

Bild und Wissen: Wie Schülerinnen und Schüler naturwissenschaftliche Bilder rezipieren

Regula Fankhauser

Keywords:

Bildkompetenz;
ästhetische Wirkungsforschung;
naturwissenschaftlicher Unterricht;
technisches Wissen;
erkenntnistheoretische Rahmentheorien;
Wahrnehmung;
Explizierbarkeit

Zusammenfassung: Bildkompetenz im Kontext des schulischen Sachunterrichts ist bisher wenig theoretisch modelliert und kaum empirisch untersucht worden. Die qualitativ-explorative Studie, die hier vorgestellt wird, versucht eine erste Erschließung dieses Forschungsfeldes. Sie beschränkt sich dabei auf die rezeptive Seite von Bildkompetenz.

Im Anschluss an Ansätze aus der Semiotik wird ein Kompetenzmodell entworfen, welches ästhetische, erkenntnistheoretische, technische und pragmatische Dimensionen umschließt. Die empirische Überprüfung dieses Modells anhand 35 fokussierter Leitfadeninterviews mit Maturandinnen und Maturanden hat v.a. zwei Problemfelder im Zusammenhang mit dem Bildleseprozess sichtbar gemacht: Bezüglich der sprachlichen Explizierbarkeit ästhetischer Bilddimensionen zeigen die Jugendlichen große Schwierigkeiten; gerade das Bildspezifische bleibt in ihren Beschreibungen mehrheitlich stumm. Der Transfer vom Sehen zum Sagen und die Versprachlichung von Wahrnehmungserlebnissen müsste daher ins Zentrum ästhetischer Wirkungsforschung gestellt werden. In Bezug auf die erkenntnistheoretischen Rahmentheorien, die die Bildlektüre grundieren, fällt der Abbildrealismus auf, auf dem die Rezeption größtenteils aufbaut; das Vertrauen in das (naturwissenschaftliche) Bild ist ungebrochen auch dort, wo die Rezipientinnen und Rezipienten über detaillierteres Wissen bezüglich technischer Bildherstellungsprozesse verfügen. Es müsste deshalb gezielt untersucht werden, welche Rolle technisches Wissen für den Erwerb von Bildkompetenz tatsächlich darstellt.

Die methodische Reflexion des in der Studie angewandten Designs und des Auswertungsverfahrens kommt zum Schluss, dass sich das Untersuchungsfeld überraschend homogen abgebildet hat. Sie führt dies zum einen auf die inhaltsanalytische Datenauswertung, zum andern auf das monoperspektivische Design zurück; zukünftige ästhetische Wirkungsforschung müsste deshalb vermehrt das Prinzip der perspektivischen Variation berücksichtigen.

Inhaltsverzeichnis

- [1. Einleitung](#)
- [2. Theoretische Voraussetzungen](#)
 - [2.1 Das Bild als Datenmaterial in der qualitativen Sozialforschung](#)
 - [2.2 Bildwissenschaftliche Grundlagen: Bildbegriff](#)
 - [2.3 Kompetenztheoretische Grundlagen: Ein Modell von Bildkompetenz aus der Semiotik](#)
 - [2.4 Neuformulierung: Dimensionen des Verstehens von naturwissenschaftlichen Bildern](#)
- [3. Die Studie](#)
 - [3.1 Fragestellung](#)
 - [3.2 Design und Methode](#)
 - [3.3 Ergebnisse](#)
- [4. Diskussion und Ausblick](#)

[Literatur](#)

[Zur Autorin](#)

[Zitation](#)

1. Einleitung

Dass wir ins Zeitalter des Bildes eingetreten sind, scheint eine fraglose Tatsache geworden zu sein. Ebenso fraglos wird die Hypothese vertreten, dass die meisten Menschen visuelle Analphabet/innen seien. Und abgeleitet von diesen beiden Prämissen wird insbesondere im Umfeld der Kunstpädagogik und -didaktik die Forderung nach visueller Kompetenz, nach Bildverständnis und Bildlesekompetenz erhoben (BERING 2002; HUBER 2004; PEEZ 2008 u.a.). Doch stimmen die Prämissen? Und wenn ja: wo müsste die Forderung nach Bildkompetenz ansetzen, wie ließe sie sich im Hinblick auf Schule und Unterricht konkretisieren und anwendungsbezogen fokussieren? [1]

Obschon die Rhetorik von der Macht des Bildes und der Ohnmacht der Bildnutzer/innen bis in unsere Schulstuben vorgedrungen sein dürfte, wissen wir kaum, wie Bilder in unserer schriftbestimmten Unterrichtswirklichkeit tatsächlich wirken. Wir wissen wenig, wie Schülerinnen und Schüler mit den reich bebilderten Lehrmitteln, mit den PP-Präsentationen und den multimedialen Lernumgebungen, in denen das Bild immer eine wichtige Rolle spielt, tatsächlich umgehen. Bilder sind in allen Fächern ein wichtiges didaktisches Hilfsmittel.¹ Speziell im naturwissenschaftlichen Fachbereich jedoch sind sie mehr als das: wenn man mit Hans-Jörg RHEINBERGER (2007) den Gestus der Sichtbarmachung als Grundmoment der Naturwissenschaften bezeichnet, so gewinnt das Bild hier einen ganz anderen Stellenwert: es ist nicht nur didaktisches Hilfsmittel, sondern epistemologisches Werkzeug; modernste Entwicklungen der bildgebenden Verfahren präsentieren zunehmend spektakulärere Möglichkeiten, wie mithilfe des Bildes Prognose und Diagnose laufend verbessert werden können. Der Wirklichkeitszuwachs, der mit der neuen Sichtbarkeit gegeben ist, verbindet sich gleichursprünglich mit dem Versprechen, in diese Wirklichkeit eingreifen zu können. Das Bild erweist sich so nicht nur als Medium der Generierung von Wissen, sondern ebenso von dessen Legitimierung (vgl. BREDEKAMP, FISCHER, SCHNEIDER & WERNER 2003). [2]

Damit ist an die Bildlektüre ein hoher Anspruch gestellt: sie vereint ästhetische, technische, erkenntnistheoretische und fachspezifische Dimensionen und kann aus diesen je unterschiedlichen Perspektiven modelliert werden. Die theoretische Modellierung von Bildkompetenz allerdings greift zu kurz, wenn sie sich nicht den empirischen Gegebenheiten aussetzt. Die Exploration der tatsächlich vorhandenen Lesarten und Lesegewohnheiten, die Nutzer/innen von naturwissenschaftlichem Bildmaterial zeigen und anwenden, dürfte erst Aufschluss geben über die effektiven Schwierigkeiten, die eine angemessene

1 Für allgemeindidaktische Modelle des Bildeinsatzes vgl. WEIDENMANN (1994), für fachdidaktische Untersuchungen zu deren lernverstärkendem Effekt im Umkreis der Naturwissenschaftsdidaktik vgl. z.B. SUMFLETH und TIEMANN (2000).

Bildrezeption begleiten und eventuell behindern.² Empirische Rezeptionsforschung also kann mithelfen, Konzepte von Bildkompetenz theoretisch weiterzuentwickeln und auszudifferenzieren. [3]

Theoretische Modellierung von Bildkompetenz und empirische Untersuchung von Bildlektüren gehen damit Hand in Hand; im Kontext des schulischen Sachunterrichts explorieren sie ein Forschungsfeld, das noch wenig erschlossen und bearbeitet ist. [4]

Trotzdem liegen sowohl vonseiten der qualitativen Sozialforschung wie von der interdisziplinären Bildwissenschaft Modelle und Ansätze vor, an die angeschlossen werden kann. Sie sollen in einem ersten Schritt im Hinblick auf die Ansatzpunkte, die sie für die vorliegende Studie liefern können, kurz referiert werden. In einem nächsten Schritt werden die bild- und kompetenztheoretischen Grundlagen, die von der interdisziplinären Bildwissenschaft bereit gestellt werden und auf denen die Studie aufbaut, dargelegt und im Hinblick auf das naturwissenschaftliche Anwendungsfeld spezifiziert. In einem letzten Schritt schließlich wird die empirische Studie vorgestellt und das Ergebnis im Hinblick auf zukünftige empirische Bildkompetenzforschung diskutiert. [5]

2. Theoretische Voraussetzungen

2.1 Das Bild als Datenmaterial in der qualitativen Sozialforschung

Die deutschsprachige qualitative Sozialforschung beschäftigt sich erst seit einigen Jahren mit den Möglichkeiten, die visuelle Dokumente als Quelle empirischer Forschung bieten (PILARCZYK & MIETZNER 2000; BOHNSACK 2003; EHRENSPECK & SCHAEFER 2003; PEEZ 2004). Dies kann als längst fällige Reaktion auf eine Marginalisierung betrachtet werden, denen das Bild als Träger von Wissensbeständen in der sozialwissenschaftlichen Forschung über 25 Jahre ausgesetzt gewesen war (BOHNSACK & KRUEGER 2004). Der "linguistic turn", der die qualitative Sozialforschung seit den 1970er Jahren bestimmt hatte, hat die Interpretationsverfahren auf das Modell der Textinterpretation eingeschwenkt. Andere Informationsträger, insbesondere die visuell-bildlichen, und das Wissen, das sich in ihnen artikuliert, sind dabei vernachlässigt worden. [6]

Die neue Beschäftigung mit dem Bild und die verstärkte Diskussion methodisch reflektierter Bildinterpretation hat hier primär zuerst eine zentrale theoretische Fragestellung fokussiert, nämlich diejenige nach der prinzipiellen Schwierigkeit, visuelles Material in Sprache zu überführen. Wie kann die Simultanstruktur des Bildes in eine verbalsprachliche Sequenz übertragen und damit für sequenzanalytische Deutungsverfahren, wie sie die qualitative Sozialforschung weitgehend dominieren, zugänglich gemacht werden? Diese prinzipielle Schwierigkeit hat zu verschiedenen Lösungsvorschlägen geführt, wie beispielsweise denjenigen von LOER (1994), der das Augenmerk auf die

² Für Forschungsarbeiten zu Bildrezeption und ästhetischer Wirkung im Bereich der Kunstpädagogik vgl. z.B. PEEZ (2008).

sogenannten "ikonischen Pfade" legt, welche das Auge des Betrachters bzw. der Betrachterin lenkten und damit eine Sequenzialität und eine narrative Struktur in das Bild einführten. Ein solcher Vorschlag macht deutlich, dass das Leitparadigma nach wie vor das sprachlich-textliche und damit die Sequenzialität ist, und dass das Bild nur insofern deutbar und für sozialwissenschaftliche Forschung nutzbar wird, wenn es sich in dieses einfügen kann. [7]

Die Frage, ob dabei nicht gerade das genuin Bildliche und damit das eigentliche Potenzial verloren gehe, hat zu anderen Vorschlägen geführt, insbesondere zu der richtungsweisenden von Ralf BOHNSACK. BOHNSACK (2003) greift dabei auf die Ikonologie PANOFSKYs und deren Weiterentwicklung durch IMDAHL (z.B. IMDAHL 1994) zurück. IMDAHL ergänzt PANOFSKYs drei Ebenen der Bildentschlüsselung um eine vierte: PANOFSKY erfasst den Bildsinn auf drei Stufen: einer vorbegrifflichen oder vorikonographischen, wo im Bild Worte und Dinge identifiziert werden, einer ikonographischen, vom Common Sense und (kulturellen) Wissen angeleiteten, und einer ikonologischen, wo ein epochenspezifischer Habitus oder eine Grundeinstellung aus dem Bild herausgelesen werden. IMDAHL fügt diesen drei Ebenen eine weitere hinzu: die bildanschauliche, ikonische Ebene, d.h. diejenige Ebene, in der das nur Bildmögliche zum Ausdruck kommt. Sie verdeutlicht sich oft durch Transformation einer text- oder sprachgegebenen Sukzession in "evidente szenische Simultaneität" (IMDAHL 1994, S.308), beispielsweise in einem simultanen Sowohl als Auch, wie IMDAHL es am Beispiel von van Ruisdaels "Mühle von Wijk" verdeutlicht. Eine Bildanalyse nun, die wie diejenige von BOHNSACK (2003) auf PANOFSKY/ IMDAHL aufbaut, geht über das Was, das sich im Bild zeigt, hinaus, um das Wie zu rekonstruieren. Der Versuch, die Bildinterpretation nicht von Anfang an durch sprachlich-textliches Vorwissen zu kontrollieren und stattdessen den Eigensinn des Bildes aufscheinen zu lassen, wirft zugleich auch die Frage nach dem Herstellungsprozess oder der Struktur von Herstellungsprozessen von Bildern auf. [8]

Eine etwas andere Gewichtung bei der Reflexion von Bilddeutungsprozessen nimmt RENGGLI (2007) vor, wenn sie den Vorgang der Bildbetrachtung in Analogie zur teilnehmenden Beobachtung des Forschers/der Forscherin im Feld konzipiert. Auch sie interessiert sich, was geschieht, wenn ein Bild in Sprache übersetzt wird; sie fokussiert jedoch stärker auf den Akt des Sehens und den diesem eingeschriebenen "blinden Fleck": was sehen wir gerade nicht, wenn uns ein Bild kraft seiner Evidenz etwas zu sehen gibt? [9]

Im Rückgriff auf FOUCAULT definiert RENGGLI den blinden Fleck als jenen Punkt, "in dem sich unser eigener Blick unseren Augen entzieht, in dem wir blicken" (ebd., S.22). Der Weg zum blinden Fleck, zur Fremdheit des eigenen Sehens, führt über eine Bildbeschreibung, die nicht Beschreibung des Bildes, sondern Protokollierung des Vorgangs des Betrachtens ist. In Übertragung des methodischen Konzeptes teilnehmender Beobachtung wird die Beschreibung des Bildes zum Gegenstand einer Beobachtung zweiter Ordnung. Sie bezieht das Vorwissen der Forschenden in den Untersuchungsprozess mit ein. Gegenstände

der Untersuchung sind hier nicht nur die betrachteten Bilder, sondern ebenso die Bildbetrachtungen und die betrachtenden Subjekte. [10]

Die hier kursorisch vorgestellten Ansätze vertreten exemplarisch neuere Versuche innerhalb der qualitativen Sozialforschung, die den Umgang mit visuellem Material methodisch einführen und methodologisch begründen. Das Bild dient hier als Träger von Wissensbeständen, die sozialwissenschaftlich rekonstruiert werden; die Bildrezeption und Bildbetrachtung sind Objekt methodologischer Reflexion, insofern sie Rezeption und Betrachtungen des forschenden Subjekts sind. Es ist jedoch fraglich, ob sie ohne Weiteres auf eine Forschungssituation übertragen werden können, in der Bildrezeption, Wahrnehmungserlebnisse und -deutungen selbst zum Gegenstand der Forschung werden. [11]

Wie jedoch geht Forschung vor, wenn sie Bildrezeption und Bildwirkung empirisch untersucht? Stellvertretend können hier die Arbeiten erwähnt werden, die innerhalb eines Zweiges der Kunstpädagogik entstanden sind – einer Kunstpädagogik, die sich der empirischen qualitativen Forschung zu öffnen versucht. Insbesondere in den Arbeiten von Georg PEEZ (z.B. PEEZ 2004) fokussiert die Wirkungsforschung die ästhetische Erfahrung im Schul- und Unterrichtskontext und versucht deren Strukturmomente zu rekonstruieren. Aufbauend auf den empirischen Untersuchungen von MOLLENHAUER (1996) u.a. werden sowohl rezeptive wie produktive Formen ästhetischer Erfahrung im Kunstunterricht erforscht. Zentrales Anliegen ist es dabei, methodische Formen (weiter-) zu entwickeln, mit Hilfe derer ästhetische Erfahrung nachgewiesen werden sowie ästhetisch bildende Wirkungen des Unterrichts untersucht werden können. PEEZ favorisiert dabei die Fallstudie; die Forschungsmaterialien, die ihm als Grundlage dienen, liegen vorzugsweise in Textform vor, auch dort, wo ihnen kreativ-bildnerische Prozesse vorausgehen. Narrativ-assoziative sowohl wie eher reflexive Textsorten bilden den Grundstock an Forschungsmaterial, das dann z.B. sequenzanalytisch erschlossen wird. Wahlweise können die über die Verbaltexte erschlossenen Strukturen ästhetischer Erfahrung um phänomenologische Deutungen bildlicher Produktionen, z.B. Kinderzeichnungen, ergänzt werden. Unhintergehbare Grundlage und Orientierungsrahmen für die Rekonstruktion ästhetischer Erfahrung ist aber die verbale Äußerung. [12]

PEEZ legt in seinen Forschungsarbeiten das Hauptgewicht auf die subjektive ästhetische Erfahrung, die er empirisch nachzuweisen versucht. Dementsprechend rücken auch eher die Prozesse ästhetischen Gestaltens und Produzierens in den Vordergrund. Die Frage jedoch, inwiefern die subjektive Rezeption eine angemessene Reaktion auf ein bereitgestelltes Bildangebot darstellt, wird eher ausgeklammert. Gerade darum aber geht es, wenn – wie in unserem Fall – die Frage gestellt wird, unter welchen Bedingungen Bildrezeption als gelingendes Verstehen begriffen werden kann. Dass Bildkompetenz immer auch eine erlebnishafte Seite hat, soll damit nicht abgesprochen werden. [13]

Die Frage nach der Angemessenheit der Rezeption oder Bildaneignung führt also wieder zum Bild zurück – und damit zu theoretischen Modellierungen, die das

Spezifische des Bildmediums ins Zentrum rücken. Grundlegend hierzu sind Ansätze, die wesentliche Erkenntnisse der semiotischen Bildtheorie aufgenommen und weiterentwickelt haben. Es soll im Folgenden versucht werden, diese im Hinblick auf das Untersuchungsfeld des Bildes im Kontext des naturwissenschaftlichen Unterrichts zu präzisieren. [14]

2.2 Bildwissenschaftliche Grundlagen: Bildbegriff

Bilder sind Zeichenkonfigurationen, die sich durch Wahrnehmungsnähe charakterisieren lassen (SACHS-HOMBACH 1998). Als Zeichenkonfigurationen unterscheiden sie sich systematisch von anderen, insbesondere verbalsprachlichen Zeichen durch syntaktische Dichte und Fülle (GOODMAN 1995). Dies bedeutet, dass sie im Unterschied zu verbalsprachlichen Texten nicht aus einem endlichen System distinkter Zeichen zusammengesetzt sind. Syntaktische Dichte ist verantwortlich für die typische Überkonnotation bildlicher Formate und den schwachen Code (ECO 1987); Wahrnehmungsnähe wiederum für ökonomisches, d.h. effizientes und schnelles Aufnehmen von Bildkommunikaten und den Eindruck von Unmittelbarkeit, den Bilder hinterlassen. Bilder schwanken also zwischen Repräsentation und Präsenz (BOEHM 1994); sie verweisen auf etwas ihnen Äußerliches und in der Regel Abwesendes, machen dieses aber durch die Art des Zeigens doch gewissermaßen präsent. [15]

Ein Bild ist jedoch nur innerhalb eines Rahmens sozial geregelter Verstehens- und Verwendungsweisen als Bild bestimmbar (SCHOLZ 2004; HUBER 2004). Dieser kommunikative Bezugsrahmen gibt vor, wie Bilder zu verstehen und zu verwenden sind. Im Falle naturwissenschaftlichen Bildmaterials, das im Unterricht eingesetzt wird, ist dies derjenige wissenschaftlichen Erkenntnisgewinns und didaktischer Weitergabe von Wissen. Es eignet diesen Bildern also ein stark instrumentaler Charakter (BOEHM 2001), das Moment der Selbstreferenz, das in einem künstlerischen oder kunstpädagogischen Kontext stärker zur Geltung käme, ist sekundär. Vielmehr bestimmt sich das wissenschaftliche Bild – solange es nicht aus dem Kontext von Erkenntnisgewinn und Erkenntnisvermittlung herausgelöst wird – über die Fremdreferenz. Naturwissenschaftliche Bilder wollen etwas ihnen Äußerliches zeigen und für die Erkenntnis erschließen. Sie zeigen dabei entweder die Singularität des einzelnen Phänomens, oder sie veranschaulichen abstrakte Beschreibungs- und Erklärungsmodelle von natürlichen Phänomenen. Eng verknüpft mit der Referenz resp. mit der Art des Referenten – Größenbereich, Abstraktionsgrad, Modellhaftigkeit – ist der für die Bildgewinnung oft notwendige Einsatz technischer Hilfsmittel, seien dies nun Wahrnehmungs-, Registrier-, Visualisierungs- oder Dokumentationshilfen. Viele der Bilder, die im naturwissenschaftlichen Kontext zur Anwendung kommen, sind Aufnahmen; Aufnahmen von licht- oder elektronenmikroskopischen Zwischenbildern oder von rastertunnelmikroskopierten Messdaten. Allen Aufnahmen ist das Spezifikum der Indexikalität gemeinsam. Indexikalität bewirkt eine bestimmte Form des Realismus: derjenige einer genau nachvollziehbaren, auf ursächlicher Beziehung gründenden Relation zwischen den Verhältnissen im Bild und denjenigen ihres Referenten. Dies bedeutet jedoch nicht, dass mit einem indexikalischen Bild Realitätsverhältnisse so zu sehen gegeben würden, wie wir

sie in leiblicher Anwesenheit gesehen haben könnten. Die Referenten sind epistemische Gegenstände; dies bedeutet, dass sie oft nicht einfach so vorliegen, sondern in unterschiedlichem Ausmaß präpariert, modelliert oder experimentell erzeugt worden sind. Sie sind Sichtbarmachungen, Resultate eines technischen Transformationsprozesses. Einige von ihnen sind reine Datenvisualisierungen oder visuelle Übersetzungen von anderen Darstellungen, die ihrerseits verbalsprachlich oder numerisch festgehalten worden sind. Mit anderen Worten: viele naturwissenschaftliche Bilder beziehen sich nicht vertikal auf einen "natürlichen" und per se vorliegenden Referenten, sondern "transversal" auf andere Darstellungen und Modellierungen (LATOURE 1993). Durch entsprechende Bildbearbeitung, wie z.B. das Einfügen von Schatten oder Farben, kann jedoch suggeriert werden, dass dem Bildbetrachter/der Bildbetrachterin ein unmittelbarer Einblick in die Verborgenenheiten der Naturphänomene gelingt. [16]

2.3 Kompetenztheoretische Grundlagen: Ein Modell von Bildkompetenz aus der Semiotik

Wenn im Folgenden von Bildkompetenz gesprochen wird, so ist damit ausschließlich die rezeptive Seite gemeint. Die Fähigkeit dagegen, Bilder herzustellen und sie kommunikativ einzusetzen, wird hier bewusst ausgeklammert. [17]

Ein Bildkompetenzmodell, das als systematische Grundlage dienen kann, liegt von semiotischer Seite her vor (SCHOLZ 1998, ganz ähnlich auch POSNER 2003). Unterschieden wird hier zwischen perzeptiven und eher kognitiven, d.h. semantischen, syntaktischen und pragmatischen Kompetenzdimensionen. Auf der perzeptiven Stufe unterscheidet z.B. SCHOLZ Sehschärfe, Diskriminationsschärfe und Zeit. Auf der nächstfolgenden, nämlich signitiven Stufe lokalisiert SCHOLZ zeichenhaftes Verstehen und macht geltend, dass ein Bild nur dann als bildhaftes Zeichen verstanden werden kann, wenn es als Element eines syntaktisch dichten, analogen Zeichensystems behandelt wird. Oder anders: "Wer mit bildhaften Symbolen konfrontiert ist, aber nach syntaktisch disjunkten und differenzierbaren Einheiten, intuitiv gesprochen: nach einem Alphabet und Vokabular wohlunterschiedener Zeichen sucht, versteht die Objekte nicht als Bilder" (SCHOLZ 1998, S.110). Darauf folgt als weitere Stufe die semantische Verstehensstufe: einerseits die Fähigkeit, den Bildinhalt zu bestimmen, andererseits den denotativen Sachbezug herzustellen. Auf den letzten beiden Stufen schließlich müssen nach SCHOLZ nicht-denotative Bezüge wie die Exemplifikation und modale Aspekte wie die kommunikative Funktion des Bildes verstanden werden. [18]

Diese kurze Zusammenfassung zeigt, dass es sich beim semiotischen Kompetenzmodell um eine sehr allgemeine, systematische Konzipierung von Bildkompetenz handelt, die geeignet ist, die Anforderungen, die die Aneignung verschiedenster Bildarten an die Rezipient/innen stellt zu überschreiben. Dabei wird darauf verzichtet, die einzelnen Stufen präzise auszdifferenzieren und für sämtliche Bildtypen Indikatoren des Verstehens zu entwickeln. Welcher Art beispielsweise der referenzielle Bezug zwischen einem bestimmten Bildsujet und

der Wirklichkeit ist, bleibt vorerst offen. Das semiotische Modell versucht, das Verstehen von Bildern im Vergleich zum Verstehen von anderen Zeichenkonfigurationen, vorzugsweise Verbaltexten, zu entwerfen. Dabei wird – wie oben gezeigt – auf dem spezifischen Charakter des Bildzeichens insistiert und vermieden, die Verstehensleistung nur sprachanalog zu begreifen. Trotzdem gelingt es dem semiotischen Modell nicht ganz, das Bildverstehen als komplexe *Verbindung* von perzeptiven und kognitiven Verstehensleistungen zu beschreiben. Der Zusammenhang beispielsweise zwischen Wahrnehmungsfähigkeiten und sprachlichen Fähigkeiten wird zu wenig thematisiert; dass die Diskriminationsfähigkeit, die SCHOLZ auf der ersten perzeptiven Verstehensstufe ansiedelt, mit der sprachlichen Differenzierungsfähigkeit eng verbunden ist, müsste theoretisch reflektiert werden, die Frage, inwiefern Bildkompetenz immer auch Sprachkompetenz ist, müsste stärker in den Blick genommen werden. [19]

Fokussiert man nun dieses allgemeine Stufenmodell der Verstehensleistungen im Hinblick auf den Spezialfall des naturwissenschaftlichen Bildes, so tangieren die spezifischen Anforderungen v.a. die beiden Stufen des semantisch-referenziellen und des funktional-pragmatischen Verstehens. Dies führt zu folgender Differenzierung des allgemeinen Kompetenzmodells: Auf der semantisch-referenziellen Ebene bietet v.a. der Größenbereich der abgebildeten wissenschaftlichen Gegenstände und der mit ihm verbundene Einsatz technischer Hilfsmittel eine Schwierigkeit. Die Kontrolle des Referenzverhältnisses wird hier zunehmend schwierig, da die Primärwahrnehmung auf das ursprüngliche Objekt und damit der Vergleich zwischen dieser und der Bildwahrnehmung wegfallen. Die korrekte Einschätzung der Transformation, die durch den Einsatz von Vergrößerungstechniken und bildgebenden Verfahren bewirkt wurde, bildet eine anspruchsvolle Verstehensleistung. Eine weitere Schwierigkeit im Bereich der semantisch-referenziellen Kompetenzdimension dürfte sich dadurch eröffnen, dass naturwissenschaftliche Bilder oft nicht Phänomene abbilden, sondern theoretische Erklärungsmodelle veranschaulichen. Sie sind also Visualisierungen von Modellvorstellungen. Eine Modellveranschaulichung wird dann verstanden, wenn sie als visuelles Hilfsmittel zur korrekten Bildung einer theoretischen Vorstellung dient und als solche auch begriffen wird. Eine erkenntnistheoretisch angemessene Reflexion der Bildvorlage ist also nur dann möglich, wenn Basiswissen über die Eigenschaften von Modellen vorhanden ist und die Bildlektüre auf dieses zurückgreifen kann. [20]

Eine letzte Differenzierung des semiotischen Kompetenzmodells betrifft die funktional-pragmatische Stufe: Eine angemessene Interpretation eines Bildkommunikats muss die Bildfunktion in Bezug auf den jeweiligen Anwendungskontext bestimmen können. Der naturwissenschaftliche Unterricht, wie jeder Fachunterricht, vereinigt zwei verschiedene Anwendungskontexte: denjenigen wissenschaftlicher Wissensgewinnung und denjenigen fachdidaktischer Wissensvermittlung. Dasselbe Bild kann je nach situativem Kontext eine andere pragmatische Bedeutung haben: im ersten Fall generiert es eine neue Erkenntnis, im zweiten erleichtert es den verstehenden Nachvollzug

einer vorläufig gesicherten Erkenntnis. Insbesondere bei Bildtypen, die Modellvorstellungen veranschaulichen, ist die funktional-pragmatische Bedeutung der Veranschaulichung nicht immer nur didaktischer Natur. Die Visualisierung kann hier ein wesentliches Moment der Erkenntnisgenerierung sein. Um diese funktional-pragmatischen Bedeutungen zu wissen und sie im konkreten Fall korrekt bestimmen zu können, bildet eine weitere Schwierigkeit naturwissenschaftlichen Bildverstehens. [21]

2.4 Neuformulierung: Dimensionen des Verstehens von naturwissenschaftlichen Bildern

Das semiotische Modell, wie es hier vorgestellt und differenziert wurde, konzipiert Bildverstehen stufenartig. Die Stufen des Verstehens sind analytische Kategorien. Es ist klar, dass der Verstehensakt nur als synthetisches Ineinanderspielen zu begreifen ist. Deshalb bevorzuge ich den Begriff der Dimension. Die Verstehensdimensionen, die ich im Folgenden vorschlage, haben eine analytische Funktion. Sie strukturieren einerseits das theoretische Modell, und sie sind andererseits geeignet, auf das empirische Feld übertragen zu werden, indem sie als Untersuchungsdimensionen fungieren. Folgende Dimensionen sind also für das Verstehen von naturwissenschaftlichen Bildern von Bedeutung:

- Ästhetische Dimension: Sie umfasst die nicht fachspezifische Fähigkeit, das bildlich sich Präsentierende nuanciert und bewusst wahrzunehmen und sprachlich differenziert zu explizieren. Sie verlangt, dass formale Bildeigenschaften erkannt und adäquat beschrieben werden können.
- Erkenntnistheoretische Dimension: Sie zeigt sich in der Fähigkeit, einen korrekten Referenzbezug zwischen Bild und Bildgegenstand herzustellen. Sie impliziert die erkenntnistheoretische Reflexion des im und als Bild dargestellten fachwissenschaftlichen Inhalts; sie betrifft insbesondere die korrekte Beurteilung des Modellstatus des dargestellten wissenschaftlichen Gegenstands.
- Technische Dimension: Sie umfasst Kenntnisse bezüglich Vergrößerungs-, Registrierungs- und Visualisierungstechniken. Sie zeigt sich in der Fähigkeit, das Bildmaterial hinsichtlich seiner technischen "Gemachtheit" angemessen zu klassifizieren und zu beurteilen.
- Funktional-pragmatische oder didaktische Dimension: Sie umfasst das Wissen um die verschiedenen Anwendungskontexte, in denen die entsprechenden Bilder eingesetzt werden, und die unterschiedlichen Funktionen, die sie je nach Kontext ausüben können. Sie zeigt sich insbesondere in der Fähigkeit, zwischen didaktischen Bildfunktionen und Funktionen im Kontext wissenschaftlichen Erkenntnisgewinns unterscheiden zu können. [22]

3. Die Studie

3.1 Fragestellung

In der hier vorgestellten normativen Konzipierung von Bildkompetenz wird von den tatsächlichen Sehgewohnheiten und Bildzugangsweisen, mit denen Lernende an Bildmaterial herantreten, abstrahiert. Ein Wechsel auf die Ebene deskriptiver Erfassung effektiver Seh- und Leseweisen ermöglicht dagegen eine empirische Überprüfung des Konzepts. Die Konfrontation mit der subjektiven Seite der Rezipient/innen dient dabei ausdrücklich nicht der Testung eventueller Kompetenzen einzelner Individuen oder ganzer Stichprobengruppen, sondern – gemäß der Zielsetzung qualitativer Forschung – der theoretischen Differenzierung des Kompetenzmodells. Ihr Ziel ist die Generierung von Hypothesen: Hypothesen bezüglich der Relevanz einzelner Kompetenzdimensionen und deren interdimensionalen Zusammenhängen. [23]

Die Forschungsfrage lautet also: Wie lesen Schülerinnen und Schüler am Ende ihrer gymnasialen Ausbildung naturwissenschaftliche Bilder? Inwiefern bestätigen oder korrigieren deren Lesarten und Rezeptionsweisen das theoretisch entwickelte Kompetenzmodell? [24]

3.2 Design und Methode

In 30-minütigen fokussierten Leitfadeninterviews nach MERTON (vgl. HOPF 2003) wurden 35 Schülerinnen und Schüler der gymnasialen Abschlussklassen kantonaltalerner Maturitätsschulen befragt. Die Zusammensetzung der Stichprobengruppe berücksichtigte das Prinzip möglichst großer Heterogenität: Geschlecht, Ausbildungstyp, Leistungsniveau, Schulstandort, Klassenzugehörigkeit waren die Kriterien für die Auswahl des Samples. [25]

Das Leitfadeninterview bezog sich themenzentriert auf Bildmaterial aus Standard-Lehrmitteln. Das Bildmaterial wurde dekontextualisiert, d.h. aus dem Zusammenhang des Lehrmittels herausgelöst, zu Gruppen formiert, welche jeweils gleiche oder ähnliche Lerngegenstände unterschiedlich darstellen, und am Laptop präsentiert.



Abbildung 1: Beispiel für eine Bildgruppe [26]

Das Interview enthielt eine erste, narrative Phase, in der die Befragten assoziativ und spontan die Bilder ansprachen, und eine zweite, stärker strukturierte Phase, in der zu einer fixen Abfolge von Bildgruppen jeweils ein Grundstock an Basisfragen gestellt wurde, auf denen das Gespräch aufgebaut und in einen offeneren Verlauf überführt werden konnte. [27]

Bei der Auswertung der Interviews wurde inhaltsanalytisch auf MAYRING (1997) zurückgegriffen, das Verfahren wurde jedoch modifiziert. Insbesondere mussten relativ große Analyseeinheiten festgelegt werden, um die oft suchenden und unpräzisen Äußerungen der Befragten durch Einbezug ihres Kontextes zuverlässiger interpretieren zu können. Auch das Kategoriensystem musste entsprechend vergrößert werden und erhielt so eher die Funktion eines "Containers". Die Typenbildung wurde schließlich dem jeweiligen Materialkorpus und der an ihn herangetragenen Fragestellung angepasst. Skalierende Beschreibung und Typenbildung wurde auf die Dimensionen "technisches Wissen" und "ästhetisches Beschreiben" angewandt, inhaltlich-strukturierende Beschreibung und Typenbildung auf die Dimensionen "Beurteilung didaktischer Funktionen" und "erkenntnistheoretische Rahmentheorien". [28]

3.3 Ergebnisse

Stellt man die Ergebnisse entlang der oben skizzierten Verstehensdimensionen zusammen, so lassen sich dabei erste Hypothesen formulieren; Hypothesen, die zum einen die Rekonstruktion von spezifischen Schwierigkeiten innerhalb der einzelnen Kompetenzdimensionen betreffen, die aber zum anderen auch erste Aussagen zum strukturellen Zusammenhang *zwischen* den verschiedenen Dimensionen machen. [29]

Als erstes auffallendes Resultat kann das Ausblenden ästhetischer Annäherungsweisen an das Bildmaterial vonseiten der Befragten genannt werden. Insbesondere der Vergleich der narrativen Interviewphasen, in denen die Befragten gebeten wurden, spontan auf das gesehene Bildmaterial zu reagieren und narrativ darüber zu berichten, zeigt, dass die Bildrezeption die ästhetische Dimension mehrheitlich auszuklammern sucht. Die Befragten favorisieren in der

Bildansprache vielmehr einen identifikatorischen Zugang, d.h. sie versuchen den Bildgegenstand zu identifizieren, zu klassifizieren und fachspezifisch zu verorten. Die Bildansprache erschöpft sich in vielen Fällen darin zu sagen, was das Bild zeigt. Dies wiederholt sich in den stärker strukturierten Interviewphasen, wo die Befragten explizit um eine Bildbeschreibung gebeten werden. Hier bleiben Beschreibungsversuche, die sich den spezifisch bildnerischen Merkmalen widmen würden, im elementaren Bereich. Erwähnt werden hauptsächlich Kategorien wie Farbe, räumliche Wirkung und Perspektive; andere dagegen wie Wahl des Ausschnitts, Komposition, Tiefenschärfe, Schattengebung, Beleuchtung und Textur fließen nur selten in die Rezeption bzw. in die Auskünfte über die Rezeption ein. Ob diese bildformalen Eigenschaften von den Befragten nicht *gesehen*, *übersehen* oder einfach nicht *benannt* werden können, lässt sich dabei nicht entscheiden. Deutlich wird jedoch, dass Fragen nach den formalen Eigenschaften von Bildern Irritation auslösen. Dominierend wird im Bildzugang das sprachlich-textliche Vorwissen aktiviert; das Bild dient hier vornehmlich dazu, das eigene Im-Bild-Sein zu demonstrieren. Inwieweit dieser Habitus sich auch dem schulischen Setting der Interviewsituation verdankt, kann hier nicht entschieden werden. Die Rezeption scheint jedenfalls mit der Benennung dessen, was das Bild angeblich zeigt, mit der Suche nach dem Begriff für die Sache, die im Bild präsentiert wird, erschöpft zu sein – wie im folgenden Beispiel:

"Das da hier sind ja rote Blutkörperchen mit – eh – verschiedenen anderen Blutinhalten wie – eh – jetzt muss ich wieder nach Begriffen suchen. Wie eben so Abwehrzellen, wie T-Helferzellen und – eh – was gibt es noch so – Blutbindungsmittel, genau. Das ist mir eigentlich ziemlich bekannt vorgekommen. Nachher das da hier, das ist – eh – warten Sie, wie nennt man das schon wieder, – eh – das glaube ich, ja, also das habe ich definitiv schon gesehen." [30]

Als Zweites interessierte die erkenntnistheoretische Verstehensdimension, und hier v.a. die Rahmentheorien, die hinter den Bilddeutungen ausgemacht werden konnten. Wie werden die referenziellen Bezüge erkenntnistheoretisch gerahmt? Wie beurteilen die Befragten den Konstruktions- oder Abbildcharakter des Bildmaterials, welche Nähe zum dargestellten Objekt machen sie geltend? Hier zeigte sich insbesondere bei den fotografischen oder für fotografisch *gehaltenen* Abbildungen, dass die Deutungen meist auf einer abbildrealistischen Rahmentheorie basierten. Von 35 untersuchten Informant/innen haben gerade nur zwei Schüler vorsichtig geltend gemacht, dass sie über eine eher konstruktivistische Rahmentheorie verfügen. Vorsichtig meint, dass hier leise Zweifel am Abbildcharakter des Bildes geäußert wurden, wie z.B. in der folgenden Aussage: "Es ist halt – die Aufnahme ist halt einfach irgendwie ... authentischer – es ist – ja, es ist noch schwierig zu beschreiben, aber es ist halt irgendwie – ehm – eine Fotografie wirkt sehr rasch einfach sehr – ehm – realistisch." [31]

Das Vertrauen in die objektive Evidenz der Fotografie scheint jedoch bei den meisten befragten Mittelschülerinnen und Mittelschülern ungebrochen. Die Referenzbeziehung zwischen (fotografischer oder für fotografisch *gehaltener*) Abbildung und abgebildetem Gegenstand wird als 1:1-Beziehung definiert; das

Bild wird zum Schnappschuss, wie es die folgende Aussage nahelegt: "Und ein Foto – ja –, das ist einfach – wirklich einfach gerade quasi eine Momentaufnahme von dem, was w i r k l i c h einfach gerade da ist. Also, das könnte man eigentlich 1:1 nebeneinander legen und das wär's." Hier wird ein Lektürekonzepth sichtbar, das insbesondere bei Bildgegenständen aus dem Nanobereich kaum mehr als angemessen bezeichnet werden kann. [32]

Ein weiteres Forschungsinteresse betraf das vorhandene Wissen über technische Registrierungs-, Speicherungs- und Darstellungsverfahren, das den Bildrezipient/innen zur Verfügung steht, und dessen Relevanz für die erkenntnistheoretische Verstehensdimension. Was wissen Schülerinnen und Schüler über die Transformationsprozesse, die vom ursprünglichen Objekt zum Bild führen, oder die ein epistemisches Objekt überhaupt erst hervorbringen? Und: ist mangelhaftes technisches Wissen ein Grund für die vorwiegend abbildrealistischen Rahmentheorien? [33]

Hier hat sich gezeigt, dass nur wenige Befragte über ein detaillierteres Wissen verfügten und dieses in der Bildansprache aktivieren und für die Bilddeutung nutzen konnten. Entgegen den Erwartungen hat sich jedoch kein Zusammenhang zwischen technischem (Nicht-) Wissen und erkenntnistheoretischen Rahmentheorien feststellen lassen. Die beiden Schüler, die über konstruktivistische Rahmentheorien verfügen, sind nicht gleichzeitig auch im Besitz von größerem technischem Wissen. Umgekehrt argumentieren die technisch Kompetenten mit vergleichbaren Mustern wie ihre Kolleginnen und Kollegen, die als "Unwissende" kategorisiert wurden. Es lässt sich deshalb die Vermutung ableiten, dass technisches Wissen keine notwendige und schon gar nicht eine hinreichende Voraussetzung für eine dem Bild und seinem Gegenstand angemessene erkenntnistheoretische Rahmentheorie ist. Die Hypothese müsste gezielt überprüft werden. Vielleicht lassen sich erkenntnistheoretische Rahmentheorien aus ganz anderen als den technischen Wissens- und Erfahrungsbeständen herleiten und verhalten sich diesen gegenüber als weitgehend resistent. [34]

Ein letztes Erkenntnisinteresse betraf die funktional-pragmatische Dimension: Wie würden die Befragten das Bildmaterial im Hinblick auf die verschiedenen Funktionen, die es in unterschiedlichen Anwendungskontexten einnehmen kann, beurteilen? Es hat sich gezeigt, dass Schülerinnen und Schüler im Hinblick auf den didaktischen Anwendungskontext souverän urteilen. Ihre Aussagen decken sich mit den in der allgemeinen Didaktik entwickelten und in Lehrbüchern eingelösten Zielsetzungen des Bildeinsatzes. Das Bild wird genutzt als Veranschaulichungshilfe, hervorgehoben werden seine Zeige-, Situierungs- und Memorisierungsfunktion. Nur der Motivationsfunktion von Bildern wird in der subjektiven Einschätzung der Bildrezipientinnen und -rezipienten kaum Bedeutung zugemessen. Auffällig ist jedoch, dass vielen Befragten Bildfunktionen, die über die Didaxe hinausreichen, nicht bewusst sind. So ist insbesondere die erkenntnisgenerierende Funktion von naturwissenschaftlichen Bildern kaum bekannt. Damit können bestimmte Bildtypen aber auch nicht angemessen verstanden werden. [35]

4. Diskussion und Ausblick

Die qualitativ-explorative Studie hat innerhalb eines relativ jungen Forschungsfeldes erste Hypothesen generieren können. Sie beschreiben vorrangig zwei Problemkomplexe, die die Untersuchung der Rezeption von Wissensbildern dingfest machen konnte: nämlich zum einen die Rolle des technischen Wissens und zum anderen den Stellenwert der sprachlichen Explizierbarkeit insbesondere von ästhetischen Bilddimensionen. [36]

Zur Rolle des technischen Wissens: Entgegen den aus theoretischen Überlegungen abgeleiteten Erwartungen ist aufgrund der hier vorgestellten Resultate unklar, welche Rolle technisches Wissen für den Erwerb von Bildkompetenz tatsächlich spielt. Hier müsste in zukünftigen Studien angesetzt werden. Dabei wäre zu unterscheiden zwischen den zwei grundsätzlichen Wissensformen von "knowing that" und "knowing how", d.h. zwischen dem theoretischen Wissen *über* verschiedene technische Verfahrensweisen der Bildgebung und Bildbearbeitung und der Fähigkeit, diese selbständig und gezielt anzuwenden. Die stärkere Berücksichtigung produktionsorientierter Kompetenzdimensionen wird eventuell deutlicheren Aufschluss geben können über die Rolle des technischen Wissens als dies eine rein rezeptionsorientierte Untersuchung wie die meine konnte. Es wäre insbesondere zu untersuchen, ob und wie technische Bildherstellungskompetenz die rezeptive Seite von Bildkompetenz beeinflusst. [37]

Zur Rolle der sprachlichen Explizierbarkeit: In der Studie hat sich deutlich abgezeichnet, dass die untersuchten jugendlichen Bildrezipientinnen und -rezipienten sich irritiert zeigten, wenn sie naturwissenschaftliches Bildmaterial auf einer ästhetischen Ebene beschreiben mussten. Sie verfügten über ein nur ungenügendes sprachliches Instrumentarium zur Bildbeschreibung und zur Versprachlichung von Wahrnehmungserlebnissen. Sie umgingen die Schwierigkeit vorzugsweise, indem sie sprachlich-begriffliches Vorwissen aktivierten und Bildgegenstände zu benennen versuchten. Bildbeschreibungen jenseits der Identifikation von Bildgegenständen scheinen schwierig zu sein; gerade das Bildspezifische bleibt deshalb in den Versprachlichungen der Rezipient/innen oft stumm. Dabei ist im Einzelfall kaum zu entscheiden, ob es sich um mangelnde visuelle Diskriminationsfähigkeit oder um fehlende sprachliche Differenzierungsmöglichkeiten handelt. Was bereits im theoretischen Zusammenhang angesprochen wurde, hat sich in der empirischen Studie als zentral und nicht umgehbar herausgestellt: der Zusammenhang zwischen perceptiven und kognitiven Kompetenzebenen, die Verschränkung von Wahrnehmung und Sprache, stellt für die ästhetische Rezeptionsforschung eine große theoretische und methodische Herausforderung dar. [38]

Dieser Transfer vom Sehen zum Sagen, das Verhältnis zwischen dem "Sichtbaren" und dem "Sagbaren" (FOUCAULT 2001), müsste auch empirisch untersucht werden. Aufgrund der Ergebnisse meiner Studie kann festgehalten werden, dass in den Bildzugängen Lesarten dominierten, die das Bild als reine Illustration von Wissen begreifen, welches in sprachlich-textlicher Form vorliegt.

Das Sagbare hat gewissermaßen das Sichtbare imprägniert. Mit der Übersetzung des Bildes in den Begriff versuchten die befragten Rezipientinnen und Rezipienten ersteres in letzterem aufgehen zu lassen. Nur eine gezieltere Beobachtung der Bildbeschreibungsmuster und der Schwierigkeiten, die sich in der Versprachlichung manifestieren, dürfte weiter darüber Aufschluss geben, welche Rolle Sprachkompetenz für Bildkompetenz spielt. [39]

Als letztes Problem soll das methodische Vorgehen der Studie angesprochen werden. Die Untersuchung folgte der Logik qualitativer Forschung: primäre Zielsetzung war, das Problemfeld in seiner Heterogenität abzubilden und möglichst facettenreich zu beschreiben. Dies bedingte hinsichtlich der Auswahl der Stichprobengruppe die Suche nach extremen, nicht durchschnittlichen Repräsentant/innen. Diese zu finden hat sich jedoch als ausgesprochen schwierig erwiesen. Obschon bei der Auswahl verschiedene Variablen wie unterschiedliche Ausbildungsrichtung, unterschiedliche Fachkompetenz, unterschiedliche Lehrpersonen und Lehrmittel berücksichtigt wurden, hat sich die Stichprobengruppe in Bezug auf die Daten, die sie lieferte, als überraschend homogen herausgestellt, d.h. eine an sich heterogene Stichprobe hat sich im Hinblick auf das Untersuchungsinteresse als eher homogen erwiesen. Dieses Resultat erstaunt. Ein möglicher Erklärungsgrund dafür könnte in der gewählten Auswertungsmethode liegen. Die Wahl fiel deshalb auf die qualitative Inhaltsanalyse, weil sie es besser als andere qualitative Methoden erlaubt, grobe Tendenzen und Muster zu erkennen. Die inhaltsanalytische Auswertung von Datenmaterial dient der Vergleichbarkeit, läuft aber auch leicht auf eine Quantifizierung hinaus. Wenn – wie im vorliegenden Fall – am Schluss noch bestimmte Inhaltskategorien ausgezählt werden, so wird von der Verschiedenheit abstrahiert und eine Homogenisierung begünstigt (vgl. WITT 2001). Ob sich im homogen sich präsentierenden Datenmaterial auch Unterschiede herausarbeiten ließen, kann nur eine Fallstudie zeigen, in der konsequent auf den quantifizierenden Vergleich verzichtet wird. [40]

Das Design der Studie hat ein n von 35 konzipiert und die Untersuchung auch entsprechend durchgeführt. Aus Gründen der beschränkten Ressourcen hat sie sich ausschließlich auf die subjektive Bildansprache und Bildlektüre der Schülerinnen und Schüler begrenzt. Auch dies zeigt sich im Nachhinein als problematisch. Das Erhebungsverfahren – 35 Leitfadeninterviews mit Schülerinnen und Schülern – kann als monoperspektivisch bezeichnet werden. Unterrichtsbeobachtungen und Interviews mit Lehrer/innen könnten perspektivische Variation einbringen und dadurch den Facettenreichtum des Problems Bildlektüre differenzierter abbilden. Ästhetische Wirkungsforschung müsste in Zukunft die subjektive Rezeption, die in den meisten Fällen in Form von Interviews, d.h. anhand von sprachlichen Daten erhoben wird, konfrontieren mit Daten, die durch andere Erhebungsverfahren gewonnen worden sind. An erster Stelle ist hier an Unterrichtsbeobachtung zu denken. Das beobachtbare Unterrichtsgeschehen dürfte aufschlussreich sein. Hier wäre insbesondere zu untersuchen, wie das Bild im Sachunterricht zum Einsatz kommt und welche Form der Bildlektüre praktiziert und favorisiert wird. Die beobachtete

Unterrichtspraxis dürfte weitere Erklärungshinweise für die hier präsentierten Resultate liefern. [41]

Literatur

- Bering, Kunibert (2002). Bezugsfelder der Vermittlung visueller Kompetenz. In Hans Dieter Huber, Bettina Lockemann & Michael Scheibel (Hrsg.), *Bild, Wissen, Medien. Visuelle Kompetenz im Medienzeitalter* (S.89-101). München: Kopaed.
- Boehm, Gottfried (1994). Die Bilderfrage. In Gottfried Boehm (Hrsg.), *Was ist ein Bild?* (S.325-343). München: Wilhelm Fink.
- Boehm, Gottfried (2001). Zwischen Auge und Hand: Bilder als Instrumente der Erkenntnis. In Bettina Heintz & Jörg Huber (Hrsg.), *Mit dem Auge denken. Strategien der Sichtbarmachung in wissenschaftlichen und virtuellen Welten* (S.43-54). Zürich: Edition Voldemeer.
- [Bohnsack, Ralf](#) (2003). Qualitative Methoden der Bildinterpretation. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaften*, 6(2), 239-256.
- Bohnsack, Ralf & Krüger, Heinz-Hermann (2004). Methoden der Bildinterpretation – Einführung in den Themenschwerpunkt. *Zeitschrift für Qualitative Bildungs-, Beratungs- und Sozialforschung*, 1, <http://www.uni-magdeburg.de/iew/zbb/zeitschrift/hefte/heft9/9-1.html> [Zugriff: 27.3.2008].
- Bredenkamp, Horst; Fischel, Angela; Schneider, Birgit & Werner, Gabriele (2003). Bildwelten des Wissens. In Horst Bredenkamp & Gabriele Werner (Hrsg.), *Bildwelten des Wissens. Kunsthistorisches Jahrbuch für Bildkritik. Bilder in Prozessen* (S.9-20). Berlin: Akademie Verlag.
- Eco, Umberto (1987). *Semiotik. Entwurf einer Theorie der Zeichen*. München: Wilhelm Fink.
- Ehrenspeck, Yvonne & Schäfer, Bärbel (Hrsg.) (2003). *Film- und Fotoanalyse in der Erziehungswissenschaft. Ein Handbuch*. Opladen: Leske + Budrich.
- Foucault, Michel (2001). Worte und Bilder. In Daniel Defert, Francois Ewald & Jacques Lagrange (Hrsg.), *Michel Foucault. Schriften in vier Bänden. Bd.1 1954-1969* (S.794-797). Frankfurt/M.: Suhrkamp.
- Goodman, Nelson (1995). *Sprachen der Kunst. Entwurf einer Symboltheorie*. Frankfurt/M.: Suhrkamp.
- Hopf, Christel (2003). *Qualitative Interviews – ein Überblick*. In [Uwe Flick](#), Ernst von Kardorff & Ines Steinke (Hrsg.), *Qualitative Forschung. Ein Handbuch* (S.349-359). Reinbek bei Hamburg: Rowohlt.
- Huber, Hans Dieter (2004). *Bild, Beobachter, Milieu. Entwurf einer allgemeinen Bildwissenschaft*. Ostfildern-Ruit: Hatje Cantz.
- Imdahl, Max (1994). *Ikonik. Bilder und ihre Anschauung*. In Gottfried Boehm (Hrsg.), *Was ist ein Bild?* (S.300-324). München: Wilhelm Fink.
- Latour, Bruno (1993). *La Clef de Berlin et autres lecons d'un amateur de science*. Paris: Editions la Découverte.
- Loer, Thomas (1994). Werkgestalt und Erfahrungskonstitution. In Detlef Garz & Klaus Kraimer (Hrsg.), *Die Welt als Text* (S.341-382). Frankfurt/M.: Suhrkamp.
- [Mayring, Philipp](#) (1997). *Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken*. Weinheim: Beltz.
- Mollenhauer, Klaus (1996). *Grundfragen ästhetischer Bildung. Theoretische und empirische Befunde zur ästhetischen Erfahrung von Kindern*. München: Juventa.
- Peez, Georg (2004). Qualitative empirische Forschung in der Kunstpädagogik. Zu den Wirkungen ästhetischer Erziehung am Fallbeispiel. In Gundel Mattenklott & Constanze Rora (Hrsg.), *Aesthetische Erfahrung in der Kindheit* (S.225-238). München: Juventa.
- Peez, Georg (2008). Zur Bedeutung ästhetischer Erfahrung für Produktion und Rezeption in gegenwärtigen Konzepten der Kunstpädagogik. In Thomas Greuel & Frauke Hess (Hrsg.), *Musikpädagogik im Diskurs*, <http://www.georgpeez.de/texte/musikpaed.htm> [Zugriff: 17.1.2008].
- Pilarczyk, Ulrike & Mietzner, Ulrike (2000). Bildwissenschaftliche Methoden in der erziehungs- und sozialwissenschaftlichen Forschung. *Zeitschrift für Qualitative Bildungs-, Beratungs- und Sozialforschung*, 2, 343-364.
- [Posner, Roland](#) (2003). Ebenen der Bildkompetenz. In Klaus Sachs-Hombach (Hrsg.), *Was ist Bildkompetenz?* (S.17-24). Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag.

Renggli, Cornelia (2007). Selbstverständlichkeiten zum Ereignis machen: Eine Analyse von Sag- und Sichtbarkeitsverhältnissen nach Foucault [38 Absätze]. *Forum Qualitative Sozialforschung / Forum: Qualitative Social Research*, 8(2), Art. 23, <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0114-fqs0702239> [Zugriff: 25.1.2008].

Rheinberger, Hans-Jörg (2007). *Visualisierungen in den Naturwissenschaften*. Vortrag gehalten am 23.1.07 anlässlich eines Vortragszyklus von eikones, Basel.

Sachs-Hombach, Klaus (1998). Illusion und Repräsentation. Bausteine zu einer Theorie bildlicher Kommunikation. In Evelyn Dölling (Hrsg.), *Repräsentation und Interpretation* (S.125-145). Berlin: Institut für Linguistik.

Scholz, Oliver (1998). Was heisst es, ein Bild zu verstehen? In Klaus Sachs-Hombach & Klaus Rehkämper (Hrsg.), *Bild – Bildwahrnehmung – Bildverarbeitung. Interdisziplinäre Beiträge zur Bildwissenschaft* (S.105-118). Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag.

Scholz, Oliver (2004). *Bild, Darstellung, Zeichen. Philosophische Theorien bildlicher Darstellung*. Frankfurt/M.: Klostermann.

Sumfleth, Elke & Tiemann, Rüdiger (2000). Bilder und Begriffe – Repräsentieren sie ähnliche Inhalte? *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 6, 115-127.

Renggli, Cornelia (2007). Selbstverständlichkeiten zum Ereignis machen: Eine Analyse von Sag- und Sichtbarkeitsverhältnissen nach Foucault [38 Absätze]. *Forum Qualitative Sozialforschung / Forum: Qualitative Social Research*, 8(2), Art. 23, <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0114-fqs0702239> [Zugriff: 12.3.2008].

Weidenmann, Bernd (1994). *Lernen mit Bildmedien. Psychologische und didaktische Grundlagen*. Weinheim und Basel: Beltz.

Zur Autorin

Regula FANKHAUSER, Dr. phil., Studium der Germanistik und Philosophie in Bern, Berlin und Zürich, wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Weiterbildung der Pädagogischen Hochschule Bern, Lehrbeauftragte an einem Gymnasium. Arbeits- und Forschungsschwerpunkte: Ästhetische Bildung; Rezeptionsforschung; Literalität und Bildmedium.

Kontakt:

Regula Fankhauser

Pädagogische Hochschule Bern

Institut für Weiterbildung

Weltstrasse 40

CH-3006 Bern

E-Mail: regula.fankhauser@phbern.ch

URL:

http://www.phbern.ch/fileadmin/Bilder_und_Dokumente/09_IWB/PDF/ForschungsberichtBilder.pdf

Zitation

Fankhauser, Regula (2008). Bild und Wissen: Wie Schülerinnen und Schüler naturwissenschaftliche Bilder rezipieren [41 Absätze]. *Forum Qualitative Sozialforschung / Forum: Qualitative Social Research*, 10(1), Art.2, <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0114-fqs090129>.