

BERND MAHR

Cargo

Zum Verhältnis von Bild und Modell

Eine grundlegende Funktion von Bildern ist das Zeigen. Bilder zeigen sich selbst und zeigen etwas anderes. Vor einem Bild stellt sich die Frage des Sehens. Das Sehen stellt ein Bild in eine epistemische Umgebung, in der es dem Betrachter etwas zeigt. Diese Bedingungen des Bildseins werden an Kasimir Malewitschs »Schwarzes Quadrat auf weißem Grund« und an Velázquez' Portrait von Papst Innozenz X. verdeutlicht. Anders als bei Bildern ist es eine grundlegende Funktion von Modellen, etwas zu transportieren. Modelle sind Träger eines Cargo. Durch die Auffassung eines Gegenstands als Modell steht dieser Gegenstand in einer modell-typischen epistemischen Umgebung. Das Bildsein eines als Modell aufgefassten Gegenstands überlagert dessen Modellsein und tritt nicht selten in dessen Dienste. Dieses natürliche Verhältnis von Bild und Modell lässt sich an einer Zeichnung Leonhard Eulers zum Königsberger Brückenproblem und an Leonardo da Vincis Zeichnung des Vitruv-Manns darstellen.

Bilder: Zeigen und Sehen

Wie andere Gegenstände auch, umgeben uns auch Bilder. Und wie andere Gegenstände auch, zeigen sich auch Bilder selbst. Ein Schrank an der Wand lässt sich als Schrank erkennen und ein Bild an der Wand als Bild. Bilder weisen sich als Bild aus. Schon deshalb kann ein Bild nicht nichts zeigen, weil es sich als Bild zeigt. Wenn wir ein Bild sehen, sehen wir es als Bild, weil es sich als Bild ausweist, wie sich uns Gemälde, graphische Darstellungen, Photographien oder auch Landschaften und Traumbilder durch eine Vielzahl von Merkmalen als Bilder zeigen. Einen Gegenstand, der sich nicht als Bild ausweist, sehen wir nicht als Bild, wie ein Haus, aus dem wir heraustreten, einen Menschen, dem wir in die Augen blicken, den nächtlichen Himmel, wenn er uns in vollkommener Dunkelheit erscheint oder ein Schmerz, den wir empfinden. Wenn sich ein Gegenstand als Bild ausweist, dann zeigt er sich als Bild und wir sehen ihn als Bild. Beides muss zusammenkommen, das Bild muss sich zeigen und wir müssen es sehen.

Die Situation ist nicht anders, wenn wir Gegenstände betrachten, die sich nicht zuallererst als Bild ausweisen, wie ein schriftlicher Text auf einem Blatt Papier, dessen Inhalt uns interessiert, oder der binäre Datensatz einer digitalen Röntgenaufnahme, den wir auf eine DVD kopieren, die Skulptur Willy Brandts im Foyer des Hauses der SPD in Berlin oder das aufwändige Modell, das Antonio da Sangallo 1539 für den Neubau von St. Peter in Rom anfertigen

ließ.¹ Es sind verschiedene Gründe, die das Bildsein dieser Gegenstände aus dem Vordergrund dessen rücken, was uns vor Augen ist. Den Text sehen wir zuerst als Schriftstück, in dem irgendetwas gesagt wird, der Datensatz ist die nicht sichtbare elektronische Repräsentation einer symbolischen Kodierung der durch die Röntgenaufnahme gewonnenen Information, die Skulptur ist ein geformter Körper aus Bronze, der Spuren künstlerischer Bearbeitung zeigt, und das Modell von Sangallo ist ein *modello* der Spätrenaissance für etwas, das so nie gebaut wurde. Um diese Gegenstände als Bilder zu sehen, müssen wir die Kontexte wechseln, in die wir sie bei unserer Betrachtung stellen. An dem Text müssen wir die graphische Struktur der Schrift ins Auge fassen und dabei vom Inhalt und sprachlichen Ausdruck des Schriftstücks absehen; den Datensatz müssen wir uns als Röntgenbild vorstellen, das mit einem Computer auf einem Bildschirm sichtbar gemacht werden kann, und dabei unsere Vorstellung der elektronischen Repräsentation der binär kodierten Information aus dem Blick verlieren; an der Skulptur müssen wir die Merkmale erkennen, die die Persönlichkeit des Politikers Willy Brandt kennzeichnen, und dabei die Spuren der künstlerischen Bearbeitung der Bronze außer Acht lassen; und in dem *modello* müssen wir die Ansicht einer zukünftigen Kirche St. Peter erkennen, die uns Sangallos Modell vor Augen führt, und dabei Größe, Gewicht und andere gegenständliche Merkmale dieses filigranen Monstrums unserer Aufmerksamkeit entziehen. Wenn wir in diesen Gegenständen Bilder sehen, haben wir vor Augen, wodurch sie sich als Bilder ausweisen, und wir haben nicht vor Augen, was sie auch sonst noch sind. Wir haben also vor Augen, wodurch sie sich uns als Bilder zeigen und was wir sehen.

Bilder zeigen sich aber nicht nur selbst, mit welchen Mitteln sie das auch immer tun, sondern sie zeigen immer auch etwas anderes. Tatsächlich jedoch auch sehen zu müssen, was dieses Andere ist, was ein Bild zeigt, gehört nicht notwendig zum Ausweis des Bildseins. Ein Bild² muss sich uns nicht offenbaren. Denn ein Gegenstand verliert sein Bildsein für uns nicht unbedingt dadurch, dass wir an ihm nicht sehen, was er uns als Bild zeigt. Was genau zeigt uns denn ein Text in seiner Schriftbildlichkeit, wenn wir ihn nur für einen Augenblick als Bild auffassen? Auch wenn wir das nicht zu sagen wissen, ist er für uns dennoch in diesem Augenblick ein Bild. Es kann sogar vorkommen, dass wir gar nicht erwarten, dass uns ein Gegenstand etwas zeigt, wenn wir in ihm ein Bild sehen. Denn wir können vor einem Bild stehen und uns fragen, was es zeigt, während es sich uns schon

1 Horst Bredekamp: Sankt Peter in Rom und das Prinzip der produktiven Zerstörung. Bau und Abbau von Bramante bis Bernini, Berlin 2000, S. 58–62.

2 Ein Gegenstand als Bild hat sich als Bild ausgewiesen. Sein Bildsein steht außer Frage. Ein Gegenstand als Bild ist daher ein Bild. Zur Bildfrage siehe auch: W.J.T. Mitchell: »Was ist ein Bild?«. In: Volker Bohn (Hg.): Bildlichkeit, Frankfurt am Main 1990, S. 17–68. Gernot Böhme: Theorie des Bildes, München 1999. Hans Belting, Dietmar Kamper (Hg.): Der zweite Blick. Bildgeschichte und Bildreflexion, München 2000. Gottfried Boehm (Hg.): Was ist ein Bild? München 1994. Hans Belting: Bild-Anthropologie. Entwürfe für eine Bildwissenschaft, München 2001.

als Bild ausgewiesen hat und wir mit dieser Frage sein Bildsein natürlich nicht in Zweifel ziehen. Für den Ausweis als Bild genügt es uns offenbar zu erkennen, dass die Möglichkeit besteht zu sehen, was der Gegenstand vor unseren Augen zeigt. Aber diese Möglichkeit muss notwendig gegeben sein, denn wir erkennen in einem Gegenstand kein Bild, wenn nicht denkbar ist, durch ihn als Bild auch etwas zu sehen. Die Möglichkeit sehen zu können, dass uns ein Gegenstand etwas zeigt, genügt häufig schon für seinen Ausweis als Bild, denn wir sehen in einem Gegenstand, auf den wir blicken, gelegentlich schon dann ein Bild, wenn er nur erwarten lässt, uns etwas zu zeigen, wie der nachtschwarze Himmel, dem zwar das Licht fehlt, um etwas zeigen zu können, an dem wir aber die Sterne sehen könnten, wenn die nächtliche Wolkendecke aufrisse.

Bilder zeigen aber nicht nur, was sie sichtbar darstellen, sondern meist sehr viel mehr. Sie sind flächige Referenzen komplexer Kontextbeziehungen, von denen sie nicht unbedingt eine Spur zeigen müssen. Wir können solche Kontextbeziehungen oft schon sehen, wenn das Bild nur Verweise enthält, die wir in diesem Sinne zu entschlüsseln verstehen. Wenn wir ›Zeigen‹ hier als ein erkennbares Hinweisen auf etwas verstehen, das wir als einen Gegenstand, das heißt als ein Ding, einen Gedanken oder einen Sachverhalt³ auffassen, dann liegt im Zeigen, dass ein Bild sein Bildsein zeigt, und im Zeigen, dass ein Bild etwas anderes zeigt, der gleiche Sinn. Von unterschiedlicher Art ist jedoch, was ein Bild zeigt und wie es das tut. Was ein Bild zeigt, sein Bildsein, eine Darstellung und alles, was es referenziert, sichtbar oder nicht, ist von der Auffassung abhängig, die wir davon haben. Denn das, was wir durch ein Bild sehen, ist nicht notwendig etwas, was das Bild auch tatsächlich zeigt, und das, was ein Bild tatsächlich zeigt, ist nicht notwendig etwas, was wir auch sehen – wobei nicht zu bestimmen ist, was ein Bild tatsächlich zeigt, weil dieses Tatsächliche im Blick auf das Bild doch wieder nur aufgefasst sein kann. Das hat zur Folge, dass wir das, was wir sehen, nicht als etwas betrachten können, das zu zeigen eine Eigenschaft des Bildes ist. Es ist vielmehr so, dass das Bild etwas zeigt und wir etwas sehen, und dass uns manche Bilder für unsere Auffassung von dem, was sie *uns* zeigen, große und andere Bilder dafür weniger Freiheit lassen. Bilder sind Realität und Verkörperungen der Möglichkeit, etwas zu sehen.

Kasimir Malewitschs 1913/15 gemaltes *Schwarzes Quadrat auf weißem Grund* zeigt sich nicht nur als Bild (Abb. 1),⁴ sondern es zeigt auch ein schwarzes Quadrat auf weißem Grund. Nicht ganz lotrecht, scheint das Quadrat zu schweben und sich seiner strengen geometrischen Form zu entziehen. Datierung und

3 Wittgenstein gebraucht das Wort ›zeigen‹, wenn sich etwas zeigt, wodurch es auf etwas verweist, was jenseits des Denkbaren oder Sagbaren liegt. So zeigt sich uns die Grenze des Denkbaren, die auch das Jenseitige dieser Grenze meint, das wir aber nicht sagen können; siehe insbesondere 5.62 in: Ludwig Wittgenstein: *Tractatus logico-philosophicus*, Frankfurt am Main 1973, S. 90.

4 Ausst.kat.: Malewitsch. *Künstler und Theoretiker*, übers. von Erhard Glier, Weingarten 1991, Nr. 101, S. 107.



Abb. 1: Kasimir Malewitsch: Schwarzes suprematistisches Quadrat (Schwarzes Quadrat auf weißem Grund), 1914–15. Öl auf Leinwand, 79,6 × 79,5 cm. Moskau, Tretjakow-Galerie.

Autorenschaft stellen Malewitschs Bild in den Kontext der Kultur zur Zeit der russischen Revolution und verbinden es mit seinen Ideen des Suprematismus: »Ich ging«, schreibt er 1922, »... von dem Gedanken aus, daß alles als ›Nichts‹ da war, bis sich der Mensch mit all seinen Vorstellungen, seinen Versuchen, die Welt zu erkennen, einschaltete. Damit schuf er ein Leben unter der ständigen Frage nach dem ›Was‹. Der Suprematismus befreit den Menschen von dieser Frage ... Der Suprematismus dient nichts und niemandem, da er sich in der gegenstandslosen Gleichheit oder im Null-Gewicht befindet. Er ist das ›Nichts‹ auf die Frage der Allgemeinheit nach dem ›Was‹ ...«⁵ Und zum schwarzen Quadrat sagt er 1927: »Das schwarze Quadrat auf dem weißen Feld war die erste Ausdrucksform der gegenstandslosen Empfindung: das Quadrat = die Empfindung, das weiße Feld = das ›Nichts‹ außerhalb dieser Empfindung«⁶.

Malewitschs schwarzes Quadrat lässt uns alle Freiheit, so sehr es uns auch zwingt, die Form des Quadrats und die schwarze Farbe auf dem weißen Grund zu sehen. Unsere Freiheit, so will es Malewitsch, liegt jedoch nicht in der Beliebigkeit des

5 Kasimir Malewitsch: *Suprematismus – Die gegenstandslose Welt* [1922], Köln 1962, S. 85.

6 Kasimir Malewitsch: *Die gegenstandslose Welt*, Mainz 1980, S. 74.

Sehens, sondern in der Befreiung, uns die Frage nach dem ›Was‹ stellen zu müssen.⁷ Hier werden die Theoreme von der »ikonischen Differenz«⁸ und vom »Bild als Riss«⁹ Thema, die heute als ontologische Bedingungen des Bildseins verstanden werden. Ein Bild ist, was es nicht ist, es zeigt etwas, was nicht notwendig das ist, was es uns zeigt. Malewitsch behandelt dieses Thema anders. Er malt den Nullpunkt der Malerei,¹⁰ an dem die Differenz noch nicht besteht und sich der Riss noch nicht zeigt, weil in dem, was das Bild zeigt, nichts zu sehen ist.

Trotzig klingt 1922 Malewitschs Reaktion auf den Gedanken, die Allgemeinheit könnte den Suprematismus in den suprematistischen Bildern nicht erkennen: »Wenn aber die Allgemeinheit den gegenstandslosen Suprematismus für ihre gegenständlichen Bedürfnisse ausnutzen sollte, so ist das ihre Sache ... Die Formen des Suprematismus werden aber trotzdem auch dann noch gegenstandslos bleiben, werden die Reinheit des gegenstandslosen Aufbaues bewahren und frei sein von allen Inhalten, Zielen und Zweckmäßigkeiten des praktischen Lebens.«¹¹ Und die Rezeption des schwarzen Quadrats resümierte er 1927 distanziert: »... die Allgemeinheit (die Gesellschaft) sah in der Gegenstandslosigkeit der Darstellung das Ende der Kunst und erkannte nicht die unmittelbare Tatsächlichkeit des Gestaltwerdens der Empfindung«.¹²

Malewitschs schwarzes Quadrat auf weißem Grund war aggressiv, nicht wegen des schwarzen Quadrats, das an sich harmlos ist, sondern weil es das schwarze Quadrat als ein Bild zeigte, das mit seinem Keilrahmen, der Leinwand und den Bedingungen seiner Ausstellung in seinem Bildsein nicht in Frage gestellt werden kann, das aber in seiner Gegenstandslosigkeit eben nichts darstellt. Über eine der ersten Ausstellungen, in denen Malewitsch suprematistische Bilder zeigte, der ›Letzten Futuristischen Ausstellung 0,10‹ im Dezember 1915 in Petersburg, schreibt ein Rezensent: »Wenn man den Raum dieser Ausstellung betritt, überkommt einen ein peinliches Gefühl ... Als ob man an einen schimpflichen Ort gelangt wäre. Vermutlich deswegen, weil alle Eintretenden die Augen niederschlagen und es vermeiden, einander anzusehen.«¹³ Das ungewöhnliche Bild war also nicht ganz so selbstgenügsam, wie es eronnen war. Der Betrachter, so kann man die Rezension deuten, verlor im Ausstellungsraum seine Orientierung. Heute ist das schwarze Quadrat richtungsweisend. Es zeigt uns den Anfang einer künstlerischen Entwicklung und die Blüte einer Kulturutopie, die ebenso schön wie radikal ist. Wir sehen heute das Bild und nicht das Quadrat und nutzen den gegenstandslosen Suprematismus für unsere gegenständlichen Bedürfnisse.

7 Malewitsch 1962 (wie Anm. 5), S. 86.

8 Gottfried Boehm: »Die Wiederkehr der Bilder«. In: Boehm 1994 (wie Anm. 2), S. 29–36.

9 Georges Didi-Huberman: Vor einem Bild, [Paris 1990], übers. von Reinold Werner, München, Wien 2000, S. 146–234.

10 Siehe Felix Philipp Ingold: »Welt und Bild. Zur Begründung der suprematistischen Ästhetik«. In: Boehm 1994 (wie Anm. 2), S. 367–410.

11 Malewitsch 1962 (wie Anm. 5), S. 85–86.

12 Malewitsch 1980 (wie Anm. 6), S. 74.

13 Ausst.kat.: Malewitsch-Mondrian. Konstruktion als Konzept, Hannover 1977, S. 17.



Abb. 2: Diego Velázquez: Innozenz X., 1650. Öl auf Leinwand, 140 × 120 cm. Rom, Galleria Doria Pamphili.

Diego Velázquez' Portrait von *Papst Innozenz X.* (Abb. 2)¹⁴ aus dem Jahr 1650 zeigt den Papst mit einem eindringlichen Gesichtsausdruck. Im päpstlichen Ornat auf einem Sessel sitzend, hält er mit den Fingern der linken Hand ein Dokument und reicht mit der rechten, die über den Rand der Armlehne fällt, dem Betrachter den päpstlichen Ring gleichsam zum Kuss. Velázquez' Bild zeigt nicht

¹⁴ Ausst.kat.: Barock im Vatikan. Kunst und Kultur im Rom der Päpste 1572–1676, Bonn, Leipzig 2005, S. 289.

nur eine sitzende Figur, die nach den Regeln des ›offiziellen‹ Papstportraits gemalt ist, sondern eine zugleich nach außen und innen gewandte Persönlichkeit, die sich in Gesicht und Händen ausdrückt. Präsentiert der Papst das Dokument als sein eigenes oder distanziert er sich davon, indem er es mit spitzen Fingern hält, und reicht er demonstrativ seine krallenartige Hand oder fällt sie locker und dicht an seinem Körper? Das Bild bindet uns. Es lässt uns nicht die Freiheit, die Frage nach dem ›Was‹ zu ignorieren, auch wenn es uns in unserer Deutung nicht festlegt. Georg Satzinger sieht das Bild im Kontext der Lebensgeschichte des Papstes und seiner Zeit und kommentiert es als Produkt des Malers: »Innerhalb des gängigen Typus des Dreiviertelbildnisses verlebendigte er in einer einzigartigen Virtuosität den wach-misstrauischen, zwischen Starrsinn und Nervosität ausgedehnten Charakter Innozenz's.«¹⁵ Die gleiche Perspektive nimmt Michael Tilly ein, aber er hat einen geringfügig anderen Blick. Er sagt über das Bild: »Das realistische Portrait, das der Maler Diego Velázquez 1650 von Innozenz X malte, stellt ihn als einen mißtrauischen Mann mit durchdringendem strengem Blick dar.«¹⁶ Beide suchen in dem Bild die Wirklichkeit einer Person, die der Maler sah. Aber beide sehen nur, was ihre Auffassung bestimmt. Papst Innozenz, der das Portrait in Auftrag gab, hatte eine andere Perspektive auf das Bild. Er sah in ihm einen Spiegel und soll es mit den Worten »troppo vero« (»allzu wahr«) kommentiert haben.

Velázquez' Portrait ist nicht akademisch, denn es verlangt nicht die Entzifferung seiner ikonographischen Elemente, bevor der Betrachter von dem etwas sehen kann, was es zeigt. Durch den Glanz des Gewandes und den Ausdruck von Gesicht und Händen erschließt sich das Bild bis zu einem gewissen Grade unmittelbar. Zwar erklärt es sich leichter, wenn man über Kenntnisse zur Person des Papstes und zu den Ereignissen seiner Pontifikatszeit verfügt,¹⁷ aber andererseits ist die Unbestimmtheit des Dargestellten nicht so groß, dass man darin keine Orientierung finden könnte. »[Das Meisterwerk] sieht niemals so aus, als ob es in einer einzigen Pose erstarrt wäre«, schreibt Ernst Gombrich zu dem Portrait, »sondern es scheint sich vor unseren Augen zu wandeln, als ob es eine Vielzahl von Deutungen anbieten würde, die alle kohärent und überzeugend sind. Gleichwohl wird dieser Widerstand des Bildes gegen das Erstarren zu einer Maske und die Verfestigung zu einer unveränderlichen Deutung nicht auf Kosten der Exaktheit erzielt. Wir gewahren keine Zweideutigkeiten oder unbestimmten Elemente, die zu unverträglichen Interpretationen führen, sondern haben die Illusion eines Gesichts, das verschiedene Ausdrücke annimmt, die alle mit dem von uns so bezeichneten dominierenden Ausdruck in Einklang stehen: der aria des Gesichts.«¹⁸

15 Georg Satzinger: Innozenz X. In: ebd., S. 289–298; hier S. 298.

16 Michael Tilly: Art. Innozenz X. In: Biographisch-Bibliographisches Kirchenlexikon, Bd. II, Hamm 1990, Sp. 1295–1298.

17 Siehe zum Beispiel Satzinger 2005 (wie Anm. 15), S. 289–298. Tilly 1990 (wie Anm. 16).

18 Ernst H. Gombrich: »Maske und Gesicht – Die Wahrnehmung physiognomischer Ähnlichkeit im Leben und in der Kunst«. In: ders., Julian Hochberg, Max Black: Kunst, Wahrnehmung, Wirklichkeit, Frankfurt am Main 1977, S. 10–60; hier S. 57f.

Modelle: Cargo und Deduktion

Ein Gegenstand ist immer ein aufgefasster Gegenstand. Er ist nur dadurch ein Gegenstand, dass er in irgendeiner Weise von einem Subjekt aufgefasst ist. Er steht durch die Auffassung des Subjekts in einem bestimmten Kontext. Die Beziehungen, die der Gegenstand in seiner Aufgefasstheit zu den Elementen dieses Kontexts hat, bilden den Inhalt der Auffassung. Sie sollen hier auch die *epistemische Umgebung* des Gegenstands heißen. Die epistemische Umgebung eines Gegenstands ist epistemisch, weil die kontextuellen Beziehungen, in denen der Gegenstand durch die Auffassung des Subjekts steht, Beziehungen sind, die die Auffassung des Subjekts von dem Gegenstand formen, und über die das Subjekt als Wissen bewusst oder unbewusst verfügt. Diese Betrachtungsweise ist nichts anderes als die Konsequenz einer seit jeher erkannten Relativierung der Welt durch unsere Wahrnehmung, Überzeugung und Erkenntnis. Alles was gesehen wird und alles was ausgesagt ist, hat seinen Ursprung in einem vermittelnden Subjekt. Dass etwas tatsächlich unabhängig von jeglicher Aufgefasstheit existiert und was es als solches ist, ist dabei unerheblich, weil ja schon der Gedanke daran, den der Fragende nicht vermeiden kann, auf seiner Auffassung beruht. Man kann deshalb in der Aufgefasstheit von Gegenständen die Grundbedingung einer relativierten Ontologie sehen, deren Gegenstände dadurch Objektivität erlangen, dass sie begründet als objektiv aufgefasst werden. Von der Aufgefasstheit aller Gegenstände auszugehen und damit immer auch nach dem Subjekt zu fragen und nicht von ihrer Aufgefasstheit abzusehen, ist für die Betrachtung des Verhältnisses von Bild und Modell nützlich, weil sich dadurch Widersprüche vermeiden lassen und Genauigkeit und Aussagekraft gewinnen.

Stärker als das Bildsein hängt das Modellsein eines Gegenstands vom Urteil des auffassenden Subjekts ab. Während es nicht recht vorstellbar ist, dass jeder Gegenstand auch als Bild aufgefasst werden kann, zeigt doch ein einfaches Gedankenexperiment, dass jeder Gegenstand von jedem Subjekt begründet als Modell angesehen werden kann. Dazu muss dieser Gegenstand nur in einem pragmatischen Kontext gedacht werden, in dem er als Realisierung bestimmter Beobachtungen oder Vorstellungen das Vorbild für etwas anderes ist. Es kann daher nicht gelingen, das Modellsein durch gegenstandsbezogene Merkmale zu erklären, auch wenn das in Einzelfällen möglich ist, wie etwa bei einem Architekturmodell die Kombination der Merkmale des Architektonischen, der Verkleinerung und des Materials einen entsprechenden Gegenstand mit großer Sicherheit für jedermann als Modell ausweist. Das Modellsein eines Gegenstands ist daher wohl nicht anders zu erklären als dadurch, dass man im Modellsein den Inhalt eines Urteils sieht, das ein den Gegenstand auffassendes Subjekt dadurch fällt, dass es diesen Gegenstand in einer für Modelle typischen epistemischen Umgebung sieht. Bei einem Gegenstand, der als Bild gesehen wird, betreffen die Beziehungen der epistemischen Umgebung das, was das Bild dem betrachtenden Subjekt zeigt: das, was das Subjekt von dem sieht, was das Bild *von sich selbst* zeigt, das, was das Subjekt *von dem anderen* sieht, das es als Bild zeigt, und das, was das Subjekt mit

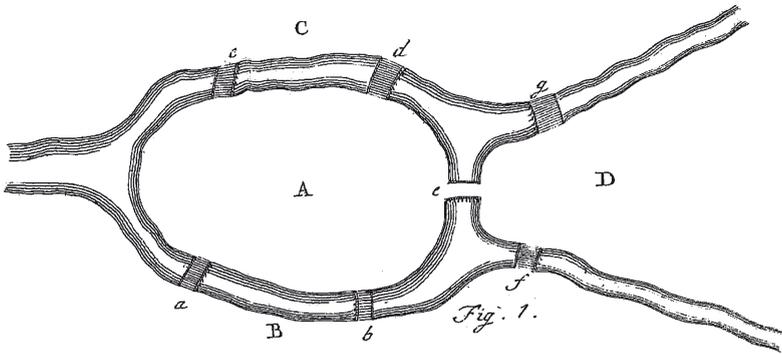


Abb. 3: Leonhard Euler: Die sieben Brücken von Königsberg.

dem Bild und dem Dargestellten *bewusst oder unbewusst* in Verbindung bringt. Das bestätigt nicht zuletzt auch die Rezeption der Bilder von Malewitsch und Velázquez. Ein Modell ist nicht das Modell eines Originals, mit dem es durch eine Abbildbeziehung verbunden ist.¹⁹ Bei einem Gegenstand, der als Modell gesehen wird, betreffen die Beziehungen der epistemischen Umgebung vielmehr die Verbindungen zwischen dem, *wovon* der Gegenstand ein Modell ist und dem, *wofür* er ein Modell ist, und im Allgemeinen darüber hinaus noch viele weitere *Kontextelemente*, die den Gegenstand in der Auffassung des Subjekts zum Modell machen, und die das Urteil seines Modellseins bestimmen.

Modelle können natürlich zugleich auch Bilder sein und Bilder Modelle, wie eine technische Zeichnung für uns als Modell auch ein Bild ist und eine anatomische Zeichnung für uns als Bild auch ein Modell. Aber das Bildsein eines Gegenstands und sein Modellsein sind etwas Verschiedenes. Einen Gegenstand, den wir als Modell sehen, stellen wir nicht in die gleiche epistemische Umgebung, in die wir ihn als Bild stellen. Denn ein Gegenstand ist nicht Modell, um etwas zu zeigen, und er weist sich eventuell auch gar nicht in offensichtlicher Weise als Modell aus. Um einen Gegenstand als Modell zu erkennen, muss er in einem pragmatischen Kontext gesehen werden, in dem er eine bestimmte Funktion erfüllt: den Transport eines Cargo. Aus diesem Grund ist die epistemische Umgebung eines Modells eine andere als die eines Bildes, und so ergibt sich die Koinzidenz des Modellseins und des Bildseins für einen Gegenstand auch nicht daraus, dass gemeinsame Merkmale beider Betrachtungsweisen erfüllt sind, sondern aus dem gleichzeitigen Erfülltsein der jeweiligen Merkmale. Im Modellsein und gleichzeitigen Bildsein eines Gegenstands überlagern sich deshalb die jeweiligen epistemischen Umgebungen.

19 Herbert Stachowiak: Allgemeine Modelltheorie, Wien, New York 1973, S. 140–159 und S. 315–324.

Aus der Bildperspektive sehen wir in Abbildung 3 eine anmutige Zeichnung mit organischen Anordnungen von Linien und Strichelungen, die an verschiedenen Stellen unterbrochen sind. An den Unterbrechungen lesen wir die kleinen Buchstaben a, b, c, d, e, f und g, und, über die Zeichnung verteilt, sehen wir vier große Buchstaben A, B, C und D. An einer Stelle unterhalb der Linien steht der Schriftzug ›Fig. 1.‹, der sich als Verweis auf einen umgebenden Text interpretieren lässt, in dem mit diesem Schriftzug auf diese Zeichnung Bezug genommen wird. Leonhard Euler fügte seinem 1736 verfassten Aufsatz *Solutio Problematis ad Geometriam Situs Pertinentis*²⁰, in dem er seine Lösung des berühmten Königsberger Brückenproblems beschreibt, einige Zeichnungen bei, die ihm zur Illustration seiner Darlegungen dienen. Die Zeichnung mit dem Schriftzug ›Fig. 1.‹ ist die erste dieser Zeichnungen (Abb. 3). Am Anfang seines Aufsatzes nimmt er auf sie Bezug: »Das Problem, das ziemlich bekannt sein soll, war folgendes: Zu Königsberg in Preußen ist eine Insel A, genannt der Kneiphof, und ein Fluss, der sie umfließt, teilt sich in zwei Arme, wie dies aus der Fig. 1. ersichtlich ist. Über die Arme dieses Flusses führen sieben Brücken a, b, c, d, e, f, g. Nun wurde gefragt, ob jemand einen Spazierweg so einrichten könne, dass er jede dieser Brücken einmal und nicht mehr als einmal überschreite. Es wurde mir gesagt, dass einige diese Möglichkeit verneinen, andere daran zweifeln, dass aber niemand sie erhärte.«²¹

Die Zeichnung zeigt also in einer skizzenhaften Darstellung die Situation, die in der Stadt Königsberg das Brückenproblem aufwarf. Ein Blick auf eine alte Stadtansicht bestätigt den Zusammenhang: Dargestellt sind in stark abstrahierter Form der Verlauf des Flusses Pregel, die Insel Kneiphof und die sieben Brücken der Stadt. Die Zeichnung ist jedoch nicht realistisch, denn schon die gezeichnete Verzweigung hat mit dem tatsächlichen Verlauf des Flusses nur eine grobe Ähnlichkeit, und Gebäude, Straßen und Plätze sind in der Zeichnung gar nicht erfasst. Dagegen enthält sie kennzeichnende Buchstaben, die es in Königsberg nicht gibt. In einer bestimmten Hinsicht ist die Zeichnung jedoch genau. Sie gibt die Lagebeziehungen der durch die Flussarme getrennten Gebiete und der sie verbindenden Brücken genau so wieder, wie sie im alten Königsberg waren. Die Zeichnung lässt also gegenüber ihrem Referenten, der Stadt Königsberg, vieles unberücksichtigt, nimmt Abweichungen in der Darstellung vor und deutet den Flussverlauf und die Brücken durch Linien und Strichelungen nur an. Andererseits fügt sie mit den Buchstaben etwas hinzu. Und nur im Hinblick auf die Lagebeziehungen der Gebiete und Brücken ist die Zeichnung präzise. In Eulers Aufsatz steht sie in einer epistemischen Umgebung, durch die sie uns als Bild Lagebeziehungen und Buchstabenzuordnungen zeigt. Mit Hilfe des sie umgebenden Textes

20 Leonhard Euler: »Solutio Problematis ad Geometriam Situs Pertinentis«. In: *Commentarii Academiae Scientiarum Imperialis Petropolitanae* 8 (1736), S. 128–140. – Die deutschen Zitate sind einer unveröffentlichten Übersetzung von Wladimir Velminski entnommen, dem ich für seine Bereitschaft danke, mir diese zur Verfügung zu stellen.

21 Ebd., S. 129.

verweist sie uns auf die Stadt Königsberg und ein mathematisches Problem. Euler behandelt die Zeichnung aber nicht nur als Bild. Er verwendet die in ihr dargestellten Lagebeziehungen und Bezeichnungen auch als Bezugsgrößen seiner Beweisführung. Dieser Gebrauch des Bildes, bei dem die Darstellung das Dargestellte ersetzt, denn Euler löst mit der Bezugnahme auf die Bildelemente ein Problem, das sich in der Stadt Königsberg stellt und nicht auf dem Papier, macht die Zeichnung im Aufsatz zum Modell. Die Zeichnung ist dadurch Bild und Modell zugleich.

Aus der rationalen Modellperspektive der Zeichnung lassen sich die starken Abweichungen in der Darstellung erklären. Sie unterstützen die Lesbarkeit der Problemstellung, bei der es um die Existenz eines bestimmten Spazierweges geht und um nichts anderes, insbesondere also um nichts, was eines naturgetreuen Abbildes der Stadt Königsberg bedürfte. Das Bild muss als Modell nicht mehr als den Sachverhalt zeigen, der die Problemstellung charakterisiert; und dieser Sachverhalt besteht in den Lagebeziehungen der Gebiete und Brücken. Dass die Zeichnung als Bild mit den Linienbündelungen und Schraffierungen dennoch mehr zeigt, obwohl einfache Linien genügt hätten, die Lagebeziehungen darzustellen, kann man vielleicht als Tribut an das ästhetische Profil des Bildhaften verstehen. Die Buchstaben, die als Bildelemente nichts in Königsberg referenzieren, haben in der Zeichnung als Modell eine pragmatische Funktion. Sie erleichtern die Bezugnahme in der Beweisführung. In der Zeichnung als Bild verweisen sie dadurch auf das, was das Modell transportiert, sie zeigen auf den Cargo des Modells, die relativen Lagen der Gebiete und Brücken. Das Bild übernimmt dadurch für das Modell eine Funktion. Eulers Beweis, dass es in Königsberg keinen Spazierweg gibt, bei dem jede der Brücken genau einmal überschritten wird, beginnt also mit einer Modellierung. Aus der gegebenen Situation in Königsberg stellt er durch geeignete Abstraktion und Bezeichnung ein Modell her, dessen Cargo die von allen für die Problemlösung unwichtigen Details entblößte Problemsituation ist. Die als Bild anzusprechende Zeichnung ist dabei als Modell die Beschreibung der Königsberger Problemsituation und dadurch Bezugsgröße der Argumentation. Aber das Bild ist nicht gleich dem Modell, weil es auch andere Möglichkeiten gibt, das Modell darzustellen, etwa durch eine formelhafte Beschreibung auf der Grundlage einer formalsprachlichen Notation. Nur eignet sich das Bild zur Darstellung des Modells gut, weil es dem Modell Anschaulichkeit verleihen kann.

Euler nimmt tatsächlich auf die Elemente der Zeichnung Bezug. Er beschreibt Spazierwege über Brücken durch Folgen großer Buchstaben. So repräsentiert die Buchstabenfolge ›CA‹ einen Weg vom Gebiet C in das Gebiet A über eine der beiden Brücken, die C mit A verbinden; die Buchstabenfolge ›CABD‹ beschreibt einen Weg vom Gebiet C über die Gebiete A und B in das Gebiet D, wobei dabei drei Brücken überquert werden müssen. Bei dieser Form der Repräsentation eines Weges muss immer ein Buchstabe mehr aufgeschrieben werden, als dabei Brücken überquert werden. »Der Übergang über sieben Brücken bedarf also acht Buchstaben zur Bezeichnung«,²² resümiert Euler und stellt dann allgemeine

22 Ebd., S. 131.

Überlegungen an, durch die er zu einer regelhaften Beziehung gelangt, die zwischen der Zahl der Brücken, die zu einem Gebiet X führen (der Brückenzahl von X) und der Häufigkeit besteht, mit der der Buchstabe X in einer Wegbeschreibung der gesuchten Art auftreten muss: Ist die Brückenzahl eines Gebietes X ungerade, muss sie um eins erhöht werden und anschließend durch zwei geteilt; bei gerader Brückenzahl entfällt die Erhöhung um eins. Das Ergebnis dieser Kalkulation gibt dann an, wie oft der Buchstabe X in der Beschreibung eines Weges der gesuchten Art auftreten muss. Bei den Lagebeziehungen, die in der Zeichnung dargestellt sind, sind alle Brückenzahlen ungerade, so dass sich aus der Anwendung der Regel folgendes ergibt: »Da zur Insel A fünf Brücken führen, nämlich a, b, c, d, e, so muss bei der Bezeichnung des Weges der Buchstabe A dreimal auftreten. Weil drei Brücken nach B führen, so muss B zweimal vorkommen, und gleichermaßen wird D und C zweimal auftreten. In einer Reihe von acht Buchstaben, welche den Übergang über die sieben Brücken kennzeichnen, muss A dreimal, B, C und D dagegen je zweimal auftreten; das geht aber in einer Reihe von acht Buchstaben auf keine Weise. Daraus ist ersichtlich, dass der gesuchte Übergang über die sieben Königsberger Brücken nicht ausgeführt werden kann.«²³

Die Anwendung der Regel, mit der Euler die Existenz eines Weges der gesuchten Art ausschließt, ist eine Deduktion, deren Bezugsgrößen die in der Zeichnung dargestellten Lagebeziehungen und Buchstabenzuordnungen sind. Alle Information, die zum Schluss der Unmöglichkeit benötigt wird, steckt bereits in der Zeichnung. Mithilfe der Zeichnung als Modell wird also die Situation, dass man in Königsberg nicht weiß, ob ein Weg, der alle Brücken genau einmal überquert, möglich ist oder nicht, in eine Situation verwandelt, in der nun bekannt ist, dass der gesuchte Weg über die sieben Königsberger Brücken nicht ausgeführt werden kann. Aus einer Perspektive des Wissens hat sich Königsberg damit verändert. Die Zeichnung als Modell spielte bei diesem Wissenszuwachs eine entscheidende Rolle, und die Zeichnung als Bild hat das Modell in seiner Rolle unterstützt. Als *Modell von* dem Königsberg mit dem offenen Problem ist die Zeichnung *zugleich Modell für* das Königsberg mit dem gelösten Problem. Für diese doppelte Beziehung des Modellseins wurde die Zeichnung angefertigt.

Diese Sicht auf die Zeichnung ist nicht die einzige Sicht, in der die Zeichnung als Modell gesehen werden kann. Für Euler ist das Königsberger Brückenproblem nur der spezielle Fall einer allgemeinen Problemstellung, der er sich in seinem Aufsatz mit der Entwicklung eines Entscheidungsverfahrens widmet. Zum Problem sagt er: »[Aus dem Königsberger Brückenproblem] bildete ich mir folgendes höchst allgemeine Problem: Wie auch die Gestalt des Flusses und seine Verteilung in Arme, sowie die Anzahl der Brücken ist, zu finden, ob es möglich sei, jede Brücke genau einmal zu überschreiten oder nicht.«²⁴ Und das Entscheidungsverfahren für

23 Ebd., S. 132f.

24 Ebd., S. 129.

die Probleme, die unter diese allgemeine Problemstellung fallen, leitet er aus dem regelhaften Zusammenhang ab, den er am Beispiel des Königsberger Brückenproblems beobachtet hat. Dadurch gelingt es ihm, diejenigen Lagebeziehungen von Gebieten und Brücken zu charakterisieren, bei denen ein Weg der gesuchten Art ausgeführt werden kann: »Wenn es mehr als zwei Gebiete gäbe, für welche die Zahl der Zugangsbrücken ungerade ist, so gibt es keinen Weg von der verlangten Art. Wenn die Anzahl der Zugangsbrücken nur für zwei Gebiete ungerade ist, so gibt es Wege, vorausgesetzt, dass man in einem dieser beiden Gebiete beginnt. Wenn es aber gar kein Gebiet gibt, für welches die Zahl der Zugangsbrücken ungerade ist, so kann man den verlangten Spaziergang ausführen, gleichgültig in welchem Gebiet man beginnt.«²⁵

Das Königsberger Brückenproblem hat in Eulers Aufsatz also die Rolle eines Exemplars; sowohl für die allgemeine Problemstellung als auch für die allgemeine Lösungsmethode. Es zeigt für Situationen mit nur ungeraden Brückenzahlen alle in diesem Zusammenhang relevanten Merkmale und wird dadurch zu einem Modell, dessen epistemische Umgebung die in der allgemeinen Problemstellung formulierten Ähnlichkeitsbeziehungen zu den anderen Exemplaren der Problemklasse umfasst. Es ist in diesem Sinne ein *Modell von* einer Problemklasse, das aus der Erkenntnis entsteht, dass es für die anderen Elemente der Problemklasse exemplarisch ist, und zugleich wiederum Modell für die Klasse der Lösungsergebnisse, für die es ebenfalls exemplarisch ist. Der Cargo ist dann eine verallgemeinerbare Lagebeziehung für Gebiete und sie verbindende Brücken. Die Zeichnung des Königsberger Brückenproblems unterstützt dabei wiederum das Modell, weil sie die Ähnlichkeitsbeziehung zu anderen Brückenproblemen augenscheinlich macht. Heute werden in der Mathematik Lagebeziehungen Graphen genannt. Dabei heißen die Gebiete Knoten und die Brücken Kanten, und die Wege der gesuchten Art werden als Eulersche Pfade oder Eulersche Kreise bezeichnet. In einem nach Euler benannten Theorem zur Existenz Eulerscher Pfade und Kreise wird heute die von ihm entwickelte Charakterisierung zur Definition der so genannten Eulerschen Graphen verwendet. Die Zeichnung des Königsberger Brückenproblems ist dadurch zum Emblem eines Theorems geworden.

Am Anfang seines Aufsatzes hatte Euler auf die *geometria situs*²⁶ als einen zu seiner Zeit noch neuen Bereich der Geometrie verwiesen und erklärt: »Ich werde also meine Methode, die ich zur Lösung derartiger Probleme erfunden habe, hier als Muster der Geometrie der Lage auseinandersetzen.«²⁷ Damit eröffnet sich noch eine dritte Sicht auf die Zeichnung als Modell. Sie steht dabei im Kontext allgemeiner Überlegungen zu Lösungsverfahren, die exemplarisch für

25 Ebd., S. 139.

26 Siehe hierzu auch Leibniz' Ausführungen zur Analysis der Lage; Gottfried Wilhelm Leibniz: »De Anlysi Situ«. In: ders.: Hauptschriften zur Grundlegung der Philosophie, Teil 1, übers. von Artur Buchenau, hg. von Ernst Cassirer, Hamburg 1996, S. 49–55. Die *Analysis Situ* wird auch als eine Wurzel der Topologie gesehen.

27 Euler 1736 (wie Anm. 20), S. 128–129.

eine neue mathematische Disziplin sind. In dieser Sicht des Modells zeigt sich der Weitblick Eulers, der ihn in der Auffassung der modernen Mathematik zum Begründer der Graphentheorie macht, und dessen Vorgehen bei der Lösung des Problems wegen seiner Modellverwendung und klugen Abstraktion noch heute ein Vorbild für gute angewandte Mathematik ist. Die Zeichnung zeigt exemplarisch die graphentheoretische Abstraktion und ist dadurch als graphisches *Modell von* binären Beziehungen ein *Modell für* den mathematischen Begriff des Graphen.

Bild und Modell: Präsentation und Transport

Weil sich Gegenstände nur in einzelnen Fällen durch gegenstandsbezogene Merkmale als Modelle ausweisen und tatsächlich jeder Gegenstand ein Modell sein kann, muss man offenbar, wenn man allgemein erklären will, was ein Modell ist, nach den Gründen suchen, die ein Subjekt dazu bewegen, in einem Gegenstand ein Modell zu sehen. Diese Gründe werden durch den Kontext gestützt, in den das Subjekt den Gegenstand stellt. Nun hat sich gezeigt, dass diese Gründe trotz ihrer Subjektabhängigkeit einem bestimmten Muster folgen, das sich beschreiben lässt und das hier das *epistemische Muster des Modellseins* heißen soll. Dabei erfasst das Muster des Modellseins den als Modell aufgefassten Gegenstand in seinen allgemeinen und auch in anderen Fällen wiederkehrenden Beziehungen zu Gegenständen seiner epistemischen Umgebung. Deshalb ist es möglich, allgemein vom Urteil des Modellseins zu sprechen und zwar in ähnlicher Weise, in der man in der angewandten Logik allgemein von einem induktiven oder deduktiven Schluss spricht. Nur findet dieses Urteil seine Begründung nicht in den »epistemischen Mustern« logischer Aussagenverknüpfungen und Quantoren, sondern eben im epistemischen Muster des Modellseins. Weil dieses pragmatische Muster historisch so alt und stabil ist²⁸ wie die logischen Muster der Sprache, scheint es gerechtfertigt zu sein, das epistemische Muster des Modellseins im konzeptuellen Sinne auch als die Logik der Modelle zu verstehen (Abb. 4).

28 Reinhard Wendler hat im Zusammenhang des DFG-Projekts »Die Aufklärung des Modellbegriffs« (2004–2007) darauf hingewiesen, dass das epistemische Muster des Modellseins, das sich schon mit dem ersten Werkzeuggebrauch nachweisen lässt, in zunehmender Verfeinerung das Konzept der Modelle und schließlich den Modellbegriff geprägt hat. Siehe auch Bernd Mahr: »Modellieren. Beobachtungen und Gedanken zur Geschichte des Modellbegriffs«. In: Sybille Krämer, Horst Bredekamp (Hg.): Bild-Schrift-Zahl, München 2004, S. 59–86. Ders.: »Das Mögliche im Modell und die Vermeidung der Fiktion«. In: Thomas Macho, Annette Wunschel (Hg.): Science & Fiction. Über Gedankenexperimente in Wissenschaft, Philosophie und Literatur, Frankfurt am Main 2004, S. 161–182. Ders.: »Ein Modell des Modellseins. Ein Beitrag zur Aufklärung des Modellbegriffs«. In: Ulrich Dirks, Eberhard Knobloch (Hg.): Modelle. Probleme und Perspektiven, Berlin 2008, S. 167–218. Ich danke Reinhard Wendler für seine Unterstützung und seinen Rat als Kunsthistoriker, womit er mir auch hier geholfen hat.

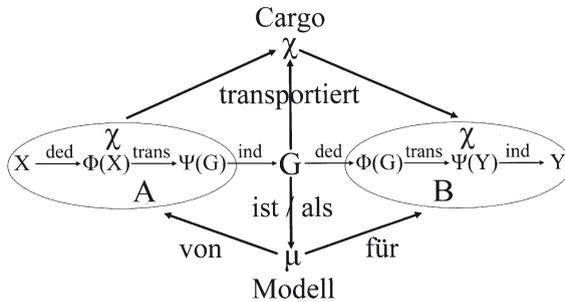


Abb. 4: Diagramm zum epistemischen Muster des Modellseins.

Das epistemische Muster des Modellseins platziert den *als Modell* μ aufgefassten Gegenstand G in den Kontext einer Handlungssequenz, in dem er zugleich mit etwas (A), *von dem* er Modell ist, und mit etwas (B), *für das* er Modell ist, verbunden ist. Die Sequenz der Handlungen beginnt bei einem Gegenstand X , an dem eine Beobachtung $\Phi(X)$ gemacht wird, die dann in eine Anforderung $\Psi(G)$ transformiert wird, die der als Modell μ aufgefasste Gegenstand G erfüllen muss. Anschließend, im zeitlichen oder logischen Sinne, übernimmt G die Rolle von X und es kommt nach einer Beobachtung $\Phi(G)$ am Modellobjekt G zu einer Anforderung $\Psi(Y)$, die ein nach dem Modell μ herzustellender Gegenstand Y erfüllen muss. Das (A), wovon G als Modell aufgefasst wird, ist in konkreten Fällen entweder der Gegenstand X oder die Beobachtung $\Phi(X)$ oder aber das Ergebnis deren Transformation $\Psi(G)$, die als Anforderung verstanden werden kann. Entsprechendes gilt für das (B), wofür G als Modell aufgefasst wird. Die Gegenstände X , G und Y können dabei physische Gegenstände oder Gegenstände unserer Vorstellung sein. Was sie im Einzelnen sind, und was genau dieses ›etwas‹ ist, hängt von der konkreten Modellsituation ab.²⁹

Der epistemische Charakter des Musters erschließt sich bei einer logik-sprachlichen Betrachtung, in der man in den Entitäten der Handlungssequenz jeweils Aussagenmengen und speziell in X , G und B jeweils die Theorien dieser Gegenstände sieht.³⁰ Dann sind die Beziehungen zwischen X und $\Phi(X)$ und zwischen

29 In spezialisierten Modelltheorien in den Wissenschaften und den Künsten gibt es oft klare Verhältnisse: In der Mathematik ist ein Modellobjekt eventuell ein System von Differenzialgleichungen, in der Logik eine Algebra oder relationale Struktur, in der Architektur eine Konstruktion aus Papier, in der Physik eine formelhafte Beschreibung, in der Chemie ein Molekülmodell aus kleinen Stäben, in der Malerei eine schöne Frau, in den Ingenieurwissenschaften eine Zeichnung, in der Informatik eine in einer bestimmten Weise definierte Menge und so weiter. Entsprechend lassen sich A und B und X und Y oft klar identifizieren.

30 Aussagen sind von einer Sprache abhängig, und Theorien werden hier im Sinne der Logik als Aussagenmengen verstanden, die gegenüber Folgerungen abgeschlossen sind. Wie man zeigen kann, bildet die Menge der in einer Struktur wahren Sätze eine Theorie. Siehe zum Beispiel Hartmut Ehrig et al.: *Mathematisch-strukturelle Grundlagen der Informatik*, Berlin, Heidelberg, New York 1998, S. 347–350.

G und $\Phi(G)$ Deduktionen, während die Beziehungen zwischen $\Psi(G)$ und G und zwischen $\Psi(Y)$ und Y jeweils Induktionen sind. Die Beziehungen zwischen $\Phi(X)$ und $\Psi(G)$ und zwischen $\Phi(G)$ und $\Psi(Y)$ sind dabei Transformationen, die, Übersetzungen vergleichbar, Ähnlichkeit, Simulation oder Gleichartigkeit der durch die jeweiligen Aussagen formulierten Sachverhalte ausdrücken. Alle Entitäten und Beziehungen unterliegen dem Urteil des auffassenden Subjekts. Während sich die sequenziellen Beziehungen zwischen X und G und zwischen G und Y in ihrer logischen Struktur gleichen, ist der als Modell aufgefasste Gegenstand G zugleich zweierlei: Ergebnis der Induktion in der von-Beziehung und Voraussetzung der Deduktion in der für-Beziehung. In dieser doppelten Identität eines als Modell aufgefassten Gegenstands, zugleich als *Modell von etwas* und als *Modell für etwas* aufgefasst zu sein, liegt das charakteristische Merkmal des Modellseins. Als Mittler zwischen A und B wird ein Modellobjekt dadurch zum Transporteur eines Cargo χ .

Ein als Modell μ aufgefasster Gegenstand G muss vom Modell μ , welches er repräsentiert, unterschieden werden. Denn es können verschiedene Gegenstände dasselbe Modell repräsentieren. Wie weit der Spielraum der Repräsentation jeweils reicht, hängt vollständig vom auffassenden Subjekt ab. μ ist immer nur ein Gegenstand unserer Vorstellung. Seine Existenz kann in einem Gedankenexperiment bestätigt werden: jedes Subjekt, das einen Gegenstand G als Modell μ auffasst, urteilt als Richter auch darüber, ob es einen ihm vorgelegten anderen Gegenstand H als dasselbe Modell μ auffasst oder nicht. Um richten zu können, muss das Subjekt eine Vorstellung von μ besitzen. Denkt man sich, dass in dieser Weise über alle denkbaren Gegenstände ein Urteil gefällt wurde, wäre durch die Menge der Gegenstände, die von dem urteilenden Subjekt als dasselbe Modell μ aufgefasst werden, eine extensionale Repräsentation von μ gegeben. Ein durch einen Gegenstand G repräsentiertes Modell μ ist jedoch vom Cargo χ des Modells zu unterscheiden, denn G könnte ja Merkmale aufweisen, die nicht zum Cargo χ gehören, die aber die Identität von μ mitbestimmen. Die Buchstaben in Eulers Zeichnung sind dafür ein Beispiel. Sie sind nicht Teil des Cargo, gehören aber, so kann man das Modellsein der Zeichnung auffassen, wegen ihrer pragmatischen Funktion für die Deduktion zur Identität der Zeichnung als Modell. Der allgemeine pragmatische Kontext, in dem Modelle stehen, verleiht Modellen die Funktion von Transporteuren oder Mittlern. Sie transportieren etwas über die Grenze hinweg, die ihre Herstellung (Fertigung oder Wahl) von ihrer Anwendung (Vorbild oder Maßgabe) trennt. Dieses »etwas« ist der Cargo, der das, wovon der Gegenstand ein Modell ist (A), in eine Beziehung zu dem setzt, wofür der Gegenstand ein Modell ist (B).

Das Urteil des Modellseins ist in jedem konkreten Fall von einer Vielfalt von Faktoren abhängig, die im epistemischen Muster des Modellseins nur allgemein durch die Annahme des Kontexts erfasst ist, in dem der Gegenstand bei seiner Auffassung als Modell steht. Dieser Kontext betrifft tatsächlich alle konkreten Entitäten und Beziehungen der Handlungssequenz, die durch das Muster allgemein postuliert wird. Mit der allgemeinen Festlegung kontextueller Rahmenbedingungen

für diese Entitäten und Beziehungen haben sich in den Wissenschaften und in der Kunst spezialisierte Modelltheorien und Disziplinen der Modellierung entwickelt, die für das Urteil des Modellseins sehr häufig auch den Rahmen einer Beurteilung bilden. Sie tragen dadurch erheblich zur Stabilisierung der Modellauffassung bei. Davon unabhängig ist das Urteil des Modellseins aber immer von dem urteilenden Subjekt abhängig, das als Subjekt der Auffassung einen Gegenstand als Modell auffasst. Und in dieser Hinsicht ist dieses Urteil unteilbar. Ohne die Annahme der Unteilbarkeit könnte es keine Identität eines Gegenstands als Modell geben. In der Praxis des Modellgebrauchs ist ein Gegenstand als Modell jedoch im Allgemeinen vielen Urteilen ausgesetzt, so dass in der Gesamtheit der Urteile dieser Gegenstand zu einem Modell mit unbestimmter oder wechselnder Identität wird. Dabei kann er nicht nur die Identität verlieren, die er in den einzelnen Urteilen hat, sondern auch sein Cargo.

Dieser Fall ist im Muster des Modellseins in einer gewissen Weise vorgezeichnet. Wenn die Grenze zwischen der Herstellung und der Anwendung des als Modell aufgefassten Gegenstands eine Businessgrenze ist, das heißt, wenn diesseits und jenseits dieser Grenze ein anderes Subjekt über das Modellsein urteilt oder auch nur ein zeitlicher Abstand zwischen Herstellung und Anwendung besteht, kann sich der Zusammenhang der Induktion und der Deduktion, den das Modell aus der Perspektive seiner Herstellung verkörpert, auflösen. Dann wird in der Anwendung an dem als Modell aufgefassten Gegenstand etwas anderes beobachtet, als das, was in der Herstellung des Gegenstands als Modell realisiert wurde. Die Geschichte der Modelle zeigt, dass es gerade die Aufteilung von Produktionsprozessen gewesen ist, die zur Entwicklung von Modellen beigetragen hat. Das Modellsein eines Gegenstands provoziert daher immer auch seine Umdeutung. Der ikonischen Differenz des Bildes entspricht also eine epistemische Differenz des Modells, die die Bruchstelle markiert, an der das Modell auseinander fallen kann. Deshalb sind viele Modelle so repräsentiert, dass sie eine Umdeutung erschweren, etwa dadurch, dass sie als Bilder auf ihren Cargo verweisen, was Eulers Zeichnung mit den Buchstaben tut. Wie bei Bildern stellt sich deshalb auch bei Modellen wieder die Frage nach der Freiheit der Auffassung.

Leonardo da Vinci fertigte um 1492 eine berühmte Zeichnung an, in der eine wohlgestaltete männliche Figur in einen Kreis und in ein Quadrat eingezeichnet ist (Abb. 5).³¹ Im Kreis mit leicht nach oben gestreckten Armen und gespreizten Beinen und im Quadrat mit gestreckten Beinen und waagrecht gehaltenen Armen ist die nackte schlanke Gestalt eine Konstruktion und durch ihre Arme und Beine, die den Kreis und das Quadrat ausmessen, gleichsam verdoppelt. Das linke Bein der Figur im Kreis und der Figur im Quadrat ist dabei jeweils auswärts gedreht. Der Mittelpunkt des Kreises fällt mit dem Nabel der Figur zusammen und der Mittelpunkt des etwas tiefer liegenden Quadrats mit dem Ansatz ihres

31 Frank Zöllner: Vitruvs Proportionsfigur. Quellenkritische Studien zur Kunstliteratur im 15. und 16. Jahrhundert, Worms 1987, S. 77.

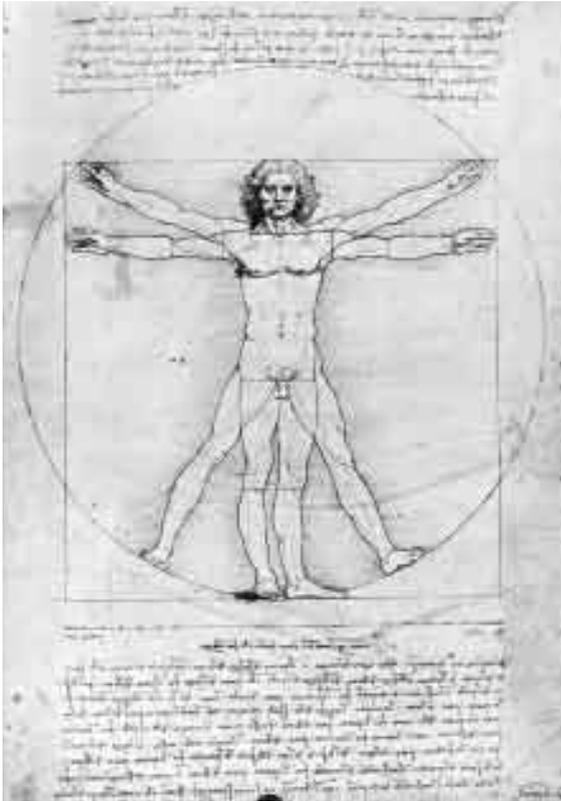


Abb. 5: Leonardo da Vinci:
Proportionsfigur, um 1492.
Federzeichnung, 34,3 × 25,5 cm.
Venedig, Accademia, 228.

männlichen Glieds. Striche, die die Gliedmaßen der Figur im Quadrat teilen, verweisen auf eine Regularität der Proportionen. Direkt unterhalb der Zeichnung ist über die Breite des Quadrats eine Skala angegeben. Leonardos bestechende Proportionszeichnung wird oben und unten von einem spiegelschriftlichen Text umgeben, der die figurliche Komposition in die Umgebung eines Kommentars oder einer schriftlichen Darlegung einbettet. Der handgeschriebene italienische Text ist jedoch nicht leicht zu lesen. Er zeigt sich deshalb auf dem bräunlichen Blatt eher als ein Teil des Bildes.

Leonardos Darstellung eines Menschen im Kreis und im Quadrat hat als Bild die Öffentlichkeit erreicht, die in ihr ein Zeichen für den Menschen im Mittelpunkt sieht und ein Symbol für Gesundheit, Ausgewogenheit und Ganzheit. So wurde Leonardos Darstellung zum allgegenwärtigen Emblem. Was war sie für Leonardo, in welchem Zusammenhang ist sie zu sehen, und was zeigt sie? Wie die Komposition des Blattes vermuten lässt, steht der Text mit der Figur der Zeichnung in enger Beziehung: »Vitruvius der Architekt sagt in seinem Werk über die Architektur, daß die Maße des Menschen in der folgenden Weise ausgelegt seien: es bilden nämlich 4 Finger eine Handbreite, 4 Handbreiten einen

Fuß und 6 Handbreiten eine Elle (*cubito*). Vier Ellen (*cubiti*) ergeben einen Klafter (*passo*) und 24 Handbreiten die Länge eines Mannes; und diese Maßverhältnisse finden sich in seinen Gebäuden. Wenn du die Beine soweit spreizest, dass sich deine Größe, gemessen vom Kopf, um $\frac{1}{4}$ vermindert, und wenn du deine Arme soweit öffnest und erhebst, dass du mit den Mittelfingern die Linie auf der Höhe des Scheitels erhebst, dann weißt du, dass das Zentrum der äußersten Punkte der ausgestreckten Gliedmaßen der Nabel und dass der Raum, der sich zwischen den Beinen befindet, ein gleichseitiges Dreieck sei. Die ausgestreckte Armspannweite ist soviel wie seine Höhe. Von den Haarwurzeln bis unter das Kinn ist der zehnte Teil der Höhe des Menschen; von unterhalb des Kinns bis zum Scheitel ist es der achte Teil der Höhe des Menschen; von der Höhe der Brust bis zum Scheitel sei der sechste Teil des Menschen, von der Höhe der Brust bis zu den Haarwurzeln der siebte Teil des ganzen Menschen. Von den Brustwarzen bis zum Scheitel sei der vierte Teil des Menschen; die größte Breite der Schultern enthält in sich den vierten Teil des Menschen; vom Ellenbogen bis zu den Fingerspitzen sei der vierte Teil des Menschen; von demselben Ellenbogen bis zum Ende der Schultern sei der achte Teil dieses Menschen; die ganze Hand sei der zehnte Teil des Menschen: das männliche Glied beginnt in der Mitte des Menschen; der Fuß sei der siebte Teil des Menschen; von unterhalb des Fußes bis unter das Knie sei der vierte Teil des Menschen; von unterhalb des Knies bis zum Ursprung des Gliedes sei der vierte Teil des Menschen. Die Teile, die sich zwischen dem Kinn, der Nase, den Augenbrauen und den Haarwurzeln befinden – ein jedes dieser Teile ist für sich ähnlich der [Länge] des Ohres und ein Drittel des Gesichts.«³²

Der Bezug zu Vitruv stellt das Bild in den Rahmen eines historischen Diskurses zur Architektur und Kunst, zur Harmonie im Kosmos, in der Musik und in den menschlichen Proportionen, zur Suche nach dem Geheimnis von Schönheit, zum antiken Kanon, zu metrologischen Systemen und zur Bedeutung von Zahlen und ihrer Ordnung. Da sich der Text aber weitgehend auf eine Auflistung von Maßverhältnissen am menschlichen Körper beschränkt, ist der Kontext der Zeichnung, der sie erklärt, weniger breit, als er oft gesehen wird. Die Referenz auf Vitruvs *Decem libri de architectura* ist präzise. Im ersten Kapitel seines dritten Buches schreibt Vitruv von den Symmetrien der Tempel:

»1. Die Formgebung der Tempel beruht auf Symmetrie, an deren Gesetze sich die Architekten peinlichst genau halten müssen. Diese aber wird von der Proportion erzeugt, die die Griechen Analogia nennen. Proportion liegt vor, wenn den Gliedern am ganzen Bau und dem Gesamtbau ein berechneter Teil (modulus) als gemeinsames Grundmaß zu Grunde gelegt ist. Aus ihr ergibt sich das System der Symmetrien. Denn kein Tempel kann ohne Symmetrie und Proportion eine vernünftige Formgebung haben, wenn seine Glieder nicht in einem bestimmten Verhältnis zueinander stehen, wie die Glieder eines wohlgeformten Menschen.

³² Zitiert nach ebd., S. 78f.

2. Den Körper des Menschen hat nämlich die Natur so geformt, daß das Gesicht vom Kinn bis zum oberen Ende der Stirn und dem untersten Rande des Haarschopfes $\frac{1}{10}$ beträgt, die Handfläche von der Handwurzel bis zur Spitze des Mittelfingers ebensoviel, der Kopf vom Kinn bis zum höchsten Punkt des Scheitels $\frac{1}{8}$, von dem oberen Ende der Brust mit dem untersten Ende des Nackens bis zu dem untersten Haaransatz $\frac{1}{6}$, von der Mitte der Brust bis zum höchsten Scheitelpunkt $\frac{1}{4}$. Vom unteren Teil des Kinns aber bis zu den Nasenlöchern ist der dritte Teil der Länge des Gesichts selbst, ebensoviel die Nase von den Nasenlöchern bis zur Mitte der Linie der Augenbrauen. Von dieser Linie bis zum Haaransatz wird die Stirn gebildet, ebenfalls $\frac{1}{3}$. Der Fuß aber ist $\frac{1}{6}$ der Körperhöhe, der Vorderarm $\frac{1}{4}$, die Brust ebenfalls $\frac{1}{4}$. Auch die übrigen Glieder haben ihre eigene Proportion der Symmetrie, durch deren Beachtung auch die berühmten Maler und Bildhauer großen und unbegrenzten Ruhm erlangt haben.

3. In ähnlicher Weise aber müssen auch die Glieder der Tempel eine Symmetrie haben, die von ihren einzelnen Teilen her der Gesamtsumme der ganzen Größe genau entspricht. Ferner ist natürlicherweise der Mittelpunkt des Körpers der Nabel. Liegt nämlich ein Mensch mit gespreizten Armen und Beinen auf dem Rücken, und setzt man die Zirkelspitze an der Stelle des Nabels ein und schlägt einen Kreis, dann werden von dem Kreis die Fingerspitzen beider Hände und die Zehenspitzen berührt. Ebenso wie sich am Körper ein Kreis ergibt, wird sich auch die Figur des Quadrats an ihm finden. Wenn man nämlich von den Fußsohlen bis zum Scheitel Maß nimmt und wendet dieses Maß auf die ausgestreckten Hände an, so wird sich die gleiche Breite und Höhe ergeben, wie bei Flächen, die nach dem Winkelmaß quadratisch angelegt sind.

4. Wenn also die Natur den menschlichen Körper so zusammengesetzt hat, daß seine Glieder in den Proportionen seiner Gesamtgestalt entsprechen, scheinen die Alten mit gutem Recht bestimmt zu haben, daß auch bei der Ausführung von Bauwerken diese ein genaues symmetrisches Maßverhältnis der einzelnen Glieder zur Gesamterscheinung haben. Als sie also bei *allen* Bauwerken Vorschriften über die Formgebung überlieferten, (taten sie es) ganz besonders beim Tempelbau, da dieser Bauwerke Vorzüge und Mängel auf ewige Zeit Bestand zu haben pflegen.«³³

In den weiteren Absätzen des Kapitels diskutiert Vitruv Zahlenordnungen und ihre Beziehung zu metrologischen Systemen. Die *Decem libri de architectura* sind der einzige aus der Antike erhaltene Architekturtraktat. Vitruv arbeitete nachweislich in den Jahren zwischen 33 und 14 v. Chr. an ihnen. Die Rezeptionsgeschichte von *De architectura* von der Antike bis in die frühe Neuzeit, die Schuler³⁴ nachzeichnet, macht deutlich, dass Vitruv zwar zu allen Zeiten gelesen wurde und auch Eingang in die großen mittelalterlichen Enzyklopädien fand, aber erst

33 Vitruv: Zehn Bücher über Architektur, übers. von Curt Fensterbusch, Darmstadt 1981, S. 137–139.

34 Stefan Schuler: Vitruv im Mittelalter. Die Rezeption von »De architectura« von der Antike bis in die frühe Neuzeit, Köln, Weimar, Wien 1999, S. 37.

mit der Auffindung eines Vitruv-Codex in der Stiftsbibliothek von St. Gallen 1416/17 die Beachtung fand, die seine Bücher bis ins 19. Jahrhundert in das Zentrum theoretischer Studien und allgemeiner Betrachtungen zur Kunst und Architektur stellte. Dabei setzte sich schon Alberti in seinen 1450 erschienenen *Zehn Büchern über die Baukunst* mit metrischen Unstimmigkeiten in Vitruvs Text auseinander. Bereits 1487 erschien die erste gedruckte Fassung.³⁵

Der zitierte Textauschnitt macht im Hinblick auf Leonardos Zeichnung verschiedenes deutlich: Leonardos Proportionen weichen von denen Vitruvs an einigen Stellen ab. Leonardos Text stellt die Proportionen der menschlichen Gliedmaßen in den Vordergrund anders als die Zeichnung, die die Einschreibung der Figur in Kreis und Quadrat in den Vordergrund rückt. Andererseits zeigt die männliche Figur tatsächlich alle Teile des Körpers, die der Text im Zusammenhang mit den Proportionen erwähnt. Dazu gehört auch das linke etwas artifiziell nach außen gedrehte Bein, besonders bei der Figur im Quadrat, das den Fuß in seiner Länge sichtbar macht. Es erscheint daher gerechtfertigt anzunehmen, dass Leonardos Interesse stärker bei den Proportionen als bei den geometrischen Figuren lag. Freilich nimmt er in der Zeichnung die markante Textpassage Vitruvs zum *homo ad quadratum* und *homo ad circulum* auf, auch wenn er sie im Hinblick auf den Mittelpunkt von Kreis und Quadrat anders interpretiert als man es erwarten würde. Kreis und Quadrat finden aber im begleitenden Text keine explizite Erwähnung. Das entspricht vielleicht auch der Beobachtung, dass Vitruvs Figur in seinen Ausführungen zum Tempelbau eigenartig isoliert ist. Sie wird nur, wie am Rande, gleichsam in einem Nebensatz als Argument für die Aussage verwendet, dass »ferner« der Nabel des Menschen der Mittelpunkt seines Körpers ist. In der Zeichnung als Bild tritt die Einschreibung der männlichen Figur in Kreis und Quadrat jedoch stark hervor und ist mit der ungewöhnlichen Verdoppelung der Gliedmaßen wahrscheinlich das Geheimnis ihrer Berühmtheit. Neben diesen Differenzen gibt es auch andere Abweichungen zwischen der Proportionsangabe bei Vitruv und bei Leonardo.³⁶ Ein Beispiel ist die Länge des Fußes, der bei Vitruv $\frac{1}{6}$ und bei Leonardo $\frac{1}{7}$ der Körpergröße ist. Als Grund dieser Abweichung sieht Zöllner³⁷ unterschiedliche Perspektiven Vitruvs und Leonardos. Während Vitruvs anthropomorphe Proportionen eine auf den *modulus* gestützte Entwurfstechnik und eine Metrologie begründen, unterwirft Leonardo die Maßverhältnisse (auch) einem ästhetischen Urteil. Ein Fuß, dessen Länge $\frac{1}{6}$ der Körpergröße ist, ist zu lang. Die Zeichnung zeigt dagegen, dass ein Fuß, dessen Länge $\frac{1}{7}$ der Körpergröße beträgt, wohlproportioniert ist.³⁸

Offensichtlich ist Leonardos Zeichnung ein Bild. Aber ist sie nicht zuallererst ein Modell, ein Modell der menschlichen Proportionen? Der Genitiv in dieser

35 Vitruv 1981 (wie Anm. 33), S. 13.

36 Zöllner 1987 (wie Anm. 31), S. 79–82 sowie S. 85–86.

37 Ebd., S. 80f.

38 Leonardo war dazu möglicherweise durch eine Bemerkung des Aulus Gellius angeregt. Siehe ebd., S. 81.

Formulierung verschleiert die Frage etwas, weil beim Modellsein genauer nach dem Gegenstand zu fragen ist und wovon und wofür dieser Modell ist. Andererseits verhindert die Tatsache, dass die doppelte Figur mit ihrer idealen Gestalt keinen offensichtlichen Referenten besitzt, eine leichte Antwort auf die Frage, wovon und wofür die Zeichnung ein Modell ist. Nun gibt es zwei verschiedene Betrachtungsweisen, die beide begründbar sind und einander nicht widersprechen, und die die Modellfrage der Zeichnung klären. Sie blicken auf den gleichen Kontext, jedoch aus verschiedenen Perspektiven. Man kann Leonardos Zeichnung entweder als Bild auffassen, das nach dem Modell der Proportionen hergestellt wurde (dann wäre der Text das Modellobjekt), oder aber als Modell, das die Anforderungen des Systems der Proportionen erfüllt (dann wäre die Zeichnung das Modellobjekt).

Die Liste der Proportionen in Leonardos Text kann man als ein System verstehen, das als Gegenstand (G) ein *Modell von* den menschlichen Proportionen (A) ist, und ein *Modell für* ein künstlerisches Artefakt (B). Die Anwendung des Modells (*Deduktion*) bestünde dann in der Übertragung der Größenverhältnisse auf ein Bild oder eine Skulptur. Leonardos Zeichnung wäre dann als Bild aufzufassen und in der Handlungskette des epistemischen Musters des Modellseins als Instanz der Entität Y zu betrachten sein. Für diese Auffassung spricht viel. Sie wird durch die Analyse Zöllners gestützt, der die Zeichnung in ein Projekt Leonardos einordnet, in dem sie als eine Studie Teil einer geplanten umfangreichen Abhandlung zu allen Aspekten des menschlichen Körpers ist. Sie steht im Kontext anderer Proportionsstudien, die belegen, dass Leonardo in Vorstudien zu der Zeichnung versucht hat, seine eigenen anthropometrischen Kenntnisse, die geläufigen metrologische Systeme und eben die Ausführungen Vitruvs in einem konsistenten System von Proportionen zusammenzuführen.³⁹ In diesem Bemühen um die richtigen Proportionen, das sehr große Ähnlichkeit mit der Entwicklung einer mathematischen Axiomatik hat, kann man in beispielhafter Weise den Prozess der Entwicklung des Modells (*Induktion*) erkennen. Der Cargo des Modells wäre dabei das System idealer Proportionen. Zieht man den Rahmen jedoch weiter, könnte das, wovon Leonardos Proportionensystem ein Modell ist, auch die seit der Antike postulierten Analogien der Harmonie in der Natur umfassen. Leonardo argumentiert jedoch nicht mit der ›analogia‹, die Vitruv in den Vordergrund stellt. In diesem weiteren Rahmen würden auch die konkreten Fragen verblassen, die sich Leonardo bei der praktischen Modellbildung gestellt haben.

Sehen wir im System der Proportionen Anforderungen ($\Phi(G)$), dann ist die Zeichnung ein Gegenstand (G), der diese Anforderungen als Modell erfüllt. So gesehen ist die Zeichnung als Modell eine Bestätigung dieser Anforderungen und nimmt damit die gleiche Rolle ein, die in der mathematischen Modelltheorie Modelle haben, durch deren Konstruktion die Konsistenz eines Axiomensystems bewiesen wird. Es liegt dann dasselbe auf Alfred Tarski zurückgehende

39 Es liegt hier also keine Abbildbeziehung im Sinne Stachowiaks vor. Siehe Stachowiak 1973 (wie Anm. 19).

Modellverständnis vor.⁴⁰ Für diese Auffassung spricht ebenfalls viel. Denn so sorgfältig, wie die Proportionen bestimmt sind, so sorgfältig ist auch die Zeichnung angefertigt. Man kann die Größenverhältnisse nachmessen. Die Abweichungen gegenüber Vitruvs Angaben führten zu einem Begründungsbedarf und das Anliegen einer solchen Axiomatisierung idealer Gestaltung bedurfte eines Modells, das den ästhetischen Beleg für die im begleitenden Text aufgestellten Behauptungen bewies: Es musste eine in jeder Hinsicht ideale menschliche Figur entstehen.⁴¹ Und das war nur durch ein Bild zu beweisen, das dadurch ein Modell wurde. Die Herstellung des Modells liegt bei dieser Betrachtungsweise in der Anfertigung (*Induktion*) eines Bildes, das zeigt, dass das angestrebte Ideal auch gefunden ist. In der Anwendung des Modells geht es darum, die Maßverhältnisse wieder herauszulesen ($\Psi(G)$), sei es zur Verifizierung der Behauptung, dass die Proportionen tatsächlich eine ästhetisch anmutige Gestalt ergeben, oder sei es zur Übertragung der Maßverhältnisse auf ein anderes Bild oder eine Skulptur (Y). Die Zeichnung als Bild übernimmt dafür auch hier wieder die unterstützende Funktion, die schon Eulers Zeichnung des Königsberger Brückenproblems als Bild einnahm, denn die in die Zeichnung eingetragenen Striche, die Messpunkte und Bezugsgrößen markieren, unterstützen das Herauslesen (*Deduktion*) der Proportionen. Das Bild dient bei dieser Betrachtungsweise also wieder dem Modell. Leonardos Zeichnung demonstriert darüber hinaus mit der Einschreibung der doppelten Figur in Quadrat und Kreis, dass sich dadurch der geometrische Mittelpunkt vom Ansatz des Geschlechts (Quadrat) zum Nabel (Kreis) anhebt, ohne dass sich damit auch das Zentrum der Schwerkraft verschiebt.⁴² Das Modell demonstriert damit zugleich die gegenüber dem vitruvianischen System größere Ausdruckskraft der Proportionentheorie Leonardos. Zum Cargo seiner Zeichnung als Modell gehört deshalb neben den Proportionen auch der ästhetische Beleg.

Das epistemische Muster des Modellseins legt es nahe, danach zu fragen, ob der Text und die Zeichnung das gleiche Modell sind. Wollte man das bejahen,

40 Die Modelltheorie der Logik wurde von Alfred Tarski begründet. Danach ist ein Modell eine nicht-sprachliche relationale Struktur, die eine gegebene Menge von Aussagen oder Axiomen erfüllt. Aussagen oder Axiome sind demnach konsistent, wenn sie ein Modell besitzen. Siehe zum Beispiel Ehrig, et. al. 1998 (wie Anm. 30), S. 199–377.

41 Alberti schreibt in seinen 1450 erschienenen zehn Büchern über die Baukunst zur Schönheit: »Doch der Kürze halber möchte ich die Definition geben, daß die Schönheit eine bestimmte gesetzmäßige Übereinstimmung aller Teile, was immer für einer Sache, sei, die darin besteht, dass man weder etwas hinzufügen noch hinweg nehmen oder verändern könnte, ohne sie weniger gefällig zu machen« (S. 293). Und an anderer Stelle schreibt er: »Die Schönheit ist eine Übereinstimmung und ein Zusammenhang der Teile zu einem Ganzen, das nach einer bestimmten Zahl, einer besonderen Beziehung und Anordnung ausgeführt wurde, wie es das Ebenmaß, das heißt das vollkommenste und oberste Naturgesetz fordert« (S. 491f.). Siehe Leon Battista Alberti: Zehn Bücher über die Baukunst, übers. von Max Theuer, Darmstadt 1991.

42 Kenneth D. Keele: Leonardo da Vinci's Elements of the Science of Man, New York 1983, S. 252.

müsste man die Doppelung der Figur, die Einschreibung in Kreis und Quadrat, die dadurch sichtbar gemachte Bewegung und einiges andere, das sich aus den aufgelisteten Proportionen nicht zwangsläufig ergibt, der Identität und dem Cargo des Modells entziehen und als für das Modell irrelevante Elemente der Repräsentation zuschreiben. Dafür spricht nicht viel. Wenn heute Leonardos Zeichnung verbreitet, vom begleitenden Text befreit, als Symbol der Ausgewogenheit und Ganzheit gesehen wird, in der der umgebende Kreis und das umgebende Quadrat den Menschen wie ein kosmischer Geist oder eine gestaltete Umwelt umgeben, dann ist für diese Umdeutung vor allem die Kraft des Bildes verantwortlich, das uns etwas zeigt, das aber im Sinne eines Modells nichts mehr transportiert. Vielmehr verweist uns die menschliche Gestalt als (geist)-körperliches Ideal auf uns selbst. Kreis und Quadrat bilden dabei, wie schon bei Malewitsch das Quadrat, die umgebenden Urformen, die nicht mehr nach ihrem ›Was?‹ zu befragen sind. Leonardos Zeichnung als Bild lässt uns alle Freiheit des Sehens. Doch erst die Modellanalyse, die systematische Fragen an die Zeichnung stellt, kann Licht in die Sache bringen, weil sie eine realistische Perspektive erzeugt. Aber alles bleibt natürlich eine Frage der Auffassung.

Ingeborg Reichle, Steffen Siegel, Achim Spelten (Hg.)

Visuelle Modelle

Wilhelm Fink

INHALT

INGEBORG REICHLER, STEFFEN SIEGEL, ACHIM SPELTEN Die Wirklichkeit visueller Modelle	9
--	---

I. BEGRIFF UND METAPHER

BERND MAHR Cargo. Zum Verhältnis von Bild und Modell	17
--	----

ACHIM SPELTEN Visuelle Aspekte von Modellen	41
--	----

SAMUEL STREHLE Evidenzkraft und Beherrschungsmacht. Bildwissenschaftliche und soziologische Zugänge zur Modellfunktion von Bildern	57
---	----

TOBIAS SCHLECHTRIEMEN Metaphern als Modelle. Zur Organismus-Metaphorik in der Soziologie	71
--	----

PHILIPP EKARDT Benjamins Bekleidungsmodelle. Strumpf und Rüsche als Topologien der Bildtheorie	85
--	----

II. EXPERIMENT UND WISSEN

REINHARD WENDLER Das Spiel mit Modellen. Eine methodische Verwandtschaft künstlerischer Werk- und molekularbiologischer Erkenntnisprozesse	101
---	-----

SEBASTIAN VINCENT GREVSMÜHL
Das modellierte Antlitz der Erde.
Zur Geschichte der Modellierungsstrategien
der Kontinentalverschiebung 117

CAROLIN ARTZ
Das Fotogramm als visuelles Modell?
Die Visualisierung nichtsichtbarer Strahlen
in wissenschaftlichen Fotografien um 1900 137

INGEBORG REICHLE
Lebendige Kunst oder Biologische Plastik?
Reiner Maria Matysiks Prototypenmodelle
postevolutionärer Organismen 155

FARBTAFLN

III. MAß UND RAUM

CATHARINA MANCHANDA
Modelle und Prototypen.
Ein Überblick 179

STEFFEN SIEGEL
Modell-Räume.
Architektur, Photographie, Topoklasmus 197

DER BLICK INS MODELL
Ein Gespräch mit Damaris Odenbach 215

KATRIN KÄTHE WENZEL
Brot und Bauten.
Drei künstlerische Experimente zu
verformbarer Architektur 225

STEFAN RIEKELES
Ikodynamische Kreuzfahrt.
Sichtbarkeit und Tarnung in einer Arbeit
von Knowbotic Research 241

IV. ZEIT UND STRUKTUR

ANNEMIEKE R. VERBOON

Einen alten Baum verpflanzt man nicht.

Die Metapher des Porphyrianischen

Baums im Mittelalter 251

SEBASTIAN GIEßMANN

Graphen können alles.

Visuelle Modellierung und Netzwerktheorie vor 1900 269

JENS GULDEN

Semantik in visuellen Modellen.

Räumliche Regularitäten und körperliche

Erfahrungsmuster als Bedeutungsträger visueller Modelle 285

INGE HINTERWALDNER

Simulationsmodelle.

Zur Verhältnisbestimmung von Modellierung und

Bildgebung in interaktiven Echtzeitsimulationen 301

Bildnachweise 317

Autorinnen und Autoren 319