wandelbaren Sprache. Eine ganze Schule der Kunstgeschichte („Ikonologie“) hat seither, wenn auch oft methodisch eingeschränkt, den pathetischen Figurenschatz befragt, um ihn für Charakterologien, rhetorische Dispositionen, Narrationen, letztlich für kulturdiagnostische Befunde in der Bildinterpretation zu nutzen.

Weit seltener ist im kunstpädagogischen Kontext danach gefragt worden, inwieweit solch ein Atlas geeignet sei, auch heutige Gebärden- und Verhaltensstile – wir sprechen inzwischen von „performativen Inszenierungen“, „habituitiven Präsenzen“ etc. – auszuwerten. Sollte man den alten Ordnungsblick auch didaktisch aktualisieren können? Nach wie vor wären – wie bei Warburg – die Formeln darauf zu untersuchen, inwieweit sie ihre kulturellen Codes gleichsam von selbst fortschreiben, nun freilich unter neuen Bedingungen medialisierter Wahrnehmung. Insgesamt könnte eine Erneuerung des Atlas pädagogisch angeleitete, pointiert lebensweltliche Einblicke in Bildgeschichte und visuelle Kommunikation (symbolische Politik, Werbung, Lifestyle-Faszinationen) gewähren; darüber hinaus könnte sie zur körper sinnlichen Selbstbeobachtung im „Spiel des Lebens“ anregen, nicht zuletzt zur Selbstaufklärung des kommunikativen Verhaltens.

1. Didaktische Öffnung

Aus didaktischer Warte dürfen Klassifikationen anders „geöffnet“ werden als sie an- und ausgelegt wurden. Typenanalyse ist ja nie alles, jedenfalls nicht unter der Vorherrschaft begrifflich-archivalischer Zuordnungen. Schulen und kunstpädagogische Seminare stellen eher anwendungsbezogene Forderungen an den Wissensgebrauch, weil bei ihnen die ästhetisch-künstlerischen und persönlichkeitsbildenden Ziele im Vordergrund stehen. So müssen bei Jugendlichen die Teilhabeformen des spielerischen Selbsterprobens, erfindungsreichen Entwerfens den bloß diagnostischen Kanon von Wissensbeständen



Abb. 1: Albrecht Dürer: Melencolia I, Kupferstich (1514)



Abb. 2: Detail aus Melencolia I (Abb. 1)

ergänzen. Archivisches Kulturwissen – wie Warburgs Atlas – wäre hier in einem kommunikativen Sinn des Wortes neu anzueignen. Wie verhalte ich mich im Blick der Anderen? Wie kommen Andere und ich in spezifischen Medien und Auftritten zur Geltung? Diese und ähnliche Fragen sind gerade in der Pubertät mächtige Stimuli der Selbstvergewisserung, bilden unverzichtbare Ansätze zur Konstruktion von Identität. An der körperlichen Präsenz Anderer die eigene Körpererscheinung in ihrer Einzigartigkeit wie Vergleichbarkeit, in ihren Situationen des Begehrens, Schämens, Freuens, Fürchtens, Auftrumpfens etc. zu studieren, betrifft elementare Interessen. In der Arena medialisierter Eindrucks konkurrenzen, die oft genug Bühne zwanghafter Selbstdarstellungen und Voyeurismen ist, übernimmt die Selbstreflexion dabei mehr und mehr filmische Perspektiven. Wo die Blicke zwischen modisch geprägten Stilen der Körpersprache und demonstrativ davon abweichenden Markierungen hin- und herschwenken, geraten sie zwangsläufig in den Bann vorge-

prägter Muster. Kunstpädagogik weiß das und thematisiert es seit mehr als 30 Jahren. Sie sucht und sammelt dazu ihre Belege im alltäglichen Zeichenrepertoire, im musealen Bilderschatz wie in den gängigen Katalogen kunst- und bilddidaktischen Materials. Und selbstverständlich gehören, mindestens gedanklich, Lehrpersonen als Mitsuchende in eigener Sache (heikel: Vorbildlichkeitspflicht!) dazu. Jedenfalls werden alle Beteiligten immer von Leitbildern der Lebens- und Bildgeschichte auszugehen haben, von dem, was Künste und allgegenwärtiges Medienklima vorgeben. Am besten von jenen prägnanten Formeln, worin Tradition und Aktualität sich wechselseitig beleuchten.

2. Vorbilder

Denkbar gut geeignet hierfür ist der Formelapparat des Themas „Melancholie“. Er gehört zu den reichhaltigsten Motivkomplexen im Katalog der Pathosformeln überhaupt. Modelltypisch vorgeprägt in Dürers berühmten Kupferstich von 1514 (Abb. 1 und 2 Detail), hat er über Jahrhunderte ganze Bildprogramme der Kunstgeschichte inspiriert. (Die große Berliner Ausstellung „Melancholie. Genie und Wahnsinn in der Kunst“ von 2006 hat dem gewaltigen Thema materialreich Rechnung getragen, ohne es im Geringsten ausschöpfen zu können.) Von Formelapparat und nicht nur von isolierbarer Formel im Einzelnen ist deshalb zu reden, weil Dürers Bild der Melancholie eine ganze Fülle spezifischer Inhalts- und Formcharaktere zusammenschließt. Da gibt es Körperhaltung (dumpf brütendes Dasitzen in Denkerpose), Aktion (äußerlich untätiges Grübeln der schwermütig Denkenden, vertieftes Kritzeln beim Putto auf dem Schleifstein), Mimik (scharfer Blick, umdüstertes Antlitz), Habitus (unordentlich herabhängende Attribute, nachlässig herumliegendes Requisitar), Atmosphäre (Zwielicht der Tageszeiten und Gestirneinflüsse, Ruhe und Unruhe der Konstellationen) und Form-

charaktere (massige Festigkeiten und labile Kontingenzen innerhalb eines dicht gewebten Liniennetzes). Alles ist auf Zwiespältigkeiten hin organisiert, alles steht „unter Druck“, „unter Einfluss“, „auf der Kippe“, „in Bedrängung“. Melancholie erweist sich im klassischen Bild als ambivalentes Pathos aus Stillstand und Energie, Fessel und Einfluss, Resignation und produktivem Drang. Sie ist Syndrom aus Angst, Skepsis und Wille, eine vielfältige Spannung also zwischen Innen- und Außenwelt. Dürers Bild präsentiert unter diesem Spannungsbogen einen wahren Apparat an motivischen Haupt- und Nebenlinien, der verschieden aktualisierbare Sinnangebote macht. Man kann das alles als Universalgleichnis verstehen, auch heute noch. Zum Beispiel als künstlerisch auskomponierten Weltzustand des schöpferischen Seelenlebens. Als bildhaft-psychologischen Multifunktionsapparat, worin einzelne Potenziale je nach zeitgenössischem Deutungsbedarf wegfallen oder hinzutreten können. Das Bild der Melancholie behält bei Dürer noch seinen eigenen Akzent in der Kreativitätsfrage, spätere Rezeptionen werden das Programm umfokussieren. Weltflucht, Wahnsinn, Geniesucht, Liebeskummer, träumerischer Weltschmerz, Narzissmus können stattdessen ins Zentrum rücken, können verflachend, vereinseitigend, auch selbststeigernd den alten Akkord neu beleben. Insofern bietet das Bild von 1514 einen Rahmen an, der ändernden Zugriffen Halt bietet und doch Öffnungen zulässt. Im Kern ist es bereits ein „modernes“ Bild. Nicht umsonst kommen die Konjunkturen der Moderne nach 1800 immer wieder auf dieses Basisstück der künstlerischen Subjekt-konstruktion zurück.

3. Neudifferenzierungen

Wer heute in (Hoch-)Schulen den Bildatlas der Gefühle und Subjektbildungen zum Projekt macht, wird zunächst den Weg der Differenzierungen nachzeichnen, wenigstens

über diejenigen Strecken hin, die zur Gegenwart möglicher Vergleichsphänomene führen: zu demonstrativen Formen des Selbstzweifels, zu anspruchsvoll-, „interessanter“ Normabweichung. Nicht zuletzt zu kreativer Bewältigung eines allgemeinen Unbehagens an Lebensverhältnissen. Studiert werden kann so, dass Kunst- und Kulturgeschichte unter anderem ein Spiegel „meiner“ inneren unsagbaren Gefühlszustände ist. Will „ich“ im Blick auf „mich selbst“ etwas entdecken, lohnt es sich durchaus, in den Zeichentext der Vergangenheit hineinzulesen. In dieser zweiten Phase wird Gegenwart zur Diskussion stehen. Modische Formeln, zeitgeistiges „Pathos“ heutiger Melancholie treten aus dem Repertoire der Bildtraditionen heraus, werden dabei in ihren Abwandlungen aufschlussreich. Warum hat James Deans „lümmeliges“ Trübsinnsgebaren (Abb. 3) in

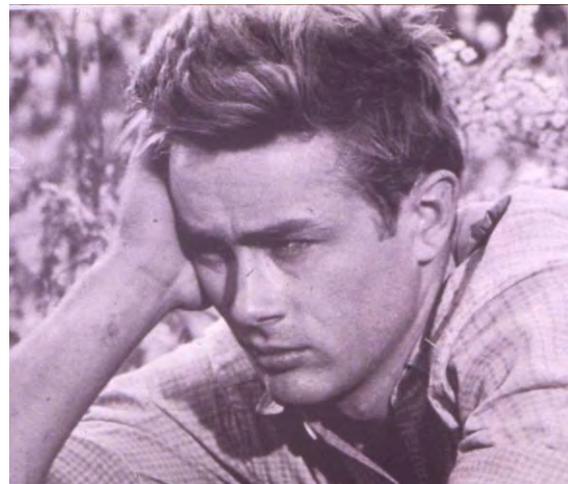


Abb. 3: James Dean

den 50er-Jahren die Teenagerherzen derart ergriffen? Welcher Funken des Pathos sprang da über? Was ist sein inzwischen historisches, doch heute noch nachhallendes Identifikationspotenzial? Eine neue Spielart der Melancholie – Haltungsverweigerung, anti-autoritärer Missmut – bekam damals durch das Medium Film ihre klischee-sabotierende Lebenskraft, solange wenigstens, bis ein neues Klischee daraus wurde. Peter Falks

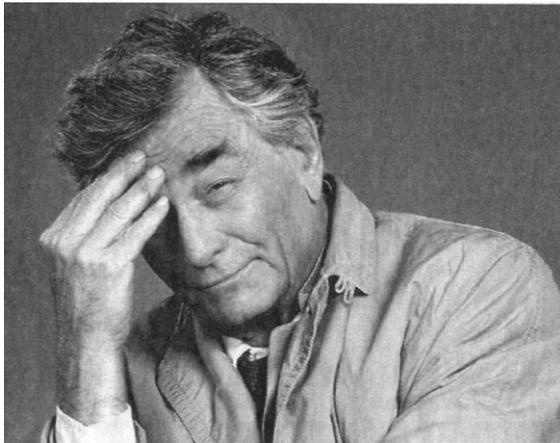


Abb. 4: Peter Falk als „Inspektor Columbo“



Abb. 5: Werbeplakat für münchen.tv

(„Inspektor Columbo“) genial-schrullige Eigensinnigkeit des Denkens und Investigierens (Abb. 4), dazu sein zerknautschtes Trenchcoat-Outfit, folgten in den 70er-Jahren partiell solchen Vorgaben. Ins Komische gewendet, können Komponenten des „saturnischen Temperaments“ plötzlich Leichtigkeit gewinnen, ohne ihre Gallenschwere zu

verlieren. Von da zur Doppelnatur der Parodie ist nur ein kleiner Schritt. Parodie verliebt sich lustvoll ein, was sie zugleich kritisch-anarchisch distanziert. Figuren von kauziger Genialität oder närrischer Skurrilität genießen solange Unterhaltungswert, ja Vorbildlichkeit, wie sie innerhalb clownesker Freiheit eine abgründige Note bewahren, worin Melancholie spürbar bleibt. Verschwindet diese ernste Note, verflacht das Skurrile zur albernen Pose. Umso geeigneter für die pure Lust am Herumalbern wird die Neubesetzung solcher ausgehöhlten Posen und Gebärden (Abb. 5). Attraktivität hat sich dann verschoben. Wie man entkernte Pathosformeln zum Tanzen bringen kann, lehrt jeder Blick auf das Pausetreiben in Schulhöfen. Hier wird ständig an Formeln modelliert und umgeladen.

4. Sammeln mit Selbstsuche

Ein dritter Schritt gehört dem Sammeln. Weil Melancholie Traurigkeiten, Düsternisse, Absonderlichkeiten vielerlei Art umfasst, liegen Projekte nahe, die das Ähnliche wie Differente dieser Haltungen sichten. Zwischen Selbst- und Fremdstudium vermittelnd gehen die Suchbewegungen in Alben, Tagebüchern und CD-Schatullen hin und her. Die Bilder, die jeder von sich im Kopf hat, bevor er sie in Stimmung und Verhalten investiert, also immer auch stilisierend umsetzt, lassen sich zunächst am eigenen Dokumentenfundus der Photos, Filme, vielleicht auch schriftlich-zeichnerischen Belegen entdecken und assoziativ anordnen. Selbstporträts jeglicher Art bilden immer den Kernbestand solcher Explorationen, sei es im auskomponierten Programm oder als Botschaft en detail. Manchmal findet sich beides in Einem, etwa wenn eine junge Frau ihre zur Schau gestellte (ironisierte?) Kummergebärde aus schrägegelegtem Kopf mit hochgezogenen Augenbäumen kokett abstimmt auf das neben ihr hängende Bild des Pierrots mit Kitschträne (Abb. 6). Wohnungseinrichtung, Gebärde, Medium (photogene Pose



Abb. 6: Traurige Frau

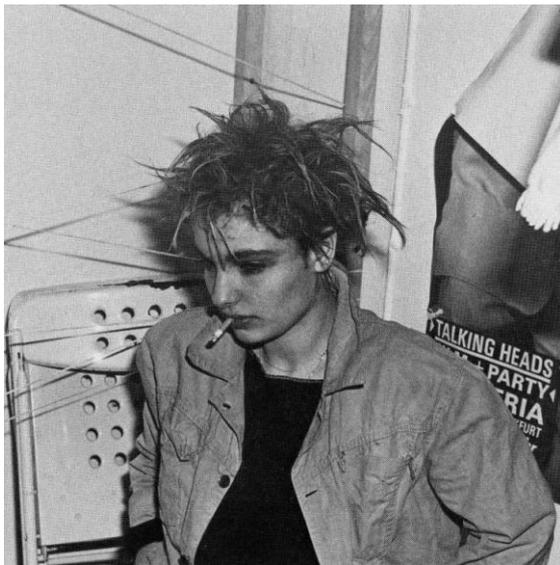


Abb. 7: Punkerin

der Frau, theatrale Maske) ergeben ein appellatives Szenario, ein rhetorisches Muster, das mit Identifikation rechnet. Oder das doziert-zerzauste Punk-Outfit einer 15jährigen (Abb. 7): Frisur, Zigarette, Versunkenheit oder Verlorenheit am Rande irgendeines Geschehens – solch ein Bild muss nicht gestellt sein, aber es wurde immerhin als „typisch für mich“ aufbewahrt. Parallel zur Selbstrecherche läuft das externe Suchprogramm, der ikonische Alltag präsentiert

die Formeln überall: Models modellieren Gebärden (Abb. 8), deren Gängigkeit sich modisch exhibitioniert, gerade auch in der scheinbar widerborstigen Wendung gegen die eigene Glätte. So finden Crossovers zwischen Filmindustrie, Werbung, Tagespresse ihre Gegenlese in den Faszinationsmustern der eigenen, bildlich zusammenbuchstabierten Biographie. Neigungen offenbaren sich, Peinlichkeiten gewinnen vielleicht Sinn oder verlieren ihren Stachel. Dann am ehesten, wenn im Projektverband der diskutierenden Gruppe plötzlich Ähnlichkeiten, Nachbarschaften in den vorgeprägten Verhaltensformen auftauchen, wenn erzählender, erklärender Transfer das gesammelte Zerstreute sichtbar und sprechend macht. Wo das Sichtbarwerden gelingt, bauen die dabei wahrgenommenen Zeitläufe an einem erlebbaren Begriff von (Lebens-)Geschichte mit. Die „große“ Kulturgeschichte und die eigene „kleine“ Lebensgeschichte verraten, sei es auch erst ahnungsweise, in der Kommuni-



Abb. 8: Werbeplakat für Emporio Armani

kation der Bildvokabeln ihre gemeinsame Besprechbarkeit. (Nichts anderes meint „Diskurs“.) Wichtig ist allerdings, dass die Kartographie der eigenen, gewollt wie ungewollt verformelten Gefühle nicht nach allzu harten Koordinaten erfolgt. „Meine“ Melancholie bleibt immer etwas anders als diejenige der Anderen. Der lebendige Zusammenhang der eigenen Person wird ja vor allem an den fließenden Übergängen zwischen Musterprägnanz (= Vorbildformel) und unerfassbarer Individualität („So bin ich halt“) kenntlich. Dazu gehört die Verzahnung von Affektsprache, Kleidungsregie, Frisur, Make up, Schmuck, Piercing, Tattoo etc. Ihr assoziativer, mehrdimensionaler Bedeutungssatz ist durch und durch affektiv. Nur mit allen seinen Diffusionen reizt er zur klärenden Selbsterzählung, fordert er zu Vergleichen heraus. Warburgs Atlas-Neuredaktion darf daher Kostümkataloge, Story Boards, Design Mappings nicht ausschließen. Der Plan der phänomenologischen Selbstsuche muss sich offen organisieren, muss neugiermotiviert wachsen, wenn möglich im Gespräch. Dabei muss er genug „Datenschutz“ gewähren. Sammeln und Vergleichen müssen angstfrei-vorzeigbare Abenteuer sein. Und dann kann solch eine Sammlung von der Intimgemeinschaft eines Projektkurses oder eines studentischen Seminars auch ausgestellt werden. Moderne Künstler von Vorbildrang (Gerhard Richter, Christian Boltanski) sind da ermutigend mit Modellkonzepten vorausgegangen.

5. Anwendungen

Pathosformeln sind nur dann solche, wenn sie im Bild oder als Bild begegnen, wenn sie, und das wäre der vierte Schritt einer didaktischen Aktualisierung, performative, kommunizierbare Erfahrungsform annehmen. Pathosformeln aktualisieren verlangt deshalb zweierlei. Man muss sie erstens auf den letzten Stand ihres Bildvorkommens bringen. Und man sollte sie zweitens aus den

Bildern heraus wie in die Bilder hinein „anwenden“ können. Dieser vierte Schritt führt als performative Bilddidaktik über die vorgängigen, traditionelleren Akte des Herleitens, Deutens und Sammelns hinaus. Wer Facetten der Melancholie nachspielt, überbrückt das Dilemma zwischen Innen- und Außenbildern in unmittelbarster Weise. Er „überspielt“ mit dem Mittel nur des Körpers etwa auch die verfahrenskontrollierten Handlungen des Zeichnens und Malens. Er spielt sich hinüber in photogene, cinematogene Bildzustände, worin die gesammelten Formeln abgerufen und umgesetzt sind. Das Pixelphoto entspricht dabei in seiner sofortigen Löscharbeit der Vorläufigkeit und Zeitlichkeit der gestellten Figuren. Vor allem spontane Augenblicke zählen hier. Parodistisches „als ob“ bewährt sich zusätzlich als Auftrittsanzug, Übungsrahmen und Schutzmaske. Und umgekehrt: Je körperlich intensiver, je präziser performatiert ich eine Figur und ihre Handlung im pantomimischen Nachvollzug verstehe, desto sinnlich-verständnisvoller kann ich sie zeichnen, malen, modellieren, photographisch und filmisch inszenieren. Desto sicherer stelle ich mir aus diesem gesamtkörperlich organisierten Verständnis eine treffsichere Formel der Figur her.

Wenn Studenten eines Uni-Seminars „typisch männliche“ Melancholie vorführen, wobei sie sich an ein Zeitungsphoto (Abb. 9) von



Abb. 9: Männer, die den „Blues“ haben

1996 halten, spielen sie eine bekannte gender-ästhetische Formel nach. Nämlich die der „abgestürzten“ Männer. Zwei Akteure, ganz vergrübelt in ihrer synchronen Einsamkeits- oder Versagenstrauer, zwei in wortlos solidarischer Theken-Hänger-Pose, wie sie „eben nur Männer“ (!) haben können, – diese Zwei haben also gerade den „Blues“. Das ist Schwermut ohne aufstimmende Denkergebärde, gleichwohl in zeitgemäßer Ausgabe. Und indem Studierende dieses Moment mimisch-pantomimisch

nachkauern, dabei filmisch erfassen lassen, wird Pathos in einer seiner aktuellen Habitusweisen bewusst gemacht, gerade als ikonogenes Klischee verdeutlicht. Es wird unter Verwendung von Zoom, Zeitlupe, Beleuchtung, Kamerabewegung zur filmischen Plastik verformelt, gleichzeitig wird es als Formel auch aufgelöst. Gefühlsbewegung dokumentiert sich, reflektiert sich so mit der Pseudoechtzeit von medial technisierten Bildbewegungen. In Warburgs „Atlas“ fehlt das natürlich.

Bild und Körper

Alfred Czech

Die beiden folgenden Kurzbeschreibungen von Unterrichtskonzepten zeigen Möglichkeiten der Museumspädagogik auf. Sie schildern, wie körperliche Identifikation mit Bildprotagonisten oder mit einem Bildgeschehen (wie also ein „Im-Bild-sein“, das an jeder Bildrezeption wesentlich beteiligt ist) bewusst aufgegriffen werden kann, um einen Beitrag zu einer (sonst den Körper meist vernachlässigenden) aufgeklärten, vernünftigen Bilddidaktik zu leisten.

1. Vor dem Bild – im Bild

Bildbeispiel: Carl Theodor von Piloty, Thusnelda im Triumphzug des Germanicus, 1873/74, München, Neue Pinakothek (Abb. 1 und 2).

Vermittlungssituation: Gesprächsführung im Museum für Schulklassen ab Sekundarstufe I.

Charakteristik des Bildes: Großformatiges Historienbild mit illusionistischen Kunstgriffen (vorderste Raumbühne mit lebensgroßen Figuren, die die Grenze zwischen Museumsraum und Bildraum überbrücken und verschleiern, wirkungsvolle Lichtinszenierung und Dynamik durch diagonale Bewegung der Hauptfiguren, die den Betrachter unmittelbar suggestiv ansprechen).

Verlauf des Unterrichts:

- Begegnung mit dem großformatigen Original: Erfassen des Bildes aus der Distanz.
- Nahe am Bild / „im“ Bild: Mit der Annäherung verschwinden die Grenzen des Bildes aus dem Sehfeld; Fokussierung auf einzelne Protagonisten.

- Gefühle und seelische Verfassungen: In Arbeitsgruppen wählen die Schüler aus einem Reizwortpool verschiedene Begriffe (z. B. „Stolz“, „Angst“, „Trotz“, „Resignation“) aus, die nach ihrer Einschätzung zu einer der dargestellten Personen passen.

Didaktische Gesichtspunkte – Mehrwert für eine Bilddidaktik

Referenz auf kulturell tradierte Bilder: Die Bezugserfahrungen der Jugendlichen sind:

- visuell: Historienfilme; „historisierende“ Computerspiele,
- literarisch: Historienromane; Quellen aus dem Geschichtsunterricht.

Bild und Körper

Die körperliche Identifikation fördert den Prozess, die Grenzen zwischen Welt und Bildwelt zeitweise auszublenden. Der Betrachter taucht in die Bildfiktion ein, statt sich durch kunsthistorische Analyse kritisch zu distanzieren.

Mögliche Impulse für die Schüler: Einfühlung in die Hauptpersonen durch Interpretation der Haltungen und Gestik, der Blickrichtungen und Bewegungen.

Vorgegebene Reizwörter als Katalysatoren: Um diese Erfahrungen ins Bewusstsein zu rücken und kommunizierbar zu machen, braucht es die Sprache, zum Beispiel in Form von Reizwörtern, die Gefühle, Einstellungen, Haltungen, Charaktereigenschaften thematisieren.



Abb. 1 und 2: München, Neue Pinakothek
Carl Theodor von Piloty: Thusnelda im Triumphzug des Germanicus (1873/74)

Bildwissen als „Erfahrungspuzzle“

Entwicklung von Bildwissen in Form eines „Erfahrungspuzzles“, bei dem eigene Beobachtungen, körperliche Identifikation und subjektive Einschätzung nach und nach zu einem narrativen Komplex, einer punktuellen Bilderzählung oder einem Bildroman mit Vor- und Nachgeschichte zusammengesetzt werden können. Dabei fördert vor allem die subjektiv-emotionale Identifikation mit Bildprotagonisten, das „im Bild sein“, den Prozess der Wissensgenese.

2. Die Gefühle der Bilder

Bildbeispiel: Max Ernst, Hausengel, 1937, München, Pinakothek der Moderne (Abb. 3).

Vermittlungssituation: Gesprächsführung im Museum für Schulklassen ab Sekundarstufe I.

Charakteristik des Bildes: Ein surreales Zusammentreffen eines menschenähnlichen Ungeheuers und eines froschartigen Wesen in einer öden, leeren Landschaft. Max Ernst appelliert an den Betrachter, sich auf die Rätsel seines Bildes einzulassen, indem er den Bewegungen und dem körperlichen Ausdruck der Figuren nachspürt, sie innerlich nachvollzieht und so auch mit eigenen Emotionen besetzt.

Verlauf des Unterrichts:

- Kombination von Wortkarten: Um individuelle Deutungen anzuregen, sollen die Schüler in Arbeitsgruppen alternative Bildtitel erfinden. Der Titel entsteht, indem sie die zwei Fantasiewesen durch Verbindung zweier Begriffen aus



Abb. 3: Max Ernst: Hausengel (1937)

einem Angebot von Wortkarten charakterisieren, z. B. die menschenähnliche Figur als „Feuer“-„Krieger“ und das froschartige Tier als „Wüsten“-„Dämon“.

- Thematisierung der Irritation, die Max Ernst durch die surreale Kombination von Wesen, Requisiten und Umgebung provoziert.

Didaktische Gesichtspunkte – Mehrwert für eine Bilddidaktik

Referenz auf kulturell tradierte Bilder: Beim Thema Phantastik spricht die Konstellation im Bild die Jugendlichen durch ihre Nähe zu Science Fiction, Comics und asiatischen Actionfilmen an.

Text, Bild und Körper

Um die „Bewegungscollage“ von Max Ernst deuten zu können, müssen die Schüler ihre Bewegungserfahrungen mit den eingefrorenen Bewegungen von „Hausengel“ und „Frosch“ vergleichen. Sie werden dabei wahrscheinlich nicht zu eindeutigen Interpretationen der Bewegungen kommen. Der „Hausengel“ erscheint wie eine angehaltene Filmsequenz, die Gestik des „Frosches“ wie die Geheimsprache in einem verschworenen Zirkel oder eine obszöne Geste.

Durch die Betitelung erarbeiten die Schüler sich eine kurze und prägnante, sprachliche Konkretisierung ihrer Bilderfahrungen, die zu einer intuitiven Feinabstimmung von visuellen und sprachlichen Deutungsmustern führt.

3. Teil:
Fachspezifische Beiträge

3. Deutsch

Bildeinsatz in Deutschbüchern

Analyse der Deutschbücher „deutsch.werk 4“ und „Deutschbuch. Sprach- und Lesebuch 8“*

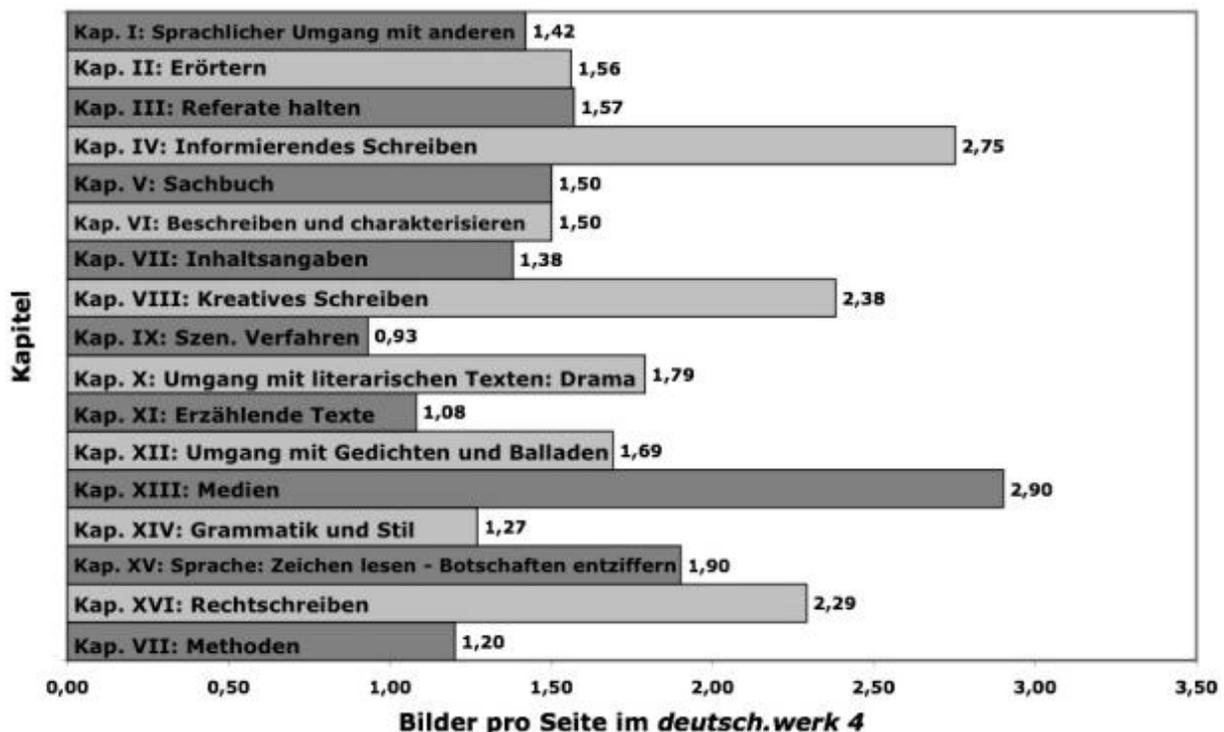
Kathrin B. Zimmer

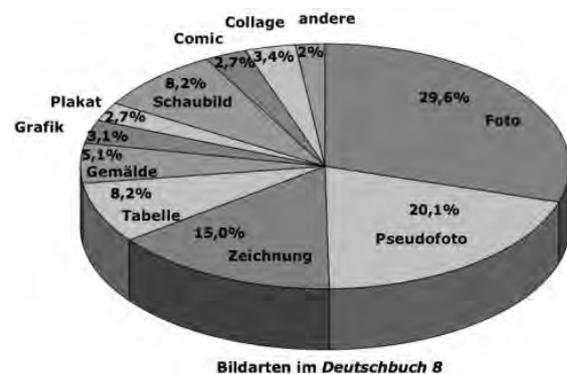
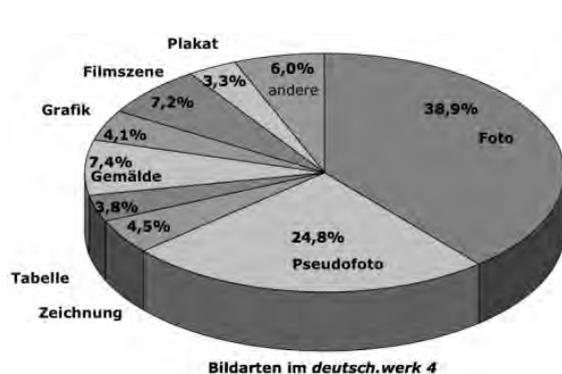
1. Fragestellung

Trotz der primär sprachlichen Grundlage des Faches Deutsch unterscheidet sich die Aufmachung aktueller Deutschbücher auf den ersten Blick nicht von den Unterrichtsmaterialien anderer Schulfächer wie Erdkunde oder Geschichte: Verschiedene Elemente sind farbig unterlegt, und alle Kapitel zeigen eine stattliche Anzahl von Bildern. Es stellt sich die Frage, ob die neuen Deutschbücher tatsächlich verstärkt mit Bildern „arbeiten“ oder ob sie sich an die Unterrichtsmaterialien anderer Fächer angepasst haben. Zur Klä-

rung wäre etwa zu untersuchen, in welchem Umfang und in welcher Form die Bilder jeweils in die Aufgabenstellung eingebunden sind oder ob sie nur als „Blickfänger“ die Funktion einer Textillustration erfüllen. Der Analyse liegen zwei Deutschbücher für die 8. Jahrgangsstufe zugrunde, das „deutsch.werk 4“ des Klettverlages und Cornelsens „Deutschbuch 8“. Zunächst wurde die Verteilung der Bilder auf die einzelnen Kapitel, die eingesetzten Bildarten sowie das Verhältnis von Text und Bild statistisch erfasst,¹ anschließend wurden die am stärksten bebilderten Kapitel genauer untersucht.

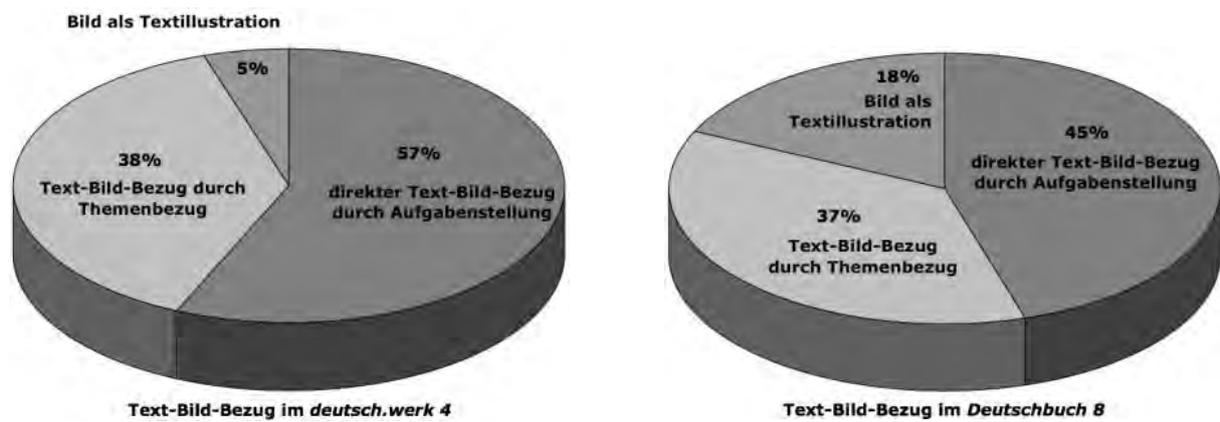
2. Analyse und Auswertung





Im „deutsch.werk 4“ bilden die 251 Seiten des Buches insgesamt 421 Bilder ab, und nur 63 Seiten zeigen reinen Text. Es ergibt sich damit ein Verhältnis von 1,68 Bildern pro Seite. Im „Deutschbuch 8“ kommen auf 311 Seiten 294 Bilder und 87 unbeeldete Seiten, woraus sich ein Quotient von 0,95 Abbildungen je Seite errechnen lässt. Damit umfasst das „deutsch.werk 4“ bei geringerem Seitenumfang einen größeren Bildanteil, und der erste Eindruck, wonach das „Deutschbuch 8“ ungleich stärker bebildert scheint, erweist sich als unrichtig.²

Die Verteilung der Bilder auf die einzelnen Kapitel zeigt, dass die Spitzenreiter in beiden Büchern weitgehend übereinstimmen. In beiden Fällen sind die Medienkapitel die am stärksten bebilderten Abschnitte, was wenig verwundert. Auffällig ist dagegen, dass auch Kapitel, die sich mit Dialekten, informierendem Schreiben oder Rechtschreibung befassen, offensichtlich eine Vielzahl von Bildern einsetzen. Der Vermutung, dass gerade im letzten Fall der sprichwörtlichen Trockenheit des Themas durch Bilder begegnet werden soll, wird noch genauer nachzugehen sein.



In Bezug auf die eingesetzten Bildarten lässt sich erkennen, dass in beiden Büchern „Fotos“ und „Pseudofotos“⁴³ weitaus am häufigsten vorkommen. In den anderen Bildarten differieren die Bücher dagegen stark. Während das „deutsch.werk 4“ zahlreiche „Gemälde“ und „Filmszenen“, d. h. Reproduktionen von „realen“, auch außerhalb des Deutschbuchs existierenden Bildern bietet, bildet das „Deutschbuch 8“ eine Vielzahl von „Zeichnungen“ und „Schaubildern“ ab, die für das Schulbuch eigens geschaffen und für eine bestimmte Seite konzipiert worden sind.

Für das Verhältnis von Bild und Text wurden drei mögliche „Text-Bild-Bezüge“ unterschieden. Ein „direkter Text-Bild-Bezug“ liegt vor, wenn sich die gestellten Arbeitsaufträge in Form von Beschreibung, Analyse oder Vergleich direkt auf das Bild beziehen. Um ein „Bild als Textillustration“ handelt es sich, wenn Bilder direkt das im Text geschilderte Geschehen abbilden, z. B. Zeichnungen, Filmszenen oder Fotos von Theateraufführungen. Ein „Text-Bild-Bezug durch Themenbezug“ bezeichnet die lockerere Verbindung von Texten und Bildern wie Fotos von Autoren oder das Cover eines Romans, die einen Textausschnitt begleiten. Meist sind die Bilder in die Aufgabenstellungen einbezogen, der „direkte Text-Bild-Bezug“ fällt im „deutsch.werk 4“ allerdings um einiges größer aus als im „Deutschbuch 8“. Textillustrierende Bilder bilden in

beiden Büchern die Minderheit, kommen im „Deutschbuch 8“ aber deutlich zahlreicher vor.

Die Verteilung der Bilder auf die einzelnen Kapitel hatte gezeigt, dass einerseits die Abschnitte stark bebildert sind, bei denen ein hoher Bildanteil nicht allzu sehr überrascht (Kreatives Schreiben, Medien, Sachinformationen), gleichzeitig war ein hoher Bildanteil gerade in den Kapiteln zu beobachten, in denen Bilder verzichtbar scheinen (Sprache, Rechtschreibung). Die Vermutung liegt nahe, dass die Bilder im zweiten Fall dazu dienen, ein „trockenes Thema“ besser verkaufen zu können und die Motivation der Schüler zu steigern. Eine beispielhafte Untersuchung der Kapitel 4 und 16 im „deutsch.werk 4“ zu „informierendem Schreiben“ und zur Rechtschreibung sowie der Kapitel 7 und 8 des „Deutschbuches 8“ zu Dialekten und Rechtschreibung zeigt die Richtigkeit der Annahme. Bei den meisten Bildern handelt es sich um Illustrationen, die keine Funktion im Lern- und Arbeitsprozess der Schüler besitzen. Andere, die überwiegend symbolischen Zeichenwert haben, werden zwar meist von Arbeitsaufträgen begleitet, die Fragen könnten aber ebenso gut anhand eines „reinen“ Textes bearbeitet werden. Die illustrierende Funktion ist im „Deutschbuch 8“ stärker zu beobachten als im „deutsch.werk 4“, insbesondere Comics treten in den untersuchten Kapiteln überproportional häufig auf.

Die statistische Untersuchung ergab für circa die Hälfte der Bilder beider Deutschbücher einen direkten Text-Bild-Bezug durch die Aufgabenstellung. Am Beispiel der bildreichsten Kapitel bleibt zu untersuchen, wie sich die Arbeitsaufträge zu den Bildern in beiden Büchern unterscheiden. Sowohl im Kapitel 13 des „deutsch.werks 4“, das sich der Medienthematik widmet, als auch im 15. Kapitel des „Deutschbuchs 8“, das Zeitschriften zu Inhalt hat, sind Bilder für die angestrebten Lernziele unverzichtbar. Ihr Einsatz ist fast ausnahmslos durch Fragestellungen begleitet, Art und Qualität der Aufgaben unterscheiden sich in beiden Büchern aber stark. Während das „deutsch.werk 4“ in detaillierten Fragekomplexen nach Einzelementen der Bildbeschreibung fragt, gibt das „Deutschbuch 8“ vielfach nur einige Stichworte in Klammern an.⁴ Im „Deutschbuch 8“ ist mitunter unklar, ob eine Frage anhand eines Bildes oder auf der Basis persönlicher Vorkenntnisse beantwortet werden soll. Außerdem trennt das „Deutschbuch 8“ weniger genau zwischen sachlicher Bildbeschreibung und der Wirkung einzelner Bildelemente auf den Betrachter.

3. Zusammenfassung und Ausblick

In Hinblick auf die eingangs gestellte Frage hat sich gezeigt, dass beide Deutschbücher nicht nur zahlreiche Bilder „abdrucken“, sondern neben Texten verstärkt mit Bildern „arbeiten“. Die statistische Untersuchung

ergab in beiden Fällen für etwa die Hälfte aller Bilder einen direkten Text-Bild-Bezug, die exemplarische Betrachtung ließ zum Teil sehr ausführliche und präzise Fragestellungen zu den Bildern erkennen. Im Vergleich hat sich gezeigt, dass beide Bücher im Umgang mit Bildern unterschiedliche Strategien gewählt haben. Das „deutsch.werk 4“ lenkt den Fokus bisweilen sehr stark auf Bilder und bezieht sie durch differenzierte Fragestellungen in den Lernprozess ein. Das „Deutschbuch 8“ zeigt daneben zahlreiche Bilder, die kommentarlos, teilweise sogar ohne Beschriftung in den Text eingefügt sind. Die Aufgaben zu den Bildern fordern selten mehr als eine Beschreibung.

Stellt man sich die Frage, ob es sinnvoll ist, Deutschbücher so stark mit Bildmaterial auszustatten und farbig zu gestalten, droht auf der einen Seite die Gefahr, dass die starke Gewöhnung an Illustrationen und bunt unterlegte Texte, die zwar den Umgang mit dem Schulbuch für den Augenblick angenehmer macht, gleichzeitig den Schritt zum „richtigen“ Buch erschwert. Andererseits ist klar, dass die Deutschbücher nicht aus dem Gesamtrahmen der anderen Schulbücher herausfallen dürfen. Besonders mit Blick auf die notwendige Entwicklung einer Bildkompetenz scheint ein Mittelweg unverzichtbar, der den Fokus auf einen sinnvollen Einsatz des Bildmaterials richtet, den Eigenwert von Bildern (be)achtet und das Medium so einsetzt, dass es die angestrebten Lernziele fördert und nicht nur eine Illustration des Textes bildet.

Anmerkungen

- * Gegenstand der Untersuchung sind die beiden Deutschbücher Nutz, Maximilian (Hrsg.): deutsch.werk 4, Stuttgart – Leipzig: Klett 2006 (deutsch.werk 4) und Matthiessen, Wilhelm / Bernd Schurf / Wieland Zirbs (Hrsg.): Deutschbuch 8. Sprach- und Lesebuch, Berlin: Cornelsen 2006 (Deutschbuch 8).
- ¹ Für die statistische Untersuchung wurde der spezifische Charakter der Bilder zunächst zurückgestellt; als Bild wurde alles gezählt, was nicht vermittels Schriftprogramm geschrieben werden kann, sondern als „Bild“ eingefügt werden muss. Auf eine Unterscheidung ikonischer und symbolischer Bilder (wie sie der US-amerikanische Semiotiker Charles S. Peirce eingeführt hat) wurde zunächst verzichtet.
- ² Die Ursache des täuschenden Eindrucks liegt im unterschiedlichen Umgang der beiden Lehrwerke mit dem Medium Bild begründet. Im Unterschied zum deutsch.werk 4 unterlegt das Deutschbuch 8 Texte wie den Zeitschriftenartikel auf S. 10 gerne farbig, und die Unterscheidung zwischen Text und Bild fällt im Deutschbuch 8 ungleich schwerer, wie der Vergleich zweier Zeitungsartikel zeigen kann. Während der Text im deutsch.werk 4, S. 23 durch seine Randgestaltung in die Kategorie Pseudofoto fällt, ist der Text auf S. 10 im Deutschbuch 8 durch Überschrift und Name des Autors zwar ebenfalls eindeutig als Zeitschriftenartikel zu identifizieren, aber die Aufmachung lässt eine Einordnung in die Kategorie Bild nicht zu. Auch die „Tipps“ und „Wissenskästchen“ tragen zu dem unterschiedlichen Eindruck beider Bücher bei. Deutsch.werk 4 arbeitet hier mit farbigen Rahmen, während Deutschbuch 8 diese Abschnitte gelb unterlegt. Zuletzt ist auf die Deckblätter der Kapitel hinzuweisen, die im deutsch.werk 4 jeweils aus mindestens vier Bildern bestehen, während das Deutschbuch 8 hier Einzelbilder oder Collagen zeigt.
- ³ Die Kategorie Pseudofoto umfasst solche Abbildungen, die durch ihr Schriftbild oder Layout vorgeben, ein Foto zu sein. Den größten Teil machen Zeitungsausschnitte oder die scheinbaren Fotografien von Schülerheften aus. Pseudofotos bilden damit häufig Text ab, und Bilder wie das auf S. 23 im deutsch.werk 4 oder im Deutschbuch 8, S. 38 prägen das Gesicht der Bücher entscheidend.
- ⁴ Als Beispiel können jeweils die Aufgaben 2 auf S. 182 im deutsch.werk 4 und S. 310 im Deutschbuch 8 dienen.

Autorenverzeichnis

Bodensteiner, Paula

Referentin für Bildung und Erziehung,
Akademie für Politik und Zeitgeschehen,
Hanns-Seidel-Stiftung, München

Czech, Alfred, Dr., OStR

Referatsleiter Kunst I, Museums-Pädagogi-
sches Zentrum (MPZ), München

Galmbacher, Matthias, OStR

Physiklehrer, Wirsberg-Gymnasium,
Würzburg

Glas, Alexander, Prof. Dr.

Lehrstuhl für Kunstpädagogik, Philosophi-
sche Fakultät, Universität Passau

Lutz-Sterzenbach, Barbara, StRin

Vorsitzende des Fachverbandes für Kunst-
pädagogik BDK e.V. in Bayern, Kunstleh-
rerin, Gymnasium Gröbenzell

Pöppel, Ernst, Prof. (em.) Dr.

bis 2008 Vorstand des Instituts für Medizi-
nische Psychologie, geschäftsführender Vor-
stand des Humanwissenschaftlichen Zen-
trums der Ludwig-Maximilians-Universität
München

Rebel, Ernst, Prof. Dr.

Leiter des Instituts für Kunstpädagogik,
Ludwig-Maximilians-Universität München

Reichert, Edith, StRin

Physiklehrerin, Katharinen-Gymnasium,
Ingolstadt

Steinhübl, Karin, StRin

Physiklehrerin, Gymnasium Raubling

Unzicker, Alexander, Dr.

Mathematik- und Physiklehrer, Pestalozzi-
Gymnasium München

Wagner, Ernst, Dr., StD

Staatsinstitut für Schulqualität und
Bildungsforschung, München

Zebhauser, Severin, Dr, OStR

Kunstlehrer, Franz-Marc-Gymnasium,
Markt Schwaben

Zimmer, Kathrin B., M.A.

Institut für Klassische Archäologie,
Ludwig-Maximilians-Universität München

Verantwortlich:

Prof. Dr. Reinhard C. Meier-Walser

Leiter der Akademie für Politik und Zeitgeschehen, Hanns-Seidel-Stiftung, München

Herausgeber:

Paula Bodensteiner

Referentin für Bildung und Erziehung, Akademie für Politik und Zeitgeschehen,
Hanns-Seidel-Stiftung, München

Prof. Dr. Ernst Pöppel

bis 2008 Vorstand des Instituts für Medizinische Psychologie, geschäftsführender Vorstand
des Humanwissenschaftlichen Zentrums der Ludwig-Maximilians-Universität, München

Dr. Ernst Wagner

Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung, München

