

Karin Leonhard

**Bild und Zahl**

Das Diagramm in Kunst und Naturwissenschaft am Beispiel Wassily  
Kandinskys und Felix Auerbachs

aus:

Sichtbarkeit und Medium.

Austausch, Verknüpfung und Differenz naturwissenschaftlicher und  
ästhetischer Bildstrategien

Herausgegeben von Anja Zimmermann

Seiten 231–245

## Impressum für die Gesamtausgabe

Bibliografische Information Der Deutschen Bibliothek:

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.ddb.de> abrufbar.

Diese Publikation ist außerdem auf der Website des Verlags Hamburg University Press *open access* verfügbar unter <http://hup.rrz.uni-hamburg.de>

Die Deutsche Bibliothek hat die Netzpublikation archiviert. Diese ist dauerhaft auf dem Archivserver Der Deutschen Bibliothek verfügbar unter <http://deposit.ddb.de>

ISBN 3-9808985-9-8 (Printausgabe)

© 2005 Hamburg University Press, Hamburg

<http://hup.rrz.uni-hamburg.de>

Rechtsträger: Universität Hamburg

Produktion: Elbe-Werkstätten GmbH, Hamburg

<http://www.ew-gmbh.de>

# Inhalt

Zur Einleitung .....	9
<i>Anja Zimmermann</i>	
Bildtechniken .....	19
Mikroskopie in populärwissenschaftlichen Büchern des 17. und 18. Jahrhunderts	
<i>Angela Fischel</i>	
Heilig oder verrückt? .....	47
Die Visualisierung von Ekstase in Kunst und Medizin im Frankreich des 19. Jahrhunderts	
<i>Simone Schimpf</i>	
Bilder von Medien .....	73
Der wissenschaftliche Okkultismus und seine fotografischen Dokumente	
<i>Joseph Imorde</i>	
Medium, Technik, Medientechnik .....	115
Zur Debatte um die Geisterfotografie im ausgehenden 19. Jahrhundert	
<i>Anette Hüsck</i>	
Visualisierungen der physischen Anthropologie um 1900 .....	129
<i>Christine Hanke</i>	
Die Kunstgeschichte und ihre Bildmedien .....	151
Der Einsatz von Fotografie und Film zur Repräsentation von Kunst und die Etablierung einer jungen akademischen Disziplin	
<i>Barbara Schrödl</i>	
Fotografie und Lichtbild: Die ‚unsichtbaren‘ Bildmedien der Kunstgeschichte .....	169
<i>Ingeborg Reichle</i>	

Die Allianz von Naturwissenschaft, Kunst und Kommerz in Inszenierungen des Gorillas nach 1900 .....	183
<i>Britta Lange</i>	
Durch Fotografien überzeugen .....	211
Die Pflanzenfotografien des Folkwang-Auriga-Archivs im Spannungsfeld von naturwissenschaftlicher und künstlerischer Bildgestaltung	
<i>Wiebke von Hinden</i>	
<b>Bild und Zahl .....</b>	<b>231</b>
<b>Das Diagramm in Kunst und Naturwissenschaft am Beispiel Wassily Kandinskys und Felix Auerbachs</b>	
<i>Karin Leonhard</i>	
Viren „bilden“ .....	255
Visualisierungen des Tabakmosaikvirus (TMV) und anderer infektiöser Agenten	
<i>Andrea Sick</i>	
Beitragende .....	289
Abbildungsnachweis .....	295

# Bild und Zahl

## Das Diagramm in Kunst und Naturwissenschaft am Beispiel Wassily Kandinskys und Felix Auerbachs

Karin Leonhard

Über *Bilder* in Kunst und Naturwissenschaften zu sprechen wird nicht reichen. Zwar ist die Ordnung der visuellen Wahrnehmung nicht gleichzusetzen mit der von Texten oder Zahlen, und Bilder haben in erster Linie vielleicht gar nicht als Zeichensysteme zu gelten. Man darf jedoch nicht versucht sein, die vielen verschiedenen ikonischen Darstellungsformen unter einer einzigen Kategorie zu subsumieren.

Tatsächlich gibt es Bildarten, deren Oberflächen sich ähnlich durchsichtig zeigen wie die Darstellungen der analytischen Geometrie. Wenn ich also im Folgenden über den Einsatz von diagrammatischen Abbildungen in Kunst und Naturwissenschaft sprechen möchte, dann vor allem in Hinblick auf ihre Spezifik innerhalb unserer allgemeinen, äußerst heterogenen Bildproduktion.<sup>1</sup> Ich möchte sie sogar innerhalb ihrer eigenen Kategorie differenzieren und halte mich an die zuletzt noch einmal von Andreas Gormans bekräftigte Unterscheidung zwischen dem so genannten memorativen Diagramm (zum Beispiel dem mittelalterlichen Weltdiagramm) und wissenschaftlichen Funktionsdiagrammen (zum Beispiel Kurvendiagrammen). In meinen Augen haben wir es mit vollkommen verschiedenen Bildtypen zu tun, und die Aufmerksamkeit des Artikels gilt ausschließlich Letzterem.<sup>2</sup>

Wissenschaftliche Funktionsdiagramme nehmen eine Mittelstellung zwischen ikonischer Darstellung und numerischer Ordnung ein. Seltsamerweise ist es gerade diese Instabilität, die eine besonders dominante Darstellungsform hervorgebracht hat. Scheinbar mühelos schlägt das Diagramm den Spagat zwischen den seit Menschengedenken miteinander konkurrieren-

renden Bereichen von Form und Inhalt oder Bild und Zahl, und das sogar mit äußerst sparsamen Mitteln.

Sehen wir uns diese Mittel an: Allen voran steht die Verwendung der linearen Zeichnung. Nicht umsonst ist das Diagramm eine Sonderform der Grafik, deren etymologische Herkunft (griech.: *graphein*) auf die enge Verknüpfung von Schreiben und Zeichnen verweist. Ein ‚Diagramm‘ wiederum gilt als zeichnerische Darstellung von Größenverhältnissen in anschaulicher, leicht überblickbarer Form.<sup>3</sup> So jedenfalls kann man es in den Lexika nachlesen, deren Deutung jedoch das Präfix ‚dia-‘ vernachlässigt. Denn dass es sich um eine Darstellungsform handelt, die weniger beschreibend arbeitet als auf etwas hinweist, das im eigentlichen Sinne gar nicht zu sehen ist, gehört zur Grundeigenschaft des Diagramms. Wir blicken durch ein Diagramm hindurch und erkennen Verhältnisse; ein Diagramm besticht nicht aufgrund seiner ikonischen Eigenwertigkeit, sondern, wie es auf den ersten Blick erscheint, durch seine ikonische Selbstverleugnung. Ihm liegt immer ein Schlüssel zugrunde; es ist an jeder Stelle decodierbar oder sollte es zumindest sein. Die Oberfläche aus Linien und Flächen steht deutlich für etwas anderes, für einen Zahlenwert zumeist, und verausgibt sich in ihrer Mittlerstellung nahezu vollkommen. Ein Diagramm würde sich, was seine materiellen Träger angeht, am liebsten unsichtbar und seinen Urheber am liebsten vergessen machen. Wir wollen nicht gerne an sein Gemachtsein erinnert werden, weil diese Darstellungsform als Autorität auftreten und Tatsachen abbilden soll. Ein Diagramm kann nur fortgeschrieben, nicht aber übermalt werden – insofern gleicht es dem linearen Fluss der Sprache und der Schrift. Zwar gibt es alternative diagrammatische Darstellungsformen derselben Verhältnisse und Vorgaben, indem schlichtweg ein veränderter Code und damit eine veränderte Aufschlüsselung gewählt wurde. Wir kennen den parallelen Einsatz von Koordinatensystem, Säulen- oder Tortengrafik aus der Praxis, und jedes dieser Bilder kann sich durchaus auf dieselbe Statistik und Zahlenkolonne beziehen. Aber grundsätzlich ist jede diagrammatische Möglichkeit in sich geschlossen. Ein Wechsel der Systeme innerhalb einer Darstellung kommt selten vor und würde weniger als einheitliches ikonisches Konstrukt denn als Überblendung zweier oder mehrerer Formsprachen verstanden werden. Jede Übermalung und jede Unruhe innerhalb der Systematik konterkariert die Überzeugungskraft des Diagramms, ja negiert sie. Das winzigste Zeichen auf der Oberfläche seines Trägers, das abweicht von dessen codierter Ordnung, gilt als Störenfried,

Außenseiter, Parasit. Ein zufälliger Punkt oder Strich kann die Deutung entscheidend verändern, denn er steuert einen numerischen Wert bei. So gesehen haben wir es mit Zeichensystemen zu tun, die davon leben, messbare Werte in ein Bild zu überführen, dort auf Dauer zu repräsentieren und jedem Betrachter, der hier wirklich zum Leser wird, zu vermitteln.

Als Zeichensystem funktioniert das Diagramm eineindeutig. Das bedeutet eine Interpretationsleistung des Rezipienten, die über direkte Entsprechungen, nicht über Assoziationen oder Ähnlichkeiten in Gang gerät. Sie kann jedoch nur gelingen, wenn dem Bild eine Metrik – nicht einmal eine Rhythmik – unterlegt wurde, und das natürlich bereits von der Urheberseite her. Im Grunde wird das Diagramm allein seiner Numerik wegen rezipiert und gar nicht um seiner ikonischen Eigenschaften willen. Umgekehrt basiert seine erfolgreiche Wirkungsgeschichte gerade auf der anschaulichen Hälfte seines Zwitterwesens. Numerische Reihen, Zahlenkolonnen oder Formeln werden in den sichtbaren Bereich der Wirklichkeit hinübergeholt, ihre Rezeption optisch aufbereitet. Warum das Material dadurch zugleich vereinfacht und leichter zugänglich gemacht wird, beschreibt der Physiker und Mathematiker Felix Auerbach in seinem Buch *Die graphische Darstellung* (1914) wie folgt:

„Die Methode, von der in diesem Buch die Rede sein soll, [...] ist eine Methode, erkannte Phänomene, Tatsachen, Wahrheiten, Gesetze so vorzuführen, daß sie unmittelbar für sich sprechen; daß jeder, der die Sprache der Darstellung zu verstehen gelernt hat, selbständig und selbsttätig das zu verfassen und weiter zu verarbeiten vermag, was ihm dargestellt wird. Es ist also eine Methode der Praxis, wenn auch im weitesten Sinne verstanden.“<sup>44</sup>

Und Auerbach fährt fort, die grafische Darstellung zu charakterisieren. In der Einleitung seines Buches hatte er gleich zu Anfang zwei Arten wissenschaftlicher Methodik unterschieden: Die eine sei synthetischer Natur, was heißt, sie arbeite dem abstrakten Denken zu und ziele auf eine weitgehend zusammenfassende Interpretation einzelner Erkenntnisse. Ihr sei der positive Fortschritt in den Wissenschaften zu verdanken. Die andere dagegen sei analytisch – quasi eine Vorstufe für den synthetischen Erkenntnisschritt. Beide Methoden vergleicht er mit den zwei Fähigkeiten des menschlichen Geistes, Erkenntnis zu gewinnen, nämlich durch „das *abstrakte Denken* und die *unmittelbare Intuition*“. Auerbach fährt fort:

„Schon mit der gewählten Reihenfolge, in der diese beiden Fähigkeiten aufgeführt werden, ist eine Konzession gemacht worden an die historische Entwicklung und die auch heute noch nicht völlig überwundene Wertschätzung namentlich in den wissenschaftlichen Kreisen. Das *abstrakte Denken* hat, im Gegensatz zum Verhalten des naiven Menschen seiner Um- und Innenwelt gegenüber, während ganzer und langer Perioden der Wissenschaftsgeschichte der Menschheit die Führung übernommen [...].“<sup>65</sup>

Auerbach bezieht sich also auf den Logozenismus der abendländischen Kultur, der Verstand, Vernunft und das abstrakte Denken der Erscheinungswelt und dem menschlichen Anschauungsvermögen voranstellte. Dennoch fährt er – und das scheint nun ganz überraschend – folgendermaßen fort:

„Und doch steht die andere Seite geistiger Methodik, die *Anschauung*, oder besser gesagt, die *Intuition*, jener anderen nicht nur ebenbürtig zur Seite, sondern erweist sich auch bei näherem Zusehen [...] über sie dominierend [...]. Die Sprache und die Schrift, das körperliche oder flächenhafte Bild, die geometrische Linie und vieles andere: das sind nur verschiedene Formen, in denen sich das Ergebnis geistiger Arbeit mitteilen und damit zu einem über das Innenleben des Erzeugers hinausreichenden Dasein gelangen kann.“<sup>66</sup>

Es darf nicht unterschlagen werden, dass Auerbach seine wissenschaftliche Herkunft klar erkannte: Er huldigte den Schriften des englischen und französischen Empirismus des 18. Jahrhunderts und war der Überzeugung, dass dem abstrakten Denken konkrete Sinnesempfindungen vorangehen mussten. Damit bestand er auf der Wichtigkeit und sogar Dominanz des Anschauungsvermögens in Sachen menschlicher Erkenntnisfähigkeit. Auerbach ging so weit, der Methodik der grafischen Darstellung genau aus diesem Grund einen wahren Triumphzug in den Wissenschaften zu prophezeien. Sie ermögliche, wie oben schon erwähnt wurde, eine *unmittelbare* Vorführung von Tatsachen, Wahrheiten und Gesetzen. Sie sei für jedermann verständlich; deshalb sei sie auch genre-, klassen- und sprachunabhängig.

„Für alle räumlichen Dinge der Welt haben wir, dank der Organisation unseres Auges, eine Methode der Aufnahme, die ganz unvergleichlich ist: die Erzeugung von Bildern. [...] Wie nun, [...] wenn wir auch Nichträumliches, also Zeitliches und ferner alles, was sich auf Temperatur und Elektrizität, auf Helligkeit und Farbe, auf stoffliche und geistige Quantität und Qualität und auf hundertlei anderes bezieht, unter dem Bilde des Räumlichen zu er-



fassen und zeichnerisch darzustellen? [...] Nichts entzieht sich der in Rede stehenden Methode [...]. Das ist der genetische und sachliche Grundgedanke dessen, was man gegenwärtig die Methode der graphischen Darstellung nennt. Eine äußerlich anspruchslose Kunst, denn sie führt dem Auge nichts vor als Linien und Linien-scharen und immer wieder Linien, zuweilen auch Flächen [...]. Aber für den, der diese Sprache zu lesen versteht, ist sie auf ihre Weise beredter und reicher als alle anderen; auf knappem Raume erzählt sie unglaublich viel; denn man kann diese Schrift sozusagen von vorn und hinten, von oben und unten, analytisch und synthetisch lesen; und jedesmal erhält man dieselbe Erkenntnis in einer neuen Form, einem neuen Zusammenhang, einer neuen Genese [...]. Kein Wunder, daß die graphische Darstellung, deren frühere Vernachlässigung eben nur durch die drückende Tyranis des abstrakten Denkgeschmacks erklärbar wird, in neuerer und neuester Zeit einen wahren Triumphzug durch alle Gebiete wissenschaftlicher Forschung unternommen hat [...].<sup>67</sup>

Indem Felix Auerbach abstraktes und anschauliches Denkvermögen zu gleichwertigen, komplementären Fähigkeiten erhob und wechselweise in Beziehung setzte, gelang ihm eine ungemein zugespitzte Formulierung der zeitgenössischen Bilderfrage: Wie, so lautet sie in anderen Worten, können wir unsichtbare Kräfte sichtbar machen und Zeitverläufe fixieren? Wenn die trennende Kluft zwischen gegenständlicher Welt und unsichtbaren Größen aufgehoben werden kann, wenn der zeitliche Parameter ebenso ins Bild geholt werden kann wie Wärme, Helligkeit oder Dunkelheit, Druck oder Empfindung, Höhe oder Tiefe, alle Lautstärken, Klangfarben usw., wenn also qualitative Eigenschaften quantitativ umgerechnet und in Linienverläufen ausgedrückt werden können, dann ergibt sich die Möglichkeit eines freieren Austauschs zwischen den Disziplinen ebenso wie zwischen einzelnen Individuen. Bilder, so Auerbach, hätten nämlich den nicht zu unterschätzenden Vorteil, alle darzustellenden Werte gleichzeitig zu präsentieren, und zudem könne man ein Bild „von vorn und hinten, von oben und unten, analytisch und synthetisch lesen“.<sup>8</sup> Bilder, und damit meint er natürlich diagrammatische, gleichen dann einem Text, sie werden für jeden lesbar. An dieser Stelle tritt deutlich zu Tage, dass Auerbachs Plädoyer für die Wichtigkeit ikonischer Darstellungsformen und der menschlichen Anschauungsfähigkeit für jeden Bilderbefürworter nur ein halbwahres Evangelium bedeuten konnte. Diagramme, Graphen und Karten, autographische

Aufzeichnungen und Fotografien – alles Bilder, die Auerbach beschäftigten – zeichnen sich dadurch aus, dass sie referentiell eng auf eine zweite, eigentliche Bedeutungsschicht abgestimmt wurden. Einem solchen Verständnis nach sind sie diaphan, denn jedes Element auf ihrer Oberfläche kommt einem durchsichtigen Zeichen gleich. Selbst Farbe wird einer cartesischen Logik folgend in Linienverläufe übersetzt; sie lässt sich also quantifizieren und numerisch einordnen. Die Linie, die alles ausdrücken kann, vermag auch alles zu ersetzen. Sie ist ein ideeller Tauschwert, den man gegen Farbe einwechseln kann oder gegen Töne oder gegen klimatische Verhältnisse. Wie das Geld, das potenziell in alles verwandelbar ist, das denselben Wert besitzt, wird die Linie als handelbares Zahlungsmittel verstanden, das in unterschiedlichem Kontext verschiedene Bedeutung annimmt. Es ist gerade die liquide Medialität des Linienverlaufs, an der sich Grenzgänger wie Auerbach berauschen. Die grafische Darstellung erscheint ebenso präzise wie unbestimmt oder vielseitig besetzbar. Dann, in einen Kontext gestellt, konkretisiert sich das einzelne Bildelement zum festen Zeichen und kann darüber hinaus nichts mehr bedeuten.

Sehen wir uns die grafischen Mittel genauer an. Bei Auerbach gelten vor allem Geraden, Kurven, Punkte und, als zusammengesetzte Elemente, Flächen. Er verwendet an- und absteigende Kurven, Punktverteilungen in der Ebene, Koordinaten- und Logarithmenpapiere und variiert dabei die Dicke der Linie und Flächenform. Grundsätzlich befürwortet er die Verwendung von Farbe in diagrammatischen Abbildungen, empfiehlt helle und leuchtende Kreiden oder bunte Stifte und farbige Tinten, die im Privatgebrauch, so Auerbach, von größtem Nutzen seien.

„Dagegen wird der Vervielfältigung bunter graphischer Darstellungen zum Zwecke der Einfügung in Zeitschriften und Büchern in der großen Mehrzahl der Fälle der Kostenpunkt im Wege stehen, und man muss sich dann mit schwarzen Linien behelfen, die man in verschiedener Weise differenziert [...]. Eine Auswahl derartiger Muster ist in Fig. 50 zusammengestellt: die schwach und stark ausgezogene Linie, die gestrichelte, die punktierte, die strich-punktierte mit einem, zwei oder mehr Punkten [...], die feine Wellenlinie, endlich die ausgezogene, aber mit Punkten oder Querstrichen ausgestattete Linie, weniger zu empfehlen sind die Doppellinie, die aus kleinen Ringen zusammengesetzte Linie und andere Varietäten.“<sup>69</sup> (Vgl. Abb. 1.)

Mit Felix Auerbach, der Professor für Physik in Jena war und eine ganze Reihe einleitender Schriften zur Mathematik und Physik, besonders zur Magnetik und Elektrizität, verfasst hatte, befinden wir uns im frühen 20. Jahrhundert.<sup>10</sup> Seine ungewöhnlich emphatische Betonung der Wichtigkeit von Bildern in den Wissenschaften steht damals noch der minderen Einschätzung anderer zeitgenössischer Kollegen entgegen. Interessant für uns wird jedoch vor allem der Umstand, dass wir Spuren des Auerbach'schen Plädoyers nicht nur in naturwissenschaftlichen Fachkreisen, sondern in einem der wichtigsten kunsttheoretischen Traktate der damaligen Zeit finden können: in Wassily Kandinskys Schrift *Punkt und Linie zu Fläche* von 1926.

In einem Kapitel, das mit dem Stichwort „Linie“ überschrieben ist, finden wir die Abbildung einer Stromkurve aus Felix Auerbachs Buch wieder (Abb. 2). Dort steht sie vorläufig unkommentiert neben den Fotografien eines Sternenhaufens im Herkules, neben 1000fach vergrößerten Nitritbildern, neben Abbildungen von Trichiten, Kristallskeletten oder Geißeltierchen, Fotografien von Blütenstaubgefäßen und der mikroskopischen Aufnahme des Bindegewebes einer Ratte. Offensichtlich hat sich Auerbachs Prophezeiung bewahrheitet, und die Wissenschaften berufen sich zunehmend auf bildliche Darstellungsmittel – allen voran auf Fotografien, Diagramme und Graphen. Die Darstellung einer Stromkurve hatte Auerbach 1914 in seinem Buch folgendermaßen kommentiert:

„Das Geschwindigkeitsgesetz, also graphisch gesprochen die Wellenform, steht in engstem Zusammenhang mit den interessantesten Erscheinungen in der Natur, z. B. mit dem Klange der Töne [...]. Wie man weiß, dauert eine schwingende Bewegung, wenn sie nicht fortwährend erregt wird, nicht beliebig lange an, sie nimmt vielmehr von Anfang an an Amplitude ab und erlischt allmählich. Man nennt eine solche Schwingung eine gedämpfte Schwingung, ihr graphisches Sinnbild ist in Fig. 40 wiedergegeben, und zwar für zwei Fälle: den einer schwachen und den einer starken Dämpfung.“<sup>11</sup>  
(Vgl. Abb. 3.)

Man wird bei verschiedenen Worten sicherlich aufhorchen. Nicht nur, dass Auerbach sehr deutlich das Bewegungsphänomen ‚Geschwindigkeit‘ mit einer grafisch geschwungenen Wellenform in Verbindung bringt und Letztere als adäquate Übertragung des Ersteren versteht. Eine zu- oder abnehmende Geschwindigkeit korrespondiert mit einer steigenden oder fallenden Amplitude innerhalb der zeichnerischen Darstellung, was bedeutet, dass ei-

ne Wellenform grundsätzlich als chronographisches Zeichen verstanden werden kann. Es klingt jedoch noch etwas anderes an: jene besagte Referenz zu den automatischen Aufzeichnungsapparaten des frühen 20. Jahrhunderts, als da wären Flutschreiber, seismische Autographen, Kardiographen, Oszillo- und Phonographen. Auerbach erwähnt sie alle im elften Kapitel seines Buches unter dem Subtitel „Die Natur als graphische Darstellerin“. „Nach alledem“, schreibt er dort,

„kann es keinem Zweifel unterliegen, daß die graphische Darstellung ein Lehr- und Forschungsmittel ersten Ranges ist, und daß man keine noch so große Mühe der Rechnung und Zeichnung scheuen darf, um sie bis ins äußerste nutzbar zu machen. Es erhebt sich damit aber zugleich die Frage, ob diese Mühe sich nicht vermindern ließe in derselben Weise, wie sich in der Technik die Handarbeit durch Anwendung maschineller Prozesse hat vermindern lassen; also dadurch, daß man die rechnerische Fähigkeit des menschlichen Kopfes und die zeichnerische Geschicklichkeit der menschlichen Hand durch ein mechanisches, am besten automatisches Verfahren ersetzt; kurz gesagt, ob es nicht möglich sei, die Natur selbst [...] die graphische Darstellung besorgen zu lassen.“<sup>12</sup>

In solchen Überlegungen erkennen wir das Grundprinzip der diagrammatischen Darstellung wieder, die den Eindruck vermitteln will, sie sei direkt aus den Tatsachen hervorgegangen, ohne verfälschendes Zutun eines Autors. Ein Diagramm versucht jede Interpretation und jeden subjektiven Ansatz aus seiner Oberfläche zu vertreiben. Ihre Grafik erscheint als mechanische Übertragung äußerer nicht sichtbarer Werte – körperlicher Schwingungen, akustischer Signale, Bewegungen, Magnetwellen, etc. – in den Bereich der Sichtbarkeit, und zwar als vollkommen authentische, wahre Wiedergabe. Dass wir dieser Vorstellung mit Skepsis begegnen müssen, steht außer Frage. Auerbachs Glaube an direkte Aufschreibemöglichkeiten ist jedoch Ausdruck des damaligen technischen Medienaufschwungs. Die Natur selbst scheint den Griffel geführt zu haben, wenn beispielsweise ein akustisches Signal seismographisch aufgezeichnet wurde:

„Das interessanteste Objekt der Klanganalyse durch graphische Darstellung sind die Töne der menschlichen Stimme und die Laute der menschlichen Sprache. [...] Jedem Vokale und jedem Konsonanten entsprechen ganz bestimmte allerdings noch von den Umständen, z. B. von der Tonhöhe abhängige Kurven [...], und die geringste Änderung in der Klangfarbe, z. B. durch Dialekt oder

Affekt oder sonstwie, macht sich in dem speziellen Verlaufe der Kurve geltend.“<sup>13</sup> (Vgl. Abb. 4.)

Mit Hinblick auf die kunsttheoretischen Überlegungen der gleichen Jahre liest sich ein solcher Passus geradezu programmatisch für die wechselseitige Verbundenheit sichtbarer und unsichtbarer Kräfte, für die Möglichkeit eines Austausches zwischen so unterschiedlichen Gebieten wie Musik und bildende Kunst, Mathematik und abstrakte Malerei. Für Auerbach ist der Einsatz der grafischen Darstellung als Ausdruck einer zu- oder abnehmenden Kraft in allen Bereichen, auch den geisteswissenschaftlichen, künstlerischen oder musischen, denkbar. Farbtöne oder Klangfarben, Sprachlaute und Gesang können in einfache Linienzüge übersetzt werden. Das ergibt eine Utopie, nach der Techniker, Chemiker, Physiker, Künstler, Psychologen und Philosophen einander die Hände zur gemeinsamen Arbeit reichen könnten. Wir kommen später noch einmal auf diese Utopie zu sprechen. Wenden wir uns zuvor der Auerbach'schen Stromkurve zu, die in Wassily Kandinskys Traktat über *Punkt und Linie zu Fläche* Eingang gefunden hat. In einer Anmerkung auf der gleichen Seite, auf der die oben genannte Abbildung der Stromkurve zu sehen ist, notiert der Maler dazu: „Ein besonderer und sehr wichtiger Fall in der Technik ist die Verwendung der Linie als graphischer Zahlenausdruck. Das automatische Linienziehen [...] ist eine präzise, graphische Darstellung der zu- oder abnehmenden Kraft.“<sup>14</sup> Wir hören also heraus, dass Kandinsky diese Abbildung ihrer exakten Übersetzungsleistung wegen schätzt – doch was genau soll sie übersetzen beziehungsweise anschaulich machen? Auch Kandinsky nennt es eine Kraft, deren Zu- oder Abnahme ihr genaues Ebenbild in der steigenden beziehungsweise fallenden Kraftlinie findet. Doch er geht weiter, für einen Künstler sehr viel weiter: Er lässt hinter der grafischen Darstellung einen unsichtbaren mathematischen Ursprung – die Zahl – aufleuchten: „Diese Darstellung ermöglicht das Reduzieren der Zahlenverwendung auf das Minimum“, schreibt Kandinsky, und fährt fort: „– die Linie ersetzt teilweise die Zahl.“<sup>15</sup>

Kandinskys Verweis auf die ‚Zahl‘ als letzten Ursprung der grafischen Darstellung steht bei ihm nicht allein. Schon früher hat er auf sie hingewiesen und seitdem immer wieder ihren unumstößlichen Wahrheitsgehalt hervorgehoben. Lesen wir einige solcher Textpassagen:

„Das Objektive der Kunst sucht sich heute mit einer besonders starken Spannung zu offenbaren. [...] Dadurch erklärt sich der

schon heute klar daliegende Drang, die konstruktiven Formen der Epoche zu entdecken [...]. Und gerade hier liegt die Zukunft der Harmonielehre der Malerei. Die ‚irgendwie‘ zueinander stehenden Formen haben doch im letzten Grunde eine große und präzise Beziehung zueinander. Und schließlich läßt sich auch diese Beziehung in einer mathematischen Form ausdrücken [...]. Als letzter abstrakter Ausdruck bleibt in jeder Kunst die Zahl.<sup>16</sup>

„In dem heutigen Suchen nach abstrakten Verhältnissen spielt die Zahl eine besonders große Rolle. Jede Zahlformel ist wie ein eisiger Berggipfel kühl und als höchste Regelmäßigkeit wie ein Marmorblock fest. Sie ist kalt und fest, wie jede Notwendigkeit.“<sup>17</sup>

„Das von uns durch Nebel der Unendlichkeit weit entfernte Kunstwerk wird vielleicht auch durch Errechnung geschaffen, wobei die genaue Errechnung nur dem ‚Talent‘ sich eröffnen wird, wie zum Beispiel in der Astronomie [...].“<sup>18</sup>

„Von diesem Augenblick an wird jede Komposition ihren Zahlenausdruck erhalten können [...].“<sup>19</sup>

Fassen wir an dieser Stelle zusammen:

Mit Felix Auerbach haben wir einen Naturwissenschaftler kennen gelernt, der das intuitive, sensualistische Element innerhalb der Forschung stärken wollte – abstrakte Fakten, Gesetze und Zusammenhänge sollten dem Auge anschaulich gemacht werden. Deswegen bediente er sich der grafischen Vermittlung und verwies mehrmals auf künstlerische Praktiken: auf bestimmte Farbzusammenstellungen und Komplementärkontraste, die den visuellen Eindruck ordnen sollen, oder auf die unmittelbare Erkenntnis beim Wahrnehmungsakt.

Kandinsky wiederum betont ganz im Gegenteil das berechenbare Element seiner Kunst – seine Malerei will von der Erscheinungswelt abstrahieren, um ins Innere der Welt vorzudringen. Theoretisch müsste, so Kandinsky, nach aller Abstraktion nur noch ein rein unsichtbarer Zahlenausdruck als Essenz des Dargestellten übrig bleiben. Um diesem präzisen Ausdruck möglichst nahe zu kommen, gibt er den Gegenstand im Bild auf und wendet sich geometrischen Formen – dem Punkt, der Linie, der Fläche – zu. *Wir haben es also mit dem interessanten Phänomen eines ikonoklastischen Malers und eines ikonophilen Mathematikers zu tun.* Oder in anderen Wor-

ten: Idealismus und Empirismus treffen sich in der grafischen Darstellung der Naturwissenschaften ebenso wie im abstrakten Bild der bildenden Kunst.

Wie kann es zu einer solchen Verständigung kommen? Warum verbindet ein gemeinsames Interesse an der Geometrie und an der grafischen Schema-Darstellung statistischer Werte zwei Verfechter ganz unterschiedlicher Glaubensrichtungen?

Wir müssen uns dabei vor Augen halten, dass es nicht einfach Bilder sind, die hier ausgetauscht werden, sondern eine bestimmte Bildart, auf die man sich zu dieser Zeit spezialisierte. Diese Bildart – des Funktionsdiagramms, des Graphen beziehungsweise Autographen – zeichnet sich dadurch aus, dass sie ein möglichst klares Verhältnis zum Dargestellten entwickelt. Dabei handelt es sich keinesfalls um eine mimetische Beziehung. Kandinsky zeigte dafür ebenso wenig wie Auerbach Interesse. Die Bilder, die gemeint sind, charakterisiert man besser als eineindeutige Zeichensysteme, denn sie betonen die Nähe zur Zahl, zur Schrift, zum Text mehr als andere Bilder. Es sind Bilder, die entzifferbar erscheinen, und zwar Punkt für Punkt, Zeichen für Zeichen. Mit ihnen zu arbeiten bedeutet, unumstößliche Tatsachen, Bedeutungen und Aussagen weitertransportieren zu wollen. Es sind anschauliche Träger eines abstrakten Inhalts, einer Kraft oder Bedeutung, wobei der Träger diesen Inhalt möglichst unverhüllt und vor allem unverfälscht präsentieren soll. Kunst und Wissenschaft bedienen sich einer Bildform, die keine Unschärfe leiden mag, obwohl sie mit dem Dargestellten auf gegenständlicher Ebene wenig bis gar nichts mehr zu tun hat. Wie auch das Röntgenbild, das damals die Medizin revolutionierte, geben Diagramme und Graphen den Blick frei auf unsichtbare Zusammenhänge. Sie sind ja überhaupt mehr Matrize als Ikone, das heißt, sie scheinen mehr von selbst und aus der Natur der Tatsachen heraus entstanden als gemacht zu sein. Aus ihnen ist jede Perspektive vertrieben, weil sie, wie das Fotopapier im Entwicklungsbad, auf Eindrücke reagieren und dabei keine gestaltende Hand vermuten lassen. Ein Künstler wie Kandinsky sieht sich als Medium, und ein Diagrammatiker wie Auerbach als neutraler Übertrager von Information in ein Bild.<sup>20</sup> Nun ist die Intentionalität solcher Bilder nicht zu leugnen und ebenfalls nicht die Autorschaft der Bilderzeuger. Kein Bild, auch das Diagramm nicht, ist objektiv und wertfrei. „Stets handelt es sich bei ihnen um teleologische Bilder, deren erste, allgemeine Zweckbestimmung bereits durch den Hinweis auf ihren textanalogen Charakter dargelegt werden konnte.“<sup>21</sup> Zugleich folgen Diagramme einer ikonischen

Logik, und ihre Zugehörigkeit zum visuellen Bereich macht sie zum eigenständigen Partner des Textes. Die spannungsvolle Ambivalenz, die in der Gattung selbst angelegt ist, sollte demnach in jeder Analyse erhalten bleiben. Dennoch präsentieren sich Funktionsdiagramme als isotrope Verschmelzungsprodukte und überspielen die bild-textlichen Grenzen scheinbar mühelos. Das macht sie zu idealen Partnern von Verfechtern jeder Art von Einheitsbestrebungen zwischen Bild und Text, Bild und Zahl beziehungsweise Kunst und Wissenschaften.

Kandinsky und Auerbach plädieren beide für eine gemeinsame Aufgabe von Kunst und Wissenschaft, wenngleich sie es auf verschiedene Weise tun. Für Kandinsky ist der Zeitpunkt, an dem ihm die enge Zusammenarbeit klar vor Augen lag, sogar historisch belegt – es ist der Zerfall des Atomkerns in elektronische Ladungen, in Elektrizität, die Erkenntnisse von Ostwald und Planck, sowie die Relativitätstheorie von Einstein (1905):

„Ein wissenschaftliches Ereignis räumte eins der wichtigsten Hindernisse aus diesem Weg. Das war die weitere Teilung des Atoms. Das Zerfallen des Atoms war in meiner Seele dem Zerfall der ganzen Welt gleich. Plötzlich fielen die dicksten Mauern. Alles wurde unsicher, wackelig und weich. Ich hätte mich nicht gewundert, wenn ein Stein vor mir in der Luft geschmolzen und unsichtbar geworden wäre. Die Wissenschaft schien mir vernichtet; ihre wichtigste Basis war nur ein Wahn, ein Fehler der Gelehrten.“<sup>22</sup>

Für Kandinsky waren diese Ereignisse der Startschuss für die Suche nach einer neuen gemeinsamen Basis jeder Art von Welterklärung – und diese Basis war eindeutig immaterieller Natur. Jede Erscheinung der Welt ließ sich der neuen Erkenntnis zufolge in elektrische Kraftfelder auflösen, was ein stringentes Erklärungsmodell zur Folge hatte. Hinter der phänomenalen Oberfläche gab es einen gemeinsamen Nenner, und dieser Nenner ließ die Oberfläche quantifizier- und berechenbar werden. Elektrische Kräfte können gemessen werden, so Kandinsky, und wenn es den Künsten an einer genauen Malgrammatik fehle, so liege es nur an den fehlenden Messgeräten, nicht an der eigentlichen Möglichkeit. Deshalb kann er einige Jahre später die Beziehung zwischen Künsten und Wissenschaften wie folgt beschreiben:

„Die Verschiedenheit der Kunst und der Natur liegt nicht in den Grundgesetzen, sondern im Material, das diesen Gesetzen unterworfen ist [...]. Jedenfalls ist es weder hier noch dort ratsam, die Schale für die Nuß zu halten [...].“<sup>23</sup>



Und an anderer Stelle:

„Das 20. Jahrhundert steht unter dem Zeichen ‚und‘ [...]. Es entsteht die Möglichkeit für den Künstler und den Wissenschaftler, gemeinsam an einer und derselben Aufgabe zu arbeiten.“<sup>24</sup>

Die gemeinsame Aufgabe wäre also, die Hülle der äußeren Erscheinungswelt wie eine Nuss zu knacken und das Innere offen zu legen. So viel haben wir auch aus den anderen Zitaten herauslesen können. Man will die strukturelle Basis hinter den Erscheinungen herauskristallisieren, sowohl in den Naturwissenschaften wie in der abstrakten Malerei.

Doch beiden gemein ist noch etwas anderes. Der abstrakte Maler glaubt ebenso wie der Naturwissenschaftler an einen objektiven Informationsträger. Beide suchen für ihre strukturelle Analyse ein geeignetes, ideales Trägermedium. Kandinsky will die weiße Leinwand zum Aufenthaltsort elementarer Ideenkomplexe werden lassen, er glaubt ja sogar, dass sich hinter seinen Kompositionen eine platonisch-göttliche Idee verberge. Auerbach wiederum ist durchaus der Meinung, in einer grafischen Zeichnung bestimmte Sachverhalte unmittelbar veranschaulicht zu bekommen. Beide sprechen vom Ziel einer exakten Wissenschaft – in der Physik ebenso wie in der Malerei. Kandinsky will eine Malgrammatik erarbeiten, die mit genauen Analysen Auskunft gibt über das Verhältnis bestimmter Farbtöne, Formen, Punkte und Linien zueinander. Auerbach wiederum will vollkommen abstrakte Zahlenkolonnen anschaulicher machen, indem er sie in Linien, Formen und Farbtöne übersetzt. Kandinsky will entmaterialisieren, während Auerbach die figürliche Darstellung in die Wissenschaften zurückzuholen versucht. Beide sind fest davon überzeugt, mit ihrer Methode bildlicher Darstellung Erkenntnis zu vermitteln, und zwar objektive Erkenntnis, keine subjektiven Eindrücke. Kandinsky sagt das ganz offen: „Die Entwicklung der Kunst ist [...] das Bekämpfen des Subjektiven durch das Objektive.“<sup>25</sup> Auch Auerbach glaubt an die „exakte Schlußbildung“ seiner Methode, die in Gebiete vordringen soll, „die noch wenig mit dem Scheinwerfer exakter mathematischer und graphischer Methodik beleuchtet worden sind“<sup>26</sup> – wie etwa die Philosophie oder Psychologie.

Der Glaube, mit Bildern objektive Erkenntnis vermitteln zu können, verbindet ganze Stränge naturwissenschaftlicher und künstlerischer Theoriebildung in den Jahren vor dem Zweiten Weltkrieg. Das Vertrauen wird der grafischen Darstellung ebenso wie der Fotografie geschenkt, die beide

im Ruf stehen, exakte Übersetzungen tatsächlicher Verhältnisse zu sein. Man vertraut Bildern und übergibt ihnen die Aufgabe, die Realität genauestens zu repräsentieren, auch wenn das Bild dem Vorbild – der Natur – nicht mehr gleichen muss. So gesehen ist der alte Mimesis-Gedanke, ein Bild sei die perfekte Kopie eines äußeren Gegenstandes, in den Köpfen immer noch irgendwo vorhanden. Der Autor des Bildes, sei es nun ein Künstler oder ein Wissenschaftler, wird mit programmatischem Gestus aus dem Werk verbannt. Dieses erscheint in den Augen der Betrachter wie ein eigenständiges Objekt, ohne Nabelschnur zum Hersteller, seinem sozialen und geschichtlichen Umfeld. Es erscheint automatisiert, weil Maschinen den Produktionsprozess übernehmen können, und deshalb glaubte man, den subjektiven Duktus aus den Bildern verbannt zu haben. Es erscheint unverfälscht, weil es Farbe, Form und Material offensichtlich nur in Empfang nimmt und nicht verändert. Bilder erscheinen als direkte Materialisierungen einer auswärtigen Kraft, die entweder einen Apparat oder aber einen Menschen in Bewegung setzt (Abb. 5 bis 7). Letztendlich führt dieser einen höheren Auftrag aus – mit dem besten Gewissen, wenn man Kandinsky in dieser Hinsicht Glauben schenken darf. Gleichzeitig mäßigt er die Automatisierungsmöglichkeit des Herstellungsprozesses bereits in seinem ersten Traktat, indem er die sensibilisierten Antennen des Künstlers, und damit eben doch seine Subjektivität, herausstellt.<sup>27</sup> Solche Einwürfe beginnen früh, doch bleiben sie marginal angesichts des Eifers, ein gemeinsames Reich von Naturwissenschaften und Künsten zu errichten. Seit Beginn der 30er Jahre jedoch häufen sie sich zunehmend und gipfeln in späten Äußerungen unverhohlener Skepsis. Man kann einen Grund in Kandinskys Abgrenzung gegenüber den konstruktivistischen Tendenzen seiner russischen Landsleute sehen, denen er einen falsch verstandenen Glauben an eine Berechenbarkeit der Malerei zur Last legt:

„Die Künstler, die sich ‚reine Konstruktivisten‘ nennen, haben verschiedene Versuche gemacht, um auf einer rein materialistischen Basis zu konstruieren. Sie versuchten, das ‚veraltete‘ Gefühl (Intuition) wegzuschaffen, um der ‚vernünftigen‘ Gegenwart mit Mitteln zu dienen, die ihr angepaßt sind. Sie vergaßen, daß es zwei Mathematiken gibt“<sup>28</sup>,

notiert Kandinsky 1930. Sein Glaube an die Berechenbarkeit der gestalteten Leinwandoberfläche ist zwar auch dann nicht verloren, aber deutlich gebro-

chen hinsichtlich der mechanistischen Bildanschauung einiger Zeitgenossen. Noch einige Jahre zuvor hatte Kandinsky das berechenbare Bild als Utopie an die Spitze der aktuellen Kunstentwicklung gestellt.<sup>29</sup> Wie das wissenschaftliche Diagramm sollte es materiell durchsichtig sein und auf ursächliche Kräfte und Klänge verweisen. Kurz vor dem Zweiten Weltkrieg hat sich diese Utopie für ihn zu einer Sackgasse entwickelt. Und mit genau denselben Beispielen, die er 1911 staunend benannt und beschrieben hatte – der Zerfall des Atomkerns, die gestärkte Mathematik –, bestreitet er nun den Sinn der Numerik in der Malerei, zumindest wie sie derzeit verstanden wurde: „Die Zeit der Technik‘. Neues, aber bereits altes Thema“, schreibt er 1937.

„Man gewöhnt sich schnell an immer neue Wunder, und die alten Märchenträume sind überflügelt worden. Atomzerspaltung ist ‚altes Spiel‘ geworden. [...] Der Bedarf an Wundern scheint bald total gedeckt zu werden. [...] Logik. Mathematik – Kalkulation. [...] Die Mathematik erobert sich von Tag zu Tag wichtigere Plätze in verschiedensten Wissenschaften und darüber hinaus. [...] Ist dies auch die unerschöpfliche Quelle der ‚Wunder der Kunst‘? 2 Heringe + 2 Heringe = 4 Heringe. Scheint ein ewiges Gesetz zu sein, das stets unerschüttert bleibt. 2 Gelb + 2 Gelb = ? manchmal = 0. [...]

Die Mathematik faßt sich am Kopf.

Wer will noch ein Kunstwerk errechnen?<sup>30</sup>

## Anmerkungen

<sup>1</sup> Zur Gattungstheorie des wissenschaftlichen Diagramms siehe auch: David Topper: Towards an epistemology of scientific illustration, in: Brian Scott Baigrie (Hg.): Picturing Knowledge. Historical and Philosophical Problems Concerning the Use of Art in Science. Toronto 1996, S. 215-249; Andreas Gormans: Imagination des Unsichtbaren. Zur Gattungstheorie des wissenschaftlichen Diagramms, in: Hans Holländer (Hg.): Erkenntnis, Erfindung, Konstruktion. Studien zur Bildgeschichte von Naturwissenschaften und Technik vom 16. bis zum 19. Jahrhundert. Berlin 2000, S. 51-71; zur Bild-Text-Opportunität siehe u. a. Steffen Bogen, Felix Thürlemann: Jenseits der Opposition von Text und Bild. Überlegungen zu einer Theorie des Diagrammatischen, in: Kongreßakten: Die Bildwelten des Diagramms des Joachim von Fiore. Internationales Kolloquium der Universität Konstanz, 21.-23. Juni 2000, o. P.; zur Gattungsgeschichte siehe Harry Robin: The Scientific Image. From Cave to Computer. New York 1992; Ulrike Maria Bonhoff: Das Diagramm: kunsthistorische Betrachtung über seine vielfältige Anwendung von der Antike bis zur Neuzeit. Münster 1993.

- <sup>2</sup> Auch innerhalb der Klassifizierung ‚Funktionsdiagramm‘ treten verschiedene Bildformen auf, die gesondert untersucht werden sollten. Gormans sondert zu Recht die wissenschaftliche Demonstrationszeichnung aus: „So setzten sich Diagramme zunächst deutlich von der Gattung der nur beobachtenden wissenschaftlichen Illustration ab, die eine bestimmte Ansicht zeitüberdauernd fixiert und unter weitgehendem Verzicht auf den erklärenden Anspruch vornehmlich in botanischen, zoologischen sowie humanmedizinischen Traktaten vorzufinden ist. Intentional nicht weniger deutlich hebt sich die Bildgattung des Diagramms ebenso von der des Schauexperiments ab.“ (Gormans: *Imagination*, S. 52.) Darüber hinaus erfordern Darstellungsarten wie geometrische Diagramme, Kurven-, Torten- und Säulengrafiken oder gar die meteorologische Wetterkarte jedoch ebenso differenzierte Überlegungen.
- <sup>3</sup> Fremdwörterbuch Duden, Mannheim 1974, S. 173.
- <sup>4</sup> Felix Auerbach: *Die graphische Darstellung. Eine allgemeinverständliche, durch zahlreiche Beispiele aus allen Gebieten der Wissenschaft und Praxis erläuterte Einführung in den Sinn und den Gebrauch der Methode.* Leipzig, Berlin 1914, S. 1.
- <sup>5</sup> Auerbach: *Die graphische Darstellung*, S. 2 (Hervorhebungen im Original).
- <sup>6</sup> Ebd. (Hervorhebungen im Original).
- <sup>7</sup> Auerbach: *Die graphische Darstellung*, S. 3-4.
- <sup>8</sup> Auerbach: *Die graphische Darstellung*, S. 4.
- <sup>9</sup> Auerbach: *Die graphische Darstellung*, S. 48-49.
- <sup>10</sup> Felix Auerbach: *Die Weltherrin und ihr Schatten. Ein Vortrag über Energie und Entropie.* Jena 1902; ders.: *Grundbegriffe der modernen Naturlehre.* Leipzig 1906; ders.: *Ektrropismus oder die physikalische Theorie des Lebens.* Leipzig 1910; ders.: *Die Grundlage der Musik.* Leipzig 1911; ders.: *Die graphische Darstellung*; ders.: *Fernschrift und Fernspruch. Die Überwindung von Raum und Zeit durch die Elektrizität.* Berlin 1916; ders.: *Das Wesen der Materie.* Leipzig 1918; ders.: *Moderne Magnetik.* Leipzig 1921; ders.: *Raum und Zeit, Materie und Energie. Eine Einführung in die Relativitätstheorie.* Leipzig 1921; ders.: *Entwicklungsgeschichte der modernen Physik. Zugleich eine Übersicht ihrer Tatsachen, Gesetze und Theorien.* Berlin 1923; ders.: *Die Furcht vor der Mathematik und ihre Überwindung.* Jena 1924; ders.: *Tonkunst und bildende Kunst vom Standpunkte des Naturforschers. Parallelen und Kontraste.* Jena 1924; u. a.
- <sup>11</sup> Auerbach: *Die graphische Darstellung*, S 40.
- <sup>12</sup> Auerbach: *Die graphische Darstellung*, S. 79.
- <sup>13</sup> Auerbach: *Die graphische Darstellung*, S. 94.
- <sup>14</sup> Wassily Kandinsky: *Punkt und Linie zu Fläche.* Bern 1973 (1926), S. 112.
- <sup>15</sup> Ebd.
- <sup>16</sup> Wassily Kandinsky: *Über das Geistige in der Kunst.* Bern 1965 (1911), S. 130.
- <sup>17</sup> Wassily Kandinsky: *Über die Formfrage* (1912), in: ders.: *Essays über Kunst und Künstler*, S. 43.

- <sup>18</sup> Zitiert nach Max Bill: Einführung, in: Kandinsky: Über das Geistige in der Kunst, S. 7.
- <sup>19</sup> Kandinsky: Punkt und Linie zu Fläche, S. 100. Der gesamte Absatz lautet: „So ist die Komposition nichts weiter als eine exakt-gesetzmäßige Organisierung der in Form von Spannungen in den Elementen eingeschlossenen lebendigen Kräfte. Letzten Endes findet jede Kraft ihren Ausdruck in der Zahl, was Zahlenausdruck heißt. Dies bleibt heute in der Kunst eine Behauptung, die aber trotzdem nicht außer acht gelassen werden darf. Es fehlt uns heute an Ausmessungsmöglichkeiten, die aber über das Utopische hinaus dereinst früher oder später gefunden werden können. Von diesem Augenblick an wird jede Komposition ihren Zahlenausdruck erhalten können, wenn dies auch vorerst vielleicht nur von ihrem ‚Grundriß‘ und von ihren größeren Komplexen gilt. Das Weitere ist hauptsächlich Sache der Geduld, welche die Zergliederung der größeren Komplexe in immer kleinere, untergeordnete erreichen wird. Erst nach der Eroberung des Zahlenausdruckes wird eine exakte Kompositionslehre, an deren Anfang wir vielleicht heute stehen, ganz verwirklicht werden. Einfachere Verhältnisse haben, mit ihrem Zahlenausdruck verbunden, in der Architektur, in der Musik und teilweise in der Dichtung vielleicht schon vor Jahrtausenden Verwendung gefunden (z. B. beim Tempel des Salomo), während kompliziertere Verhältnisse keinen Zahlenausdruck fanden. Es ist sehr verlockend, mit einfachen Zahlenverhältnissen zu operieren, was besonders den heutigen Neigungen in der Kunst mit Recht entspricht. Nachdem aber diese Stufe bezwungen ist, wird eine Verkomplizierung der Zahlenverhältnisse ebenso verlockend (oder vielleicht noch verlockender) erscheinen und Anwendung finden. Das Interesse am Zahlenausdruck schlägt zwei Richtungen ein – die theoretische und die praktische. In der ersten spielt eine größere Rolle das Gesetzmäßige, in der zweiten – das Zweckmäßige. Das Gesetz wird hier dem Zweck untergeordnet, wodurch das Werk zur höchsten Qualität gelangt – zur Natürlichkeit.“ (Ebd., S. 100-101.)
- <sup>20</sup> Vgl. auch die Möglichkeit mechanisch entstandener Kunstwerke, die Kandinsky vorsichtig einräumt: „Kann ein Werk auf rein mechanischem Weg entstehen? In Fällen der primitivsten Zahlenaufgaben muß sie eine bejahende Antwort erhalten.“ (Kandinsky: Punkt und Linie zu Fläche, S. 36, Anm. 2.)
- <sup>21</sup> Gormans: Imagination, S. 54; Topper: Epistemology, S. 222.
- <sup>22</sup> Wassily Kandinsky: Rückblicke. Berlin 1912, S. X.
- <sup>23</sup> Kandinsky: Punkt und Linie zu Fläche, S. 121.
- <sup>24</sup> Wassily Kandinsky: ‚und‘ (1927), in: ders.: Essays über Kunst und Künstler, S. 99.
- <sup>25</sup> Kandinsky: Das Geistige in der Kunst, S. 82.
- <sup>26</sup> Auerbach: Die graphische Darstellung, S. 96.
- <sup>27</sup> „Das weitere ist eine harmonische Verbindung von Intuition und Berechnung – weder das eine noch das andere reicht allein auf weiterem Weg aus.“ (Kandinsky: Punkt und Linie zu Fläche, S. 164); „Meine verschiedenen Versuche, von Anfang bis Ende auf eine ausschließliche vernunftgemäße Art zu verfahren, haben niemals zu einer wahren Lösung geführt. Ich zeichnete zum Beispiel das geplante Bild gemäß mathematischer Proportionen auf eine berechnete Fläche; aber schon die Farbe veränderte die Proportionen

der Zeichnung so gründlich, daß man es nicht bloß der ‚Mathematik‘ allein zuschreiben konnte. Das weiß jeder Künstler, für den die Elemente lebende Dinge sind. Außerdem sind allein in der Farbe [...] die mathematische ‚Mathematik‘ und die ‚malerische‘ Mathematik gänzlich voneinander verschiedene Bereiche. Wenn man zu einem Apfel eine immer größer werdende Zahl Äpfel hinzufügt, vermehrt sich die Zahl der Äpfel, und man kann sie zusammenzählen. Aber wenn ich zu einem Gelb immer mehr Gelb hinzufüge, vermehrt sich das Gelb nicht, sondern verringert sich (das, was wir am Anfang haben und das, was zum Schluß blieb, kann nicht berechnet werden). Unglücklich derjenige, der sich allein der Mathematik – der Vernunft überläßt.“ (Wassily Kandinsky: Betrachtungen über die abstrakte Kunst (1930), in: ders.: Essays über Kunst und Künstler, S. 147-148.)

<sup>28</sup> Kandinsky: Betrachtungen über die abstrakte Kunst, S. 148.

<sup>29</sup> „Es ist vielleicht anzunehmen, daß mit der Zeit wirklich Möglichkeiten gefunden werden, um das Ausmessen im eben gemeinten Sinne mit mehr oder weniger Genauigkeit zu verwirklichen. [...] Die Ausmessungsmittel, über die wir verfügen, sind noch überaus primitiv. Man kann sich heute kaum vorstellen, wie z. B. das Gewicht eines kaum sichtbaren Punktes durch eine genaue Zahl ausgedrückt werden könnte.“ (Kandinsky: Punkt und Linie zu Fläche, S. 134.) „Wir kennen Beispiele von errechneten Werken. Es ist sicher, daß dieses ‚Rechnen‘ bald aus dem Unterbewußten, bald mathematisch vorgenommen wird. [...] Ein russischer Musiker, M. Chenchine, unternahm vor gut zwanzig Jahren eine beeindruckende Analyse. Er hatte zwei Stücke von Liszts ‚Jahre der Pilgerschaft‘ – das eine inspiriert durch Michelangelos ‚Pensieroso‘, das andere durch Raffaels ‚Sposalizio‘ – gemessen. Im weiteren Versuch seiner Untersuchungen maß er auch die beiden Bildwerke aus. Das Resultat war überraschend: Michelangelos ‚Pensieroso‘ zeigte die gleiche ‚Formel‘ wie das dieser Plastik zugeeignete Musikwerk (Formel in Zahlen). Das gleiche traf für Raffaels ‚Sposalizio‘ und dem entsprechenden Musikwerk von Liszt zu. Ich glaube, daß wir in diesen Fällen die beiden Arten von ‚Rechnen‘ vor uns haben. Wenn man annehmen kann, daß die beiden Werke der bildenden Kunst direkt errechnet waren: das heißt mit Hilfe einer mathematischen Methode, so ist es andererseits außer Zweifel, daß Liszt die beiden Formeln erraten hat – aus dem Unterbewußten. Er hat die Bildwerke ‚übersetzt‘ auf Grund identischer Formeln, ohne diese zu kennen.“ Kandinsky fährt jedoch fort: „Und dennoch! Es wäre verderblich, allen seinen Glauben in das Rechnen zu legen. [...] Die Farbe läßt sich nicht messen bis in die kleinsten Details, bis zu den letzten Differenzen, die nur durch ‚Gefühl‘, das heißt durch die Intuition gefunden werden können.“ (Wassily Kandinsky: Der Wert eines Werkes der konkreten Kunst (1938), in: ders.: Essays über Kunst und Künstler, S. 241.)

<sup>30</sup> Wassily Kandinsky: Zugang zur Kunst (1937), in: ders.: Essays über Kunst und Künstler, S. 204.

## Abbildungen

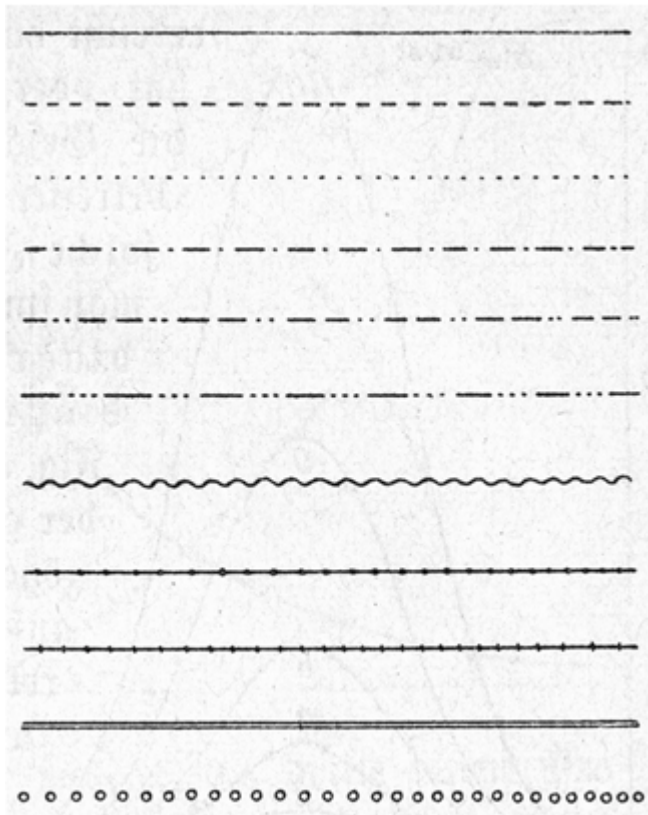


Abbildung 1: Felix Auerbach, „Muster von Liniendarstellungen“, aus ders.: Die graphische Darstellung, 1914.

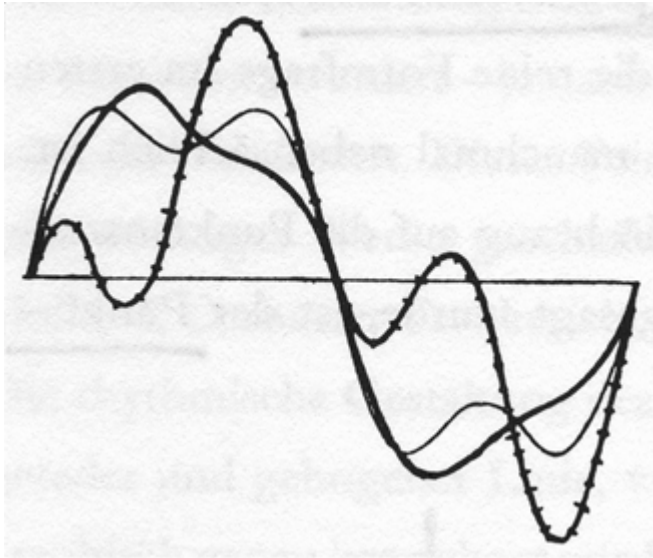


Abbildung 2: Wassily Kandinsky, „Reformation einer Stromkurve aus Physik in graphischen Darstellungen von Felix Auerbach“, aus ders.: Punkt und Linie zu Fläche, 1926.



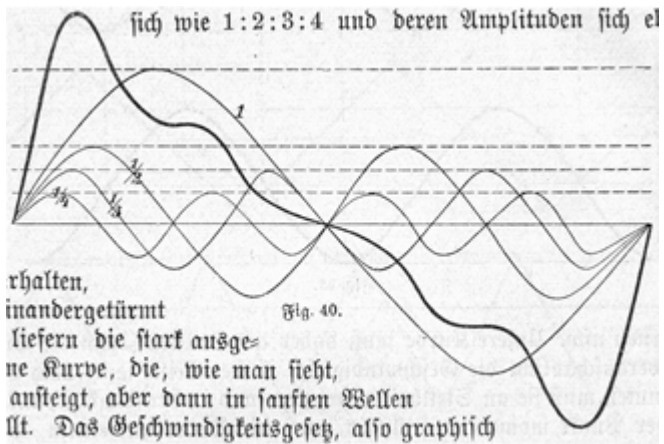


Abbildung 3: Felix Auerbach, „Vier Sinuswellen“, aus ders.: Die graphische Darstellung, 1914.

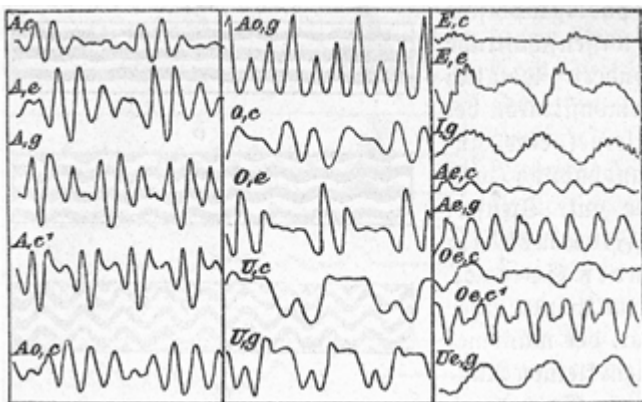


Abbildung 4: Felix Auerbach, „Schwingungskurven von Vokalen und Konsonanten“, aus ders.: Die graphische Darstellung, 1914.



Abbildung 5: Wassily Kandinsky, „Freie Wellenartige mit Nachdruck – horizontale Lage“, aus ders.: Punkt und Linie zu Fläche, 1926.



Abbildung 6: Wassily Kandinsky, „Einfacher und einheitlicher Komplex einiger Freier“, aus ders.: Punkt und Linie zu Fläche, 1926.



Abbildung 7: Wassily Kandinsky, „Derselbe Komplex durch freie Spirale verkompliziert“, aus ders.: Punkt und Linie zu Fläche, 1926.