

*Ulrich Ratsch, Ion-Olimpiu Stamatescu, Philipp Stoellger*

Zur Einführung:  
Was Bilder vermögen und was nicht

*I. Die Suche nach der symbolischen Funktion von Bildern*

In der Wissensgeschichte sind Bild und Sprache stets eng miteinander verflochten. Allerdings wurde das Bild immer wieder verdächtigt, durch die ihm eigene Verschränkung von suggestiver Macht und Sichtbarkeit die nicht einfach „sichtbare“ Wahrheit zu verstellen. Seine Rolle im Erkenntnisaufbau wurde daher häufig kontrovers eingeschätzt. Die Bilderverwendung im naturwissenschaftlichen Kommunikations- und Denkprozess, die Visualisierung der Information, die Untersuchungen mentaler Bildverarbeitung und -erzeugung (wie in der Hirnforschung), einerseits, sowie die Einsicht in die sinngebende, imaginative, horizont eröffnende oder auch die Erinnerungsfunktion der Bilder in der Kulturgeschichte, andererseits, wurden zur Grundlage einer gesteigerten Aufmerksamkeit seit den 90er Jahren des 20. Jahrhunderts, die allerdings ambivalente Folgen hat. Die „Feier“ der Ikonizität kann zur undifferenzierten Affirmation von Bildlichkeit führen bis in die Trivialisierungen von „Powerpoint-Präsentationen“; sie kann aber auch zur „Wut auf das Bild“, einem neuen digitalen Ikonoklasmus führen. Und schließlich, im Rahmen trivialisierender Relativismen kann das Bild nicht als Hilfsmittel, sondern als definierend für Erkenntnis missverstanden werden. Die Wirkungspotentiale des Bildes sind so plural wie seine Gebrauchsweisen und das macht gewollte wie ungewollte Verwechslungen leicht.

„Der“ Bildbegriff ist sowohl ubiquitär als auch unbestimmt: jeder scheint zu wissen, was ein Bild ist, solange nach keiner zusammenhängenden Definition gefragt wird. Daher hat der Streit um sein angemessenes Verständnis bisweilen selbst den Charakter eines Bilderstreits, in dem Definitionsmonopole umkämpft sind. In diesen neuen Bilderstreitigkeiten werden traditionelle Antagonismen wiederholt, variiert und weitergeführt. Der Bildbegriff wird oft konnotiert mit den Begriffen Zeichen, Symbol, Metapher usw. Bildlichkeit besitzt aber ihre irreduzible Eigenständigkeit und ist weder unter die sprachlichen Figuren subsumierbar, noch lässt er sich durch sie erschöpfend bestimmen. Die Frage der Bilderverwendung und -funktion steht daher in einem Rahmen, der umstritten

ist: Zwischen reinem Abbild und radikaler Neuschöpfung liegen die Interpretationen der Relation Bild, Bildner und „Gebildetem“ (sei es „abgebildet“, „vor-gebildet“ oder „nachgebildet“).

Nelson Goodman beispielsweise argumentiert, die These, das Bild beziehe sich via Ähnlichkeit abbildend auf das Gezeigte, trage nichts zur Definition des Bildbegriffs bei. Stefan Majetschak formuliert:

„Bilder (sind) nicht ähnlichkeitsbasierte Widerspiegelungen, sondern im Gegenteil gerade Definitionen von Sichtbarkeit, die je auf ihre Weise aus dem unbestimmten optischen Potential der sichtbaren Welt, in dem sich alles stets auch anders sehen lässt, Ordnungen von Ansichtigkeit überhaupt erst herausheben, indem sie sie durch mediale Fixierungen beliebiger Art für einen Betrachterblick sichtbar machen.“<sup>1</sup>

Angesichts dieser Unbestimmtheit ist die Frage nach den *Kompetenzen des Bildes* um so wichtiger, je schwieriger sie wird. Um die Reichweite dieser Problematik anzudeuten, seien hier einige für die hier erörterten, selektiven Aspekte relevante Fragestellungen genannt:

1. Bilder wirken an der Schnittstelle zwischen Anschauung und Begriff, sie helfen das Anschauliche in konzeptuelle Strukturen zu überführen und umgekehrt. Sie sind häufig der erste synthetische Schritt auf dem Weg, Eindrücke in Konzepten zu fassen, und sie erlauben die Konkretisierung der letzteren in lebensweltliche Zusammenhänge. In Bildern manifestiert sich die Synthesisleistung der „produktiven Einbildungskraft“ (Kant). Der Charakter dieser Synthesisleistungen unterliegt dabei selber kulturellen, sozialen und historischen sowie im engeren Sinne fachwissenschaftlichen, immanenten Bedingungen. Welche Rolle Bilder im „Konflikt zwischen Denken und Anschauung“ spielen, ist daher von Kontexten, Perspektiven und Horizonten abhängig, ohne darauf reduziert werden zu können.

2. Die Wirkung der Bilder wird mit Stichworten wie „Evidenz“, „gleichzeitige Erfassung“, „Vergegenwärtigung“ oder „Synchronie“ und ähnlichem bestimmt. Bilder sind produktiv, können aber auch Trägheit zeigen und verstummend wirken: Sie versprechen Orientierung, Klarheit und teils Festigkeit, sind aber stets auch prekär. Es ist zu fragen, welche Bedeutung diesen Bestimmungen in verschiedenen Verwendungszusammenhängen zukommt und wie sie in eine kritische Betrachtung der Kompetenzfrage eingehen.

3. Bilder haben Oberfläche und Tiefe, sie entfalten ihre Wirkung auf verschiedenen Ebenen und in verschiedenen Welten: der raum-zeitlichen Betrachtung, der theoretischen Strukturen, der Handlungen und Bedeutungen. Diese Wirkungen vermischen sich und bedingen einander. Die Behandlung der Kompe-

tenzfrage impliziert die Entschlüsselung und Strukturierung dieser mehrdimensionalen Dynamik.

4. Bilder können Spuren lebensweltlicher Erfahrung und Alltagswahrnehmung tragen. Sie können vorwissenschaftlichen Ursprungs sein oder im Rahmen der Wissenschaften erzeugt werden. Wie ordnen sich Bilder in das wissenschaftliche Vorgehen ein, oder inwiefern sperren sie sich gegen ihre funktionale Integration?

5. Der Umgang mit Bildern ist häufig dadurch bestimmt, dass sie ebenso unverzichtbar wie kontrollbedürftig sind: ein Atombild ist als solches grundsätzlich falsch, aber ebenso vermutlich auch ein Bild des Jüngsten Gerichts. Welche Rolle spielt dabei die begriffliche Kontextualisierung und welche weiteren Kontrollmechanismen sind hier denkbar?

6. Bilder tendieren dazu, Bild-Universen zu erzeugen und durch Referenz aufeinander eine „symbolische Struktur“ zu entwerfen. Wie ist die Kompetenzfrage in diesem Kontext zu stellen? Droht dabei nicht der Bezug zur – wie immer eingegrenzten – „Realität“ verloren zu gehen? Wird durch die (nicht selten überschießende) Konstruktivität von Bildern „neue Realität“ erzeugt – oder nur „vorhandene“ sichtbar gemacht?

In Erinnerung an Cassirer gesagt, können Bilder dominant Sinnlichkeit von Sinn inszenieren; sie können in den Wissenschaften den Sinn versinnlichen; sie können in der Kunst den Sinn der Sinnlichkeit zeigen; sie können in einer Bildtheorie schließlich das antagonistische, synergistische oder teils sogar das „stimmige, harmonische“ Verhältnis von Sinn und Sinnlichkeit vor Augen führen. „Kein Sinn ohne Sinn, keine Sinnlichkeit ohne Sinnlichkeit“ sind die tautologischen Grenzwerte der entscheidenden bildtheoretischen These, dass Bilder eine präprädikative Synthesis von Sinn und Sinnlichkeit sind, die irreduzibel ist auf Sprache oder Formel. Sie sind Formen und Figuren *eigendynamischer ikonischer Prägnanz*.

## II. Merkmale von Bildern in den Wissenschaften

„Augenscheinlich“ entfalten Bilder, genau wie Sprache, ihre Wirkungen in allen Wissensbereichen. In diesem Band werden Bilder in ausgewählten Wissenschaften und näherhin im Blick auf deren dort nachweisbare Funktionen und Kompetenzen untersucht. Um „die“ Kompetenzen „der“ Bilder in verschiedenen wissenschaftlichen Perspektiven und Horizonten analysieren zu können, ist eine interdisziplinäre Anlage der Beiträge unerlässlich. Diese Beiträge behandeln selbst zum Teil systematische, bereichsübergreifende Fragen; sie sind aber vorwiegend auf fachspezifische Fragestellungen gerichtet. Diese Einleitung un-

<sup>1</sup> Majetschak (2004).

terminiert eine Ordnung der Fragen und Ordnung der Antworten nach übergeordneten Perspektiven, es wird aber kein übergeordnetes, systematisches Schema definiert. Es könnte zum jetzigen Zeitpunkt nur durch eine etwas willkürliche und verengende Reduktion konstruiert werden. Jede Reduktion geht mit einem Verlust an Charakteristika einher, die den Bildergebrauch in Wissenschaften auszeichnen. Die Charakteristika aber treten in verschiedenen Disziplinen, auch wegen der spezifischen Sprachmuster, die in ihnen verwendet werden, zum Teil verdeckt, manchmal kaum erkennbar zu Tage. Dieses Buch versucht diese Charakteristika zu beleuchten, wodurch sich die Linien einer übergreifenden Diskussion zeigen könnten, die selbst allerdings den Rahmen dieses Buchs – und erst dieser Einleitung – sprengen würde. Auch wird Vollständigkeit der Repräsentanz wissenschaftlicher Disziplinen hier nicht angestrebt und wäre wohl auch ein Ding der Unmöglichkeit. Durch die vorgestellten Disziplinen soll eine ausreichende Vielfalt der Verwendung von Bildern thematisiert werden, um die Breite und das Spektrum des „Bildproblems“ in den Wissenschaften zu zeigen. Die Beiträge spannen ein multidisziplinäres Untersuchungsfeld auf. Der Zusammenhang der aufgeworfenen Argumentationslinien kann leichter hergestellt werden, wenn das Lesen von orientierenden Leitfragen begleitet wird.

Zu Beginn unserer Untersuchungen haben wir zu diesem Zweck die oben genannten Bemerkungen und Fragestellungen zu einer Liste von Fragen konkretisiert, die in jeder Disziplin auftreten, jedoch mit je unterschiedlichem Gewicht und differierender Selektion:

1. In welchen *Funktionen* treten Bilder auf?
  - a) als allgemeine Denkhilfe,
  - b) in „veranschaulichender“ Funktion etwa in pädagogischer oder popularisierender“ Hinsicht?
  - c) in sinngebender Funktion,
  - d) in gegenstandskonstitutiver Funktion,
  - e) als Medium der Kommunikation.
2. Welche *Dimensionen* des Bildes sind für die verschiedenen Funktionen relevant?
  - a) der Prozess ihrer Erzeugung,
  - b) ihre Struktur,
  - c) ihr „Ereignischarakter“,
  - d) ihr „Schein“ bzw. ihre „Augenscheinlichkeit“ (oder ihre „Evidenz“),
  - e) der Prozess ihrer Rezeption.
3. In welcher *Relation* steht die Verwendung von Bildern zum konzeptuellen Denken, zur natürlichen Sprache und zu formalen Sprachen?
  - a) in einem Spannungsverhältnis,
  - b) in einem Synergieverhältnis,
  - c) unabhängig voneinander.

4. Gibt es ein allgemeines *Schema* für die Funktionen und Verwendungen von Bildern, oder sind die Verwendungsarten strikt fach- und kontextabhängig?
5. Kann man (fachspezifisch) eine innerbildliche *Referenzstruktur* erkennen? Kann man von einer „Welt von Bildern“ sprechen, innerhalb derer die Bilder aufeinander verweisen? Oder von „Weltbildern“, die den Horizont vor Augen führen, in dem referiert wird (womit sie indirekt auf diesen Horizont als imaginäres Ganzes referieren)?
6. Welche *epistemologischen* Gesichtspunkte erscheinen relevant, eventuell kontextabhängig?
  - a) die Anschauung betreffende Aspekte?
  - b) die Logik betreffende Aspekte?
  - c) oder bilden die Bilder eine „Figur des Dritten“ zu Anschauung und Begriff?
  - d) und zeichnet sich am Horizont eine eigene „Bildlogik“ (G. Boehm) ab?

Da die Fragen, wie gesagt, je nach wissenschaftlicher Disziplin unterschiedlich relevant sind, sollen sie nur dazu dienen, die Aufmerksamkeit des Lesers auf fächerübergreifende Gesichtspunkte zu richten. Zum weiteren Lesen dieser Einleitung sei noch – vielleicht überflüssigerweise – bemerkt, dass die als Beispiel angegebenen Bilder zwar geeignet aber keineswegs zentral für die entsprechende Diskussion sind, oder nur die angesprochenen Merkmale aufweisen.

### III. Versuch einer Präzisierung „des Bildes“: Bestimmungsmomente, Leitdifferenzen, Beziehungen

In diesem Buch werden diverse und teils hoch divergente Verwendungen von Bildern in den Wissenschaften betrachtet und dabei werden sowohl Verschiedenheiten als auch Gemeinsamkeiten sichtbar. Daher stellt sich die Frage: Was macht das Bild für die Wissenschaft interessant? Die vorkommende Bilder können sehr verschieden sein: Skizzen, Photos, Zeichnungen, Diagramme, Graphen, etc. Erschwert wird die Frage dadurch, dass Bilder keineswegs nur als explizit dargebotene, visuelle auftreten. Einen Text zu lesen ist von einer *bildhaften Vorstellung* begleitet. Und es gibt viele Konzepte die man als Bild bezeichnet oder so benützt: Weltbild, Menschenbild, Menschlichkeit, homo oeconomicus oder das Schrödinger-Bild sind einige Beispiele. Ihnen ist eine Eigenschaft gemeinsam: viel eher als abstrakt-begriffliche Konzepte erlauben sie uns, *eine Struktur von Beziehungen und Referenzen zu vergegenwärtigen*

und als Ganzes, simultan zur Verfügung zu haben, die für die Konsolidierung aber auch für die Weiterentwicklung theoretischer Strukturen gebraucht werden kann. Und das ist, in der Tat, was das visuelle Bild leistet. In dieser *Simultaneität und generativen Potenz soll hier (heuristisch und hermeneutisch hypothetisch) die zentrale Eigenart des Bildes in den Wissenschaften gesehen werden*. Damit ergibt sich ein möglicher Zugang zur Frage der Bilderverwendung in den Wissenschaften, der zugleich konkret genug ist, um unsere Ideen zu orten und zu ordnen, und abstrakt genug, um eine transdisziplinäre Kommunikation zu eröffnen.

### 1. Ordnungen und leitende Unterscheidungen

Fragt man zunächst, wie wir ein Bild verstehen, so können wir dies von zwei Richtungen angehen: Bild als Darstellung, als Teil einer Abbild/Ur bild-Relation, einerseits, und Bild als nicht an das Schema Vorbild/Abbild gebundene Visualisierung, sondern als nicht-abbildende visuelle Vorgabe oder Horizontvorgegriff, andererseits.

Diese zwei Perspektiven eröffnen komplementäre Fragenkomplexe. So wird im ersten Fall die Frage nach der Fähigkeit eines Bildes gestellt, Inhalte zu erinnern oder präsent zu machen, nach dem Charakter des Urbildes, nach dem, was vor dem Bild existierte und dem gegenüber das Bild sekundär ist, aber auch nach Kommunikation und Repräsentation: das Organigramm eines wirtschaftlichen Flusses, eine Skizze des Sonnensystems, ein anatomisches Bild. Im zweiten Fall folgen wir der schöpferischen Wirkung der Bilder, ihrer Funktion im kreativen Prozess, in Wechselwirkung mit der Bildung von Begriffen und symbolischen Strukturen: graphentheoretische Bilder, das Bohrmodell-Bild, homo oeconomicus. In diesem Zusammenhang soll man auch die Differenz von Bildern, mit denen wir denken gegenüber Bildern, von denen (her) wir denken, beachten; oder: von Bildern mit denen wir in den Wissenschaften leben und Bildern von denen wir leben.

Ein Bild wird sich immer in der Spannung verschiedener Erwartungen finden, die einerseits der Darstellungsperspektive, andererseits der schöpferischen zuzuordnen sind. Für die bildgebenden Verfahren der Naturwissenschaften stellen wir fest, dass den Bildern, die diesen Verfahren eigen sind, beide Aspekte von Bildlichkeit zukommen, wie in den angegebenen Beispielen ersichtlich. Betrachten wir etwa die Bilder der Medizin, so sind diese zum Teil Darstellungen, zum Teil erlauben sie dem Betrachter Einblicke in Bereiche, die dem Auge sonst verborgen sind, und sie geben auch, z.B., organische Strukturen wieder. Dies alles geschieht aber in gezielt verfremdender Weise, so dass spezielle Funktionen heraus präpariert werden. Die Erzeugung des Bildes ist ein Schritt in der Konstruktion wissenschaftlicher Erkenntnis.

### 2. Strukturierung und innerbildliche Dynamik

Ein anderer Gesichtspunkt, nach dem Bilder systematisch unterschieden werden können, ist ihre innere Strukturierung und „Kinetik“. Nicht so sehr die einzelnen Elemente des Bildes als vielmehr die Dynamik, in die sie eingebunden sind, tragen die Bedeutung des Bildes. Das erkennen wir leicht, wenn wir an die Malerei denken, es ist aber genau so gültig für die Skizze eines physikalischen Experiments, ein religiöses Motiv oder eine Darstellung wirtschaftlicher Flüsse. Die Dynamik der Formen und Farben erlaubt es, die Elemente des Bildes miteinander zu verknüpfen, Komplexe zu bilden und sie in Beziehungen zu setzen, aber darüber hinaus auch, Akzente zu setzen, Andeutungen zu machen, den Betrachter zu führen. Für die im Bild miteinander kommunizierenden Formen ließen sich eine Syntax und eine Semantik auffinden, die stets einen pragmatischen Kontext haben, so wie sich das etwa in der Sprache der Kunstkritik andeutet. Diese semiotische Perspektive soll allerdings durch eine Bezeichnung als „Bildsprache“ nicht in die Irre führen. Bildsprache wäre hier selber ein metaphorischer Ausdruck, in dem sich bereits die (problematische) Eigendynamik von (sprachlichen) Bildern zeigt: er imputiert den Bildern eine „Sprachlichkeit“, die ihnen *als* Bild gerade nicht eignet. Denn die „iconic difference“ (G. Boehm) geht – u.E. zu recht – davon aus, dass Bild und Wort (oder Sprache) irreduzibel heterogen sind, das Bild daher nicht *als Bild* verstanden würde, wenn man es im Modell der Sprache analysierte.

Als Beispiel für die Dynamik des Bildes und seine irreduzible Eigenart der Sprache gegenüber mögen H. Wölfflins Bemerkungen zu Rembrandts Radierung „Kreuzabnahme“ (s. Abb. 1) dienen:

„Rembrandt reißt die Geschichte zusammen auf das Motiv von zwei Lichtern, ein starkes, steiles oben links und ein schwächeres, liegendes unter rechts. Damit ist schon alles Wesentliche angedeutet: der nur in Teilstücken sichtbare Leichnam wird herabgelassen und soll ausgebreitet werden auf dem am Boden liegenden Bahrtuch. Das ‚Herab‘ der Kreuzabnahme ist auf einen kürzesten Ausdruck gebracht.“<sup>2</sup>

Nur – dabei ist „der kürzeste Ausdruck“ keine sprachliche Kurzformel, gleichsam eine „Moral der Geschichte“ des Bildes, sondern eine Beschreibung der *ikonischen Prägnanz* des Bildes (in Entsprechung und ikonischer Differenz zu Cassirers symbolischer Prägnanz). In der Besprechung abstrakter Malerei kommt das noch stärker zum Ausdruck und wird von Künstlern teils auch explizit in Anspruch genommen (Kandinskys Grundvokabular von Formen und Farben), allerdings haben die damit anvisierten, bildliche Strukturen eine kom-

<sup>2</sup> Wölflin (1915: 1943).

plizierte Dynamik, die in einem einfachen Sprachmodell nicht aufgeschlossen werden kann.



Abb. 1

Des Weiteren können im Bild selbst bildliche oder begriffliche Zitate vorkommen, die die Dynamik beeinflussen. Dabei kommt die Selbstbezüglichkeit der Bilder zum Tragen. Diese Dynamik wirkt sowohl in der Produktion als auch in der Rezeption der Bilder und zwar auf verschiedenen Ebenen. Auf einer basalen Ebene zwingen sich uns die bildlichen Zusammenhänge unausweichlich auf, wie etwa in manchen optischen Täuschungen. Auf einer weiteren Ebene sind wir freier, bildliche Verknüpfungen *reversibel* zu erstellen, und durch Fokussierung, Wechsel der Betrachtungsreihenfolge, etc die Bedeutungen aus der Dynamik herauszufiltern. Und schließlich können wir, auf einer noch „höheren“ Ebene, indem wir begriffliche Verknüpfungen erkennen und explizit angeben, selbst in die Dynamik eingreifen und sie neu bestimmen. Die Betrachtung eines Bildes ist im Allgemeinen eine kontinuierliche, iterative Aktivität auf allen diesen Ebenen und zwischen ihnen. So prägen die Opposition rhythmischer und chaotischer Strukturen oder die Ausrichtung der fließenden Bewegungen im Bild des Jüngsten Gerichts auf der Frontwand der Kirche von Voronet in Rumänien (Abb. 2, s. Farbtafel am Ende des Artikels) Bedeutungen, die, einmal erkannt, auf das Wahrnehmen des Bildes zurückwirken und sich schließlich in Aussagen verdichten – und darin die ikonische Differenz überschreiten (verdichtet gesagt: indem das Sagen antwortet auf das Zeigen des Bildes, die Lexis also auf die Deixis, und in eine Wechselwirkung mit der letzteren eintritt).

In einem Graphen, andererseits, führen eher die gewohnten Symbole, wie Linien, Pfeile und Knoten, das Lesen und zwar aufgrund etablierter oder deklarerter theoretischer Bedeutungszusammenhänge. Die Anordnung der Linien kann das Verstehen des Graphen erleichtern, aber Fokussierungen und die Reihenfolge des „Ablesens“ sind vor allem durch die Fragen gegeben, die wir an das Bild richten, z.B. nach den wichtigsten Verknüpfungen oder nach einem bestimmtes Element (Knoten). Dementsprechend enthalten in der Regel solche Bilder auch Textangaben, wie in der nachfolgend dargestellten Skizze (Abb. 3) eines Modells für Bildbetrachtung.<sup>3</sup> Hier wird die Bildlichkeit dienend und funktional zur Anschaulichkeit eines Sagens, einer Theorie oder einer These verwendet. Das Verhältnis von Lexis und Deixis „kehrt sich um“. Formen solcher Bildlichkeit sind lesbar und sogar „vorlesbar“ (wie in entsprechenden Powerpoint-Vorträgen mehr oder weniger gelungen üblich). Beide diskutierten Fälle, die illustrieren sollen, wie sich die Dynamik des Bildes in und während seiner Rezeption entfaltet, machen zugleich auch deutlich, dass dieser, der Bilderverwendung inhärente iterative Prozess, vom gesamten Kontext der Verwendung (einschließlich des konzeptuellen und bildlichen) abhängig ist.

<sup>3</sup> Mateescu (1974).

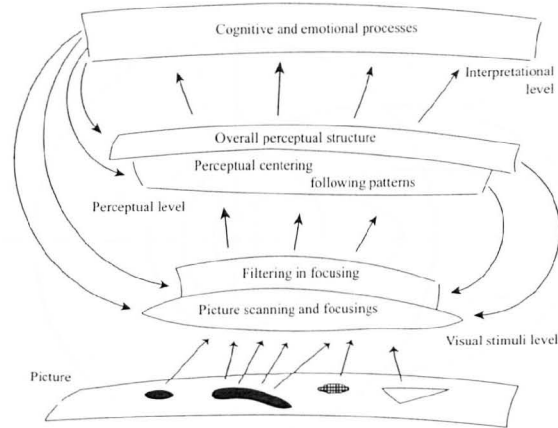


Abb. 3

Die Kompetenz (in Produktion wie in Rezeption) von Bildern ist dadurch mitbestimmt, dass sie als Bilder wahrgenommen werden – werden sollen –, mit allen ihren (jeweiligen, kontext- und gebrauchabhängigen) Eigenschaften. Damit kommt auch die Materialität der Bilder in den Blick. Ein Vergleich visueller und nichtvisueller Bilder ist in diesem Zusammenhang angebracht. Wir haben, z.B., vom homo oeconomicus als einem nicht-visuellen Bild gesprochen. Das Konzept ist ein Bild in unserem Sinne, weil es hilft, uns eine komplexe Struktur von Beziehungen und Referenzen als Ganzes zu vergegenwärtigen. Es ist aber nicht nur nicht bildlich präsent, sondern grundsätzlich nicht visualisierbar. Es wäre zwar durchaus möglich, ein Bild – etwa des bewusst nach wirtschaftlichen Kriterien Handelnden, aber auch von einem raffigierigen Kleingeist, oder einem opulenten Großbürger! – mit der Metapher „homo oeconomicus“ zu betiteln oder sie zur Bildbeschreibung (Ekphras!) zu verwenden. Aber die Metapher selber bleibt ein nicht-visuelles Bild (wobei nicht jeder Metapher diese Bildlichkeit eignet, Metaphern daher nicht mit „Sprachbildern“ gleichgesetzt werden können).

Die konzeptuellen Elemente und Beziehungen, die wir in ihm finden, haben keinen materiellen Träger – Formen, Linien – sondern müssen immer gedanklich reproduziert werden, als begriffliche oder imaginäre Zusammenhänge und nicht zuletzt als Bilder unserer Wirklichkeitserfahrung, die wir ins Gedächtnis rufen – in diesem Beispiel Graphen, Diagramme, Statistiken usw. – wodurch wir den abstrakten Akteur oder modern-mythischen Jedermann namens homo

oeconomicus „definieren“. Deshalb zeichnen sich solche „nicht-visuellen Bilder“ dadurch aus, dass ihre Strukturen weniger greifbar, unbestimmter, diffuser sind (semantisch dicht), zugleich aber – eben weil sie von der Materialität eines konkreten Trägers befreit sind – auch eine größere Fähigkeit besitzen, komplexe begriffliche Strukturen zu generieren (ikonisch prägnant).

### 3. Interbildliche Dynamik

Ein Bild ist selten allein. Es lebt stets in einem bildlichen Kontext, der präsent ist, wenn wir ein Bild verwenden, konzipieren oder betrachten. Wir erkennen Formen, Teilbilder, begriffliche Zusammenhänge, die wir in anderen Bildern entwickelt haben. Wir erzeugen nicht Bilder, sondern vielmehr „Bilder über Bilder“ und „in, mit und unter Bildern“ – Bildwelten, in denen Bilder aufeinander verweisen. Die Bildwelten sedimentieren in Traditionen: die Graphen, die Flussdiagramme, die kinematischen Modelle, die medizinischen Bilder, die Organigramme etc. Diese Universen können lockere Strukturen aufweisen, manchmal nur in Assoziation oder Pluralisierung gruppiert; sie können aber auch sehr strenge, logische Strukturen aufweisen wie in Graphen und Diagrammen.

Bilder beziehen sich nicht nur auf Modelle oder Theorien, sondern auch auf andere Bilder. Ein Atommodell stellt eine Beziehung zu einem Bild des Sonnensystems her, Bilder künstlicher neuronaler Netzwerke beziehen sich auf logische Graphen aber auch auf Bilder der neuronalen Vernetzung im Gehirn. Bilder affirmieren, korrigieren oder bestreiten sich wechselseitig, so z.B. Bahn-Bilder und Orbital-Bilder für Atommodelle. Damit muss zum einen der von der Intertextualität spezifisch unterschiedene Modus der wechselseitigen Referenz von Bildern und zum anderen die Historie der Bilder beachtet werden. Aus dieser *Interikonizität* ergibt sich die Fähigkeit von Bildern, Synthesen zwischen verschiedenen Wissensbereichen herzustellen. Man muss daher die Frage nach der Kompetenz um die Berücksichtigung der Bilderwelten erweitern, in welche die einzelnen Bilder eingebettet sind.

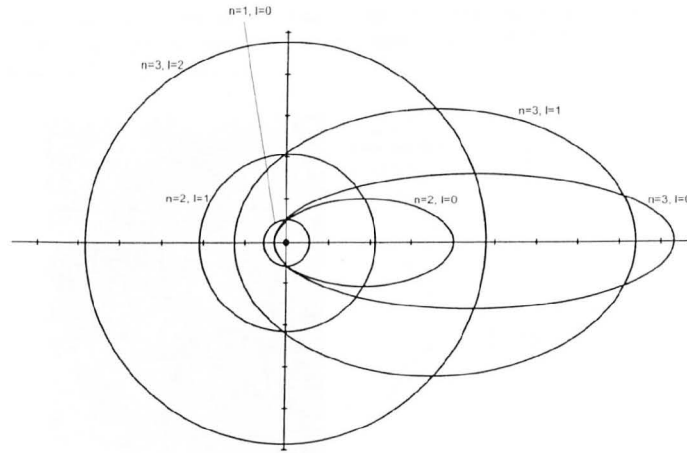


Abb. 4 Atommodelle

a) Bohr-Sommerfeld-Modell für Wasserstoff

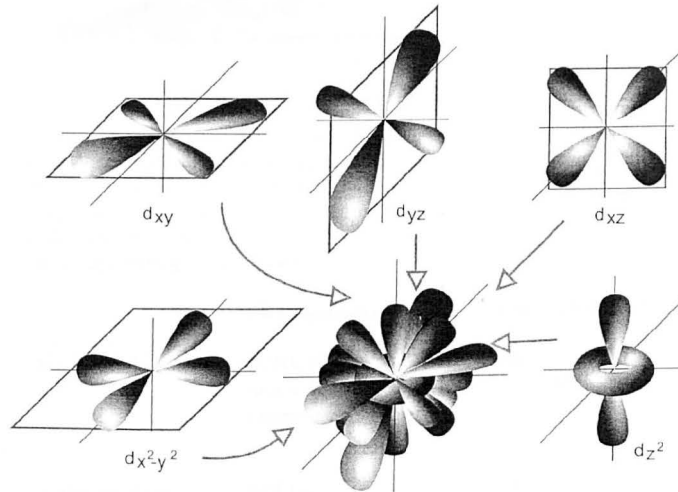


Abb. 4 Atommodelle

b) Orbitale (Aufenthaltswahrscheinlichkeiten für Elektronen in verschiedenen Zuständen)

#### 4. Oppositionen und Leitdifferenzen

Schließlich können wir fragen, was unterscheidet Bilder von anderen Denkinstrumenten – ob in der Kommunikation oder im Denkprozess selbst. Heuristisch leitend ist die Frage: Was können Bilder, was etwa Sätze, Formeln, begriffliche Aussagen nicht können? Und umgekehrt: was können Bilder nicht, und warum müssen wir immer wieder feststellen, dass ihre Verwendung kontrollbedürftig ist? So ist etwa in der Physik selbstverständlich, dass Bilder sich nicht selbständigen dürfen, und nur sofern wir uns dessen bewusst sind, können wir sie als Denkinstrumente verwenden. Die Verwendung von Bildern wird daher immer im Zusammenhang mit und in Opposition zu sprachlichem Denken stattfinden (unter „Theoriekontrolle“). Diesen Prozeß kennzeichnet eine Reihe von Leitdifferenzen, etwa: Anschauung versus Begriff, Vorstellung versus mathematische Präzision, Eindruck versus Urteil, Differenzen anzeigen versus semantische Distinktion, Geschichten erzählen versus Messen, Zählen, Wägen. Auch wenn diese Differenzen nicht präzise definiert wären und teils nur bedingt korrekt sind, erlauben sie zu benennen, in welche Richtung die Diskussion der Kompetenzfrage führen kann: Bilder können „auf beiden Seiten“ dieser Differenzen auftreten und entfalten damit übergreifende, differenzvermittelnde oder differenzschärfende Kompetenzen.

#### IV. Vorschlag zur Kategorisierung des Bildgebrauchs in Wissenschaften

Bemerken wir zuerst, dass die Verwendung von Bildern in der Wissenschaft immer ein bestimmtes Maß an Abstraktion bzw. Theorie voraussetzt: auch eine Photographie des Andromeda-Nebels, einer Laboreinrichtung oder des Golgi-Präparats einer Gehirnschicht sind erst dadurch als wissenschaftliche Bilder wirksam, dass sie räumliche oder kausale Zusammenhänge erschließen, die aus dem bloßen dargestellten Gegebenen durch Abstraktion entstehen. Dabei spielt der „Zugang“ zu dem gegebenen Bild eine Rolle: das Interesse an dem Bild und seine Bedeutung kommen erst zustande, indem wir uns nach unserem leitenden Interesse fragen und diesem Interesse die Bedeutung zuordnen.

Ein großer Teil der modernen Kunst nennt diesen Aspekt als ihre Grundlage und Existenzberechtigung. Ein Graph, z.B., kann nur eine Kritzelei, aber auch ein dekoratives Bild sein oder theoretische Aussagen darstellen, und zwar davon abhängig, was wir aus der Betrachtung lernen wollen. Das trifft genau so gut für eine Photographie als für ihre graphische Entschlüsselung zu, wie im dargestellten Bild von Teilchenbahnen eines Blasenkammer-Experiments (s. Abb. 5). Das Foto zeigt eine große Zahl von Spuren, von denen in einem ersten Abstraktionsschritt nur ein Teil in die daneben stehende Skizze übertragen wurde.

Dabei spielt die Kenntnis der Theorie der Elementarteilchenphysik die entscheidende Rolle. Aus der Skizze werden dann Schlüsse für die Weiterentwicklung der Theorie abgeleitet.

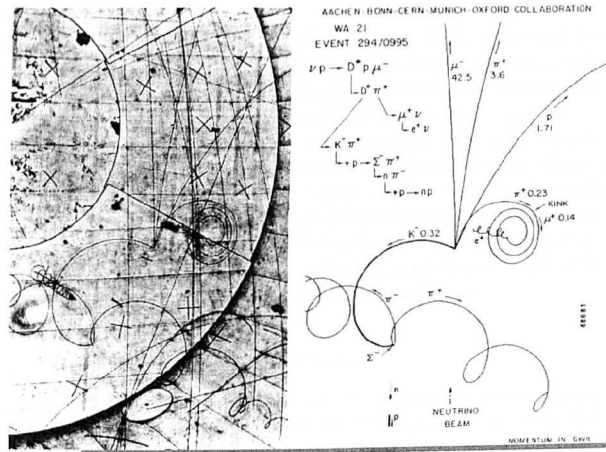


Abb. 5

Für die Strukturierung der Diskussion über die Bilderverwendung schlagen wir versuchsweise vor, eine pragmatische Ebene und eine Reflexionsebene zu unterscheiden (oder phänomenologisch gefasst, eine „Vollzugsdimension“ von deren „Thematisierung“). Im Umgang mit den Bildern wird darüber hinaus die Perspektive der Intention von der Perspektive der inhärenten Eigenschaften der Bilder unterschieden.

Das führt zu folgendem Schema:

	Einsatzperspektive	Wirkungsperspektive
Pragmatische Ebene	FUNKTION (wie werden Bilder eingesetzt?)	WIRKUNG (wie wirken Bilder?)
Reflexionsebene	ROLLE (wofür werden Bilder eingesetzt?)	KOMPETENZ (was bewirken die Bilder?)

Wir fragen also nach der Funktion, die ein Bild in einem bestimmten – kommunikativen, kreativen, reflexiven, diskursiven, theoriebildenden etc. – Zusammenhang erfüllt, und nach den besonderen Merkmalen, auf denen seine Wirkung beruht, und dann, ob wir daraus Schlüsse über die Rolle ziehen können, die Bilder in einer gegebenen Wissenschaft spielen. Die Frage nach den Kompetenzen der Bilder ergibt sich in diesem Schema als Bündelung und Schlussfolgerung der drei vorangehenden Fragen zur Funktion, zur Wirkung und zur Rolle, die sie erfüllen (sollen). Im Folgenden werden wir daher zunächst die ersten drei Punkte betrachten und daraus ableiten, wie wir die Kompetenzfrage stellen können. Im nächsten Abschnitt dann soll die Kompetenz der Bilder eingehender untersucht werden.

### 1. Funktion

Wir können unterscheiden zwischen *darstellungsbezogenen*, *anschauungsbezogenen* und *relationalen Funktionen*. Im ersten Fall werden Bilder in Gestalt von Skizzen, Graphen, Zeichnungen oder auch Photographien (in Abb. 6 M31, die Andromeda-Galaxis) und Gemälden eingesetzt, um Gegenstände, Situationen, Prozesse etc. darzustellen.



Abb. 6



Bilder können zum zweiten aber auch dazu dienen, die Intuition zu zeigen oder zu evozieren und zu fördern, entweder indem diese angeregt werden soll oder um andere Reflexionsformen durch Hinzutreten der Intuition zu unterstützen: so z.B. Bilder die die Krümmung des Raums andeuten, oder Bilder der Mengenlehre.

Als Modelle oder Metaphern schließlich können Bilder relationale Funktionen übernehmen, um Beziehungen innerhalb des dargestellten Gegenstandsreichs oder nach außen anzudeuten, wie z.B. die Bahnen in Atommodellen, die Wellenbilder in Teilen der Physik, oder die anschaulichen Diagramme von Statistiken (Histogramme). Sie können Analogien erstellen, z.B. zwischen der glossogenetischen und der phylogenetischen Evolution, die als Baum dargestellt wird<sup>4</sup>. Natürlich vermischen sich diese Aspekte im konkreten Gebrauch, auch wenn der eine oder der andere dominieren sollte (das trifft für alle Beispiele, die wir angeben, zu). Für die Kompetenzfrage ist es trotzdem nützlich, die verschiedenen Funktionen zu unterscheiden, weil sie verschiedene Register ansprechen und auch verschiedenes Gewicht haben können.

## 2. Wirkung

Für die Wirkung der Bilder sind vor allem die Merkmale *Gleichzeitigkeit*, (*prägnante Anschaulichkeit*, *Verfügbarkeit* und *Mannigfaltigkeit*) wichtig, aber auch *Un(ter)determiniertheit* und eventueller Mangel an Strenge. Wie schon bemerkt, erlaubt ein Bild die *simultane Vergegenwärtigung einer mannigfaltigen Beziehungsstruktur*, so dass wir diese in einem Zugriff erschließen sowie auf verschiedenen semantischen Ebenen und unter verschiedenen Perspektiven analysieren können. So wird erreicht, die Mannigfaltigkeit möglichst vollständig zu rekonstruieren. Diese Rekonstruktion gelingt nur durch den, eventuell un- oder vorbewussten, Rekurs auf die Beziehungsstruktur eines konzeptuellen Universums, das auf Vorkenntnissen beruht und dem ein „theoretisches Schema“ zugrunde liegt, innerhalb dessen das Bild seine Aussagen entwickelt. Die Skizze eines Doppel-Spalt-Experiments (s. Abb. 7), z.B., zeigt vordergründig Teilchenbahnen und Wellen. Wenn wir es aber im richtigen theoretischen Zusammenhang interpretieren, erschließt es uns das fundamentale Problem der Quantenmechanik, und zwar auf eine direkte und vollständige Weise. Deshalb steht dieses Bild in Lehrbüchern paradigmatisch für das epistemologische Problem der Quantenphysik. Bilder erreichen eine Verankerung der abgebildeten Komponenten (und damit Kontrolle) in der zugrunde liegenden konzeptuellen Mannigfaltigkeit, indem sie eine Reihe begrifflicher „Stützpunkte“ (etwa die Spalten, die Zähler, die dargestellten Bahnen im vorherigem Beispiel) festlegen, die wegen der „Gleichzeitigkeit“ immer präsent und damit verfügbar bleiben. An-

<sup>4</sup> S. etwa Fitch, (2007: 665).

dererseits verbleiben in dieser Beziehungsstruktur typische, inhärente Unbestimmtheiten, die im Bild selbst nicht verhandelbar sind, z.B. zeitliche Abläufe. Im Allgemeinen sind für die Entfaltung der Wirkung eines Bildes unter anderem wahrnehmungspsychologische, soziokulturelle und geschichtliche Faktoren sowie der Betrachtungskontext von Bedeutung.

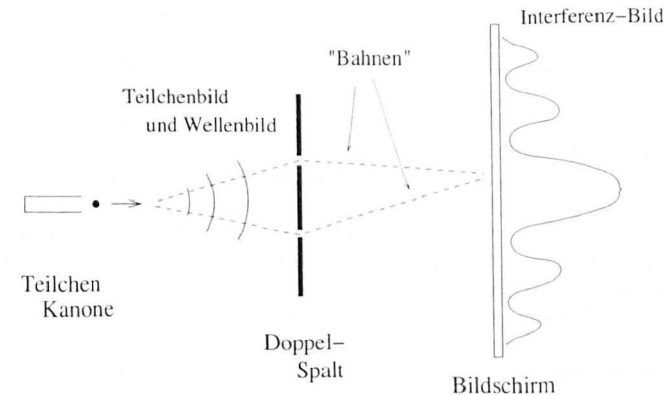


Abb. 7

## 3. Rolle

Aus den Überlegungen zu Funktion und Wirkung der Bilder ergeben sich verschiedenen *Rollen*. Bilder können zum Beispiel als Denkhilfe eingesetzt werden, um Abstraktion, Idealisierung etc. zu erzielen – Diagramme, Skizzen, geometrische Konstruktionen stehen für diese Rolle. Sie ermöglichen ferner rasche, „einsichtige“ Schlüsse und erleichtern Analysen, indem sie erlauben, unsere „Ideen zu ordnen“, etwa in der Form von Zusammenfassungen oder der Darstellung von Denkprozessen oder ungelösten Problemen, womit sie paradigmatisch für Theorieansätze stehen können wie das Bild des sogenannten Pareto-Optimums für wirtschaftliches Handeln, der blinden Justitia oder das schon erwähnte Bild des Doppel-Spalt-Experiments.

Damit verwandt ist die heuristische Rolle der Bilder. Sie dienen als Denkanstoß, um alte Konzeptsysteme zu destabilisieren, indem deren Fehler offen gelegt werden. Sie können die Phantasie anregen und neue Intuitionen provozieren, um Abstraktes verständlich oder „einsichtig“ zu machen – wie in religiösen Bildern aber auch in Bildern aus der Allgemeinen Relativitätstheorie. Sie bekräftigen Hypothesen, sie widersprechen alten Hypothesen und suggerieren neue, so z.B. im Fall des Gegensatzes zwischen Simultaneitätsbild und Lokalisitätsbild im Übergang von der nichtrelativistischen zur relativistischen Physik. Sie fungieren als Träger der Wechselwirkung zwischen Denken und Anschauung, in-

dem ihre Syntheseleistung damit gekoppelt ist, den Weg zu analytischen Betrachtungen zu eröffnen. Im Rahmen kommunikativer Prozesse – Mitteilung, Erklärung, Überzeugung – werden diese Rollen immer dadurch geprägt, dass die Bilder zwischen einem Absender und einem Empfänger ausgetauscht werden, und deren beide konzeptuelle Kontexte ansprechen. Im Grenzwert können Bilder in heuristischer Funktion auch neue Horizonte eröffnen und vor Augen führen, in der Literatur wie in der wissenschaftlichen Literatur. Sie sind daher prägnante Figuren „ikonischer Welterzeugung“.

#### 4. Kompetenz

Auf der Basis dieser Betrachtungen können wir schließlich die Frage der Kompetenz angehen, in der die vorhergehenden nach Funktion, Wirkung und Rolle der Bilder zum Tragen kommen. Wir charakterisieren die Kompetenz schematisch durch die drei Fähigkeiten *Wahrheitsstiftung*, *Kreativität* und *Kommunikation*. *Wahrheitsstiftend* wirkt ein Bild, wenn es erlaubt, eine theoretische Aussage zu unterstützen oder zu widerlegen: haben wir z.B. für die Beschreibung einer Klasse von Prozessen in der Physik eine Grammatik der „Feynman-Diagramme“ festgelegt, so können wir sie verwenden, um mögliche von unmöglichen Prozessen zu unterscheiden. Im *kreativen Handeln* können Bilder relevant sein, wenn sie erlauben, *Neues* zu erraten oder zu fixieren. Dafür stehen u.a. das Blutkreislauf-Bild in der Geschichte der Medizin oder das Triaden-Bild in der Peireischen Semiotik (s. Abb. 8), das es ermöglicht, den sukzessiven Bau semiotischer Strukturen zu verdeutlichen, indem der Interpretant immer wieder selbst zum Zeichen wird.

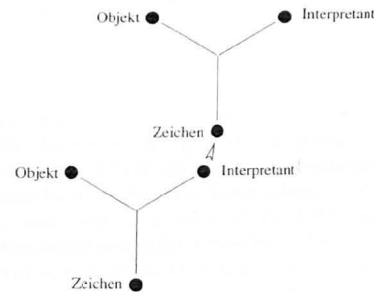


Abb. 8

Schließlich, im kommunikativen Prozess sind Bilder dadurch wichtig, dass sie den Zugriff auf komplexe begriffliche Zusammenhänge erlauben, die übermittelt werden sollen. Die drei genannten Fähigkeiten sind miteinander verbunden, da menschliche Erkenntnis und geistiges Leben nicht ohne intersubjektiven

Austausch denkbar sind. Das bedeutet, dass die drei Charakteristika, obwohl verschieden, stets miteinander (verschränkt) auftreten.

Wie mehrfach angesprochen kann die Kompetenz der Bilder in den Wissenschaften nicht vom mitgesetzten konzeptuellen Universum getrennt bestimmt werden, also dem Horizont, in dem sich eine wissenschaftliche Perspektive verortet. Sicherlich können Bilder im Zuschauer psychische Zustände hervorrufen, sie entfalten sich aber in einem Kontext von Welterfahrung und begrifflicher Ordnung, und ihre Bedeutung wird erst dann ersichtlich, wenn sie unser Denken im Rahmen dieses konzeptuellen Systems beeinflussen. Verkürzt gesagt: *das Imaginäre tritt stets in, mit und unter dem Symbolischen auf*, d.h. die ikonische Energie des Imaginären (des Bildes) zeigt sich in symbolischen Ordnungen, teils gegen sie, wenn es Ordnungskonflikte gibt, aber nie „nackt und bloß“ (bis auf ästhetische Grenzphänomene, die sc. in zeitgenössischer Kunst durchaus die künstlerische Phantasie provozieren).

In der Tat bliebe die Kompetenz der Bilder in der Wissenschaft unterbestimmt, wenn wir den konzeptuellen Zusammenhang nicht angemessen berücksichtigten, denn erst darin manifestiert sich ein Aspekt der Macht der Bilder. Es ist daher nicht verwunderlich, dass wir für die *wahrheitsstiftende Kompetenz* der Bilder die Bestätigung ihrer Bedeutung – vor oder nach ihrer Fixierung in wissenschaftlichen Aussagen – in einem zusammenhängenden konzeptuellen Schema verlangen müssen, seien es naturwissenschaftliche Theorien, philosophische Denksysteme, kulturell-geschichtliche Erkenntnisse, moralische Grundsätze oder religiöser Glaube. Die *kreativitätsfördernde Fähigkeit* wiederum ist dadurch bestimmt, dass durch Bilder neue konzeptuelle Zusammenhänge und Welten erschlossen oder angeregt werden, sie hängt daher mit der Offenheit der Bilder zusammen und lebt von derer Fähigkeit, in konzeptuelle Strukturen übersetzt zu werden. Und auch die *Kommunikationskompetenz* wird erst dadurch freigesetzt, dass Bilder eine Verbindung zwischen konzeptuellen Universen herstellen können. Was für die Bilder in allen diesen Zusammenhängen allerdings typisch ist, und deshalb als spezifisches Merkmal ihrer Kompetenzen erscheint, ist einerseits ihre angesprochene Fähigkeit, hochkomplexe konzeptuelle Strukturen zu vergegenwärtigen und für die Betrachtung zu fixieren, andererseits ihre Undeterminiertheit und ihr schillernder Charakter, die sie kontrollbedürftig machen, und zwar von einem nicht-bildlichen Aussagensystem her.

Wie schon vermerkt mischen sich in jedem Bild meist verschiedene Funktionen (zumal dasselbe Bild in verschiedenen Kontexten ganz verschieden gebraucht werden kann), und das hat Auswirkungen für die Kompetenzfrage. So wird, z.B., in dem hier unten abgebildeten Diagramm das errechnete Verhalten einer bestimmten physikalischen Größe in Abhängigkeit von zwei Parametern durch Höhenlinien und Farben dargestellt. Damit werden die Daten zusammenfassend vor Augen geführt, aber auch, durch die Analogie mit der Darstellung von Bergen in Landkarten, eine rasche intuitive Erfassung einer Struktur er-

möglichst (in Abb. 9 die Phasen der Quantenchromodynamik, erkennbar als die durch dem gestrichelten Grat getrennten Täler). Andererseits beruht das Verständnis der Information in diesem Bild auf der Kenntnis der Merkmale und der Bedeutung solcher Strukturen, so z.B. der Interpretation des schmalen Grats als eines scharfen Übergangs, im Gegensatz zur höheren aber breiteren Schulter links oben, die auf eine allmähliche, keine plötzliche Änderung hindeutet.

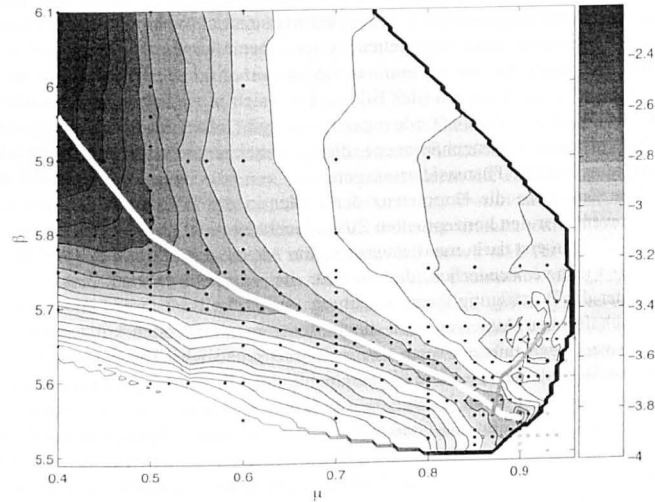


Abb. 9

Um etwas spezifischer zu werden, versuchen wir zu verfolgen, wie sich die Charakteristika, die wir der Kompetenz von Bildern zuschreiben, Wahrheitsstiftung, Kreativität und Kommunikation, in verschiedenen Bereichen auswirken. Wir können für die Vielfalt der Verwendungen von Bildern zwei Bereiche unterscheiden, und zwar je nachdem, ob die Bilder nur in der Wissenschaft über ihrem Gegenstand und in der Behandlung ihres Gegenstandes erzeugt und verwendet werden, oder ob der Gegenstand selbst sich durch vielfache Erzeugung und Verwendung von Bildern auszeichnet, die in der entsprechenden Wissenschaft zum Teil übernommen werden können. Wir sprechen daher über:

- Verwendung von Bildern in den Naturwissenschaften, Lebenswissenschaften, Philosophie,
- Verwendung von Bildern in den Gesellschaftswissenschaften, also in kulturell-sozialen Kontexten, Religion und Ethik.

Im ersten Fall grenzt sich in der Regel die Wissenschaft von ihrem Gegenstand ab und man kann eine *epistemologische Perspektive* erkennen, weil hier in erster Linie die Kompetenzen zur Wahrheitsstiftung und zur Kreativität relevant sind. Allerdings, sofern dem Wissen ein intersubjektiver Prozess zugrunde liegt, wird auch die Kommunikationskompetenz gefragt. Bestimmt sind Bilder Denkinstrumente; haben sie aber auch eine besondere, auf andere „Instrumente“ irreduzible Erkenntnisfunktion? Wir meinen ja, denn zum Beispiel beim systematischen Entwerfen von Hypothesen haben Bilder heuristische und abduktive Funktionen, die von keiner anderen „symbolischen“ Funktion übernommen werden kann als von den Formen der Ikonizität (der Bildlichkeit). Sie können Plausibilität erzeugen, Modelle entwerfen und veranschaulichen, Horizontvordränge riskieren und Hypothesen insinuieren, sie können etwas „sehen lassen“, nahe bringen, fixieren, aber auch Unbegriffliches „benennen“ – wie im unten abgedruckten Dreifaltigkeitsbild (s. Abb. 10). Bilder können komplexe Vermutungen operabel machen, durch imaginative Antizipationen zu Erfindungen führen, sie sind daher ein irreduzibles Instrument der „produktiven Vorstellungskraft“, zwischen Denken und Anschauen vermittelnd. Sie haben sowohl erinnernde als auch evozierende Funktion, sie ermöglichen „etwas gegenüberzustellen“ und sie können auch im deduktiven Folgern eine Rolle spielen, etwa in der Schematisierung von Kategorien oder in der Aufzeichnung und Bearbeitung logischer Operationen.

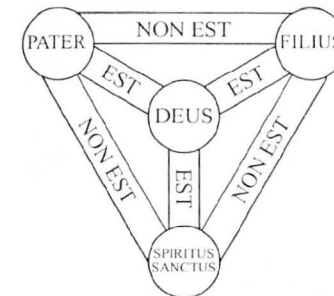


Abb. 10

In allen diesen Funktionen zeichnen sich Bilder dadurch aus, dass sie eine „pointierte Zusammenfassung“ bieten (daher der Ausdruck der „ikonischen Prägnanz“): sie können begriffliche Verknüpfungen fixieren und zugleich für neue Verbindungen und Entwicklungen offen halten. Das charakterisiert ihre epistemische Kompetenz: hier sind alle drei genannten Kompetenzen grundsätzlich von der begrifflichen Einbettung abhängig. Allerdings kann man statt

von einer schlechten Abhängigkeit auch von einem zirkulären Verhältnis von Bild und Begriff sprechen – also von einem ikonischen Zirkel – wobei es sich nicht um einen *circulus vitiosus* handeln muss sondern auch um einen inferentiellen, wie im Fall des hermeneutischen Zirkels.

So kann man die Frage nach einer besonderen erkenntnistheoretischen Funktion der Bilder einerseits bejahen, andererseits aber mit dem Hinweis qualifizieren, dass sie sich „wissenschaftlich“ nur in Wechselwirkung mit konzeptionellem Denken verwirklicht. Insofern Bilder auf Anschauungen beruhen, wirken sie *wahrheitsstiftend*, so lange diese Anschauungen nicht hinterfragt werden, wie z.B. im Fall des *homo oeconomicus*. Insofern sie auf Theorien beruhen oder solche antizipieren, sind sie von der Bestätigung durch diese Theorien abhängig, wie die Feynman Diagramme oder das Bohrsche Atommodell. Ihre *kreative Fähigkeit* entfalten Bilder mit Erfolg nur, wenn sie in neue konzeptuelle Strukturen umgesetzt werden. Das hängt vom Maß der Offenheit und „generativen“ Potenz der Bilder ab. Bilder im Rahmen der Evolutionstheorie sind positive Beispiele, z.B. die Mendelschen Vererbungsregeln (s. Abb. 11) mit der Erklärung der Rolle dominanter und rezessiver Gene. Das trifft aber auch für die Aufstellung logischer Schemata zur Darstellung von Algorithmen in der Informatik zu, und ist Alltag etwa in der Entwicklung von Flussdiagrammen für industrielle Prozesse. Die *Kommunikationskompetenz* schließlich hängt von der Zugänglichkeit ab, von der Vertrautheit mit dem konzeptuellen Hintergrund und von der Möglichkeit, Irreführungen rational zu korrigieren, wobei natürlich auch hier Lernprozesse auftreten, also die schrittweise Erweiterung des konzeptuellen Hintergrunds: wenn wir einem Laien etwa ein Modell der Künstlichen Intelligenz erklären wollen, bauen wir den konzeptuellen Hintergrund dadurch aus, dass wir Graphen und mathematische Erklärungen sich gegenseitig stützend verwenden. Diese Betrachtungen richten sich in erster Linie auf den naturwissenschaftlichen Kontext, haben aber auch für Geisteswissenschaften wie Philosophie, Psychologie, Geschichte oder Sprachwissenschaften ihre Bedeutung. Allerdings treten in den Geisteswissenschaften der metaphorische und der Modell-Charakter stärker in den Vordergrund, und auch spezifisch neue Aspekte in der Verwendung von Bildern, etwa in hermeneutischen Verfahren.

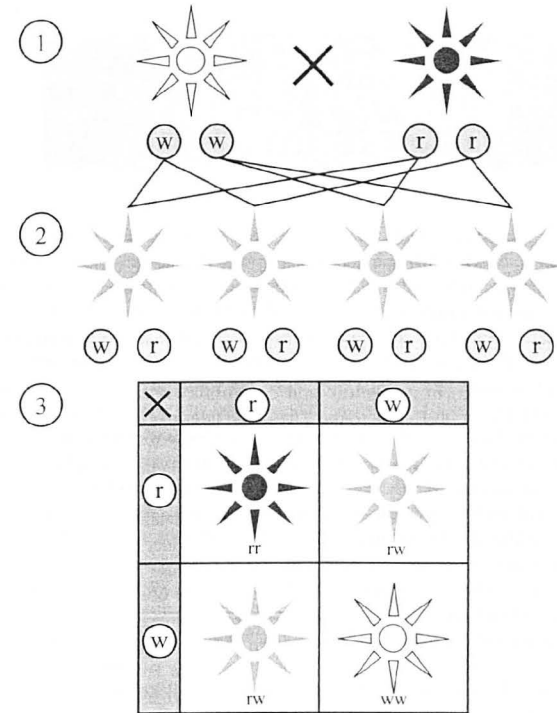


Abb. 11

Im *sozio-kulturellen Leben* spielen Bilder eine maßgebliche (ortende, orientierende und ordnende) Rolle, vorwiegend in kommunikativen Zusammenhängen, aber auch mit dem Anspruch auf Wahrheitsstiftung, wie z.B. bei religiösen Bildern oder statistischen Diagrammen in der Wirtschaft (wodurch z.B. Trends einsichtig gemacht werden). Als Teil des gesellschaftlichen Lebens können solche Bilder Situationen und Beziehungen darstellen und gesellschaftliche Entwicklungen beeinflussen. Das gilt für so unterschiedliche Fälle wie Organigramme in der Steuerung von Produktionsvorgängen oder die Malerei als Teil des kulturellen Lebens. Dementsprechend sind die *Gesellschaftswissenschaften* zum Teil auch Wissenschaften über die Verwendung von Bildern in bestimmten Kontexten, und die Art und Weise wie sie selbst Bilder verwenden, kann

nicht davon frei gemacht werden, dass Bilder inhärente Teile ihrer Objekte sind. So können wir beobachten, dass bestimmte Bilder – z.B. Geldflüsse, Organigramme, etc. – durchaus sowohl im Wirtschaftsleben als auch in der Wirtschaftswissenschaft auftreten. Sie werden allerdings durch sehr unterschiedliche Motivationen bestimmt (die einen, um Wirtschaftsentwicklungen zu kontrollieren und zu organisieren, die anderen, etwa um theoretische Ansätze zu untermauern), und in der Tat spielen sie in unterschiedlichen Bildwelten: zum einen in der Welt der Darstellungen konkreter (reeller, erwünschter, möglicher) Ereignisse und Prozesse, zum anderen in der Welt der Darstellungen abstrakter theoretischer Zusammenhänge – wie etwa das Bild der Pareto-Optimalität in der Wirtschaftswissenschaft. Darüber hinaus verwendet die Wissenschaft – insofern sie formale theoretische Strukturen erzeugt – auch Bilder, die diesen Strukturen eigen sind, wie z.B. funktionelle Abbildungen oder Phasendiagramme in Modellen komplexer Systeme, die in den Wirtschaftswissenschaften angewendet werden.

Ähnliches passiert in der Politik und der Politikwissenschaft, in Recht und Rechtswissenschaft, in Religion und Theologie oder in Gesellschaft und Soziologie. Allerdings „wandern“ die Bilder auch aus der Wissenschaft in die Gegenstände der Wissenschaft ein. Bilder und Modelle kehren in die Vollzugshorizonte zurück und verändern sie. Ein Beispiel ist die Verwendung des aus der Staatslehre stammenden Leviathan-Bilds in der Staatsführung. Durch Bilder werden kulturell-soziale Ströme *dargestellt*, z.B. Bilder der Völkerwanderungen oder Bilder von Wählerströmen, aber auch *erzeugt oder geleitet*, sie können mobilisierend wirken. Dafür müssen diese Bilder über rhetorische Elemente und emotionale Aspekte verfügen, sie müssen Überzeugungen ausdrücken und beeinflussen, wie es das Bild des weiten, leeren Westens für die Trecks der Kolonisten in Nordamerika leistete. Hier changieren Bilder der Wissenschaft vielmals zwischen der Vollzugs- und der Erkenntnisebene, so wie in der Malerei der Renaissance Bilder zwischen Kunst und Kunsttheorie wechseln, beispielhaft die „citta ideale“ – zugeschrieben Piero della Francesca – (s. Abb. 12), in der die Architektur als Kunstform erscheint, zugleich aber ein nach wissenschaftlichen Methoden entworfener Stadtplan vorgestellt wird, in dem der damalige Zeitgeist moderner Klassik zum Ausdruck kommt. Dieses Zirkelverhältnis (oder vorsichtiger: diese Interferenz) taucht in allen Facetten der Kompetenz von Bildern auf. Das gilt gleichermaßen für visuelle und für nicht-visuelle Bilder, wie den zitierte Leviathan, den homo oeconomicus oder die menschliche Solidarität.



Abb. 12

Schließlich beziehen sich Ethik oder Religion auf die Handlungsmotivation der Menschen. Hier mischen sich in besonders starkem Maße Visualisierungen mit nicht-visuellen Bildern: Ikonen, religiöse Bilder, Bilder mit Lehrcharakter, einerseits, aber auch Weltbild, Menschenbild, Reich-Gottes-Gleichnisse, Leitbilder, andererseits. Die Religionswissenschaften oder die Ethik, verstanden als philosophische Disziplinen, untersuchen und bewerten solche Bilder, etwa die Symbolik religiöser Darstellungen, und produzieren ihre eigenen Bilder, z.B. das Bild des Naturzustandes, oder das oben gezeigte Trinitätsbild. Die Kommunikationskompetenz dominiert hier, weil die mit ethischen und religiösen Fragen verbundenen kulturellen Entwicklungen auf intersubjektivem Austausch basieren. Die wahrheitsstiftende Funktion – oder die Kreativitätskompetenz – tritt hier im Zusammenhang mit der Intuition auf, die solchen Konzepten zu Grunde liegt, oder mit der Offenbarung, oder indirekt, z.B. in Bildern mit Parabel- und Gleichnischarakter. Sowohl an realen als auch an evozierten Bildern, die durch der Erzählung angeregt werden, manifestiert sich das: vom barmherzigen Samariter – wie in dem hier dargestellten Bild aus der Enghave Kirche in Kopenhagen (Abb. 13, s. Farbtafel am Ende des Artikels) – bis hin zur Kafkas Parabelerzählungen.

Noch mehr als in sozio-kulturellen Zusammenhängen verwischt sich hier die Grenze zwischen der Verwendung von Bildern im religiösen oder sittlichen Leben, einerseits, und in Theologie oder Ethik als Geisteswissenschaft, andererseits. Dabei werden die Selbstbezüglichkeit der Bilder, ihr Eigenleben und ihre Eigendynamik sowie die Interikonizität wichtig. Damit können Bilder zu einer Macht und Gewalt gelangen, die sich in den konträren Motivationen und Handlungen äußern kann, die z.B. durch reflektierte religiöse Bilder einerseits und durch fundamentalistische Bilder andererseits ausgelöst werden. Das sieht man im Vergleich der Wirkungen von Bildern, die die Menschenwürde betonen und rassistischen oder faschistischen Bildern, und man erkennt es an den erkenntnisleitenden Wirkungen wissenschaftlicher im Gegensatz zu pseudowissenschaftlichen Bildern. Bilder können Welten entwerfen, deren Überzeugungskraft auf wechselseitiger Referenz beruht – so z.B. Bilder über Schädigungen der Umwelt, begleitet von Diagrammen zur Artengefährdung, die veränderte moralische Kriterien und Denkweisen begründen, aber auch Bilder

anthropologischer Merkmale in rassistischen Ideologien, gepaart mit Bildern abzulehnender sozialen Praktiken – etwa des Wuchers – als Hintergrund faschistischer Politik. So treffen wir hier erneut sowohl auf die Fähigkeiten und die Macht der Bilder, als auch auf ihre grundsätzliche Kontrollbedürftigkeit durch die Vernunft. Diese Dialektik von Macht und Ohnmacht des Bildes – ihrem Überschwang und deren Antagonisten – denken die folgenden Beiträge nach und suchen in einem „bildgeleiteten Denken“ vor Augen zu führen, welche Kompetenzen und Inkompetenzen den Bildern in den (hier vertretenen) Wissenschaften eignet.



Abb. 14. „Der Schlaf der Vernunft gebiert Monster“ Goya: Caprichos

### Literaturhinweise

*Fitch, Tecumseh*: „Linguistics: an invisible hand“, in: *Nature*, 449 2007: 665–667.

*Majetschak, Stefan*: „Definitionen der Sichtbarkeit“, in: *Frankfurter Rundschau*, Forum Humanwissenschaften, 26.10.2004.

*Mateescu, Catalina Anca*: „Toward a structural approach to pictorial language“, in: *Poetics* 11, 1974: 45.

*Wölfflin, Heinrich*: *Kunsthistorische Grundbegriffe*, München 1943: 170.

Die Abbildungen 1 und 14 aus „25000 Meisterwerke“, lizenziert von Versand-AS GmbH, Berlin; Abb. 5 © CERN, mit freundlicher Genehmigung.

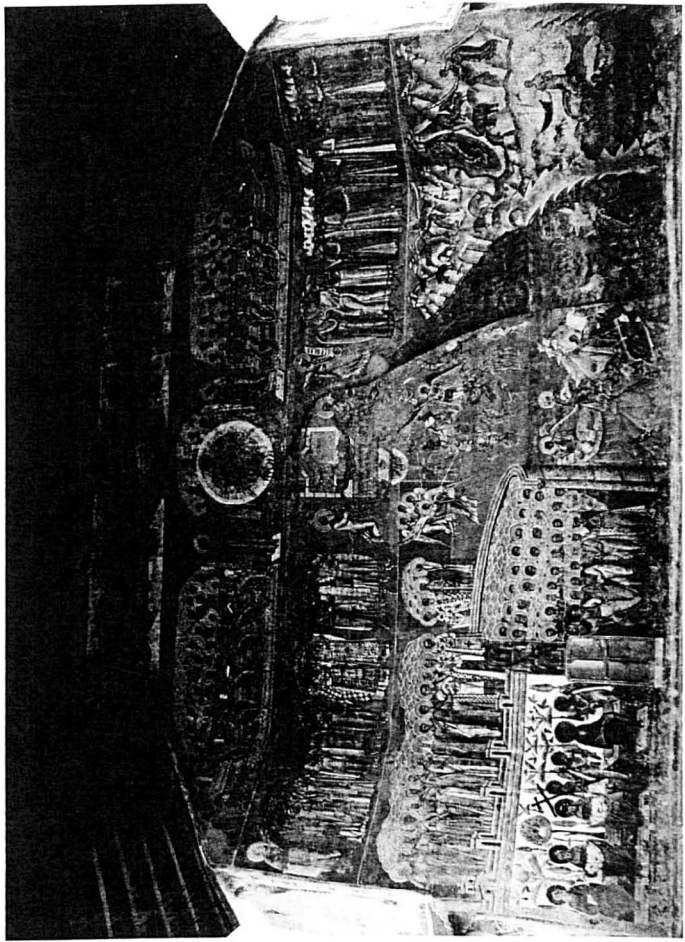


Abb. 2

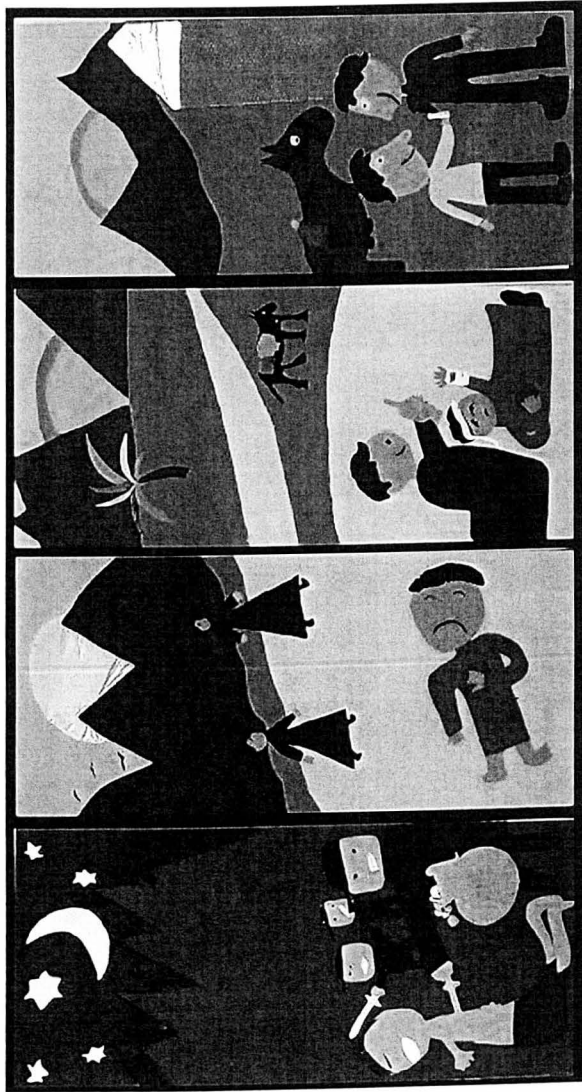


Abb. 13

## II. Bildtheoretische und systematische Betrachtungen



# Kompetenzen der Bilder

Funktionen und Grenzen des Bildes  
in den Wissenschaften

Herausgegeben von

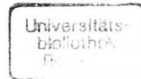
Ulrich Ratsch, Ion-Olimpiu Stamatescu  
und Philipp Stoellger

Mohr Siebeck

Ulrich Ratsch ist wissenschaftlicher Referent an der FEST in Heidelberg.

Ion-Olimpiu Stamatescu ist ausserplanmäßiger Professor für Theoretische Physik an der Universität Heidelberg.

Philipp Stoellger ist ordentlicher Professor für Systematische Theologie und Religionsphilosophie sowie Vorsteher des Instituts für Bildtheorie/Institute for Iconicity (ii) an der Theologischen Fakultät der Universität Rostock.



2010.06417

ISBN 978-3-16-149937-1  
ISSN 1436-2600 (Religion und Aufklärung)

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliographie; detaillierte bibliographische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

© 2009 Mohr Siebeck Tübingen.

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Das Buch wurde von Gulde-Druck in Tübingen auf alterungsbeständiges Werkdruckpapier gedruckt und von der Buchbinderei Held in Rottenburg gebunden.

## Vorwort

Wissenschaft stößt, ihrem Wesen nach, in bisher unerforschte Räume, bis dato Unbekanntes vor. Auf dem Weg in die terra incognita gilt es, Neues zu denken und den anderen zu vermitteln. Die Ausdrucksformen müssen auf dem bisher bekannten gründen, definierte Begriffe und gesicherte Symbolformen verwenden. Dabei ist unvermeidlich, dass diese alten Formen nicht perfekt taugen, das Neue zu erfassen. Am deutlichsten hat wohl die Physik des 20. Jahrhunderts die Erfahrung gemacht, dass ihre Sprache, letztlich aus der Alltagserfahrung gebildet, sich als ungeeignet erwies, die Erkenntnisse der Quantenphysik in widerspruchsfreier Weise auszudrücken.

Aber auch schon vorher und in anderen Disziplinen gilt die Erfahrung, dass Begriffe, wenn sie unpräzise definiert sind, nicht für exakte wissenschaftliche Theorien taugen, wenn sie aber sehr scharf eingegrenzt sind, häufig zu eng sind wenn es darum geht, diese Theorien weiter zu entwickeln – oder sie an die Komplexität der Phänomene anzupassen. Deshalb arbeiten die Wissenschaften seit jeher auch mit Analogien, Metaphern, also sprachlichen Bildern, – aber ebenso mit visuellen Bildern oder anderen nicht sprachlichen Denk-, Ausdrucks- und Kommunikationsmitteln.

Die Rolle und die Kompetenz der Bilder in verschiedenen Wissenschaften werden in diesem Band analysiert. Eine interdisziplinär zusammengesetzte Gruppe von Wissenschaftlern hat zusammengetragen, wie Bilder in ihrer jeweiligen Disziplin verwendet werden. Der sich daran anschließende interdisziplinäre Diskurs diente dazu herauszupräparieren, was die besonderen Qualifikationen von Bildern sind, welche Fragen im Zusammenhang mit deren Implementierung in der einen oder anderen Wissenschaft gestellt werden, kurz: was Bilder in der wissenschaftlichen Theoriebildung und in der Kommunikation darüber vermögen und was nicht.

Die Betonung in dem Band liegt auf der Diversität der Perspektiven. Auch wenn in der Einleitung systematische Betrachtungen erörtert werden, sie sind nicht dafür bestimmt, ein übergreifendes Schema festzulegen, sondern sollen nur dazu dienen, Gesichtspunkte für die weitere Diskussion anzubieten. Das trifft zu auch bezüglich des zweiten Teils des Buchs, wo vertieft allgemeine Aspekte von Bild und Bildlichkeit behandelt werden. Die letzten zwei Teile des Buchs sollen dann die Breite des Spektrums dieser Perspektiven sichtbar ma-

chen, und damit die Vielfalt der Bilderverwendung, ihrer Rollen und ihrer Kompetenzen andeuten.

An dieser Stelle ist eine Bemerkung zur technischen Qualität der abgedruckten Bilder angebracht. Bilder werden in einigen der folgenden Beiträge exemplarisch so dargestellt, wie sie in den diversen Kommunikationsmedien von Wissenschaften verwendet werden. Nicht nur, aber vor allem in den Naturwissenschaften legen die Autoren dabei häufig nicht in erster Linie Wert auf höchste technische Qualität (maximale Auflösung, Vektorgraphik etc.), solange nur der Zweck erreicht wird, dem Leser über das Bild wissenschaftliche Aussagen mitzuteilen, Zusammenhänge zu erläutern, den wissenschaftlichen Dialog anzuregen. Fortentwicklungen der Theorie zu illustrieren und zur Diskussion zu stellen usw. Das kann auch mit Abbildungen gelingen, die nicht immer höchsten technischen Standards entsprechen.

Das oben erwähnte Forschungsprojekt, das diesem Buch vorangegangen war, war eines der interdisziplinären Projekte der FEST, der Forschungstätte der Evangelischen Studiengemeinschaft (Protestant Institute for Interdisciplinary Research). Unsere Arbeitsgruppe und insbesondere die Herausgeber sind der FEST dankbar für das Vertrauen in und die Unterstützung für unser Projekt. Darüber hinaus möchten wir Ermylia Aichmalotidou für die technische Bearbeitung des Manuskripts, Anke Muno für wertvolle Hilfen in kritischen Situationen dieser Bearbeitung und Frau Bettina Gade sowie Frau Lisa Laux vom Verlag Mohr Siebeck für ausgezeichnete Lektoratsarbeit danken.

Heidelberg/Rostock  
Januar 2009

Ulrich Ratsch  
Ion-Olimpiu Stamatescu  
Philipp Stoellger

## Inhalt

Vorwort.....	V
--------------	---

### I. Einleitung

<i>Ulrich Ratsch, Ion-Olimpiu Stamatescu und Philipp Stoellger</i> Zur Einführung: Was Bilder vermögen und was nicht .....	3
---	---

### II. Bildtheoretische und systematische Betrachtungen

<i>Philipp Stoellger</i> Bildtheorie. Ein Versuch zur Orientierung .....	33
---	----

<i>Petra Bahr</i> „Lebendig vor Augen stellen“. Zur Mediologie bildgebender Verfahren bei Bodmer, Breitinger und Baumgarten .....	65
---	----

<i>Stephan Schaede</i> Gott im Blick. Zur theologischen Kompetenz von Bildern .....	85
--	----

<i>Jörg Huber</i> Bilderwissen. Eine epistemologische Skizze .....	137
---	-----

### III. Bilderverwendung in Wissenschaften

<i>Jan C. Schmidt</i> Zur Bildhaftigkeit der Natur. Die sich zeigende Natur: Bilder in der phänomenologisch-morphologischen Physik.....	151
---	-----

<i>Reimer Kühn, Ulrich Ratsch und Ion-Olimpiu Stamatescu</i> Bilder, Symbole und Konzepte in der Physik .....	175
--	-----

<i>John M. Krois</i> Image, Science and Embodiment or: Peirce as Image Scientist .....	201
<i>Thorsten Moos</i> Bilder für das Ganze. Naturwissenschaftliche Metaphern in der Theologie.....	217
<i>Jan C. Schmidt</i> Bild, Bio, Bau. Zur Klärung und Kritik impliziter Bildtheorien am Beispiel der Bionik .....	251
 IV. Bilder als Gegenstand von Wissenschaften  	
<i>David Linden</i> How are images generated in the brain?.....	271
<i>Manfred Faßler</i> Vom Sichtbaren des Denkens .....	289
<i>Karen van den Berg und Birger P. Priddat</i> Bilder in der Wirtschaft. Stereotypen, visuelle Identitäten und Strategien der Verheimlichung .....	315
 Personenregister.....	 339
Sachregister .....	343

## I. Einleitung