

Joachim Penzel

Anschaulich erklären

Zur Arbeit mit Iconic Concept Mapping in anderen Unterrichtsfächern – eine Transferleistung der Kunstpädagogik

Visual Literacy, das heißt Bildkompetenzen, werden mittlerweile als Teile einer schulischen Elementarbildung betrachtet, deren Grundlagen vor allem im Kunstunterricht gelegt werden. Selten wird jedoch diskutiert, dass die Fächer Kunst oder Bildnerische Erziehung nicht allein für die visuelle Alphabetisierung der Schüler verantwortlich sind, sondern alle Unterrichtsfächer diese Kernkompetenz des Medienalters vermitteln sollten (Ausnahmen: Kahlert u.a. 2006; imago 2010). Allerdings beschränkt sich bislang der Fokus des „Lernens und Lernens mit Bildern“ einseitig auf Medien wie Schulbücher und diverse elektronische Lehrmaterialien (bspw. Lieber 2008, 2009; Billmayer 2010). Dass Bildkompetenzen aber auch zum professionellen Handeln aller Fachlehrer (für Deutsch, Mathematik, Geografie, Physik usw.) gehören sollten, wird kaum diskutiert. Innerhalb der Lehramtsstudiengänge oder der berufsbegleitenden Fortbildung der Lehrenden finden sich selten curriculare Angebote, allgemeine Grundlagen einer Bilddidaktik zu schaffen und fachspezifische visuelle Vermittlungsstrategien zu entwickeln. In dieser defizitären Situation könnten der Kunstunterricht und dessen Fachdidaktik eine wichtige Rolle als Vermittler von Visual Literacy an die Lehrenden der anderen Fächer übernehmen.

Anschauliches Erklären als Kern jeder Fachdidaktik

Wie John Hatties Metastudie „Visible Learning“ (dt. „Lernen sichtbar machen“, Hattie 2013) verdeutlicht hat, leisten diverse Formen eines schülerorientierten Unterrichts, aber ebenso verschiedene Medienangebote relativ wenig, um einen individuellen fachlichen Lernerfolg zu garantieren. Wenn es um das Einführen in neue Problemstellungen und damit um das Erklären von spezifischen Sachverhalten geht, erweist sich offensichtlich der Frontalunterricht als die effektivste Lehrmethode. Damit unterstreicht Hattie die Schlüsselposition der Lehrenden innerhalb einer leistungsorientierten Unterrichts- und Schulkultur. Kern jeder Fachdidaktik und damit die wichtigste professionelle Schlüsselqualifikation der Lehrenden ist nach wie vor die Fähigkeit, leicht fassbar und möglichst anschaulich zu erklären. Diese pädagogische Selbstverständlichkeit wurde allerdings, wie Michael Felten in dem Buch mit dem programmatischen Titel „Auf die Lehrer kommt es an!“ (Felten 2010) betont hat, durch eine Fokussierung der Bildungsdebatte auf Struktur- und Organisationsprobleme von Schule und Unterricht in den letzten Jahrzehnten aus den Augen verloren. Außerdem ist zu beobachten, dass sich Lehrende, wenn es um Anschaulichkeit im Fachunterricht geht, oft auf die Angebote von Schulbuchverlagen und kommerziellen Medienstleisern verlassen. Das heißt, nicht der Lehrende, sondern die Lehr- und Lernmedien übernehmen immer häufiger die Erklärungsfunktion. Für eine überzeugende Unterweisung sind die Lehrenden jedoch unersetzlich, denn nur sie und nicht die Vermittlungsmedien können in einer Unterrichtssituation mit multiperspektivischen Erklärungsmodellen auf Schüler reagieren, die einen komplizierten Stoff auch nach dem „dritten Anlauf“ noch nicht verstanden haben. Anschauliches Erklären setzt voraus, dass die Lehrenden ein Problem selbst durchdrungen haben, es mit eigenen Worten darstellen und sich wörtlich ein Bild davon machen können. Gerade die Übersetzung eines Fachproblems in ein selbst entwickeltes, vielleicht spontan entstandenes Bild vermag Verstehensprozesse auszulösen, zu

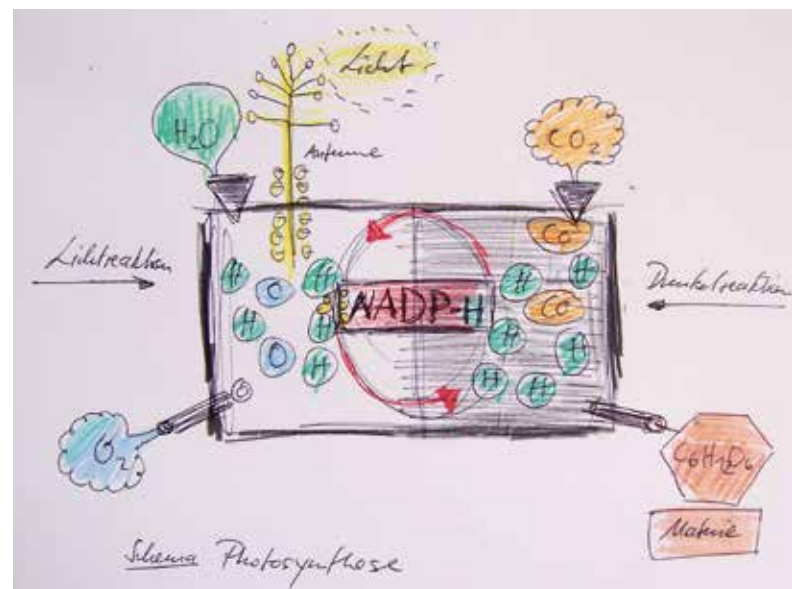
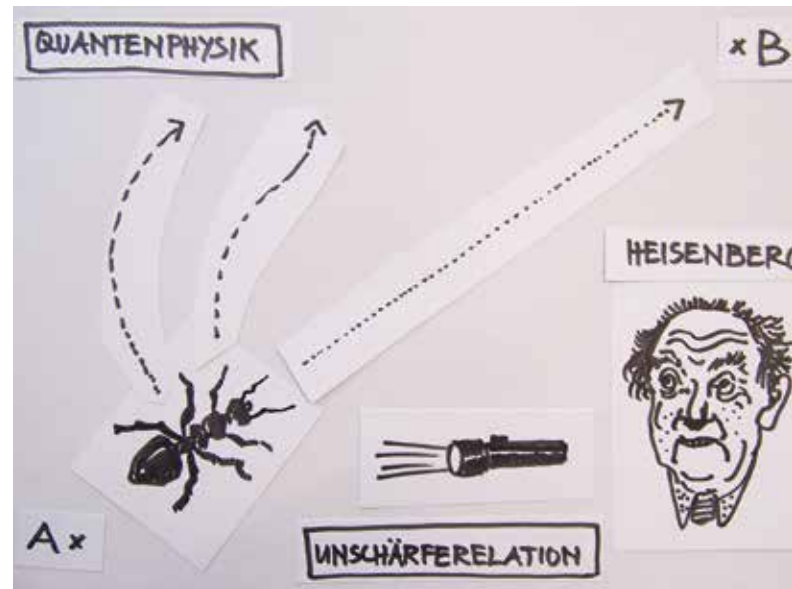


Abb. 1 Stefan Schneider und Joachim Penzel:
ICM zur Erklärung der Heisenbergschen Unschärferelation im Physikunterricht der Gymnasialstufe
Abb. 2 Concept Map zum Thema Fotosynthese

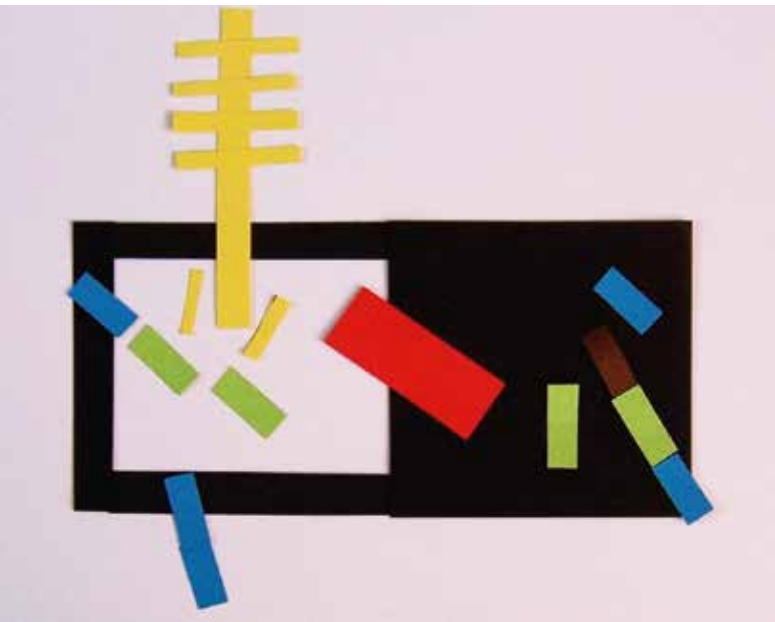


Abb. 3 ICM zum Thema Fotosynthese – Filmstill; die Farben repräsentieren unterschiedliche Energien bzw. Stoffe: gelb = Lichtphotonen, blau = Sauerstoff, grün = Wasserstoff, braun = Kohlenstoff und rot das Enzym NADP



Abb. 4 Einführung in das mathematische Problem des Grenzwertes (kollektiv entwickeltes ICM auf einer SchiLF am Gymnasium Melle)

steuern und nachhaltig zu sichern. Eindrucksvoll konnte ich diesen Vorgang erleben, als eine Studierende im Rahmen einer schulpraktischen Übung im Deutschunterricht einer ersten Klasse das orthografische Problem „Dehnungs-h“ von einem gesprochenen Klangbild in ein geschriebenes Tafelbild übersetzte. Diese Veranschaulichung in Form der visuellen Poesie, bei der das Dehnungs-h auf einem Pferd reitet und in die Worte hinein springt, um die anderen Buchstaben in die Länge zu ziehen, war für die Schüler sofort einprägsam und ein Anlass für spontane Sprachspiele.

Gelungene Visualisierungen veranschaulichen nicht nur, sondern bereiten im Anschauen Vergnügen, sie unterhalten und setzen Emphase frei. Anonyme mediale Lehrmittel können diesen positiven Effekt meist nicht erreichen, weil ihnen die Bindung an die Individualität einer erklärenden Person, insbesondere an deren persönliches sprachliches und bildnerisches Ausdrucksrepertoire fehlt. Wie dieser Prozess der Verbildlichung von Wissensproblemen methodisch geleitet durchgeführt werden kann, wird im Folgenden anhand einiger Beispiele aus der universitären lehr- und der schulformenübergreifenden Unterrichtspraxis erläutert.

Iconic Concept Mapping als Verfahren des anschaulichen Erklärens

Wie John Hattie in seiner bereits erwähnten Meta-Analyse zum Lernerfolg gezeigt hat, fördert u.a. die Arbeit mit sogenannten Concept Maps sowohl den Verstehensprozess als auch die Behaltensleistung der Schüler erheblich (Hattie 2013, S. 200f.). Unter Concept Maps versteht man die grafische Darstellung von Wissen. Dabei werden Schlüsselbegriffe eines Themas operationalisiert, indem sie in einzelne inhaltliche Bezugfelder gegliedert und durch ihre bildräumliche Anordnung sowie eine Verbindung mit Pfeilen und Farben logisch organisiert werden. Concept Maps visualisieren also Wissen, indem sie einen gedanklichen Zusammenhang grafisch strukturieren. Ursprünglich aus dem Bereich der Wissenschaftsvermittlung kommend, werden Concept Maps mittlerweile auch im Schulunterricht verschiedener Fächer genutzt. Hier nennt man sie meist „Begriffslandkarten“ (Nückles 2004). Während klassische Concept Maps die jeweiligen Wissensprobleme durch eine grafische Darstellung von begrifflichen Zusammenhängen vermitteln, nutzen die hier zu diskutierenden Iconic Concept Maps (im Folgenden abgekürzt ICM) vorrangig Bilder (Penzel 2013). Es handelt sich also um Bildkarten oder Schaubilder, in denen einfache ikonische Zeichen wie Piktogramme, Symbole und Indizes thematische Sachverhalte darstellen. Diese Bildzeichen ersetzen jedoch die Begriffe nicht einfach durch visuelle Stellvertreter, sondern leisten zugleich eine Transformation des jeweiligen Themas und der zugehörigen Begriffszusammenhänge in eine metaphorische Form oder in eine grafisch lesbare Geschichte. Damit sichern ICMs in besonderer Weise Anschaulichkeit bei der Wissensvermittlung und Einprägsamkeit des jeweils erarbeiteten Problems.

Die Leistungsfähigkeit von ICMs sei hier kurz an einem Beispiel erläutert (Abb. 1): Im Physikunterricht der Sekundarstufe 2 wird unter anderem bei der Auseinandersetzung mit Atomen und Quantenphysik auf die sogenannte Heisenbergsche Unschärferelation hingewiesen. Die Erklärung dieser nicht nur physikalisch wichtigen, sondern des ebenso erkenntnistheoretisch fundamentalen Problems, dass nämlich ein Beobachter das Beobachtete beeinflusst, wird in einschlägigen Lehrwerken ausschließlich verbal erklärt. Obwohl im teilchenphysikalischen Kontext beschrieben, bleibt das Problem vollständig abstrakt und ist somit für Schüler schwer verständlich. Für eine schulinterne Fortbildung am größten niedersächsischen Gymnasium in Melle haben mein Kollege Dr. Stefan Schneider und ich ein ICM entwickelt, bei dem die Teilchenproblematik in eine Geschichte übersetzt wurde: Eine Ameise als Repräsentant eines Masseteilchens wandert auf einer Strecke von A nach B durch den Kosmos. Um von den Wissenschaftlern beobachtet zu werden, muss sie mit einer Taschenlampe angeleuchtet (d.h. mit Lichtquanten beschossen) werden. Sie reagiert auf das plötzlich auftauchende Licht und ändert folglich ihren Weg. Damit beeinflusst der Beobachter das Beobachtete. Diese Übertragung eines physikalischen Problems in eine Bildgeschichte sichert nicht nur Verständlichkeit, sondern ebenso Einprägsamkeit, denn zu einem späteren Zeitpunkt ist das Kernproblem jeweils sehr einfach über die Geschichte rekonstruierbar.

Arbeitsschritte bei der Entwicklung von Iconic Concept Maps

Bei Entwurf und Anfertigung von ICMs haben sich vier Arbeitsschritte als praktikabel erwiesen:

- In der Problematisierungsphase wird das Thema zunächst auf eine hypothetische Aussage zugespitzt und auf wenige übergeordnete Leitbegriffe beschränkt.
- In der Reduktionsphase erfolgt eine Komprimierung der verfügbaren Sachinformationen des Themas auf eine Basis zentraler Begriffe und Themenaspekte. Diese sind, vergleichbar dem Mind Mapping, assoziativ auf Notizpapier festzuhalten.

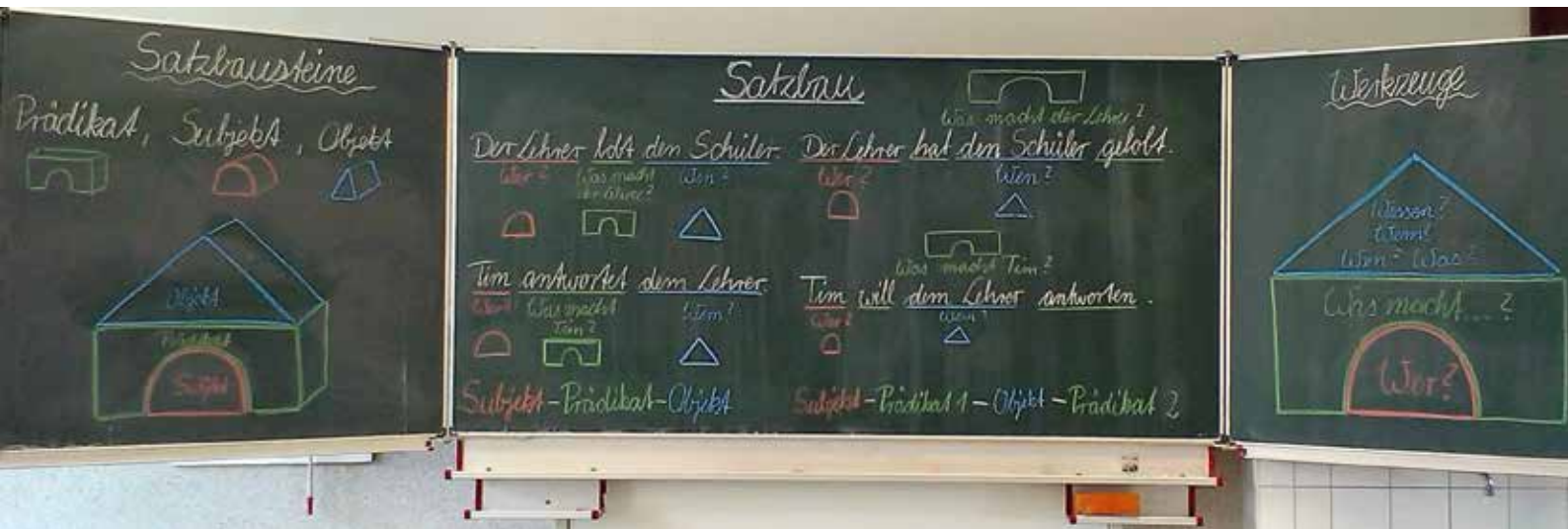


Abb. 5 Tafelbild zur Erläuterung des Satzbaus im Deutschunterricht einer vierten Klasse (Unterricht von Maria Fischmann)

c) Die Strukturierungsphase dient dem Erstellen einer klassischen Concept Map, indem die Begriffe nun durch eine grafische Anordnung im Blatt, durch farbige Hervorhebungen sowie durch Verbindungen mit Pfeilen in eine logische Ordnung gebracht werden (Nückles 2004, Kap. 1.4).

d) Es folgt die Symbolisierungsphase, in der die Begriffskarte in Bilder und Zeichen übersetzt wird (Penzel 2013, 3ff.). Das entstehende Schaubild kann entweder im Unterricht als projiziertes Bild gezeigt oder sukzessive zu einem Lehrervortrag als Tafelbild entwickelt werden.

Beispielhaft für diesen Prozess sei hier auf die Fotosynthese, ein Standardthema im Biologieunterricht der Gymnasialstufe, hingewiesen. Als Kernproblem kann man die Verwandlung von Energie (Licht) in Materie (Fructose, Stärke etc.) benennen. Die Reduktionsphase der Sachinformationen mündet in einem Mindmap, in dem die wichtigsten Begriffe und Zusammenhänge farbig strukturiert werden. Mittels einer klassischen Concept Map erfolgt danach eine erste bildhafte Anordnung des Materials (Abb. 2) – die Fotosynthese wird hier als mechanischer Prozess gefasst, der in einer Blackbox mit zwei Kammern, einer hellen und einer dunklen, abläuft. In jede der Kammern kommen unterschiedliche Energien bzw. Stoffe hinein und auch wieder heraus. Die beiden Kammern sind durch einen sich drehenden Mechanismus verbunden, der die beiden Reaktionen wie ein Motor antreibt. Diese Skizze kann bereits als Tafelbild in Begleitung eines Impulsvortrages durch die Lehrenden im Unterricht umgesetzt werden. Bei ausreichend Vorbereitungszeit schließt sich die vierte Symbolisierungsphase an. Hier wurden die einzelnen Abschnitte der Fotosynthese mit verschiedenfarbigen Papier ausgelegt und jeweils fotografisch festgehalten, so dass der Gesamtprozess schließlich als Diashow bzw. als kurzer Animationsfilm im Unterricht gezeigt und kommentiert werden kann (Abb. 3). Der Arbeitsaufwand für dieses ICM liegt bei zwei Stunden; das entspricht in etwa der Vorbereitungszeit, die routinierte Lehrende für den Entwurf einer vollständig neuen Unterrichtseinheit aufwenden müssen.

Iconic Concept Mapping als Lehrmethode

Bei ICM handelt es sich um eine Methode, mit der schwierige, insbesondere abstrakte, sich der Wahrnehmung und der Alltagserfahrung entziehende Sachverhalte anschaulich dargestellt werden können. Dieses bilddidaktische Verfahren besitzt daher für Erklärungsprozesse von der Grundschule bis zur universitären Wissensvermittlung eine Relevanz als Lehrmethode. Um diese angemessen durchführen zu können, sind nicht die gestalterischen Fähigkeiten der Lehrenden die Voraussetzung. Diese können sogar vernachlässigt werden, denn mittels einer Strichmännchenzeichnung kann sich jeder Mensch ab

dem Grundschulalter bildhaft ausdrücken. Vielmehr ist es wichtig, ein Problem zunächst tatsächlich zu verstehen und dies bedeutet, es nicht nur in seinen Kernaussagen wiedergeben zu können, sondern dessen, sozusagen, philosophischen Gehalt und Lebensbezug erfasst zu haben.

Auf einer schulinternen Fortbildung wurde beispielsweise mit Mathematiklehrenden nach Erklärungsmöglichkeiten der sogenannten Grenzwertfolge gesucht. Dabei zeigte sich, dass keiner der anwesenden Fachlehrer den Sachverhalt zunächst ohne eine Fixierung auf die gängige mathematische Definition erläutern konnte (in etwa: „Eine *Folge* kann in der *Mathematik* die Eigenschaft haben, sich mit wachsendem Index immer mehr einer bestimmten Zahl anzunähern. Diese Zahl nennt man Grenzwert oder Limes der Folge. Besitzt eine Folge solch einen Grenzwert, so wird sie konvergent, andernfalls divergent genannt.“ http://de.wikipedia.org/wiki/Grenzwert_%28Folge%29). Die Übertragung in ein analoges bildhaftes Erklärungsmodell, das auch Laien das Problem schnell und einfach begreiflich macht, war zunächst keinem der schulerfahrenen Lehrenden möglich. Erst nach der Durcharbeitung der erwähnten Arbeitsschritte von ICM entstanden Bilder und Modelle, die aussagekräftig und sofort verständlich waren. Unter anderem wurde das Problem mit zwei Magneten veranschaulicht, die man bei gleicher Polung aufeinander zubewegt (Abb. 4). Aufgrund der abstoßenden Kräfte wird diese Bewegung bei wachsender Nähe immer schwerer, ein direktes Berühren ist jedoch bei entsprechender Magnetstärke nicht möglich. Das heißt, es findet eine Annäherung statt, der Grenzwert aber (die Berührung) wird nicht erreicht.

Die Durchdringung eines Problems seitens der Lehrenden ist selbst eine kreative und somit einmalige Leistung. Sie entspricht einer Art Wiederentdeckung des grundsätzlichen Problemsinns in einem beliebigen Sachverhalt durch eine einzelne Person und kann daher – eben für diese Person – sogar einer neuen Erkenntnis gleichkommen. Bei der Frage, wie gelangt man innerhalb eines didaktischen Prozesses zu einem überzeugenden Bild, hilft es manchmal, den Wortbedeutungen innerhalb eines Problemfeldes nachzugehen und diese ggf. wortwörtlich zu nehmen. Im Rahmen einer schulpraktischen Übung wurde von einer Studierenden im Deutschunterricht einer vierten Klasse das grammatische Thema Satzbau erläutert. Den Begriff Satz-Bau hat sie in einen Bausatz für ein kleines Haus übersetzt und mit diesem zunächst die allgemeinen Satzbausteine (linke Tafelseite), danach Beispielsätze (Mitteltafel) und schließlich die grammatischen Analysewerkzeuge, die Fragen (rechte Tafelseite) erklärt (Abb. 5). Diese einfache Bildlogik der drei Bauglieder (Hauskörper, Tür, Dach) unterstützt nicht nur das Verstehen auf der optischen Ebene, sondern ermöglicht den Schülern ebenso das Wiederholen und Vertiefen dieses Stoffs durch wiederkehrenden Bezug

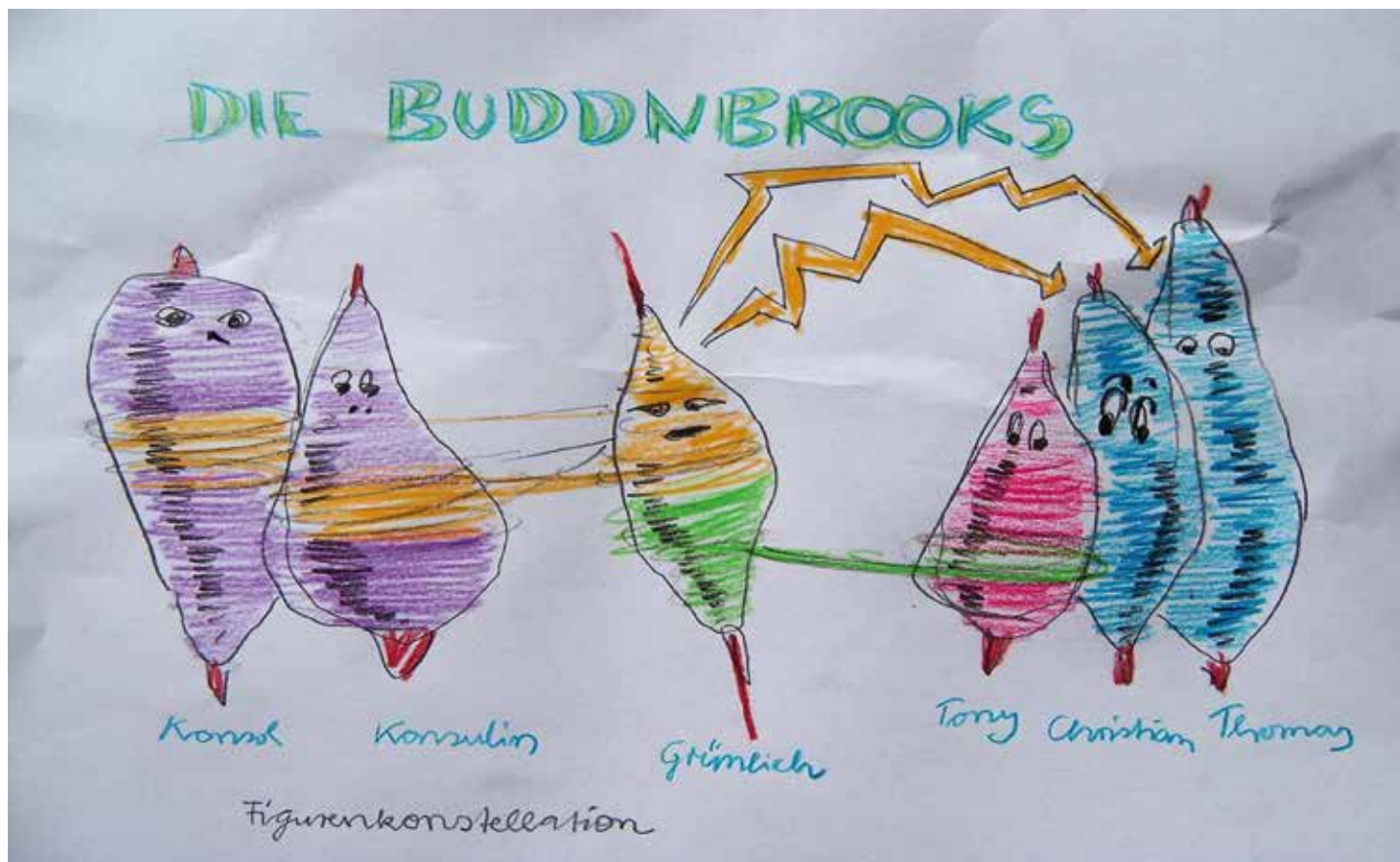


Abb. 6 Analyse der Figurenkonstellation der Werberszene in Thomas Manns „Buddenbrooks“ (Schülerarbeit 10. Klasse, Unterricht von Heike Mosebach und Joachim Penzel)

auf die drei Bauformen. Die genannten Beispiele verdeutlichen, dass die Stärken von ICM in der individuellen Problemlösung in Verbindung mit einer persönlichen Bildsprache liegen.

Iconic Concept Mapping als Lernmethode

Aufgrund der Individualität der Wege bei einer Problemdurchdringung eignet sich ICM neben seiner Aufgabe als didaktisches Erklärungsinstrument der Lehrenden ebenso als Lernmethode, die in Einzel- bzw. in Gruppenarbeit durchgeführt werden kann. Selbst entwickelte Bilder sollen den Schülern helfen, ein Problem umfassend zu durchdringen und im Anschluss anderen anschaulich zu erklären. Nach einer Einführung in die oben genannten vier Arbeitsschritte von ICM ist es eher unwahrscheinlich, dass die Schüler auf eine auswendig gelernte Definition für die Erklärung eines Problems zurückgreifen. Verstehen heißt nun, sich selbst ein Bild zu machen, eigene Worte zu finden und eigene Symbole zu zeichnen. Das soll das abschließende Beispiel aus dem Deutschunterricht einer Sekundarschule verdeutlichen. In einer zehnten Klasse wurde aus Thomas Manns Roman „Buddenbrooks“ die berühmte Werberszene, in der Bendix Grünlich um die Hand von Tony Buddenbrook anhält, einer Figurenkonstellationsanalyse unterzogen. Es galt, die Interaktionen der einzelnen Personen sichtbar zu machen, Charaktertypen herauszuarbeiten und dabei Kontrast- und Parallelfiktionen mit ihrem Beitrag am Konfliktgeschehen zu veranschaulichen. Die Analyse sollte nicht als sprachliche Darstellung und nicht als abbildhafte Illustration, sondern als Analogie, das heißt als sinnbildliche Entsprechung, umgesetzt werden. Die Schüler zeichneten u.a. Schachfiguren, farbige Klötze, verschiedene Blumen und – wie Abb. 6 zeigt – Garnspulen, mit denen der Hochzeitsantrag metaphorisch als ein Einwickeln der Braut und der Brauteltern übersetzt wird. Derartige Bilder ermöglichen eine verdichtete Information, ein schnelles Wiedererinnern des Problems zu einer späteren Zeit und eine anschauliche Erklärung.

Literatur

- Billmeyer, Franz/Lieber, Gabriele (Hg.): Bilder in Lehrmitteln. Ein Buch von Rune Pettersson. Baltmannsweiler 2010
- Felten, Michael: Auf die Lehrer kommt es an! Für eine Rückkehr der Pädagogik in die Schule. Gütersloh 2010
- Hattie, John: Lernen sichtbar machen. Überarbeitete deutschsprachige Ausgabe von „Visible Learning“, besorgt von Wolfgang Beywl und Klaus Ziegler, Baltmannsweiler 2013
- EU-Projekt imago: Lernen mit Bildern. Anregungen zur Arbeit im Vor- und Grundschulalter. Frankfurt/Gießen 2010
- Kahlert, Joachim/Lieber, Gabriele/Binder, Sigrid (Hg.): Ästhetisch bilden. Begegnungsintensives Lernen in der Grundschule. Braunschweig 2006
- Lieber, Gabriele/Jahn, Ina Frederike/Danner, Antje (Hg.): Durch Bilder Bilden. Empirische Studien zur didaktischen Verwendung von Bildern im Vor- und Grundschulalter. Baltmannsweiler 2008
- Lieber, Gabriele (Hg.): Lehren und Lernen mit Bildern. Ein Handbuch zur Bilddidaktik. Baltmannsweiler 2009
- Nückles, Matthias/Gurlitt, Johannes (Hg.): Mind Maps und Concept Maps. Visualisieren – Organisieren – Kommunizieren, München 2004
- Penzel, Joachim: Concept Mapping: Mit Bildern Probleme lösen und erklären. Zu einer kreativen Form des Lehrens und Lernens in unterschiedlichen Unterrichtsfächern. 2013. In: Arbeitsmaterialien des Bereichs Gestalten/Kunst an Grundschulen, Halle: <http://wcms.uzi.uni-halle.de/download.php?down=31048&elem=2704404&func=i58rjnqhs5m7c42hb26nje24aj4estee> (05.08.2014)

Joachim Penzel (Jg. 1968), Dr. phil., Kunstpädagoge und Kunstwissenschaftler; Bereichsleiter für die Didaktik des Gestaltens/der Kunst an Grund- und Förderschulen an der Martin Luther-Universität Halle-Wittenberg; E-Mail: Joachim.Penzel@paedagogik.uni-halle.de