

Hartmut Winkler

## Formalsprachen ,Konstruktion'? ,Reine Form'?

### 1 Intro

Noch immer ist weitgehend ungeklärt, welche Position die Computer im Konzert der Medien einnehmen. Nachdem die größten Verkennungen – der Computer als Bildmedium – wohl ausgeräumt sind, geht es nun darum zu verstehen, was die Besonderheit von *Formalsprachen* ist.

Das Thema der Tagung ist der Begriff der *Form*. In den Formalsprachen scheint dieser Begriff auf besonders unkomplizierte Weise erfüllt; Form hat den Formalsprachen nicht nur den Namen gegeben, sondern Form scheint hier alles zu dominieren: Das traditionelle Gegenüber der Form, die Materie, scheint zurückgedrängt und fast vollständig entmächtigt; von deren Einspruch befreit erscheint Form – der Empirie enthoben – als ‚reine Form‘, als Konstruktion. Basis ist, dass Formalsprachen sich, anders als materielle Konstruktionen, im Reich allein der *Zeichen* bewegen. So scheint hier alles möglich. Die Freiheit – um nicht zu sagen, Willkür – der Gestaltung wird allein durch die ‚Strenge‘ in Schach gehalten, die die Formalsprache gleichzeitig verlangt. Selbst die Strenge aber verdankt sich der ‚Konstruktion‘ und erscheint insofern weitgehend selbst auferlegt.

Da so umrissene Bild der Formalsprachen ist Mainstream. Und es spiegelt darüber hinaus auch bestimmte Erfahrungen. Jeder, der mit Formalsprachen etwas ausführlicher zu tun hatte, wird den spezifischen Höhenrausch kennen, den diese auslösen. Dieser Höhenrausch ist mit der Vorstellung einer ‚reinen Form‘ eng verbunden; routiniert, knapp und elegant programmieren zu können, fühlt sich tatsächlich an wie das Ende der Schwerkraft. Oder – back down to earth – wie Lego, wie der kindliche Rausch, allein mit Zweiern, Vierern und Achtern, ganze Welten errichten zu können.

Selbst als Rausch – und darin eben ganz anders als andere Räusche – ist dieser Rausch noch *konstruktiv*; ein heller, ein weißer Rausch, und durchaus kompatibel mit evangelischer Sozialisation, Diesseits, Arbeitssphäre und protestantischer Ethik.

Die These eines ‚reinen‘ Formalen, wie gesagt, ist Alltagsannahme. Dennoch werde ich ihr im Folgenden widersprechen. Ich werde zu zeigen versuchen, dass sie bestimmte Widersprüche enthält und medientheoretisch in problematische Konsequenzen führt. In einem ersten Schritt wird mein Text die These selbst noch einmal rekonstruieren; hier werde ich auf ein Argument zurückgreifen, das ich in meinem Buch ‚Diskursökonomie‘ gemacht habe.<sup>1</sup>

In einem zweiten Schritt werde ich Formalsprachen auf andere, traditionelle Medien beziehen; hier steht die Frage im Mittelpunkt, was Formalsprachen von den so genannten ‚natürlichen Sprachen‘ unterscheidet, und auf welche Weise sie an diese – der These ihrer

---

<sup>1</sup> Winkler, Hartmut: Diskursökonomie. Versuch über die innere Ökonomie der Medien. Frankfurt am Main 2004; ich übernehme die Passage aus dem Kapitel: Ästhetische Form, Information, Formalisierung, S. 147-169.

Autonomie zum Trotz – dennoch zurückgebunden sind. Ich werde eine Reihe von Modellen vorstellen, die ich in meinem jüngsten Buch ‚Basiswissen‘<sup>2</sup> andiskutiere.

In einem dritten Schritt schließlich werde ich kurz skizzieren, dass Formalsprachen auch an *Weltbezug und Referenz* selbstverständlich gebunden bleiben. Es geht mir also darum, von der Annahme einer ‚Reinheit‘ des Formalen Abstand zu nehmen. Dies erscheint mir dringlich, um einen valenten Begriff der ‚Form‘ zu gewinnen, einen Begriff von Form, der medienübergreifend Gültigkeit beanspruchen kann.

## 2 Reinheit der Form

Formalisierung wird häufig beschrieben als gegen jede Vorstellung von Repräsentation gerichtet, als ein freies logisch-kombinatorisches Spiel, das ausschließlich seinen eigenen Regeln und seinen eigenen Gesetzmäßigkeiten folgt. ‚Form‘ wäre hier Entwurf, Konstruktion, Vorahmung, wie Flusser sagt, um den Bruch mit jeder mimetischen Tradition deutlich zu machen.<sup>3</sup> Beispiel für diese Überzeugung sei die Darstellung der Computergeschichte bei Bettina Heintz, auf die ich mich im Folgenden vor allem beziehe, weil sie den Kern der These in besonderer Klarheit entfaltet und zumindest in dieser Hinsicht als repräsentativ für einen ganzen Diskurs, und auch für unsere Alltagsvorstellung von Formalisierung, angesehen werden kann.<sup>4</sup>

Heintz rekonstruiert die Vorgeschichte von Computer und Formalisierung auf dem Terrain der Geschichte der Mathematik. Ihr Projekt ist es zu zeigen, an welcher Stelle die Idee eines ‚reinen‘, der Empirie enthobenen Formalen entsteht. Entscheidend für Heintz ist der Streit zwischen Hilbert und Brouwer, den sie als eine Art Scheidepunkt innerhalb der Mathematikgeschichte exponiert. Hilberts bahnbrechende Neuerung war, dass er die systematisch-logische Kohärenz der Mathematik in den Mittelpunkt stellt und – anders als Brouwer – auf einen Weltbezug dieses Ordnungssystems vollständig verzichtet. Die Axiome, die den Ausgangspunkt jedes Algorithmus‘ bilden, mögen der Welt entrissen sein oder willkürlich gesetzt – die Mathematik selbst hat es in jedem Fall nur mit den Algorithmen zu tun, die ihr Gesetz exekutieren und in Kriterien einer strengen logischen Kohärenz eindeutig prüfbar sind. Brouwer hatte dem widersprochen. Ein lebensphilosophischer und modernitätskritischer Hintergrund hatte ihn zu einem ‚intuitionistischen‘ Ansatz geführt, der, wie Heintz rekonstruiert, die Mathematik als ein ‚Denkhandeln‘ betrachtet; so ist „Brouwers Philosophie [...] [einerseits] strikt subjektivistisch [...]. Es ist das Subjekt, das kraft eines ‚Willensaktes‘ und zum Zwecke instrumentellen Handelns die Welt kognitiv ordnet“.<sup>5</sup> Andererseits aber bleibt in der Vorstellung, dass mathematische Abstraktion und „dinglicher Inhalt“ auseinanderfallen,<sup>6</sup> in einer gewissen Entfremdungs-Rhetorik bei Brouwer<sup>7</sup> und in der Vorstellung des Instrumentellen ein Weltbezug, wenn auch schwarz gefärbt und ex negativo, erhalten. Brouwer war um eine

---

<sup>2</sup> W., H.: Basiswissen Medien. Frankfurt am Main 2008.

<sup>3</sup> „Die [digitalen] Bilder werden sich von ihrer imitierenden, mimetischen Funktion lösen, und sie werden schöpferisch, dichterisch werden.“ (Flusser, Vilém: *Die Schrift. Hat Schreiben Zukunft?* Frankfurt a. M. 1992, S. 65 (Erg. H. W.), siehe auch S. 132 (OA.: 1987)).

<sup>4</sup> Siehe z. B., zumindest in der Grundtendenz vergleichbar: Krämer, Sybille: *Symbolische Maschinen. Die Idee der Formalisierung in geschichtlichem Abriß*. Darmstadt 1988.

<sup>5</sup> Heintz, Bettina: *Die Herrschaft der Regel. Zur Grundlagengeschichte des Computers*. Frankfurt a. M./NY 1993, S. 41 f. (Erg. H. W.).

<sup>6</sup> Ebd., S. 35.

<sup>7</sup> Ebd., S. 38.

Konzeption der Mathematik bemüht, „an deren Ausgangspunkt“ – Heintz zitiert hier einen frühen Brief Brouwers – „die Frage steht, ‚wie die Mathematik im Leben wurzelt‘“.<sup>8</sup> Betrachtet man den Fortgang der Mathematikgeschichte, hatte sich Hilbert mit seiner Konzeption triumphal durchsetzen können.

„Die formalistische Auffassung der Mathematik“, schreibt Heintz, „steht für die mathematische Moderne. [...] Im Formalismus sind die Zeichen ‚autark‘ geworden, sie haben keine Referenzfunktion, keine Bedeutung mehr, und der Mathematiker, der mit ihnen operiert, ist im Prinzip frei in ihrer Setzung. In der formalistischen Mathematik gibt es keinen Verweis mehr auf irgend etwas außerhalb des mathematischen Systems, heiße das nun Anschauung, Evidenz, sinnliche Erfahrung oder Intuition. Die Mathematik erzeugt die Objekte, mit denen sie operiert, und die Regeln, nach denen sie vorgeht, selbst“.<sup>9</sup>

Die formale Reinheit der Mathematik ist auf diesem Abschlussgestus errichtet, der Unterbrechung einer Interaktion mit der Welt, die die Reinheit der Mathematik ansonsten antasten würde. Und exakt dies macht den ‚formalen‘ Charakter der Mathematik aus.<sup>10</sup>

Von dieser Basis ausgehend nun entwirft Heintz die Geschichte, die hin zum Computer führt. Wichtigste Station auf diesem Weg ist der Algorithmusbegriff, den Turing am Modell seiner Papiermaschine entwickelt. Indem Turing Algorithmen im strengsten Sinne als auszuführende Regeln beschreibt, als eine permutative Operation im Medium der Schrift, eröffnet er die Perspektive, dass diese entweder von menschlichen Rechnern oder eben auch von Maschinen ausführt werden können. Zentral ist die Forderung, die Aufgabe selbst exakt und vollständig zu beschreiben; hierin ist die Mechanizitt ihrer Ausführung bereits gesetzt, und „Formalisierung und Mechanisierung [...] [werden] bedeutungsquivalente Begriffe.“<sup>11</sup>

Der Computer nun muss als der konsequente Schlussstein dieser Entwicklung erscheinen. Das von der Welt abgelöste, ‚rein syntaktische‘ Spiel der Algorithmen scheint seine Realimplementierung gefunden zu haben, die Konsistenz der Modelle und die mechanische Syntaxprüfung innerhalb der Formalsprache haben die Frage nach dem Weltbezug weitgehend verdrängt.

Aber müsste nun nicht, der Einwand liegt nahe, wenn schon nicht die Referenz, so doch zumindest die Maschine selbst, die Hardware, die Modelle an die dreidimensional-solide Welt zurückbinden?<sup>12</sup> Dies ist nicht der Fall; keineswegs nämlich, stellt Heintz klar, verweisen Mechanizitt und Mechanisierung auf materielle Mechaniken zurück:

„Bei jedem algorithmischen Prozeß wird eine bestimmte Konfiguration von Gegenständen in eine andere umgewandelt. Was diese Gegenstände sind, welche physikalische Form sie haben, spielt im Prinzip keine Rolle. Es können Kügelchen sein wie beim Abakus, elektrische Impulse oder Zeichenfolgen auf dem Papier. Wesentlich ist nur, daß sich die Objekte der algorithmischen Operation [...] eindeutig voneinander unterscheiden lassen.“<sup>13</sup> Und weiter:

---

<sup>8</sup> Ebd.

<sup>9</sup> Heintz, a.a.O., S. 16.

<sup>10</sup> Innerhalb der Mathematik wurde das Hilbertprogramm einer ‚widerspruchsfreien, entscheidbaren und vollständigen Mathematik‘ 1931 durch Gödel und 1936 durch Church/Turing, wie Heintz beschreibt, „endgültig widerlegt“. (Ebd., S. 63).

<sup>11</sup> Heintz, a.a.O., S. 64 (Erg. H.W.).

<sup>12</sup> In diese Richtung etwa geht ein Einwand von Kittler: „David Hilberts traumhaftes Programm, die Opazität der Alltagssprachen ein für allemal durch Formalisierung auszuräumen, scheitert nicht nur auf den lichten axiomatischen Höhen Gödels oder Turings, sondern in ingenieursmiger Empirie.“ (Kittler, Friedrich: »Protected Mode«. In: Bolz, Norbert; Kittler, Friedrich; Tholen, Christoph (Hg.): *Computer als Medium*. München 1994, S. 219).

<sup>13</sup> Ebd., S. 73.

„Es ist erst in zweiter Linie interessant, ob sich operationelle Transformationssysteme wie Algorithmen in physikalischen Sachsystemen oder in organischen Komplexen realisieren. Die Materialität bleibt zwar immer Voraussetzung solcher technischer Prozesse, da diese auf einen Träger angewiesen sind; der materielle Artefaktcharakter tritt jedoch in seiner Bedeutung weit hinter das funktionale Operationsschema zurück.“<sup>14</sup>

Bereits bei Turing selbst ist es die Verhaltenstabelle und nicht die maschinelle Realisation, die im Mittelpunkt steht.

„Durch eine solche Verhaltenstabelle – oder ‚Maschinentafel‘ wie man sie heute nennt –, ist eine Turingmaschine vollständig definiert. Da die Verhaltenstabelle alle relevanten Informationen enthält, ist es an sich irrelevant, ob die Maschine praktisch realisiert ist oder nicht. Was sie tut und zu tun imstande ist, ist in der Maschinentafel festgehalten. So gesehen *ist* die Maschinentafel die Turingmaschine. Die Apparatur selbst, so wie sie Turing beschrieben hat, hat nur veranschaulichende Funktion. Sie führt konkret vor, was es heißt, einer expliziten Vorschrift zu folgen.“<sup>15</sup>

Wollte man diese Definition angreifen, so müsste man fragen, was in aller Welt es denn heißt, dass eine Tabelle ‚alle relevanten Informationen enthält‘. Dass die Tabelle allein keinerlei Anstalten machen würde, ihre eigenen Anweisungen auszuführen, und es auch „Automaten“ – der Begriff hypostasiert, was immer nur eine relative Eigenständigkeit sein kann – anders als konkret materialisiert und insofern kontextgebunden nicht gibt, sieht sich die Überlegung ein weiteres Mal auf die Kontexte verwiesen. Diese eben, das wäre die Behauptung, sind der Tabelle keineswegs äußerlich, und zu rechtfertigen wäre vielmehr, inwiefern Tabelle oder Automat sich – ‚autark‘ war das Stichwort – gegenüber ihren Kontexten abschließen können.

Wichtiger als dieser Einwand aber ist die Tatsache, dass in der strikten Trennung zwischen Modell und Hardwarebasis (ebenso wie zwischen Modell und Referenz) die Argumentation, allen materialistischen Versicherungen zum Trotz, nahezu ungehemmt in Richtung eines digitalen Idealismus losgaloppiert. Dass die Materie austauschbar und damit irrelevant ist, ist eine Utopie, die Computer und Formalisierung von Beginn an begleitet, ebenso wie jene Rhetorik des ‚Immateriellen‘, die von der Evidenz ausgeht, dass z. B. Elektronen nicht sichtbar sind.<sup>16</sup> Für den Begriff der ‚Form‘ aber bedeutet dies, dass er schwebt. Massefrei leicht über dem Schmutz der dreidimensionalen Welt, in einer eigenen Sphäre, in der die Formen und Formalisierung ‚autark‘ sind in ihrer Eigenlogik und inneren Stimmigkeit. Dass Heintz gleichzeitig gegen Platon polemisiert, ist deshalb Schein. Und es wäre sicher lohnend, den Begriff der ‚Form‘ gegen solche Verkürzung in Schutz zu nehmen.

Damit das Referat das Gesamtprojekt nicht verfehlt, sei erwähnt, dass es bei Heintz auch eine Gegentendenz gibt, ist doch der gesamte zweite Teil ihres Buches einem wissenschaftssoziologischen Ansatz gewidmet. In dem Versuch, das Projekt des Computers in die Geschichte der Wissenschaftstheorie, und weitergehend der gesellschaftlichen Rationalisierung einzuordnen,<sup>17</sup> schreitet sie eine Vielzahl von theoretischen Kontexten ab; auffällig allerdings ist, dass keiner der aufgerufenen Ansätze die im ersten Teil herausgearbeiteten Evidenzen tatsächlich kritisch erreicht. Selbst sehr entschieden-skeptische Abschnitte wie „die soziale

<sup>14</sup> Ebd., S. 249; Heintz zitiert hier die ‚medientheoretische Technikkonzeption‘ Werner Rammerts; ähnlich S. 234 f.

<sup>15</sup> Ebd., S. 83.

<sup>16</sup> Ähnlich bereits für die Telegraphie: „The Telegraph“, asserted the New York Times in 1858, „undoubtedly ranks foremost among that series of mighty discoveries that have gone to subjugate matter under the domain of mind.“ (Czitrom, Daniel J.: *Media and the American Mind. From Morse to McLuhan*. Chapel Hill 1984, S. 10 (OA.: 1982)).

<sup>17</sup> Heintz, a.a.O., S. 114 ff.

Konstruktion der Mathematik“ bleiben eigentümlich machtlos in der Sache, insofern sie weder den Geltungsanspruch noch die Autonomie des Formalen zu demontieren vermögen. Die Wissenssoziologie bleibt ein weiteres Mal nur Kommentar; und die ‚Form‘ bleibt, einmal idealistisch entrückt, auch gegen die eigene kritische Anstrengung einigermaßen immun.

### 3 Relation zu anderen Medien

Dies also ist, zumindest im Umriss, die These. Ihre eigentliche Relevanz hat sie darin, dass sie so oder in Varianten auch das Alltagsverständnis der Formalsprachen bestimmt. Will man ihr widersprechen, ihr eine Alternative entgegensetzen, so scheint mir dies zunächst aus einer *medienvergleichenden* Perspektive möglich. *Form*, dies ist die Rahmenüberlegung in meinem Buch, ist nicht ein Privileg der Formalsprachen allein. Der Begriff wird vielmehr bezogen auf nahezu alle Einzelmedien verwendet; als eine Basiskategorie der Ästhetik operiert er medienübergreifend, in dem Raum, der die Medien trennt und verbindet.

Irritierend allerdings ist, dass der Formbegriff, je nachdem, von welchem Medium die Rede ist, jeweils unterschiedliche Färbungen annimmt. Das Formproblem in der Kunst ist ein anderes als in der Stereotypenforschung; der Formbegriff der Formalistischen Filmtheorie geht in der Spannung zum ‚Inhalt‘ sicher nicht auf; und Heider/Luhmann haben uns mit ihrer Medium/Formthese weitere Aufgaben, um nicht zu sagen Rätsel, gestellt. Ich überspringe diese Probleme, indem ich aus dem Gesamtvolumen des Begriffs zunächst nur einen Einzelaspekt, und zwar das Moment der *Abstraktion* herausgreife. Wenn dies zu rechtfertigen ist, dann dadurch, dass die Abstraktion für das Verständnis der Formalsprachen zentral, gleichzeitig aber in allen anderen Medien wirksam ist. Die Frage nach der Form ist von der nach der Abstraktion nicht zu trennen.

Als eine Art Abschlagszahlung auf das Gesamtproblem also schlage ich vor, nach den jeweils spezifischen Spielarten von Abstraktion und Formalisierung in verschiedenen Medien zu fragen. Auch in ihren Modi der Abstraktion unterscheiden sich die Medien drastisch. Dass zwischen diesen überhaupt ein Übergang besteht, dass medienübergreifend ein Begriff von Formalisierung gefasst werden kann, hat besonders anschaulich Hartmut Böhme gezeigt;<sup>18</sup> wenn auch in einer eher randständigen Überlegung, die das Büro, Abstraktion und Bürokratisierung zum Gegenstand hat. Hier beobachtet er, dass ein Vorgang, bevor er in einem Büro zu einem Vorgang wird, bestimmte Stufen der Formalisierung durchlaufen muss. Beispiel sei die Bearbeitung eines Versicherungsfalles: In der tatsächlichen Welt geschieht ein Ereignis; dieses wird 2.) durch die sprachliche Darstellung, eine Erzählung des Kunden, in eine symbolische Repräsentation überführt; Aufgabe des Angestellten 3.) ist es, diese Erzählung in ein Formular aufzunehmen; eine Übersetzung, die der Bürokratie überhaupt erst das Prozessieren ermöglicht und den Weg schließlich 4.) zu einer automatisierten Verarbeitung der Daten bahnt. In eine Skizze gefasst sieht Böhmes These etwa folgendermaßen aus:

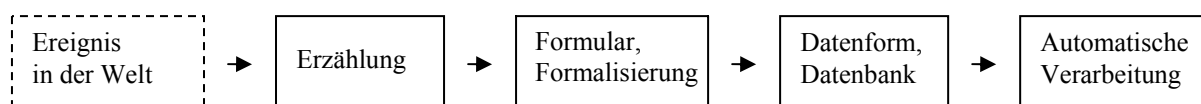


Abb. 1

<sup>18</sup> Böhme, Hartmut: Das Büro als Welt – Die Welt im Büro. In: Lachmayer, Herbert; Louis, Eleonora (Hg.): Work & Culture. Büro. Inszenierung von Arbeit. Klagenfurt 1998, S. 95-103.

Die Überlegung ist deshalb so interessant, weil man folgern kann, dass ‚Erzählmedien‘ wie die Literatur oder der Spielfilm sich einfach mit einer niedrigeren Stufe der Formalisierung bescheiden:

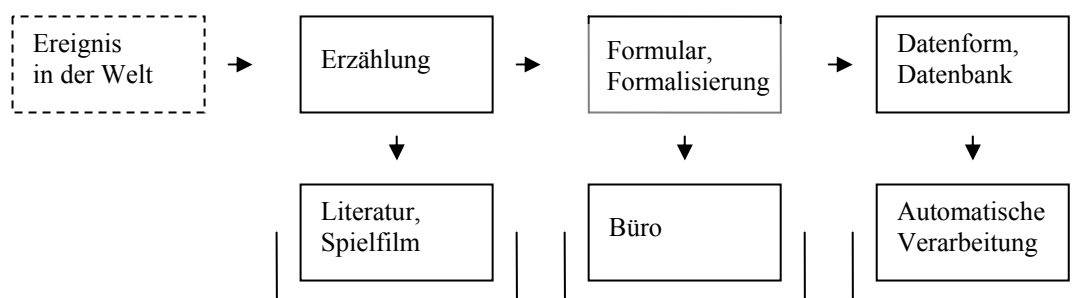


Abb. 2

Weiter wäre zu folgern, dass die Formalisierung ihre Regeln, ihre Abstufung und ihre Grenzen hat; dass es Probleme gibt, die sich einer vollständigen Formalisierung offenbar widersetzen.

#### 4 Stufen und Typen der Abstraktion

Akzeptiert man diesen Auftakt, ergibt sich die Möglichkeit, die Medien genereller danach einzuteilen, welcher Art von Abstraktion sie ihr Material unterwerfen. Hierfür möchte ich eine Abfolge von Stufen vorschlagen, die mit dem konkreten Einzelfall (links unten) beginnt, und dann, über das Exempel und die Allegorie, die bereits subsumieren, also viele Fälle unter sich fassen, hin zum *Begriff* sich fortentwickelt, indem sie sich vom Konkreten immer weiter entfernt und die Abstraktion steigert.

Struktur- Abstraktion ↑  ↑ begrifflich  ↑ allegorisch  ↑ exemplarisch   ↑ Einzelfall, Konkretion		Abakus	Zahlen, Mathematik	(Naturgesetze)	Formal- sprachen
	Kalenderknochen, Inzisionen	Zählsteine			
	Sprache		(Human- wissen- schaften)		
	(religiöse Systeme)	Skulptur ,Justitia‘		verdeckt alleg. Verfahren i. d. Massenmedien	
			Literatur	Illustrierte, Starsystem	
				Fotografie, Film	Fernsehen
	Mediengeschichte →				

Abb. 3

Die Formalsprachen überbieten die Begriffsabstraktion der natürlichen Sprache. Sie sind abstrakter – um nicht zu sagen – formaler als die Begriffe, weiter von jedem ‚Inhalt‘ entfernt, den die natürliche Sprache als ‚Semantik‘ noch mitführt. Diese Abstraktion ist es, die in den spezifischen Eindruck – die spezifische Illusion? – ihrer ‚Reinheit‘ mündet.

Gleichzeitig aber hat sich die Perspektive grundlegend verändert. Sobald man auch die Begriffe der Sprache als einen Typus von Abstraktion und Formalisierung betrachtet, sind die Formalsprachen aus ihrer *splendid isolation* erlöst; es macht wenig Sinn, sie weiter als eine reine ‚Konstruktion‘, eine *creatio ex nihilo* zu betrachten, und es drängt sich die Frage auf, *von was* abstrahiert wird, von was die Abstraktion auf der jeweiligen Stufe sich wie weit entfernt.

## 5 Schemabegriff

Keineswegs nun dienen die vorgestellten Abstraktionsstufen nur der Sortierung. Denn jetzt wird zu zeigen sein, dass unterhalb der skizzierten Abstraktionsstufen ein einheitlicher Mechanismus in Arbeit ist.

In den Mittelpunkt des Folgenden möchte ich den Begriff des *Schemas* stellen. Schemata gibt es in allen Medien; und gerade bezogen auf die Bildmedien ist der Schemabegriff weniger strittig und weniger kontraintuitiv als z. B. der des Zeichens; entsprechend scheint mir nur der Schemabegriff allgemein und leistungsfähig genug, um die Brüche zwischen den verschiedenen Einzelmedien zu moderieren. Schemata, das ist der Kern meines Arguments, sind stabilisierte Form; und man kann die Medien nach einer neuerlichen Rangfolge ordnen, die von den ‚weichen Schemata‘ der Realwahrnehmung bis zu den ‚harten‘ der Formalsprachen führt.

harte Schemata ↑        ↑ weiche Schematisierung	Zeichen ↑ Stereotypen, Regeln, Genres ↑ Schemata <sup>19</sup>	Zahlen, Daten, Formalsprachen, Mathematik
		Schrift
		mündliche Sprache, Musik
		Photographie, Film
		(Realwahrnehmung)

<sup>19</sup> Die Tatsache, dass bereits die Realwahrnehmung Schemaerkennung ist, haben insbesondere die Gestaltpsychologen immer wieder gezeigt. Susan K. Langer schreibt: „Die Welt der reinen Sinnesempfindung ist so komplex, fließend und reich, daß bloße Reizempfindlichkeit nur das antreffen würde, was William James ‚eine blühende, schwirrende Konfusion‘ genannt hat. Aus diesem Chaos müssen unsere Sinnesorgane bestimmte vorherrschende Formen [!] auswählen, wenn sie Dinge und nicht bloß sich auflösende Sinnesempfindungen melden sollen. Auge und Ohr müssen ihre Logik – ihre ‚Kategorien des Verstandes‘ in Kants Sprache [...] – haben. Ein Objekt ist kein Sinnesdatum, sondern eine durch das sensitive und intelligente Organ gedeutete Form, eine Form, die gleichzeitig ein erlebtes Einzelding und ein Symbol für dessen Begriff, für diese Art von Ding ist.“ „die von Auge und Ohr vollzogenen Abstraktionen [!] – die Formen der direkten Wahrnehmung – sind die primitivsten

Abb. 4

Alle Stufen verbindet, dass es sich jeweils um *Typen von Schematisierung* handelt. Die unterschiedlichen Medien stehen für unterschiedliche Stufen, unterschiedliche Verhärtungsgrade der *Schematisierung*.

Keht man die Sache nun um, um sie aus einer prozessualen Perspektive zu betrachten, erscheinen die Schemata als *Ausfällung*, als Produkt; erst auf einer bestimmten Stufe der Verhärtung tritt das Phänomen konstituierter *Zeichen* auf; Zeichen wiederum können in Systeme unterschiedlich strikter Regeln eingebunden sein; wieder scheinen die Formalsprachen die ‚natürliche‘ Sprache (zumindest an Striktheit) zu überbieten.

	Realwahrnehmung	Bildmedien <sup>20</sup>	Sprache, Schrift	Formalsprachen, Mathematik
(Kontinuum des Wahrgenommenen)→	Gestalterkennung →	Schematisierung→	vorsegmentierte Einheiten →	
	↓			
	Schemata	↓		
		Schemata, Stereotypen, Regeln	↓	
			konstituierte Zeichen	↓
				formale Zeichen, formale Regeln

Abb. 5

## 6 Der Loop durch die Erfahrung

Wenn man Abstraktion und Formalisierung als ‚Entfernung‘ vom Konkreten begreift allerdings bleibt ein wichtiges Problem ungelöst. Denn die These war ja vor allem, dass Weltbezug und Referenz im Feld der Formalsprachen keine Rolle mehr spielen. Die Frage also ist, auf welche Weise Formalsprachen / formale Modelle ihren Weltbezug organisieren.

Auffällig ist zunächst, dass Formalsprachen zwar ihre vollständige Unabhängigkeit von Weltgegebenheiten behaupten, gleichzeitig aber vielfältige, sehr fruchtbare und weitreichende *Anwendungen* in dieser tatsächlichen Welt haben. Die ganze Sphäre der Technik ist ohne die

---

Instrumente unserer Intelligenz. Sie sind echtes symbolisches Material.“ (Langer, Susan K.: Philosophie auf neuem Wege. Das Symbol im Denken, im Ritus und in der Kunst. Frankfurt 1965, S. 95, 98 (Hervorh. H.W.) (O., am.: 1942)).

<sup>20</sup> „Visuelle Formen – Linien, Farben, Proportionen usw. – sind ebenso der Artikulation, d. h. der komplexen Kombination fähig wie Wörter. Aber die Gesetze, die diese Art der Artikulation regieren, sind von denen der Syntax, die die Sprache regieren, grundverschieden. Der radikalste Unterschied ist der, daß visuelle Formen nicht diskursiv sind.“ (Langer, a.a.O., S. 99).



Modelle der Mathematik nicht zu denken; wirtschaftliche und organisatorische Probleme werden in Formalsprachen formuliert und von dort aus in die Welt zurückgeschrieben. Diese Anwendungsdimension der Formalsprachen würde wahrscheinlich niemand bestreiten.

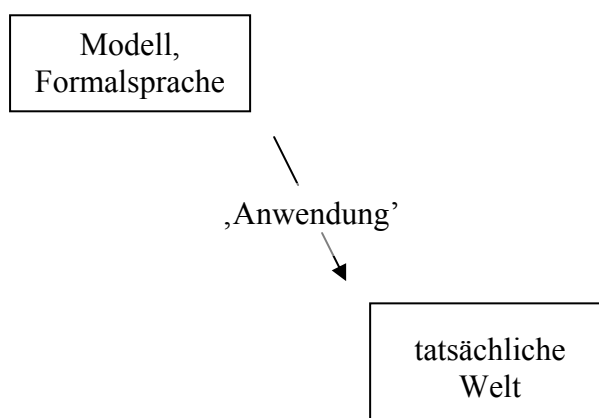


Abb. 6

Und sie scheint durch den Kontext etwa der Performativitätsdebatte immer schon auch theoretisch unproblematisch belegt.

Sehr viel kritischer ist die Frage, was die Formalsprachen selbst in die Welt bringt. Heintz, wir haben es gesehen, betont ihren Charakter als Setzung, als ‚Konstruktion‘, ihre prinzipielle Unabhängigkeit von den Problemen und Strukturen, der tatsächlichen Welt.

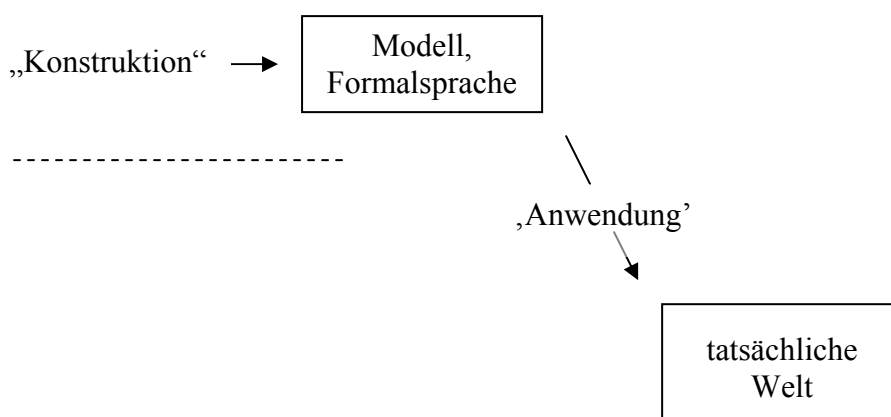


Abb. 7

Diese Sicht erscheint mir wenig plausibel. Betrachtet man die Realgeschichte der Mathematik und der Formalsprachen, kann man sehen, dass diese sich – zumindest im gleichen Maß wie nach den Regeln ihrer Eigenlogik – in einer engen Wechselbeziehung zu realweltlichen Problemen entwickeln und immer weiterentwickeln. Der Abakus kommt im Kontext administrativer und ökonomischer ‚Anwendungen‘ auf; die Hollerithmaschine sollte organisatorische, und der Computer Dechiffrierprobleme lösen. Dies bindet die Formalsprachen auch auf der linken Seite des Modells an die tatsächliche Welt und ihre Probleme zurück:

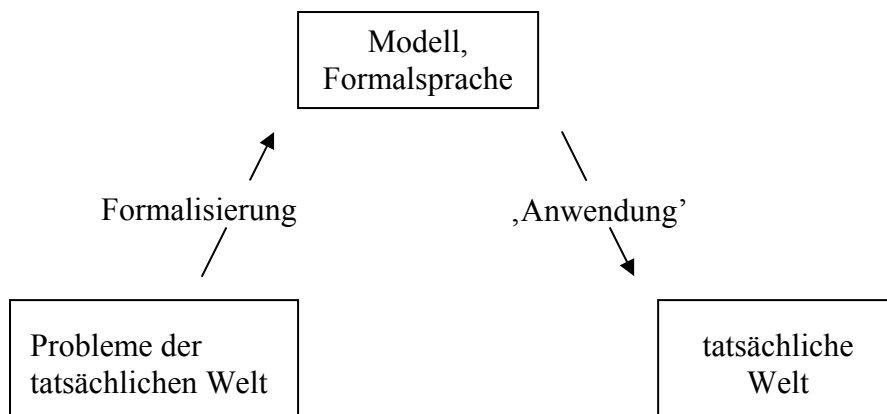


Abb. 8

Die linke Seite ist diejenige der ‚Systemanalyse‘; in der Realität tritt ein Problem auf, der Systemanalytiker hat die Aufgabe, dieses Problem soweit zu durchdringen, dass es in den Regeln einer Formalsprache reformuliert werden kann.

Ich möchte dies – gerade weil der Begriff zunächst kontraintuitiv ist – die *mimetische Dimension* der Formalsprachen nennen. Formalsprachen erweisen sich nicht nur als konstruktiv *anwendbar*, sondern sie werden ständig *an Anwendungskontexten gemessen* und in Konfrontation mit Anwendungskontexten Schritt für Schritt weiter entwickelt.

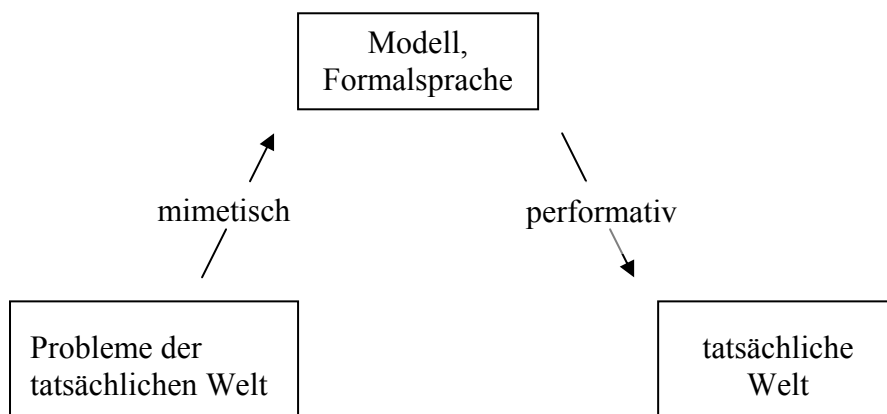


Abb. 8

Verlängert man die Zeitachse, ergibt sich – wie könnte es anders sein – das Modell eines Zyklus:

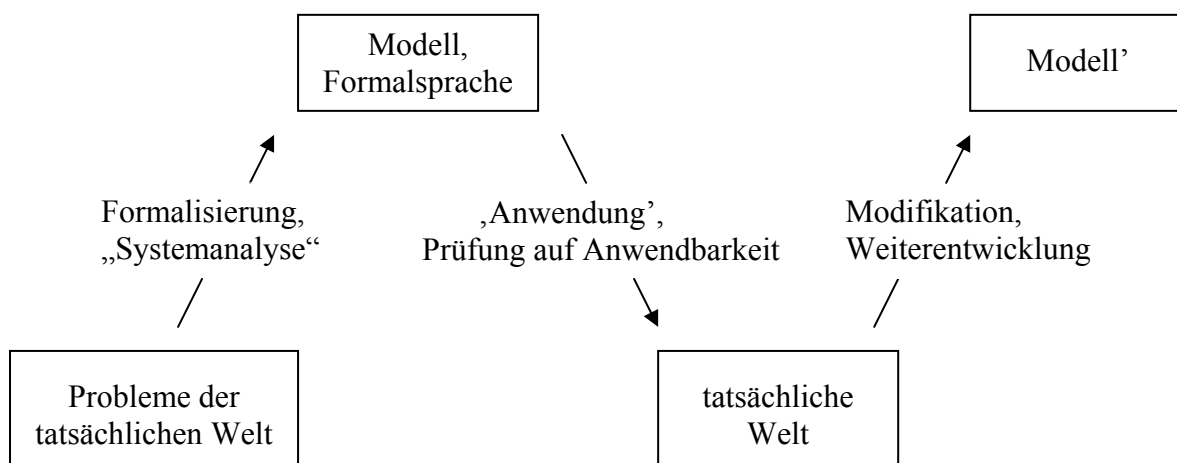


Abb. 10

Dies bedeutet gleichzeitig, dass die Modellbildung in systematischer Weise auf die Sphäre der *Erfahrung* bezogen bleibt. Wie in einem Loop geht die Entwicklung immer wieder durch die Erfahrung hindurch; Modelle erweisen sich als tauglich oder untauglich, fruchtbar oder unfruchtbar, werden verifiziert oder falsifiziert.<sup>21</sup>

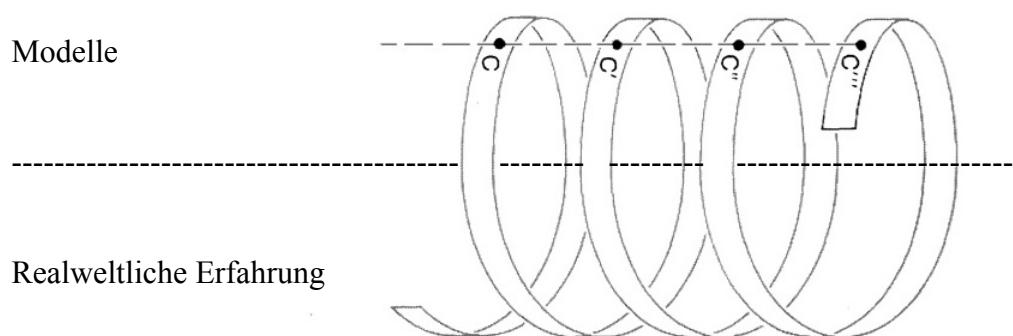


Abb. 11

## 7 Gegenargument: innere Kohärenz

Die so skizzierte Vorstellung erscheint wenig riskant, bis an die Grenze des Selbstverständlichen. Dennoch steht ihr ein gewichtiges Argument entgegen. Denn hatte nicht Heintz in den Vordergrund gestellt, dass Formalsprachen vor allem anderen einer inneren, einer Eigenlogik folgen? War nicht das entscheidende Kriterium, das Formalsprachen von ‚natürlichen‘

<sup>21</sup> Die Notwendigkeit, die Relation von Wissenschaft und Technik als einen *Zyklus*, als ein wechselseitig aufeinander Verwiesensein, zu betrachten, hat vor allem Latour mit Nachdruck vertreten. Er wendet sich damit gegen die traditionelle Vorstellung, die Technik – einseitig – nur als ‚Anwendung von Wissenschaft‘ zu fassen versucht. Auch bei Latour liegt die Sprengkraft auf der linken Seite des Zyklus: im Aufweis, wieviel eben auch die ‚reine Wissenschaft‘ den technischen Praxen verdankt. Um den Preis, dass die Wissenschaft damit eben keine ‚reine‘ mehr ist.

Sprachen unterscheidet, dass nur die Formalsprachen das Kriterium *innerer Kohärenz und Widerspruchsfreiheit* erfüllen? Ist dies nicht plausibel? Und ein starkes, fast unabweisbares Argument eben doch für die ‚Konstruktion‘?

Der Punkt wird noch stärker, wenn Krämer *Richtigkeit* zum entscheidenden Kriterium für formalsprachliche Formulierungen macht.<sup>22</sup> Wenn sie offensiv vertritt, dass mit den Formalsprachen die traditionelle Frage nach der Wahrheit durch diejenige nach der Richtigkeit abgelöst und erübrigt wird.

Richtigkeit meint innere Stimmigkeit; allerdings kappt sie die Referenz, die für den Begriff der Wahrheit noch unabdingbar war. Im Fall formaler Systeme kann Richtigkeit geprüft und in jedem Fall zweifelsfrei festgestellt werden; ist das formale System auf einem Computer implementiert, übernimmt die Maschine die logisch-mechanische Konsistenzprüfung selbst. Wie also passt dies zu der Annahme, dass auch Formalsprachen auf Mimesis und Erfahrung verwiesen bleiben?

Gödel trivialisierend könnte man sagen, dass formalsprachliche Formulierungen – so selbstgenügsam sie sich geben – immer und notwendig *unvollständig* sind. Im Konkreten heißt dies, dass der Zweifel das System nun von außen – vom Kontext her – anfällt, obwohl oder gerade weil es sich im Inneren durch Einhalten der Widerspruchsfreiheit gegen Zweifel so sorgfältig armiert.

Das Problem verschiebt sich – denke ich – auf das Verhältnis zwischen Text und Kontext. *Dass* Formalsprachen auf kontextuelle Ergänzung angewiesen sind, ist offensichtlich; dies beginnt mit den sumerischen Tontafeln, die zwar ökonomische Listen, und nicht etwa natürlichsprachliche Texte enthalten; innerhalb dieser Listen aber formalsprachliche Notationen (Zahlen) und natürlichsprachlich/semantische Elemente mischen. Dies wird im Verlauf der Mediengeschichte so bleiben; und wer heute ein Softwarepaket kauft, wird immer ein Helpfile von mehreren Megabyte mitgeliefert bekommen.

Das Helpfile ist der Software keineswegs äußerlich. Es steht vielmehr für die *Schnittstelle* zwischen Modellierung und dem modellierten Problem; und es moderiert zwischen den Möglichkeiten, die das formalsprachliche System bietet, und den vielfältigen Friktionen, die entstehen, wenn dieses auf die tatsächliche Welt und ihre Problemlagen trifft. *Diese Moderation* – dies ist wichtig – *kann die Formalsprache mit ihren eigenen Mitteln nicht übernehmen*. Die natürliche Sprache spingt ihr bei und hilft ihr aus der Patsche. Das Schema oben wäre entsprechend zu modifizieren; denn häufig gehen Systemanalyse wie ‚Anwendung‘ durch die vermittelnde Ebene der natürlichen Sprache hindurch.

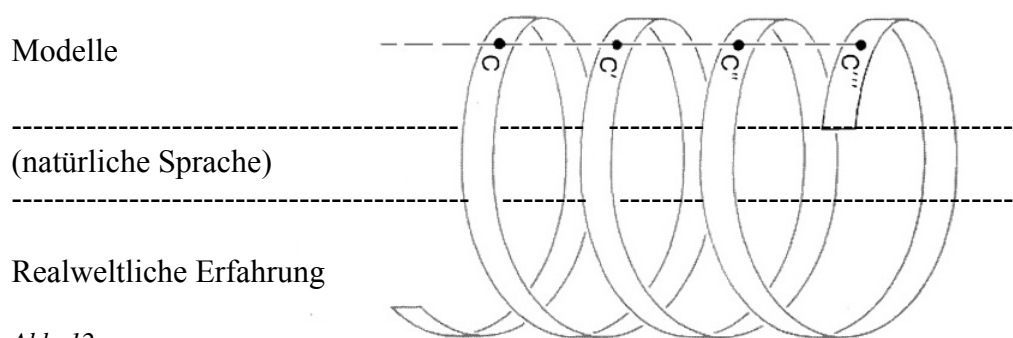


Abb. 12

<sup>22</sup> „[Der] formale Umgang mit Symbolen nach Regeln, die auf die Bedeutung der Symbole keinen Bezug nehmen, [...] wird zur Leitvorstellung auch des Erkenntnisideals der rationalistischen Philosophie, welches darin besteht, Wahrheit auf Richtigkeit zurückzuführen.“ (Krämer, Sybille: Sprachphilosophische Grundlagen des Begriffes ‚Perfomanz‘. Performativität als Medialität. Unveröff. Man. 1998, S. 5).

Wenn Mathematiker mit Mathematikern in Formeln sprechen und Informatik und Mathematik isoliert von der Welt ihre formalen Systeme weiter entwickeln, ist dies gemessen am Gesagten ein Sonderfall. Ein Effekt, so könnte man sagen, der gesellschaftlichen Arbeitsteilung, der die Angehörigen dieser Fächer freistellt und die Interaktion mit den Anwendungsfeldern für eine bestimmte Phase der Hervorbringung unterbricht.

Und insofern eine Art Augentäuschung, die verdeckt, dass formale Systeme über Mimesis und ‚Anwendung‘ mit der tatsächlichen Welt eben doch in Rapport stehen. Nur so kann der Anschein entstehen, Formalsprachen entwickelten sich ‚autonom‘.

Formalsprachen also sind darauf angewiesen, dass es andere Medien gibt.

## 8 Filter

Der zweite wichtige Mechanismus ist, dass man diejenigen Probleme, die sich einer Formalisierung (der Formulierung in einer Formalsprache) nachhaltig widersetzen, aus dem Interessenbereich schlicht exkludiert und sie, dies ist die zwangsläufige Folge, den ‚weicheren‘ symbolischen Systemen – den weicheren Formen von Form – überlässt. Es findet eine Art Filterprozess statt, eine laufende Überprüfung, was mit welchen Mitteln formalisierbar ist, und was man, weil eben nicht formalisierbar, ausscheiden muss. Dieser Filterprozess ist der hauptsächlichliche gesellschaftliche Großversuch, der im Umfeld der Formalsprachen läuft.

Jede triviale Versicherung testet ihren Wahrscheinlichkeits-Algorithmus gegen die Fähigkeiten der schmutzig-pluralistischen tatsächlichen Welt; jeder Ingenieur, der eine Brücke baut, testet weniger die Brücke als mithilfe der Brücke das Modell, das ihrer Berechnung zu Grunde liegt.

Nur unter dieser Bedingung, nur weil ihr Terrain begrenzt ist, können Formalsprachen beides sein: in sich widerspruchsfrei *und* in fruchtbarer Weise anwendbar auf praktische Zwecke. Und diese Doppelposition macht ihre Sonderrolle im Konzert der Medien und der symbolischen Systeme aus.

Alle Probleme, die nicht oder noch nicht formalisierbar sind, fallen umso entschiedener an die traditionellen Medien zurück. Der Filterprozess ist insofern in doppelter Perspektive zu betrachten: Auf seiner einen Seite liefert er das Formale; auf seiner anderen Seite das, was diesseits des Formalen übrig bleibt.

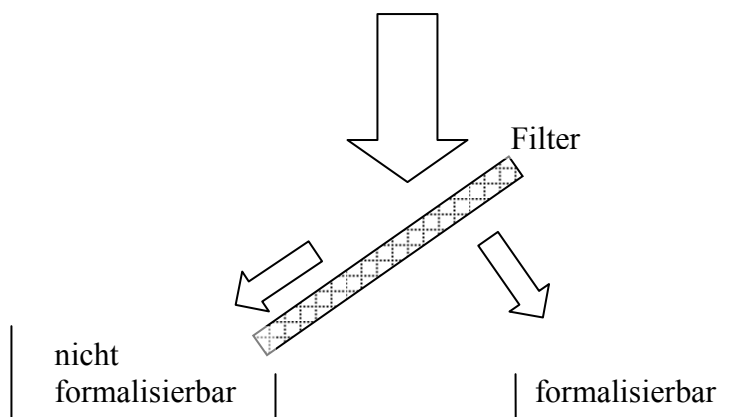


Abb. 13

Die Grenze zwischen beiden Sphären organisiert, so historisch beweglich sie ist, unter anderem so dramatische Dinge wie das Verhältnis der ‚beiden Kulturen‘.

Und sie durchzieht den Computer selbst; nur auf einer seiner Seiten ist dieser das paradigmatische Medium der Formalisierung; viele, vielleicht die meisten Medienprozesse, die auf Computern laufen, funktionieren im Kern nicht-formalisierbar/traditionell; weder mit Bildern noch mit natürlichsprachlichen Texten können Computer jenseits mechanischer Permutationen viel anfangen.

## 9 Schluss: Maschinen zur Extrahierung von Form

Was nun ist der Ertrag der hier skizzierten Überlegung? Mein Vorschlag ist, die Medien insgesamt nach dem Muster der Formalisierung zu denken; als eine gesellschaftliche Maschine, die laufend und ständig den Test auf die Formalisierbarkeit der Welt macht.

Und wie anfangs beschrieben geht es um eine Formalisierbarkeit auf verschiedenen semiotischen Stufen: Bilder sind weniger formalisiert als die Begriffe der natürlichen Sprache; diese wiederum erscheinen informell/ ‚weich‘ verglichen mit den formalen Sprachen.

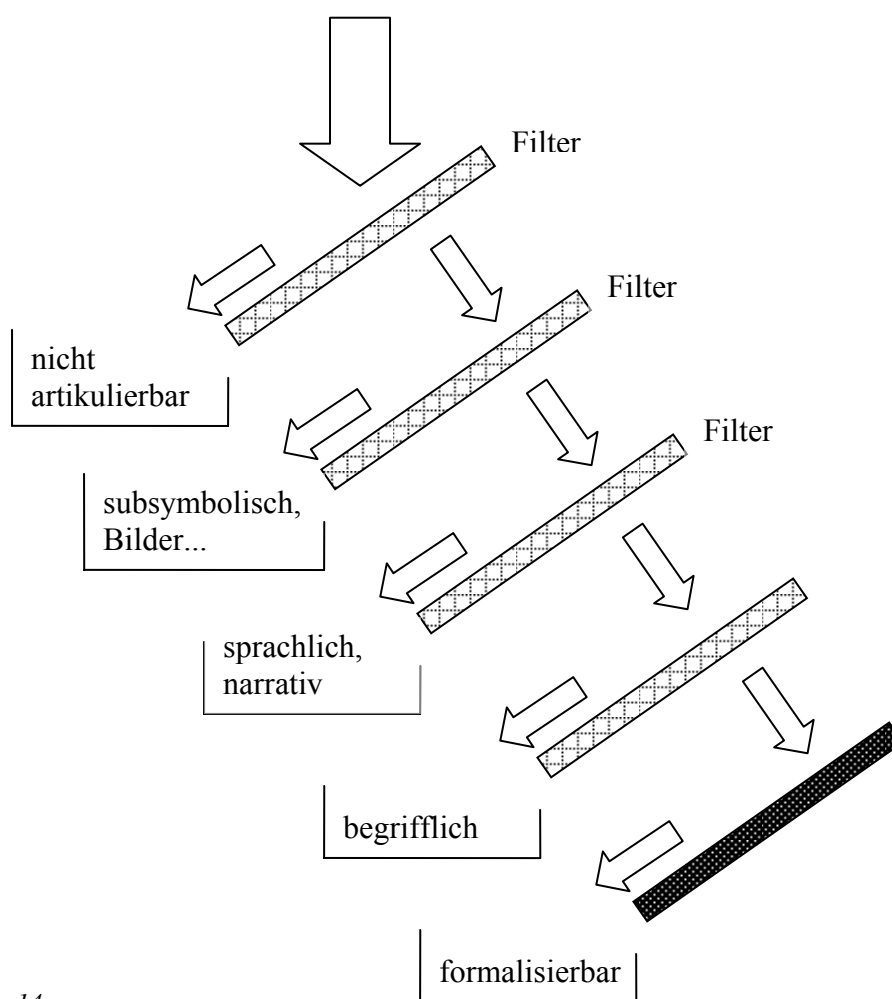


Abb. 14

Bezieht man noch einmal ein, dass Ausgangspunkt nicht semiotische sondern realweltliche Probleme sind, über deren Symbolisierbarkeit erst im Filterprozess selbst entschieden wird,<sup>23</sup> kann man sagen, dass Medien stufenweise aus der Welt extrahieren, was Form an ihr ist.

Medien also, dies ist mein Hauptergebnis, sind eine gesellschaftliche Maschine zur *Extraktion und zum Anschreiben von Form*.

---

<sup>23</sup> Die Grenze zwischen Symbolisierbarem und Nichtsymbolisierbarem ist das zentrale Thema bei Langer (a. a. O., S. 86ff.). Was in der Abbildung ‚subsymbolisch‘ genannt wird, würde Langer als ‚präsentativen Symbolismus‘ bezeichnen (ebd., S. 103). „Der Symbolismus, der unserem rein sensorischen Sinn für Formen entspringt, ist jedoch nichtdiskursiv, *er ist besonders geeignet für den Ausdruck von Ideen, die sich der sprachlichen ‚Projektion‘ widersetzen.*“ (ebd., S. 99 (Hervorh. H. W.).

„Jeder weiß, daß die Sprache ein sehr armes Medium ist, um unserer emotionalen Natur zum Ausdruck zu verhelfen. Sie vermag lediglich, gewisse vage und grob begriffene Zustände zu benennen, versagt aber bei jedem Versuch, das immer Wechselnde, Ambivalente und äußerst Verwickelte der inneren Erfahrung, das Hin und Her von Gefühlen und Gedanken, Eindrücken, Erinnerungen und Nachklängen von Erinnerungen, die flüchtigen Phantasien oder ihre bloß runenhaften Spuren, all das namenlose emotionale Material zu vermitteln. [...] Es gibt jedoch eine bestimmte Art von Symbolismus, die wie geschaffen ist zur Erklärung des ‚Unsagbaren‘, obgleich ihr die Haupttugend der Sprache, die Denotation, abgeht. Der höchstentwickelte Typus einer solchen rein konnotativen Semantik ist die Musik.“ (ebd., S. 106f.)