

D I D

DYNAMISCHE IDENTITÄTEN UND INFORMATIONSDSIGN

DIPLOMARBEIT ZUR ERLANGUNG DES AKADEMISCHEN GRADES »MAGISTER (FH)«

VERFASSER

Florian Gläser

Vorgelegt am FH-Studiengang MultiMediaArt, Fachhochschule Salzburg

BEGUTACHTET DURCH:

MfA Bettina Bruder (Inhaltliche Gutachterin 1)

Dr. Michael Manfé (Inhaltlicher Gutachter 2)

Salzburg, September 2008

DANKSAGUNG

Mein Dank geht an meine Eltern, die mir das Studium ermöglicht haben und mir zu jeder Zeit Verständnis, Unterstützung, Geduld und Rat entgegen gebracht haben. Ohne euch wäre es nicht zu dieser Arbeit gekommen.

Mein Dank geht an Kathi, die mir täglich zur Seite stand, meine Diplomarbeits-Launen aushielt, mich rat- und tatkräftig unterstützte und mich auffing – egal, was passierte.

Mein Dank gilt meinen Betreuern, Michael Manfé und Bettina Bruder, für ihre Unterstützung, ihre Korrekturen, ihr Feedback und die Ansprache.

Mein Dank geht an Tobi, der mir zu jeder Stunde sein Feedback und seine Ideen zur Verfügung stellte.

Mein Dank geht an meinen Bruder Sebastian, für seine Ideen, seine Anteilnahme und Unterstützung.

Mein Dank geht an meine Studienkollegen für die großartigen Jahre – wir haben noch viel vor!

Mein Dank gilt meinen Freunden, für die ich bald wieder mehr Zeit habe!

Ich bedanke mich bei der ZAMG, für das Bereistellen der Wetterdaten.

Und ich bedanke mich bei Allen, die ich hier vergessen habe, es aber trotzdem verdienen hier zu stehen.

Vielen Dank!

EIDESSTATTLICHE ERKLÄRUNG

Hiermit versichere ich, Florian Gläser, geboren am 27.06.1985 in Wien, dass ich die Grundsätze wissenschaftlichen Arbeitens nach bestem Wissen und Gewissen eingehalten habe und die vorliegende Diplomarbeit von mir selbstständig verfasst wurde. Zur Erstellung wurden von mir keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel verwendet.

Ich versichere, dass ich die Diplomarbeit weder im In- noch Ausland bisher in irgendeiner Form als Prüfungsarbeit vorgelegt habe und dass diese Arbeit mit der den BegutachterInnen vorgelegten Arbeit übereinstimmt.

Salzburg, am 18. September 2008

Florian Gläser

Matrikelnummer: 0410055008

KURZFASSUNG

VOR- UND ZUNAME:	Florian Gläser
INSTITUTION:	FH Salzburg
STUDIENGANG:	MultiMediaArt
TITEL DER DIPLOMARBEIT:	DID – dynamische Identitäten und Informationsdesign
BEGUTACHTERIN (1):	MfA Bettina Bruder
BEGUTACHTER (2):	Dr. Michael Manfé

SCHLAGWÖRTER

1. SCHLAGWORT: Information
2. SCHLAGWORT: Generative Datenvisualisierung
3. SCHLAGWORT: Corporate Design

Der Begriff *Information* bietet die Grundlage der gesamten Arbeit. Anhand des Versuchs einer Begriffsklärung, die sich von den Anfängen des technischen Informationsbegriff um Claude E. Shannon über die offene Kritik Janichs am Verschwinden des philosophischen Informationsbegriffs erstreckt, und dem Erfassen informationstheoretischer Konzepte, erschließt sich eine Basis, auf der speziell im Bezug auf Gestaltung weiter gearbeitet werden kann. Die methodischen Konzepte zur Ästhetisierung von Nachrichten und die Erarbeitung von Wissen über die informationelle Aufnahmekapazität von Individuen nach Abraham A. Moles, zeigen schon erste Anhaltspunkte für eine grafische Umsetzung.

Weiters zeigt sich die interessante geschichtliche Entwicklung von Design – im Speziellen des Informationsdesign – als wichtige Grundlage für das Verständnis über die Kreation von Datenvisualisierungen und Informationsgrafiken. Der funktionalistische Ansatz und die reduzierte Darstellung begleiteten die Bestrebungen nach einer internationalen Bildsprache von Otto Neurath und seinen grafischen Mitarbeitern um Gerd Arntz genauso, wie die wegweisenden Thesen, Analysen und Umsetzungsbeispiele von statistischen Grafiken Edward R. Tuftes. Nach der Darstellung aktueller Datenvisualisierungen, welche die neuen technischen Möglichkeiten von Interaktivität und Bewegung zeigen, werden in der Beantwortung der Forschungsfrage kritische Momenten und Grenzen der Datenvisualisierung und des Informationsdesign aufgezeigt.

Das Forschungsinteresse manifestiert sich in dynamischen, teilweise generativen, grafischen Identitäten, wobei das die Theorie begleitende Werk die Umsetzung eines solchen Corporate Designs für ein österreichisches Forschungsinstitut, die Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG), darstellt.

ABSTRACT

The review of the term *information* provides the basis for this entire work. The attempt to describe the meaning of *information* for this work leads from Claude E. Shannon's definition of the technical perception of information to Peter Janich's criticism on the spreading disappearance of the philosophic term of information. Furthermore it leads to theoretical concepts on information and the aestheticisation of messages transferred to individuals by Abraham A. Moles. This creates the first evidences for graphic implementations.

After treating the history and development of design with a special focus on graphical display of information, it is made clear that this history establishes an important understanding for creating that kind of graphics.

The functional and reduced design attend Otto Neurath's and Gerd Arntz's effort of creating an international symbolic language. In almost the same manner it attends to Edward R. Tufte's theses, analysis and graphical translations. After describing up-to-date graphic displays of data that are using modern possibilities like interactivity or flow, the research question is being field in describing the junctures and boundaries of these graphic displays.

Finally the accompanying practical work to this theoretical work – a dynamic, generative corporate design for the Austrian Central Institute for Meteorology and Geodynamics (ZAMG) – demonstrates the execution of the research interests and tries to provide new and innovative ways of designing an visual identity.

INHALTSVERZEICHNIS

DANKSAGUNG	
EIDESSTATTLICHE ERKLÄRUNG	
KURZFASSUNG	5
ABSTRACT	6
ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	9
0 EINLEITUNG	10
0.1 Idee und Relevanz der Arbeit	10
0.2 Forschungsgebiet und Aufbau der Arbeit	11
0.3 Forschungsfrage	12
1 INFORMATION	13
1.1 Informationsbegriff – zur Problematik	13
1.2 Informationsbegriff – Definitionen	14
1.3 Der naturwissenschaftliche Informationsbegriff	19
1.4 Der philosophische Informationsbegriff	22
1.5 Information und ästhetische Wahrnehmung	25
1.6 Information – Schlussfolgerung und Definition	29
2 INFORMATIONSDSIGN	30
2.1 Informationsdesign – Geschichte und Entwicklung	30
2.1.1 Design – zur Etymologie	30
2.1.2 Design – zur Geschichte	31
2.1.3 Informationsdesign – zur Geschichte	33
2.1.4 Informationsdesign heute	37

2.2 Informationsdesign – gestalterische Grundlagen	39
2.2.1 Entwicklung	39
2.2.2 Umsetzung	45
2.3 Moderne Informationsgrafik	53
3 FAZIT	57
3.1 Forschungsfrage – zur Klärung	57
3.2 Anwendung ZAMG Corporate Design	59
3.3 Ausblick	61
LITERATURVERZEICHNIS	62
Bücher	62
Diplomarbeiten	63
Zeitschriftenaufsätze	63
Online-Quellen	63
ABBILDUNGSVERZEICHNIS	64
TABELLENVERZEICHNIS	65
A0 ANHANG	A1
A0.1 Werkdokumentation	A1
A0.1.1 Identifikationselement – Entwicklung und Herleitung	A1
A0.1.2 Verbindung Daten – Gestaltung	A3
A0.1.3 Technische Umsetzung	A4
A0.1.4 Der Generator	A8
A0.1.5 Briefpapier und Visitenkarten	A9
A0.1.6 Druck-Publikationen	A11
A0.1.7 Website	A12

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

- Abbildung: Abb.
- beziehungsweise: bzw.
- Doktor/Doktorin: Dr.
- Herausgeber: Hg.
- Magister/Magistra: Mag.
- Name unbekannt: o. V.
- ohne Jahresangabe: o. J.
- Tabelle: Tab.
- und andere: u.a. oder et al.
- und folgende Seite: f
- und folgende Seiten: ff
- und so fort: usf.
- und so weiter: usw
- vergleiche: vgl.
- ebendort: ebd.
- zitiert nach: zit. n.

0 EINLEITUNG

0.1 IDEE UND RELEVANZ DER ARBEIT

Für das Grafik-Design gab es keine wichtigere Entwicklung als die Etablierung des Computers als Handwerkszeug. Dieses neue *Werkzeug* steigerte sowohl die Möglichkeiten der Umsetzungen, als auch die Geschwindigkeit, in der gearbeitet wurde. Zusätzlich müssen sich Grafiker bzw. Grafikerinnen heute immer mehr mit technischen Möglichkeiten und Lösungen beschäftigen, um Einzigartigkeit, Differenzierung und Können zu beweisen. Denn der Computer lies auch den Wildwuchs an grafischen Darstellungen von Laien sprießen und erhöhte somit deren Unabhängigkeit vom professionellen Gewerbe. Es ist also wichtiger als je zuvor, Kunden von der Notwendigkeit professioneller Gestaltung zu überzeugen und gleichzeitig die rasante Entwicklung in den neuen Medien mitzumachen. Seit der Computer in den Arbeitsalltag der Designer und Designerinnen integriert wurde, haben sich eine Vielzahl an neuen Bereichen entwickelt. Das klassische Print-Design wurde durch die neuen Werkzeuge perfektioniert und verfeinert – mit Webdesign, Bewegtbilddesign, oder Interface- und Interaktionsdesign sind zusätzlich neue Disziplinen entstanden, die neben dem gestalterischen Verständnis und der Fähigkeit zur Problemlösung auch ein breites technisches Verständnis verlangen. Diese enge Verbindung von Gestaltung und Technik schuf ein gegenseitiges Verlangen und eine Abhängigkeit, die ständig neue Möglichkeiten der technischen Umsetzung sucht, deren Vielfalt aber dann wiederum durch die Gestaltung verständlich bleiben muss. So eine permanente, gegenseitige Befruchtung auf technischer und gestalterischer Seite, konnte nur mit Hilfe der neuen Medien auf einem so hohen Niveau und mit solch einer Geschwindigkeit passieren.

Interessant ist auch die, im Gegensatz zur permanenten Entwicklung der neuen Disziplinen, eher zurückhaltende Einbindung neuer Möglichkeiten in die klassischen Disziplinen des Grafik-Design. Wie zum Beispiel die Kreation von Unternehmensidentifikationen, gedruckten Publikationen usw. Hier waren gestalterische Höhepunkte in den visuellen Konzepten der niederländischen, schweizerischen und deutschen Grafik des Funktionalismus in den sechziger und siebziger Jahren. Serielle und programmhafte Konzepte und Gestaltung erstellen dabei Regeln für Drucksorten und schaffen trotz Variationen Serien von Umsetzungen, die eine hohe Wiedererkennbarkeit haben. Diese Art der Gestaltung wird noch heute bewundert und angewandt – jedoch selten zusammen mit der Integration neuer Entwicklungen. Dabei sind gerade heute die Möglichkeiten technischer Innovationen nahezu unbeschränkt.

Warum lassen sich zum Beispiel Konzerne, die als besonders innovativ, dynamisch und fortschrittlich gelten wollen, immer noch von statischen Ideogrammen oder Typogrammen identifizieren? Was wäre besser dazu geeignet ein Unternehmen darzustellen, als die produzierten Daten, wie Kunden, Verkaufszahlen, Mitarbeiter, oder andere spartenspezifische Eigenschaften? Die oft kritisierte Technisierung der Arbeitsplätze und die interne Vernetzung der Unternehmen bieten den Gestalter bzw. Gestalterinnen der Gegenwart die Chance, dynamische und variable Echtzeit-Identifikationselemente zu entwickeln, die sich klar von den bisherigen Konventionen abheben. Hier kann parallel zur Darstellung des Unternehmens auch Information, Transparenz, Nähe und in weiterer Folge Sympathie für, zu und von den Kunden generiert werden. Für die Aufgabe der Gestalterinnen und Gestalter bedeutet das, sich intensiv mit den Kunden auseinanderzusetzen, mögliche Daten zu filtern und Systeme zu kreieren in denen sich Gestaltung und Daten verbinden. Dabei wird neben gestalterischen Grundlagen in den Bereichen *Corporate Design* und Datenvisualisierung auch das Wissen über technische Möglichkeiten verlangt. Vor allem aber, bedarf es der Bereitschaft zur Weiterentwicklung und dem Willen nach Innovation, auch in den klassischen Anwendungen des Grafik-Designs. Diese Arbeit soll die theoretischen Hintergründe, die für diese Art der Gestaltung notwendig sind, bearbeiten. Dazu ist es wichtig, einerseits die Grundlagen und Entwicklung von Datenvisualisierung und Informationsdesign zu erläutern, aber auch auf die Wahrnehmung und Verarbeitung von Information und Daten einzugehen.

0.2 FORSCHUNGSGEBIET UND AUFBAU DER ARBEIT

Um überhaupt erst Begriffe, wie Informationsdesign, Informationsvermittlung, oder auch nur Information verwenden zu können, bedarf es zuerst einer Klärung des Informationsbegriffs. Dieser Begriff, der täglich im Sprachgebrauch auftaucht, stellt sich bei intensiverer Betrachtung als immens umfangreich und vielschichtig heraus, wodurch eine kurze Abhandlung nicht möglich ist. Sascha Ott listet im Anhang seines enzyklopädischen Werkes *Information* rund 80 Definitionen zum Informationsbegriff auf (vgl. Ott 2004, 333ff) und zeigt damit nur einen Ausschnitt aus der quantitativen Masse an Begriffsdefinitionen. Bei selektiver Betrachtung stellen sich allerdings zwei Grundströmungen heraus, die genauer erörtert werden und gemeinsam mit der Informationstheorie Abraham Moles' (vgl. 1971) zu einer Begriffsklärung führen, die zumindest für die vorliegende Arbeit gültig ist. Diese zwei Ansichten des Informationsbegriffs – die philosophische und die technische – werden in einem Umfang behandelt, der die Unterschiede und Gemeinsamkeiten ausreichend dokumentiert. Dabei werden bewusst detaillierte Herleitungen und Formeln, wie sie zum Beispiel Claude E. Shannon in Zusammenhang mit Datenübertragung definiert hat (vgl. Ott 2004, 71), ausgeklammert, da sie keine direkte Relevanz mit der zu erarbeitenden Thematik haben. Das gilt genauso für die Informationstheorie Moles', der den Begriff *Information* in den Kontext der ästhetischen Wahrnehmung stellt und dabei sowohl auf logarithmische Muster und Anordnungen eingeht, wie auch auf Kodierungen und Originalitätsmaße (vgl. Moles 1971, 34ff) Dieser Schritt seiner Theorien führt zu abgeleiteten Maximen und methodischen Vorschlägen zur Informationsübertragung und Ästhetisierung, die für Gestalterinnen bzw. Gestalter relevant sind. (vgl. Moles 1994, 11ff)

Nach einem kurzem Überblick über die Designgeschichte, wird die Geschichte des Informationsdesign im Speziellen betrachtet. Die ersten Lebenszeichen des Informationsdesign finden sich in illustrativen Zeichnungen Leonardo da Vincis für das Werk *De Divina Proportione*, das der Franziskanermönch Luca de Pacioli zum Goldenen Schnitt 1509 veröffentlichte, bei den kartographischen Darstellung verschiedener Phänomene und dem kartesischen System René Descartes, das er für die regelmäßige Visualisierung von Abläufen entwickelte. (vgl. Hartmann 2008, 27f)

Bezug nehmend auf das Bauhaus Manifest und Adolf Loos' Schrift zu *Ornamente und Verbrechen* kann Informationsdesign als eine Paradedisziplin der funktionalistischen Grafik gesehen werden. Denn in den gestalterischen Grundlagen zur Datenvisualisierung geht Edward R. Tufte auf viele Prinzipien ein, die Informationsgrafiken sowohl von Lügen befreien sollen, als auch von überflüssigen Verzierungen, oder ablenkenden Elementen. Dabei kann auch die Arbeit Neuraths nicht übergangen werden, der mit seinem ISOTYPE den Grundstein für eine neue Formensprache, vereinheitlichte Symbolik und die generelle Signalistik schuf. (vgl. Hartmann 2008, 40ff)

Aufbauend auf den erarbeiteten Grundlagen folgt eine kurze Analyse aktueller Datenvisualisierungen. Hier zeigt sich, welche Möglichkeiten die neuen Medien und Techniken bieten, wobei die Grundlagen Neuraths und Tuftes nichts von ihrer Aktualität eingebüßt haben.

Das Forschungsgebiet umfasst somit theoretische Hintergründe, die sich vor allem auf den Informationsbegriff und die ästhetische Wahrnehmung beim Menschen beziehen, sowie eine geschichtliche Ergründung des Informationsdesigns und dessen gestalterischen Grundlagen. In Abschnitt 3.1 wird das erarbeiteten Wissen angewandt, um die Forschungsfrage zu beantworten und die praktische Umsetzung im Werk zu begründen. Weitere Gestaltungsgrundlagen, die ihre Begründung in der Werkumsetzung hätten – zum Beispiel Gestaltungstheorien für Corporate Designs – werden in dieser Untersuchung nicht näher betrachtet. Dies hat seinen Grund in der Vielzahl an ausgereiften Erörterungen, die es bereits zu diesen Themen gibt und würde auch den vorgegebenen Umfang weit überschreiten.

0.3 FORSCHUNGSFRAGE

Aus den Recherchen zu den in Abschnitt 0.1 beschriebenen Themen ging neben der Frage, was Information ist, vor allem die Frage nach Kriterien des Informationsdesign hervor. Das heißt, dass zu klären ist, welche Umstände beachtet werden müssen, um mit Gestaltung Information zu generieren oder zu transformieren. Nach der Klärung der Umstände sollen sich kritische Momente, Grenzen und Möglichkeiten ergründen lassen, mit Hilfe derer bei der Datenvisualisierung und in weiterer Folge beim Informationsdesign gearbeitet werden kann.

Die Forschungsfrage für die vorliegende Untersuchung lautet also:

- Wo sind die kritischen Momente und Grenzen für die Informationsvisualisierung?

Um diese Frage zu beantworten, bedarf es vorab aber auch der gesonderten Klärung des Begriffs Information. Dabei soll festgehalten werden, dass aus dieser Abhandlung weder eine Definition, noch eine allgemein gültige Begriffsklärung hervorgehen wird, sondern lediglich eine, für diese Untersuchung grundlegende, Erklärung.

1 INFORMATION

1.1 INFORMATIONSBEGRIFF – ZUR PROBLEMATIK

Der Begriff *Information* ist weitestgehend geläufig. Er wird tagtäglich, ununterbrochen verwendet, ohne dass darüber nachgedacht wird, was er tatsächlich bedeutet. Natürlich wird *Information* meistens in einem Zusammenhang, einem Satz, oder in einer Phrase verwendet, wodurch immer verstanden wird, was in dieser expliziten Situation gemeint ist. Reicht das aber um einen Begriff definiert zu haben? Viele Disziplinen, bei denen der Terminus *Information* eine zentrale Rolle spielt, verzichten darauf, eine klare Definition zu erstellen und nahmen den Begriff als gegeben, also geklärt an. Doch das ist er nicht. Oder ist er genau das zu viel? Die meisten Informatiker und Informatikerinnen oder Nachrichtentechniker und -technikerinnen geben erst gar keine genaue Begriffsdefinition und die Frage danach wird als philosophische Überbewertung abgetan. (vgl. Janich 2006, 12f)

Diese Arbeit könnte dem gleichen Prinzip folgen, einfach an den Hausverstand und an das, durch den Alltagsgebrauch des Begriffs, angeeignete Verständnis des Lesers bzw. der Leserin appellieren und *Information* als Begriff verwenden, ohne näher darauf einzugehen. Jede Leserin und jeder Leser würde doch prinzipiell verstehen, worum es geht, könnte die Zusammenhänge nachvollziehen und würde, geprägt durch die Allgegenwärtigkeit und inflationäre Verwendung von *Information*, auch nicht näher nachfragen, welche Bedeutung der Begriff *Information* nun wirklich hat, um nicht als desinformiert oder gar dumm zu erscheinen. Eine Tatsache, die nur zu angenehm erscheint und eine Filterung der unglaublichen Fülle an mehr oder weniger informativer *Informations-Literatur* vorbeugen würde. Doch die Erwähnung dieser Problematik ist schon ein Schritt zu weit, um die Begriffsklärung auf sich beruhen zu lassen. Auch die Tatsache, dass es so eine große Menge an Literatur gibt, die sich auf irgendeine Art und Weise mit dem Begriff und Wesen *Information* beschäftigt, macht die Frage nach der Bedeutung um so interessanter und mysteriöser.

Die vorliegende Arbeit ist aber kein Kriminalroman und es wird nicht die Suche nach der *Wahrheit über Information* beschrieben. Es geht um Ergebnisse und Erkenntnisse. Es geht im ersten Schritt um die Darstellung der unterschiedlichen Ansätze zum Thema *Information* und die Selektion einer passenden, stimmigen Definition, die sowohl für diese theoretische Arbeit, als auch für das praktische Werk gelten kann. Und schon die Darstellung der verschiedenen Ansätze macht klar, dass der Begriff unseres Zeitalters, mit dem sogar unsere Gesellschaft gerne definiert wird, vollkommen widersprüchlich, unglaublich vielseitig und unmöglich vereinheitlicht verwendet wird. Diese Tatsache wiederum würde wohl in weiterer Folge und im Bezug auf vorliegenden Text dazu führen, dass jede Leserin und jeder Leser diese Arbeit auf unterschiedliche Art und Weise liest und versteht, *Information* und die daraus resultierenden Zusammenhänge also unterschiedlich definiert und die Bedeutungen somit in eine ähnlich vielseitige Richtung gehen, wie die Vielseitigkeit des Informationsbegriffs selbst. Das, neben der Tatsache, dass ein aufrichtiger wissenschaftlicher Text entstehen soll, ist also auch ein treffiger Grund, um eine – für diese Arbeit gültige – Definition herauszufiltern und aufzustellen.

Im Folgenden soll eine Darstellung verschiedener Definitionen den Umfang und die Vielseitigkeit des Informationsbegriffs darstellen.

1.2 INFORMATIONSBEGRIFF – DEFINITIONEN

Der Duden definiert Information einerseits über das (substantivierte) Verb informieren als »das Unterrichten über eine bestimmte Sache« und andererseits über das Substantiv Information als »Auskunft, Nachricht, Belehrung, Aufklärung«.

Die etymologische Herkunft ist lateinisch von informatio (Bildung, Belehrung), oder dem Verb informare, das in seiner ursprünglichen Bedeutung für »eine Gestalt geben«, »formen« oder »bilden« steht. Im modernen Deutsch meint, laut Duden, das reflexive Verb »sich informieren« so viel, wie »sich von etwas in Kenntnis setzen«, »sich über etwas unterrichten« oder – in der nicht rückbezüglichen Form – »eine Nachricht/Auskunft über etwas geben«. (vgl. Duden 2008)

»Information ist Information, weder Materie noch Energie.«
(Wiener 2002 zit.n. Ott 2004, 333ff)

»Information ist das Produkt kognitiver Interpretationen.« (Favre-Bulle 2001, 35)

»Information ist die Aufhebung von Unsicherheiten durch das Eintreten eines bestimmten Zustandes unter verschiedenen Alternativen.« (Favre-Bulle 2001, 36)

»Information ist die Klasse aller Aussagen, die von einer Aussage logisch impliziert werden.« (Carnap und Bar Hillel zit.n. Favre-Bulle 2001, 36)

»Information ist eng mit der realen Welt verknüpft, eingebettet in Situationen und nicht ausschließlich über Sprache oder Symbole vermittelbar.«
(Barwise/Perry 1987 zit.n. Favre-Bulle 2001, 36)

»Information ist ein Prozess, keine Stücke, die transportiert werden. Information ist Wissensänderung.
Information findet relativ zum (subjektiven) Wissen einer Person statt. Für die eine Person kann Information also wissensändernd sein, während sie für eine andere Person nicht in demselben Maße oder gar nicht wissensändernd ist. Information ist nur in Bezug auf ein konkretes Problem sinnvoll. Es gibt keine situationsunabhängige, also objektive Bestimmung, was als Information gelten kann.
Daraus folgt: Information ist prozesshaft, wissensverändernd, subjektiv und nicht objektivierbar.« (Wessling 1991, 12)

»Information ist nur was verstanden wird.«
(Weizsäcker 1971 zit.n. Ott 2004, 333ff)

»Der terminus technicus Information kann vorläufig als irgendein Unterschied, der bei einem späteren Ereignis einen Unterschied ausmacht, definiert werden.«
(Bateson 1983 zit.n. Ott 2004, 333ff)

»Unter Information oder Informationsgehalt wird der Inhalt der Signale verstanden, der zwischen Sender und Empfänger ausgetauscht wird.« (Cruse 1990 zit.n. Ott 2004, 333ff)

»Information ist die durch eine gegebene Struktur bestimmte Änderung einer gegebenen Struktur« (Dally 1998 zit.n. Ott 2004, 333ff)

»Information wird im Sinne der Umgangssprache als Kenntnis über Sachverhalte und Vorgänge benutzt« (DIN 44300 Informationsverarbeitung zit.n. Ott 2004, 333ff)

»Doch ohne Elektrorechner hätten wir nicht begriffen, dass Information, wie die Elektrizität, eine Energieform ist. Die Elektrizität ist die billigste, am reichlichsten vorhandene und vielseitigste Energieform für menschliche Arbeit. Aber Information ist die Energie für geistige Arbeit.« (Drucker 1969 zit.n. Ott 2004, 333ff)

»Bewusst unter Vernachlässigung semantischer Aspekte vereinfachend, versteht der Physiker unter Information eine austauschbare Größe, die eng mit Energie und Entropie verknüpft ist und die Unbestimmtheit des Zustandes eines Systems reduziert.« (Ebeling 1989 zit.n. Ott 2004, 333ff)

»Heute gehen wir davon aus, dass Informationen alle sozialen Prozesse des Agierens, Entwerfens, Gestaltens, Erinnerns und Überlieferens prägen. Informationen sind, im sozial-theoretischen Sinne, die kleinsten Einheiten sozialer Ordnung.« (Faßler 1997 zit.n. Ott 2004, 333ff)

»Und informieren heißt, mittels Formen etwas zu ändern. Die Schönheit des von Menschen Hergestellten ist nur die eine Seite seiner Absicht; die andere ist die Änderung, die Information, welche das Hergestellte in der Welt darstellt.« (Flusser 1996 zit.n. Ott 2004, 333ff)

»Information ist daher weder allein Materie, noch allein Geist, sondern nur die Kombination von beidem macht Information aus.« (Fuchs-Kittowski/Rosenthal 1998 zit.n. Ott 2004, 333ff)

»To be honest, information is an ultimately indefinable or intuitive first principle, like energy, whose precise definition always somehow seems to slip through our fingers like a shadow.« (Lila Gatlin zit.n. Ott 2004, 333ff)

»Information ist eine messbare Größe [...] Die Maßeinheit [...] ist ein Byte.« (Werner Gries zit.n. Ott 2004, 333ff)

»Information ist eine Nachricht, die eine Veränderung eines informationsverarbeitenden Systems ergibt; [...]« (Haefner 1998 zit.n. Ott 2004, 333ff)

»Information is recorded knowledge concerned with qualitative concepts or ideas.« (Bart E. Holm zit.n. Ott 2004, 333ff)

»Information ist Struktur. Träger dieser Struktur können Druckerschwärze oder Schallwellen oder Stromstöße sein. Das in Telegrafendrähten gesendete Telegramm und das Telegramm, das die Postbeamtin über das Telefon vorliest, enthalten dieselbe Information.« (Hörmann 1970 zit.n. Ott 2004, 333ff)

»In allgemeinsten Form ist also Information ein abstrakter Gegenstand, der dadurch definitiv erzeugt wird, dass aktuelle Informationshandlungen unter Absehung von Sprecher, Hörer und Darstellungsweise interessieren.« (Janich 1992 zit.n. Ott 2004, 333ff)

»Informationen sind in jedem Fall an materielle Systeme geknüpft, werden von ihnen aufgenommen und abgegeben, von ihnen gespeichert oder verarbeitet. Informationelle Prozesse sind auch in jeden Fall an spezifische Signalprozesse gebunden, also an eine besondere Art von materiellen Prozessen.« (Klaus/Liebscher 1974 zit.n. Ott 2004, 333ff)

»Information ist innerhalb des sozial-transaktionalen Systems diejenige Komponente, durch die Systemveränderungen stattfinden.«
(Krallmann/Soeffner 1973 zit.n. Ott 2004, 333ff)

»Information ist Wissen in Aktion.« (Rainer Kuhlen zit.n. Ott 2004, 333ff)

»Information setzt also Struktur voraus, ist aber keine Struktur, sondern nur das Ereignis, das den Strukturgebrauch aktualisiert.« (Luhmann 1996 zit.n. Ott 2004, 333ff)

»In everyday language we say we have received information, when we know something now that we did not know before [...] This rather obvious statement is the key to the definition of information.« (MacKay 1969 zit.n. Ott 2004, 333ff)

»In fact we say that information is that which changes what we know, i.e. it modifies our internal model.« (Mevin E. Maron zit.n. Ott 2004, 333ff)

»Als Information bezeichnen wir ein Bündel von Daten, das in eine propositionale Struktur zusammengefügt ist.« (Müller 2002 zit.n. Ott 2004, 333ff)

»Für den Menschen ist Information vor allem zweckorientiertes Wissen. Informationen entstehen aus der Wechselwirkung des Menschen mit seiner Umwelt. Sie sind Voraussetzungen für geordnetes, zielgerichtetes Handeln.« (Nefiodow 1990 zit.n. Ott 2004, 333ff)

»Information is data that have been organized and communicated. The information activity includes all the resources consumed in producing, processing and distributing information goods and services.« (Porat 1977 zit.n. Ott 2004, 333ff)

»Information ist ein Maß für die Freiheit der Wahl, wenn man eine Nachricht aus anderen aussucht.« (Shannon/Weaver zit.n. Ott 2004, 333ff)

»Vorgang der Zustandsveränderung durch eine Botschaft.«
(Soergel zit.n. Ott 2004, 333ff)

»Wir können weder über die Hintergründe dessen, was wir als Materie bezeichnen, noch über die Hintergründe dessen, was wir als Energie bezeichnen, etwas Brauchbares aussagen. Dasselbe gilt für Information.« (Steinbuch zit.n. Ott 2004, 333ff)

»Information sei – ganz anspruchslos – erklärt als Stoff, aus dem Entscheidungen gemacht werden – oder wenigstens gemacht werden können: Die »richtige« Information ermöglicht die »richtige« Entscheidung!« (Steinbuch 1989 zit.n. Ott 2004, 333ff)

»Information ist ein Vorgang, der einen Zustand höherer Ordnung herstellt und damit weitere Vorgänge auslösen kann.« (Titze 1971 zit.n. Ott 2004, 333ff)

»Somit kann Information vom Standpunkt der Widerspiegelungstheorie als widerspiegelte Vielfalt dargestellt werden, und zwar als die Vielfalt, die ein Objekt von einem anderen enthält.« (Ursul 1970 zit.n. Ott 2004, 333ff)

»Keineswegs jede Form oder Struktur, sei es auch auf einer bestimmten hohen Abstraktionsstufe, ist Information. Wenigstens zweierlei wird noch nötig sein: sprachlicher Charakter und Eindeutigkeit.« (Weizsäcker 1971 zit.n. Ott 2004, 333ff)

»Informationen sind Daten, die Ungewissheit verringern.«
(Wersig 1974 zit.n. Ott 2004, 333ff)

»Information ist zweckorientiertes Wissen, also solches Wissen, das zur Erreichung eines Zwecks, nämlich einer möglichst vollkommenen Disposition eingesetzt wird.«
(Wittmann 1959 zit.n. Ott 2004, 333ff)

Informationsflut; Informationsüberfluss; das sind Begriffe, mit denen auf die Fülle an Definitionen reagiert werden darf; allerdings erst, wenn die Bedeutung geklärt ist. Noch dazu ist das nur eine Auswahl an Informationsdefinitionen. Sascha Ott füllt 2004 einen ganzen Anhang seines Buches (Information. Zur Genese und Anwendung eines Begriffs) mit 80 Definitionen zur Information, wobei dort eine Filterung statt gefunden hat. Denn Hartwig Mackeprang kommt 1987 sogar auf 120 Definitionen. Der einfache Grund dafür ist, dass verschiedene Einzelwissenschaften und deren Disziplinen den Informationsbegriff für die eigenen Bedürfnisse definiert haben, jedoch meist ohne Rücksicht darauf, Beziehungen zu anderen Definitionen herzustellen. (vgl. Symonds 2008)

So sieht zum Beispiel Hörmann 1970 Information als Struktur, während Weizsäcker 1971 ganz klar das Gegenteil behauptet, indem er definiert, dass Information keine Struktur sein kann, da mindestens sprachlicher Charakter und Eindeutigkeit fehlen. Werner Gries sieht Information als messbare Größe, während Steinbuch, oder Gatlin Information mit Energie oder Materie vergleichen und die Unmöglichkeit einer brauchbaren oder genauen Definition vertreten. Weiters ist durch die Vielzahl an Definitionen auch in vielen Disziplinen der Wissenschaften die Mentalität entstanden, dass der Begriff Information nicht genauer definiert werden muss, da schon genug darüber geschrieben und philosophiert wurde. Doch dadurch entsteht in Disziplinen, die oft Information als zentralen Bestandteil ihrer Aufgabe sehen, ein Vakuum in dem keine klare Definition aufgestellt wurde, aber auch innerhalb dieser Disziplin der Begriff schlichtweg nicht hinterfragt wird. (Symonds 2008) Oder wie es Flückiger beschreibt:

»Offenbar hat sich die Fachwelt mit den ungelösten Problemen um die Begriffsdefinition abgefunden und begnügt sich mit den Ergebnissen, welche auf Shannons Informationsbegriff bauen. In gewissen technisch-wissenschaftlichen Kreisen ist sogar eine Art Bunkermentalität festzustellen, indem der Versuch, den Informationsbegriff auf andere Bereiche als den rein nachrichtentechnischen Bereich anzuwenden, als nutzlose Spekulation abgetan wird.« (Flückiger 1995 zit.n. Symonds 2008)

Es sollte also zumindest eine Auseinandersetzung mit den vielen Definitionen stattfinden und eine gezielte Auswahl zu einem klaren Ergebnis für eine Begriffsdefinition in der jeweiligen Disziplin führen. Einfach fällt der Zugang zum Begriff Information, wenn die Alltagssprachliche Verwendung aufgegriffen wird. Das Problem dabei ist nur, dass sich auch hier eine Mehrdeutigkeit in der Verwendung etabliert hat. So schreibt Capurro, dass in der Umgangssprache mit Information »Kenntnis über Sachverhalte und Vorgänge« gemeint wird (vgl. Symonds 2008), jedoch steht sicher außer Frage, dass (mittlerweile) Information auch oft in Zusammenhang mit Speicherung, Kodierung und Übertragung genannt wird. (vgl.

Janich 2006, 19f) Eine ähnliche Zweideutigkeit greift auch Ott im Zusammenhang über die Informationsgesellschaft auf. Er beschreibt die Manifestierung des Begriffs Informationsgesellschaft durch die (Weiter-)Entwicklungen der informationsverarbeitenden Systeme, aber auch die momentane, bewusste Abwendung des Begriffs hin zu einer neuen Gesellschafts-Bezeichnung: Der Wissensgesellschaft. Dieser Wandel basiert auf der Einstellung, dass Information immer mehr in Zusammenhang mit Datenverarbeitung gebracht wird und somit Disziplinen der Naturwissenschaft – der Nachrichtentechnik, Informatik usw. – angerechnet wird. Nachdem die (moderne) Gesellschaft aber nicht als Selektor zwischen eins und null, also einem binären System, das eben durch die besagten Disziplinen abgedeckt wird, fungieren will, wird der Begriff der Wissensgesellschaft immer mehr in den Vordergrund gestellt. Der Sinn dahinter ist die begriffliche Transformation hin zu einer Gesellschaft der Wissensaneignung und weg von einer möglichen Bezeichnung der Gesellschaft als Opfer von Maschinen. (vgl. Ott 2004, 254f) Dass aber so eine (naturwissenschaftliche) Deutung des Informationsbegriffs überhaupt entstehen konnte ist den angesprochenen Entwicklungen in der Nachrichtenübertragung und der Einstellung der naturwissenschaftlichen Disziplinen gegenüber dem Begriff Information – nämlich dass es dabei nicht um den Inhalt sondern nur um eine Menge von Zahlen und Zeichen geht – zu verdanken. Dieses Phänomen beschreibt Janich in seinem Buch Was ist Information ausführlich unter der Phrase der Naturalisierung der Information. (vgl. Janich 2006, 12ff und 113ff)

Anhand dieser Beispiele wird deutlich, dass es zwei grundsätzlich verschiedenen Ansichten von Information gibt: Einerseits ist der Begriff bei den genannten Beispielen ein Objekt, etwas Vorhandenes, das gespeichert und verarbeitet wird. Hier ist aber nicht von Belang, was der Inhalt, die Aussage, die Geltung der Information ist. Es wird prinzipiell angenommen, dass diese Information da ist und sie (analog oder digital) verarbeitet werden kann. Information fungiert in der Informatik, der Nachrichtentechnik und in einigen anderen Spezialwissenschaften der Naturwissenschaft als Objekt ohne eigene Aussage.

Auf der anderen Seite wird der Begriff Information in dem Sinne verwendet, dass es um den Inhalt der Information geht. »Ich will mir Wissen über etwas Bestimmtes aneignen und brauche dazu Informationen.« Das ist der Ansatz den die Wandlung vom Begriff Informationsgesellschaft zu Wissensgesellschaft vertreten soll.

Man will nicht das Ding Information haben, sondern Bedeutungen und Inhalte bekommen. In dem Fall gibt es nicht einmal ein Ding Information, sondern Information ist etwas, das entsteht. Diese Entstehung ist jedoch nicht allgemein und objektiv gültig, sondern ist für jede Person individuell, situationsabhängig und quasi personalisiert. Das heißt, dass zum Beispiel der Satz »es hat heute 24 Grad Celsius« nicht allgemein als Information angesehen werden kann. Jemand, der nicht weiß, wie viel vierundzwanzig Grad Celsius sind, weil sie oder er nur in Fahrenheit Temperaturen misst, wird mit der oben genannten Aussage nichts anfangen können, da sie keine Bedeutung hat und somit keine Information darstellt. Es wird sichtbar, dass es bei dem Prozess Information immer auf die Situation, den Diskurs und andere Faktoren, wie zum Beispiel Vorwissen, ankommt. (vgl. Janich 2006, 6, 19; Wessling 1991, 19)

Janich, Favre-Bulle und Ott schreiben zusammengefasst von den zwei Ansichten als zwei Paradigmen, die sich um den Informationsbegriff gebildet haben: Das nachrichtentechnische Informationsparadigma:

»Informationen sind Daten, die Ungewissheit verringern.«
(Wersig 1974 zit.n. Ott 2004, 339)

und das semantische Informationsparadigma:

»Vorgang der Zustandsveränderung durch eine Botschaft.«
(Soergel zit.n. Ott 2004, 337)

Diese zwei Ansätze werden im Folgenden ausführlicher dargestellt.

1.3 DER NATURWISSENSCHAFTLICHE INFORMATIONSBEGRIFF

Der naturwissenschaftliche Informationsbegriff erlebt seit mehr als 60 Jahren einen Höhenflug. Nach dessen Etablierung Mitte des 20. Jahrhunderts ist er in Aller Munde und Schriften und hat in unserem alltäglichen Verständnis über Information fast schon den Platz Eins übernommen. Wo früher im Zusammenhang mit Information an Nachrichten, Wissen und Belehrung gedacht wurde, wird der Begriff heute mit neuen Technologien, Informatik und Datentransfers verbunden. Die philosophische Erklärung für Phänomene wird immer mehr an den Rand gedrängt und es wird versucht Muster, Raster oder mathematische Grundformeln aufzustellen um jegliche Art von Abläufen, Handlungen und Prozessen zu erklären und technisch nachzubilden. (vgl. Janich 2006, 12ff) Diese Thematik wird im aktuellen Fernsehgeschehen mit einer eigenen Kriminalserie aufgegriffen (Numb3ers). Doch woher kommt diese Ver-naturwissenschaftlichung? Janich nennt sie, wie schon erwähnt, Naturalisierung und sieht ihren Grundstein in einer Theorie Claude E. Shannons, ironischerweise ein Nebenprodukt seiner eigentlichen Forschung, derer sich unglaubliche viele Disziplinen der Wissenschaften bedienen und versucht haben, dieses Modell für ihre Bedürfnisse anzupassen, zu erweitern oder umzulegen: Das statistische Informationsmaß nach Shannon.

Shannon forschte im Dienst der Bell Laboratories und arbeitete an einer Theorie der Signalübermittlung, um möglichst billig ein Telegramm von New York nach Los Angeles zu versenden. In dieser Arbeit, bei der die wichtigste Erkenntnis ein Codierungstheorem (Theorem 9, 59 von Shannon) war, entstand nebenbei die Definition des Informationsmaßes, die auf der Arbeit seines Vorgängers bei Bell Laboratories, Richard Hartley, beruhte. Dieser hatte den eigentlichen Grundstein für das Informationsmodell und die Verwendung des Informationsbegriffs in diesem Zusammenhang gelegt: Er veröffentlichte 1928 eine Arbeit unter dem Titel *Transmission of Information*, in der er eine Theorie zur Messung von Information versuchte. Der Informationsgehalt wird dabei anhand der Wahrscheinlichkeit des Auftretens bestimmter Zeichen aus einem Zeichensatz gemessen und ist somit nur vom Umfang des Zeichenvorrats abhängig, nicht aber von der Bedeutung der Zeichen. Hier liegt der Grundstein dafür, die semantische Ebene nicht zu berücksichtigen und Hartley betont das folgendermaßen:

»We should ignore the question of interpretation [...] the psychological factors and their variations are eliminated and it becomes possible to set up a definite quantitative measure of information based on physical considerations alone.« (Hartley 1928, 538 zit.n. Ott 2004, 65)

Hartley brachte die Veröffentlichung seiner Arbeit beinahe keinerlei Resonanz, da er seiner Zeit viel zu weit voraus war. Erst indirekt, durch Shannons Modell und den Verweis auf Hartley, wurde sein Modell international bekannt. (vgl. Ott 2004, 64f)

Shannon erweitert also Hartleys Theorie und geht von einer Informationsquelle aus, die Zeichen als Markoff-Prozess* liefert. Somit entsteht eine bestimmte Wahrscheinlichkeit für die Summe aller möglichen Zeichen, in Abhängigkeit zu dem zuvor gesendeten Zeichen, die Shannon als Informationsmaß H festlegt. Shannon entwickelte daraus folgende mathematische Funktion:

$$H = - \sum_{i=1}^{|Z|} p_i \cdot \log_2(p_i) \quad (\text{vgl. Ott, 2004, 71})$$

Shannon war es auch, welcher der Information die Einheit von *binary digits* gegeben hat, die abgekürzt das noch heute allgegenwärtige *bits* ist. Nach der Auffassung Shannons ist die Einheit *bit* bei der Messung von Information vergleichbar mit Ja- und Nein-Entscheidungen in einem Ratespiel: Mit acht *bits* sind also acht Ja-/Nein-Entscheidungen zu treffen und bieten damit insgesamt 64 verschiedene Zustände an (vgl. Ott 2004, 71).

* Die Wahrscheinlichkeit, dass in einem sprachlichen Text ein bestimmter Buchstabe an einer bestimmten Stelle steht, hängt sowohl von dessen eigener Auftrittshäufigkeit, als auch von den zuvor verwendeten Buchstaben ab. Wird ein Text auf dieser statistischen Grundlage entworfen, so entsteht eine Markoff-Kette, die sich um so mehr formal einem normalen Sprachtext annähert, je weitreichendere statistische Zusammenhänge berücksichtigt werden. Ein semantisch sinnvoller Text lässt sich auf diese Weise allerdings nicht erzeugen. (vgl. Ott 2004, 66)

Weizsäcker verweist auf die sinnvolle Wahl der Einheit, da sie dem englischen Bissen gleich ist und meint:

»Man kann die Menge von Information messen, wenn man weiß, wie viele einzelne Bissen man wenigstens schlucken muss, wenn man sie sich einverleiben will.«
(Weizsäcker 1971, 46)

Shannon selbst schreibt in seiner Arbeit, dass er bewusst die semantische Ebene von Information, also die Bedeutung einer Nachricht, außer Acht lässt, da sie nicht von Relevanz für das technische Problem der Information ist. Gleichzeitig relativiert Weaver in seinem Vorwort zu Shannons Modell die Abgrenzung vom statistischen und semantischen Informationsmodell indem er meint, dass die technischen Aspekte nicht unbedingt irrelevant für die semantischen sind und verwendet zwischenmenschliche Kommunikation als Beispiel für die technische Informationsübertragung. (vgl. Ott 2004, 77) Diese Ansätze, oder vielleicht sogar nur Mutmaßungen, haben sicherlich einen Anteil daran, dass in weiterer Folge versucht wurde Shannons Modell auf die semiotische Informationsebene zu übertragen. Nachdem eine wahre Begeisterung um das Informationsmodell von Shannon entstand, versuchten viele Disziplinen dieses Modell selbst anzuwenden, was Shannon acht Jahre nach Veröffentlichung seiner Theorie selbst kritisch beschreibt:

»Our fellow scientists in many different fields, attracted by the fanfare and by the new avenues open to scientific analysis, are using these ideas in their own problems [...] It will be all too easy for our somewhat artificial prosperity to collapse overnight when it is realized that the use of a few exciting words like information, entropy, redundancy, do not solve all our problems.« (Shannon 1993 zit.n. Ott 2004, 79)

Weitere kritische Stimmen beklagen die Verwendung des Begriffs *Information* in Shannons Theorie und sehen darin eine Verengung oder Verklärung des Informationsbegriffs. Während Baacke meint, die Theorie Shannons sollte nicht mathematische Informations- und Kommunikationstheorie heißen, sondern »Theorie der Signalübertragung« (vgl. Ott 2004, 78), weist Wersig darauf hin, dass durch die Verwendung des Begriffs *Information* eine Einschränkung des Bedeutungsgehaltes dieses Wortes geschaffen wurde und die semiotische Ebene ausgegrenzt ist. (vgl. Ott 2004, 78f)

Wie schon erwähnt, haben Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler das Modell von Shannon weiterentwickelt. Hier ein Beispiel von Fred I. Dretske, der 1981 in seinem Buch *Knowledge and the Flow of Information* aus Shannons Theorie ein wechselseitiges Modell entwickelte. Ziel dieses Modells ist es, Störungen des Systems (sowohl analoge, als auch digitale Kommunikationssysteme weisen Störungen auf), die übermittelte Nachrichten verfälschen können, optimalerweise zu eliminieren, bzw. realistischweise zu minimieren. Dretske zeigt drei wesentliche Maßnahmen für die Minderung von Störungen auf:

» [...] - Verbesserung der physikalischen Eigenschaften der technischen Komponente
- Digitale Übertragung und Nutzung von redundanten Codes zur Fehlerkorrektur
- Mehrfache Rückbestätigung einer Nachricht [...]« (Dretske zit.n. Favre-Bulle 2001, 25)

Doch wozu ist das für den Informationsbegriff von Bedeutung? Während Shannon sich rein auf die Übertragung konzentrierte und den inhaltlichen Aspekt der Nachricht außer Acht gelassen hat, nähert sich Dretske mit seinem Ansatz zur Verminderung von Störungen an die inhaltliche Komponente des Informationsbegriffs an. Er definiert schlussendlich wie folgt:

»Der Zustand des Empfängers e trägt die Information \gg ist $F <$ [...], wenn bedingte Wahrscheinlichkeit, daß [sic!] s (tatsächlich) F ist, gleich eins ist – unter der Voraussetzung der besagte Zustand e am Empfänger tritt ein.«
(Dretske zit.n. Favre-Bulle 2001, 25)

Hier geht Dretske über die klassische Einstellung des nachrichtentechnischen Paradigmas hinaus und weist dem Inhalt der Nachricht eine Rolle zu, indem dieser Inhalt vom Empfänger bzw. von der Empfängerin überprüft werden soll, um Störungen und in weiterer Folge falsche Informationen, möglichst zu vermeiden.

Wenn auch hier schon versucht wird, die semantische Ebene mit der syntaktischen zu verknüpfen, so bleibt dennoch ein klarer Unterschied zwischen diesen Ansichten des Informationsbegriffs und den sehr konträren Ansätzen der Philosophie. Während die Etablierung des naturwissenschaftlichen Ansatzes durch die immer umfassendere Substitution der Menschen durch Maschinen voran schreitet, versucht die Philosophie eine Rückbesinnung des Informationsbegriffs als menschlichen Kulturgegenstand. (vgl. Ott 2004, 141ff)

1.4 DER PHILOSOPHISCHE INFORMATIONSBEGRIFF

»Computer können wahrnehmen und erkennen, und manchmal sogar denken; kybernetische Systeme können lernen und Information aufnehmen und verarbeiten, chemische Moleküle können arterhaltende Programme entwickeln, Neuronen können Informationen aus der Umwelt weitergeben, das Gehirn kann Information speichern usw. usf. Es ist wie mit dem Hexenwahn: Wenn alle daran glauben, dann ist ein rationaler Zweifel nicht mehr gesellschaftlich durchsetzbar, sondern nur noch als eine Einflüsterung des Teufels zu verstehen.« (Wenzlaff/Feder, 1998 zit.n. Ott 2004, 143)

Wenzlaff und Feder kritisieren – symbolisch für die philosophischen Ansichten – die Etablierung des Informationsbegriffs in der Naturwissenschaft und die Verwendung ursprünglich mit geistigen Vorgängen verbundene Begriffe für technische Systeme, sowie die daraus resultierende Veränderung der Sichtweise auf Maschinen, naturwissenschaftliche Prozesse und auf den Informationsbegriff selbst. (vgl. Ott 2004, 143) Wie also sieht der philosophische Ansatz aus? Nach dem Siegeszug von Shannons Informations-Modell durch die verschiedensten wissenschaftlichen Disziplinen, entwickeln Anfang der 1950er Jahre der Philosoph Rudolf Carnap und Yehoshua Bar-Hillel eine semantische Theorie der Information. Semantische Modelle beziehen sich prinzipiell auf den Gehalt einer Situation, einer Nachricht oder eines Zustandes. Bewusst soll diese Theorie von Carnap und Bar-Hillel im Gegensatz zu den Versuchen stehen, semantische Aspekte in die Theorie Shannons zu integrieren; sie definieren Information als die Klasse aller Aussagen, die von einer Aussage logisch impliziert werden. Beispielhaft heißt das: Eine Basisaussage ist »Das Auto ist rot«. Die Klasse der daraus ableitbaren, logisch implizierten Aussagen – und somit der Informationsgehalt der Basisaussage – wären »Es hat eine rote Farbe«, »Es ist nicht blau«, »Es hat eine andere Farbe als ...« (Favre-Bulle 2001, 36)

Janich ist einer der größten Kritiker des nachrichtentechnischen Informationsparadigmas. Seine Kritik und seine Sichtweisen des Informationsbegriffs sind somit ein guter Ansatzpunkt um das semantische Informationsparadigma zu beschreiben: Janich kritisiert am nachrichtentechnischen Informationsbegriff, bzw. an der Naturalisierung der Information, dass dieser Ansatz die Tätigkeit des sich Informierens komplett außer Acht lässt. (vgl. Janich 2006, 113) Den Grund, warum die Tätigkeit so wichtig ist, zeigt Janich verständlich auf: Die Quelle der Information, oder der Grund, warum Information wichtig ist, beruht auf der Tatsache, dass über eine bestimmte Sache Wissen gebildet werden soll. Auf welche Weise diese Nachricht ankommt, spielt dabei keine Rolle. So kann die Auskunft in Mundart gesprochen sein, besonders schnell, oder besonders langsam erfolgen, oder mit mehreren Rückfragen verbunden sein und so weiter. Es geht immer nur um den Gehalt, um die Aussage und nicht in welchem Gefäß, oder wie die Nachricht übermittelt wird. Die Mitteilung ist unabhängig von Sprecher bzw. Sprecherin, Hörer bzw. Hörerin und Wahl der Wörter und Sätze. (vgl. Janich 2006, 158) In weiterer Folge zeigt Janich auf, dass somit verschiedene sprachliche Äußerungen die gleichen Informationen transportieren können, also informationsgleich sind und kommt zu dem Schluss: »Damit ist in einem ersten Theorieschritt der Begriff der Information auf die Bezeichnung der Handlung des Informierens zurückgeführt [...]« (Janich 2006, 159) Von diesem Punkt ausgehend, ergeben sich weitere Schlüsse. So ist der Akt des sich Informierens eine Tätigkeit, die dynamisch und kommunikativ ist. Diese Tätigkeit kann nur von dynamischen Strukturen und Lebewesen ausgeführt werden. Sich informieren ist ein Teil der sprachlichen Kommunikation. (vgl. Janich 2006, 16) Ähnlich sieht das auch Wessling und konstruiert 1991 vier Aspekte, die den Informationsbegriff in der Informationswissenschaft kennzeichnen sollen:

- »1. Information ist ein Prozess, keine Stücke, die transportiert werden
2. Information ist Wissensänderung
3. Information findet relativ zum (subjektiven) Wissen einer Person statt. Für die eine Person kann Information also wissensändernd sein, während sie für eine andere Person nicht in demselben Maße oder gar nicht wissensändernd ist.
4. Information ist nur in Bezug auf ein konkretes Problem sinnvoll. Es gibt keine situationsunabhängige, also objektive Bestimmung, was als Information gelten kann.« (Wessling 1991, 19)

Hier werden ganz grundlegende Aspekte aufgestellt, die in weiterer Folge noch erläutert werden sollen. Zunächst folgert Wessling allerdings noch: »Information ist prozesshaft, wissensverändernd, subjektiv und nicht objektivierbar« (Wessling 1991, 20), was dem Nachrichtentechnischen Informationsparadigma in vielen Punkten, und dem Shannon'schen Modell von Information widerspricht. Oder besser gesagt: Es stellt einen komplett anderen Informationsbegriff dar.

Sowohl Wessling (vgl. ebd.), als auch Janich (vgl. 2006, 162) und Favre-Bulle (vgl. 2001, 35) grenzen den Begriff Information ganz klar von den (technischen) Begriffen Daten und Signal ab und zeigen damit eine Vernachlässigung der Sorgfalt mit dem Umgang von Begriffen in den Technikwissenschaften auf. Favre-Bulle nutzt dafür eine Definition des Begriffs Daten von Schneider, die sich auch gleichzeitig auf den Begriff Information bezieht. Daten sind demnach

»Gebilde aus Zeichen oder kontinuierlichen Funktionen, die aufgrund bekannter oder unterstellter Abmachungen Informationen darstellen, vorrangig zum Zweck der Verarbeitung oder als deren Ergebnis.« (Schneider 1994 zit.n. Favre-Bulle 2001, 35)

Wessling beruft sich nicht auf eine Definition für Daten, zeigt aber gleich nach seiner Aufstellung der vier Aspekte von Information in der Informationswissenschaft auf, dass der Begriff Daten dazu im Widerspruch steht. Denn Daten sind dadurch, dass sie gespeichert, verarbeitet, kodiert und übermittelt werden, objektivierbar. (vgl. Wessling 1991, 19ff)

Und auch bei Janich findet sich die Abgrenzung des Datenbegriffs, wenn auch in einem etwas anderen Zusammenhang, der aber für diese Arbeit ein sehr Interessanter ist. Wie schon erwähnt leitet Janich Information über die Tätigkeit des sich Informierens her, was wiederum eine kommunikative Handlung sein muss. Um nun die Abgrenzung von Daten und Informationen klar zu machen, bedient er sich des Begriffs der Informationsverarbeitung. Was in den Technikwissenschaften oft Automaten, oder Computern zugeschrieben wird ist jedoch ein menschlich-kommunikativer Prozess, der nur durch die menschliche Leistungsfähigkeit durchgeführt werden kann. Wie Shannon schon in seinem Modell einen Pool von Zeichen definiert, müssen Maschinen, wie zum Beispiel ein Ticket-Automat, in der Empfänger- und Senderrolle beschränkt werden, um einen wechselseitigen Prozess, eine Kommunikation, zu ermöglichen, während der Mensch auf die unterschiedlichsten Situationen und Parameter individuell reagieren kann. Der Ticketautomat, als Beispiel, verfügt über eine begrenzte Anzahl von Daten, die für den Zweck des Ticket Kaufens von Bedeutung sind und auf die der Benutzer bzw. die Benutzerin über eine präzise Art und Weise, die meist möglichst einfach, auf wenige Knöpfe zugeschnitten, um sie schnell erlernbar zu machen, definiert wurde, zugreifen kann. Wird die Maschine korrekt bedient, so liefert sie die gewünschten Daten. Alle anderen Faktoren, die bei der Bedienung eine Rolle spielen könnten – sei es zum Beispiel große Hast oder Ärger – kann die Maschine nicht erkennen, verarbeiten, oder berücksichtigen. Bei der zwischenmenschlichen Kommunikation hingegen werden alle Faktoren, manche bewusst, manche unbewusst, der Situation berücksichtigt und automatisch darauf reagiert. Janich spricht bei der menschlichen, wechselseitigen Kommunikation von einer ständigen Informationsverarbeitung: Auf jede Antwort, auf jede Mimik wird reagiert, die Information wird also verarbeitet und sofort wird ein Resultat daraus gesendet.

Der Kern beider Prozesse – der maschinellen und der menschlichen – sind also gleich. Durch die technische Substitution der menschlichen Kommunikation ist diese allerdings auf Beschränkungen angewiesen und es gehen viele Faktoren, die mitunter ausschlaggebend sein können, verloren. Janich spricht somit bei Maschinen von Datenverarbeitung, da ja nur durch eine Eingabe aus einem bestimmten Kontingent von Daten die Richtige ausgewählt und ausgegeben wird, während der dynamische Prozess der Kommunikation automatisch Informationsverarbeitung mit sich bringt. (vgl. Janich 2006, 161ff)

Eine weitere Verbindung, die hergestellt wird, ist diese zwischen Information und Wissen. Schon in den bereits zitierten vier Aspekten nach Wessling steht: Information ist Wissensänderung. Diese Verbindung zwischen Information und Wissen soll deshalb hier erwähnt werden – auch, um einen Schritt näher zur Rolle und zur Bedeutung von Information zu kommen und zu zeigen, was Information nicht ist. Information ist nicht gleich Wissen. Nachrichten sind auch nicht gleich Wissen. Dennoch spielen Nachricht und Information eine wichtige Rolle bei der (persönlichen) Aneignung von Wissen. Der enge Zusammenhang zwischen Information und Wissen zeigt auch, dass der Spalt zum technischen Informationsbegriff noch größer wird, da sich Maschinen Wissen, oder Erfahrung (bisher) nicht selbstständig aneignen können.

Einzig Daten können gesammelt werden. Was würde aber nun eine Maschine brauchen, um sich Wissen aneignen zu können? Um das zu klären, muss zuerst eine Um- bzw. Beschreibung von Wissen zitiert werden:

»Wissen besteht aus Fakten, Wahrheiten, Glauben, Perspektiven und Konzepten, Einschätzungen, Erwartungen Methoden und Know-how. Wissen kann mit der Zeit gehäuft werden und bleibt erhalten, um spezifische Situationen und Herausforderungen zu handhaben. Wir gebrauchen Wissen, um zu bestimmen, was eine bestimmte Situation bedeutet. Wissen wird angewendet, um Information über eine bestimmte Situation zu interpretieren und zu entscheiden, wie damit umgegangen wird.«

(Karl M. Wigg zit.n. Favre-Bulle 2001, 36)

Wigg liefert eine Beschreibung dafür, was Maschinen fehlt um sich Wissen anzueignen: Ein kognitives System. Wissen kann nur durch Lernen erworben werden und durch (individualisiertes) Lehren vermittelt werden, was dazu führt, dass Wissen – im Gegensatz zu Daten, Signalen etc. – nicht kopiert werden kann. Wissen ist also ebenso individuell und dynamisch und situationsabhängig, wie Information. Einzig die Verwendung des Informationsbegriffs von Wigg ist, in Bezug auf die Rolle der Information bei Favre-Bulle, etwas unbedacht. Während Wigg schreibt, dass Information interpretiert wird, so sollte hier eigentlich der Begriff Nachricht, oder Mitteilung verwendet werden. Denn

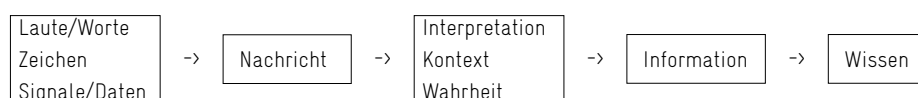
»[...] das kognitive System empfängt Nachrichten und leitet durch Interpretation im aktuellen Kontext Information ab. Gleichzeitig löst die Information Lern- und Erfahrungsprozesse aus, die ihrerseits zu einer Mehrung des Wissens [...] führen.«

(Favre-Bulle 2001, 37)

Diese Mehrung an Wissen kann allerdings auch nur dann stattfinden, wenn die Nachricht, die übertragen wird, der Wahrheit entspricht. Ähnlich verhält es sich auch mit der Information. Sollte die Nachricht, die zu Information führt, falsch sein, so kommt es zu keiner Information. Es entsteht eine Fehlinformation und kein neues Wissen. Für den Ansatz zum Informationsbegriff von Fred I. Dretske stellt diese Frage über Zuverlässigkeit und Wahrheit einer Nachricht einen wichtigen Aspekt dar. Er bezeichnet es nämlich als Kernsinn, nuclear sense, von Information, Wissen zu liefern: »Information is what is capable of yielding knowledge, and since knowledge requires truth, information requires it also.« (Dretske 1981 zit.n. Ott 2004, 141)

Wahrheit wiederum kann allerdings nicht von naturalistischen oder technischen Systemen erkannt werden, sondern lediglich vom menschlichen Geist. Während also in Shannons Theorie auf einen korrekten Syntax, der richtigen Zeichenfolge, abgezielt wird, geht es Dretske um semantische Wahrheit einer Nachricht und somit einer wirklichen Information. Wahrheit und Gültigkeit sind auch Schlüsselbegriffe, die in der (kulturalistischen) Philosophie oft als Argumente gegen den naturwissenschaftlich geprägten Informationsbegriff vorgebracht werden. (vgl. Ott 2004, 141)

Mit Rücksicht auf den Wahrheitsgehalt einer Nachricht wird der daraus resultierenden Information somit eine Vermittlerrolle zugewiesen, die Nachrichten empfängt, mit vorhandenen Erfahrungen, Wissen und aktuellen Einflüssen interpretiert und dadurch neues Wissen generiert. Somit entsteht ein klarer Prozess der Wissenserweiterung, der die Bedeutung des Begriffs Information im philosophischen Ansatz für vorliegende Studie angemessen darstellt:



1.5 INFORMATION UND ÄSTHETISCHE WAHRNEHMUNG

Während die Naturwissenschaften Information als auftretende Wahrscheinlichkeit verschiedener Zeichen eines Repertoires beschreiben und die Geisteswissenschaften den Informationsbegriff in seiner ursprünglichen Bedeutung – als Bedeutung und Faktor zur Mehrung von Wissen, oder Änderung des Verhaltens – erhalten wollen, erscheint 1958 die französische Erstausgabe des Buches *Théorie de l'information et perception esthétique* von Abraham A. Moles, das sich mit Information, Übermittlung und Aufnahme vor allem in Bezug auf Ästhetik und künstlerische Arbeit konzentriert. Was zum damaligen Zeitpunkt größtenteils noch fraglich war und das Buch so zu einem Experiment machte, hat sich heute vielseitig bestätigt und zu weiteren Erkenntnissen geführt. 1971 erschien dann die deutsche Ausgabe des Buches unter *Informationstheorie und ästhetische Wahrnehmung*, die mit einigen erklärenden Abbildungen ergänzt wurde.

Hier sollen nun die wichtigsten Erkenntnisse dieser Theorie, auch wegen ihrer Relevanz für das angewandte Werk zu der vorliegenden Arbeit, sowie der Ansatz Moles zur Bedeutung des Begriffs Information bearbeitet werden.

Moles stellt, was auch in den vorherigen Abschnitten herausgearbeitet wurde, in seinem Buch fest, dass sich die Bedeutung von Information mit der Entwicklung künstlicher Kommunikationskanäle gewandelt hat. Wo früher noch die Idee im Vordergrund bei der Nachrichtenübermittlung stand (vgl. 1.4), steht nun das Material bei der Übermittlung an erster Stelle. Es folgte eine Herausbildung von Nachrichteningenieuren bzw. Nachrichteningeuerinnen, welche die künstlichen Kanäle entwickeln, verbessern und pflegen, wobei die Idee der Nachricht für sie keine Rolle spielt. Solche Aufteilungen sind keineswegs einzigartig und können auch in anderen Disziplinen gefunden werden. Zum Beispiel das Verhältnis zwischen Architekt und Bauherr, zwischen Regisseurin und Cutter, oder Autorin und Setzerin. Durch die Entwicklung neuer technischer Möglichkeiten ist aber die Verbindung von Idee und Material immer wichtiger geworden und es kommt mehr und mehr zu einer Auflösung der Unabhängigkeit zwischen Idee und Material. Die klassischen Künstler und Künstlerinnen, die Ideenentwicklerinnen, setzten sich immer mehr mit Materialität (technischen Möglichkeiten, Kanälen, etc.) auseinander und schufen damit eine neue Ästhetik. (vgl. Moles 1971, 254ff)

Moles stellt weiters fest, dass jede Kommunikation ein gemeinsames Element hat, das unabhängig von Form, benütztem Kanal, oder dadurch hervorgerufene Reaktion ist: die Information an sich, die auch ganz klar vom Begriff *Bedeutung* abgegrenzt werden muss. So entsteht ein Widerspruch zu der Auffassung, dass Information bei der Interpretation einer Nachricht entsteht (vgl. 1.4), da dies der Bedeutung der Nachricht gleich kommen würde. Moles definiert in seiner Informationstheorie den Informationsgehalt einer Nachricht über die Komplexität ebendieser. Dieses Maß an Komplexität und somit die Information, ist nach Moles eine messbare Quantität. Diese Auffassung geht ganz klar in die Richtung des naturwissenschaftlichen Informationsbegriffs. Doch kann diese Definition nicht ohne Erklärung stehen, da sie sonst zu einer Fehlinterpretation führen würde. Die Bedeutung, so Moles, »beruht auf einem Zusammenspiel von Konventionen, die dem Sender und dem Empfänger von vornherein bekannt sind.« (Moles 1971, 259)

Auch das überschneidet sich mit der Auffassung Shannons über Kodierung, Dekodierung und Repertoire bei Senderin und Empfänger. Laut Moles wird nur die Komplexität der Kombinationen dieser bekannten Konventionen transportiert. Je komplexer eine Anordnung ist, desto höher ist der Grad der Information. Hier sei zusätzlich angemerkt, dass Moles Nachrichten und Information in Bezug auf ästhetische Wahrnehmungen erarbeitet, was bedeutet, dass es um die Synästhesie von Bild und Ton geht, und dass der Empfänger bzw. die Empfängerin immer ein Individuum ist. Das Maß der Information beruht also nicht, wie erwähnt, auf der Anzahl der Zeichen, oder Länge und Größe der Nachricht, sondern auf der Originalität der Anordnung dieser Zeichen. Das Gegenteil einer Nachricht mit viel Information, hoher Originalität, wäre eine banale Nachricht; eine Nachricht, die vorhersehbar und vollkommen verständlich ist. Infolgedessen kommt es zu einem Paradoxon, das bei der Übertragung der größt möglichen Information entsteht: Es kann keine Information übermittelt werden. Der Grund dafür ist die Wahrnehmung des Empfängers bzw. der Empfängerin, der bzw. die diese Komplexität nicht verarbeiten kann. Zum Beispiel wäre die komplexeste Übermittlung einer Nachricht das Rauschen, das jedoch nicht ausgelesen oder verarbeitet werden kann, da die Wahrnehmung überfordert ist. Obwohl die Wahrnehmung zwei unterschiedliche Mechanismen hat, komplexe Darstellungen oder Laute zu entschlüsseln, ist sie begrenzt.

Moles spricht hierbei von der Kanalkapazität deren Grenze beim Menschen laut H. Hick und Frank bei 10 – 20 bit/s liegt.

Die Wahrnehmung erarbeitet komplexe Nachrichten mit soeben erwähnten Mechanismen. Die Trennung oder Verbindung beider Mechanismen erfolgt oft auch unbewusst und wird von der Komplexität oder Banalität einer Nachricht ausgelöst. Der Mensch beherrscht neben der ganzheitliche Wahrnehmung, der am meisten Beachtung geschenkt wird, auch die partielle Wahrnehmung, die Moles Abtasten nennt. Abtasten passiert immer dann, wenn die ganzheitliche Wahrnehmung versagt. Es ist ein automatischer Mechanismus der Retina, der zwar bewusst gesteuert werden kann, sich aber auch oft automatisch und unbewusst für die Wahrnehmung vollzieht; und zwar immer dann, wenn die ganzheitliche Wahrnehmung überlastet ist, weil zum Beispiel eine zu hohe Komplexität erreicht ist, um Alles auf einmal wahrzunehmen. Oder wenn das Sichtfeld zu klein für die ganzheitliche Wahrnehmung ist. Abtasten, also Aufteilen und in Segmenten erarbeiten, ist auch oft der Schlüssel zu einem verborgenen Alphabet, einer unbekanntem Entschlüsselung, wenn das Erlernen dieser ausgeschlossen ist. Ganzheitliches Wahrnehmen und Abtasten sind eine dialektische Polarität der Wahrnehmung, die durch das Abtasten, und die daran geknüpfte Umwandlung einer räumlichen in eine zeitliche Nachricht, Gleichwertigkeit erfährt.

Angewandt kann somit gesagt werden, dass zum Beispiel eine Fotografie einer weiten Perspektive uninteressanter ist, als ein Detail, da sich – um die Weite zu erfassen – erst das Abtasten einschalten muss. Auf den ersten Blick ist die Weite uninteressant; erst wenn die Details einzeln erfasst sind, ergibt sich wieder ein Ganzes, das wahrgenommen wird. Das Detail hingegen ist sofort interessant – die Wahrnehmung wird nicht vorweg überlastet und es entsteht eine prompte Verarbeitung ohne der Notwendigkeit, die Fotografie in Einzelteilen, oder durch Wiederholungen, aufzunehmen. Geht die Komplexität einer Nachricht nun so weit, dass diese nicht durch das Abtasten erfahren, bzw. dekodiert werden kann, so muss das schon vor der Übermittlung der Information berücksichtigt werden. Jede Nachricht beinhaltet nach Moles zwei Teilnachrichten: Einmal die semantische Nachricht, eine universale und übersetzbare Zeichendarstellung, die Handlungen vorbereitet; und einmal die ästhetische Nachricht, die aus unbekanntem Zeichen und Regeln besteht, die meist unübersetzbar und einzigartig sind. Die Gewichtung der beiden Teilnachrichten legt nun fest, inwiefern Nachrichten verständlich sind. So ist in einer telegraphischen Nachricht ein überwiegender Teil semantisch, während eine gesprochene Nachricht ein Gleichgewicht beider Teilnachrichten hat und eine künstlerische Nachricht einen vorherrschend ästhetischen Teil hat. Die künstlerische Nachricht nötigt die Empfängerin bzw. den Empfänger oftmals dazu, die Nachricht mehrfach zu verarbeiten, was entweder zu einer Banalisierung führt, oder zum Abtasten. In der Musik werden deshalb zum Beispiel oft Wiederholungen benützt, weil damit der Informationsgehalt progressiv vermindert wird. Die Wahrnehmung erkennt Wiederholungen und knüpft daran Erwartungen, dass sie erneut vorkommen. Dadurch entsteht eine größere Vorhersehbarkeit, also weniger Informationsgehalt. Weitere Möglichkeiten, die Komplexität und somit den Informationsgehalt einer Nachricht zu verringern ist die Mehrung von Zeichen und somit Repertoires.

Um eine optimale Nachricht zu übermitteln bedarf es eines Gleichgewichtes zwischen Banalität und Originalität. Die Originalität sollte soweit ausgeprägt sein, dass das Individuum Interesse an der Nachricht bekommt, wobei gleichzeitig die Banalität groß genug ist, um die Information verständlich zu halten.

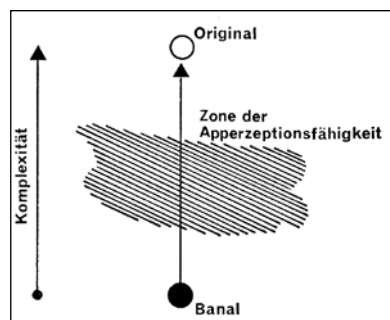


Abb. 01: Dialektik der Kommunikation, Moles 1971, 89

In der Regel hat die Kommunikation bei menschlichen Operatoren – die Konversation – ein solches Gleichgewicht zwischen Originalität und Banalität. (vgl. Moles 1971, 85ff)

Oft wird angestrebt, oder ist es sogar notwendig, den ästhetischen Nachrichtenteil zu erhöhen, um dadurch die Originalität und das Interesse an einer Nachricht zu erhöhen. Der Grund dafür ist, dass sich die Apperzeptionsgrenze (die Toleranzgrenze der Wahrnehmung) der Gesellschaft in Bezug auf die Unverständlichkeit einer Nachricht, immer weiter nach oben verschiebt und so die Nachrichten immer komplexer werden, um genug Ästhetik beinhalten zu können. Moles erwähnt dazu Methoden der experimentellen Ästhetik. Beispiele, wie Nachrichten modifiziert, oder partiell zerstört werden können, ohne sie unverständlich zu machen.

Eines der allgemeinsten Verfahren besteht darin, auf Grundlage der Materialität, das Werk (die künstlerische Nachricht) durch Abbau bekannter Wahrnehmungsquantitäten zu zerstören und damit ästhetische Empfindung und Erkennbarkeit zu kontrollieren. Die Art der Zerstörung richtet sich dabei nach der Art der Nachricht – ist sie zum Beispiel akustischer oder visueller Natur – nach dem Vorwissen, das über diese Nachricht schon besteht und nach den Parametern, oder Faktoren, die dadurch sichtbar gemacht werden. Moles nennt dabei zwei verschiedene Möglichkeiten der Anwendung. Einerseits die *Verzerrung*, die auf eine beliebige Dimension wirkt und damit Wahrnehmungsparameter dieser Dimension sichtbar macht. Das kann eine optische Verzerrung sein, die Perspektiven entstehen lässt und die Betrachtung des Bildes völlig verändert, oder auch Verzerrung durch Beschneidung von Farbkanälen, Frequenzen und so weiter.

Andererseits das *Geräusch* – eine aleatorische Zerstörung von Elementen, wie zum Beispiel das Überdecken von akustischen Nachrichten durch Rauschen, oder bei visuellen Elementen durch Flecken.

Eine weitere Methode ist nach Moles die *periodische Zerstörung in Zeit und Raum*. Hierbei wird im zeitlichen Verlauf immer wieder ein Teil der Nachricht verdeckt, unterdrückt und der Aufmerksamkeit entzogen, wobei die Grundstruktur nicht verändert wird. Durch diese partiellen Entfernungen entsteht laufend eine neue Ästhetik. Bei der Anwendung muss allerdings beachtet werden, dass die Aufmerksamkeit des Betrachters bzw. der Betrachterin nicht völlig auf die Einzelteile einer Nachricht gelenkt wird, sondern trotzdem noch das Hauptinteresse der ganzheitlichen Nachricht gilt.

Als nächstes Verfahren ist die *Begrenzung* zu nennen. Eine Methode, die an die *Verzerrung* anknüpft und die Nachricht grob in zwei Teile zerlegt. Dadurch wird die Nachricht gefiltert, was dem semantischen Wert zu Gute kommt. Ein Beispiel wäre der überstarke Kontrast, der ein Bild nur mehr in zwei Farben trennt. Damit können auch die dominierenden Linien und Elemente einer Komposition untersucht werden.

Die *Umkehrung* beschränkt Moles auf die zeitbasierten Künste. Hier wird nicht das Material verändert, das die Nachrichten kreiert, sondern es wird die zeitliche Abfolge umgekehrt, die Ordnung aufgehoben und somit eine komplett neue Perspektive offenbart.

Die *Transposition* von Nachrichten stellt Moles mehr als eine heuristische, als eine ästhetische Methodik dar. Dabei soll in anderen Bereichen nach Analogien und Äquivalenten gesucht werden, die dem Resultat oder der Erfahrung eines Nachrichtentyps entsprechen. Diese Methode ist heute, in der Zeit so vieler medialer Kanäle, aktueller als je zuvor. Was es um so erstaunlicher macht, dass Moles schon in den sechziger Jahren auf so eine Verbindung eingegangen ist. Moles bezieht sich dabei auf die Verknüpfung zwischen visueller und akustischer Ebene und die Untersuchung ähnlicher Strukturen.

Als letzte Methode beschreibt Moles das heuristische Verfahren sich künstlicher Modelle (wie zum Beispiel Kommunikationskanäle) zu bedienen um Probleme zu lösen. Mechanismen mit funktionellen Analogien zu einer Problemstellung, zeigen – ohne sie genauer betrachtet zu haben – dass es mindestens eine Lösung für dieses Problem gibt. Bei der Konzeption psychologischer Mechanismen ist es also empfehlenswert sich den künstlichen Lösungen ähnlicher Problemstellungen zu widmen um nicht nur ein breiteres Verständnis und Lösungsansätze zu entwickeln, sondern auch über das eigentliche Ziel hinaus zu denken und möglicherweise Verbesserungen sowohl im theoretischen Konzept, als auch für die technische, künstliche Umsetzung zu schaffen. (vgl. Moles 1971, 266ff)

Wie kann die Gestalterin bzw. der Gestalter das nun im Speziellen umsetzen und in sein Werk einfließen lassen? Glücklicherweise verdeutlichte Moles im Vorwort zu Stankowskis Buch *Visuelle Kommunikation* seine Theorien speziell für die Thematik der Gestaltung.

» – Er [der Designer] wird sich zunächst versichern, daß [sic!] die vorgebrachte Botschaft nicht zu komplex ist, daß [sic!] sie nicht zu viele >Zeichen< oder Wahrnehmungselemente anbietet, er wird die informationelle Überlastung vermeiden [...] (weniger als 16 bits pro Sekunde, im allgemeinen acht oder zehn).

– Wenn möglich wird er achtgeben, daß [sic!] unter den normalen Bedingungen einer (vorzubereitenden) Betrachtung und im Rahmen der grafischen >Kultur< des angesprochenen Empfangssubjekts (etwa: der Hausfrau, die das Schema von den Haushaltsgeräten entschlüsseln soll) eine größtmögliche Annäherung des durchschnittlichen Informationsflusses – auch Komplexität der angebotenen Botschaft genannt – an ein Optimum erfolgt: Das Optimum zwischen den Extremen von unverständlicher Originalität

des Zeichenverbandes und langweiliger Banalität der reinen Wiederholung. Entsprechend wird der Designer für die Redundanz in der Größenordnung zwischen 35 und 60 Prozent bei gängiger Ausdrucksweise sorgen.

– Er wird versuchen, durch die Sprache der Schemata, durch Standardisierung ihrer Elemente, die Fülle der von ihm eingesetzten Zeichen, sein Zeichenrepertoire zu reduzieren. [...]

– Umgekehrt wird er die Doppeldeutigkeit von symbolischen Zeichen, dadurch auszuschalten suchen, daß [sic!] er ihre >konnotativen Ladungen< differenziert, also die unterschiedlichen Assoziationen, die ein und dasselbe Symbol aufgrund kultureller Gegebenheiten im Geiste hervorruft.

– Schließlich wissen wir, daß [sic!] die relative Häufigkeit der verschiedenen Zeichen, die zum Ganzen einer für den Empfänger verständlichen Botschaft zusammengefügt werden sollen, so weit wie möglich an die relative Häufigkeit angenähert werden muß [sic!], die dem Empfänger geläufig ist (informationelle Akkommodation nach Helmar Frank), damit er die Botschaft mühelos entschlüsseln kann.« (Moles 1994, 17f)

1.6 INFORMATION – SCHLUSSFOLGERUNG UND DEFINITION

Zur Schlussfolgerung und Definition des Informationsbegriff für die vorliegende Untersuchung wird der Begriff Information zweigeteilt. Einmal um die Bedeutung (für diese Arbeit) zu definieren und einmal, um festzulegen was Information (für diese Arbeit) ist. Diese feine Unterteilung mag nicht sofort schlüssig wirken – die folgenden Zeilen sollen Aufschluss darüber geben.

Wie in Abschnitt 1.4 beschrieben, erschließt sich die Bedeutung von Information über den Prozess der Aufnahme der kleinsten Teile einer Botschaft. Diese Teile können Laute, Worte, Zeichen, Signale, Daten usw. sein, die vor ihrer Übermittlung an die Empfängerin bzw. den Empfänger, eine Nachricht formen. Die Nachricht wiederum braucht einen Kontext, eine Interpretation, oder eine Überprüfung auf ihre Gültigkeit (Wahrheit) um infolge dessen als Information zu gelten und Wissen zu generieren. Information ist also Individuen mit einem kognitiven System vorbehalten, entsteht bei der Verarbeitung von Nachrichten und führt – im Falle einer positiven Verarbeitung – zu Wissensmehrung. (vgl. 1.4)

Bei der Interpretation, oder der Positionierung in einen kontextuellen Zusammenhang einer Nachricht, wird diese von einem Individuum entschlüsselt. Ist das Resultat der Entschlüsselung eine Nachricht, die vorher nicht bekannt war, kommt es zu Mehrung von Wissen und der Aktion des sich informierens. Ist die Aussage der Nachricht schon bekannt, oder falsch führt das zu einer Nicht- bzw. Fehlinformation.

Dieser Entschlüsselungsprozess bzw. die Verschlüsselung ist also das, was Information (wiederum für diese Arbeit) ausmacht. Hier gilt Moles' Ansatz über die Dialektik der Kommunikation: Je höher der Komplexitätsgrad einer Nachricht, desto mehr Information enthält sie. Je größer die Banalität einer Nachricht, desto weniger Information enthält sie. Die banalste Nachricht wäre eine schon völlig bekannte, oder komplett irrelevante. Mit wachsender Komplexität nimmt also das Maß an Information zu, die Entschlüsselung wird dadurch aber auch immer schwerer. (vgl. 1.5)

2 INFORMATIONSDSIGN

2.1 INFORMATIONSDSIGN – GESCHICHTE UND ENTWICKLUNG

Nach einem ausgiebigen Versuch den Begriff *Information* darzustellen und die Relevanz für diese Arbeit herauszuarbeiten, gilt es nun einen weiteren Schritt zu tätigen und den Begriff *Information* mit dem Begriff *Design* zu verknüpfen.

Der Begriff *Design* verlangt beinahe danach, ein weiteres Kapitel zur Begrifflichkeit, Herkunft und Vielseitigkeit der Verwendung zu schreiben. Ebenso wie bei *Information* würde keine ganzheitlich, einheitliche Definition gefunden werden können, da es zu der Frage *Was ist Design* ebenso viele Definitionen gibt, wie zu der Frage *Was ist Information*. Diese beiden Begriffe also noch zu verbinden, stellt wohl den Supergau der Definitionsarbeit dar. (vgl. Stocker 2008, 3ff)

Interessant dabei sind jedoch die gute Anwendbarkeit der etymologischen Wurzeln beider Begriffe und die daraus resultierende, überraschende Klarheit der Bedeutung, wenn diese Begriffe verbunden werden. Zunächst, um dem Begriff *Design* eine würdige Darstellung zu geben, ohne so ausführlich, wie im ersten Abschnitt der Arbeit zu werden, soll ein kurzer, zusammengefasster Überblick über die Etymologie und wichtige geschichtliche Eckpunkte geschaffen werden.

2.1.1 DESIGN – ZUR ETYMOLOGIE

Der Begriff *Design* hat sich in der deutschen Sprache in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts etabliert und wurde aus dem englischen, gleichbedeutenden *design* übernommen. In der englischen Sprache ist der Begriff aus dem alt-französischen *dessein*, bzw. im modernen Französisch: *dessin*, entstanden. *Dessin* gehört zu dem Verb *dessiner*, was so viel, wie *zeichnen* bedeutet und vom italienischen und früher lateinischen Verb *disegnare* abstammt. (vgl. Duden 2008a)

In der italienischen Wortbedeutung von *disegno*, dem Nomen zu *disegnare*, ist der Entwurf oder die Idee gemeint. In der Renaissance werden die Begriffe *disegno interno* und *disegno esterno* verwendet. *Disegno interno* steht dabei für einen Entwurf, eine Skizze bzw. für die Idee, die von Gott inspiriert ist und einer Arbeit zu Grunde liegt. *Disegno esterno* hingegen, meint das fertige Kunstwerk und die Ausführung.

Diese zwei Bedeutungen sind auch im englischen Oxford Dictionary von 1588 zu lesen: *Design* wird darin als ein »von einem Menschen erdachter Plan«, »Schema von Etwas, das realisiert werden soll«, »erster zeichnerischer Entwurf für ein Kunstwerk«, oder »Objekt der angewandten Kunst, das für die Ausführung eines Werkes verbindlich sein soll« beschrieben. (Oxford dictionary 1588 zit.n. Bürdek 2005, 13f in Compendium ID, 5)

Die etymologische Klärung des Begriffs bietet nun also die Möglichkeit *Design* mit dem Wort *Information*, das schon in Abschnitt 1.2 etymologisch hergeleitet wurde, zu verknüpfen. Interessanterweise ist dem zusammengesetzten Wort *Informationsdesign* dann die Bedeutung mit der größten Logik zuzuschreiben, wenn auf die ursprünglichsten Wortbedeutungen zurückgegriffen wird.

Information wird also über *in-formare* als *ausprägen*, *eine Gestalt geben* und *formen* verstanden und *Design* als *Entwurf* und *Idee*, nach dem Nomen *disegno*. (vgl. Duden 2008a)

Daraus entsteht die etymologisch hergeleitete Bedeutung dem Entwurf *eine Gestalt geben*, oder frei übersetzt: *Ausarbeitung* oder *Reinzeichnung*.

Doch wann entstand *Design*, wie wir es heute kennen? An welche Entwicklung ist das Aufkommen von *Informationsdesign* geknüpft? Was meint überhaupt *Informationsdesign* – nicht in seiner etymologischen Bedeutung, sondern in seinem aktuellen Gebrauch?

Um solche grundlegende Fragen zu beantworten soll ein kurzer Über- und Einblick über und in die *Design-Geschichte* dienen.

2.1.2 DESIGN – ZUR GESCHICHTE

In Europa entwickelten sich Anfang des 20. Jahrhunderts verschiedene Strömungen, die alle Grundsteine oder grundlegende Einflüsse für das Design in unserem heutigen Verständnis waren. Nicht nur formgebende Einflüsse, wie in der Malerei und den bildenden Künsten, sondern auch die Denkmodelle veränderten sich. Avantgardistische Strömungen, wie zum Beispiel Kubismus, Futurismus und Dadaismus, hatten nicht nur großen Einfluss auf das gestalterische Grafikdesign, sondern auch auf die Denkprozesse. Im Grafikdesign verband das Interesse einer allgemeinen, zeitgemäßen Zeichensprache (Werbe- [damals: Reklame-]) Grafiker mit avantgardistischen Künstlern. (vgl. Schneider 2005, 76). Und auch Adolf Loos' Aufsatz von 1908 *Ornamente und Verbrechen*, der eine grundlegende Idee von sachlicher Gestaltung und Funktionalismus vertritt, legte den Grundstein für eine bis heute anhaltende Strömung der Funktionalität im Design. In diesem Aufsatz stellt Loos schon 1908 die wirtschaftlichen Interessen in Zusammenhang mit Gestaltung – und kritisierte im Speziellen die Ornamentik und Verzierungen:

»Und gäbe es heute überhaupt kein ornament – ein zustand, der vielleicht in jahrtausenden eintreten wird – brauchte der mensch statt acht stunden nur vier zu arbeiten, denn die hälfte der arbeit entfällt heute noch auf ornamente. Ornament ist vergeudete arbeitskraft und dadurch vergeudete gesundheit. [...] Heute bedeutet es aber auch vergeudetes material, und beides bedeutet vergeudetes kapital.[sic!]<«
(Loos, 1908/2000, 117)

Die bekannteste Phrase, welche die sachliche Gestaltung auf den Punkt bringt, ist damals, wie heute *form follows function*. Ein Grundprinzip, das oft auch noch heute, also 100 Jahre später, vertreten und gelehrt wird. Doch Loos' Aufsatz schuf kein sofortiges Umdenken. Erst in der Zwischenkriegszeit mit der Gründung des staatlichen Bauhaus Weimar um Walter Gropius erlangte die funktionale Gestaltung ihre erste echte Blütezeit.

»Das Endziel aller bildnerischen Tätigkeit ist der Bau! [...] Architekten, Bildhauer, Maler, wir alle müssen zum Handwerk zurück! [...] Der Künstler ist eine Steigerung des Handwerkers.« (Gropius zit.n. Anz 1982, 557)

Das Handwerk als Form der Kunst ist auch das Stichwort für eine weitere wichtige Entwicklung: die Entstehung des industrialisierten Designs – des Industriedesigns.

Funktion, aber auch Kapital waren die grundlegenden Kriterien aus denen sich das Industriedesign entwickelte. 1947 wird der Industriedesigner von F. Mercer in erster Linie als ein »Industrietechniker und nicht ein Geschmackserzieher der Öffentlichkeit« definiert, dessen Ziel »unter vorherrschenden Bedingungen [...] in der Profitgewinnung für seinen Arbeitgeber liegen« muss. 1948 versteht Mart Stam Industriedesigner als »Entwerfer, die auf jedem Gebiet der Industrie tätig werden sollten, insbesondere in der Gestaltung neuartiger Materialien.« (zit.n. Bürdek 2005, 15)

Nach dem Ende des zweiten Weltkriegs, mit der sich entwickelnden Massenproduktion und dem Wirtschaftsaufschwung in Europa, erlebte der Funktionalismus eine weitere Hochzeit. Es wurde versucht Produktionen und Produkte immer weiter zu standardisieren und zu rationalisieren, um die Massenproduktion günstig und umsatzsteigernd zu halten – damals also die wahre Bedeutung des Industriedesigns. In den 1960er Jahren entwickelte die Hochschule für Gestaltung in Ulm das Grundprinzip des Bauhaus theoretisch und praktisch weiter. Der Erste Schritt war, die Form nicht nur mit der Funktion (*form follows function*), sondern auch mit dem Kontext zu verbinden. Diese Kontexte der Arbeiten waren damals schon weit gesteckt und variabel. So sah zum Beispiel Tomás Maldonados Design als umfassende Gestaltung der Umwelt, während andere Projekte eng mit Firmen, wie Braun oder Kodak verbunden waren und dementsprechend definierte Vorgaben hatten. (vgl. Schneider 2005, 117ff; Stocker 2008, 4ff)

Ein weiterer Schritt in die Richtung der Befreiung des Designs aus dem Funktionalismus kam mit der 1968er Bewegung und dem einhergehenden Mut, Gedanken, Kritik und Ansichten laut und öffentlich kund zu tun. Man wollte sich nicht mehr einfach der Politik unterwerfen, sondern seine Meinung vertreten, rebellieren und die Gesellschaft liberalisieren. In den 1970er Jahren kam dann auch der Umschwung in

der Gestaltung. Design sollte Bedeutungszusammenhang haben. Kontexte waren politisch, sozial und psychologisch und deren Stellenwert war höher als die gestalterischen Prinzipien der guten Form oder des Gebrauchs. Ein so genanntes Anti-Design entstand – eine Art Punk-Bewegung in der Grafik. Viele Musik-Gruppen – vor allem im Punk Rock – kreierten ihre CD-Cover und Plakate selbst, ohne jegliche Rücksicht auf Farben- oder Formenlehre. Nicht ganz so kompromisslos vollzog sich die Befreiung im professionellen Design und der Architektur. Die einengenden, technokratischen Zweckform sollte zurückgelassen und neue Dinge wollten ausprobieren werden. Experimenten sollte Raum geschaffen und die emotionslose Gestaltung, die immer von der Funktion diktiert wird, verdrängt werden. Die Experimente umfassten transkulturelle Symboliken, Farbigkeit, Witz, aber auch Ornamente, Kitsch und Prunk – frei nach dem Motto »anything goes« von Paul Feyerabend. (vgl. Schneider 2005, 152ff; Stocker 2008, 10ff)

Ende des 20. Jahrhunderts kam es zu einer Entwicklung, die (nicht nur) für das Design eine immense Veränderung mit sich brachte: Die Mikroprozessoren. Die digitale Revolution.

Der Computer erlangte innerhalb kürzester Zeit einen unglaublichen Stellenwert und revolutionierte nahezu alle Bereiche des Alltags; sei es die Arbeit, die Kommunikation, die Produktion, oder auch privaten Kontakte. Die Rationalisierung erlangte ein bisher unbekanntes Ausmaß und auch Gegenstände wurden miniaturisiert und mediatisiert. Gegenstände, wie sie in einer industriellen Gesellschaft Gang und Gebe sind, verschwanden immer mehr; und damit auch die Dinge, die es zu Gestalten galt. Das Innere voll mit Elektronik und Mikroprozessoren, bleiben nur mehr Oberflächen und Hüllen über. Diese jedoch müssen dazu dienen, die Geräte zu steuern und handzuhaben. Es geht also um die Gestaltung der Schnittstelle zwischen den Menschen und den Computern, den Gerätschaften, den Maschinen. Die Aufgabe zur Gestaltung von Schnittstellen, so genannten Interfaces, war eine völlig neue für Designer und Designerinnen. Sie wurden damit zu (modernen) Informationsdesignern bzw. Informationsdesignerinnen. (vgl. Stocker ebd.)

Informationsdesigner bzw. Informationsdesignerinnen heute, gestalteten somit immaterielle Dinge, Flusser nennt sie *Udinge*: Informationen, Interaktionsprozesse, Navigation, Strukturen aus Datenströmen, virtuelle Welten etc. Informationsdesign ist heute begleitet von einer völlig neuen Denkweise, die darauf abzielt die technologisierte und entmaterialisierte Gegenstände und Wirklichkeiten besser verständlich zu machen, sie mitzuformen und jeder Person die Handhabung zu ermöglichen (vgl. Flusser 1993).

Aber dieses Bild von Informationsdesign deckt sich nicht mit seinen Anfängen. Wo heute Datenströme und Navigationsstrukturen gestaltet werden, galt es früher (wissenschaftliche) Statistiken darzustellen. Es musste erst einmal eine Darstellungsform gefunden werden, die nicht bildlich oder textlich ist. Es soll hier nun erläutert werden, wie sich die Grundlagen und der Ursprung des Informationsdesign entwickelte. Denn die Ursprünge von Informationsdesign liegen in der Datenvisualisierung und deren Darstellungsformen: den Diagrammen.

2.1.3 INFORMATIONSDSIGN – ZUR GESCHICHTE

So nicht anders angegeben, beziehen sich die Erkenntnisse im folgenden Abschnitt auf Frank Hartmanns Text im Kompendium Informationsdesign. (vgl. Hartmann, 2008)

Das Diagramm ist eine Darstellungsform, die heute geläufig und allgegenwärtig ist. Beim Aufschlagen einer Zeitung findet sich bestimmt irgendwo ein beschreibendes Diagramm, das visuell erklärt, was im dazugehörigen Text versucht wird, mit Sätzen zu übermitteln. Was aber bedeutet Diagramm?

Das Diagramm ist eine Form der Abstraktion, von denen es in der Gesellschaft und der Gestaltung mehrere gibt. Die früheste Form einer grafischen Darstellung war zur Unterstützung der Sprache gedacht. In der Urzeit gab es so genannte Mythogramme, die zum Beispiel einen Tierkopf darstellten. Es waren also keine (realistischen) Abbilder der Wirklichkeit, sondern nur beschreibende Symbole, welche die sprachliche Ebene in einem bestimmten Kontext unterstützten. Ein direktes Bildsymbol, das also indexikalisch fungiert, ist das Piktogramm. Piktogramme werden heute auch als Icons bezeichnet, abgeleitet von ihrer Funktion als ikonische Zeichen, und spielen im modernen Informationsdesign eine große Rolle. Sie unterscheiden sich von den Mythogrammen insofern, als dass sie eine direkte Abbildung mit einem gewissen Abstraktionsgrad sind; zum Beispiel in Form einer Umrisszeichnung. Durch die direkte Verbindung zum wirklichen Objekt bedarf es beim Piktogramm keiner Lernphase um die Verbindung herzustellen, wie es etwa beim Ideogramm der Fall ist. Ideogramme symbolisieren Etwas, das nicht direkt erkennbar ist. Die Verbindung wird erst hergestellt, wenn sie erlernt wurde. So wird der 3-zackige Stern sicher nicht automatisch mit einer Automarke assoziiert. Oder der Fisch wird nicht als Symbol für das Christentum verstanden, wenn es nicht schon einmal erfahren, also gelernt, wurde. Hier ist allerdings auch Vorsicht geboten, um das Ideogramm nicht als Logogramm zu verstehen, denn Logogramme stehen für ein bestimmtes Wort. Frühe Formen für Logogramme sind zum Beispiel die ägyptischen Hieroglyphen.

Ein Diagramm ist nun eine besondere Art der grafischen Visualisierung. Durch die komplexe Abstraktion und die daraus resultierenden, verschiedenen Möglichkeiten der Visualisierung entstanden unterschiedlichen Typen von Diagrammen. Die Grundlage für Diagramme ist das kartesische System, in dem Daten dargestellt und zusammengesetzt, also zum Beispiel verbunden oder verglichen, werden. Dieses System und dessen Entstehung waren grundlegend für die gesamte Datenvisualisierung und die Entwicklung verschiedener Diagramm-Typen: Die Neuzeit brachte neben abstrahierten Texten und illustrativen Bildern immer mehr Versuche mit sich, wissenschaftliche Daten zu visualisieren. Nachdem 1509 *De Divina Proportione* veröffentlicht wurde – ein Werk vom Franziskanermönch Luca de Pacioli zum Goldenen Schnitt – folgte ein Verlangen nach mathematisch-geometrischen Darstellungen. Denn in de Paciolis Werk waren 60 konstruierte Bilder Leonardo da Vincis, die natürliche Formen in geordnete Strukturen extrahierten, was wiederum die menschliche Wahrnehmung anspricht. Die Relevanz dieser konstruierten Bilder für dieses Kapitel liegt darin, dass die Darstellungen Analysen mit Thesenbildungen verbanden und unzertrennlich machten. (vgl. Maar/Burda 2004, 390) In weiterer Folge kam immer mehr das Verlangen auf, Urdaten, also zum Beispiel Zeitabläufe, zu visualisieren.

Die klassische Antwort auf dieses Verlangen lieferte der französische Philosoph René Descartes. Er schuf das nach ihm benannte, schon erwähnte, kartesische Koordinatensystem zur geometrischen Darstellung: Zwei Achsen, unterteilt in regelmäßige Abschnitte, bilden ein System über das nicht nur geometrische Formen berechnet werden können, sondern auch Abläufe mit zwei Dimensionen bzw. Achsen (und einer erweiterbaren Dritten) visualisiert werden können. Diese grundlegende Art der Datenvisualisierung besticht durch die Klarheit eines geometrischen, technischen Systems, das frei von illustrativen Elementen, Perspektiven, oder menschlichen Interpretationen ist. Das kartesische Koordinatensystem ist auch heute noch unverzichtbar und bildet die Grundlage für die meisten Diagramm-Typen: Am bekanntesten sind Balken-, Torten- und Zeitverlaufsdiagramme. Neuere Formen sind Flussdiagramme um zum Beispiel Arbeitsabläufe zu visualisieren, oder Netzdiagramme, die es ermöglichen verschiedenste Kriterien auf einer Ebene mit-einander zu vergleichen und zu verbinden. Dennoch müssen auch bei so grundlegenden, technischen Visualisierungen bzw. Diagrammen kulturelle Unterschiede, wie z.B. beim kartesischen Grundsystem etwa die Leserichtung, bedacht werden.

Mit dem Aufschwung der Wissenschaft und der Verbreitung der Aufklärung Ende des 18. und Anfang des 19. Jahrhunderts ging eine Verallgemeinerung des Publikums einher. Bedeutend für die Entwicklung des

Informationsdesign, bzw. für die Visualisierung von Wissen war hier die französische Aufklärung, da den Abbildungen eine große Bedeutung zugewiesen wurde: Die französische Aufklärung war begleitet von der Idee, dass Bilder eine demokratische Methode für die allgemeine Zugänglichkeit, das Verständnis und eine objektivere Darstellung von Wissen gewähren. Ganz im Gegensatz dazu wurde in der deutschen Aufklärung völlig auf Verbildlichungen verzichtet, da ihnen eine generelle Täuschungsabsicht unterstellt wurde (dokumentiert von Kant in der Kritik der Urteilskraft von 1790).

Durch die Überzeugung der französischen Aufklärung wurden die Bände der großen *Encyclopédie* mit rund dreitausend Kupferstichen erweitert. Um dabei aber möglichst objektive Abbildungen zu zeigen, wurde kein illustrativer, sondern ein technischer Stil gewählt. Maschinen zum Beispiel, wurden im Einsatz und zerlegt in ihre Funktionselemente dargestellt, wie Diderot 1750 schreibt:

»Zunächst stellten wir auf einer ersten Abbildung so viele Bestandteile zusammen, wie man ohne Verwirrung wahrnehmen kann. Auf einer zweiten Abbildung sieht man die gleichen Bestandteile zusammen mit einigen anderen. So stellten wir nach & nach die kompliziertesten Maschinen dar, ohne irgendeine Verwirrung für den Geist oder für die Augen.« (Diderot 1750, 450)

Das ist die Hauptaufgabe des modernen Informationsdesign: Abbildungen zu schaffen, die keine Verwirrung erzeugen, aber trotzdem nicht auf Komplexität verzichten müssen.

Die Kupferstiche in der *Encyclopédie* waren allerdings formal gesehen nicht unbedingt das, was heute von Informationsgrafik erwartet wird. Es waren technische Zeichnungen, die möglichst objektiv gehalten worden waren, jedoch keine Diagramme. Soll für diagrammhafte Darstellungen ein Startpunkt, oder ein Erfinder definiert werden, so ist dies wohl Joseph Priestley, der 1765 *A Specimen of a Chart of Biography* publiziert hat. William Playfair erweiterte Priestlys Ansätze und gilt durch die Veröffentlichung *The Statistical Breviary; Shewing, on a principle entirely new, the resources of every state and kingdom in Europe; illustrated with stained copper-plate charts. Representing the physical powers of each distinct nation with ease and perspicuity* 1801 als Erfinder der statistischen Grafik. Er verwendete in seiner Publikation erstmals Balkendiagramme und Tortendiagramme, um Mengen-Verhältnisse einfach, klar und offensichtlich darzustellen.

Mit dem Anfang des 19. Jahrhunderts begannen Drucker bzw. Druckerinnen mit Druckverfahren zu experimentieren, sodass neue Möglichkeiten der Darstellung aufkamen. Der mechanische Druck wurde chemisch, die Lithographie ermöglichte neue Formen und später wurden auch fotomechanische Verfahren entwickelt. Diese Möglichkeiten erlaubten viel größere grafische und malerische Freiheiten, die sich klarerweise auf alle Formen von Abbildungen auswirkten. Gleichzeitig erlangten die Sichtweisen von Ingenieurinnen bzw. Ingenieuren und Wissenschaftlern bzw. Wissenschaftlerinnen, die sich an den Idealen der Technik, der Klarheit und Funktionalität orientierten, einen sehr großen Stellenwert. Hier hatte das Informationsdesign seinen Platz und Nutzen; die Einflüsse von neuer grafischer und malerischer Fülle, die formelle Überreizung oder Ablenkung von der wesentlichen Funktion mit sich bringen konnte, waren schwächer, als der Funktionalismus. Doch die Möglichkeiten der Darstellungen waren zu dieser Zeit noch begrenzt. Dadurch, dass mehrere Wissenschaftsfelder völlig neue Gegenstände und Erkenntnisse hervorbrachten, entstand aus der Fülle an Daten ein Verlangen nach neuen Darstellungsformen und neuen Zeichen. Für die Elektrizität zum Beispiel, mussten Darstellungsformen gefunden werden, die verständlich und erklärend waren. So wurden Schaltpläne und -zeichen entwickelt, die nicht nur das allgemeine Verständnis der jeweiligen Funktion prägten, sondern auch die visuelle Sprache der Informationsgrafik entscheidend beeinflussten. Außerdem fing zu der Zeit die Wissenschaft an, Erklärungen anhand von Quantität zu schaffen, was einer neuen Methode in der wissenschaftlichen Entwicklung bedurfte: der Statistik. Diese Disziplin erhielt ihre Grundlage von dem belgischen Mathematiker Adolphe Quételet und dessen Arbeiten über die Ermittlung und Anwendung der Maße des menschlichen Körpers. Er untersuchte Brust- und Bauchumfang schottischer Soldaten und entwickelte so die statistische Normalverteilung (heute weitestgehend unter dem Begriff Gauß'sche Glockenkurve bekannt). Die, in diesem Fall physischen, Merkmalsausprägungen sind nach einer gewissen Wahrscheinlichkeit verteilt, was nicht direkt beobachtbar ist, aber durch statistische Abweichungen und Erfahrungswerte ermittelbar. In weiterer Folge entwickelte Quételet auch eine Formel für die Werte der Körpermaße, auf die der heutige »Body-Mass-Index« zurückgeht.

Somit ist die Statistik eine Ausdrucksform, die nicht direkt Gegenstände oder Wahrnehmungen darstellt bzw. behandelt und keine sichtbare Wirklichkeit wiedergibt, sondern einzig auf unterschiedlichsten Daten beruht. Die Entwicklung und Ausrichtung dieser Disziplin ist insofern wichtig für die Informationsgrafik, als sie zu neuen Bildsymbolen und sogar zu einer neuen Bildersprache führte, wie sie später Otto Neurath ausformte und etablierte.

Mit der industriellen Revolution ging nicht nur eine Veränderung in der Grafik und die Etablierung des Industriedesigns, wie schon beschrieben, einher, sondern auch der Bedarf an Informationsgrafik stieg rasant an. Ingenieurinnen und Maschinenbauer benötigten technische Skizzen um die Standardisierung und Serialisierung von Produktionsabläufen, sowie eine effiziente Arbeitsteilung vorzubereiten. Gleichzeitig entstanden – und das war auch für Produktionsverfahren von Bedeutung – mit der Fotografie die Möglichkeiten Bewegungsabläufe grafisch zu darzustellen. Erste dokumentierte Versuche Bewegungen darzustellen, kamen von Étienne-Jules Marey, der Metallstreifen an den Körperteilen schwarz gekleideter Menschen und Tiere anbrachte und dann die Reflexionen und somit die Bewegungen durch Mehrfach-Belichtungen darstellen konnte (vgl. Kapitel 2.2.1.2). Der amerikanische Ingenieur Frank B. Gilbert stellte mit einer ähnlichen Methode mit Hilfe von Lichtpunkten körperliche Bewegungen dar, um mehr Effizienz bei der Produktion zu erhalten. Am bekanntesten sind hier die Aufnahmen des Fotografen Eadweard Muybridges, der mit mehreren Kameras Bild-Serien verschiedener Bewegungsabläufe von Menschen und Tieren darstellte. Er zeigte damit in Momentaufnahmen, was das menschliche Auge nicht wahrnehmen konnte, das optisch Unbewusste, und schuf damit Erkenntnisse über Bewegungsabläufe von zum Beispiel dem Galopp eines Pferdes. Die Fotografien waren entweder schon selbst zyklographische Aufnahmen, oder es wurden grafische Diagramme erstellt.

Diese neuen Darstellungsformen beeinflussten und erweiterten nicht nur das Informationsdesign mit dem Prinzip der Serialisierung, bei dem mehrere Bildelemente zu einer Darstellung zusammengefasst werden können, sondern hatten ihren Einfluss auch auf die gesamte moderne Ästhetik in Kunst und Kultur. Marcel Duchamps, oder Wassily Kandinsky arbeiteten genauso damit, wie sie auch Grundlagen für die Geschichtenerzählung mittels serieller Bildfolge sind: Den Comics(trips).

Statistische Abbildungen wurden im ausgehenden 19. Jahrhundert immer häufiger in wissenschaftlichen Publikationen verwendet, jedoch ohne jegliche ästhetische Standardisierung, oder gar internationaler Einheitlichkeit. Es gab gerade erst Entwicklungen zu internationalen Verbindungen, sei es nun im Transport, oder in der Kommunikation, wodurch sich hier erste Vereinheitlichungen einstellten. Zum Beispiel die Spurbreite der Bahn, der Bau grenzüberschreitender Leitungen, oder der 1865 im Welt-Telegraphen-Vertrag festgelegte internationale Morse-Code. Auch die Idee einer Weltsprache, so genannte Plansprachen, hatte ihren Ursprung zu der Zeit: Die Entwicklung des (heute) unbekanntes Volapük fällt auf das Jahr 1897 und das bekanntere Esperanto hatte seinen Ursprung 1887.

Das steigende Interesse an Ökonomie und Wirtschaft in der Bevölkerung förderte die Entwicklung in der statistischen Bildsprache und deren Systematisierung. Im Auftrag des englischen Parlaments veröffentlichte Michael George Mulhall mehrere ökonomische Handbücher, statistische Materialien und 1883 das umfangreiche *Dictionary of Statistics*. Mulhall stellte Daten anhand von Bildzeichen dar, deren Größe im Verhältnis zur Menge standen. Diese Form der Darstellung ist jedoch nicht verzerrungsfrei möglich, worauf sich Otto Neurath später auch bezieht und es kritisiert. Der Amerikaner Willard C. Brinton schuf eine alternative Darstellungsmethode die der Verzerrung entgegenwirkte. Er benützte mehrere, gleich große Bildzeichen um Mengen darzustellen. 1914 veröffentlichte Brinton das Buch *Graphic Methods for Presenting Facts*, das auch den Leitsatz des frühen, modernen Informationsdesign beinhaltet: »In many presentations it is not a question of saving time to the reader but a question of placing arguments in such form that results may surely be obtained.« (Brinton 1914, 2)

Ein wichtiger nächster Schritt für das Informationsdesign war zunächst die Standardisierung und Vereinheitlichung der Symbole und Zeichen. Ein Schritt, der auch von der Politik beeinflusst war, denn während der Weltkriege, vor allem aber ab den 1920er und 1930er Jahren, entwickelte sich in der politischen Propaganda die Bildsprache weiter. Sei es nun in Russland nach der Oktoberrevolution, oder in Deutschland durch die nationalsozialistische Volksaufklärung des Propagandaministeriums – die neuen ästhetischen Akzente setzen sich auch in der Grafik fort. Ein Beispiel für die systematische Verwendung von Informationsgrafik war der Einsatz von Piktogrammen bei den Olympischen Sommerspielen 1936 in Berlin.

Einen wichtigen Beitrag in die Richtung einer Internationalisierung der Bildsprache, vielleicht den Bedeutendsten für das Informationsdesign überhaupt, machte Otto Neurath. Ab den 1920er Jahren forschte Neurath nach einem Darstellungsstil, einer befreiten Symbolik, bei der Unwesentliches weggelassen wird, ohne den Betrachter bzw. die Betrachterin zu täuschen. Information sollte präzise und einfach dargestellt werden, ohne Fehlinformation zuzulassen. Komplexe Daten sollten leicht erfassbar gemacht werden und auch in einen größeren Zusammenhang gebracht werden können.

In weiterer Folge arbeitete Neurath mit einem Grafiker-Team, allen voran Gerd Arntz, das Ziffern in Zeichen übersetzte; sie nannten diesen Prozess Transformation. Das größte Bestreben lag darin, eine klare durchgängige Linie im Ausdruck zu schaffen. Einerseits bei der Auswahl der statistischen Daten, andererseits bei der Kreation eines visuellen Systems. Das Ergebnis der Arbeit war ein piktographisches System in einem klaren, konstruktivistischen Stil, der von Neuraths pragmatischer Sozialphilosophie und Arntzs grafischem Stil ausgeprägt wurde. Das System bekam von Otto Neurath zunächst den Namen *Wiener bildstatistische Methode* – eine Bezeichnung, die heute nicht mehr verwendet wird – wurde aber dann von ihm in seinem holländischen Exil in den 1930er Jahren in das heute bekannte ISOTYPE (International System Of Typographic Picture Education) umbenannt. Diese neue Bildersprache sollte allgemein verständliche Übersichten schaffen und Zusammenhänge darstellen, die sonst nicht erkennbar – verborgen hinter Worten und Ziffern – waren. Das große Ziel, ein Bildsystem zu schaffen, das unabhängig der Landessprache überall funktioniert, entwickelte sich Schritt für Schritt. Geplant war auch ein System für die Wissenschaft, das aus ungefähr 2000 Bildzeichen bestand und als universeller visueller Thesaurus dienen sollte, um Datenvisualisierungen sowohl gedruckt, als auch animiert, genormt darstellen zu können. Ebenso gab es die Anwendung des Systems als *Lingua franca*. Eine visuelle Verkehrssprache, die universell und international einsetzbar sein sollte.

Neurath kreierte mit seinem Grafiker-Team, in seinem Bestreben nach Universalität, einen neuen Typus von Zeichen, der noch heute eines der wichtigsten Werkzeuge der Informationsdesigner darstellt. Das Zeichen steht so direkt wie möglich zum Bezeichneten, es ist schemenhaft und nicht kontextgebunden (wie etwa eine Fotografie) und auf den ersten Blick erkennbar. Diese neuen Zeichen sind Sprachbilder; sie repräsentieren keinen Gegenstand, sondern kommunizieren. Der damit eingeleitete Zeichengebrauch bildete gemeinsam mit dem Verlangen internationaler Handels-, Kommunikations- und Migrationsbewegungen eine moderne Informationsästhetik, die mehr auf Navigation und Orientierung abzielt, als auf statistische Darstellungen. Somit entstand – wie es auch das Ziel Neuraths war – ein internationaler und interkultureller Konsens in Bezug auf Informations- und Orientierungssysteme, der auch unabhängig von der jeweiligen Sprache funktioniert. Das Isotype-System hat also einen unglaublich bedeutenden Einfluss – sowohl konzeptionell als auch formell – auf die nachfolgende Informationsgrafik ausgeübt. Neben so bekannten Werken, wie der grafischen Umsetzung der Olympischen Spiele 1972 von Otl Aicher, weisen auch die allgemeine Signaletik in Leitsystemen, Verkehrsplänen und Orientierungssystemen im öffentlichen Raum und die grafischen Benutzeroberflächen und Icons von Computern klare Verbindungen zum Isotypen-System auf. Otto Neurath starb 1945 – kurz bevor die wohl größte Veränderung bei der Datenverarbeitung und der Bedeutung des Informationsbegriffs eintrat. Neuraths Frau Marie führte seine Arbeit im Institut und die bildstatistische Arbeit in Oxford fort und ab 1981 begann dann Rudolf Haller mit der Herausgabe von Schriften Otto Neuraths. (vgl. Hartmann/Bauer 2002, 162f)

Ab 1949 beginnt, wie schon in Abschnitt 1 beschrieben, die Wandlung des Informationsbegriffs und damit auch die Wandlung der Anforderungen an den Informationsdesigner bzw. die Informationsdesignerin. Es etabliert sich ab den 1960er Jahren der Begriff *Interface* als eine Grenze zwischen den Maschinen und Menschen, die Designerinnen bzw. Designer sowohl konzeptionell als auch gestalterisch vor immer neue Aufgaben stellt. Diese Grenze, das Interface, wird verantwortlich für die gesamte Bedienung der immer komplizierteren Geräte. Auf engstem Raum müssen ganze Navigationsstrukturen und -visualisierungen – meist in vielschichtigen Prozessebenen – geschaffen werden, die Anwenderinnen und Anwender alle Funktionen der komplexen Apparate möglichst einfach und verständlich durchführen lassen. Was mit einem Lösungsansatz für relativ simple Datenvisualisierung begann, hat sich durch die Technisierung und Digitalisierung von Daten zu einer ungemein komplexen Disziplin entwickelt, die – wie in den folgenden Zitate erkennbar wird – viel Wissen aus Teilbereichen und anderen Disziplinen der Wissenschaften berührt und verlangt.

2.1.4 INFORMATIONSDSIGN HEUTE

»Beim Informationsdesign geht es zunächst um die Planung, Koordination und Gestaltung von Prozessen der elektronischen Datenverarbeitung in Informations- und Kommunikationssystemen zum Zwecke einer geordneten und verwertbaren Übermittlung von Information.« (Zec, 1988)

»Information Design addresses the organization and presentation of data: its transformation into valuable, meaningful information. While the creation of this information is something we all do to some extent, it has only recently been identified as a discipline with proven process that can be employed or taught. [...] Information Design doesn't ignore aesthetic concerns but it doesn't focus on them either. However, there is no reason why elegantly structured or well-architected data can't also be beautiful.« (Shedroff, 1994)

»Informationsdesign im weitesten Sinne ist die Kunst, Informationen für einen bestimmten Nutzerkreis auszuwählen, aufzubereiten und darzustellen. [...] Informationsdesigner sehen ihre primäre Aufgabe in der effizienten Kommunikation von Informationen. Dazu gehört auch die Verantwortung für eine zutreffende und objektive Darstellung der Informationen. [...] Der Informationsdesigner kann auch als Informations-,Umwandler' betrachtet werden, der Informationen – Rohdaten, Handlungsfolgen oder einen Prozeß – in ein visuelles Modell umformt, um die Inhalte für einen bestimmten Nutzerkreis verständlich darzustellen.« (Wildbur und Burke, 1998)

»Information designers create and manage the relationship between people and information so that the information is accessible and usably by people.« (Sless, o.J.)

»In order to satisfy the information needs of the intended receivers information design comprises analysis, planning, presentation and understanding of a message – its content, language and form. Regardless of the selected medium, a well designed information set will satisfy aesthetic, economic, as well as subject matter requirements.« (Pettersson, 2002)

»Information design is concerned with transforming data into information, making the complex easier to understand and to use. [...] To do this they need specialist knowledge and skills in graphic communication and typography, the psychology of reading and learning, human-computer interaction, usability research and clear writing, plus and understanding of the potential and limitations of different media.« (McLeod, 2003)

»Information design makes complex information easier to understand and to use. Information designers coordinate a range of design, language, evaluation and technical skills in the cause of understanding. It is a rapidly growing discipline that draws on typography, graphic design, applied linguistics, applied psychology, applied ergonomics, computing and other files.« (Walker, 2006)

Alle Zitate zit.n. Stocker/Wibke 2008, 12ff.

Anhand der Zitate – viele von Otto Neuraths Erkenntnisse und Lehren beeinflusst – zeichnet sich der große Umfang des heutigen Informationsdesign ab, das sich nicht mehr nur auf einen medialen Kanal beschränkt,

sondern – wie es auch Neurath theoretisch anlegte – transmedial etabliert hat und dementsprechend umgesetzt werden muss. Kenntnis und Bewusstsein über technische Möglichkeiten allgemein, aber auch der verschiedenen Medien, klare Ausdrucksweise, angewandte Psychologie, Kenntnisse über Usability, Wissens-Aneignung über das spezifische Thema und somit sinnvolle Selektion sind einige der wichtigsten externen Bereiche, die vorausgesetzt werden. Dazu kommt natürlich noch der gesamte Wissensbereich von Design und Grafik und – für Informationsdesign von enormer Wichtigkeit – die Kenntnis dieses Wissen einwandfrei und so klar wie möglich umzusetzen. (vgl. Stocker/Weber 2008, 15ff)

Stocker und Weber gehen nun näher auf Fragen rund um Informationsdesign ein um daraus eine Abgrenzung und den Kern von Informationsdesign in seiner heutigen Form darstellen zu können. In einer tabellarischen Übersicht werden folgende Fragen gestellt und beantwortet:

Was ist Informationsdesign?	Was macht Informationsdesign?	Welche Objekte?	Für wen?	Wozu?	Was gehört dazu?
Anwendungen von Designprinzipien Disziplin Integrator Intelligente Visualisierung Kunst und Wissenschaft Wissenschaft	Analysieren Aufbereiten Auswählen Darstellen (objektiv) Definieren Kommunizieren (effizient) Entwerfen Entwickeln Evaluieren Formen Gestalten Information brauchbar, nutzbar machen Information geordnet und verwertbar übermitteln Kombinieren Komplexes einfacher machen Koordinieren Managen Ordnen Organisieren Planen (detailliert) Präsentieren Strukturieren Transformieren Umwandeln Visualisieren Zufriedenstellen Zuordnen	Botschaften Daten (unstrukturierte) Fakten Form Handlungsfolgen Informationen (komplexe, interaktive, heterogene) Interaktionen Kommunikationsprobleme Kommunikationsprodukte Medien Navigation Produktionsumgebung Projektplan Prozesse Rohdaten Sprache Textuelles Umgebungen Verhältnis zwischen Menschen und Information Visuelles	Adressaten Betrachter Empfänger Leser Menschen Nutzer Nutzgruppe Nutzerkreis User	Ästhetische Ansprüche zufriedenstellen Aussagekräftig Benutzerorientiert Benutzungsanforderungen erfüllen Effektivität Effizienz Einfacher zu benutzen Ergebnisorientiert Informationsbedürfnisse zufriedenstellen Leichter zu verstehen Nutzerbedürfnisse zu befriedigen Nützlich Ökonomische Ansprüche zufriedenstellen Optimales Verstehen und Orientieren Verständlich Ziele (bestimmte) Zielorientiert Zugänglich machen	Angewandte Linguistik Angewandte Medienwissenschaft Angewandte Psychologie Didaktik Ergonomie Grafikdesign Human-Computer-Interaction Human Factors Human Performance Technology Informationstechnologie Instruktionsdesign Kommunikationsdesign Professionelles Schreiben und Redigieren Textverständlichkeit Typografie Usability

Tab. 01: Schlüsselwörter des Informationsdesigns, Stocker/Weber 2008, 17

2.2 INFORMATIONSDESIGN – GESTALTERISCHE GRUNDLAGEN

Wie in der Geschichte des Informationsdesigns beschrieben, galt William Playfair als Erfinder der statistischen Grafik. Er entwickelte Priestlys Ansätze weiter und erreichte im Laufe seiner Veröffentlichungen eine ausgereifte Form der grafischen Darstellung. Angefangen von den klassischen Zeitverläufen, entwickelte er – aus der Not zu wenige Vergleichsdaten zu haben – das heute allseits bekannte Balkendiagramm. Edward R. Tufte erarbeitet in seinem Buch *The Visual Display of Quantitative Information* sowohl die geschichtliche Entwicklung der statistischen Grafik, als auch grafisches und inhaltliches Versagen vieler Darstellungen. Er zeigt anhand positiver und negativer Beispiele die Vor- und Nachteile statistischer Grafiken und die Fehler, die oftmals begangen werden.

2.2.1 ENTWICKLUNG

2.2.1.1 DATEN-LANDKARTEN

Als erste und ursprünglichste Form von statistischen Grafiken, sind Landkarten zu nennen. Sie kombinieren geographische Daten mit einem dahinter liegenden Raster und schaffen Überblick, über geographische Gegebenheiten. Aus ihnen entwickelten sich auch die ersten statistischen Grafiken, wodurch es nicht verwunderlich ist, dass die gestalterischen Elemente der geographischen Karten in statistische Grafiken teilweise übernommen wurden.



Abb. 02: statistische Darstellungen der Krebserkrankungen in den USA, Mason et al. In: Tufte 2001, 24

Dieser Serie von Grafiken (insgesamt sind es sechs Karten, die verschiedene Krebsarten für Frauen und Männer quantitativ darstellen) statistischer Landkarten, liegen pro Karte ungefähr 21.000 Zahlen zu Grunde. Solche Mengen an Zahlen darzustellen und sie auch noch übersichtlich, oder einigermaßen klar zu gestalten, ist nur grafischen Darstellungen möglich. Keine Tabelle, kein Text könnte solch eine Menge an Zahlen so gut darstellen. Noch dazu erlauben solche Serien dem Betrachter Vergleiche und verschiedenste Analysen. Zum Beispiel in welchen Bereichen die meisten Krebsvorkommen sind. Wo größere Gebiete und Hot-Spots dieser Krankheit sind. An welchen ungewöhnlichen Stellen plötzlich eine hohe Erkrankungsrate ist usw. Daraus lassen sich wiederum Studien und Vermutungen entwickeln, deren Begründung jeder Person auf einen Blick klar werden. Gerade die Tatsache, dass der Betrachter sofort in die Bedeutung der Daten hineingesogen wird und sich nicht für die technische Umsetzung einer solchen Grafik interessiert, ist ein Zeichen für eine gute statistische Grafik. Dennoch gibt es Bestandteile dieser Darstellung, die nicht perfekt sind. Zum Beispiel wird ein Staat über seine geographische Größe und nicht über die Anzahl der Einwohner verstanden, wodurch Fehlinterpretationen entstehen können.

Eine weitere, frühe Anwendung einer statistischen Landkarte ist von Dr. John Snow, der 1854 für jeden Cholera-Todesfall einen Punkt mit der geographischen Lage des Vorfalles im Zentrum Londons markierte.



Abb. 03: Cholera-Tode in London, Snow 1958. In: Tufte 2001, 24

In Verbindung mit der Einzeichnung der Wasser-Pumpen stellte sich schnell eine Tendenz und ein Kerngebiet heraus. Nachdem die Wasserpumpe in der Broad Street entfernt wurde, endete auch die Cholera-Epidemie im Zentrum Londons. Natürlich hätte die kontaminierte Pumpe auch über schriftliche Vergleiche ermittelt werden können, jedoch schafft die Grafik eine viel klarere und schnellere Verbindung zwischen den Opfern und der Pumpe.

2.2.1.2 ZEITVERLÄUFE

Grafiken von Zeitverläufen sind die am häufigsten benutzten statistischen Grafiken. Durch die eindimensionale Zeitdarstellung, deren Einheit von Millisekunden bis zu Jahrtausenden reicht, haben diese Diagramme eine unübertroffene Stärke und Effizienz in der Klarheit ihrer Darstellung.

Obwohl es frühe Zeichnungen von Zeitabläufen der Planeten gab, dauerte es bis ins 18. Jahrhundert bis Johann Heinrich Lambert die ersten Zeitverlaufs-Grafiken in wissenschaftlichen Schriften veröffentlichte.

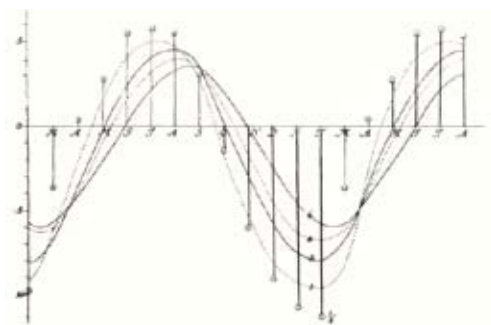


Abb. 04: Pyrometrie, Lambert 1779. In: Tufte 2001, 29

Die Grafik zeigt die Bodentemperatur in Kombination mit der Tiefe unterhalb der Oberfläche über eine Dauer von 18 Monaten. Erkennbar wird, dass je tiefer unter der Erde, desto später reagiert die Temperatur auf Veränderungen.

Auch moderne, zeitbasierte Diagramme unterscheiden sich wenig von denen Lamberts, obwohl die Datensätze immer größer werden. Zu Grunde liegt diesen Diagrammen das schon erwähnte kartesische System, das in zwei Achsen regelmäßige Unterteilungen hat.

Zeitbasierte Diagramme werden am Besten für große Datensätze verwendet, da sie dafür am effektivsten sind. Für lineare oder gleichmäßige Veränderungen reicht es Zahlen zu nennen. Doch bei komplexen Daten, die möglicherweise noch in Relation zu anderen gesetzt werden sollen, ist diese Art der Darstellung ideal.

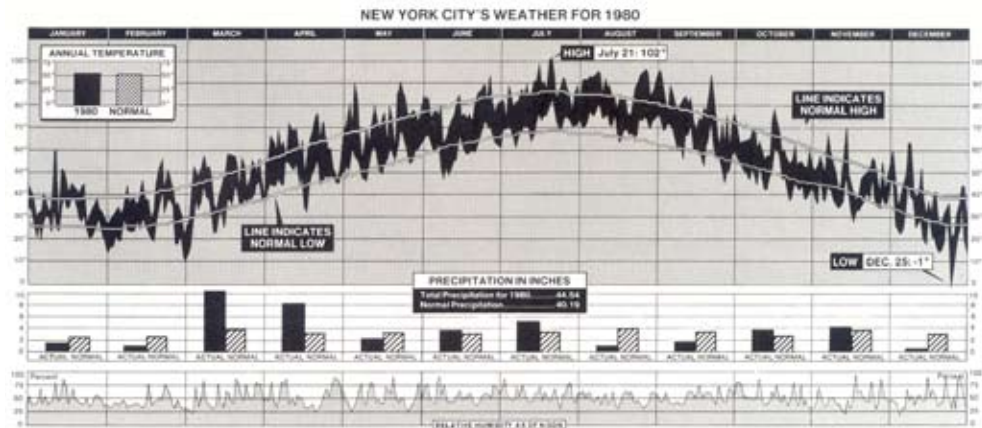


Abb. 05: New York City's Weather for 1980, New York Times 1981. In: Tufte 2001, 30

Hier wird neben der Zusammenfassung des Wetters in New York City 1980, der 1.888 Nummern zu Grunde liegen, auch ein Vergleich zum statistischen Mittel und den Tages- bzw. Monatshöchst- und -tiefsttemperaturen gezogen.

Eine weitere, formal schlichte, inhaltlich umfangreiche Grafik ist der Zugfahrplan von E.J.Marey von 1885. Das zweidimensionale Raster definiert Zeit und Ort und die Linien zeigen die Fahrtstrecke der Züge an. In Abhängigkeit zur Aufenthaltsdauer eines Zuges in einem Bahnhof, ist die Linie bei jedem Stopp versetzt. Je vertikaler eine Linie ist, desto schneller ist der Zug. Im Vergleich zu heutigen Zugfahrplänen ist diese Grafik bestechend simpel, wenn auch auf den ersten Blick verbesserungsbedürftig – doch dazu in Kapitel 2.2.2.3 mehr.

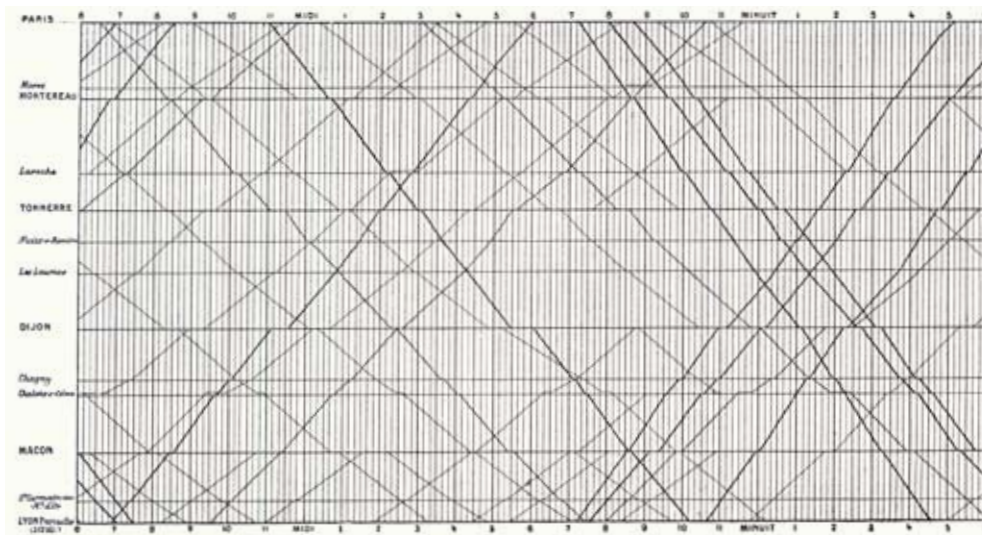


Abb. 06: Zugfahrplan Paris-Lyon, Marey 1885. In: Tufte 2001, 31

Playfair verwendete in seiner ersten Ausgabe des Commercial and Political Atlas 45 statistische Grafiken, von denen 44 zeitbasiert waren. Die nicht zeitbasierte Grafik entstand aus dem Umstand, dass Playfair keine Vergleichsdaten aus anderen Jahren hatte. So musste er eine Darstellungsform verwenden, welche die Daten eines Jahres vergleichbar darstellen konnte. Er schuf das erste Balkendiagramm:

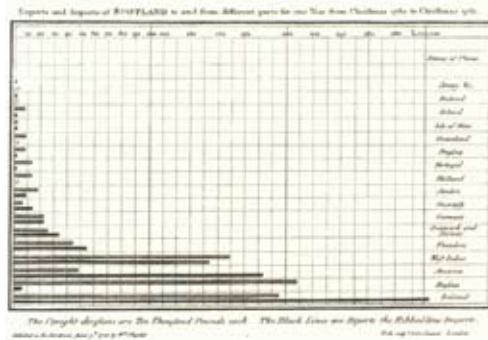


Abb. 07: Exports and Imports of Scotland, Playfair 1786. In: Tufte 2001, 33

Auch E.J. Marey war maßgeblich an der Entwicklung zeitbasierter Grafiken beteiligt. Er entwickelte grafische Methoden um physische Abläufe bei Mensch und Tier sichtbar zu machen. Neben der Bewegung eines Seesterns und dem Bewegungsablauf des Ganges eines Geckos, kleidete Marey auch einen Mann in schwarzen Stoff, mit weißen Linien an Bein und Arm und einem weißen Punkt am Kopf, um daraus den Bewegungsablauf eines Menschen zu visualisieren.

Diese Grafik war der Vorreiter Marcel Duchamps Nude Descending a Staircase:

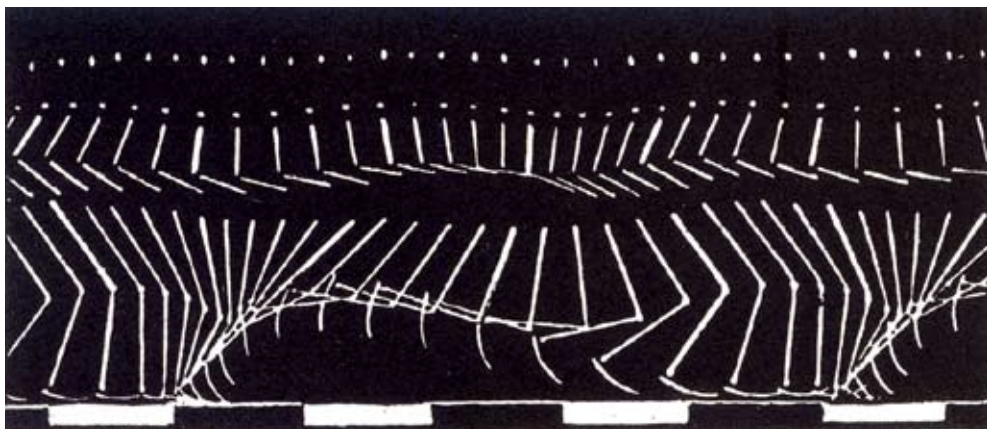


Abb. 08: Photographische Bewegungsstudie, Marey o.J.. In: Tufte 2001, 36

Tufte sieht jedoch das Problem vieler zeitbasierter Grafiken darin, dass die Zeit-Achse nicht immer eine für die Erklärung notwendige Funktion ausübt. Andererseits zeigt diese Achse auch klare Abweichungen von der Norm, die entweder regelmäßig sind und somit eine Tendenz und Berechnung der weiteren Entwicklung ermöglichen, oder nur einmalig auftreten und mit einem bestimmten Ereignis verknüpft werden können. Falls zeitbasierten Diagrammen zu wenig Interesse wecken, bietet es sich an, eine weitere, zum Beispiel räumliche, Dimension hinzuzufügen um die Bedeutung und Erklärungs-Kraft zu verstärken.

2.2.1.3 ERZÄHLERISCHE GRAFIKEN VON RAUM UND ZEIT

Die folgende Grafik zeigt eindrucksvoll, wie verschiedenste Datensätze zu einem Thema subtil und einfach in ein grafisches Arrangement eingebunden werden können, ohne den Betrachter bzw. die Betrachterin zu überfordern, oder die technische Umsetzung in den Vordergrund zu drängen. Der Betrachter bzw. die Betrachterin nimmt kaum wahr, dass es hier vier oder fünf Dimensionen gibt, die statistisch beleuchtet werden.

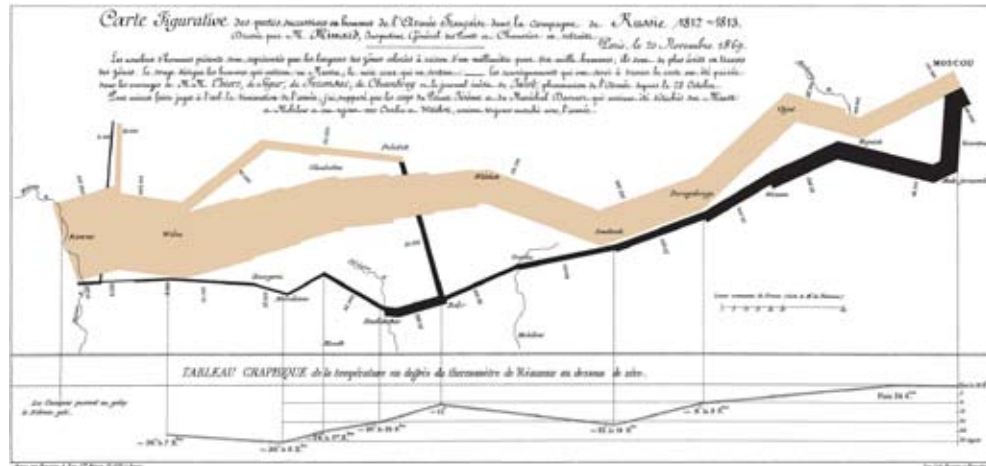


Abb. 09: Russlandfeldzug Napoleons, Marey 1869. In: Tufte 2001, 41

Diese Grafik von Charles Joseph Minard aus dem Jahr 1869 stellt den russischen Feldzug Napoleons in Bezug auf Ort, Zeit, Temperatur, Truppenstärke bzw. -verluste und Marschrouten dar. Die Stärke der Marschrouten-Linie zeigt die Truppenstärke Napoleons Armee und somit deren unglaubliche Verluste. Waren es anfangs noch 422.000 Mann, so kommen nur 10.000 wieder zurück, wobei alleine bei der Überquerung des Flusses Bérézina am Rückweg, die Hälfte der Armee ums Leben kam. Für Tufte stellt dies die vielleicht beste Datenvisualisierung, in dem Fall sogar Informationsgrafik, dar, die je kreiert wurde. (vgl. Tufte 2004, 40f)

2.2.1.4 RELATIONALE GRAFIKEN

Hatte Playfair anfangs seine Grafiken noch anhand real möglicher Vergleiche gestaltet, entwickelte er fünfzehn Jahre später, in *Statistical Breviary*, seine Gestaltung weiter. Seine Grafiken funktionieren nicht mehr nach dem realitätsnahen Prinzip, dass zum Beispiel Münzen nebeneinander gelegt werden und somit größere Balken entstehen.

Folgende Grafik zeigt nicht nur zum ersten Mal die so genannten Tortendiagramme, sondern hebt sich auch dadurch von seinen anderen Arbeiten ab, dass sie mehrere Diagramme in einem Diagramm zeigt; also einen direkten Vergleich innerhalb einer Grafik zieht. Ebenso zeigt die Grafik unterschiedliche Daten auf einmal: Die Größe des Landes wird mit der Einwohnerzahl und der Höhe der Steuern verglichen und all diese Zusammenhänge werden wiederum mit denen anderer Länder verglichen.

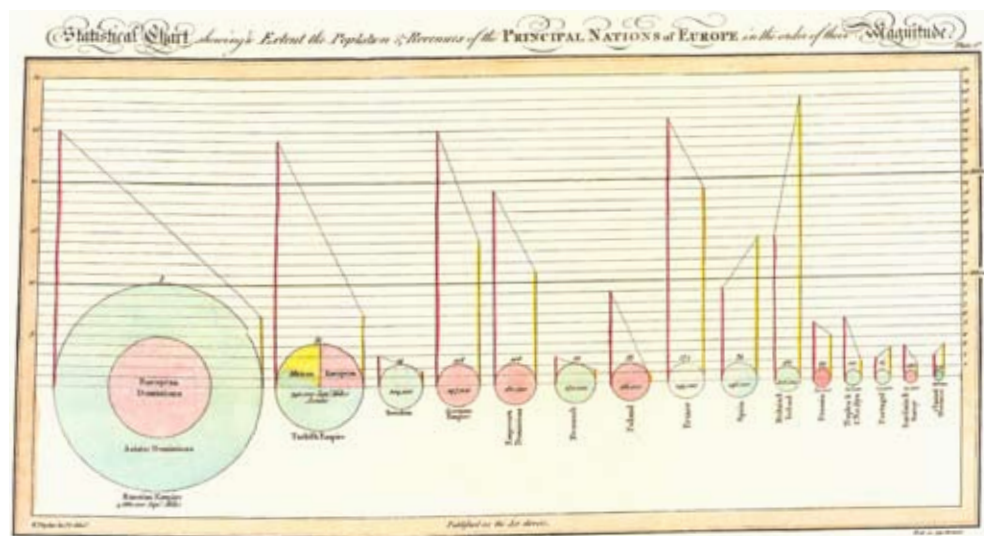


Abb. 10: Erste relationale Grafik, Playfair 1801. In: Tufte 2001, 44

Nachfolgend werden die Messergebnisse in Bezug auf die Leitfähigkeit von Kupfer verglichen. Zusammenhängende Linien und Punkte stellen das Messergebnis einer Publikation dar, auf die mit einer Nummer verwiesen wird (die Unterschiede bei den Ergebnissen kommen in erster Linie von Unreinheiten in den Kupferproben). Hier ist zu bemerken, wie eine so große Menge an Daten in nur einer Grafik verarbeitet werden kann und gleichzeitig auch der Vergleich der Messergebnisse zueinander hergestellt wird.

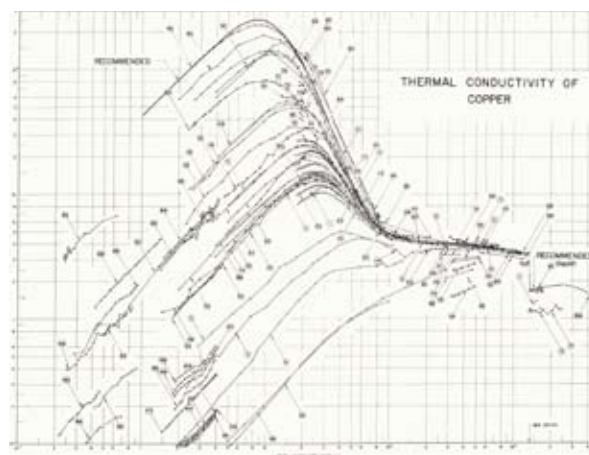


Abb. 11: Versuchsdocumentierende Darstellung der Leitfähigkeit von Kupfer, Liley et al. 1974. In: Tufte 2001, 49

2.2.2 UMSETZUNG

»Graphical excellence is the well-designed presentation of interesting data – a matter of substance, of statistics and of design.

Graphical excellence consists of complex ideas communicated with clarity, precision and efficiency.

Graphical excellence is that which gives to the viewer the greatest number of ideas in the shortest time with the least ink in the smallest space.

Graphical excellence is nearly always multivariate.

And graphical excellence requires telling the truth about the data.« (Tuft 2004, 51)

Wichtig ist vor allem das Prinzip, dem Betrachter bzw. der Betrachterin am meisten Information in kürzester Zeit und dem wenigsten Anteil an unnötigen (grafischen) Elementen zu geben. Oft wird auch unterschätzt, wie schnell Daten falsch dargestellt werden und es somit zu einer »(grafischen) Lüge« kommt. Das muss nicht bewusst geschehen – oft merken Gestalter gar nicht, wie falsch eine Grafik die Daten darstellt – sei es aus Mangel an Vorsicht, oder an mathematischem Wissen.

2.2.2.1 GRAFISCHE LÜGEN VERMEIDEN

Diagramme und statistische Grafiken verzerren durch ihre Darstellungen oft die realen Daten. Manche weil sie überdekoriert sind, andere aus Unachtsamkeit in Bezug auf mehrdimensionale Darstellungen, oder auch aus reiner Absicht, um den Betrachter bzw. die Betrachterin zu täuschen.

Das oberste Ziel eines jeden Grafikers bzw. einer jeden Grafikerin sollte es aber sein, Daten korrekt auszuwerten und richtig darzustellen. Ebenso sollten es ja auch Journalisten bzw. Journalistinnen in ihren Texten handhaben.

Tufts entwickelt für die Messung solcher Fehler den Lie Factor. Dieser stellt das Verhältnis zwischen den Daten-Angaben und den grafischen Darstellungen her:

$$\text{Lie Factor} = \frac{\text{size of effect shown in graphic}}{\text{size of effect in data}}$$

Wenn das Ergebnis dieser Rechnung zwischen 1,05 und 0,95 liegt, so ist die Darstellung im Toleranzbereich und lügt nicht. Alle Grafiken deren Lie Factor oberhalb oder unterhalb dieser Ergebnisse liegt, sind zu sehr verzerrt und stellen die Daten nicht mehr akkurat dar.

Hier ein Extrem-Beispiel für die Verzerrung von Daten in einer Grafik:

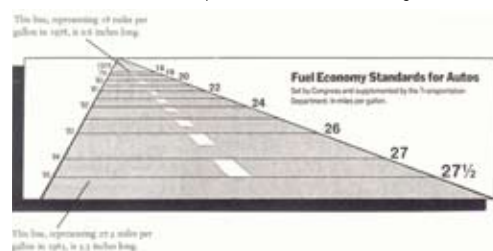


Abb. 12: Treibstoffverbrauch, New York Times 1978. In: Tuft 2001, 57

Was in Realität einen Anstieg von 53% bedeutete, ist in der Grafik als 783% dargestellt. Der Lie-Factor beträgt daher 14.8 (vgl. Tuft 2001, 57f). Noch dazu hat die Grafik einige seltsame perspektivische Umsetzungen. Normalerweise ist auf einer Straße die Zukunft vorne – hier befindet sich der Betrachter bzw. die Betrachterin in der Zukunft und blickt nach vorne in die Vergangenheit. Die Größe der Jahreszahlen bleibt trotz Perspektive konstant, wohingegen sich die Anzahl der Gallonen pro Liter zusammen mit der Perspektive verändern. Genauso gut könnten sich diese Zahlen aber auch aufgrund ihres Wertes ändern – der Betrachter bzw. die Betrachterin hat hier keine Chance zu differenzieren und die Absicht der Gewichtung zu erkennen.

Es wäre sehr einfach die Daten dieser Grafik darzustellen, ohne zu lügen, sie aber trotzdem zu dekorieren wie das folgende Beispiel Tufte zeigt:

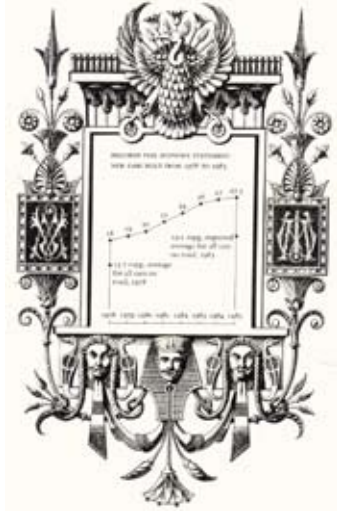


Abb. 13: Tufte Verzierung, Tufte 2001, 59

Um mit Diagrammen und statistischen Grafiken Daten wahrheitsgemäß darzustellen ist es auch wichtig, keine Variationen in der Formensprache innerhalb einer Darstellung zu verwenden. Die Variation von visuellen Elementen führt bei den Betrachterinnen und Betrachtern zu Unverständnis, Verwirrung und falschen Annahmen. Verändern sich die Daten sollte trotzdem mit einer konsistenten Formensprache umgesetzt werden, um im Bereich von seriösen Datenvisualisierungen zu bleiben.

»Show data variation, not design variation.« (Tufte 2004, 61)

Ebenso wichtig ist laut Tufte die Tatsache, eindimensionale Daten nicht mit mehrdimensionalen Flächen darzustellen. Ein Fehler, der nur allzu oft von Grafikerinnen und Grafikern begangen wird, die sich nicht dessen bewusst sind, dass zweidimensionale Formen mit ihrem Volumen die Daten repräsentieren und dadurch ein Kreis beispielsweise, nicht doppelt so groß sein kann, wenn er doppelt so viele Daten darstellen soll. Der Betrachter bzw. die Betrachterin erliegt so einer Täuschung, wodurch von der tatsächlichen Größe der Daten abgelenkt wird und eine irrationale Vorstellung von Wachstum bzw. Veränderung vermittelt wird, wie in den folgenden Beispielen sichtbar:

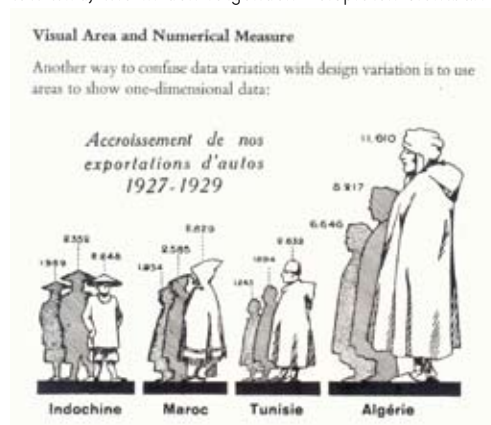


Abb. 14: falsche Mengendarstellung, Satet 1932. In: Tufte 2001, 69

Die Größenverhältnisse der Darstellungen entsprechen hier klar nicht denen der Daten. Diese Tatsache hat später Otto Neurath ebenso angemerkt und weist deshalb auch darauf hin, niemals zweidimensionale Objekte in ihrer Größe zu verändern.

Um dennoch mit figürlichen, oder mehrdimensionalen Objekten Daten repräsentieren zu können, sollen die Objekte vervielfältigt werden. (vgl. Hartmann/Bauer 2002, 6ff)

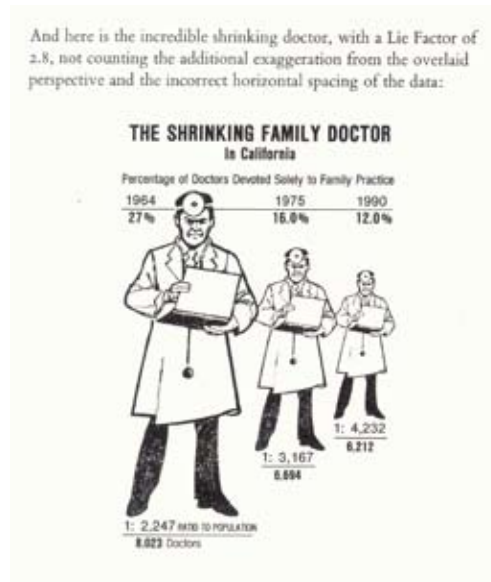


Abb. 15: Der Lügen-Doktor, Los Angeles Times 1979. In: Tufte 2001, 69

Diese Grafik zeigt einen schrumpfenden Doktor mit einem Lie-Factor von 2.8, wobei die überlappende Perspektive und die falschen horizontalen Abstände nicht mitberechnet wurden.

»The number of information-carrying (variable) dimensions depicted should not exceed the number of dimensions in the data.« (Tufte 2004, 77)

2.2.2.2 ZUSAMMENHÄNGE FÜR GRAFISCHE VOLLSTÄNDIGKEIT

Um bei der Darstellung von Daten Vollständigkeit und Sinnhaftigkeit zu erreichen, muss ein Vergleich und ein Zusammenhang dargestellt werden.

»Graphics must not quote data out of context.« (Tufte 2004, 74)

Erst durch den Vergleich mit früheren Daten, oder Vergleichswerten anderer verwandter Bereiche entsteht eine Bedeutung der Darstellung für den Betrachter bzw. die Betrachterin. Diese Grafik über die Veränderung der Unfallstatistik nach der Durchsetzung strengere Verkehrskontrollen, lässt beispielsweise alle wichtigen Fragen außer Acht:

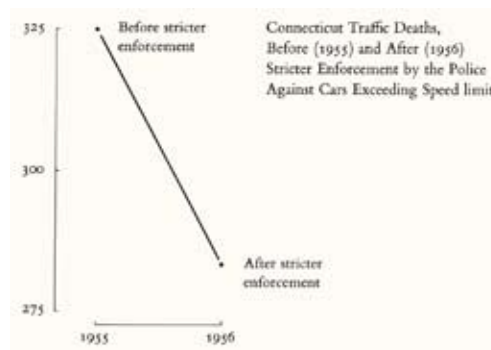


Abb. 16: Connecticut Verkehrstotenstatistik, Campbell/Ross 1970. In: Tufte 2001, 74f

Werden mehrere historische Daten hinzugefügt, entsteht eine weitaus umfassendere und gewichtigere Bedeutung:

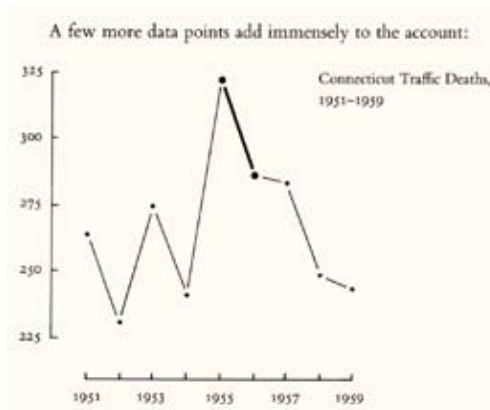


Abb. 17: Connecticut Verkehrstotenstatistik im Zusammenhang, ebd.

Im Folgenden wird die erste Visualisierung in verschiedene Zusammenhänge gesetzt und damit deren Bedeutung grundlegend verändert:

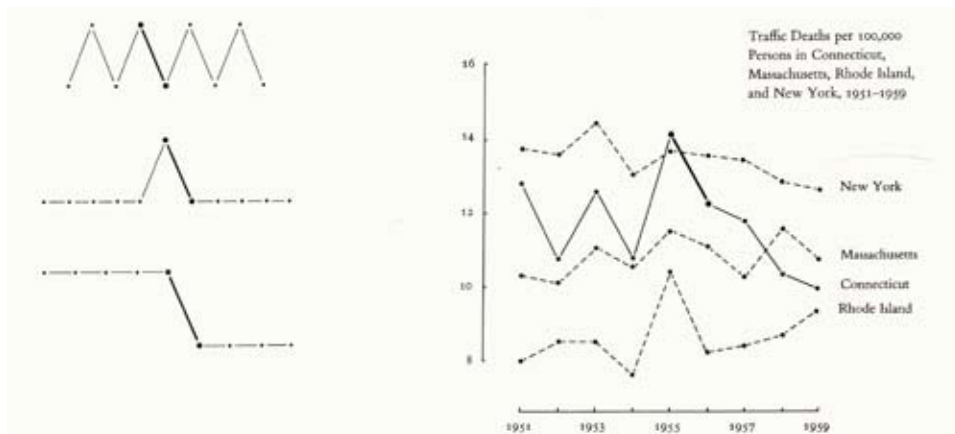


Abb. 18-19: Connecticut Verkehrstotenstatistik im Zusammenhang, ebd.

Der Vergleich mit anderen Staaten, zeigt die allgemeine Veränderung nach den genaueren Kontrollen. Hier ist auch zu beachten, wie viel mehr Informationen bei gleich bleibendem Raum transportiert werden können.

Doch die Daten sollten nicht nur einen Vergleich haben, sondern auch auf ihre Aktualität und die größeren Verbindungen geprüft werden – ganz besonders, wenn es sich um finanzielle Darstellungen handelt. Mit größeren Verbindungen ist in dem Fall zum Beispiel die Inflationsrate bei Währungen gemeint. Um diesem Problem zu entgehen, ist es deshalb fast immer sinnvoll, standardisierte und normalisierte Daten zu verwenden, wenn es um finanzielle Darstellungen geht.

»In time-series displays of money, deflated and standardized units of monetary measurement are nearly always better than nominal units.« (Tufté 2004, 68)

2.2.2.3 VEREINFACHUNG VON DATENVISUALISIERUNGEN

Wichtig, um bei den immer komplexeren Daten noch Klarheit zu erreichen, ist die Verwendung von so wenig irrelevanten Objekten wie möglich. Beschriftungen, Raster, Erklärungen, Rahmen usw., sollten nur dann verwendet werden, wenn sie notwendig für das Verständnis der statistischen Grafik sind. Hierbei verweist Tufte auch immer wieder darauf, dass bei der Erstellung statistischer Grafik genauso viel Bildung und Gewandtheit vom Betrachter bzw. von der Betrachterin erwarten darf, wie im dazugehörigen Text. Für die Messung von relevanten und irrelevanten Elementen schuf Tufte das Verhältnis zwischen *data ink* und *total ink*. Also Tinte, die für die Visualisierung der Daten verwendet wird und Tinte, die insgesamt verwendet wurde. Die Berechnung dazu lautet:

$$\text{Data-ink ratio} = \frac{\text{data-ink}}{\text{total ink}}$$

Zur Anwendung dieser Reduktion hier ein Beispiel anhand einer Grafik von Roger Hayward.

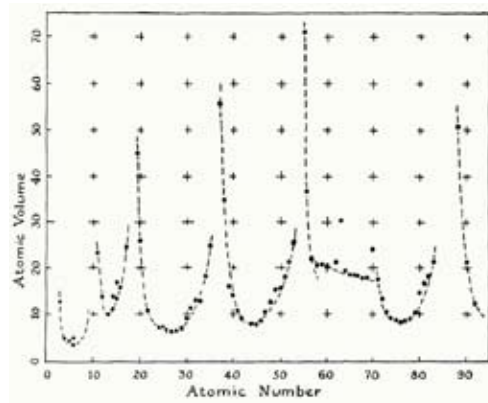


Abb. 20: Redesign einer Informationsgrafik, Pauling 1970. In: Tufte 2001, 102ff

Das ist die Ursprungsgrafik mit allen Elementen. Die *data-ink ratio* beträgt ungefähr 0.6. Grund dafür sind die 63 Kreuze, die als Anhaltspunkte für das Raster fungieren sollen.

Tatsächlich ist es für die Darstellung aber unterstützender, wenn die Kreuze und ein Teil der Nummerierung wegfallen. Zu Beachten ist bei der Entfernung von grafischen Elementen immer die Sinnhaftigkeit. Die Wichtigkeit der Referenzkurve in der Grafik wird klar, wenn sie entfernt wird:

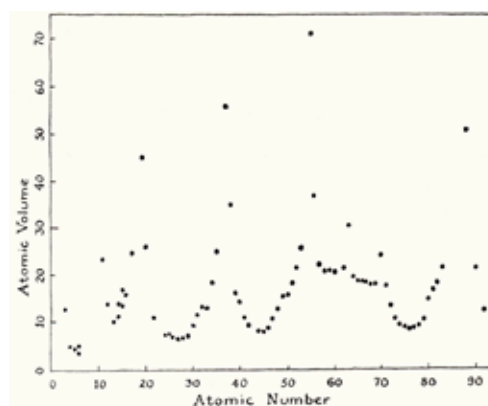


Abb. 21: Redesign einer Informationsgrafik, ebd.

Sie verbindet die Punkte und schafft eine hierarchische Struktur, die den Lesefluss der Grafik unterstützt.

Wird versucht die Kurve mit den ebenfalls entfernten Raster-Kreuzen zu ersetzen, so wird auch schnell klar, dass diese nicht den gewünschten Effekt erzielen.

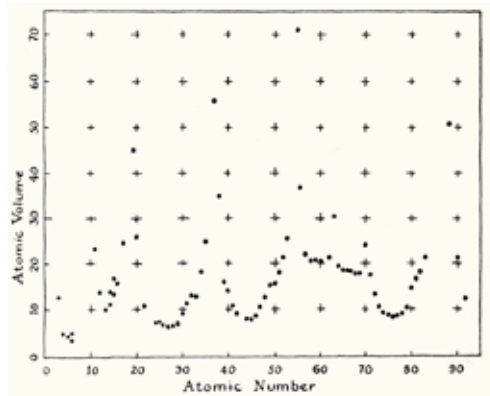


Abb. 22: Redesign einer Informationsgrafik, ebd.

Der zuvor gewonnene Raum in der Grafik kann sinnvoll genutzt werden, um die Visualisierung verständlicher und präziser zu gestalten.

Das Ergebnis ist eine deutlich schlankere Variante der Grafik, deren data-ink ratio nun bei ungefähr 0.9 liegt. Zusätzlich wurden die Kennzeichnungen der Elemente hinzugefügt und die seltenen Erden hervorgehoben:

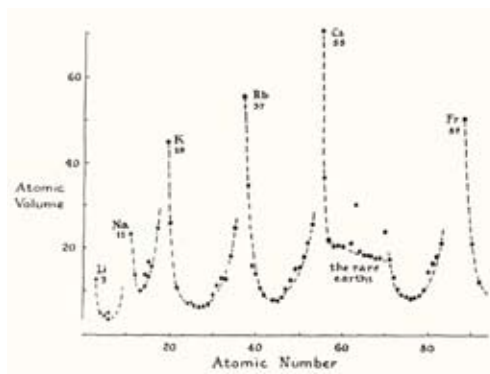


Abb. 23: Redesign einer Informationsgrafik, ebd.

Viele Visualisierungen sind überfüllt mit unnötigen Elementen, die keinerlei Hilfestellung zum Verständnis und bei der Erfassung leisten. Neben den schon genannten, typischen Raster-Elementen und Nummerierungen, gibt es auch oft Verzierungen, die eine Visualisierung interessanter machen sollen. Doch nicht die grafische Ausführung soll dem Betrachter bzw. der Betrachterin ins Auge stechen – einzig die Daten und die damit verbundene Information soll übermittelt werden. Tufte nennt solche Elemente in weiterer Folge chartjunk.

Doch nicht immer ist das vollkommene Entfernen verschiedener Elemente die beste Lösung. Oft helfen Kleinigkeiten, um eine Grafik optisch klarer zu machen. Zum Beispiel die schon erwähnte Grafik Mareys, die den Zugfahrplan von Paris nach Lyon darstellt. Sie besticht durch ihre Einfachheit bei der Visualisierung so vieler Daten. Einzig das Raster im Hintergrund lenkt das Auge des Betrachters bzw. der Betrachterin leicht von der Verfolgung seines Zuges ab, da es die gleiche Strichstärke, wie die Verbindungen hat.

Mit einer dünneren Strichstärke und Abschwächung des Schwarz-Tones gewinnt diese Grafik an Klarheit und Lesbarkeit:

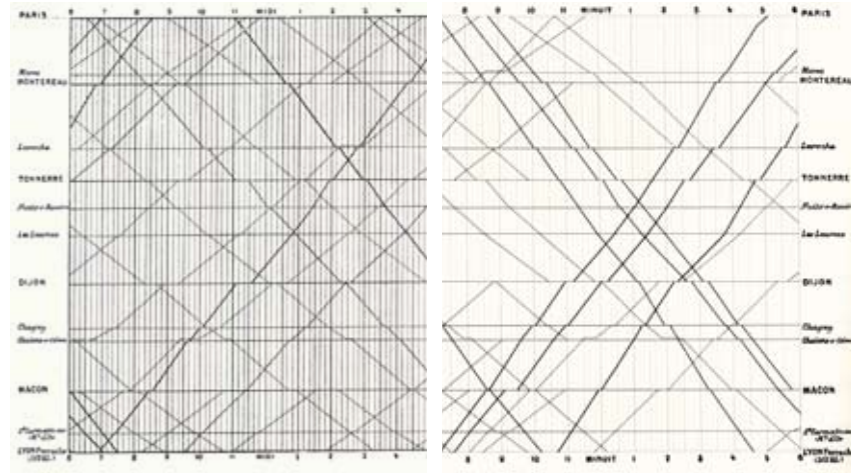


Abb. 24-25: Original/Überarbeitung Zugfahrplan, Marey/Tufte 1885/2001, 115f

Tufte folgert aus seinen Ausführungen für die Vereinfachung von statistischen Grafiken:

- »Above all else show data.
- Maximize the data-ink ratio.
- Erase non-data-ink.
- Erase redundant data-ink.
- Revise and edit.« (Tufte 2004, 105)

Wichtig bei der Darstellung von Daten ist, dass eine gewisse Menge oder Dichte an Daten besteht. Meist ist es visuell ansprechender und klarer, wenn die Fläche der Grafik nur so viel Platz schafft, wie nötig ist, um alle Daten einzutragen. Durch die Verkleinerung der Gesamtfläche der Grafik werden Daten-Unterschiede klarer. Tufte entwickelte auch hierfür ein Verhältnis:

$$\text{Data density of a graphic} = \frac{\text{number of entries in a data matrix/area}}{\text{area of a graphic}}$$

Diese Grafik hat eine Datendichte von ungefähr 0.02 Nummern pro Quadratzentimeter – ein sehr niedriger Wert. Bei so einer Dichte an Daten kann getrost auf die Verwendung einer Grafik verzichtet werden, da die Zahlen in einem Text kaum unübersichtlich werden können.

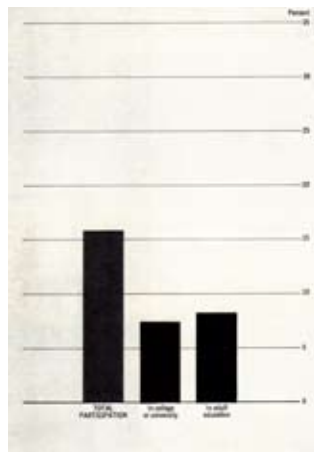


Abb. 26: Datendichte zu niedrig, US Office of Management and Budget 1973. In: Tufte 2001, 163

Im Gegensatz dazu stellt diese Grafik, welche die jährliche Sonnenschein-Statistik zeigt, 160 Nummern pro Quadratzentimeter dar und ist immer noch gut verständlich:

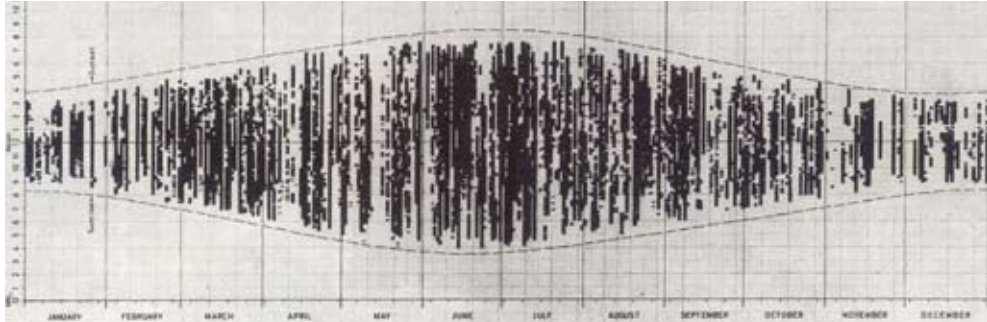


Abb. 27: statistische Darstellung des jährlichen Sonnenscheins, Monkhouse/Wilkinson 1971. In: Tufte 2001, 165

Durch eine einfache Invertierung der Farbe, erlangt die Grafik auch mehr Logik in der Darstellung:

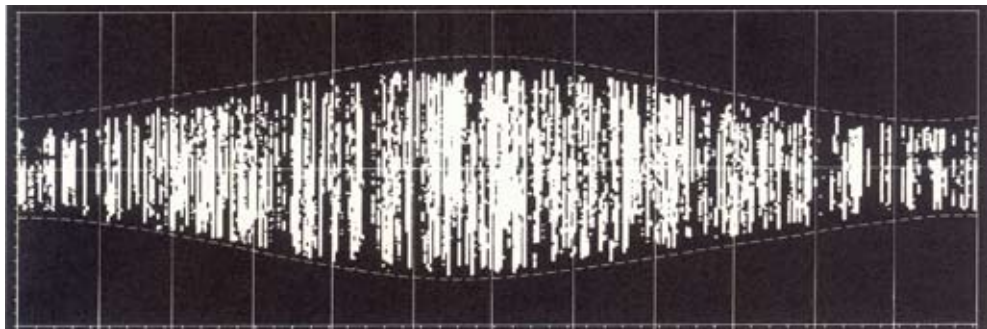


Abb. 27a: statistische Darstellung des jährlichen Sonnenscheins invertiert, Tufte 2001, 165

Die Sonne ist hell, also warum soll diese Tatsache nicht in die Darstellung der Grafik übertragen werden?

2.3 MODERNE INFORMATIONSGRAPHIK

Obwohl die neuen Medien und Technologien eine große Varietät an Umsetzungsmöglichkeiten bieten, entsprechen die Grundlagen jeder guten Datenvisualisierung immer noch den Forschungsergebnissen Tuftes und den gestalterischen Pionierarbeiten Lamberts und Playfairs. Nach einer Zeit, in der sich nur wenige junge Grafiker bzw. Grafikerinnen für diese Art der Gestaltung interessierten, inspirieren und motivieren die neuen Möglichkeiten, wie zum Beispiel das Internet und die riesigen Datenmengen der Benutzer bzw. Benutzerinnen, immer mehr Gestalterinnen und Gestalter. Datenvisualisierungen sind zwar noch in Jahresberichten, Atlanten, Schulbüchern, und vielen anderen gedruckten Publikationen zu finden, der Schwerpunkt verlagert sich allerdings immer mehr hin zu interaktiven Anwendungen und bewegten Visualisierungen. Die Bandbreite dieser datenverarbeitenden Anwendungen reicht von Musikvisualisierungen über variable Diagramme und dem Gemütszustand des World Wide Webs, bis hin zu ganzen Erlebnissen, oder Reisen, die anhand verschiedener Eckpunkte (Daten) erforscht werden können. Um diese Anwendungen einfach für jede Person zugänglich zu machen, bedarf es allerdings nicht nur einer guten Visualisierung von Daten, sondern auch einer Navigation, einem Interface, das erlaubt, alle Möglichkeiten, die prinzipiell geschaffen wurden, auch zu nützen und zu verstehen. Hier wird oft auf ein piktogrammhaftes System gebaut, das sich in vielen Teilen mit den Ansätzen Neuraths und der Gestaltung Arntz (also dem figurativen Konstruktivismus) überschneidet. Unterstützt von (textlichen) Beschreibungen gelingt es im Idealfall, alle Funktionen und Varianten der immer komplexeren Programme und Anwendungen einfach und benutzerfreundlich zu übertragen. In den folgenden Beispielen wird allerdings auch ersichtlich, dass immer noch grundlegende Fehler begangen werden und bei vielen Arbeiten zwar ein Grundstock an guten Visualisierungen besteht, eine Perfektion aber oft nicht erreicht wird. Das ist insofern bedauerlich, als die Forschungsarbeiten Tuftes zu Standardwerken in Bezug auf Datenvisualisierung geworden sind und hier die meisten Defizite, die noch heute vertreten sind, schon vor rund 50 Jahren aufgezeigt wurden. An der Relevanz Tuftes Arbeiten ändern auch die neuen Möglichkeiten und Programme, die Interaktivität, oder die Echtzeitvisualisierung nichts. Soll Datenvisualisierung allgemein zugänglich, verständlich, offensichtlich und klar bleiben, so empfiehlt es sich die Erkenntnisse Tuftes und Neuraths umzusetzen und an die modernen Umsetzungen anzupassen.

Einer der innovativsten und bekanntesten Gestalter moderner Datenvisualisierung, ist der New Yorker Jonathan Harris. Er kreiert webbasierte Anwendungen, die dem Besucher bzw. der Besucherin erlauben, die erhobenen Daten nicht nur nach verschiedenen Kriterien zu filtern, sondern auch verschiedene Darstellungsmodi zu wählen. Bei seinen ersten Anwendungen, beschränkte sich Harris auf allgemein zugängliche Daten aus dem Internet. Zum Beispiel stimmungsbeschreibende Texte und Bilder aus verschiedensten Weblogs, die eine durchschnittliche Stimmung des World Wide Webs darstellen.



Abb. 28-30: we feel fine, Harris 2006. In: www.wefeelfine.org

Bei einer seiner aktuellen Umsetzungen, vermittelt Harris anhand 3214 Fotos seine Erlebnisse rund um fremde Kulturen und Walfang, während eines neuntägigen Aufenthaltes bei den Inupiat Eskimos. Der Benutzer bzw. die Benutzerin kann hier zwischen verschiedensten Kategorien wählen, welche die Masse an Fotos filtern und auch die Darstellungsform dieser ändern.

Es gibt die Wahl zwischen Mosaik-, Zeitleisten- und Kreisdarstellung – also Grundformen der statistischen Grafik, die durch Interaktivität immer neue Gestalt annehmen.

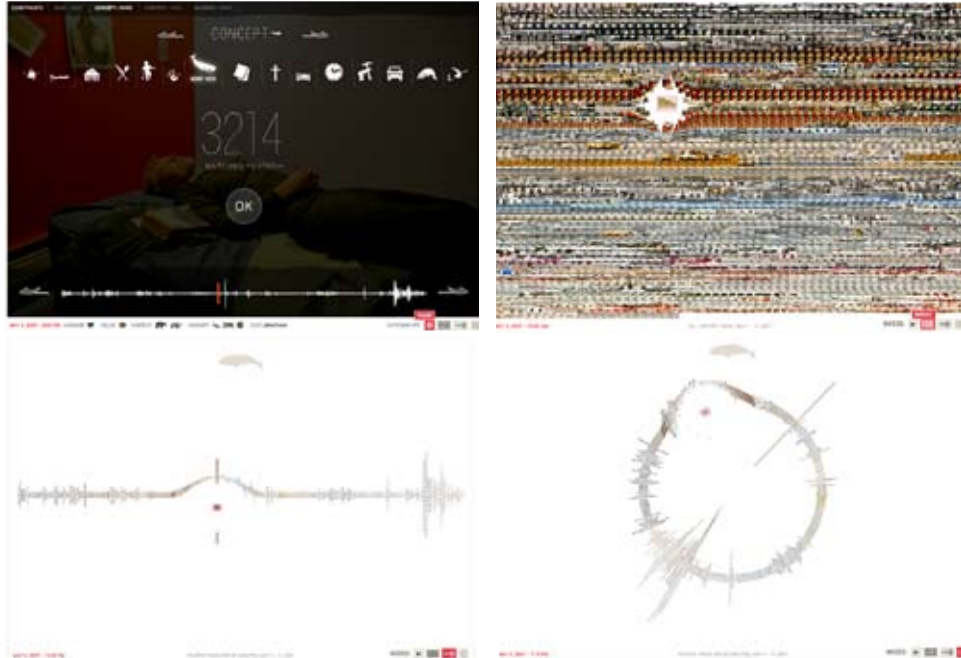


Abb. 29-32: The Whale Hunt, Harris 2007. In: www.thewhalehunt.org

Ein weiteres Beispiel, das grundlegende grafische Elemente der Datenvisualisierung in die modernen Möglichkeiten überträgt, ist die Geschichts-Visualisierung auf der Website der BBC. Basierend auf einer Zeitleiste, die 8000 Jahre darstellt, wird die britische Geschichte, angefangen von der geographischen Abspaltung der britischen Inseln bis Heute, dargestellt. Die Applikation erlaubt es dem Benutzer bzw. der Benutzerin den Zeitausschnitt zu wählen, diesen zu vergrößern und somit die einzelnen Punkte zu erforschen. Zusätzlich gibt es die Möglichkeit geschichtliche Ereignisse über eine Suche zu finden, oder sich durch eine Tour über ein bestimmtes Thema der Geschichte Großbritanniens führen zu lassen.

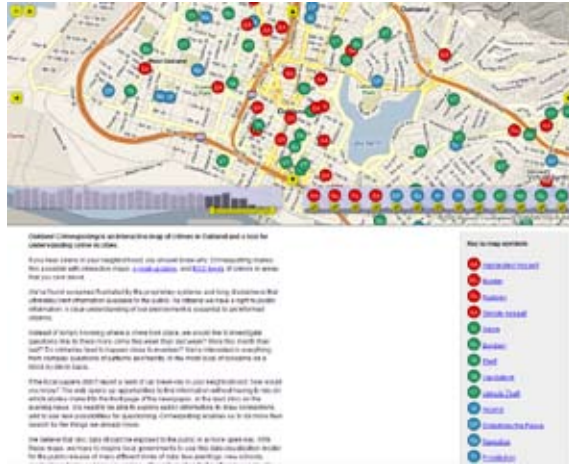
Gestalterisch ist die Anwendung trotz der unglaublichen Menge an Daten zurückhaltend, jedoch gibt es einige Punkte, die verbesserungswürdig sind:

Die Geschichte ist in Abschnitte unterteilt, die durch Farben voneinander unterschieden werden. Einerseits besteht bei statistischen Grafiken immer das Bestreben ohne Farben auszukommen, um Farbblindheit (vor allem Rot-Grün Blindheit) entgegen zu wirken (vgl. Tufte 2001, 183). Andererseits werden zwei Farben am Ende wiederholt, was leicht zu Verwirrung führen kann. Ein weiteres Manko ist, dass die Vergrößerungsstufe nicht selbst bestimmt werden kann und nur in der großen Darstellung die Beschreibungen zu den Ereignis-Punkten dargestellt werden. Es wäre für die Bedienbarkeit und die Übersichtlichkeit dienlich, eine Zwischenstufe zu erstellen, in der sowohl eine größere Zeitspanne betrachtet werden kann, als auch die Ereignisse zu identifizieren sind.



Abb. 33-35: Timeline, BBC History o.J. In: www.bbc.co.uk/history/british/launch_tl_british.shtml

Die Agentur Stamen Design aus San Francisco hat sich speziell auf Visualisierung von Daten innerhalb der neuen Medien konzentriert:



Oakland Crimespotting ist eine Anwendung, die es dem Benutzer bzw. der Benutzerin ermöglicht, sich die Verteilung verschiedener Gewaltverbrechen in Oakland auf einer interaktiven Karte anzusehen. Die Farbigkeit der Punkte ist nach Schweregrad des Verbrechens geordnet, wobei blau die leichtesten, grün mittelschwere und rot die schwersten Verbrechen darstellen. Die Wahl dieser Farben ist insofern unglücklich, als dass die Rot-Grün-Blindheit die häufigste Farbenblindheit ist und bei etwa 5-10% der Menschen auftritt (vgl. Tuft 2001, 183). Zusätzlich wäre die Darstellung klarer, wenn jedes Verbrechen anstatt einem

Abb. 36: Crimespotting, Stamen Design o.J. In: <http://oakland.crimespotting.org> Kürzel, ein eigenes Piktogramm hätte, wie es auch Otto Neurath in seinen Systemen umgesetzt hat. Dadurch wäre eine Erklärung der Elemente zwar immer noch mit einer Legende notwendig, aber die Erlernung und die Zuordnung der Symbole würde den Betrachtern und Betrachterinnen leichter fallen und der ständige, ablenkende Blick zur Legende würde wegfallen.

Während die Arbeit Oakland Crimespotting auf gestalterische Elemente, wie der Seuchen-Grafik des englischen Arztes Dr. Snow (vgl. Abschnitt 2.2.1.1) und Balkendiagramme zurückzuführen ist, versuchen die Umsetzungen für den Social Bookmark Service digg (www.digg.com) völlig neue Visualisierungsmethoden zu etablieren. Diese Anwendung stellt die am häufigsten gespeicherten Links bei digg, gemeinsam mit den Benutzerinnen und Benutzern, die sie gerade zu ihren Favoriten hinzufügen, dar. Leider bedarf es einiger Zeit an Einarbeitung in die visuellen Elemente und Funktionen, bis die Darstellungsformen verstanden wird. Am einfachsten fällt das noch bei der Stack-Darstellung, die auf Balken beruht. Verwirrend ist nur, dass die Größe und Farbe der Balken die gleiche Quantität beschreiben, der größte Balken aber nicht die höchste Anzahl an Speicherungen überhaupt, sondern nur momentan, bedeutet.

Eine Bedeutungsveränderung grundlegender grafischer Elemente ist nur schwer verständlich, da die ursprünglichen Bedeutungen schon seit Jahrhunderten erlernt sind. Nur wenn eine visuelle Begründung gegeben wird, die diese Umnutzung verständlich macht, kann das funktionieren. Stamen begründet dies visuell damit, dass aktuelle Speicherungen von Benutzern bzw. Benutzerinnen, wie Blöcke auf Balken herunterfallen und diese somit erhöhen. Diese Art der Visualisierung ist nur in den modernen, bewegten und in Echtzeit veränderten Darstellungen möglich.

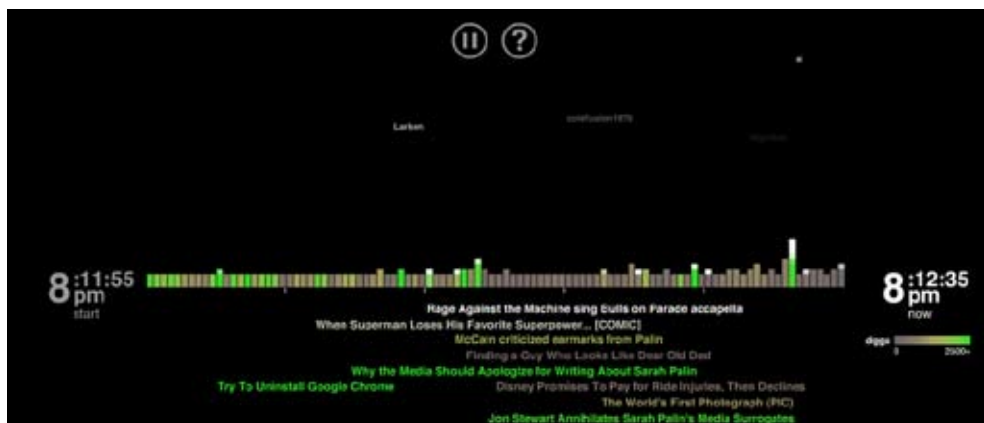


Abb. 37: dig labs, Stamen Design 2008. In: <http://labs.digg.com/stack/>

Ein (leider auch Negativ-)Beispiel moderner Datenvisualisierung lieferte die Agentur Scholz & Volkmer für den internationalen Konzern Coca-Cola. Neben einer klassischen zeitbasierten Statistik-Visualisierung über die der Benutzer bzw. die Benutzerin navigieren kann und damit die Hauptvisualisierung der Anwendung beeinflusst, repräsentieren Figuren die statistischen Werte.

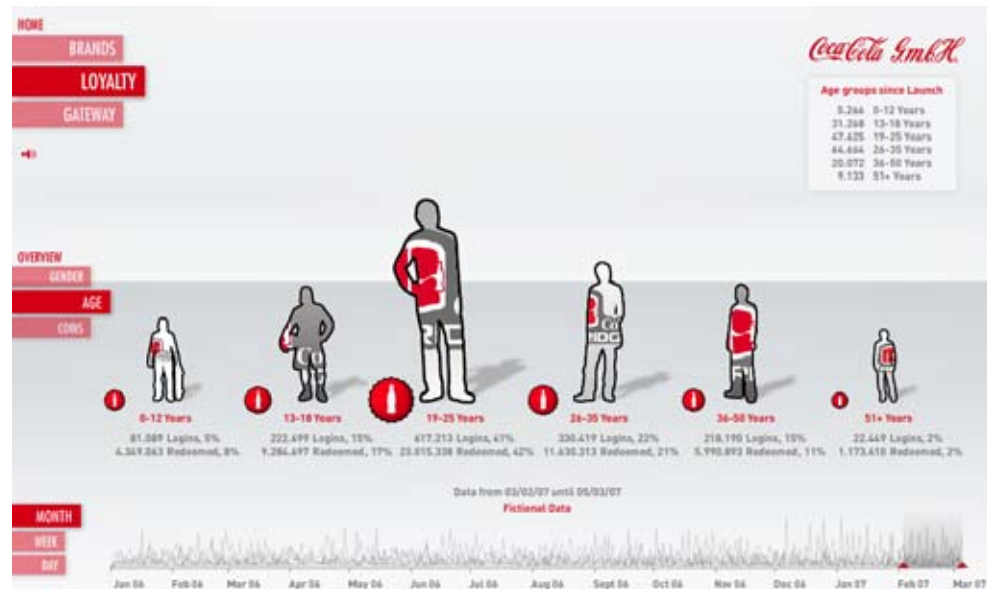


Abb. 38: Coke DataViz, Scholz&Volkmer 2007. In: www.s-v.de/dataviz2007

Die Größe der Figuren variiert je nach Wert – und genau hier wurde der entscheidende Fehler begangen. Nicht nur Tuftes, sondern auch Neurath kritisierten diese Methode der Darstellung, da sich nicht nur die Höhe, sondern auch die Breite der Personen ändert. Somit wird viel mehr Volumen (und eine höhere Zahl) dargestellt, als es tatsächlich der Fall ist, oder der Betrachter kann die Größenverhältnisse nicht richtig interpretieren. Tuftes Lie-Factor liegt hier nicht mehr im Bereich der Toleranz. Daran ändert auch die Beschreibung im Magazin PAGE nichts:

»Auch in den Umrisszeichnungen, deren Größe je nach Besucherzahl variiert, spiegeln sich die von Tuftes beschriebenen grundlegenden Mittel des Infodesigns wider, denn die Personen sind im Grunde nur eine visuelle Variation von Balkendiagrammen.«
(Franke 2008, 23)

3 FAZIT

3.1 FORSCHUNGSFRAGE – ZUR KLÄRUNG

Die Frage nach kritischen Momenten und Grenzen des Informationsdesign stand am Anfang dieser Studie. Nun, 45 Seiten später, soll zuerst einmal die Frage an sich analysiert werden, bevor es zu einer Beantwortung kommt.

Die Frage entwickelte sich aus dem Bedürfnis heraus, Datenvisualisierungen oder Informationsgrafiken zu kreieren, die zugänglich und verständlich sind. Der ursprüngliche Gedanke, Unternehmensidentitäten an solche Visualisierungen zu knüpfen, hat in der praktischen Umsetzung auch statt gefunden, jedoch in einer abstrakteren, ästhetischeren Form, als zuerst angenommen. Die Begründungen dafür sind vielschichtig. Um nicht an Wiedererkennbarkeit zu verlieren, um das variable Identifikationselement nicht zu banal zu halten, um möglichst umfangreiche Daten zu verarbeiten und eine stetige Varianz darzustellen, bedarf es eines gewissen Grades an Komplexität. Andernfalls wäre die Entdeckungsreise, auf die sich der Empfänger bzw. die Empfängerin dieser Identität machen soll, zu schnell zu Ende. Daraus folgt die Forderung an die Gestalterin bzw. den Gestalter, bei jeder neuen Umsetzung eine neue Formensprache und ein neues System zu entwickeln, das perfekt auf die Daten – und somit die Identität – des Unternehmens abgestimmt ist. Auch wenn dies ähnlich, wie bei der klassischen Gestaltung von visuellen Identitäten klingen mag, sind weit mehr Anforderungen zu erfüllen: Während die visuelle Sprache definiert wird, müssen verschiedene Daten, die das Unternehmen produziert, oder es beeinflussen, gefiltert und deren Art des Einflusses auf die gestalterischen Parameter geklärt werden. Vorzugsweise passiert dieser Prozess zeitgleich – so kann der gegenseitige Einfluss von Technik und Gestaltung am besten beobachtet und dessen Möglichkeiten optimal genutzt werden. Die Komplexität, oder Banalität dieses Systems muss der Gestalter bzw. die Gestalterin entscheiden und definiert damit wiederum einen Teil des Unternehmensauftritts. Hier ist es empfehlenswert den Grad an Komplexität entsprechend der Vielschichtigkeit der Thematik anzupassen. Trotzdem sollte aber darauf geachtet werden, dass der Empfänger bzw. die Empfängerin der visuellen Nachricht die Möglichkeit bekommt, diese auch zu entschlüsseln und zu ergründen. Moles versucht dafür Maxime, bzw. statistische Regeln für Gestalterinnen und Gestalter festzulegen und beschreibt dadurch auch Grenzen in der Daten- bzw. Informationsvisualisierung. (vgl. 1.5)

Grenzen beschreiben Extreme. Die Grenzen bei visuellen Darstellungen liegen nicht bei den technischen Möglichkeiten, sondern müssen über die Wahrnehmung der Empfängerinnen und Empfänger gesucht werden, die in diesem Zusammenhang einem Apparat, einem informationsverarbeitenden Gerät gleichzustellen sind. Die Grenzen der Möglichkeiten der Verarbeitung dieser Apparate sind es, welche die Grenzen der Informationsvisualisierung definieren. Daraus ergeben sich keine zwei klar definierbaren Linien, die mit Zahlen oder Fakten bestimmt werden können, sondern ein ungefährer Bereich, der sich je nach Empfangsapparat verändert. Um im Bereich der Möglichkeiten, somit innerhalb der Grenzen der Empfangsapparate zu bleiben, bietet Moles, wie schon erwähnt, einige Maxime für Gestalterinnen und Gestalter, die hier noch einmal zusammengefasst werden sollen, um der Beantwortung der Frage nach den Grenzen nachzugehen:

- Gestalterinnen bzw. Gestalter sollten sich davon überzeugen, dass ihre visuelle Botschaft nicht zu viele verschiedene Wahrnehmungselemente hat, um eine informationelle Überlastung zu vermeiden. Als Richtwert nennt Moles hierfür weniger als 16 bit pro Sekunde (vgl. 1.3), im Allgemeinen ungefähr acht bis zehn bit pro Sekunde.
- Weiters soll auf der Grundlage der Eigenschaften der Empfangsapparate (Zielgruppen) entschieden werden, wie hoch das Maß an Komplexität ist. Zwar kann bei hoher Komplexität am meisten Information übermittelt werden, allerdings wird es für die Empfängerin bzw. Empfänger nie möglich sein, ein Rauschen (sowohl visuell, als auch akustisch) aufzuschlüsseln. Zu hoher Komplexität kann jedoch durch Wiederholungen entgegen gewirkt werden. Der Grad der Wiederholung sollte bei der Verwendung gängiger (visueller) Ausdrucksweisen zwischen 35 und 60 Prozent liegen.

- Durch die Standardisierung von Elementen einer Umsetzung soll versucht werden das Zeichenreperoire zu reduzieren. Als Negativ-Beispiel können hierfür die Verkehrsschilder (im europäischen Raum) genannt werden. Dabei ist es von Vorteil die (relative) Häufigkeit verschiedener Elemente bzw. Zeichen an die (relative) Häufigkeit anzunähern, die der Zielgruppe der Botschaft geläufig ist.
- Doppeldeutigkeiten symbolischer Zeichen sollten möglichst ausgeschaltet werden, indem möglicher unterschiedlicher Assoziationen durch kulturelle Gegebenheiten, vorgebeugt werden.

Unter Beachtung dieser Punkte, die lediglich als Richtlinien oder Vorschläge anzusehen sind, wird es möglich sein, bei Informationsvisualisierungen im Bereich der Wahrnehmungsgrenzen zu bleiben. Jedoch sollte auch vor Augen geführt werden, dass dieser Bereich für fast jede Visualisierung ein anderer ist. Und dadurch, dass die Empfängerinnen und Empfänger immer mehr an komplexe visuelle Darstellungen gewöhnt werden, verschiebt sich die sogenannte *Apperzeptionsgrenze*, die den oberen Sektor des Wahrnehmungsbereiches beschreibt immer weiter hinauf. (vgl. ebd.)

Der Unterschied zwischen Grenzen und kritischen Momenten mag nicht immer vollkommen klar erscheinen. Während Grenzen einen Bereich umfassen, der in diesem Fall eng mit den Grenzen der Wahrnehmung von Individuen verbunden ist, stehen kritische Momente für Phänomene, Umsetzungen oder spezielle Zustände innerhalb dieser Grenzen und haben ihren Ursprung in der visuellen Umsetzung.

Solche kritischen Momente zeigt vor allem Tufte in seinen Arbeiten auf. Im Speziellen wird hier auf den *Lie-Factor* und die Verwendung von Informationsgrafik zur Übermittlung von Unwahrheiten eingegangen. In vielen Grafiken werden Daten in Relation zu anderen gesetzt, mit denen sie nicht direkt vergleicht werden können. Manchmal, weil datenverändernde Phänomene, wie die Inflation bei Geldbeträgen, einfach nicht beachtet werden. Manchmal aber auch in voller Absicht um damit die Darstellung von Bilanzen zu schönen. Die meisten kritischen Momente entstehen allerdings, wenn die Dimensionen der grafischen Darstellung die Dimensionen der Daten überschreiten. Daraus folgt, dass beim Gestalten von Datenvisualisierungen vermieden werden sollte, ohne guten Grund zwei- oder dreidimensionale Formen zu verwenden. Denn die Repräsentation von Daten über mehrdimensionale Flächen und Körper führt zu einer erschwerten Berechnung der Größendarstellung anhand der Daten. Wenn Balken doppelt so große Mengen darstellen, sind sie doppelt so hoch, verändern aber nicht ihre Breite. Wenn hingegen Körper Mengen darstellen, so müssen die Daten mit deren Volumen dargestellt werden und übereinstimmen. Die mathematische Größe von Volumen oder Flächen erschließt sich dem Betrachter bzw. der Betrachterin aber nicht bei der ersten Wahrnehmung, bietet somit zu viel Interpretationsfreiraum und ist der Nährboden für falsche Annahmen und kritische Momente. (vgl. Tufte 2004, 54ff)

Bei der Gestaltung von Informationsgrafiken und Datenvisualisierungen ist es deshalb wichtig, die Richtigkeit der Repräsentation von Daten und somit das Verhältnis zwischen visueller Form und tatsächlicher Daten zu beachten und zu prüfen.

3.2 ANWENDUNG ZAMG CORPORATE DESIGN

Die theoretischen Erkenntnisse der Untersuchung wurden genutzt, um eine dynamische visuelle Identität für die Österreichische Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG) umzusetzen. Im Folgenden sollen nun die visuellen Entwicklungen mit den theoretischen Erkenntnissen verknüpft werden.

Die Ausgangslage der praktischen Umsetzung war die Suche nach einem geeigneten Projekt. Ein Unternehmen, das einerseits Bedarf an einer Neugestaltung ihres visuellen Auftritts besitzt und andererseits auch einen permanenten Datenstrom, der nicht erst initiiert werden muss. Die ZAMG stellte sich, aufgrund der ständig aktuell eintreffenden Wetterdaten, die mit eigenen Stationen ermittelt und verarbeitet werden, als optimaler Partner heraus.

Zunächst war es wichtig, einen Überblick über die Daten zu bekommen, um ein funktionierendes System zu entwickeln. Manche Daten werden einmal am Tag ermittelt, einige stündlich und andere klarerweise nur bei auftretenden Wettererscheinungen. Um eine Basis für das Identifikationselement zu schaffen, müssen also die im Stundentakt auftretenden Daten verwendet werden. Erst wenn diese Werte eine Basis definiert haben, lassen sich Daten, die zusätzlich aufkommen können, verarbeiten.

Bei der Definition visueller Elemente war wichtig, diese zu reduzieren und nur dann mehr, als das Identifikationselement zu zeigen, wenn Hintergrundinformationen und Erklärungen vermittelt werden sollen. Genauer heißt das, dass es nur das Grundelement gibt, welches anhand des Datenstroms verschiedene Zustände erfahren kann, die Farbe ändert und dupliziert wird, und einen Schriftzug. Alles Zusätzliche dient allein zur Erklärung des aktuellen Zustandes des Identifikationselements. Diese Zusatzinformationen sind wichtig, weil die Komplexität des Elements bei Weitem die Wahrnehmung des Empfängers bzw. der Empfängerin überschreitet. In dem Fall ist das nicht problematisch, da es sich um eine Unternehmensidentifikation handelt und nicht explizit um eine Informationsgrafik. Es ist somit nicht der primäre Zweck, Informationen über das aktuelle Wetter zu übermitteln, sondern eine eindeutige Identifikation zu schaffen, die sich beständig ändert und bei interessierten Empfängerinnen und Empfängern die Neugierde nach Ergründung des Systems, das im Hintergrund läuft, weckt. Dazu kann der Logogenerator benützt werden – eine interaktive Anwendung, die einerseits die genaue Beschreibung der Verbindung zwischen Daten und Gestaltung liefert und es andererseits den Userinnen und Usern erlaubt, eigene Werte einzugeben. Sie können mit Hilfe der Beschreibung die Komplexität Stück für Stück abbauen und in einem weiteren Schritt selbst agieren, um ein Verständnis für die jeweiligen Werte der Wetterdaten und ihre Auswirkungen auf die Visualisierung zu bekommen. Hier wird neben dem Wissen über das Identifikationselement gleichzeitig Wissen über das Wetter generiert – der Benutzer bzw. die Benutzerin setzt sich mit dem Unternehmen auseinander und automatisch entsteht der erste Schritt für eine Bindung zum Unternehmen.

Bei einer ähnlichen Anwendung, *Evolving Logo*, ein Diplomprojekt an der Universität der Künste in Berlin von Michael Schmitz, steht hinter der Identifikations-Visualisierung ein komplizierter Logarithmus, der (zelluläre) Wachstums- und Entwicklungsformen, wie zum Beispiel Erbmaterial, *Fitness*, oder Vermehrung simuliert, um dadurch die Elemente zu generieren. Die Benutzerin bzw. der Benutzer kann hier zwar mit verschiedenen Werten in den Logarithmus, die Visualisierung eingreifen – die tatsächliche Entwicklung erschließt sich allerdings auch nach längerer Auseinandersetzung mit der Anwendung nicht. (vgl. Schmitz 2007, 61ff)

Das ist aber auch nicht Schmitzs Ziel der Umsetzung gewesen, wie das Schlusswort der Arbeit belegt:

»Evolving Logo soll keine Informationsvisualisierung sein. Man kann die Parameter des Unternehmens nicht direkt aus dem Logo ablesen. Eher versuche ich, den extrem komplexen Prozess in einer sehr einfachen, prägnanten und schnell erfassbaren Form zu visualisieren.« (Schmitz 2007, 70)

Doch genau das ist ein zentraler Problemaspekt, der bei der Gestaltung dynamischer und generativer Identitäten beachtet werden sollte: das System in direkte Verbindung zum Unternehmen zu stellen und es bei Interesse für den außenstehenden Empfänger bzw. die außenstehende Empfängerin transparent zu machen. Daraus folgt allerdings die Forderung, die durchaus eine positive Entwicklung für visuelle Identitäten bedeuten kann, für jedes Unternehmen ein komplett neues System zu erarbeiten.

Das System hinter der Visualisierung für die ZAMG ist in seiner Grundstruktur auf die Extremwerte der Wetterdaten aufgebaut. Die höchste Windgeschwindigkeit, sowie der heißeste und kälteste Tag in Österreich bilden die groben Grenzen, bis zu denen die Visualisierung ohne Einschränkung funktioniert. Alle Werte, die darüber, oder darunter liegen, führen zu einer ungeplanten und extremen Art der Darstellung und entsprechen in diesem Sinne auch wieder den Wetterwerten. Natürlich kann es dabei passieren, dass die Grundelemente teilweise aus dem Bereich des sichtbaren Feldes verschwinden. Bezug nehmend auf Moles (vgl. 1.5; 3.1) bieten die größten Daten, bei zum Beispiel Luftfeuchte und Wind, welche die Anzahl der Elemente, sowie die Rotation und koordinierte Position bestimmen, auch das höchste Maß an Komplexität in der Darstellung.

Die Grenzen des Systems liegen in der technischen Anbindung derselben. Wünschenswert wäre zum Beispiel eine Aktualisierung der Daten alle zehn Sekunden, um den Faktor Echtzeit noch unmittelbarer vermitteln zu können. Eine andere Grenze ziehen die gelieferten Daten der ZAMG selbst. Diese werden für die umgesetzte Anwendung stündlich über das Internet bereit gestellt, wobei hin und wieder für unterschiedliche Daten keine Werte geliefert werden. Aus dem Anspruch heraus das Wetter von ganz Österreich zu verwenden – das Institut agiert in ganz Österreich – und den Daten-Ausfällen, resultiert ein zeitweiser Stillstand der Visualisierung. Eine Tatsache, die aber möglicherweise außer Acht gelassen werden kann, wenn die Anwendung direkt an die verschiedenen Wetterstationen, oder dem Hauptserver der ZAMG angebunden wird.

3.3 AUSBLICK

Die Verbindung von Informationsgrafik, Datenvisualisierung und den visuellen Auftritten von Unternehmen stellt eine reizvolle Art der Umsetzung von Corporate Designs dar. Nicht nur, dass in diesem klassischen Bereich des Grafik-Designs zeitgemäße Technologien zum Einsatz kommen, wird auch für jedes Unternehmen ein eigenes System gestaltet. Diese Tatsache bringt es mit sich, dass die Visualisierungen des Unternehmens in einer Vielzahl von Anwendungen, vor allem im Bereich der neuen Medien, ihren Platz finden können und ein gewisses Maß an Innovation verbreiten. Zusätzlich schafft ein gut durchdachtes System, das mit modernen Standards und Technologien umgesetzt ist, für jede Person, die es verwendet, klare Richtlinien zur Verwendung der visuellen Elemente – hier kann dem grafischen Wildwuchs, der innerhalb der Verwendung gestalteter Corporate Designs oftmals entsteht, ohne zusätzlichem Leitfaden zur Verwendung, entgegen gewirkt werden.

Diese Art der Gestaltung macht die modernen Designerinnen und Designer zu Prozessgestalterinnen bzw. Prozessgestaltern, mit höchstem visuellen Verständnis. Es werden optimalerweise komplette grafische Welten entwickelt, die neben einer schlüssigen und dem Unternehmen entsprechenden Verbindung der grafischen Elemente untereinander, auch deren visuelle Harmonie gewährleisten. Dabei soll versucht werden, so viele Anwendungen, wie möglich in so ein System zu integrieren. Nicht nur Drucksorten, elektronische und gedruckte Publikationen, unternehmensinterne Botschaften und Auftritte bei Messen sollten bedacht werden, sondern auch interaktive Installationen in Foyers, oder Leitsysteme gilt es zumindest theoretisch anzudenken. Die Zukunft solcher Systeme kann überaus vielversprechend sein und erhöht die Anforderungen an Designerinnen und Designer ungemein. Sie müssten sich nicht nur kreatives, ästhetisches und grafisches Verständnis aneignen, sondern auch technisches Grundwissen erarbeiten um die Funktionen der Systeme zu kennen und diese in engem Kontakt mit Programmierern entwickeln.

So eine Entwicklung bringt auch neue Anforderungen für Bildungseinrichtungen mit sich. Sie müssen neben Kreativität im gestalterischen Bereich auch die Kreativität im prozessorientierten Denken fördern – das technische Verständnis wird mittlerweile schon an vielen Hochschulen angeboten. Ein Schritt in die richtige Richtung ist die enge Verbindung zwischen MultiMediaTechnologie und MultiMediaArt an der Fachhochschule Salzburg. Die Zusammenarbeit des technischen und gestalterischen Bereichs beider Studiengänge, erlaubt den Studierenden gegenseitige Wissensübermittlung. Zusätzlich sollte aber darauf geachtet werden, dass der theoretische Hintergrund nicht an Wichtigkeit verliert, um den entstehenden Projekten ein höchstes Maß an Innovation und Relevanz zu erlauben. Die theoretischen, wie geschichtlichen Grundlagen, vor allem in den Bereichen Kunst, Kultur und Medien spielen eine oftmals unterschätzte Rolle, denn sie fördern nicht nur die Kreativität, sondern – und das beweist auch die vorliegende Untersuchung – schaffen ein grundlegendes Verständnis, um überhaupt ein so komplexes und umfassendes Projekt zu entwickeln. Speziell der Bereich dynamischer Identitäten ist nur partiell erfasst. Anwendungen, die in diese Richtung gingen, hatten oft keinen echten Bezug zum Unternehmen, oder überließen einige Werte dem Zufall. (vgl. Karré 2006, 57;59;80) Beliebigkeit sollte keinesfalls die Basis einer visuellen Gestaltung sein – es sei denn sie passt in das Unternehmensbild. Es kann auch angedacht werden, dass der visuelle Auftritt gleichzeitig einen sinnvollen Nutzen für den Empfänger bzw. die Empfängerin hat. Bei der Identität der ZAMG beispielsweise, wird mit der Darstellung des Wetters eine Information vermittelt, die alltäglich von Belang ist. Ausweitungen der Arbeit auf mobile Endgeräte, wodurch die Visualisierungen jederzeit (in einer banaleren Form) abgerufen werden können, wären durchaus möglich und sinnvoll.

Zukünftige technische Entwicklungen, vor allem im Bereich Druck, zum Beispiel Drucke, die auf Umwelteinflüsse reagieren, oder Bewegungen und akustische Signale wiedergeben, könnten die direkte Übertragung dynamischere Lösungen auf Print-Medien erlauben und kämen damit der Umsetzung sehr entgegen.

Aber auch die Mehrung an Daten und billigere Zugänglichkeit (zum Beispiel über RFID-Chips) und Auslesemöglichkeiten werden immer weitgreifendere Lösungen für die Visualisierungen bieten.

Der wichtigste Faktor für die Entwicklung solcher dynamischen Identitäten, ist allerdings die Bereitschaft der Unternehmen dazu. Hier gilt es für Designerinnen und Designer, anhand progressiver und gut umgesetzter Lösungen, zu beweisen, dass sowohl die Wiedererkennbarkeit gegeben ist, als auch ein Mehrwert für das Unternehmen entsteht.

LITERATURVERZEICHNIS

BÜCHER

- Anz, Thomas (1982): Manifeste und Dokumente zur deutschen Literatur. 1910–1920. Stuttgart: Metzler
- Brinton, William Cope (1914): Graphic Methods for Presenting Facts. New York: The Engineering Magazin Company (reprinted 1980. New York: Arno Press)
- Burda, Hubert / Maar, Christa (Hg.) (2004): Iconic Turn. Die neue Macht der Bilder. Köln: DuMont Verlag
- Bürdek, Bernhard E. (2005³): Design: Geschichte und Praxis der Produktgestaltung. Basel: Birkhäuser Verlag
- Capurro, Rafael (1978): Information. Ein Beitrag zur etymologischen und ideengeschichtlichen Begründung des Informationsbegriffs. München: K. G. Saur Verlag
- Cosgrove, Brian (1992²): Das Wetter: verstehen, was täglich am Himmel geschieht. Beobachten, Deuten, Vorhersagen. Hildesheim: Gerstenberg Verlag
- Diderot, Denis (1750): Prospekt der Encyclopédie. In: Selg, Anette/Wieland, Rainer (Hg.) (2001): Die Welt der Encyclopédie. Frankfurt am Main: Eichborn
- Emeis, Stefan (2000): Meterologie in Stichwörtern. Stuttgart: Gebrüder Borntraeger
- Favre-Bulle, Bernard (2001): Information und Zusammenhang, Informationsfluß in Prozessen der Wahrnehmung, des Denkens und der Kommunikation. Wien: Springer-Verlag
- Flusser, Vilém (1993): Dinge und Undinge. Phänomenologische Skizzen. München: Hauser
- Hartmann, Frank (2008): Geschichte: Informationsdesign. In: Weber, Wibke (Hg.): Kompendium Informationsdesign. Berlin: Springer-Verlag, 23–50
- Hartmann, Frank / Bauer, Erwin K. (2002): Bildersprache, Otto Neurath, Visualisierungen. Wien: WUV Universitätsverlag
- Janich, Peter (2006): Was ist Information?: Kritik einer Legende. Frankfurt am Main: Suhrkamp
- Loos, Adolf (1908/2000): Ornament und Verbrechen. Ausgewählte Schriften. Die Originaltexte. Wien: Prachner Verlag
- Moles, Abraham A. (1971): Informationstheorie und ästhetische Wahrnehmung. Köln: DuMont
- Moles, Abraham A. (1994²): Das Grafik-Design konstruiert die Lesbarkeit der Welt. In: Stankowski, Anton / Duschek, Karl: Visuelle Kommunikation. Ein Design-Handbuch. Berlin: Dietrich Reimer Verlag, 11–18
- Ott, Sascha (2004): Information, Zur Genese und Anwendung eines Begriffs. Konstanz: UVK Verlagsgesellschaft mbH

Schneider, Beat (2005): Design – Eine Einführung: Entwurf im Sozialen, Kulturellen und Wirtschaftlichen Kontext. Basel: Birkhäuser Verlag

Stocker, Karl /Weber, Wibke (2008): Kontext: Design. In: Weber, Wibke (Hg.): Kompendium Informationsdesign. Berlin: Springer-Verlag, 3-19

Tufte, Edward R. (2004²): The Visual Display of Quantitative Information. Cheshire: Graphics Press LLC

Wessling, Ewald (1991): Individuum und Information. Tübingen: Mohr Siebeck

Weizsäcker, Carl Friedrich (1971): Die Einheit der Natur. München: Hanser

Wiedersich, Berthold (2003): TaschenAtlas Wetter. Die turbulente Atmosphäre der Erde. Gotha: Klett Perthes Verlag GmbH

DIPLOMARBEITEN

Schmitz, Michael (2007): Evolving Logo. Neue Ansätze im Corporate Design. Diplomarbeit, Universität der Künste/Berlin

Karré, Andreas (2006): Generative Logomutationen. Gestaltung eines mutierenden Logodesigns unter Verwendung generativer Gestaltungsmethodik. Diplomarbeit, Fachhochschule Salzburg/ Puch bei Hallein

ZEITSCHRIFTENAUFsätze

Franke, Jens (2008): Info Design, Interaktiv, Visualisierungstrends und Techniken. In PAGE 5/2008, 20-29

ONLINE-QUELLEN

Symonds, Michael (2008): Die Problematik der Problematik. In: <http://www.informantum.de/hintergruende.html>, aufgerufen am 04.09.2008 um 22:03

Duden (2008): Online Duden Suchbegriff »Information«. In: http://www.duden-suche.de/suche/abstract.php?shortname=fx&artikel_id=78749&verweis=1, aufgerufen am 10.9.2008 um 02:37

Duden (2008a): Online Duden Suchbegriff »Design«. In: http://www.duden-suche.de/suche/abstract.php?shortname=fx&artikel_id=30078, aufgerufen am 11.9.2008 um 14:53

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abb. 01: Dialektik der Kommunikation. Moles, Abraham A. (1971): Informationstheorie und ästhetische Wahrnehmung. Köln: DuMont Schauberg.

Abb. 02: statistische Darstellungen der Krebserkrankungen in den USA. Mason, Thomas J. et.al. (1975). In Tufte, Edward R. (2001²): The Visual Display of Quantitative Information. Chesire: Graphic Press

Abb. 03: Cholera-Tode in London. Snow, John (1958). In: Tufte, Edward R. (2001²): The Visual Display of Quantitative Information. Chesire: Graphic Press

Abb. 04: Pyrometrie. Lambert, J. H. (1779). In: Tufte, Edward R. (2001²): The Visual Display of Quantitative Information. Chesire: Graphic Press

Abb. 05: New York City's weather for 1980. New York Times (1781). In: Tufte, Edward R. (2001²): The Visual Display of Quantitative Information. Chesire: Graphic Press

Abb. 06: Zugfahrplan Paris-Lyon. Marey, E.J. (1885). In: Tufte, Edward R. (2001²): The Visual Display of Quantitative Information. Chesire: Graphic Press

Abb. 07: Exports an Imports of Scotland. Playfair, William (1786). In: Tufte, Edward R. (2001²): The Visual Display of Quantitative Information. Chesire: Graphic Press

Abb. 08: Photographische Bewegungsstudie. Marey, E.J. (o.J.). In: Tufte, Edward R. (2001²): The Visual Display of Quantitative Information. Chesire: Graphic Press

Abb. 09: Russlandfeldzug Napoleons. Marey, E.J. (1885). In: Tufte, Edward R. (2001²): The Visual Display of Quantitative Information. Chesire: Graphic Press

Abb. 10: Erste relationale Grafik. Playfair, William (1801). In: Tufte, Edward R. (2001²): The Visual Display of Quantitative Information. Chesire: Graphic Press

Abb. 11: Versuchsdokumentierende Darstellung der Leitfähigkeit von Kupfer. Liley, P.E. (1974). In: Tufte, Edward R. (2001²): The Visual Display of Quantitative Information. Chesire: Graphic Press

Abb. 12: Treibstoffverbrauch. New York Times (1978). In: Tufte, Edward R. (2001²): The Visual Display of Quantitative Information. Chesire: Graphic Press

Abb. 13: Tuffes Verzierung. Tufte, Edward R. (2001²): The Visual Display of Quantitative Information. Chesire: Graphic Press

Abb. 14: Falsche Mengendarstellung. Satet, R. (1932). In: Tufte, Edward R. (2001²): The Visual Display of Quantitative Information. Chesire: Graphic Press

Abb. 15: Der Lügen Doktor. Los Angeles Times (1979). In: Tufte, Edward R. (2001²): The Visual Display of Quantitative Information. Chesire: Graphic Press

Abb.16-19: Connecticut Verkehrstote. Campbell, Donald T./Ross, Laurence H. (1970). In: Tufte, Edward R. (2001²): The Visual Display of Quantitative Information. Chesire: Graphic Press

Abb. 20-23: Redesign einer Informationsgrafik. Pauling, Linus (1970). In: Tufte, Edward R. (2001²): The Visual Display of Quantitative Information. Chesire: Graphic Press

Abb. 24-25: Original/Überarbeitung Zugfahrplan. Marey E.J./ Tufte, Edward R. (1885/2001): The Visual Display of Quantitative Information. Chesire: Graphic Press

Abb. 26: Datendichte zu niedrig. US Office of Management and Budget (1973). In: Tufte, Edward R. (2001²): The Visual Display of Quantitative Information. Chesire: Graphic Press

Abb. 27: statistische Darstellung des jährlichen Sonnenscheins. Monkhouse, F.J./Wilkinson, H.R. (1971). In: Tufte, Edward R. (2001²): The Visual Display of Quantitative Information. Chesire: Graphic Press

Abb. 27a: statistische Darstellung des jährlichen Sonnenscheins invertiert. Tufte, Edward R. (2001²): The Visual Display of Quantitative Information. Chesire: Graphic Press

Abb. 28-30: we feel fine. Harris, Jonathan (2006). In: www.wefeelfine.org, aufgerufen am 09.09.2008 um 17:27

Abb. 29-32: The Whale Hunt. Harris, Jonathan (2007). In: www.thewhalehunt.org, aufgerufen am 02.09.2008 um 14:32

Abb. 33-35: Timeline. BBC History (o.J.). In: www.bbc.co.uk/history/british/launch_tl_british.shtml, aufgerufen am 03.09.2008 um 03:57

Abb. 36: Crimespotting. Stamen Design (o.J.). In: <http://oakland.crimespotting.org>, aufgerufen am 03.09.2008 um 23:20

Abb. 37: dig labs. Stamen Design (2008). In: <http://labs.digg.com/stack/>, aufgerufen am 02.09.2008 um 17:36

Abb. 38: Coke DataViz. Scholz&Volkmer (2007). In: www.s-v.de/dataviz2007, aufgerufen am 05.09.2008 um 14:30

TABELLENVERZEICHNIS

Tab. 01: Schlüsselwörter des Informationsdesigns. Stocker, Karl/Weber, Wibke (2008): Kompendium Informationsdesign. Berlin: Springer.