

Kartenmuster.
Bilder und Wissenschaft in der Kartografie

vorgelegt von

Andrea Sick

Dissertation

zur Erlangung des Grades der Doktorin der Philosophie
beim Fachbereich Sprachwissenschaften
der Universität Hamburg

vorgelegt 2001/veröffentlicht 2003

"Kartenmuster. Bilder und Wissenschaft in der Kartografie"
von Andrea Sick,

Als Dissertation am Fachbereich Sprachwissenschaften der Universität Hamburg angenommen
auf Grund der Gutachten von
Prof. Dr. Marianne Schuller und
Prof. Dr. Ludwig Fischer

Dissertation vorgelegt im Januar 2001
Disputation: 26.4. 2002
Elektronische Veröffentlichung: November 2003

Inhalt

Einleitung	4
I. Karte und Kartografie	5
II. Karte und Land:	6
III. Karte: Wissenslandschaft	8
IV. Die Arbeitsschritte: Drei Fragestellungen	11
VI.1. Wie entsteht Wissen in der Kartografie?	11
VI.2. Wie bilden sich Wege durch die Welt? Wie konstruieren Wege eine Weltsicht?	13
VI.3. Was erzeugt die Lesbarkeit der Karte?	14
Kapitel 1: Fiktionen der Kartografie	16
1.1. Theoretische Figurationen der Fiktion	16
1.1.1. Fiktion und Illusion	16
1.1.2. Der "Akt des Fingierens" als legitime Fiktion in der Rechtslehre	23
1.1.3. Fiktionen der Mathematik ins Unendliche	27
1.1.4. Wirkungen des fiktiven Transfers in Mathematik und Rechtslehre	30
1.1.5. Der Kunstgriff und die Übertretung	33
1.2. Wissenschaft und Kunst in der Kartografie: Wirkungen eines fiktiven Transfers	36
1.2.1. Das "Kartografische" in Malerei und Kartografie	40
Oberflächenstruktur und Beschreibung	40
Karte im Gemälde	47
1.2.2. Rekonstruktion von Fiktionen der Kartengeschichten: Entwürfe von Kartenklassifikationen	54
1.3. Fiktionen in Erzähltopografien: Kartografien in Jules Vernes <i>Die Eissphinx</i> und Edgar Allan Poes <i>Die denkwürdigen Erlebnisse des Arthur Gordon Pym</i>	67
1.3.1. Die Geschichten	67
1.3.2. Ent-Deckung	70
1.3.3. Zwischen Fiktion und Bericht	72
1.3.4. Topografien eines Rätsels	76
1.3.5. Der Südpol	79
1.3.6. Implementierungen der mythologischen Gestalt der Sphinx	82
1.3.7. Implementierungen verschiedener Erklärungsversuche des Magnetismus	85
1.3.8. Die Karte des Südpols	88
1.3.9. Wissenschaft und Ästhetik in <i>Die Eissphinx</i>	92
Kapitel 2: Strategien der kartografischen Weltbeschreibung.	
Orientieren und Navigieren als Verfahrensweisen der Kartografie	98
2.1. Lektüren digitaler Kartenwerke	100
2.1.1. Netz: Hypertext	100
2.1.2. WWW und CD-ROM	105
2.1.3. Navigation	106

2.1.4. Oberflächenstruktur und Code-----	109
2.1.5. Exkurs: Cybergeografie -----	110
2.1.6. Vom Link zur Karte-----	112
2.1.7. Übersicht und Segmente -----	114
2.1.8. Beispiele Digitaler Kartenwerke -----	119
2.2. Treffsicherheiten mit Telepräsenz. Navigationsverfahren in Echtzeit -----	127
2.2.1. Exkurs Technikgeschichte: Zur Entwicklung moderner Navigationsverfahren -----	129
Winkelangaben zur Standortbeschreibung -----	129
Navigationssysteme -----	132
2.2.2. Lesbare Codes: Satellitensignale zwischen Täuschung und Überwachung -----	138
Die Funktionen der Fiktion: "Absolute Zeitmarke" -----	138
Täuschungen und Enttäuschungen des Satellitensignals -----	139
2.2.3. Signal und Rauschen - mediale Konfigurationen-----	144
2.2.4. Gleichzeitigkeiten und synergetische Effekte bei der Waffensteuerung -----	148
2.3. "Sich-Orientieren" als "Leitungsmittel" der Navigation-----	158
2.3.1. Die Rekonstruktion der Orientierung aus einem "subjektiven Unterscheidungs-	
grund" (Kant) -----	159
2.3.2. Exkurs Psychogeografische Orientierung: Überlegungen zu einem künstlerischen	
Experiment-----	170
2.4. Orientierung, Durchsehung und Abbildungsrealismus-----	179
2.4.1. Funktionen der perspektivischen Raumordnung-----	180
2.4.2. Die meßbare Erde - Gitter und Projektionen im Zeichen eines Abbildungsrealismus-----	189

Kapitel 3: Kartenmuster ----- 197

3.1. Das Paradox des Musters-----	197
3.1.1. Kartografie und Muster in der Fernerkundung -----	197
Fernerkundung: Exempel zur Auswertung und Verbreitung von Satellitenbildern -----	197
Muster: Sichtbarkeiten in der Kartografie -----	202
3.1.2. Die Bedeutungsfelder des Musters -----	207
3.2. Kartieren als Zeichenprozess -----	217
3.2.1. Semiotik und Kartografie-----	217
3.2.2. Peirce's Zeichentheorie und die Kartosemiotik -----	220
3.2.3. Darstellung von grafischen Relationen-----	223
3.2.4. Darstellung und Zeichen-----	227
3.2.5. Zum Verhältnis von "Token" und "Type" bei Peirce-----	231
3.2.6. Ikon, Symbol und Index oder die Frage nach den "physischen Verbindungen" von	
Zeichen und Objekt-----	235
3.2.7. Die Peirce'sche Zeichentriade in der Kartosemiotik-----	237
3.2.8. Ikonizität der Topologie: Umrisslinien in der Karte-----	245
3.2.9. Kartensignaturen -----	248
Zu einem terminologischen Problem in der Kartografie-----	248
Zur geteilten "Instanz des Signums"-----	251
3.2.10. Indexikalische Zeichenstrukturen von Fotografie und Kartografie-----	256

3.3. Die Modi Erkennen und Darstellen in Kants <i>Kritik der Urteilkraft</i> und in der kartografischen Mustererkennung-----	267
3.3.1. Die Operation der Mustererkennung -----	267
3.3.2. Die Darstellung des Erhabenen in Kants <i>Kritik der Urteilkraft</i> -----	273
Die "negative Darstellung" -----	273
Die ästhetische und mathematische Synthese des Erhabenen-----	282
Das "Mathematisch-Erhabene" und die kartografischen Verfahren-----	288
Vermittlungen zwischen Ästhetik und Mathematik -----	292
Darstellungsgesetze in der Mustererkennung -----	296
 Schluss -----	 300
 Literaturverzeichnis -----	 305
 Bildnachweis -----	 318
 Dank	
 Angaben zur Dissertation	
 Lebenslauf	

Einleitung

Werden Karte und Kartografie, traditionsgemäß Gegenstand und Methode der geografischen Wissenschaften, zum Thema einer Arbeit gemacht, die dazu beitragen möchte, dass sich ein weit gefasstes Bedeutungsfeld dieser Begriffe eröffnet, drängen sich Fragestellungen auf, die auch das Fachgebiet der Literatur- und Medienwissenschaften betreffen: Wie konstituiert die Kartografie ihr Wissen? Welche Rolle spielen dabei die Kategorien Bild und Text? Sinn bildende Interferenzen tun sich auf, indem Gegenstand und Methode geografischer Wissensbildung mit diesen Fragestellungen in einer neuen Weise zur Sprache gebracht und Konventionen befragt werden. In diesem Prozess bilden sich die Gegenstände dieser Arbeit: Karte und Kartografie.

Die Frage nach der Karte soll paradisipliniäre Wirkungen¹ entwickeln, was nur möglich ist, wenn nicht eine vereinnahmende Integration z. B. der geografischen Wissenschaften in das Feld der Literatur- und Medienwissenschaften erzielt werden soll, sondern wenn die "Exposition des jeweiligen Spezialwissens"² angestrebt wird. Ausgangspunkt für die Verschränkung von technischen Diskursen und im weitesten Sinne medien-theoretischen Überlegungen ist die banale Tatsache, dass die Karte, soll sie als "Hilfsmittel" (der Orientierung) dienen, entziffert werden muss. Das Lesen der Karte - ist sie nun traditionelles topografisches "Abbild" oder Satellitenbild - ist zur Orientierung unerlässlich. Insofern steht die Kartografie immer schon offensichtlich auf der Schwelle zu verschiedenen Disziplinen. Sie ist darauf angewiesen, ihr Wissen in weitere (Wissens-)Felder zu übertragen.

Diese Arbeit fragt auch: Was stellen Karten dar? Wie können Topographien erkannt werden? Wie können Literatur- und Medienwissenschaft über Karten "urteilen"³?

I. Karte und Kartografie

Der Begriff Karte wird in dieser Arbeit in Anlehnung an seine Verwendung im kartografischen Kontext eingesetzt. Dort werden im weitesten Sinne all jene

¹ Schuller, Reiche, Schmidt (Hg.), Für eine Kulturwissenschaft, in: dies., *Bildkörper* 1998, 9, oder auch: Kurz, Literaturwissenschaft, in: Jäger, Swittala (Hg.), *Germanistik in der Mediengesellschaft* 1994, 42.

² Schuller, Reiche, Schmidt (Hg.), Für eine Kulturwissenschaft, in: dies., *Bildkörper* 1998, 11.

³ „Urteilen“ hier verwendet im Sinne von dem „Urteilen“, welches Kant in „Kritik der Urteilskraft“ entwickelt. Dies wird in der Arbeit ausgeführt.

Darstellungen, die eine mehrdimensionale Wirklichkeit als Grundrissbild möglichst lagetreu in der zweidimensionalen Ebene wiedergeben, als Karten bezeichnet. Die Karte ist so ein verebnetes, maßstabsgebundenes, generalisiertes und inhaltlich begrenztes Modell räumlicher Informationen.¹

Mit Karten wird kartiert: Ein Ausschnitt der Erdoberfläche wird in die Ebene projiziert, verkleinert und vereinfacht. Es werden unterschiedliche Methoden zur "Veranschaulichung" - wie der Prozess des Kartierens auch genannt wird - verwendet.

Kartografie definiert sich heute als eine Wissenschaft, die sich mit der grafischen Darstellung von Beobachtungs- und Forschungsergebnissen befasst. Im Wesentlichen handelt es sich bei den grafischen Darstellungen um Gegebenheiten auf, unter und über der Erdoberfläche. Die Kartografie wird traditionsgemäß unterschieden in einen praktischen/technischen und einen theoretischen Teil. Im Kontext kartografischer Texte werden die Apparate zur Kartenherstellung und ihre Konstruktionen als Technik bezeichnet. Zur grundlegenden Technik der Kartografie zählt heute die Fernerkundung ("remote sensing"²). Die Fernerkundung wird als kontaktloses wissenschaftliches Beobachten und Erkunden eines Gebietes aus der Ferne verstanden. Zumeist handelt es sich um elektronische Fernerkundungssysteme.³ Die Suche nach Darstellungsmethoden und -regeln bis zu ihren verbalen oder mathematischen Formalisierungen⁴ wird zur Grundlage der theoretischen Kartografie erklärt. Durch die Formulierung von Darstellungsmethoden und -regeln konnte die Kartografie allererst als Wissenschaft bezeichnet werden.

Die Konzepte der Kartografen, die Kartografie als Wissenschaft zu etablieren suchen, halten daran fest, ein einheitliches kartografisches Bild aus Vielheiten herzustellen. Die Einheit soll sich in der Kartografie über messbare Größen und Vergleichen im "homogenen Raum" eines einheitlichen Maßstabs herstellen. Ein Anliegen, das auch digitale moderne *Geoinformationssysteme (GIS)*, die die Karten und kartografischen Daten in kompakten Datenbanken verwalten,

¹ Wilhelmy, *Kartographie* 1990, 18.

² Fernerkundung ist die deutsche Übersetzung des englisch von Evelyn Britt ca. 1960 eingeführten Wortes "remote sensing", welches seither das kontaktlose Sammeln und Auswerten von Daten über einen Ausschnitt der Erdoberfläche (Gegend/Region) bezeichnet. Vgl. Estes, *Remote Sensing* 1974.

³ Es kommt also dem elektromagnetischen Spektrum für die Charakterisierung der fernerkundlichen Aufnahmeverfahren grundlegende Bedeutung zu. Insofern unterscheidet man in der Fernerkundung zumeist die fernerkundlichen Sensoren nach ihrem elektromagnetischen Spektrum. Vgl. Bähr, Vögtle (Hg.), *Bildverarbeitung* 1998, 5.

⁴ Freitag, Theorie (1991), in: ders., *Kartographische Konzeptionen* 1992, 86.

bestimmt. Verschiedene Karten und Daten werden zu einer Darstellung zusammengezogen werden.¹

Eine der zu entwickelnden Thesen ist, dass die Kartografie aufgrund der wissenschaftlich begründeten technischen Herstellungsverfahren in verschiedenen Wissenschaftsdisziplinen dazu dient, Fiktionen verifizierbar zu machen und Wissen zu konstituieren. Wird gefragt, wie die Karte ihr Wissen herstellt, können Wechselbeziehungen von Technik (Apparaten), technischem Wissen und theoretischen Konzepten beschrieben werden. Nicht nur Methoden und Prozesse der Visualisierung von Wissen werden am Exempel Kartografie befragt, sondern auch ihre Verwicklung mit den Produktionsbedingungen. Die Lektüre von Kants *Kritik der Urteilskraft* kann dies anhand des dort präparierten wechselseitigen Verhältnisses von Erkennen und Darstellen diskutieren, ohne dabei aber selbst diesen Verwicklungen zu entkommen. Es ist unvermeidlich: die vorliegende Abhandlung schreibt sich selbst in die Produktionsbedingungen von Wissen ein und unterliegt somit auch zwingend den Wechselwirkungen zwischen den Verwicklungen.

II. Karte und Land

Im Zuge der perfektionierten Darstellungstechniken der Kartografie und der damit einhergehenden größeren Aktualität von Karten kann für die Kartografie eine zunehmende Tendenz, das "Land"² vollständig zu kartieren, deutlich gemacht werden³. Ganz im Sinne jener 1:1-Landkarte, die Umberto Eco im Anschluss an Borges als die Karte vorstellt, die z. B. das ganze Land bedecken würde, so dass es nur noch Landkarte wäre.⁴

Aber die Landkarte leistet mehr. Sie bildet nicht nur ab, deckt zu und verschlingt, sondern sie konstruiert das Land, indem sie es kartografiert. Die Karte stellt nicht nur Strukturen dar, Darstellen bedeutet nicht nur Abbilden von Strukturen. Das Kartenbild fungiert nicht bloß in einem Abbildungs- und Repräsentationsmodus. Indem der Prozess des Kartografierens analysiert wird,

¹ Eric Arnberger betont in seiner Kartenlehre, dass sich die Kartografie in ihrer Bezeichnung als Wissenschaft vornehmlich auf die Ansicht der UNO-Experten und der Vertreter der ICA (Internationale Kartographische Vereinigung) stützt, die alle die Kartografie als Wissenschaft verstehen und nicht nur als Redaktion von Karten bzw. als Teilgebiet der Geografie und Geodäsie. Vgl. Arnberger, *Grundsatzfragen* 1970, 9.

² Mit dem Begriff "Land" wird in der Geographie ein aus der Geosphäre geschnittener Teil bezeichnet, dem ein Namen verliehen wurde. "Land" kann aber auch allgemein für den Teil der Erdoberfläche stehen, der nicht Wasser und nicht Luft ist. Vgl. Schmithüsen, *Geosynergetik* 1976, 45.

³ Vgl. Weibel, Medien, in: Faßler (Hg.), *Alle möglichen Welten* 1999.

⁴ Eco erörtert die theoretischen Möglichkeiten einer Karte des Reiches im Maßstab 1:1. Er betont, die Karte dürfte kein Abdruck sein. Das wäre keine Karte. Es könnte eine undurchsichtige auf dem

lässt sich zeigen, wie Karten Strukturen bilden. Insofern wird auch die Konstruktion des geografischen Raums untersucht. Hiervon ausgehend kann die Kartografie als Strukturbildungsprozess gelesen werden, der kartografisches Wissen herstellt.

Mit Foucault kann man sagen, dass Wissen zunächst durchaus unabhängig von der Wissenschaft geschaffen und entzogen werden kann, aber seine Elemente sind bedingt durch eine diskursive Praxis, die es formiert und zum Teil eines Analyserasters macht.¹ Gerade den Karten ist eine Wissenskonstitution immanent, die Machtstrukturen bildet, die aber auch von ihnen gebildet wird. Diese Arbeit will nicht ein oppositionelles Verhältnis von Struktur und Werden errichten, nicht ein System homogener Beziehungen, sondern ein Feld mit Wechselwirkungen, welches Vorgängigkeiten von Sehen und Wissen in Bezug auf das kartografische Wissenssystem reflektiert.²

Die Karte gilt als Medium, das Strukturen sichtbar macht. Wie verhält sich aber das Sichtbare zur Wissenskonstitution? Kann die Visualisierung als wissenskonstituierende Praxis gelten? Das Versprechen der insbesondere populärwissenschaftlich organisierten Beiträge zur Satellitenbeobachtung, "Unsichtbares sichtbar zu machen"³ und Sichtbarkeit als Wissen zu formieren, bildet die Grundlage für die Etablierung von Kartografie sowie für ihre Auswertung und Lektüre. Die Rede ist dabei von Sichtbarkeiten, die nicht im Gesichtsfeld liegen. Die mediale Konfiguration von Sichtbarkeit und Sichtbarmachung sind Thema dieses „Kartenmusters“.

III. Karte: *Wissenslandschaft*

Die vorliegende Arbeit kartografiert selbst eine *Wissenslandschaft* in Text und Bild. Sie führt eine Karte der Wissenschaften, der Literatur-, Sprach-, Medien- und Kulturwissenschaften sowie der Geowissenschaften und Kartografie vor.

Territorium liegende Karte sein oder eine aufgehängte Karte. Vgl. Umberto Eco, Die Karte des Reiches im Maßstab 1:1, in: *Atlas Mapping* 1997, 228.

¹ Foucault, *Archäologie* 1997, 258.

"Es gibt Wissensgebiete, die von den Wissenschaften unabhängig sind (die weder deren historischer Entwurf noch ihre gelebte Kehrseite sind) aber es gibt kein Wissen ohne definierte diskursive Praxis; und jede diskursive Praxis kann durch das Wissen bestimmt werden, daß sie formiert." Foucault, *Archäologie* 1997, 260.

² Foucault, Wahrnehmung, in: Dotzler, Müller (Hg.), *Wahrnehmung* 1995, 4.

³ Vgl. Jähne, Wenn Unsichtbares sichtbar wird, *DFG – Das Magazin der Deutschen Forschungsgemeinschaft*, 1/99, 32-55, in dem u. a. auch die Fernerkundung bzw. die Satellitenaufnahmetechnik beschrieben wird. Oder auch Endlicher, Großmann (Hg.), *Fernerkundung* 1986, 11: Dort heißt es explizit: "Fernerkundung macht Unsichtbares sichtbar."

Dieses Verfahren, auch als "Mapping"¹ benannt, eröffnet topologische Verhältnisse: Nachbarschaften, Verbindungen, Entfernungen.

Was heißt, eine *Wissenslandschaft* wird kartografiert? Es wird davon ausgegangen, dass eine topologische Struktur von Disziplinen gebildet und dargestellt wird, die Strukturen und Bezüge - also Nachbarschaften der Disziplinen - offen legt, Entfernungen und Verbindungen bemisst und konstituiert. Die einzelnen Gebiete fungieren als Nachbarn, die auch in ein räumliches Verhältnis gerückt werden können. Es wird sich zeigen, dass die Prämissen der einen Disziplin erst durch Vergleich und Verbindung mit denen einer anderen hervortreten. Ähnlich den Nachbarschaftsprinzipien in der Mustererkennung (Pattern Recognition), wo erst die "segmentierten" und "klassifizierten"² Nachbarn ein Muster erkennbar machen. Die Muster bilden die *Wissenslandschaft*. Welche Zusammenhänge kann der Begriff *Wissenslandschaft* entfalten?

Geografische Landschaft

Im bekannten Diercke-Wörterbuch zur allgemeinen Geographie wird Landschaft als Fachbegriff der Geo- und Biowissenschaft bezeichnet:

"In der Geographie wird Landschaft als Landschaftsökosystem definiert, um auf den erdräumlichen relevanten Funktionszusammenhang von Geosphäre, Biosphäre und Anthroposphäre hinzuweisen, der sich als ein Wirkungsgefüge im Raum repräsentiert und unterschiedlichen Betrachtungsmöglichkeiten unterliegen kann."³

Die Landschaft in der geographischen Wissenschaft konstituiert bis heute das Zusammenspiel von einzelnen Orten in einer Gegend. In Bezug zu der Entwicklung eines geografischen Landschaftsbegriffs stehen seit Ende des 19. Jahrhunderts in Anlehnung an Theorien Alexander von Humboldts die Begriffe "Gestalt" und "Totalcharakter" im Vordergrund. Heute sind Totalcharakter und Gestalt oder auch Geosynergie⁴ Begriffe der geografischen Wissenschaft. Sie sollen die Gesamtheit der Eigenschaften einer Gegend und insofern auch Typisierungen bezeichnen, also Generalisierungen und Zusammenfassungen von Eigenschaften. Sie stellen nicht eine Summe von Einzelheiten in den Vordergrund, sondern die Abstraktion und Vergesellschaftung von Örtlichkeiten. Die Geografie hat ebenso wie die Kartografie im Zuge ihrer Etablierung als Wissenschaft versucht, mit dem Begriff Landschaft ein Ganzes, einen

¹ Vgl. Der Ausstellungskatalog *Atlas Mapping* 1997.

² In Kapitel 3.3.1. dieser Arbeit werden diese Begriffe als Fachtermini aus der digitalen Bildverarbeitung erläutert.

³ Diercke, *Wörterbuch der allgemeinen Geographie* 1998, 439.

⁴ Fachgebiet in der Geografie für allgemeine Landschaftskunde, Terminologie von Josef Schmithüsen, vgl. Schmithüsen, *Geosynergetik* 1976.

Gesamteindruck einer bestimmten Region oder eines bestimmten gesellschaftlichen Phänomens unter einem bestimmten Aspekt zu fassen. Einzelne Teile werden gruppiert und vergesellschaftet, d. h. in einer Einheit zusammengefügt. In diesem Konzept wird "alles" - später das, was zu einem bestimmten Aspekt gehört - eingemeindet in die Landschaft.

Ästhetische Landschaft

Der Philosoph Joachim Ritter schreibt in den 60er Jahren des 20. Jahrhunderts, dass sich die Landschaft als ästhetischer Begriff in Literatur und Kunst nur entwickeln konnte aufgrund eines dissoziierten oder entfremdeten Naturlebens, z. B. durch ein wissenschaftlich nachweisbares Naturerfahren, provoziert durch die sich gerade etablierenden Naturwissenschaften und die zunehmende Industrialisierung. Dieser Argumentation folgend fügt das Konzept der ästhetischen Landschaft die dissoziierte Natur wieder als Ganzes zusammen, aber vom Standpunkt eines externen Beobachters aus. Traditionsgemäß wird in der Literaturwissenschaft als Beispiel für diese Haltung der Bericht von Petrarca's Bergbesteigung zitiert.

Sowohl als geografischer wie auch als ästhetischer Begriff zielt Landschaft auf ein Zusammenfügen zu einem Ganzen, ein Zusammenfügen vieler einzelner Aspekte oder Elemente zu einer Einheit. In beiden Konzepten ist Landschaft immer das Puzzle, das aufgeht. Die Repräsentationen der Relationen scheinen vollständig.

Die vorliegende Arbeit will zeigen: Karten können nur als Ganzes, Vollständiges dargeboten werden, indem der Rest, das, was überhängt, was nicht im Modus von Repräsentation darstellbar ist, zum Verschwinden gebracht wird. Karten werden gerne als harmlose Navigations- und Orientierungshilfen gehandelt, wenn der Weg verloren wurde, und nicht als Hilfsmittel zur Durchsetzung ökonomischer und staatlicher, hegemonialer Ansprüche, die immer nur ausgewählte Relationen zu repräsentieren gewillt sind. Verschwunden ist das Wissen um die Wahl und Konstruktion der Projektionstechnik, die immer eine bestimmte Sichtweise der Welt vermittelt. Verschwunden ist der Prozess der Wissenskonstitution in diesem Konzept einer "Landschafts"-Karte.

In einer solchen Konstellation scheinen Ästhetik (zuständig für das Ganze, Vollständige) und Wissenschaft (zuständig für die projektive Technik) auseinander zu fallen. Der Begriff *Wissenslandschaft* will dieses Auseinanderklaffen im Kontext des kartografischen Diskurses weniger zusammenkitten als

thematizieren.¹ Hier kann ein dritter Aspekt des Begriffs Landschaft hinzugezogen werden.

Hypertextuelle Landschaft

Im elektronischen Schreiben und in hypertextuellen, netzartigen Bild- und Textstrukturen, insbesondere in Wissensdatenbanken, *Geoinformationssystemen (GIS)* und digitalen Kartenwerken scheint eine kartografische Feldordnung, die der Idee einer *Wissenslandschaft* entspringt, offensichtlich. Allerdings können nicht erst Hypertext bzw. die digitalen Dokumente als netzartige, nicht-lineare Strukturen gelten. Mit dem Hinweis auf intertextuelle Strukturen wurde vielfach in der Sprachwissenschaft entwickelt, dass alle Texte und Bücher nicht-lineare Strukturen aufweisen und insofern aufgrund einer zu explizierenden Intertextualität als Netze/Knotenpunkte zu lesen sind. So macht nicht erst der Hypertext Verweisstrukturen manifest. Der Print-Text weist z. B. mit Zitaten, Fußnoten, Titeln etc. schon eine vielfältige, auch manifeste Verweisstruktur auf, die allerdings im Gegensatz zum Hypertext zumeist hierarchisch strukturiert scheint.² Der elektronische Hypertext vervielfältigt die Verweisstrukturen, z.B. in Navigationskarten. Insofern kartografiert er in mehrfacher Hinsicht: er legt die Verbindungen (die so genannten Knoten und Kanten³) in den virtuellen Raum, und stellt andererseits auch diese Verweisstruktur als Karte dar.⁴

Die *Wissenslandschaft* der vorliegenden Arbeit ist von solchen Verweisstrukturen gekennzeichnet. Denn die Arbeit lädt wie jeder Text dazu ein, Assoziationsketten zu bilden. Sie kann deutlich machen, dass jeder Printtext als Lektüre eines "Surfers" gelesen werden kann, der Sprünge wagt und nicht nur der linearen Kapitelfolge von 1-3 nachgeht. Insofern ist es geradezu selbstverständlich, dass die drei in Kapitel getrennten Fragestellungen

¹ Heutige künstlerische Praktiken, die mit der Kartografie, das so genannte "Mapping", die Frage nach den Repräsentationen von Relationen in Raum und Zeit, als künstlerisches Verfahren entwerfen, thematisieren das Verschwinden der Wissens- und Machtkonstitution, insbesondere Arbeiten, die sich mit Strategien der Weltaneignung beschäftigen, wie zum Beispiel das Kartenprojekt von Carsten und Olaf Nicolai, welches eine Neuaufteilung der Welt vorschlägt, oder auch schon die *Dymaxion-World* von Buckminster Fuller, die aufgrund von einer Falttechnik verschiedene Weltsichten ermöglicht. Vgl. Kapitel 2.4.2., diese Arbeit. Diese künstlerischen Beispiele werden hier in die vorliegende Arbeit einbezogen als Exempel für eine kartografische Arbeit, die ihre wissens- und machtkonstitutiven kartografischen Verfahren selbst reflektiert. In diesem Sinne konstituieren auch sie eine Wissenslandschaft. In: *Atlas Mapping* 1997.

² Genette bezeichnet das Beiwerk des Textes, zu dem er u. a. auch das Vorwort, und auch weitere Mitteilungen zum Text, sowie das verlegerische Format zählt, als "Paratexte". Vgl. Genette, *Paratexte* 1992, 9.

³ Kanten und Knoten werden im Zusammenhang mit den Strukturen von Hypertext in Kapitel 2.2. erklärt.

⁴ Mehr dazu siehe im Kapitel 2.1., diese Arbeit.

ineinander greifen, dass sie wiederholen, um in einem jeweils neuen Kontext neue Zusammenhänge zu eröffnen.

Der für diese Arbeit gewählte Begriff *Wissenslandschaft* zielt darauf, hervorzuheben, dass Wissensformationen zusammengefügt werden, so dass ihre Einordnung und Bildung in einer Landschaftskarte zu lesen sind. Anliegen der Wissenslandschaft dieser Arbeit ist, die Formationen der Strukturen immer wieder neu zu bilden und aufzudecken. Die Landschaftskarte zeigt Strukturen an, bestimmt topografische Verhältnisse, also Nachbarschaften, die aber jederzeit durch andere ersetzt werden können.

IV. Die Arbeitsschritte: Drei Fragestellungen

IV.1. Wie entsteht Wissen in der Kartografie?

Das erste Kapitel entfaltet am Exempel der Kartografie und ihrer Diskurse die Funktion der Fiktion für die Konstitution von Wissenschaft.

Es wird gezeigt, dass die Fiktion als Technik und auch als Produkt wirksam ist. Indem die transferierende Wirkung des Fiktiven untersucht wird, lassen sich Bezüge herstellen zwischen *der Philosophie des Als ob*, die der Philosoph Hans Vaihinger Anfang des 20. Jahrhunderts entwickelte, Freuds "Illusion"¹ und Derridas dekonstruktivistische Erweiterung, die versucht mit dem Einsatz des "Als ob" die "Form des Denkens als Befragung kritischen Fragen auszusetzen"². Davon ausgehend kann auch die Konstitution von Wissen in der Kartografie - verstanden als Wissensdarstellung - analysiert werden.

Wird deutlich, dass der "Akt des Fingierens", der Fiktionen als Kunstgriff versteht, eine Grenze herstellt, wird ersichtlich, dass diese in der Kartografie auch zwischen Wissenschaft und Kunst etabliert erscheint. Der Transfer zwischen Wissenschaft und Kunst in der Kartografie soll in dieser Arbeit am Beispiel der holländischen Malerei des 17. Jahrhunderts in Bezug auf Svetlana Alpers Arbeit *Die Kunst als Beschreibung*³ unter Berücksichtigung der Thesen in Christine Buci-Glucksmanns Buch *Der kartographische Blick der Kunst*⁴ verdeutlicht werden.

Anhand der Kartengeschichte und ihrer Etablierung eines Abbildungsrealismus im Zuge der neuzeitlichen Entwicklung naturwissenschaftlich fundierter

¹ Freud, Illusion, in: ders., *StA. Bd. IX* 1993.

² Derrida, *Unbedingte Universität*, 2001.

³ Alpers, *Kunst* 1998.

⁴ Buci-Glucksmann, *kartographische Blick*, in: *Atlas Mapping* 1997, 55-66.

Kartografie kann die Rolle des Fiktiven in der Wissenschaft entfaltet werden. Die kartografischen Fiktionen werden in der Kartengeschichtsschreibung selbst als Vehikel dafür, Wissen zu formieren und zu transferieren, genutzt. So kann die Kartengeschichtsschreibung als Fiktion gelesen werden.

Am Beispiel von Edgar Allan Poes Erzählung *Die denkwürdigen Erlebnisse des Arthur Gordon Pym*¹ und deren Fortsetzung von Jules Verne mit dem Roman *Die Eissphinx*² können Mechanismen der kartografischen Fiktion im Kontext einer Erzähltopografie, deren Struktur durchaus auch als Ausgangspunkt für heutige Science Fiction gelesen werden kann, offen gelegt werden. Beide Erzählungen changieren zwischen Fiktion und Wissenschaft, Entdeckung und Erfindung, Rätsel und Lösung, Ästhetik und Technik. Dies tritt zum Beispiel deutlich hervor, wenn man den Roman von Verne als Lösung des Rätsels von Poe liest. Eine verwickelte Konstruktion, in der der Südpol, gesuchter und entdeckter Ort der Erzählungen, als imaginärer Ort, als fernster Ort, als unerreichbarer Ort fungiert und sich so als der des Transfers erweist, der auf Grund seiner Ungewissheit gerne kartografiert wird.

IV.2. Wie bilden sich Wege durch die Welt? Wie konstruieren Wege eine Weltsicht?

In den kartografischen Diskursen hat man in vielfältiger Form Verhältnisse von Standortbestimmung (des eigenen und des fremden Standortes) und Ausrichtung entworfen.

Moderne Navigationsverfahren mit angestrebter Echtzeitübertragung erzeugen die Mechanismen einer Gleichzeitigkeit von Überblick und Detailansicht, von Display- und Vor Ort-Ereignis, oder auch mit Virilio gesprochen: eine "panoptische Einschließung" und "panoptische Ereignisse"³. Sie können als konsequente Fortsetzung der Strategie einer "kompakten Segmentarität" gelesen werden. Medientheoretische Diskurse von Virilio und Weibel sowie Berichte über die modernsten Entwicklungen im *GlobalPositioningSystem (GPS)* und der unbemannten Kriegsführung versuchen, Funktionsweisen einer so genannten "Cyberoptik", die das Verschwinden bzw. die Auflösung des geophysischen Raums verursachen, deutlich zu machen.⁴ Der kybernetische Raum der Virtualität scheint mit Virilio (oder auch Peter Weibel) dazu bestimmt, den Verlust des

¹ Poe, *Die denkwürdigen Erlebnisse* 1996 [The narrative of Arthur Gordon Pym of Nantucket 1837/38].

² Verne, *Eissphinx* 1985 [Le sphinx de glaces, Paris 1897].

³ Virilio, Licht, in: *Mehr Licht* 1999, 24-25.

⁴ Virilio, Licht, in: *Mehr Licht* 1999 und ders., *Infomation* 2000.

astronomischen Raumes der Aktualität, der langen weiten Reisen zu ersetzen. Wie schon beschrieben, provoziert der medientheoretische Diskurs hier selbst eine Ununterscheidbarkeit, die nur aufgrund von eindeutigen Zuordnungen möglich ist. Insofern lässt sich mit Virilios Texten zeigen, wie das prognostizierte Verschwinden des geografischen Raumes geradezu eine "Zuordnungswut" in Gang setzt.¹

Im Anschluss daran soll die Lektüre von Kants Text *Was heißt: sich im Denken orientieren?*² der Begriff eines "subjektiven Unterscheidungsgrund"³ für die Orientierung und Navigation entwickeln. Welche Fiktion liegt dem Konzept zu Grunde, das das geografische System in einem Körperkonzept verankert sieht?⁴ Inwiefern setzt nun dieser subjektive Unterscheidungsgrund immer eine externe Position, eine Distanz voraus, die aber für den vierdimensionalen Raum nicht mehr zutreffen kann?

Die Frage nach einem Körperkonzept im Kontext von Orientierungsverfahren kann nun nicht nur im Zusammenhang mit der Ausrichtung von links und rechts, sondern auch auf der Ebene der Darstellungsproblematik selbst formuliert werden. Die Darstellungsfrage in der Kartografie ist eine Frage der Kartenprojektion, also der grundsätzlichen Abwicklung der kugeligen Erde auf planimetrischen Grund. Die verschiedenen Projektionstheorien berufen sich auf Wahrnehmungstheorien.

Mit der Lektüre der Geschichte der Perspektive, die auch davon handelt, wie die Technik das Auge nachahmt oder umgekehrt, kann man zu Fragen der Standortbestimmung, Betrachterposition, Orientierung und Differenzierung kommen, die von einem mathematisch ausgezeichneten und zugleich psychophysischen Wahrnehmungsraum ausgehen. Insofern kann man das "Sich Orientieren" als mathematische Technik bezeichnen.

Wenn das Fiktive, das in der Hervorbringung eines solchen mathematisch ausgezeichneten Raumes liegt, der auf eine interne und externe Position setzt, verschwindet, dann wird er als natürlich und auch realistisch bezeichnet. Die perspektivische Raumkonstruktion kann so Ausgangspunkt sein, die verschiedenen planimetrischen Projektionen der Kartografie zu diskutieren, die im eigentlichen Sinne aber nicht zentralperspektivisch organisiert sind, die interne und externen Betrachterposition verschieben und so erst den mathematisch

¹ Vgl. Sick, *Vom "Verschwinden des Raumes"* 2000 und Sick, *Ereignistopographien* 2003.

² Kant, *Denken*, in: ders., *Schriften* 1968.

³ Kant, *Denken*, in: ders., *Schriften* 1968, A308, 269.

⁴ Vgl. Sick, *Orientieren von Hand*, in: Bergermann, Sick (Hg.), *Hand* 2001.

ausgezeichneten Raum der perspektivischen Konstruktion als geografischen hervorbringen.

VI.3. Was erzeugt die Lesbarkeit der Karte?

Welches Wissen ist notwendig, um Satellitenbilder lesen und Kartografien entwerfen zu können?

Luftbilder, Satellitenbilder und Karten zeigen großflächige Musterungen. Je nach Suchkriterium und Verfahren werden verschiedene Musterungen auf den Satellitenbildern oder auch Luftbildern mit ihrer mosaik- und tapetenartigen Gestalt sichtbar.

Ausgehend von der sich in der Etymologie des Wortes "Muster" eröffnenden Bedeutung von "zeigen" und "sich zeigen" ist das Muster als Einschnitt im Feld des Sichtbaren, als Stellungsspiel von Relationen zu beschreiben. Dies wird von mir als "Paradox des Musters" bezeichnet. Geklärt werden soll, inwiefern Muster und Zeichen gerade aufgrund ihrer paradoxalen Struktur - Jacques Derrida entfaltet dies für das Zeichen¹ - Ähnlichkeiten aufweisen. Anhand des Prinzip des Musters, auch als Kartenmuster zu verstehen, kann hervortreten, dass die medialen Formen der Repräsentation nicht mehr nur angewiesen auf je medienspezifisch codierte Formen der Darstellung sind, sondern dass sie auch in analogen Medien signifikante Konstruktionen ausschnittthafter Aspekte der Welt zur Erscheinung bringen.²

Um die Frage, wie Karten innerhalb einer paradoxalen Struktur gelesen werden, weiter beantworten zu können, ist das Kartieren explizit als Zeichenprozess zu entwerfen. Hierzu kann im Anschluss an Fragmente aus Peirce's Zeichentheorie eine Diagrammatik entwickelt werden, die technische Schriften zur grafischen Verarbeitung von Information und neuere Entwürfe zur Kartosemiotik (der Zeichenlehre der Kartografie) verschaltet.³ Dieser Bezug bietet sich schon allein deshalb an, da zahlreiche kartosemiotische Schriften ihre Theorie anhand von Peirce's Zeichentheorie darlegen. In diesem Zusammenhang kann sich die Kartografie als Prozess einer Vermittlung zwischen dem, was sich nach Peirce als Ikonizität (Ähnlichkeit, Bild) und dem, was sich als Indexikalität oder auch als Vermittlung zwischen Allgemeinem und Besonderen bzw. Singulärem beschreiben lässt, zeigen. Das "Kartenmuster" ent-

¹ Vgl. u. a. Derrida, Die Struktur, das Zeichen und das Spiel im Diskurs der Wissenschaften vom Menschen, in: *Schrift* 1989, 422ff.: Zum Paradox: ebd., 426.

² Sick, Musterforschung, in: Bippus, Sick (Hg.), *Serialität* 2000 (CD-ROM).

³ Peirce, *Semiotische Schriften*, Bd. 2 [1903-1906], 1990 u. Bd. 3 [1906-1913], 1993.

steht hier dann als produktiver Begriff in einem wechselwirksamen Feld.

Ausgehend von dem für die Kartografie entwickelten Begriff des Indexes werden Bezüge von Kartografie und Fotografie sowie von digitalen und analogen Medien hergestellt. Hieran können entscheidende Unterschiede möglicher Lesarten der kartografischen Übersetzung mit den Verfahren digitaler Bildverarbeitung und der analogen Fotografie gezeigt werden. Die Konzepte von Kartografie und Fotografie können aber beide kenntlich machen, dass die so genannte Welt ein Artefakt ist, auch wenn die Karte im Unterschied zur Fotografie stärker von ikonischen und symbolischen Strukturen geprägt bleibt.

Abschließend werde ich auf die eingangs gestellte Frage nach Darstellung, Darstellbarkeit und Erkennen von Erdansichten in der Kartografie auf der Grundlage des entwickelten Konzepts eines "Kartenmusters" zurückkommen.

Begriffe und Verfahren der "pattern recognition" (Mustererkennung) werden in Relation zu dem im ersten Kapitel dieser Arbeit entwickelten theoretischen Begriff der Fiktion und der Struktur des Erkennens, wie es bei Kant in der *Kritik der Urteilskraft*, dort insbesondere in der 2. Analytik, der *Analytik des Erhabenen*, dargelegt ist, gestellt. Die Mustererkennung ist im Rahmen der digitalen Bildverarbeitung auch als Verfahren der Exposition zu bezeichnen.

Erkennen kann als theoretische Fiktion gelesen werden. Alles Erkennen bei der Arbeit mit Karten und Satellitendaten ist begrenzt auf das, was sich zeigt, also auf das, was wahrnehmbar bzw. erfahrbar und in diesem Sinne darstellbar ist. Was sich zeigt, muss als solches erkannt werden. Gleichzeitig weist es auf etwas anderes hin. Denn die Karte funktioniert nur insofern sie notwendig für etwas anderes steht. So zeichnet sich das Verhältnis von Karte und Land dadurch aus, dass - wie man im Anschluss an Kant sagen kann - sie in diesem ambivalenten Verhältnis aneinander geschweißt sind, so dass das Jeweilige, scheint es zu verschwinden, schon wieder erscheint.

Die drei Arbeitsschritte bilden eine *Wissenslandschaft* heraus, die selbst kartiert, Knotenpunkte festlegt - Knotenpunkte, die das Kartografische auf dem Feld von Sehen und Wissen eintragen. Bild und Wissenschaft konstituieren im wechselwirksamen Verhältnis die Karte, die sich als Kartenmuster zeigt, was diese Arbeit zu wiederholen sucht. Auch sie unterliegt den Prinzipien des Musters, was sich als Paradox erweisen wird.

Kapitel 1: Fiktionen der Kartografie

Fiktion kommt von *fingere* , was vortäuschen, bilden, erdichten, vorgeben, einbilden heißen kann.¹ Insofern fingieren Fiktionen: sie erdichten, geben fälschlich vor und machen eine Annahme. Sie sind als künstlich zu bezeichnen, wenn künstlich mit gebildet und vorgegeben übersetzt wird.

These dieser Arbeit ist, dass die Fiktion aufgrund dieser Eigenschaften konstitutiv für Wissenschaften und auch für die Kartografie ist. Programmatisch gesprochen geht es – werden die Wirkungsweisen der Fiktion entfaltet – um die Konstitution von Wissenschaft als „künstliche Wissenschaft“.

So gesehen formulieren sich mit dem Programm der Fiktion – welches es hier zu analysieren gilt – Funktionsweisen von Wissen und seine Formationen². Dabei kann die Fiktion als „Vehikel“³, welches das künstliche Wissen transportiert, bezeichnet werden. Die Fiktion ermöglicht einen Transfer des Wissens, indem sie Annahmen macht, Tatsachen vortäuscht und Gesetze bildet. Sie kann so für einen Übergang stehen, der den in der abendländischen Kulturtradition stehenden Dualismus von Innen und Außen (oder auch von Real und Nichtreal) hervorbringt, der erst Anlass für Konzepte von Abbild und Repräsentation gibt.

Vielfach wurde in der Theorie der Fiktion eine Realität dem Fiktiven gegenübergestellt. Auch diese Konfiguration soll hier anhand der Kartengeschichte – die einen Abbildungsrealismus in Opposition zu fiktionalen Darstellungen für sich reklamiert – gelesen werden.⁴ Verschiedene Einsatzbereiche der Fiktion (Mathematik, Rechtslehre, Literatur) sollen bestimmt werden, um dann die Mechanismen der Fiktion in der Kartografie zu entziffern.

1.1. Theoretische Figurationen der Fiktion

1.1.1. Fiktion und Illusion

Um die theoretische Figurationen der Fiktion zu entwickeln, sollen zunächst die Mechanismen der wissenschaftlichen Fiktion von Vaihinger in Bezug zu denen der „religiösen Illusion“ von Freud gestellt werden, auch um anhand dieses

¹Die ersten Belege für den Gebrauch des Terminus „Fiktion“ kommen aus dem 16. Jahrhundert. Vgl. *Etymologisches Wörterbuch*, Kluge, 1999.

² Foucault, *Kritik* 1992, 32-33 u. ders., *Archäologie* 1997.

³ Vgl. Fuhrman, Recht, in: Henrich, Iser, *Funktionen* 1983, 413-417.

⁴ *Handbuch wissenschaftstheoretischer Begriffe* 1980, 230: „Fiktionen sind unwirkliche Gegenstände, leere Begriffe oder falsche Urteile, welche unter gewissen mehr oder weniger scharf umgrenzten Bedingungen so gebraucht werden, als ob sie wirklich anwendbar oder wahr wären. Man unterscheidet dabei die mathematischen, die physikalischen, die juristischen Fiktionen und die der Literatur.“

Vergleichs das Verhältnis von Wissenschaft und Religion, wie es in der Kartengeschichtsschreibung wirksam ist, rekonstruieren zu können.

Die Fiktion wird in der Rechtslehre als eine „im Gesetz festgelegte Annahme eines Sachverhalts genannt, der in der Wirklichkeit nicht besteht“¹. Vaihinger schreibt in seiner nicht nur in der Rechtsphilosophie vielzitierten Arbeit zur Theorie der Fiktion um 1920, in der *Philosophie des Als ob*:

„Fiktionen nennt man jede bewußte, zweckmäßige, aber falsche Annahme [...] Die Gleichsetzung eines Wirklichen mit einem Unwirklichen ist das Wesen der Fiktion. [...] [E]in weiteres Merkmal der Fiktion, d. h. der wissenschaftlichen [zu der auch die mathematischen und juristischen zählen, A.S.], ist, daß sie Mittel zu bestimmten Zwecken sind, also ihre Zweckmäßigkeit.“²

Vaihinger stellt in seiner Theorie des „Als ob“ den Erkenntnisprozess – alle theoretischen Methoden, Operationen, Denkformen und Denkresultate – unter den Blickwinkel der Fiktion und des Fiktiven. Insofern ist nicht erstaunlich, wenn er schreibt:

„Man kann nur sagen, dass sich die objektiven Erscheinungen so betrachten lassen, als ob sie sich so verhielten; aber nimmermehr besteht ein Recht, hier dogmatisch aufzutreten und das ‚als ob‘ in ein ‚daß‘ zu verwandeln.“³

Auch die psychoanalytische Wissenschaft interessiert das Problem des „Als ob“, insbesondere für die Begründung einer Kulturtheorie und Religion. Sigmund Freud beschäftigt sich im Rahmen seiner kulturtheoretischen Schriften zu den Ursprüngen der Religion, vor allem in der Schrift *Die Zukunft einer Illusion*, mit dem Verhältnis von „Als ob“ und „Daß“ bei Vaihinger. Er geht in seiner Untersuchung von der Frage aus: Welches ist die psychologische Bedeutung der religiösen Vorstellungen, als was können sie klassifiziert werden?⁴ Den Anstoß für die Bearbeitung dieser Frage bildet die Annahme, dass in dem Religions-system Glauben geschenkt wird. Freud führt vor, wie der Glauben die Religion erst etabliert, wie er aber durchaus auch in der Wissenschaft wirksam ist.

Folgt man Freuds Analyse, ist der Glauben in religiösen Lehrsätzen formuliert, die das Leben im Glauben bestimmen sollen. Er kommt zu dem Schluss, dass die religiösen Lehrsätze nicht anzuzweifeln sind, da das gesamte Kultursystem darauf aufbaut. Würden sie entzogen, würde die Kulturfeindschaft des Menschen offen zum Tragen kommen. Der Mensch würde aller Kulturvorschriften ledig.⁵

¹ *Rechtswörterbuch* 1994, 420.

² Vaihinger, *Als ob* 1918, 15 u. 174.

³ Vaihinger, *Als ob* 1918, 44.

⁴ Freud, *Illusion*, in: ders., *StA. Bd. IX* 1993, 157.

⁵ Freud, *Illusion*, in: ders., *StA. Bd. IX* 1993, 169: „Jeder wird ungehemmt, Angst frei seinen sozialen, egoistischen Trieben folgen, seine Macht zu betätigen suchen, das Chaos wird wieder beginnen, das wir

Freud kann insofern betonen, dass die Religion durchaus für viele Menschen Halt und Trost zu bieten vermag, den die Wissenschaft – so ähnlich sie der Religion zu sein scheint – niemals bieten könnte. Und dennoch behauptet er geradezu pragmatisch, dass es eine größere Gefahr für die Kultur wäre, an dem System festzuhalten, als es zu lösen. Diese Behauptung kann als Motor für die Freudsche Schrift *Die Zukunft einer Illusion* gelesen werden, die zugleich versucht dieses „gefährvolle“ System zu rekonstruieren. Auch die vorliegende Arbeit zur Kartografie ist getrieben vom Anliegen, die Übergänge von einem religiösen System, wie es Freud kennzeichnet, und dem, was gemeinhin Wissenschaft heißt, offenzulegen.

Die Systeme Religion und Wissenschaft bauen in der Freudschen Analyse auf ähnliche Mechanismen. Freud verleiht der Religionskritik mit seiner Schrift *Die Zukunft einer Illusion* eine psychologische Begründung, die eben auch ihre Gültigkeit für die Philosophie des „Als ob“ haben kann. Grundlage seiner psychologischen Begründung ist folgende Fragestellung: In welcher Weise versuchen die Menschen, den Zweifeln an den religiösen Lehrsätzen zu entgegen? Eine Frage, die sich der Philosoph einer „Als ob“-Theorie nicht stellen muss, sofern er das „Als ob“ bewusst funktional einsetzt. Aber das ist, wie ich noch zeigen werde, im Rahmen der Wissenschaft nicht unbedingt der Fall.

Freud fragt, worauf sich der Anspruch der religiösen Lehrsätze, geglaubt zu werden, gründet. Drei Antworten werden von ihm gefunden:

„Erstens sie verdienen Glauben, weil schon unsere Urväter sie geglaubt haben, zweitens besitzen wir Beweise, die uns aus eben dieser Vorzeit überliefert sind und drittens ist es überhaupt verboten, diese Frage nach dieser Beglaubigung aufzuwerfen.“¹

Freud sieht nun gerade in dem dritten Punkt, dem Verbot der Frage, das Anzeichen, dass die Gesellschaft sehr wohl die Unsicherheit solcher Lehrsätze kennt. Es soll geglaubt werden, weil die so genannten Urväter das schon geglaubt haben. Die Beweise – in Schriften niedergelegt – sind aber notwendig unzuverlässig, widerspruchsvoll, überarbeitet. Sie sind also unsicher und nur zu glauben, weil sie schon lange geglaubt werden. So kann man mit Freud zu dem Ergebnis kommen: „[...] daß gerade diejenigen Mitteilungen unseres Kulturbesitzes, die die größte Bedeutung für uns haben könnten, denen die Aufgabe zugeteilt ist, uns die Rätsel der Welt aufzuklären und uns mit den Leiden des Lebens zu versöhnen, daß gerade sie die allerschwächste Beglaubigung

in vieltausendjähriger Kulturarbeit gebannt haben. Selbst wenn man es wüßte und beweisen könnte, daß die Religion nicht im Besitz der Wahrheit ist, müßte man es verschweigen und sich so benehmen, wie es die Philosophie des ‚Als ob‘ verlangt. Im Interesse der Erhaltung aller.“

¹ Freud, *Illusion*, in: ders., *StA. Bd. IX* 1993, 160.

haben”¹. Demnach wäre große Bedeutung mit schwacher Beglaubigung gekoppelt. Schwache Beglaubigung kann zu Zweifeln führen. Zweifel am religiösen Lehrsystem sind an sich nicht neu, sie haben immer beschäftigt. Und da alle Versuche sie zu beglaubigen aus der Vergangenheit stammen und somit nie die Zweifel nehmen konnten, liegt es nahe auch nach Beglaubigungen in der Gegenwart zu suchen. Eine Tätigkeit, der sich zu Freuds Zeit die Spiritisten verschrieben haben. Allerdings gelingt es ihnen nicht, so fasst Freud zusammen, zu widerlegen, dass die Äusserungen und Erscheinungen ihrer Geister nur Produktionen ihrer eigenen Seelentätigkeit sind. Und so sind die Lehrsätze wieder nicht zweifellos beglaubigt, sondern bleiben an den bloßen Glauben notwendig gebunden.

Ein weiterer Versuch, den Zweifeln an den religiösen Lehrsätzen zu entkommen, besteht nun für Freud auch in der Philosophie des „Als ob“ und in der Figuration der Fiktion, wie sie Vaihinger herausgearbeitet hat:

„[D]er zweite Versuch ist der der Philosophie des ‚Als ob‘. Er führt aus, dass es in unserer Denktätigkeit reichlich Annahmen gäbe, deren Grundlosigkeit, ja deren Absurdität wir voll einsehen. Sie werden Fiktionen geheißen, aber aus mannigfachen praktischen Motiven müßten wir uns so benehmen, ‚als ob‘ wir an diese Fiktionen glaubten. Dies treffe für die religiösen Lehren wegen ihrer unvergleichlichen Wichtigkeit für die Aufrechterhaltung der menschlichen Gesellschaft zu. Diese Argumentation ist von dem ‚Credo quia absurdum‘ (‚Ich glaube, weil es widersinnig ist‘, Satz ist Tertullian zugeschrieben) nicht weit entfernt.”²

Allerdings betont Freud, dass eine Philosophie des „Als ob“ von einem „durch die Künste der Philosophie nicht beeinflussten Mensch”³ nicht angenommen werden kann, da er dann auf die Sicherheiten verzichten müsste, die er gewöhnlich für seine Tätigkeiten verlangt. Zur Veranschaulichung dieser Überlegungen berichtet Freud von einem Kind, welches mit einer geringschätzigen Miene abzieht, nachdem es auf die Frage, ob ein erzähltes Märchen eine „wahre Geschichte” sei, eine verneinende Antwort bekam.⁴ Diese Geringschätzung würde sich auch gegenüber den auf einem „Als ob” basierenden religiösen Lehrsätzen einstellen, wenn da nicht noch „mehr” wirksam wäre. Und das ist nach Freud notwendig zu vermuten.

Es stellt sich die Frage, was zur Akzeptanz der Legitimation eines solchen Urteils¹ wider den Sinn (wahr/ falsch bzw. fiktiv) führt. Freud konstatiert und analysiert hierfür den starken Einfluss religiöser Lehrsätze. Die Lehrsätze selbst

¹ Freud, Illusion, in: ders., *StA. Bd. IX* 1993, 161.

² Freud, Illusion, in: ders., *StA. Bd. IX* 1993, 162.

³ Freud, Illusion, in: ders., *StA. Bd. IX* 1993, 163.

⁴ Freud, Illusion, in: ders., *StA. Bd. IX* 1993, 163.

funktionieren in einem Glauben wider den Sinn. Und das „Mehr“ ist Teil des Glaubens, der für Freud entgegen aller Zweifel eingesetzt wird und den Vaihinger aus funktionalem Grunde simuliert. Wird der Glauben simuliert, wird er im Konzept Vaihingers bewusst eingesetzt. So kann Vaihinger davon ausgehen: „das Als ob bleibt Als ob“, wirkt als Mechanismus, ist mit einer bestimmten Funktion eingesetzt. Damit es aber funktionieren kann, und das entwickelt Freud, muss dieses „Als ob“ über einen solchen rein funktionalen Mechanismus hinausgehen. Er zeigt, dass ein „Als ob“, damit es wirksam sein kann, immer einen Glauben einer speziellen Art, den Glauben wider den Sinn voraussetzt, der mehr heißt als „ein „Als ob““. Die Fiktionen setzen auf ein „Als ob“ und können so auch als „falsche Urteile“² gelten. Sie stellen sich wider den Sinn. Wenn man etwas annimmt, von dem man weiß, es ist falsch, muss man schon glauben. Es kann nicht nur wie bei Vaihinger praktisch motiviert sein, um es als richtig ansehen zu können. Der Glaube kann nicht nur als praktisch motiviert gelten.

Das heißt: Man kann vom Glauben reden, weil es widersinnig ist, etwas als richtig anzunehmen. Diese Funktionsweise wird von Freud verdeutlicht mit dem „credo quia absurdum“ des Kirchenvaters, das besagen will, die religiösen Lehren sind den Ansprüchen der Vernunft entzogen, sie stehen über der Vernunft. Freud schreibt auch in seiner Schrift *Der Mann Moses* von dem „credo quia absurdum“ und der Machtlosigkeit eines logischen Einspruchs ihm gegenüber:

„Es ist besondere Hervorhebung wert, dass jedes aus der Vergessenheit wiederkehrende Stück sich mit besonderer Macht durchsetzt, einen unvergleichlich starken Einfluß auf die Menschenmassen übt und einen unwiderstehlichen Anspruch auf Wahrheit erhebt, gegen den logischer Einspruch machtlos bleibt. Nach Art des Credo quia absurdum.“³

Man muss die Wahrheit der religiösen Lehrsätze also geradezu innerlich verspüren und braucht sie nicht zu begreifen, ja, kann sie nicht begreifen. Sie sind aus einer psychischen Notwendigkeit als Wahrheit zu etablieren. Insofern sind sie immer mehr als nur praktisch motiviert.

Fazit ist: Freuds Analyse arbeitet die Techniken der Fiktion heraus wie sie u. a. Vaihinger mit der Theorie des „Als ob“ entwickelt. Aber in Freuds Theorie ist die Fiktion durch die Etablierung des „Als ob“ aufgrund eines Glaubens und nicht mehr nur als Technik gültig. Dennoch zeigt sich in dieser fragmentari-

¹ Vgl. zu dem Problem des Urteilens und seiner Legitimation: Lektüre von Kants *Kritik der Urteilskraft*, Kapitel 3.3.2., diese Arbeit.

² Vgl. *Handbuch wissenschaftstheoretischer Begriffe* 1980.

³ Freud, *Mann Moses*, in: ders., *StA*, Bd. IX 1993, 533.

schen Rekonstruktion der beiden Ansätze, dass Religion und Wissenschaft ineinander greifen, vorausgesetzt die Annahme, dass der Glaube, der konstitutiv für Religion und Fiktion wirkt, in Folge auch konstitutiv für Wissenschaft ist. Damit das „Als ob“ in der Wissenschaft funktioniert, ist ein Glaube – auch wenn er funktional eingesetzt wird – notwendig.¹

Da dieses widersinnige Gefüge am religiösen System entwickelt wird, wird es möglich, Fragen zu beantworten, die sonst niemals zu beantworten sind. Fragen, die nicht von der Wissenschaft zu beantworten sind, auch wenn sie es gerne wollte. Fragen, von denen aber erwartet wird, sie beantworten zu können, da sie so bedeutungsvoll sind. Freud zeigt, wie sie mit der Religion beantwortbar werden, auch wenn die Wissenschaft ähnlich strukturiert erscheint:

„Kein Mensch wird sich in anderen Dingen so leichtsinnig benehmen und sich mit so armseligen Begründungen seiner Urteile, seiner Parteinahme zufriedengeben, nur in den höchsten und heiligsten Dingen gestattet er sich das.“²

Gerade die heiligsten Dinge werden nicht nach persönlicher Willkür sondern einfach „leichtsinnig“ beantwortet. „Leichtsinnig“ kann hier übersetzt werden mit: die Motivierung ist nicht ersichtlich. Denn Freud erkennt die religiösen Lehren in ihrer psychologischen Natur als Illusionen an, da sich bei denen eine Motivierung aus der Wunscherfüllung immer verdrängt. So muss eine Illusion nicht immer ein Irrtum sein. Der Irrtum ist nur Illusion, hat der Wunsch, der für die psychische Struktur der Illusion Bedingung ist, seinen Anteil. Für Freud wäre es aber zum Beispiel ein Irrtum und eine Illusion des Kolumbus, dass er einen neuen Seeweg nach Indien entdeckt habe.

„Für die Illusion bleibt charakteristisch die Ableitung aus den menschlichen Wünschen, sie nähert sich in dieser Hinsicht der psychiatrischen Wahnidee, aber sie scheidet sich ... von dieser. [...] An der Wahnidee haben wir als wesentlich den Widerspruch gegen die Wirklichkeit hervor, die Illusion muß nicht notwendig falsch, d. h. unrealisierbar oder im Widerspruch mit der Realität sein ... Wir heißen also einen Glauben eine Illusion, wenn sich in seiner Motivierung die Wunscherfüllung verdrängt.“³

¹ Freud, Illusion, in: ders., *StA. Bd. IX* 1993 162.

² Freud, Illusion, in: ders., *StA. Bd. IX* 1993 166.

Heute werden aber auch zunehmend für die Wissenschaft scheinbar diese „letzten Fragen“ beantwortbar: so z. B. in Zusammenhang mit der Computer- und Gentechnologie vom Physiker Tipler die Frage nach der Unsterblichkeit. Vgl. Frank Tipler, *Die Physik der Unsterblichkeit*, München 1992. Es könnten viele weitere Beispiele genannt werden. Doch würde das den Rahmen in dieser Arbeit sprengen. Denn hier soll die grundlegende Struktur von Illusion und Fiktion in Wissenschaft und Religion herausgearbeitet werden. Weiterführend behandelt dies Jacques Derrida in seinen Überlegungen zur „unbedingten Universität“. Derrida, *unbedingte Universität*, 2001.

³ Freud, Illusion, in: ders., *StA. Bd. IX* 1993, 165, Hervorhebung A. S.

Allerdings sind manche Illusionen so unwirklich (Freud benennt hier auch religiöse Lehrsätze), dass sie durchaus vergleichbar mit Wahnideen sind.

Wird die Fiktion (Vaihinger), die zunächst der Wissenschaft zugeschrieben wird, als Illusion (Freud), die der Religion zugehörig erscheint, verstanden, kann sowohl hervorgehoben werden, dass die Fiktion auf einen Glauben setzt sowie dass an ihrer Konstitution die Wunscherfüllung, dargestellt einer verdrängten Form, beteiligt ist. Damit dieses System funktionieren kann, muss um die Widersinnigkeit des Glaubens gewusst werden. Nur dann wird Fiktion als wissenschaftliche Technik eingesetzt, „die Rätsel der Welt zu entschleiern“ und so Antworten auf Fragen zu finden, wie sie sonst nur die Religion kennt.¹ Die Techniken der religiösen Illusion zielen darauf Antworten zu finden. Aber auch die Fiktion vermittelt Antworten. Dennoch ist die Wissenschaft auch nach Freud mitnichten eine Illusion. Ihre Illusion ist nur, dass sie meint, wahre und universell gültige Antworten geben zu können.

„Unsere Wissenschaft ist keine Illusion. Eine Illusion aber wäre es zu glauben, dass wir Anderswo bekommen könnten, was sie uns nicht geben kann.“²

Als Konsequenz davon lässt sich auch der Versuch interpretieren, dass Fiktive zum Verschwinden zu bringen und Fiktionen als endgültiges Wissen (Gesetz) in die Wissenschaft eingehen zulassen. Zum Beispiel erscheinen Kartenbilder einem Abbildungsrealismus verpflichtet, der den Widersinn der Bilder zu untergraben scheint. Insofern wird das praktische Interesse an kartografischen Fiktionen von Politik und Wissenschaft zum Vergessen gebracht.

Die beschriebene Konfiguration lässt sich folgendermaßen zusammenfassen: Die religiösen Lehren sind ihrer psychologischen Natur nach als Illusionen zu erkennen. Diese funktionieren wie die Fiktionen in der Wissenschaft, die aber eben nicht die Fragen zu beantworten verhelfen, welche die religiösen Lehrsätze zu beantworten vermögen, sondern die im technischen Sinne die Gesetze der Wissenschaft herstellen.

Nachdem nun der theoretische Grund eines konstituierenden Mechanismus' für Fiktion und Illusion anhand von Freud und auch Vaihinger erörtert worden ist, soll Im Folgenden noch genauer gefragt werden: Wie werden die Fiktionen in den Wissenschaften – hier speziell in der Rechtslehre und in der Mathematik – wirksam und wie können sie eine Kartografie etablieren?

¹ Freud, Illusion, in: ders., *StA. Bd. IX* 1993, 166-167.

² Freud, Illusion, in: ders., *StA. Bd. IX* 1993, 189.

1.1.2. Der „Akt des Fingierens“ als legitime Fiktion in der Rechtslehre

Der Transfer des Wissens, der auf eine „Zweckmäßigkeit“ setzt, soll anhand der Rechtslehre präzisiert werden. Ein Beispiel zur Spezifikation einer „zweckmäßigen aber falschen Annahme“ der Rechtslehre kann der §1923 Abs. II BGB sein: „Wer zur Zeit des Erbfalls noch nicht lebte, aber bereits erzeugt war, gilt vor dem Erbfall als geboren und kann deshalb ggf. Erbe sein.“¹ Insofern wäre die Fiktion des Geborenseins in der Rechtslehre als technischer Rechtssatz oder als eine Rechtstechnik zu bezeichnen, die mit ihrem Widersinn gilt. Die Geltung der Gesetze wird den Umständen angepasst, denn Eigenschaft der Gesetze ist es, zu gelten und nicht, zu begründen.

Schon im Römischen Recht, welches als Grundlage für unsere heutige Rechtsordnung bezeichnet werden kann, galt der technische Rechtssatz der Fiktion:

„Ebenso wird angenommen (fingitur), ein Ausländer sei römischer Bürger, wenn er als Kläger oder Beklagter in einer Sache auftritt, für die, die römischen Gesetze eine Klage (Rechtsanspruch) vorsehen, vorausgesetzt, dass es gerecht ist, die betreffende Klage auf Ausländer zu erstrecken. So zum Beispiel wenn ein Ausländer wegen Diebstahls klagt oder beklagt wird. Die Formel lautet dann folgendermaßen: 'x soll Richter sein, wenn feststeht, dass durch die Tat oder den Rat des Dion, des Sohnes des Hermaios, Diebstahl an einer glodenen Schale begangen worden ist....'“¹

Manfred Fuhrmann beschreibt in seiner Arbeit zur Fiktion im (röm.) Recht, wie diese als Vehikel der Rechtsfortbildung dient, indem sie gesetzliche Bestimmungen oder bewährte Formeln auf verwandte Sachverhalte anwendet und somit transportiert. Dazu zitiert er u.a. Rudolf Jehring, der um 1920 von den Verfahrensweisen einer Stiftung für österreichische Invaliden aus Türkenkriegen berichtete. Damit die Stiftung auch, nachdem es keine Türkenkriege mehr gab, tätig sein konnte, wurden alle sonstigen Feinde einfach zum Türken deklariert. Es wurden also fingierte Türken eingesetzt. Die Anwendung der Gesetze der Stiftung wurde den Umständen (neuen Kriegen) angepasst. Die Technik der Fiktion konnte dann zum Einsatz gekommen, als es keine Türkenkriege mehr gab.

Bis heute zählen unter anderem zu den fiktiven Techniken in der Rechtsordnung auch die „juristischen Personen“: die Verbände, Vereine, Gewerkschaften oder andere Zusammenschlüsse verschiedener Personen. Sie sind, da sie nicht als „wirkliche Personen“ gelten, auch nicht als solche haftbar und strafrechtlich verfolgbar. Allerdings ist dieses Dogma einer Nichtverantwortlichkeit juristischer Personen keineswegs mehr unumstößlich, so die Gesetzgebung heute. Denn es besteht gerade angesichts der Vorrangstellung von Verbänden

¹ § 1923 Abs. II, BGB (Bürgerliches Gesetzbuch). Weitere Beispiele im BGB sind u. a.: § 857 zum fiktiven Erbenbesitz und § 892 Abs. I Satz I zur Fiktion der Richtigkeit des Grundbuchbesitzes.

im Wirtschafts- und Sozialleben gerade in Bezug auf Wirtschaftskriminalität dringender Handlungsbedarf.² Dennoch gelten aber grundsätzlich juristische Personen nach wie vor als Fiktion. Die Fiktion im Recht könnte auf folgende Formel gebracht werden:

„Die Fiktion diene im modernen Recht als Mittel der Gesetzestechnik, indem sie mit Hilfe der [mathematischen, A.S.] Formel ‚x gilt als y‘ die für den Sachverhalt y aufgestellten Normen auf den Sachverhalt X erstreckt.“³

1930 schreibt der Rechtsphilosoph Baumhoer in seiner Rechtslehre zusammenfassend: „Grundsätzlich enthalten alle Fiktionen Substitutionen im weitesten Sinne, Gleichsetzungen, Ersetzungen von Wirklichem durch Unwirkliches.“⁴

In dieser Formulierung zeigt sich, dass von einem oppositionellen Verhältnis zwischen Wirklichem und Unwirklichem, zwischen Wirklichkeit und Fiktion ausgegangen wird bzw. dass eine Unterscheidung eindeutig bestimmbar zu sein scheint. Dem entgegen unternimmt Fuhrmann den Versuch, das Fiktive als Vehikel zu definieren. Grundlage dieses Konzeptes ist es, keine fixierte Positionierung von wirklich und unwirklich vorauszusetzen, sondern den Transfer und dessen Funktionsweise als Konstitutionsbedingung zu etablieren. Das kann zum Ausgangspunkt genommen werden, ein „Dazwischen“ (Übergang) von Darstellung und Dargestellten, was im weiteren Verlauf der Arbeit Thema sein wird, zu untersuchen.

Wie funktioniert der Transfer der Fiktion, der ein Gesetz zu konstituieren vermag? Der Transfer ist auch als „Akt des Fingierens“ zu bezeichnen, der im Kontext der Rechtslehre als Instrument gelten kann, um eine so genannte Realität zu strukturieren und so durch das Gesetz darstellbar zu machen.

Das Verhältnis von Gesetz und Fiktion wird im Folgenden anhand einer Lektüre von Derridas Text *Gesetzeskraft, Der mystische Grund der Autorität*⁵ entfaltet. Legitime Fiktionen verhelfen dem Gesetz zu seiner Geltung. Derridas Diskurs fragt, was es heißt, wenn diese legitimen Fiktionen die „Wahrheit der Gerechtigkeit“ begründen wollen. Hierzu zitiert Derrida Pascal, der wiederum Montaigne zitiert:

„Die Gesetze genießen ein dauerhaftes Ansehen und verfügen über einen Kredit, nicht etwa, weil sie gerecht sind, sondern weil sie Gesetze sind: das ist der mystische Grund der Autorität; es gibt keinen anderen [...] Wer immer auch den Gesetzen gehorcht,

¹ Zit. n.: Fuhrmann, Recht in: Henrich, Iser, *Funktionen* 1983, 413.

² Ackermann, *Strafbarkeit* 1984, 18.

³ Fuhrmann, Recht in: Henrich, Iser (Hg.), *Funktionen* 1983, 415.

⁴ Baumhoer, *Fiktion* 1930, 20. Vgl. dazu Vaihinger, *Als ob* 1918, 253.

⁵ Derrida, *Gesetzeskraft* 1991.

weil sie gerecht sind, folgt ihnen nicht auf angemessene Weise, so, wie er ihnen folgen soll und muß.“¹

Montaigne unterscheidet Gesetz und Gerechtigkeit. Denn als Gesetze sind die Gesetze nicht gerecht, man folgt ihnen, weil ihnen, wie Derrida es formuliert, „Autorität inne wohnt“².

Worin aber könnte nun der „mystische Grund der Autorität“ liegen? Derrida hebt die Analogie, welche Montaigne herstellt, hervor: Montaigne setzt zwischen den legitimen Fiktionen, deren es zwangsläufig bedarf, um die Rechtssprechung zu begründen und dem zusätzlichen Kunstgriff, den ein Mangel der Natur erforderlich macht, eine analogische Beziehung: als würde die Abwesenheit eines Naturrechts den Zusatz eines fiktionalen Rechts hervorrufen. Insofern wäre die legitime Fiktion auch ein Kunstgriff. In diesem Zusammenhang bringt Pascal die Gerechtigkeit und die Kraft (Gewalt) zusammen. Seine Kritik verweist, so auch Derrida, ihrem Prinzip nach auf den Sündenfall, auf das Verderben, der von der Natur gegebenen Gesetze. So sagt Pascal:

„Unsere Gerechtigkeit, unser Recht wird vor der göttlichen Gerechtigkeit zu nichts.“³

Die Lektüre Pascals und Montaignes rückt Gesetz und Gerechtigkeit zusammen. Mit Derrida kann man eine Freilegung, eine Loslösung, oder Abtragung der Sedimente des rechtlichen Überbaus für möglich halten:

„Das Moment der Stiftung, der Begründung, der Rechtfertigung des Rechts, impliziert eine performative Kraft (Gewalt), das heißt, es impliziert regelmäßig eine deutende Kraft (Gewalt) [...] Das Vorgehen, das das Recht stiftet, wäre ein Gewaltakt, eine performative und also deutende Gewalt, in sich selber weder gerecht noch ungerecht; eine Gewalt, die ihrer eigenen Definition gemäß von keiner vorgängigen Justiz, von keinem vorgängigem Recht [...] in Abrede gestellt oder für ungültig erklärt werden könnte.“⁴

Die Setzung des Rechts als Gesetz wäre so eine grundlose „Gewalttat“⁵.

Die Begründung des Rechts mündet für Derrida in die „Dekonstruktion der Gerechtigkeit“, denn die Dekonstruktion selbst wirft stets Fragen auf, die das Recht betreffen, Fragen der Rechtmäßigkeit und Berechtigung. Die Dekonstruktion ereignet sich in dem Zwischenraum von der Unmöglichkeit der „Dekonstruktion der Gerechtigkeit“ und der Möglichkeit der „Dekonstruktion des Rechts“.⁶ Das heißt, die Gerechtigkeit oder die Struktur des Rechts oder Gesetzes ist die Möglichkeit zur Dekonstruktion.

¹ Montaigne, *Essais* III, XIII, Paris 1950, 1203, zit. n. Derrida, *Gesetzeskraft* 1991, 25.

² Derrida, *Gesetzeskraft* 1991, 25.

³ Pascal, 435, Gedanken Nr. 2333, in: Derrida, *Gesetzeskraft* 1991, 26.

⁴ Derrida, *Gesetzeskraft* 1991, 28.

⁵ „Die gewaltsame Struktur der stiftenden Tat birgt ein Schweigen“. Derrida schlägt vor, dies das „Mystische“ zu nennen. Derrida, *Gesetzeskraft* 1991, 28.

⁶ Derrida, *Gesetzeskraft* 1991, 30.

Was heißt das nun für den Ausgangspunkt meiner Derrida-Lektüre, für die legitime Fiktion im Recht und ihre Stiftungsfunktion, sowie für die Formulierung „Akt des Fingierens“? Die legitime Fiktion stiftet das Gesetz und somit eine Rechtsprechung, die immer weder gerecht noch ungerecht ist. Gesetz und Fiktion sind durch Wechselwirkungen bestimmt. Denn Gerechtigkeit kann nur Dekonstruktion sein. Dieses Vorgehen wäre ein Gewaltakt, der der „Akt des Fingierens“ ist. Er impliziert mit Derrida eine deutende Kraft, die eben in sich selbst weder gerecht noch ungerecht sein kann. Und dennoch scheint der Akt der Justiz eine Allgemeinheit einer Regel vorauszusehen. Eine einzelne Rechtsprechung wird zum Allgemeinen, wird zum Gesetz etabliert – im „Akt des Fingierens“. Dabei, so schreibt Derrida, „[...] müssen [wir] [...] wissen, daß sich diese Gerechtigkeit immer an das vielfältig Besondere (singularités) richtet, an die Besonderheit des anderen, unbeschadet oder gerade aufgrund ihres Anspruchs auf Universalität“¹. Das Besondere hat Anspruch auf Universalität. Die Fiktion dient im „Akt des Fingierens“ diesem Transfer – ist Vehikel, das Gesetz zu gründen. Der Richter (die Gesetzgebung) erfindet so das Gesetz immer neu.

„Ungerecht sein zu können, darf zum Beispiel die Entscheidung eines Richters nicht bloß einer Rechtsvorschrift oder einem allgemeinen Gesetz folgen, sie muß sie auch übernehmen, sie muß ihr zustimmen [...]. Dies geschieht durch eine Deutung, die wieder eine Gründung oder Stiftung ist, so, als würde am Ende das Gesetz zuvor nicht existieren, als würde der Richter es in jedem Fall selbst erfinden.“²

Folglich basiert die Rechtsprechung immer auf Fiktion. Sie bringt eben nicht nur in besonderen Fällen die Fiktion zum Einsatz, wie es Baumhoer, Fuhrmann und andere Rechtswissenschaftler hervorgehoben haben. Denn von ihnen wird unterstellt, dass zwischen allgemeinen Fällen und besonderen Fällen grundsätzlich unterschieden werden kann. Folgt man Derridas „Dekonstruktion der Gerechtigkeit“, muss man aber sagen, es kann nur besondere Fälle bzw. erste Fälle geben. Und so muss der Richter immer erst erfinden und die Rechtsprechung ist immer ein „Akt des Fingierens“ hinsichtlich des entsprechenden Falls und seiner Deutung, d. h. Recht und Rechtssprechung funktionieren nur im „Akt des Fingierens“.

Dieses Konstrukt der Fiktionen im Kontext der Rechtssprechung soll nun in Zusammenhang gestellt werden mit der Fiktionstheorie in der Mathematik. Denn nicht nur die Rechtswissenschaft erbaut ein System auf fingierte Aussa-

¹ Derrida, *Gesetzeskraft* 1991, 41.

² Derrida, *Gesetzeskraft* 1991, 47.

gen, fingierte Aussagen müssen auch in der Naturwissenschaft, insbesondere in der Mathematik/Physik angenommen werden, um Funktionen bestimmen zu können. Es wird sich zeigen: Mathematik und Recht weisen hierin eine ähnliche Struktur auf. Die soll zunächst an der Funktion des Unendlichen in der Mathematik, wie es von Kurt Geissler¹ entworfen wird, exemplarisch entwickelt werden.

1.1.3. Fiktionen der Mathematik ins Unendliche

Das Unendliche kann als weitreichendste Fiktion der Mathematik bezeichnet werden. Das Unendliche wird um 1900 von Geissler in ein Verhältnis zu dem Endlichen, verstanden als „Sinnlich-Wahrnehmbares“, gesetzt:

„Also ein unendlich ferner Punkt ist, entsprechend den Betrachtungen eines früheren Abschnitts, ein solcher, der nicht mehr als sinnlich-wahrnehmbar vorgestellt wird. Eine unendliche Linie heißt also nicht schlechthin eine solche ‚ohne Ende‘, sondern eine solche, die nicht im Endlichen aufhört, d. h. die nicht in ihrer wirklichen von uns verlangten Größe sinnlich-wahrnehmbar vorhanden sein kann Also das Unendliche kann auch nicht als sinnlich vorstellbar betrachtet werden. Aber dennoch sprechen wir davon, aber dennoch sagen wir: die Gerade könne bis in das Unendliche verlängert gedacht werden. Das ist eine Thatsache.“²

Geissler entwirft die Entsprechung von endlich und sinnlich-wahrnehmbar im Gegensatz zu unendlich und nicht vorstellbar. Nur das in Grenzen liegende, die Gerade, die ins Unendliche verlängert gedacht wird, weil sie aus dem Endlichen ins Unendliche reicht, kann nicht als unendlich gedacht werden. Geissler zeigt, dass Unendlich und Endlich zwei sich letztendlich jedem Verhältnis entziehende Betrachtungen sind. Denn in größter Konsequenz entziehen sie sich einem Dualismus, da das Unendliche nicht mehr Unendlich sein kann, wird es in ein Verhältnis zum Endlichen gebracht. Geissler kommt zu dem Schluss: „Das Unendliche (ist nur dann gleich oder) steht in sonst einem Verhältnis, wenn es begrenzt ist.“³ Das Unendliche müsste also, um vorstellbar zu sein, in ein Verhältnis gebracht werden können. Nur indem dem Unendlichen das Unendliche entzogen wird, kann es zur Geltung kommen. Hieraus ergibt sich für Geissler der Anlass „das Wesen des Unendlichen“ erfassen zu wollen, was heißen kann, es in Grenze zu setzen.

Die Notwendigkeit einer Begrenzung, um das Unendliche darstellbar zu machen, erkennen auch die neuzeitlichen Kosmologen, insbesondere der Mathematiker und Astronom Kepler, an. Die Begrenzung kann genau dann

¹ Geissler, *Grundsätze* 1902.

² Geissler, *Grundsätze* 1902, 47.

³ Geissler, *Grundsätze* 1902, 47.

erfahren werden, wenn die Welt als Einheit und Organisch-Ganze(s) eben als mathematisch-geometrische Konstruktion in ihrer Totalität aufgefasst wird. Wenn Kepler, wie Geissler zitiert, geradezu einen „geheimen Schauer vor dem Unendlichen“¹ – was als nicht darstellbar und vorstellbar angenommen wird – empfindet und dieses aber vermeiden will, muss er sie sich als begrenzt vorstellen.² Geissler erklärt sich das, indem er von einem „fehlenden Verständnis“ ausgeht:

„Er hat kein Verständnis etwa dafür, dass es verschiedene unendlich lange Linien oder gar Unendlichkeiten verschiedener Geraden geben könnte.“³

Die Unendlichkeiten versucht Kepler unter anderem in seiner frühen Schrift dem *Weltgeheimnis (Mysterium Cosmographicum 1596)* zu bannen, indem er die gesamte Ordnung aus der „Hand Gottes“, des „Himmlichen Geometers“, entdeckt. In seinem *Weltgeheimnis* formuliert er einen Versuch, die Harmonie des Planetensystems zu erklären: Die sechs Planeten werden in Zusammenhang mit den seit Pythagoras bekannten fünf regelmäßigen oder platonischen Körpern in Verbindung gebracht. Kepler glaubt, davon ausgehend den Abstand der Planeten zur Sonne berechnen zu können.⁴ Insofern ist er gewillt, die Beziehungen der Planeten anhand geometrischer Gesetze zu formulieren.

„Gott hat bei der Erschaffung der Erde Geometrie betrieben. [...] Die Erde ist das Maß für alle anderen Bahnen. Sie umschreibe ein Dodekaeder; die dieses umspannende Sphäre ist der Mars. Der Marsbahn umschreibe ein Tetraeder; die dieses umspannende Sphäre ist der Jupiter. Die Jupiterbahn umschreibe ein Würfel; die diesen umspannende Sphäre ist der Saturn. Nun lege in die Erdbahn ein Ikosaeder; die diesem einbeschriebene Sphäre ist die Venus. In die Venusbahn lege ein Oktaeder; die diesen einbeschriebene Sphäre ist der Merkur.“⁵

Er sucht im *Weltgeheimnis* nach einer Beziehung, die die Umlaufzeit der Planeten mit ihren Sonnenabständen verbindet. Dabei ist der Gedanke bedeutsam, dass die Bewegung der himmlischen Körper von einem Antrieb ausgeht, dessen Ursprung in der Sonne angenommen wird. Diese Idee Keplers, die davon ausgeht, das „Gott bei der Erschaffung der Welt Geometrie betrieben habe, indem

¹ Geissler, *Grundsätze* 1902, 302.

² Geissler, *Grundsätze* 1902, 39.

³ Geissler, *Grundsätze* 1902, 302.

⁴ Gerlach, List, *Kepler* 1971, 13. oder auch Kepler, *Mysterium Cosmographicum*, [1596] 1923, 146-147. Das *Mysterium* endet mit: Ich aber suche die Spur deines Geistes draußen im Weltall, schaue verückt die Pracht deines Geistes draußen im Weltall. ... Gott du Schöpfer der Welt, aller ewiger Herrscher! Laut erschallet dein Lob ringsum durch die weite der Erde!“

⁵ Kepler versucht die Richtigkeit der kopernikanischen Annahme zu begründen und beantwortet folgende Fragen: „Wieso zwischen den fünf Körpern zwei Klassen zu unterscheiden sind und inwiefern die Erde richtig eingereiht ist... Wieso drei Körper außerhalb und zwei innerhalb der Erdbahn liegen ... Wieso der Würfel der erste der Körper ist und warum er zwischen den obersten Planeten liegt ... Wieso die Pyramide zwischen Jupiter und Mars liegt ... Wieso das Oktaeder zwischen Venus und Merkur liegt. ...“. Kepler, *Mysterium Cosmographicum* [1596] 1923, 29.

⁶ Kepler, *Mysterium Cosmographicum* 1596, zitiert in: Gerlach, List, *Kepler* 1971, 66.

er die fünf regulären Körper (Dodekaeder, Tetraeder, Würfel, Ikosader, Oktaeder) für die Abmessung des Kosmos zu Hilfe nahm“¹, wurde später gemeinhin als wissenschaftlicher Irrtum bzw. als mystischer Impuls des frühen frommen Keplers gehandelt und verworfen. Sie könnte aber aufgrund eines „falschen Wissens“ auch als Fiktion wirksam und zum Gesetz geworden sein. Diesen Weg nahmen spätere Ideen Keplers. Mit seinen drei Gesetzen zur Berechnung der Planetenbewegung ($u^2=ca^3$) sowie der Gleichung für die Bahnbestimmung der Planeten, die die koperinikanischen Voraussetzungen z. B. einer idealen Kreisform für die Planetenbahnen korrigiert hat, konnte Kepler auf direktem Weg Anerkennung in der Wissenschaft finden. Seine Gesetze erlangten Gültigkeit.

Der Naturphilosoph Alexander von Humboldt beschreibt ca. 250 Jahre nach Kepler in seinem *Kosmos* die Entwürfe Keplers als „phantasiereiche Kombinationen“ und entwickelt ebenfalls eine „universal gegliederten Ordnung“², den „Kosmos“. Auch er vermutet die Arbeit eines „göttlichen Geometers“, dessen Berechnungen in den Gesetzen erfasst wurden, die gerade deshalb Geltung erlangen konnten. Humboldt versucht in seinen „Naturbeschreibungen“ die Naturerscheinungen als Naturganzes, auch von ihm „Naturgemälde“ genannt, zu gestalten.³ Gliederung und Fragmentierung sollten dem Unglaublichen des Kosmischen Einhalt gebieten und ein Ganzes zusammenfügen.

Mit diesen Beispielen deutet sich eine doppelbödig Struktur in Bezug auf die Figuration der Fiktion an: Nicht nur die Unendlichkeit gilt als Fiktion, sondern auch die Begrenzung, die sich bei Kepler oder auch A. Humboldt in der Annahme einer organischen oder geometrischen Ordnung – eines Regelkanons – formuliert. Denn als Fiktion wird die Unendlichkeit schon begrenzt. Man könnte sagen, die Fiktion agiert auf einer Grenze zwischen Innen und Außen, hier und dort, nah und fern, wirklich und unwirklich, zwischen unendlich und begrenzt. Sie zeigt sich als Vehikel am Ort des Übergangs. Mit Geissler lässt sich fortsetzen: Die Fiktion konstituiert erst die Möglichkeit eines Sinnlich-Wahrnehmbaren. Gleichzeitig gäbe es sie selbst aber auch nicht ohne ein solches. Hierin äußert sich die gegenseitige Bedingtheit, der transferierende Charakter.

¹ Gerlach, List, *Kepler* 1971, 66.

² Vgl. Humboldt, *Kosmos* 1844. Vgl. auch Sick, *Spaziergänge*, in: dies., Bergermann, Janshen, Reiche (Hg.), *ÜberSchriften* 1994, 406.

³ Humboldt, *Kosmos* 1844, 94.

Die allgemeingültigen Parameter der Mathematik (Punkt, Linie, Fläche, Zeit, Raum) stehen immer in einem solch doppelbödigen Verhältnis, wie es exemplarisch für das Unendliche und Endliche mit Geisslers Theorie herausgearbeitet wurde. Diese Struktur setzt sich fort: Es werden in der Mathematik allgemein Aussagen bzw. Metavariablen festgelegt. Zum Beispiel können die krummen Linien unter den geraden Linien subsumiert werden.¹ Bei der Subsumtion der krummen Linie unter der geraden wird die krumme Linie aus einer unendlichen Anzahl von geraden Linien bestehend betrachtet. Dies ist nur verständlich, wenn man davon ausgeht, dass die Grundbegriffe der Mathematik der Raum und zwar der „leere Raum“, die „leere Zeit“, der Punkt, die Linie, die Fläche, und zwar der Punkt ohne Ausdehnung und die Linie ohne Breite und Fläche ohne Tiefe sind. Die „leeren Begriffe“ können auch als fingierte Begriffe bezeichnet werden. Diese werden als Grundlage für die theoretische Naturwissenschaft angenommen. Denn sie basiert mit der Mathematik auf Quantifizierung bzw. Parametrisierung von Eigenschaften eines Gegenstandes. Gewonnen werden sie im Experiment, dem so genannten „fiktiven Naturvorgang“. Insofern könnte man auch sagen, die Mathematik setzt auf fingierte Begriffe, die als „fundamentale Parameter“ eingesetzt werden und die Mathematik konstituieren.²

1.1.4. Wirkungen des fiktiven Transfers in Mathematik und Rechtslehre

Wie die Rechtslehre ruht die Mathematik auf einer Fiktion. Die Ähnlichkeit der wissenschaftlichen Methoden beider Disziplinen beschränkt sich nicht nur auf die gerade für die Mathematik benannten Grundbegriffe, die rein fiktiver Natur sind, sondern zeigt sich auch im ganzen methodischen Verfahren, das aufgrund einer immer wieder schwindenden Grenze zwischen dem, was als Endliches und was als Unendliches gilt, zur Wirkung kommt. Es zeigt sich im „Akt des Fingierens“ bzw. in einer Handhabung, die die Fiktion einsetzt und zugleich herstellt.

Beide Wissenschaften – Mathematik und Rechtswissenschaft – sind durch das Vorgehen bestimmt, einen einzelnen Fall unter ein Allgemeines zu subsumieren (z. B. Linie), dessen Bestimmungen nun auf jedes Einzelne angewendet werden.

¹ Vaihinger, *Als ob* 1918, 70.

² Vaihinger, *Als ob* 1918, 69-70. Geissler schreibt von dem Unendlichen als grundlegende Kategorie für die Mathematik, die „nicht als sinnlich vorstellbar“ betrachtet werden kann. Geissler, *Grundsätze* 1902, 47.

Vaihinger beschreibt in seiner Philosophie des „Als ob“, dass das Einzelne einer solchen Subsumtion widerstrebt: Denn das Allgemeine ist nicht so umfassend, um dieses Einzelne unter sich zu begreifen. Hier bedienen sich Mathematik und Rechtslehre eines Kunstgriffs. Das Widerstreben des Einzelnen unter dem Allgemeinen und umgekehrt wird mit der transferierenden Einsatzweise eines „Als ob“ naturwissenschaftlicher und juristischer Gesetze umgangen. Der Kunstgriff wird in beiden Fällen eingesetzt, wenn ein in der so genannten Wirklichkeit (Vaihinger) nicht herzustellendes Verhältnis als hergestellt betrachtet wird. So wird zum Beispiel die krumme Linie als gerade oder der Adoptivsohn als wirklicher Sohn betrachtet, der Kreis als Ellipse gedacht und der nicht erschienene Beklagte aufgefasst, als ob er die Klage zugestanden habe. Dem Widerstreben des Einzelnen unter dem Allgemeinen subsumiert zu sein bzw. die Tatsachen, dass das Allgemeine nur im Exemplarischen des Einzelnen hervortreten kann, wird weiterführend in Kapitel 3 dieser Arbeit in Bezug auf die Frage nach Darstellung, Dargestelltem und Erkennen weiter ausgearbeitet.

Fazit ist: Mathematik und Rechtslehre bedienen sich zunächst des gleichen Kunstgriffs. Ein herzustellendes Verhältnis wird als schon vorhanden vorausgesetzt. Der Kunstgriff selbst organisiert dann im Weiteren erst die Erkenntnisse der Wissenschaften der Mathematik und der Rechtslehre. Er konstituiert eine Wissensformation¹ – eine Anordnung aus Wissenselementen –, der eben ein „Als ob“ oder wie Freud sagt, ein „credo quia absurdum“ als Gesetzmäßigkeit zu Grunde gelegt wird. Insofern kann man das anhand der Mathematik und Rechtslehre entwickelte Verfahren auch auf die Konstitution von Wissensformationen überhaupt beziehen. Das Wissen konstituiert sich aus allgemeingültige Lehrsätzen, die vergleichbar mit den religiösen Lehrsätzen sind. „Wer nichts von ihnen weiß, ist sehr unwissend.“²

„Jede Schulstunde ist voll von ihnen. Wählen wir die geografische. Wir hören da: Konstanz liegt am Bodensee. Ein Studentenlied setzt hinzu: Wer's nicht glaubt, geh hin und seh. Ich war zufällig dort und kann bestätigen, die schöne Stadt liegt am Ufer eines weiten Gewässers, das alle Umwohnenden Bodensee heißen. Ich bin jetzt auch von der Richtigkeit dieser geographischen Behauptung vollkommen überzeugt. [...] Alle Lehrsätze verlangen also Glauben für ihre Inhalte, nicht aber ohne ihren Anspruch zu begründen. Sie geben sich als das abgekürzte Resultat eines längeren, auf Beobachtung, gewiß auch Schlußfolgerung gegründeten Denkprozesses; wer die Absicht hat, diesen Prozess selbst durchzumachen, anstatt sein Ergebnis anzunehmen, dem zeigen sie den Weg dazu. Es wird auch immer hinzugesetzt, woher man die Kenntnis hat, die der Lehrsatz verkündet, wo er nicht, wie bei geografischen Behauptungen selbstverständlich ist. Zum Beispiel die Erde hat die Gestalt einer Kugel; als Beweise

¹ Foucault, *Kritik* 1992, 32-33 und Foucault, *Archäologie* 1997, 98.

² Freud, *Illusion*, in: ders., *StA. Bd. IX* 1993, 159.

dafür werden angeführt der Foucaultsche Pendelversuch, das Verhalten des Horizonts, die Möglichkeit, die Erde zu umschiffen. Da es, wie alle Beteiligten einsehen werden, untunlich ist, alle Schulkinder auf Erdumsegelung zu schicken, bescheidet man sich damit, die Lehren der Schule auf ‚Treu und Glauben‘ annehmen zu lassen, aber man weiß der Weg zur persönlichen Überzeugung bleibt offen.”¹

Das System der Lehrsätze, die eine Wissensformation bilden, basiert wie die wissenschaftliche Fiktion der Rechtswissenschaft und Mathematik auf „Treu und Glauben“. So wird eine bloße Annahme zum Gesetz und zum allgemeingültigen Lehrsatz. Auch Funktionsweise und Technik der „Wissens-Lehrsätze“, wie Freud sie beschreibt, gleichen der Fiktion, eingesetzt im Kunstgriff von Mathematik und Rechtslehre. Freuds Beschreibung der Funktionsweise von geografischen Lehrsätzen zeigt, dass auch sie wie eine Antwort auf eine so genannte Glaubensfrage funktionieren – insofern auch der religiösen Illusion gleichen –, ähnlich wie die Voraussetzungen mathematischer Aussagen oder die Gesetze der Rechtslehre. Denn im Falle der Fiktion wird immer auf einen Glauben gesetzt. So entspricht die Fiktion der Illusion. Mathematische Aussagen und Gesetze der Rechtslehre werden vergleichbar.

Vaihinger hebt einen entscheidenden Unterschied zwischen den Funktionsweisen der Fiktion in der Mathematik und Rechtswissenschaft, der auch für die geometrischen Aspekte der Kartografie von Bedeutung ist, hervor. Bei der Rechtswissenschaft, so schreibt er, sei es etwas einfacher. Sie denkt sich die Sache, „als ob“ sie so wäre. Aber die Mathematik leistet Widerstand und muss sich, um ihn handhabbar zu machen, logischer Funktionen bedienen – den leeren Grundbegriffen – die den Kunstgriff der Fiktion erst ermöglichen: sie muss davon ausgehen, dass die krumme Linie, aus einer unendlichen Zahl von geraden Linien bestehend, betrachtet werden kann. Letztendlich kann eine Linie im mathematischen Sinne nie sinnlich dargestellt werden, ebensowenig wie der Punkt als nulldimensionales Gebilde. Es kann eine Linie im mathematischen Sinne nicht dargestellt werden. Sie wird erst darstellbar, wird ihre Unendlichkeit begrenzt. Insofern wäre sie als nur Geistiges, als nur Gedachtes ein Nicht-Darstellbares, eine „negative Darstellung“, wie Kant sagen würde. Sie wäre ein „leerer Begriff“, wie Vaihinger sagen würde.

Diese „leeren Begriffe“, zu denen der nulldimensionale Punkt zählt, ermöglichen den Kunstgriff der Fiktion in der Mathematik. Somit sind sie Voraussetzung für die geometrische Auszeichnung des Raumes, die auch Grundlage

¹ Freud, Illusion, in: ders., *StA. Bd. IX* 1993, 159-160.

der geografischen ist.¹ Die Rechtswissenschaft hingegen argumentiert einfach mit dem „Als ob“, einer technischen Setzung, die das Gesetz erwirkt. Das heißt, die Fiktion der Mathematik wird in der „negativen Darstellung“ ermöglicht und bedarf nicht eines „Als ob“ im engeren Sinne. Entscheidend ist aber für ihr Funktionieren in jedem Fall, dass dies gewusst wird. Das heißt, die Fiktion kann nur funktionieren, gibt es ein Wissen um den „Akt des Fingierens“, welches eingesetzt werden kann.² Wird das Wissen um die Fiktion zum Verschwinden gebracht, z. B. im Zuge eines Festhaltens an einem Abbildungsrealismus, wird auch die Fiktion verschwinden.

1.1.5. Der Kunstgriff und die Übertretung³

Der Literaturtheoretiker Wolfgang Iser, ein exponierter Vertreter der neueren Debatte um die Fiktionstheorie, stellt die Fiktion als etwas Fixiertes und Determiniertes vor. Determiniert, so heißt es, wird das Fiktive von einem „Gebrauchszusammenhang“⁴. Doch dieser stellt sich auch erst durch die Fiktion selbst her. Er mündet in die Frage nach der Aktivitätskomponente des Fingierens, welche der Vaihinger'schen „Theorie des Kunstgriffs“ nahe liegt. Denn auch der Kunstgriff Vaihingers geht von einer Aktivität aus: der des „Greifens“. Für das Greifen sind physisch gesehen vor allem die Finger zuständig. Insofern liegt es auf der Hand, dass das Greifen viel mit dem Fingieren zu tun haben könnte.

¹ Die Punkte und Linien (die „leeren Begriffe“) ermöglichen einen berechenbaren Raum, den auch ein Blinder „sehen“ kann. Lacan schreibt davon, dass diese Punkte und Linien eine Optik bestimmen, die auch einem Blinden zu Gebote steht. Zum Beispiel zeigt Diderot in seinem „Brief eines Blinden“, wie gut auch der Blinde von allem, was das Sehen vom Raum wiedergibt, sich Rechenschaft zu geben, wie gut er diesen Raum rekonstruieren, sich bildhaft vorzustellen, davon zu sprechen vermag. In Lacan-scher Terminologie wird diese Seite der Optik die „geometrale Perspektive“ genannt, bei der es „um die Auszeichnung eines Raumes und nicht um das Schauen geht. So ist ein Blinder durchaus in der Lage zu begreifen, daß ein Raumausschnitt, den er kennt und den er als real kennt, auf Distanz und gleichsam simultan wahrzunehmen.“

Der Raum, den der Blinde von Diderot rekonstruiert bzw. auszeichnet, wäre aber nicht der visuelle Raum. Das bedeutet auch, einem Beispiel Lacans folgend, dass hinter dem Pförtchen Dürers ein Blinder sitzen könnte, der ein Gewebe oder Muster ertastet, ein Gitterwerk, dass von geraden Linien durchlaufen ist. Der Blinde könnte somit die korrekte perspektivische Auszeichnung des Raumes, die an ein Muster von Punkten gebunden ist, erfassen. Vgl. Lacan, Die Anamorphose, in: ders., *Grundbegriffe* 1996, 93. Diese perspektivische Dimension stellt sich durch geometrische Grundelemente ein und wird z. B. von Geissler als die Dimension der „leeren Grundbegriffe“ bezeichnet, leer wohl deshalb, weil sie nicht visuell darstellbar bzw. erfassbar sind. Genauer wird sowohl auf das Problem der perspektivischen Raumausszeichnung in Kapitel 2.4. dieser Arbeit als auch auf die Unmöglichkeit der Darstellung „leerer Begriffe“ in Kapitel 3.3.2. mit Referenzen zu Kant, Lyotard und Derrida eingegangen.

² Zu den Kunstgriffen der Fiktion gehören allgemein auch so genannte Trugbilder, illusionsfördernde Strategien z. B. Porträts der literarischen Figuren als Abbildung eines Gemälde Photos, Pseudodokumente etc. (z. B. mit Titelangabe in Frakturschrift). Sie zählen ebenso zu den Illusionstechniken wie die Konstruktion eines Raumes auf einen planimetrischen Grund nach den Prinzipien der Perspektive. Sie zeigen, so wird in verschiedenen Theorien zur Fiktion gesagt, ein „Trugbild“, welches aber in seiner Konstruiertheit gewusst sein muss, um Fiktion zu sein. Vgl. Krämer, Trugbild, in: Iglhaut, Rötzer, Schweeger (Hg.), *Illusion* 1995, 130-137.

³ Foucault, Übertretung, in: ders., *Schriften* 1988, 69-90.

⁴ Henrich, Iser (Hg.), *Funktionen* 1983, 9-10.

Schon mit dem Wort Kunstgriff wird auf einen Gebrauchszusammenhang verwiesen. Insofern kann man auch sagen, der Kunstgriff fingiert. Die Fiktion als Kunstgriff ist ein Akt, der nicht unterbrochen oder ein- bzw. angehalten wird, sondern tatsächlich zugreift.

Die Aktivitätskomponente im „Akt des Fingierens“ wird auch in der Rechtsphilosophie formuliert, in dem sie als „technisches Hilfsmittel“ bezeichnet wird:

„Wir gehen von der sprachlichen Form und Ausdrucksweise der Fiktion als einer ‚bewußt falschen Annahme‘ aus. Ich betrachte A als B, obschon ich weiß, dass es nicht B ist; ich nehme an, A wäre B; ich tue so, als ob A = B wäre, ich stelle mir A als B vor Der Zweck eines solchen Urteilsvollzugs, seiner Zweckbestimmtheit, springt in die Augen: ich will damit Urteile einleiten, die über B aussagen und diese alsdann als A übertragen. Wie charakterisiert sich jetzt das Urteil von der Form: A ist zu betrachten, als ob es B wäre, zugleich mit dem Bewußtsein, dass es nicht B ist? Ein Urteil dieser Form ist ein zusammengesetztes Urteil, dessen Bestandteile deutlich werden, wenn wir es auf eine andere typische Form beziehen: A ist wie B zu betrachten, wenn (als ob ist mittelhochdeutsch = wenn) es B wäre.“¹

Die Gleichsetzung von A und B ist fiktiv. Dem fiktiven Urteil kommen subjektive Bedeutungen zu und keine Erkenntnisse. Es ist ein gesetzestechnisches Hilfsmittel. Diese Geltungserzeugung hat Aktcharakter. Der für das Geltendwerden eines Sachverhalts maßgebende Akt ist die Sanktion. Hierdurch wird der Gesetzesentwurf, ein vorrechtlicher Sachverhalt in die „Seinsform des Gesetzes“ überführt.²

Um die Grenze der Fiktion und den Transfer des Kunstgriffs genauer zu untersuchen, wird von mir hier Foucaults Begriff der „Übertretung“ hinzugezogen, der anhand von Sexualität und Sprache entworfen wird. Die Übertretung wird wie auch von Vaihinger oder auch Iser der Fiktion zugeschrieben und als eine Gebärde verstanden, die die Begrenzung erzeugt. Dort an der dünnen Trennungslinie offenbart sie sich blitzartig. Die Fiktion kann als Grenzgänger im „Akt des Fingierens“ eine Übertretung befördern, eine Methode oder Handlung, die im Recht eine Geltungserzeugung erwirkt.

„Das Spiel mit Grenzen und Übertretungen scheint einfach mit Verbissenheit gespielt zu werden: die Übertretung überschreitet und überschreitet immer wieder eine Linie, die sich hinter ihr sofort wieder schließt wie eine Welle des Vergessens, die aufs neue bis zum Horizont des Unübertretbaren zurückflutet. Aber dieses Spiel bringt mehr als nur diese Elemente ins Spiel; es siedelt sie in einer Ungewißheit an, in sofort sich verkehrenden Gewissheiten, in denen das Denken sich rasch behindert sieht, wenn es sie fassen will. [...]“³

¹ Baumhoer, *Fiktion* 1930, 17.

² Baumhoer, *Fiktion* 1930, 26.

³ Foucault, Übertretung, in: ders., *Schriften* 1988, 73.

Die Übertretung ist nach Foucault also an die Grenze gebunden. Das Spiel mit ihr verschafft sich verkehrende Gewissheit: Ungewissheit. Das kann man nun auch von der Fiktion behaupten. Hat sie aber tatsächlich auf immer Geltung erlangt, ist sie nicht mehr Fiktion, sondern Gesetz und hat in diesem Moment ihren Grenzgang aufgegeben. Der „Akt des Fingierens“ kann die Fiktion, z. B. wenn sie sich bewährt hat, zum Gesetz machen, ist aber auch Voraussetzung für sie. Das heißt, der „Akt des Fingierens“ erinnert an die Gebärde des Zerschneidens. Denn der Schnitt schafft eine Grenze. Gleichzeitig wird aber im „Akt des Fingierens“ der Versuch unternommen den Schnitt zu übermitteln – oder in der Metaphorik der Schneiderkunst gesprochen: zu vernähen.¹ Doch nicht so, dass er unkenntlich wird. Denn vorausgesetzt wird in der Fiktionstheorie, dass die Fiktion ja nur Fiktion ist, wenn sie gewusst ist. Sie – die Fiktion – vermittelt in der Übertretung, die an die Grenze gebunden ist, ohne die Grenze, mit einer unsichtbaren Naht zu kaschieren. Es gibt auch keine Naht ohne vorherigen Schnitt, das heißt ohne die Konstitution einer Grenze. Der „Akt des Fingierens“ stellt eine Grenze, aber auch ein „Jenseits der Grenze“ her.

Nähen könnte bedeuten: Im „Akt des Fingierens“ ist das Vehikel hier und dort zugleich. Es sticht hier und dort ein und zieht die Fäden kreuzweise durch. Ein solcher Kunstgriff konstruiert nicht nur die Grenze bzw. das Fadenkreuz, sondern auch das Jenseits der Grenze. Es konstituiert das Hier und Da. Auch die Fiktionen sind Transformationen, wie Foucault mit Blanchot hervorhebt:

„Fiktionen bei Blanchot sollen nicht so sehr Bilder sein, sondern sie sind Transformationen, Verschiebungen, neutrale Vermittler, Zwischenräume zwischen den Bildern. Sie sind präzise, es sind Figuren, die nur die Graueit des Alltäglichen und Namenlosen haben; Das Fiktive ist niemals in den Dingen oder in den Menschen, sondern in der unmöglichen Wahrscheinlichkeit dessen, was zwischen ihnen ist: Begegnungen, Nähe des Entferntesten, absolute Verstellung, da wo wir sind. Die Fiktion besteht also nicht darin, das Unsichtbare sichtbar zu machen, sondern sehen zu lassen, wie unsichtbar die Unsichtbarkeit des Sichtbaren ist. Daher ihre Verwandtschaft mit dem Raum.... [...] ... in dem sich die Ferne und die Nähe – das Herannahen des Vergessens, die Ferne des Wartens – einander nähern und sich ins Unbestimmte entfernen.“²

Der Raum kann der geografische Raum sein, der in seiner Auszeichnung der Endlichkeit und Totalität etabliert wird, aber in seiner geometrischen Konstruktion an die Unendlichkeit (an den null-dimensionalen Punkt) gebunden bleibt. Dieser Raum wäre nah und fern zugleich. Eine Figur, die wie sich zeigen wird, immer wieder dazu geeignet ist, den topografisch ausgezeichneten Raum zu kennzeichnen. In diesem Raum wird die Fiktion als Vermittler gedacht.

¹ Die Funktionsweise erinnert auch an eine Membran, die den Austausch der Moleküle organisiert.

² Foucault, Denken, in: ders., *Schriften* 1988, 137. Hervorhebung A.S.

Das Fiktive prägt die Wissenslandschaft. Durch die Nähe des Entferntesten zeigt sie ihre unmögliche Wahrscheinlichkeit. Einer der größten Fiktionen der Kartografie selbst ist die der Überschaubarkeit – die Fiktion einer nachprüfbaren Überschaubarkeit, Gesamt- oder Teilansicht zur Orientierung wie sie die Kartografie seit der Neuzeit verspricht. Das Bild der Fiktion offenbart sich als Projektion eines Tele- und eines Weitwinkelobjektivs zugleich. Detailansicht und Überblick können in der Kartografie gleichzeitig beansprucht werden. Das gilt für Karten aller Art, sowohl für die modernen wissenschaftlichen Karten als auch für die mittelalterlichen Weltkarten.

Die Techniken der Fiktion einer Überschaubarkeit können also konkret an den verschiedenen Kartenarten, an der Kartengeschichte sowie an kartenorientierten Hypertexten und den zugehörigen kartografischen Verfahren entziffert werden. Das soll noch genauer in Zusammenhang mit der Frage nach der kartografischen Orientierung gezeigt werden.¹ Dabei sind die Karten beides: Sie zeigen eine Fiktion und sind selbst aufgrund ihrer Herstellungsverfahren eine Fiktion. Denn die Fiktion liegt zugleich im Akt wie auch im Gegenstand der Karte. Die Verfahren der Kartografie sind fiktiv, sie könnten ein „Akt des Fingierens“ sein, genauso wie die Karten, die Darstellungen, eine Fiktion sind. Soll eine Fiktion zur Darstellung kommen, wird sie in diesem doppelbödigen Verhältnis gefangen sein, oder anders: sie wird selbst erst durch dieses Verhältnis hergestellt.

Es kann also gezeigt werden, wie die Erfindungen der Wissenschaft, in ihrer zweifachen Hinsicht, eine Wissenslandschaft konstituieren, die ein „Weltgeheimnis“ aufgibt und zugleich seine Entzifferung mit anlegt.

1.2. Wissenschaft und Kunst in der Kartografie: Wirkungen eines fiktiven Transfers

Mit der Lektüre von Freuds Schrift *Die Zukunft einer Illusion* und Vaihingers *Philosophie des Als ob* konnten Mechanismen der Wissenschaft und Religion herausgearbeitet werden, deren Motor die Fiktion ist. Die Fiktion entspricht in ihrer Struktur und Wirkung nach den Funktionen und Techniken der religiösen Illusionen.

Zahlreiche traditionelle Kartengeschichten versuchen nun eine kontinuierliche Entwicklung der Kartografie anhand des Gegensatzes von Kunst(Malerei)/

¹ Vgl. Kapitel 2, diese Arbeit.

Religion und Wissenschaft zu etablieren.¹ Angenommen wird dabei, dass die mit religiösem und dekorativem Anliegen gestalteten Karten durch die wissenschaftlichen, wirtschaftlichen, militärischen oder für die Seefahrt und später den Luftverkehr funktionalen Karten abgelöst werden. Die Kartengeschichtsschreibung betont einen Fortschritt hinsichtlich eines Abbildungsrealismus, indem sie herausarbeitet, inwiefern die wissenschaftlichen Produktionen und Lektüren der Karten, also die Kartennetzentwürfe und -projektionen die künstlerischen ersetzen. Die kulturhistorisch orientierten Kartengeschichten beziehen sich allerdings größtenteils auf die so genannten künstlerischen Ausgestaltungen der Karten. In diesem Zusammenhang werden Parallelen von Kunst und Kartografie hervorgehoben. Die Kartengeschichtsschreibung kann so die wissenschaftliche Produktionen der neuzeitlichen Kartografie, die einen Abbildungsrealismus versprechen in Opposition zu den symbolischen und weltanschaulichen Kartenbildern, die eben künstlerisch gestaltet zu sein vorgegeben, stellen.

Was hat es aber tatsächlich mit diesen Dualismen auf sich? Sind sie nicht die Fiktionen der Kartengeschichte, die diese hervorbringen? Wie können sie rekonstruiert, wie aufgelöst werden?

Versucht man die Funktion des Fiktiven zu klären, gerät das oppositionelle Konzept einer Kartengeschichte ins Wanken. Denn das Fiktive, traditionell eher den symbolischen, weltanschaulichen und künstlerischen Kartenbildern zugeordnet, transportiert als Vehikel auch das Wissen einer neuzeitlichen Kartografie. In diesem Sinne wirkt es auch konstituierend für die Wissenschaft einer modernen Kartografie. Grund dafür ist auch, dass die Lehrsätze/Gesetze der neuzeitlichen kartografischen Verfahren auf „treuem Glauben“ basieren und eine strukturelle Ähnlichkeit von Kunst (Malerei)/Religion und Wissenschaft zu erkennen geben. Diese Mechanismen sollen an den kartografischen Fiktionen herausgearbeitet werden.

¹ Zum Beispiel die traditionelle Kartengeschichte von: Bagrow, *Meister der Kartographie* 1963. [Erstveröffentlichung 1944].

Oder auch die sich eher am Epochenmodell der „allgemeinen Geschichte“ anlehnenen Werke, die in zeitlicher Dimension zumindest vollständiger wenn auch weniger umfangreich als Bagrows Werk erscheinen:

Wilhelmy, *Kartographie* 1990.

Grosjean, *Geschichte der Kartographie* 1996.

Patenberg, *Porträt der Erde* 1970.

Sammet, *Planet* 1990.

Um zu bestimmen, wie ein so genanntes Kartografisches durch den Transfer von Wissenschaft und Kunst (Malerei)/Religion bestimmt ist, sollen zunächst Knotenpunkte gebildet werden, die als Sammelstellen der Verknüpfungen von Kartengeschichte, Kartografie, Kunstgeschichte und mathematischer Projektionstheorie fungieren.

David Woodward wählte 1987 für ein Buch zu *Art and Cartography* als Gliederungskonzept folgende Zusammenhänge: Kunst als Karten („Art as maps“), Karten in Kunst („Maps in Art“) und Karten als Kunst („Maps as Arts“).¹ Dabei werden Fragen zur Karte als Metapher, zur Farbgebung in der Kartografie, zur ptolomäischen Kartografie in der Renaissance sowie zu den kartografischen Impulsen in der holländischen Malerei unter den genannten Blickwinkeln verschiedener Kultur- und Kunstgeschichtlern bearbeitet. Auch der Kartengeschichtler Leo Bagrow knüpft schon in den 40er Jahren an eine solche Einteilung von Kunst und Karten in seinem vielzitierten und überarbeiteten Werk zur Kartengeschichte an. Diese Kartengeschichte führt allerdings nur bis zur Mitte des 18. Jahrhunderts, da von diesem Zeitpunkt an, so argumentiert Bagrow, das Künstlerische durch die Technik abgelöst wird.² In Bagrows Interesse stehen aber die künstlerischen Einflüsse. Diese Argumentation legt eine Opposition von Kunst und Technik zu Grunde. Um den Zusammenhang von Kunst und Kartografie zu verdeutlichen, zählt Bagrow verschiedene Darstellungen des Übergangs auf: mittelalterliche Handschriften, die oft die Karten als dekorative Miniaturen verwendeten oder Handschriften, die Karten zur Ausmalung von Anfangsbuchstaben einsetzen. Zu dieser Kategorie von Karten gehören auch u. a. in Bagrows Geschichte große Altarbilder (wie z. B. auch die *Herforder* oder die *Ebstorfer Weltkarte*), die mit phantastischen Darstellungen von Menschen und Tieren dekoriert sind. Die Karten sind so nicht nur Werke von Kartografen, sondern auch von Miniaturmalern und Künstlern. Bestärkt wird diese These durch den Bericht, dass von Dürer und Holbein Karten in Holz geschnitten oder Kupfer graviert wurden und dass gerade auf Karten, die von Künstlern hergestellt wurden, dekorative Ausschmückungen, was für Bagrow heißt, dass z. B. Abbildungen von Schlacht- und Jagdszenen, Wappen der Herrscherhäuser u. s. w. zu finden sind. Zusätzlich, so stellt Bagrow weiter vor, wurden seit dem 16. Und 17. Jahrhundert in Gemälden Karten als Symbole für die „Neue Wissenschaft“ abgebildet – planimetrisch oder als Globus.³

¹ Woodward, *Art* 1987, 3-5.

² Vgl. Freitag, *Zeitalter* (1972), in: ders., *Kartographische Konzeptionen* 1992, 267.

³ Vgl. Bagrow, *Meister* 1964, 314-316.

Diese Liste der Bezüge von Karte und Kunst (bei Bagrow zu übersetzen mit künstlerischer Gestaltung, zumeist bezogen auf die Malerei), ließe sich noch lange fortsetzen. Viele Beispiele könnten noch genannt werden, in denen Karten von Künstlern oder malerische Elemente von Kartografen oder Karten in Gemälden eingesetzt wurden. Aber strukturelle, theoretische Überlegungen, die die spezifische kartografische Bildlichkeit in Malerei und Kartografie als Darstellung einer Oberflächenstruktur, die nicht nur als „empirische Registrierung bloßer Daten“¹ zu verstehen ist, können mit einer solchen Auflistung von Beispielen, die den künstlerischen Anteil an der Kartografie zu verifizieren suchen, nicht herausgearbeitet werden. Ebenso wenig kann der für die kartografische Bildlichkeit spezifische Transfer von Wissenschaft und Kunst mit der Auflistung der Bezüge von Karte und Kunst (künstlerischer Gestaltung), wie es insbesondere Bagrow vorgeführt hat, geklärt werden. Aber nicht nur Bagrows Kartengeschichte, sondern auch Woodward's Arbeit, die eher additiv unterschiedliche Aspekte von Kunst und Kartografie (Karte als Kunst, Karten in Kunst, Kunst als Karte) zusammenführt, bildet allenfalls einen Materialpool und Ausgangspunkt für weitere Reflexionen, die zugrundegelegten Klassifizierungen zu rekonstruieren. Hier werden ausgewählte Aspekte weitergeführt:

Erstens soll exemplarisch gezeigt werden, dass die Kartografie ein ähnliches Bildkonzept aufweist, wie es auch für eine Malerei jenseits einer ikonografischen Rezeptionsgeschichte entwickelt werden kann. Die Kunsthistorikerin Svetlana Alpers² greift dafür den Begriff der „Beschreibung“ auf, der von ihr beispielhaft an Kartografie und Malerei des 17. Jahrhunderts in Holland entwickelt worden ist und auf deren Arbeit sich zum Beispiel auch die Philosophin und Kunsthistorikerin Christine Buci-Glucksmann mit ihren Überlegungen zum „kartographischen Blick in der Kunst“³ bezieht. In dem Entwurf einer „Kunst als Beschreibung“, die teilweise die kartografische Bildlichkeit kennzeichnet, kann man die Konstitution von Wissenschaft, wie ich sie mit dem Begriff Fiktion zu verdeutlichen suchte, thematisiert finden.

Zweitens soll rekonstruiert werden, wie die Opposition von Kunst und Wissenschaft in der Kartengeschichtsschreibung eine kontinuierliche Entwicklung und somit einen kartografischen Fortschritt ermöglicht. Es soll herausgearbeitet werden, wie sich gerade diese Opposition aber auch wieder als Fiktion erweist.

¹ Buci-Glucksmann, Blick, in: *Atlas Mapping* 1997, 57.

² Alpers, *Kunst* 1998.

³ Buci-Glucksmann, Blick, in: *Atlas Mapping* 1997, 55-66.

1.2.1. Das „Kartografische“ in Malerei und Kartografie

Oberflächenstruktur und Beschreibung

Es sei noch einmal an die Prämissen der topografischen Kartografie, wie ich sie einleitend erwähnt habe und wie sie heute ihre Gültigkeit vornehmlich in der Kartenlehre haben, erinnert:

Die (Land)Karten, die eine mehrdimensionale Szene als Grundrissbild möglichst lagetreu in zweidimensionaler Ebene wiedergeben¹, dienen gemeinhin zur Orientierung und haben so Funktionen, die darauf setzen, die planimetrische Infrastruktur auf ein Äußeres, die Welt, zu beziehen, und diese gleichzeitig zu dokumentieren und zu strukturieren.² Aufgrund ihrer planimetrischen Infrastruktur sind sie immer darauf angelegt, Ähnlichkeiten und Analogien bzw. Referenzen zu bilden. Die Karte strukturiert eine Wirklichkeit und stellt aber auch erst eine solche her, indem sie vorgefundene Strukturen erkennt und bemisst. Buci-Glucksmann stellt fest:

„Die Karte ist gleichermaßen ein Ins-Werk-Setzen eines Wissens zu der Welt und ein Eingriff in dieses Wissen, der rhetorische und sophistische Effekte entfaltet.“³

Ein Grund dafür liegt schon in der hier zu exponierenden speziell kartografischen Bildlichkeit: Die Repräsentation der Karte zeigt sich in Ansichten, die immer singulär sind, da sie in einem Augenblick einen kanalisierten, sondierten Raum bemessen und in einer Folge von Ansichten zusammensetzen, ähnlich der Fusion, der Verschmelzung der unterschiedlichen Bilder der beiden Augen beim räumlichen Sehen.⁴ Das Bemessungsraster kann auch als Raster der Karte bezeichnet werden, welches das des Landvermessers ist, der den Raum eben von Standort zu Standort, von Punkt zu Punkt durchmisst. Die Karte verzeichnet dann diesen durchgemessenen Raum, fügt die Punkte zusammen, stellt Relationen her. Das Kartografische, wie Buci-Glucksmann hervorhebt, ist mehr als eine

¹ Imhof, *Kartographie* 1972, 3.

² Gedacht wird hier an die doppelte Konstituiertheit der Karte: Die Welt erwirkt die Karte und Karte erwirkt die Welt.

³ Buci-Glucksmann, *Blick*, in: *Atlas Mapping* 1997, 57.

⁴ Das technische Gerät für diese Form der Repräsentation ist das Stereoskop, ein Gerät zur Betrachtung von Stereobildern. Die Stereobilder oder -fotografien wiederholen die zusammensetzenden Verfahren des räumlichen Sehens. Es beruht auf der Fähigkeit, einen Gegenstand, der durch beide Augen unter verschiedenen Blickwinkel gesehen wird, im Gehirn zu einem räumlichen Bild zu verschmelzen. Diese Verschmelzung wird als Fusion bezeichnet. Da die Fusion auf einer Schrägstellung der beiden Augenachsen beruht – die Sehstrahlen schneiden sich im betrachteten Objekt – ist unser räumliches Sehen nicht unbegrenzt, sondern besitzt einen Grenzwert (ca. 500m Entfernung). Um stereoskopische Bilder herzustellen verlangt es nach einer Kamera mit 2 Objektiven. Durch beide Linsensysteme wird getrennt fotografiert. Das Stereoskop ist dann das zweilinsige Betrachtergerät, das die ineinander kopierten Bilder, aufgrund unterschiedlicher Farbfilter wieder als getrennte Sequenzen lesbar macht. Ähnlich dem Konzept der Ansicht wird nach einem Raster ein komplexer Raum der Repräsentation hergestellt. Vgl. Krauss, *Diskursive Räume*, in: dies., *Das Photographische* 1998, 49.

bloße Registrierung. Denn es nimmt das Ganze ebenso wie die Einzelheit in den Blick, bewegt sich beständig vom unendlich Kleinen zum Ganzen oder seinen Bruchstücken – schon allein durch das Spiel der Kartenmaßstäbe. Zum Beispiel können einige Millimeter etliche Kilometer darstellen, eine Stadt kann in einem Atlas denselben sichtbaren Raum einnehmen wie ein Land.¹ Gerade deshalb kann die Kartendarstellung auch als wiedergebend/dokumentierend (ins Werk setzend) und zugleich strukturierend/herstellend (ins Wissen greifend) bezeichnet werden. Diese Darstellung, welche eine Bewegung vom unendlich Kleinen zum Ganzen/Großen ermöglicht, wird von Alpers und im Anschluss auch von Buci-Glucksmanns Beschreibung, die als Oberflächenstruktur verstanden werden kann, genannt.

Was ermöglicht die Oberflächenstruktur?

Bei einer gewöhnlichen topografischen Karte, die eine Oberflächenstruktur zu erkennen gibt, handelt es sich nicht um eine perspektivische Repräsentation im Sinne der Erfinder der Perspektive. Der Betrachter wird nicht in das Bild gezogen und es wird kein „visuelles Zimmer“ errichtet, welches die Unterscheidung von sichtbarer und dargestellter Welt ineinander webt, indem die Dinge nicht dargestellt werden, wie das Auge sie zu sehen glaubt.² Ein Grund auch, warum diese traditionelle renaissancesche perspektivische Konstruktion eher als künstlich bzw. synthetisch bezeichnet wird. Wird die bildliche Konstruktion mehr am Auge orientiert, bezieht sie sich mehr auf das Sehen selbst. So entspricht sie dem, was Kepler „Netzhautbild“ nennt, da es eine Darstellung des im Auge lokalisierten Bildes ist.³ Kepler bezeichnet das Auge als bildschaffendes Instrument und das Netzhautbild als Gemälde. (Abb. I.1)

„Das Sehen kommt also durch ein Bild [pictura] des gesehenen Dings zustande, das sich auf der konkav gekrümmten Netzhautfläche bildet.“⁴

Um sich in dieser Weise der Erforschung des Auges und des Sehens zu widmen, musste Kepler das Auge als optisches System, das mit Lichtstrahlen arbeitet,

¹ Buci-Glucksmann, Blick, in: *Atlas Mapping* 1997, 58.

² Wolf, Optische Kammern, in: Wetzel, Wolf (Hg.), *Entzug* 1994, 82-83.

Wolf setzt sich in ihrem Beitrag zu Repräsentationsmodalitäten mit Adalbert Stifters Erzählung „Nachkommenschaften“ auseinander, wo „... Deklinationen der seit der Konstruktion der Zentralperspektive entwickelten Verfahren und Erkenntnisse über das Adjustieren von sichtbarer und dargestellter Welt zu lesen sind.“ Intendiert wird dort eine Gleichzeitigkeit von „wirklicher Wirklichkeit“ und „dargestellter Wirklichkeit“. Wolf schreibt: „Wenn aber Repräsentieren immer bedeutet, ein Absentes präsent zu machen, [...] will die Kopräsenz von wirklicher Wirklichkeit und wirklicher Darstellung derselben etwas, was sich an den Grenzen der Darstellungsmöglichkeiten des Mediums selbst bewegt.“ Wolf, Optische Kammern, in: Wetzel, Wolf (Hg.), *Entzug* 1994, 83.

³ Auf diese Zusammenhänge werde ich noch in Bezug auf die Analyse von verschiedener kartografischer Projektionsverfahren zurückkommen. Hier sollen Aspekte der Überschneidung des kartografischen und kunsthistorischen Diskurs im Vordergrund stehen. Vgl. Kapitel 2.4., diese Arbeit.

⁴ Alpers, *Kunst* 1998, 91 u. 115.

von der Frage, wie wir sehen, trennen. Die so definierte Optik von Kepler beginnt mit dem das Licht empfangenden Auge und endet beim Bild auf der Netzhaut. Alpers hebt hervor, dass Kepler nicht daran interessiert gewesen ist, was beim Sehen nachher geschieht, also wie das entstandene Bild, das auf dem Kopf steht und seitenverkehrt ist, wahrgenommen wird. Insofern wäre das Sehen Keplers als entantropomorphisiert zu beschreiben.¹ Das Sehen wird als Herstellungsmodus einer Abbildung im Sinne eines Bildes, das Netzhautbild als Gemälde verstanden. Grund dafür ist, dass Kepler zwischen dem Bild der Welt außerhalb des Auges und dem Bild der Welt, wie es auf die Netzhaut geworfen wird, unterscheidet.²

Diesem Netzhautbild, wie es Kepler entwirft, gleicht die Oberflächenstruktur der Karte. Diese Oberflächenstruktur wird im kunstgeschichtlichen Diskurs von der Kunsttheoretikerin Rosalind Krauss im Unterschied zur synthetischen Perspektive als „analytische Perspektive“ bezeichnet. Die „analytische Perspektive“ wird insbesondere für die amerikanische Landschaftsmalerei des späten 19. Jahrhunderts, welche dazu tendiert zu fragmentieren, zu überlappen und zu verflachen, hervorgehoben.

„Nach 1860 vollzog sich die Umwandlung der Landschaft in eine verflachte und komprimierte Erfahrung des Raumes, der sich seitlich über die Oberfläche ausbreitete, äußerst schnell. Sie begann mit der beständigen Anfechtung der Perspektive. Die Landschaftsmalerei konterkarierte das perspektivische Zurückweichen durch eine Vielzahl von Hilfsmitteln, unter anderem scharfe Tonkontraste, was den Effekt hatte, die orthogonale Durchdringung der Tiefe – die zum Beispiel durch ein Spalier von Bäumen zuwege gebracht wurde – in eine diagonale Ordnung auf der Oberfläche umzuwandeln. Die Komprimierung, die innerhalb des einzelnen Staffeleigemäldes eine Darstellung des Ausstellungsraumes konstituierte, war früher, als andere Mittel der Komponierung dieser Repräsentation angewendet wurden, nicht aufgetaucht.“³

Die amerikanischen Vermessungsfotografie (die ein Teilgebiet der Kartografie ist) kann als Fortsetzung der gemalten Darstellungen der Landschaftsmalerei des 19. Jahrhunderts gelesen werden. So ist z. B. das Werk des Fotografen Timothy O’Sullivan, der vor allem im 19. Jahrhundert auf wissenschaftlich/topografischen Gebiet veröffentlichte, im kunsthistorischen Kontext als eine Repräsentation ästhetischer Werte wie Flächigkeit, grafisches Design, Doppeldeutigkeit, deren tiefer Grund aber Erhabenheit und Transzendenz sei, interpretiert worden.⁴ (Abb. I.2)

¹ Alpers, *Kunst* 1998, 94.

² Alpers, *Kunst* 1998, 95.

³ Krauss, *Das Photographische* 1998, 42.

⁴ Z. B. auch von Barbara Novak, Weston Naef und Elizabeth Lindquist-Cock. Sie sehen das Werk als Ausdehnung des landschaftlichen Empfindens, welches in der Landschaftsmalerei des 19. Jahrhunderts vorherrschend war. Vgl. Krauss, *Das Photographische* 1998, 43.

Es liegt dabei nahe, dass ein solcher Vergleich der systematischen, wissenschaftlichen Fotografien mit ästhetischen Werten der Landschaftsmalerei dazu beitragen soll, die wissenschaftlich rezipierte Fotografie doch noch für die Kunst, für die in ihrer Flächigkeit eine Transzendenz und Erhabenheit postuliert wird, zu retten, wie Krauss schreibt.¹

Alpers folgt nun nicht den von Krauss herausgestellten traditionellen kunstgeschichtlichen Rettungsversuchen. Sie versucht nicht, die wissenschaftliche Karte (die im von Krauss zitierten Diskurs durch Vermessungsfotografien ersetzt wird) als Kunst zu verifizieren, sie ist vielmehr daran interessiert, die kartografischen Aspekte der Malerei hervorzuheben, was auch heißt, exemplarisch zu zeigen, wie sie im Gemälde selbst thematisiert werden. So kann Alpers eine solche Oberflächenstruktur in der Malerei, die mit der planimetrischen Konzeption der Karte viele Überschneidungen aufweist, als „Beschreibung“ bezeichnen. „Kunst als Beschreibung“ wird in Alpers Theorie exemplarisch anhand der Darstellungstradition des Nordens (insbesondere Hollands) im 17. Jahrhundert, jenseits der Alpen im Unterschied zur italienisch geprägten südlichen Tradition entwickelt.

In dem Vorwort zu Alpers Buch *Die Kunst als Beschreibung* entwirft Wolfgang Kemp Anliegen und Arbeitsweise des Humanisten des Nordens mit einer Lektüre der Eingangsszene des *Geistlichen Gastmahls*² von Erasmus: Im *Geistlichen Gastmahl* erfindet Erasmus eine Eingangsszene, in der der Gastgeber die Freunde bittet, das vom Bild des Petrus' bewachte Tor zu passieren. Vom Petrus wird gesagt, dass er nicht stumm sei. Doch das, was er spricht, ist zu lesen. Das wiederum ist abhängig von Sprache (der Textsinn bedarf dreifacher Ausarbeitung in drei Sprachen und drei Schriften) und Entfernung. Das Lesen stellt sich in Abhängigkeit zu Entfernung und Sprache dar:

„[D]as Wort [wird] nicht als unmittelbarer präsent, als reiner Sinn konstatiert, vielmehr seine vielfache Auflösung und Auffächerung, seine Vermittlungen, seine Bedingungen; er [der Humanist des Nordens, A.S.] kennt das Wort als Schrift, als Oberfläche, als Beschreibung. All das wird in diesem Buch eine große Rolle spielen.“³

¹ Krauss, *Das Photographische* 1998, 43.

² Kemp, Vorwort, in: Alpers, *Kunst* 1998, 7.

³ Kemp, Vorwort, in: Alpers, *Kunst* 1998, 8. Insofern kann auch von einer „Sehkultur“ gesprochen werden. Alpers berichtet, dass bisher die holländische Malerei zumeist ikonografisch von der Kunstgeschichte rezipiert wurde. Die Kunstgeschichte hat es sich zum Prinzip gemacht, dass der Realismus der holländischen Bilder des 17. Jahrhunderts unter seiner beschreibenden Oberfläche Bedeutungen verbirgt. Die holländische Malerei wurde vielfach mit dem analytischen Werkzeug, das für italienische Kunst entwickelt wurde, besprochen. Vgl. Alpers, *Kunst* 1998, 24.

Die Tradition einer „Kunst als Beschreibung“ im Norden bildet sich aus der Annahme, dass Texte, bevor sie verstanden werden, gelesen werden müssen. Sie haben die Entfernung, die Oberfläche, sie bedürfen optischer Mittel. Der Sehstatus des Textes wird anerkannt. Insofern kann man mit Kemp zu der These gelangen, dass Alpers mit ihrem Buch zur Malerei des Nordens eine „Sehkultur“ rekonstruiert und eine Oberflächenstruktur deutlich macht. Hierfür beschäftigt sich Alpers mit der Rolle der Bilder und ihrer Präsenz in der „umfassenderen Kultur“¹, die sich auch darin zeigt, dass in Holland Bilder überall wucherten:

„Sie erschienen in Büchern gedruckt, in Stofftapeten und Tischtüchern eingewebt, auf Kacheln gemalt. Außerdem werden in Holland viele Karten gedruckt und der Atlas verdankt gerade im 17. Jahrhundert seine Verbreitung den Holländern.“²

Alpers beruft sich auf Foucaults Schriften (insbesondere *Die Ordnung der Dinge*), in denen er zeigt, dass das 17. Jahrhundert im Gegensatz zur Renaissance dem Sehen und Darstellen den Vorrang einräumt. Foucault sieht darin ein gesamteuropäisches Phänomen, welches Alpers in der Bildproduktion des 17. Jahrhunderts in Holland als besonders ausgeprägt bewertet, da die Bilder als Bestandteil einer spezifisch visuellen im Gegensatz zu einer textuellen Kultur verstanden werden³. Ausgangspunkt dafür sei schon die Tatsache, dass im Holland des 17. Jahrhunderts über die Kunst „nicht viele Worte gemacht wurden“⁴ und insofern auch eine „Theorie der Kunst“⁵ weitgehend fehlte, wie Alpers konstatiert. Buci-Glucksmann schreibt ausgehend von Keplers Entwurf des Netzhautbildes:

„Die gesehene Welt liegt nicht ‚für uns‘ in Form einer Kunst der Erzählung in Bildern vor, sondern wird auf deskriptive und nicht narrative Weise an sich ‚registriert‘ [...] Es ist ein Bild, durch das die gesamte Oberfläche der Welt mit einer bloßen Netzhautfläche zusammenfällt. Folglich ist die Malerei reine Sichtbarkeit und das kartografische Artefakt nichts als verdoppelte Verdopplung der Welt der Malerei.“⁶

Dieses Bild der Welt, dessen Blick auf das Ganze wie auf das Detail fällt, was zeigt, was wir sehen. Dabei wird davon ausgegangen, dass das Sehen Zeichnen ist. Das Bild wird als Beschreibungskunst titulierte.

Um herauszuarbeiten, was mit dem Begriff Beschreibung bezeichnet werden kann, stellt Alpers ihre Lesart der holländischen Malerei der kunstgeschichtlich

¹ Alpers, *Kunst* 1998, 33.

² Alpers, *Kunst* 1998, 35. Im 19. Jahrhundert wurden auch Sammlungen von Bildern als Atlanten bezeichnet. Vgl. Alpers, *Kunst* 1998, 35.

³ Alpers, *Kunst* 1998, 33.

⁴ Alpers, *Kunst* 1998, 41.

⁵ Alpers, *Kunst* 1998, 52.

⁶ Buci-Glucksmann, Blick, in: *Atlas Mapping* 1997, 60.

verbreiteten Tradition der Ikonografie gegenüber – dem italienischen Modell der Kunst und Kunstgeschichte, mit dem immer auch eine Technik der Deutung oder, wie Kemp schreibt, ein „Logozen-trismus“¹ verbunden war. Den „Logozen-trismus“ zeichnet ein Verständnis von Kunst aus, das auf das „Sagen und Benennbare, auf den festen Sinn hinaus will“². Die italienische Kunst und ihre „Beschwörung mit sprachlichen Mitteln“³ hat die Praxis der Künstler, die in der zentralen abendländischen Kunsttradition (die hier die italienische ist) stehen, bestimmt. Sie hat aber auch die theoretische Auseinandersetzung mit ihren Werken geprägt. Nach Alpers ist für die Kunstvorstellungen der italienischen Renaissance, im Gegensatz zu Keplers Überzeugung, u. a. Albertis Definition des Bildes ausschlaggebend: eine gerahmte Fläche oder Scheibe in einer bestimmten Entfernung vom Betrachter, der durch sie hindurch auf eine zweite „künstliche“ Welt sieht. Die Welt erscheint in dieser Tradition auf einer Bühne. Insofern wird diese Kunstvorstellung auch als „narrativ“⁴ bezeichnet. Ihre Grundlagen liegen in einer zentralperspektivischen Konstruktion.

Auch für die „Kunst des Nordens“ konnte eine perspektivische Konstruktion ihre Gültigkeit erlangen. Allerdings versteht man schon unter dem im Norden gebräuchlichen Wort für Perspektive „deurzigtkunde“ nicht die Darstellung eines Gegenstandes mit Rücksicht auf seine räumliche Beziehung zum Betrachter, sondern die Art und Weise, wie die Erscheinungen auf der Bildoberfläche wiedergegeben werden.⁵ Die Antwort des Nordens auf Albertis Definition der Malerei liegt z. B. in einem der ersten im Norden verfassten Traktaten über die Perspektive „De Artificiali Perspectiva“ von dem französischen Geistlichen Jean Pélerin (genannt Viator) von 1505, welches Illustrationen zeigt, die ein geometrisches Verfahren veranschaulichen, was als „Distanzpunktkonstruktion“ bekannt wurde. (Abb. I.3) Dabei wird im Unterschied zur zentralperspektivischen Konstruktion davon ausgegangen, dass die Darstellung die Wiedergabe eines Sehvorgangs sei. Diesen definiert Viator als ein bewegliches Auge, welches das von ihm empfangene Licht wie ein Brennspeigel reflektiert. Alberti hingegen betonte, dass der Sehvorgang selbst für das Verständnis seiner Bildkonstruktion ohne Belang ist.⁶ In der nordischen Konstruktion hat das Auge des Betrachters und der einzige Fluchtpunkt, auf den es durch den Abstand und Position bezo-

¹ Kemp, Vorwort, in: Alpers, *Kunst* 1998, 13.

² Kemp, Vorwort, in: Alpers, *Kunst* 1998, 13.

³ Alpers, *Kunst* 1998, 25.

⁴ Alpers, *Kunst* 1998, 25.

⁵ Alpers, *Kunst* 1998, 118.

⁶ Alpers, *Kunst* 1998, 123.

gen ist, seine Entsprechung in einem Punkt innerhalb des Bildes. Die Distanzpunkt-konstruktion funktioniert folgendermaßen:

„Der erste Augenpunkt, den Viator anbringt, ist auf jeder Seite im gleichen Abstand mit zwei so genannten Distanzpunkten verbunden, von denen beiden aus die Gegenstände im Bild gesehen werden. Diese Punkte sind eher Funktionen der gesehenen Welt als vorweg gegebene Orte, an welchen ein Betrachter situiert war. Diese drei Punkte beziehen sich ausschließlich auf Figuren und Gegenstände im Bild, nicht auf einen Betrachter außerhalb des Bildes.“¹

Auch wenn die beiden Konstruktionen täuschend ähnlich im Resultat erscheinen, so gibt es bei der Distanzpunkt-konstruktion keine Fenster, durch das man hindurchsieht. Viators Bild ist nicht von einem Betrachter draußen getrennt und dadurch auf ihn bezogen. Er ist selbst Teil der gesehenen Welt. Alpers stellt heraus, dass das von den nordischen Zeichnern bevorzugte Distanzpunkt-verfahren so gehandhabt bzw. manipuliert werden kann, dass sich die einheitliche Zentralperspektive Albertis ergibt. Aber eigentlich erlaubt es viele verschiedene Schrägansichten.²

Obwohl diese Unterschiede in der Bildkonstruktion bestehen, wurde allerdings lange Zeit, so stellt Alpers heraus, die holländische Malerei mit dem analytischen Werkzeug, welches an der italienischen Kunst entwickelt wurde, besprochen.³ Grund dafür ist, dass die Kunst des Nordens im Gegensatz zur italienischen Kunst kaum eine eigene Form des „kritischen“ Diskurses hervorgebracht hat. Die italienische Renaissance kann hingegen auf eine beträchtliche Ansammlung von Handbüchern, Traktaten etc. ebenso wie die realistische Strenge des 19. Jahrhunderts, die sich auf einen extensiven Journalismus berufen kann, zurückgreifen.⁴ Deshalb konnten, so nimmt Alpers an, italienische Texte in den Norden vordringen und dort eine Kunstkritik etablieren, so dass sich eine Kluft zwischen nordeuropäischer Praxis und italienischen Idealen auf-tat.⁵

Durch diese kunstkritische Praxis konnten aber die spezifischen Aspekte der holländischen Malerei nicht herausgearbeitet werden. Denn Alpers geht davon aus, dass „an einem Realismus von der ostentativen Art des holländischen alles

¹ Alpers, *Kunst* 1998, 123.

² Vgl. Alpers, *Kunst* 1998, 126.

Auf die Unterschiede in der perspektivischen Konstruktion werde ich noch in Kapitel 2.5. dieser Arbeit zu Orientierung und Perspektive genauer zurück kommen, insbesondere mit einer Lektüre von Panofskys *Die Perspektive als „symbolische Form“*, einer Arbeit, in der er verschiedene Konzeptionen der perspektivischen Konstruktion, auch im Hinblick auf die Wiederholung eines Wahrnehmungsvorgangs, untersucht.

³ Alpers, *Kunst* 1998, 24.

⁴ Alpers, *Kunst* 1998, 29.

⁵ Alpers, *Kunst* 1998, 29-31.

signifikant ist“¹. Kemp stellt ihre operativen Begriffe, für die Markierung der holländischen Malerei, die leicht auch als Operatoren des kartografischen Diskurses verstanden werden können, heraus:

„Die Bedeutung ist weder abwesend, noch ist sie jenseits der Bedeutungen zu finden, sie steckt vielmehr in der Oberfläche, in der handwerklichen Gestaltung der Oberfläche, durch die schließlich alles, was wir hier verhandeln, zur Erscheinung kommt, sie steckt im Sichtbaren, in der Darstellung des oberflächlich Sichtbaren, zusammengekommen: Sie steckt in der Gestaltung einer Oberfläche, die Oberflächen sichtbar macht, und sie artikuliert sich durch einen Modus der Darstellung, den Alpers den beschreibenden im Gegensatz zum erzählenden nennt.“²

Die Kartografie sowie die holländische Malerei gestalten eine Oberfläche so, dass diese sichtbar wird. Als Eigentümlichkeiten einer solchen Malerei werden, gerade im Gegensatz zur perspektivischen Konstruktion der italienischen Renaissance, das häufige Fehlen eines Betrachterstandortes genannt, ebenso das Spiel mit starken Größenverhältnissen (z. B. massiger Stier mit winzigem Kirchturm in der Ferne).³ Das Fehlen eines vorgegebenen Bildrahmens lässt die Bilder abgeschnitten als Fläche und nicht als Fenster erscheinen.⁴ Diese Eigentümlichkeiten können auch als solche des kartografischen Artefaktes festgehalten werden, das zwischen dem Mikroskopischen und dem Makroskopischen oszilliert. Im Weiteren wird die vorliegenden Arbeit diese kartografischen Eigenschaften, die mitunter die Karte auch prädestiniert für die totale, überblickende Ansicht erscheinen lassen, immer wieder unter unterschiedlichen Fragestellungen analysieren.

Karte im Gemälde

Alpers entwirft die „Kunst als Beschreibung“. Die Frage, warum der beschreibende Modus auch als kartografisch bezeichnet werden kann, kann mit der Analyse eines Gemäldes von Jan Vermeer *Allegorie der Malerei* (1665/66) bearbeitet werden. (Abb. I.4) Alpers zeigt, wie die Zusammenhänge von Kartografie und Malerei in diesem Gemälde Vermeers thematisiert werden.⁵ Ihre Analyse des Gemäldes Vermeers wird dann von Buci-Glucksmann für den

¹ Kemp, Vorwort, in: Alpers, *Kunst* 1998, 15.

² Kemp, Vorwort, in: Alpers, *Kunst* 1998, 15.

³ Die geografische Anbindung von verschiedenen Bildkonzepten (Nord/Süd) wird von Alpers selbst eingeschränkt. Denn sie zeigt, dass die geografischen Grenzen – Norden und Süden/Italien – nicht zu starr zuziehen sind, da ein paar französische oder auch spanische Werk und selbst italienische sich aufgrund ihres beschreibenden Modus „verstehen“ – was heißt: lesen lassen. Vgl. Alpers, *Kunst* 1998, 27.

⁴ Alpers, *Kunst* 1998, 33.

⁵ Alpers schreibt: „Wir können davon ausgehen, daß zu keiner anderen Zeit und an keinem anderen Ort eine derartige große Übereinstimmung zwischen Landkarten und Bildern bestanden hat.“ Alpers, *Kunst* 1998, 43.

Entwurf des kartografischen Blicks in der Kunst fortgesetzt.¹ Beide Bildlektüren können herangezogen werden, um das speziell Kartografische am beschreibenden Modus zu entwickeln.

Die große Landkarte, welche die Wand im Hintergrund des Gemäldes bedeckt und vor die Vermeer den Maler und das Modell gesetzt hat, ist in der Kunstgeschichte vielfach rezipiert worden. Man hat sie zum Beispiel als moralische Anspielung für die Eitelkeit der Menschen gedeutet, als eine unverblünte Darstellung irdischer Belange. Die überaus sorgfältige und genaue Wiedergabe hat es ermöglicht, diese Karte als eine bestimmte Karte, eine bestimmte Ausgabe, zu identifizieren.² Vermeer versucht, so schreibt Alpers, die materielle Beschaffenheit von lackiertem Papier und Farbe sowie die grafischen Mittel, mit denen die Landmasse wiedergegeben sind, zu vermitteln. Auf malerische Weise sind in diesem Kartenbild sogar die Falten seiner Vorlage eingearbeitet. Bei der Vorlage handelt es sich um eine Karte von Claes Jansz Visscher. Aus diesem Blickwinkel betrachtet, kann die Karte Vermeers tatsächlich zu einer „Quelle“ für Kartengeschichte avancieren.

Auf der Karte sind die Niederlande in ihrer Gesamtheit, die am Rande einer lebhaft befahrenen See liegen, dargestellt: Auf der rechten Seite die sieben vereinigten protestantischen Provinzen und auf der linken die zehn Provinzen unter der Herrschaft spanischer Habsburger. Umrahmt wird die Karte von den topografischen Ansichten der wichtigsten Städte der Niederlande. Zu Zeiten Vermeers hatte diese Karte schon politische Gültigkeit verloren, was wiederum auch dazu verleitet, ihre Präsenz als nostalgische Haltung gegenüber der verlorenen Einheit der Niederlande oder als Vanitasdarstellung zu interpretieren.³ Bei der Vorlage handelt es sich um eine Karte, die die vier damals verfügbaren Drucktypen bemühte: Kupferstich, Radierung, Holzschnitt und bewegliche Lettern. Format, Inhalt und grafische Gestaltung sind die Summe all dieser Möglichkeiten und werden in dem Gemälde von Vermeer in ihrer ganzen Größe präsentiert.⁴ Wichtig bleibt, dass die Karte nicht eine Reproduktion im technischen Sinne ist, sondern eine gemalte Karte.

Die Karte kann also als gemalte Karte, als „bildliches Zitat“ verstanden werden. Sie kann als selbständiges Bild – als Kartengemälde – in dem Gemälde

¹ Buci-Glucksmann, Blick, in: *Atlas Mapping* 1997. Es gibt noch weitere Gemälde Vermeers, die eine Karte zeigen: *der Soldat und das lachende Mädchen*, *Briefleserin in Blau*, *junge Frau mit Wasserkanne am Fenster*, *Lautenspielerin am Fenster*. Vgl. Buci-Glucksmann, Blick, in: *Atlas Mapping* 1997, 58.

² Alpers, *Kunst* 1998, 216. Mit einer Kartenvorlage kann jede Karte in Vermeers Gemälden identifiziert werden.

³ Buci-Glucksmann, Blick, in: *Atlas Mapping* 1997, 58.

⁴ Alpers, *Kunst* 1998, 216-17.

betrachtet werden. Ihre Bedeutung geht so über die Zitation einer historischen Kartenquelle hinaus. Denn die Karte im Gemälde Vermeers ist einerseits detailgetreu, andererseits abgenutzt, gefaltet, verschwommen durch den Lichteinfall dargestellt.¹ Das bewirkt, dass Vermeer durch einen materiell wiedergegeben Vorhang in das Bild hineinführt. Gleichzeitig wird aber auch die Karte im Bild selbst als Bild wiedergegeben. Denn Vermeer schafft eine Verbindung zwischen der Karte und seiner Kunst, indem die Karte im Gemälde wie ein Gemälde an der Wand hängt, indem sie Falten hat, abgenutzt erscheint und indem er die Karte signiert. „I Ver- Meer“ steht in blassen Buchstaben da. Umgekehrt beansprucht er aber auch Hersteller der Karte zu sein – Kartenmacher und nicht nur Künstler. Die Frage, die sich auch Alpers stellt, ist:

„Wenn die Karte wie ein Bild präsentiert wird, mit welcher Vorstellung von Malerei haben wir es dann zu tun?“²

Vermeer führt selbst in die Antwort ein: Am oberen Rand der Karte im Gemälde Vermeers steht *DESCRIPTIO*. *Descriptio* (= Beschreibung) war im 16. und 17. Jahrhundert einer der gebräuchlichsten Ausdrücke zur Bezeichnung der Kartenherstellung. Kartenhersteller oder Verleger nannte man entsprechend Weltbeschreiber. In dieser Zeit benutzte man den Ausdruck „Beschreibung“ gleichermaßen, um die Lehrbücher der neuen Vermessungstechnik zu bezeichnen und um die eher allgemeinen Kenntnisse, die Atlanten oder Karten zu vermitteln und zu benennen.³ Die holländischen Maler verwenden in ihren Bildern auch geschriebene Worte, ganz wie die Kartenmaler stellen sie zusammengesetzte Bilder her, die nicht aus einem einzigen Blickwinkel wahrgenommen werden können und die so auch dazu einladen, gelesen zu werden – als Ganzes und im Einzelnen.⁴

Im Gemälde von Vermeer ist die Thematisierung des Kartografischen in der Malerei angelegt: *Descriptio* bezeichnet die Karte im Gemälde, betitelt die Bildzitation und ist aber selbst auch wieder Teil des Bildes. Alpers wendet die Bezeichnung *descriptio*, die ja auch für die Karten in Atlanten und Lehrbüchern der Vermessungstechnik nach kartografischem Raster in der Kartografie verwendet wurde, auf die holländische Malerei des 17. Jahrhunderts an, um zu verdeutlichen, dass die holländische Malerei entsprechend einer eher analyti-

¹ Man kann auch interpretieren, dass die Wegstrecken und Routen den trajektorischen Akt der Malerei thematisieren. Vgl. Buci-Glucksmann, Blick, in: *Atlas Mapping* 1997, 61.

² Alpers, *Kunst* 1998, 218.

³ Alpers, Malerei, in: *Atlas Mapping* 1997, 73.

⁴ Alpers, *Kunst* 1998, 219. Alpers unterscheidet verschiedene Blicke auf Wörter im Gemälde: Inschriften, die Darstellung von Texten in Form von Briefen und die implizierten Untertitel bei erzählenden Darstellungen. Ich beziehe mich nur auf die letztere Gruppe. Vgl. Alpers, *Kunst* 1998, 290.

schen flächigen und fragmentierenden Perspektive ihre Bezugsgrößen nicht in einem Fenster nach italienischem Renaissance-Modell sucht, sondern eine kartenartige Welt ausbreitet. Die holländische Malerei sammelte einen großen Teil an Wissen und Informationen über die Welt auf einer Bildfläche. Sie beschreibt.

„Das Erstellen von Karten ist nicht nur eine Analogie zur Malerei, es regte auch zu besonderen Bildtypen an und forderte die holländischen Künstler zur Bewältigung neuer Aufgaben heraus.“¹

Die Holländer haben die Grenzen zwischen künstlerischer Gestaltung und Wissenschaft – so auch Vermeer mit seiner *Allegorie der Malerei* – irritiert², wenn auch traditionell von Seiten der Kartografen und Kunsthistoriker Bilder und Landkarten auch in Holland auseinandergehalten worden sind: Die Karten zeigen mehr die Ausdehnung und die Relationen von Ortschaften, die Landschaftsbilder mehr den Eindruck von der „Qualität“ eines Ortes.³

Die historischen Verbindungen von Kunst und Kartografie werden oftmals (in zahlreichen Kartengeschichtswerken) in der Unterscheidung von wissenschaftlicher und dekorativer Kartografie (bzw. Kartenmalerei und wissenschaftlicher Kartografie) gesehen:

„Kartenmalerei als eine Sparte der dekorativen Kunst gehört in die unpräzise, vorwissenschaftliche Zeit der Kartografie. Als die Kartografen weder genug geografisches Wissen noch die vermessungstechnischen Möglichkeiten besaßen, genaue Karten zu erstellen, konnten sie der Phantasie und ihren künstlerischen Fähigkeiten freien Lauf lassen.“⁴

Genau diese oppositionelle Auffassung bringt aber die holländische Malerei exemplarisch mit dem Gemälde Vermeers ins Wanken.

„Was den Forscher, der sich mit Karten und Bildern beschäftigt, interessieren sollte, ist nicht die Trennungslinie zwischen beiden, sondern genau der Bereich, in dem sie sich überschneiden, der Grund, in dem die Wurzeln ihrer Ähnlichkeiten liegen.“⁵

Antworten auf die Frage nach den Überschneidungen und den Transfer von Malerei und Kartografie gibt es viele. Im Folgenden werden hier einige exemplarisch vorgestellt werden:

In Holland des 16. und 17. werden Karten und andere Kunstdrucke von ein und denselben Händlern vertrieben. Längst sind in Holland vervielfältigte Stiche und Pläne von Städten sehr weit verbreitet und rufen eine ganz eigene Kunst der

¹ Alpers, *Kunst* 1998, 221.

² Alpers, *Kunst* 1998, 225.

³ Alpers, *Kunst* 1998, 221. Heute beobachtet Alpers allerdings eine gewisse Durchlässigkeit. Viele Künstler arbeiten selbst mit wissenschaftlichen Landkarten. Z. B. auch gesammelt in der Ausstellung „Atlas Mapping“ 1997.

⁴ Alpers, *Kunst* 1998, 224.

⁵ Alpers, *Kunst* 1998, 225.

topografischen Landschaft hervor, die schon in Vermeers *Ansichten von Delft* gestaltet ist. Claes Janz Visscher – der Kartograf der Karte, die Vermeer malte – ist der Vertreter eines neuen Künstlertyps, der den Kartografen, den Topografen und den Landschaftsmaler vereint. Aus diesen Überlegungen resultiert wohl auch, dass Landvermessungsmethoden auf die Landschaftsmalerei übertragen worden sind.¹ „Wie wunderbar ist doch eine gute Landkarte“, schreibt Samuel van Hoogstraten in seiner Abhandlung über die Kunst, „auf der man die Erde dank der Zeichenkunst wie aus einer anderen Welt betrachten kann“. Dieser Ausruf richtet sich, so Alpers, ebenso an die panoramatischen Landschaften (der Malerei) als auch an die Landkarten.² Es wird deutlich, dass Landschafts- und Kartenmalerei im Norden eng mit dem Konzept der Zeichnung verbunden waren, was für von Hoogstraten Anlass ist, sie in Verbindung mit dem geschriebenen Buchstaben, den Plänen von Kriegszügen, der Astronomie, der Naturgeschichte und mit der Geografie zu stellen. Die Nähe zur Zeichnung erklärt sich nicht aus ihrer Identität mit der „Idee der Kunst“ (*idea* im Italienischen) und somit der Imagination selbst, wie es das „italienische Konzept“ vorsieht.³ Insofern wird im Norden das Zeichnen eher als Handwerk angesehen, dem die Funktion zuerkannt wird, die Dinge zu beschreiben – oder im Sinne Keplers formuliert: Sehen ist Zeichnen. Das grafische Konzept, was der Kartografie direkt verwandt ist und ohne Umwege in die Malerei übergang, konnte so mit dem Gemälde von Vermeer thematisiert werden.

Ein weiterer Grund für die Überschneidungen bzw. den Transfer von Kunst und Kartografie liegt wohl darin, dass für die nordischen Maler die Reise ins Ausland mit dem Wunsch nach Weltbetrachtung (oder eben Weltkonstitution) verbunden wurde und weniger in dem Wunsch nach Betrachtung italienischer Kunst zu suchen ist.⁴ Diese Künstler-Reisen zur Weltbetrachtung könnten auch als wissenschaftliche Forschungsreisen bezeichnet werden. Zahlreiche holländische Zeichner haben schon im 16. Jahrhundert ihre Bilder, die sich in der Gestalt an Karten – wenn auch Fantasiegebilden – orientierten, mit Kommentaren versehen, von welchem Ort aus sie das Bild hergestellt haben.⁵ Das Protokollieren scheint hier nicht vom Malen trennbar. Wird das Protokollieren auf die Seite des Kartierens gebucht, so kann dies auch als Beispiel gewertet werden,

¹ Exemplarisch hierfür werden in der Kunstgeschichte die Landschaften des holländischen Zeichners Hendrich Goltzius, um 1603 entstanden, rezipiert. Vgl. Alpers, *Kunst* 1998, 245.

² Alpers, *Kunst* 1998, 247.

³ Alpers, *Kunst* 1998, 249.

⁴ Alpers, *Kunst* 1998, 230.

⁵ Alpers, *Kunst* 1998, 233.

welches die deutliche Nähe von Malen und insbesondere Zeichnen und Kartieren, wie es schon konstatiert wurde, hervortreten lässt.¹

Bis heute zeigt sich die doppelbödig Struktur von künstlerischen und wissenschaftlichen Verfahren in der Karte auch daran, dass zum einen der Ort für die Aufbewahrung der Karten der Archive ist (auch digitaler Archive), der Katalogisierung und Ordnung von Ansichten, die nach geografischem Raster sortiert sein können und für wissenschaftliche Zwecke genutzt werden. Zum anderen werden alte Karten aber auch in musealen Zusammenhängen nach Autorschaft und Epochenzugehörigkeit sortiert und insofern in einen künstlerischen Werkbegriff sowie in den ästhetischen Diskurs eingegliedert.

Traditionsgemäß kommt die Kunst in die Museen und Galerien und die Wissenschaft in die Archive und Institute. Die Karte ist aber beiden Kategorien zugeordnet. Man kann sie sowohl im Kunstmuseum als auch im Wissenschaftsarchiv vorfinden. Die Kartenaufbewahrung manifestiert die Überschneidungen von Wissenschaft und Kunst in der Kartografie.²

Die genannten Knotenpunkte, so auch Alpers, sind nicht nur in der holländischen Malerei, dort aber sehr offensichtlich, hervorzuheben. Ein Grund, warum Alpers die „Kunst als Beschreibung“ an der holländischen Malerei des 17. Jahrhunderts entwickeln konnte.

Das Konzept einer „Kunst als Beschreibung“ heißt, von Folgendem auszugehen: „Die Bilder dokumentieren, stellen dar und schreiben nicht vor, sondern beschreiben.“³ Hinter diesem Beschreiben steht für Alpers wie für Buci-Glucksmann ein „kartografisches Begehren“, was sich zeigt, wenn Unterschiede deutlich gemacht werden, wenn fragmentiert, bestimmt, abgrenzt und gleichzeitig eine Fläche konstituiert wird. Es fällt ein Blick, der der kartografische ist, auf das Ganze wie auf das Detail.⁴ Das Gemälde Vermeers kann als Exempel für eine Malerei, die ihr „kartografisches Begehren“ thematisiert, fungieren.

Die gegenseitige Affizierung von wissenschaftlichen und künstlerischen Verfahren kann in der Kunst als Beschreibung deutlich hervortreten. Zwei Gebiete, Kunst (Malerei) und Wissenschaft (Kartografie), die zunächst weit voneinander

¹ Alpers, *Kunst* 1998, 249.

² Hier zeigt sich aber auch eine Überschneidung in den Konzepten der Sammlungstypen.

³ Alpers, *Kunst* 1998, 37.

⁴ Buci-Glucksmann, Blick, in: *Atlas Mapping* 1997, 60.

entfernt stehen, befinden sich in einem gemeinsamen Feld, in dem wechselseitig der kunsthistorische und der kartografische Diskurs abgerufen werden. Mit Vermeers Gemälde wird dieses Verhältnis befragt. Die Bilder und Erklärungen, die die Oberfläche der verschiedenen Karten und der holländischen Malerei bedeckten, quollen über auf neue Blätter, die Blätter vermehrten sich, um Atlanten zu füllen. So ist leicht zu glauben, dass der historische Atlas, wie Alpers mit Frederick Muller feststellt, eine holländische Erfindung sein könnte.¹

Kunst und Kartografie treten in Alpers Konzept in ein sich gegenseitig affizierendes Verhältnis, was an der Bedeutung, die die Kartografie, besser noch das Kartografische, für die Malerei zu haben scheint, ausgearbeitet worden ist. Die holländische Malerei kann exemplarisch in einem Feld von Sehen und Wissen gelesen werden, welches Wissensformationen auf einer Fläche organisiert. So ist das Verhältnis von Kunst und Kartografie aus einem oppositionellen Gefüge von topografisch und dekorativ, von Wissenschaft und Kunst herauszulösen.

In Vermeers Bild wird „die Wahrnehmung nicht unterschieden von der Aufzeichnung dessen, was wahrgenommen wird“². Aufzeichnung und Erfassung fallen in eins. Ein Effekt, der auch der Karte anhaften kann, wie sich in den folgenden Kapiteln insbesondere in Kapitel 3, in dem die Problematik der Bezüge von Darstellung und Dargestelltem noch genauer untersucht wird, zeigen wird.

Ist die Malerei eine Kunst der Beschreibung ist sie kartografisch? Sie konstituiert die Bedeutung an der Oberfläche. Die Bedeutung lässt sich in der Darstellung des oberflächlich Sichtbaren entziffern. Mit dem Kartografischen kann ein nicht ikonografischer Blick ein Verständnis von Kunst, das nicht auf das Sagbare und Benennbare, nicht auf einen festen Sinn hinaus will, für die Kunstgeschichte und Kunst/Malerei eingefordert werden. So kann die Malerei in die Tradition einer „Sehkultur“ oder eine „Wissenschaft der Erscheinungen“³ gestellt werden, die Wissen registriert und zugleich herstellt. Gleiches gilt auch für die Karte, wenn sie in einem Augenblick bemisst, einen sondierten und kanalisierten Raum herstellt und dann in Folge zusammensetzt. Wird der Raum bemessen, wird ein Wissen gleichzeitig registriert und hergestellt. Werden die Punkte eines bemessenen Raums zusammengefügt auf einer Fläche, zeigt sich ein

¹ Alpers, *Kunst* 1998, 281.

² Alpers, *Kunst* 1998, 286.

³ Kemp, Vorwort, in: Alpers, *Kunst* 1998, 20.

„wissendes Sehen“. Das Kartenbild bildet dieses „wissende Sehen“ heraus, welches zum Beispiel geografisches Wissen darstellt.

Wird allerdings die Konstitution dieses „wissenden Sehens“ vergessen, wird auch die der Darstellung anhaftende Fiktion – die immer zwischen der Darstellung und dem Dargestellten liegt – zum Verschwinden gebracht. Genau das kann der von Alpers entworfene Operator „Kunst als Beschreibung“ befragen. Er macht es möglich, zu analysieren wie Wissen und Sehen konstituiert werden – sowohl in der Kartografie als auch in der Malerei. Nur so kann ein Wissen um die Fiktion hervortreten.

1.2.2. Rekonstruktion von Fiktionen der Kartengeschichten: Entwürfe von Kartenklassifikationen

Die Kartengeschichte kann unter verschiedenen Aspekten rekonstruiert werden. Denn unterschiedliche kartografische Konzepte – das heißt, Konzepte, die über eine allgemeine Definition hinaus bestimmen, was eine Karte sein kann – produzieren unterschiedliche Kartengeschichten. Allen voran steht, zumindest was die umfassende Darstellung betrifft¹, die schon erwähnte Kartengeschichte von Leo Bagrow, erstmalig 1944 auf deutsch veröffentlicht, später überarbeitet von R. A. Skelton, die auf traditionelle Oppositionen von Kunst und Wissenschaft/Kartografie² aufbaut und daraus ihre Epocheneinteilungen ableitet.

Exemplarisch soll eine Rekonstruktion der Einteilungen in der Kartengeschichte von Bagrow entworfen werden, um zu zeigen, wie hier eine geschichtliche Abfolge durch eine oppositionelle Konfiguration von Kunst/Religion und Wissenschaft hergestellt wird. Die Wahl dieses Werkes begründet sich insbesondere dadurch, dass viele spätere Kartengeschichten diese Geschichte der Kartografie und die dort nicht nach strengen Kriterien entwickelten epochalen Einteilungen fortschreiben.³ Die Leser von Bagrows Grundlagenwerk werden von Skelton in der Überarbeitung wie folgt spezifiziert:

¹ Freitag, Zeitalter (1972), in: ders., *Kartographische Konzeptionen* 1992, 267.

² Hier verstanden als Wissenschaft und nicht als technisches Verfahren.

³ Verschiedenartige Aspekte der Kartengestaltung und des Karteninhaltes werden der Gliederung der Kartengeschichte Bagrows zu Grunde gelegt. „Ihren Ausdruck findet die Verschiedenartigkeit schon in den Kapitelüberschriften. Sie lauten: Karten primitiver Völker, Kartographie in der Alten Welt, Das christliche Mittelalter, Islamische Kartographie, Die Seekarten des Mittelalters, Die Weltkarten des späten Mittelalters, Ptolomäus und die Renaissance, Die ersten gedruckten Karten, Das Ende des Mittelalters, Die Kartographie im Zeitalter der Entdeckungen, Nautische Kartographie im 16. Jahrhundert, Kartographische Werkstätten und die Weltkarte des 16. Jahrhunderts, Die Karten der Länder Europas, Das Jahrhundert der Atlanten, Die frühesten Karten der Neuen Welt, Die Kartographie der Völker Asiens. Diese Gliederung ist abschnittsweise sehr detailliert.“ Freitag, Zeitalter (1972), in: ders., *Kartographische Konzeptionen* 1992, 268.

Bagrow, so berichtet Skelton im Vorwort der späteren überarbeiteten Ausgabe, hinterließ neben diesem kartengeschichtlichen Grundlagenwerk insbesondere zwei so genannte „Vermächtnisse“: Die jetzt in der Bibliothek der Harvard Universität aufbewahrte „überaus wertvolle“ Sammlung von Karten

„Es ist geschrieben für alle Freunde alter Karten, ob sie sich dem Thema aus Gründen der Forschung oder der Ästhetik nähern.“¹

Die beiden Seiten der Kartografie, die auch zum Träger der Periodisierung Bagrows werden, werden gleich angesprochen: Forschung und Ästhetik, hier zu übersetzen mit Wissenschaft und Kunst/Religion. Das Interesse Bagrows an alten Erdkarten wird mit hauptsächlich drei Gründen angegeben:

„Die Karten sind ein unersetzliches Quellenmaterial für die Geschichte der Zivilisation und der Naturwissenschaften. Sie sind ferner echte Kunstwerke. Sie stellen eine hervorragende geistige Leistung dar und sind schon allein deshalb wert, erhalten zu bleiben.“²

Die von Bagrow angenommenen Charakteristika alter Karten, zugleich „Quellenmaterial“, „echtes Kunstwerk“ und „geistige Leistung“ zu sein, hebt er in seinem Geschichtswerk anhand zahlreicher Beispiele immer wieder hervor. Das verknüpft sich mit seinem Ziel, den Leser seines Werkes an die Kartenlektüre auf folgende Weise heranzuführen:

„Wir wollen uns in erster Linie mit dem äußeren Bild der Karten befassen. Wir verzichten darauf ihren Inhalt zu prüfen oder zu untersuchen, nach welchen wissenschaftlichen Methoden sie angefertigt oder zusammengestellt wurden. [...] Der Leser soll eine Karte liebevoll betrachten [Hervorhebung A.S.], so wie er sich in das Gemälde eines großen Meisters versenkt.“³

Die Argumentation setzt voraus, dass die Karten und die „Gemälde der großen Meister“ Ähnlichkeiten aufweisen. Bagrow beschreibt die Karte ähnlich wie das traditionelle Kunstwerk. Die Karte wird zum Meisterwerk, hervorgebracht von einem Autor, dem Meister, der auch der Künstler ist. So konnte seine *Geschichte der Kartografie* auch umbenannt werden: nun heißt sie *Meister der Kartographie* ⁴.

Seine Geschichte organisiert eine kontinuierliche Entwicklung der Kartografie entsprechend der vielen populären Schriftgeschichten, die eine Entwicklung vom Bild/Piktogramm zum abstrakten Alphabet nachzeichnen, indem ein oppositionelles Gefüge von Kunst und Wissenschaft sowie von Kunst und Natur für die Kartografie bestimmend wirkt.⁵ Hier soll auch die Methode rekonstruiert werden, mit der es Kartengeschichtlern wie Bagrow überhaupt möglich ist, Kar-

vorwiegend aus Rußland und die Zeitschrift ‚Imago Mundi‘. Bagrow hatte die Zeitschrift ‚Imago Mundi‘ im Jahre 1935 begründet und bis zu seinem Tode erschienen 13 Jahressbände und sie erscheint heute noch. Vgl. Skelton, Vorwort, in: Bagrow, *Meister* 1963, 12.

¹ Skelton, Vorwort, in: Bagrow, *Meister* 1963, 12.

² Bagrow, *Meister* 1963, 17.

³ Bagrow, *Meister* 1963.

⁴ Titel der 1. Ausgabe von Leo Bagrow, Berlin (safari) 1944: „Geschichte der Kartographie“, seit 1963 „Meister der Kartographie“.

⁵ Ebenfalls wie in den Schriftgeschichten wird in der Kartengeschichte die zunehmende Abstraktion verzeichnet.

ten als Karten zu identifizieren und so in ein geschichtliches Schema einordnen zu können.

Ausgangspunkt der chronologisch angeordneten Kartengeschichte bilden bei Bagrow die so genannten primitiven Karten der Frühzeit. Ein „natürliches“ Orientierungsvermögen und ein Zeichnen können werden als Voraussetzung für eine erste Kartografie spezifiziert. Wolfgang Dröber hat schon 1903 in seiner Dissertation über die Kartografie der Naturvölker, die auch Bagrow zitiert, geschrieben:

„Bei den Naturvölkern sind Auge und Ohr besonders geschärft. Ihr Auge soll sogar um ein Vielfaches besser ausgebildet gewesen sein als in der heutigen Zeit. Sie besitzen ein außerordentlich gutes Orientierungsvermögen und eine scharfe Beobachtungsgabe. Auch die Anfänge des Messens sind ihnen nicht unbekannt und werden durch eine einfache Zeichenkunst unterstützt.“¹

Bagrow stellt heraus, dass so genannte Primitive keine Weltkarten hergestellt haben, also dementsprechend sich keine Vorstellung von einer ganzen Welt und damit vom Ganzen der Welt gemacht haben können, sondern dass die Karten der Primitiven immer nur Teile der Gegend, in der sie sich befanden, zeigen. Diese schien für Bagrow anhand von einer Vielzahl von Merkmalen entwickelt.

So ist wenig verwunderlich, wenn Bagrow beobachtet, dass besonders Völker, die nomadisierend umherwanderten, eine große Geschicklichkeit im Anlegen von Karten entwickelten.²

Schon hieran wird deutlich, dass als Ursprung der Karte oder als Beginn einer Kartengeschichte ein konkretes oder auch „sinnliches Bild aufgrund von einem so genannten „natürlichen Orientierungsvermögen“ und einer Beobachtungsgabe angenommen wird, welches im Laufe der Geschichte, entsprechend der traditionellen Schriftgeschichte, die vom Bild her geschrieben wird und zum Buchstaben kommt, abgelöst wird von einer geistigen, abstrakten Vorstellung einer ganzen Welt, die ihre Darstellung in den Kartenprojektionen der Neuzeit findet. Messen und Zeichnen gehören zu den Verfahren, die dabei als grundlegend für alle Kartenherstellungsverfahren angesehen werden. Insofern wird an der These festgehalten, dass mit der zunehmenden Abstraktion ein

¹ Wolfgang Dröber, *Kartographie bei den Naturvölkern*, Amsterdam (Nachdruck 1964), 4ff., zit. n.: Volquart Molt, *Die ersten Karten* 1979, 14.

² Bagrow, *Meister* 1963, 24. Ausnahme an Komplexität und Abstraktion bilden die Karten der Marshallinseln im pazifischen Ozean: „Es gibt für sie in der ganzen Entwicklung der Kartographie kein Gegenstück. Es sind Seekarten, und sie bestehen aus Rippen von Blättern der Kokospalme, die mit Fäden aus Kokosfasern verbunden sind, so daß sie in verschiedene Richtungen zeigen. An den Kreuzungspunkten sind Muscheln befestigt, welche die Inseln darstellen. [...] Die Fäden stellen die am häufigsten sich bildenden Wellenkämme dar und deuten die Richtung an, aus der die Brecher an die Insel heran rollen. Dort treffen sie auf andere ähnliche Wellenkämme, die durch Ebbe und Flut erzeugt werden. ...“ Bagrow, *Meister* 1963, 26.

Kulturfortschritt¹ zu verzeichnen sei. Die mathematische Kartenprojektion entspricht in einer solchen Geschichte, die eine zunehmende Abstraktion zu markieren versucht, dem abstrakten alphabetischen Buchstaben.

Wie können aber diese als konkret oder auch sinnlich bezeichneten Karten überhaupt erkannt und gelesen werden, welche Rolle spielen „Vermutungen“, „Inaugurscheinnahme“ und „Kenntlichmachung“²? Der nach alten Karten suchende Kartengeschichtler steht vor der Aufgabe alte Karten aufzufinden. Das heißt: Alte Karten müssen als solche sichtbar gemacht werden.

Dazu dienen unterschiedliche Materialien: Knochenplättchen mit Netzen von Linien, indianische Karten auf Holz und Rinde, Karten auf Pergamentpapier, Karten auf Fels. Selbst für Bagrow basiert diese Zusammenstellung der alten Karten auf einer bloßen Vermutung. Denn er schreibt:

„[...] Viele Felszeichnungen enthalten außer menschlichen und tierischen Figuren rätselhaft Linien, die manche Fachkundigen als topografische Wiedergabe bestimmter Örtlichkeiten deuten wollten, also als unbeholfene Versuche, eine Karte zu zeichnen. Bisher jedoch hat noch keine solche Zeichnung zweifelsfrei mit einer gegebenen Örtlichkeit identifiziert werden können.“³

Wie werden die ersten Karten – zweifelsfrei oder nicht zweifelsfrei – identifiziert? Die Lektüre der populärwissenschaftlichen Arbeit des Vermessungsingenieurs Volquart Molt soll diesen Prozess der Identifizierung verdeutlichen, den Bagrow auch nur scheinbar in Frage stellt. Denn Bagrow verfolgt in seiner Abhandlung die Einwände dann nicht weiter, sondern setzt sich über sie hinweg, da er die entsprechenden Karten in seiner chronologischen Geschichte dann doch als identifiziert einsetzt.

Volquart Molt unternimmt 1979 den Versuch, die Vermutungen, wie sie Bagrow in seiner Geschichte der Kartografie noch als solche kenntlich machte, sicher am Beispiel von Felsbildern auf Schalensteinen und auf Megalithen in Norddeutschland, speziell in Bunsow, Waldhusen, Plumbom und Hoisdorf zu verifizieren. Zur Verifikation wendet er folgendes Verfahren an:

„Es gibt die Inaugurscheinnahme des Felsbildes, da es sich wahrscheinlich um eine Felskarte handelt, werden die Gravierungen durch Schreibkreide kenntlich gemacht, wobei

¹ Die psychologische Struktur eines Kulturfortschritts hat z. B. Freud in seinen drei Abhandlungen „Mann Moses“ herausgearbeitet. Er zeigt, dass er ein Verbot, das Bilderverbot, somit einen Triebverzicht zur Bedingung hat, die in Schach hält. Nur ein „Triebverzicht“ ermöglicht die Ablösung des „Sinnlichen“ vom „Geistigen“. Allerdings verharret Freuds Analyse nicht in diesem beschriebenen Dualismus, sondern beschäftigt sich mehr mit dem Transfer und den wechselseitigen Verhältnis von sinnlich und geistig anhand der Annahme: „Wenn Moses ein Ägypter wäre...“, die das Verhältnis von sinnlich und geistig ins Wanken bringt. Vgl. insbesondere Freud, Moses, in: ders., *StA. Bd. IX* 1993, 470 u. 559.

² Volquart Molt, *Die ersten Karten* 1979, 23.

³ Zitiert nach Volquart Molt, *Die ersten Karten* 1979, 15.

natürlich die offensichtlich von der Natur geschaffenen, im Stein vorhandenen Vertiefungen unberücksichtigt bleiben. Dies ist nicht immer eindeutig, so dass oft mehrmalige Besichtigungen und Überprüfungen des betreffenden Felsen notwendig werden. An die Hervorhebung der Gravierung durch Kreide oder abwaschbare Farbe schließt sich unmittelbar die Übertragung auf eine genügend große Folie an, die über das gesamte Felsbild gedeckt wird.”¹

Diese Vorgehensweise, welche Vermutungen, dass es sich um Kartenfunde handelt, bewahrheiten soll, ist ein fiktives Verfahren. Volquart Molt geht von einem „Gedanken“ aus: „Es kam mir der Gedanke, es könne sich hierbei um einen Maßstab handeln”². Ein Gedanke wird als bewiesen angenommen bzw. festgelegt und daraufhin werden Schlüsse gezogen und ein Verfahren zur Sicherstellung von Wissen über primitive Karten entwickelt.

Der „bloße Gedanke“, der auf einer Ähnlichkeit beruht, die als Gleiches behandelt wird, macht den Fels zur Karte.³ Es wird das gefunden und bewiesen, was gesucht wird. Das heißt: Das Entdeckte ist also schon vorher da gewesen. (Abb. I.5/I.6)

Die abenteuerlichen Versuche eines Entdeckungsreisenden, der diese Felsbilder als Karten zu entziffern sucht, lassen deutlich ein übliches Forschungsprinzip hervortreten, welches auf die Formel zu bringen wäre: die Einkerbungen auf einem Stein, die als Zeichen interpretiert werden, werden als Karten gedeutet, auf denen der Forscher genau das findet, was er schon vor der genaueren „Inaugurscheinnahme“ des Fels’ zu finden weiß. Den Fels als Karte zu bezeichnen wäre ein „Akt des Fingierens“, der Wissen herstellt.

Volquart Molt treibt die wissenschaftlichen Praktiken also an ihre Grenzen, so dass sie wissenschaftskonstituierend wirken. Denn letztendlich könnte jeder Stein eine Karte sein. Dabei folgt er Repräsentationspraktiken der abendländischen Kultur, die sich auch bei der Eroberung der „Neuen Welt“ im 15. und 16. Jahrhundert finden lassen, um die „weißen Flecken“ auf der Landkarte zu kolonisieren.

¹ Volquart Molt, *Die ersten Karten* 1979, 23.

² Volquart Molt, *Die ersten Karten* 1979, 19, Hervorhebung A.S.

³ Diese Konstruktion einer „primitiven Kartographie“ zwingt dazu, einer „inneren Logik“ folgend ihre Existenz zu vermuten. Der Begriff „innere Logik“ kommt aus der Psychoanalyse und wird dort im Zusammenhang mit Konstruktionen durch den Analytiker gebracht, wenn er sich zum Beispiel wie Freud bemüht, die Entwicklung einer Fantasie zu rekonstruieren. Dabei gelten dann bestimmte Zeiten der Entwicklung als der Erinnerung unzugänglich, aber eine „innere Logik“ zwingt den Analytiker dazu, sie zu vermuten und so zu rekonstruieren. Eine „innere Logik“ konstruiert aber auch die Fantasie. Diese Vorgehensweise kann man mit der des Kartografen vergleichen, der aufgrund einer „inneren Logik“ hier eine Karte vermutet. Eine solche Vorgehensweise, die die innere Logik in ihrer Konstruktion offengelegt, soll in dieser Arbeit rekonstruiert werden. Vgl. Laplanche, Pontalis, *Wörterbuch* 1989, 270.

Die Beschreibung von Christoph Kolumbus' Praktiken, wie sie von den Literaturwissenschaftlern Tzvetan Todorov¹ und Stephan Greenblatt² anhand dessen Schiffstagebüchern herausgearbeitet worden sind, kann diesen Vergleich bekräftigen. Greenblatt zeigt mit Todorov: Kolumbus wusste was er finden wollte und er fand es. Das heißt, für Kolumbus war das Gesehene nur bedeutsam, insofern es sein Vorwissen bestätigte. Schließlich, so formuliert es Greenblatt, war es die bekannte Welt, die Kolumbus zu entdecken ausgezogen war. Auch ein Grund der erklärt, warum Kolumbus die Berichte über den Abenteurer Marco Polo und die Abenteuer des Ritters Mandeville studierte, die nach ähnlichem Prinzip konzipiert sind. Insofern beschreibt Todorov Kolumbus als Hermeneuten. Kolumbus' Beobachtungen sind in seinen Schiffstagebüchern nachzulesen:

„[7. September:] ‚[S]ie sahen viele Graßbüchel, und dies sehr oft, es war Gras wie es auf Klippen wächst. [...] Sie glaubte, daß Land in der Nähe sei.‘ (Schiffstagebuch 11-12)“ „[19 September:] ‚[E]s regnete mehrmals etwas ohne daß Wind wehte, und das ist ein sicheres Anzeichen nahen Landes.‘ (Schiffstagebuch 13)“³

Kolumbus findet immer wieder Zeichen für das „nahe Land“. Die Tagebucheinträge weisen immer dieselbe Struktur auf: Erst werden die gesehenen Dinge verzeichnet und dann deren Bedeutung. Der Raum dazwischen kann als der Ort der Ent-Deckung, der Ort, an dem die „Opazität der gesehenen Objekte“⁴ gezähmt wird, in dem sie als durchsichtige Zeichen gedeutet werden. Das Gesehene ist nur in dem Maße bedeutsam, in dem es zu einem Vorwissen in Bezug gesetzt werden kann. Ein Beispiel dafür kann auch Kolumbus' Suche nach der Lage des Festlandes bieten:

„Doch er hat seine Überzeugungen, nämlich, dass die Insel Cuba ein Teil des Kontinents (Asien) sei, und er beschließt, jede Information zu tilgen, die das Gegenteil beweisen könnte. Die Indianer, die Colon antraf, sagten ihm, dieses Land (Cuba) sei eine Insel; doch da ihm die Information nicht gelegen kam, bestritt er die Zuverlässigkeit seiner Informanten: ‚Und da diese Menschen so ungeschlacht sind und glauben, die ganze Welt bestehe aus Inseln, und überhaupt nicht wissen, was das Festland ist, und weder eine Schrift noch alte Aufzeichnungen haben und sich nur an Essen und Frauen ergötzen, sagten sie, es sei eine Insel...‘ (Bernáldez in seiner Abschrift des Tagebuchs der zweiten Reise)“.⁵

Kolumbus geht sogar soweit, so berichtet Todorov, dass er einen Schwur ablegen lässt, der besagt, dass keinerlei Zweifel bestehe, dass dies das Festland sei. Auch Todorov vergleicht Kolumbus hier mit den Kirchenvätern:

„Colon praktiziert eine finalistische Interpretationsstrategie, ähnlich wie die Kirchenväter bei der Interpretation der Bibel: Die Endbedeutung ist im voraus klar (nämlich die

¹ Todorov, *Eroberung* 1985.

² Greenblatt, *Besitztümer* 1994.

³ Zit. n. Greenblatt, *Besitztümer* 1994, 136 (Kolumbus, *Schiffstagebuch* 1980).

⁴ Vgl. Greenblatt, *Besitztümer* 1994, 137.

⁵ Todorov, *Eroberung* 1985, 32.

christliche Lehre), man sucht lediglich den Weg, der die anfängliche Bedeutung (die augenscheinliche Bedeutung der Wörter des Bibeltextes) mit diesem letzten Sinn verbindet. Colon hat nichts mit einem modernen Empiriker gemein: Das entscheidende Argument stützt sich nicht auf Autorität, nicht auf Erfahrung. Er weiß von vornherein, was er finden will.”¹

Und das scheint auch Volquart Molt zu wissen, wenn er in den Felsbildern Karten entziffert. Das Vorwissen, was vorgibt, was gefunden werden soll, wird zum Wissen, was sich aus dem Gefundenen konstituiert. Eine Fixierung von lokalem Vor-Wissen mit dem Kolumbus der „Neuen Welt“ begegnet, ist für jeden Karteninterpreten so genannter primitiver Karten notwendig, sofern sie als Felskarten wie in Norddeutschland von Volquart Molt gefunden werden. Es verführt zu einer solch finalistischen Interpretationsstrategie.

Die Überlegungen zum Verhältnis von Vorwissen und Wissen werden im nächsten Abschnitt dieser Arbeit anhand der Analyse des Romans von Jules Verne *Die Eissphinx* in Bezug zu dem Roman von Edgar Allan Poe *Die denkwürdigen Erlebnisse des Arthur Gordon Pym* in Bezug auf die Begriffe Entdeckung (hier konkret des Südpols) und Erfindung weitergeführt werden.

Die eben beschriebenen Methoden einer finalistischen Interpretationsstrategie werden in der Darstellung von Bagrow, der viele primitive Karten beschreibt, auffindet und abbildet, nicht reflektiert. Er entziffert nicht selbst wieder die von ihm reproduzierten Ergebnisse, so dass sie Auskünfte über wissenschaftliche Verfahrensweisen und Bezüge zu Glaubenssätzen und Fiktion geben könnten. Der eigene Diskurs und sein Verfahren kann nicht relativiert werden, da Bagrow eindeutige Einteilungen und Klassifizierungen vornimmt, die Allgemeingültigkeit beanspruchen.

Die Vermutungen von Kartenwissenschaftlern wie Volquart Molt und Bagrow setzen in der Kartengeschichtsschreibung die erste Epoche fest: die Epoche der primitiven Karten. Die Ergebnisse lassen sich unmittelbar in die kontinuierliche Entwicklung der Kartengeschichte Bagrows fügen und stellen somit den Anfang und Ausgangspunkt in seiner Geschichte der Kartografie dar.

Denn auf den auf einzelne Merkmale reduzierten Regionalkarten der Primitiven, so stellt es Bagrow dar, folgen die Karten der „Alten Welt“. Sie sollen einen Fortschritt darstellen. Fortschritt heißt hier ein Mehr an Abstraktion.

„Wenn schon Primitive geografische Karten anfertigen können, so besteht gar kein Zweifel, dass die hochzivilisierten Völker des Altertums erst recht dazu im Stande wären. Sie hatten eine reiche Literatur entwickelt und besaßen hervorragende mathematische und astronomische und technische Kenntnisse.”²

¹ Todorov, *Eroberung* 1985, 26.

² Bagrow, *Meister* 1963, 31.

Für Bagrow, und diese Meinung wird vielfach in der Kartengeschichte entsprechend üblicher historischer Epocheneinteilungen übernommen, setzt hier der Anfang der wissenschaftlichen Kartografie ein, einer Kartografie mit „Welt-sicht“ und zugleich Anerkennung einer theoretischen Fundierung der Projektionsverfahren. Allerdings wird die Geschichte anhand weniger identifizierter Fragmente rekonstruiert, der beschriebenen Logik einer fortschreitenden Abstraktion folgend.

Anhand der Geschichte Babylons, Ägyptens, Griechenlands und Roms entwickelt Bagrow Bezüge zwischen Projektionslehre auf der einen Seite und Vermessungswesen auf der anderen, d. h. auch zwischen Kartografie als Disziplin von Philosophen und als Disziplin von Seefahrern und Landvermessern. Da für Alt-Ägypten und auch das frühe Griechenland nur Katasterzeichnungen aufgefunden wurden, gilt in Bagrows Geschichte erst das spätere Griechenland mit Ptolomäus' Projektionslehre und auch anderen mathematischen Schriften sowie mit der Erkenntnis, dass die Erde eine Kugel sei, als Kartografie im wissenschaftlichen Sinne.¹ In der ptolomäischen Projektionslehre wird der Beginn der Entwicklung einer neuzeitlichen Kartenprojektionslehre gesehen, die auch als Grundlage für eine wissenschaftliche Kartografie gelesen wird, da sie das Problem der Abwicklung einer kugelförmigen Erde auf planimetrischen Grund zu systematisieren vermag.

In der von Bagrow verfolgten groben Klassifizierung in Katasterzeichnung und Kartenprojektion findet sich auch die Einteilung der frühen Kartografen in Philosophen und Landvermesser (Abb. 1.7) begründet.² Dies wird folgendermaßen konkretisiert: Während für Griechenland vor allem die Kartenprojektionslehre von Mathematikern und Philosophen geschrieben wird, hat Rom, ausgehend von der flachen scheibenförmigen Erde fortgeschrittene Vermessungsmethoden entwickelt. Bei Bagrow und auch anderen Kartengeschichtsschreibern wird von einer großen Anzahl von Geometern berichtet. Die Römer haben zunächst keine

¹ Bagrow, *Meister* 1963, 33. In der Kartengeschichte gilt es als erwiesen, dass die Alt-Ägypter ein hochentwickeltes Vermessungssystem kannten: In der Bischari-Wüste werden Markierungen auf hochliegenden Felsplatten als Wegzeichen bzw. Festpunkte eines Vermessungssystems interpretiert. Vgl. Minow, Ptolomankarten, in: Scharfe (Hg.), 2. *Colloquium* 1985, 162.

² Als im 4. Jahrhundert vor Christus erkannt wurde, so Bagrow, dass auf der Karte Linien von Ost nach West gezogen werden mussten, um Orte zu bestimmen, wurden erste Kartennetzentwürfe erprobt. Die Anleitungen, die unter dem Namen Ptolomäus gesammelt sind, wobei nicht gesichert ist, dass diese auch nur von einem Verfasser namens Ptolomäus aufgeschrieben wurden, wurden später auch für die Renaissance bestimmend. Von der frühen Schriftensammlung, genannt *Geographia*, sind zahlreiche verschiedene Fassungen überliefert worden. Wahrscheinlich wurden den Anleitungen erst später Karten beigelegt. (Bagrow, *Meister* 1963, 39) Heute gibt es vornehmlich die Anleitungen, aus denen das damalige Kartenbild rekonstruiert wird und viel später erstellte Karten. Bagrow allerdings thematisiert dieses Verhältnis von Text und Bild nicht in seiner Geschichte, sondern betrachtet die viel später beigelegten Karten als Projektions-Karten des Ptolomäus und nicht als spätere grafische Ausführungen

Forschung in Sachen Projektion betrieben. Sie gelten aber für die wissenschaftliche Messkunst als wegbereitend, und das trotz ihres Verharrens in einem flachen Weltbild. Das römische Reich hat, um seine Provinzen zu organisieren und zu verwalten eine große Anzahl großmaßstäbiger Katasterzeichnungen entwickelt.¹ An der Unterscheidung zwischen römischen Wegekarten und griechischen Projektionskarten zeigt sich was auch der Kulturgeschichtler Richard Hoppe-Sailer betont: man kann Karten, deren Leitidee die Orientierung ist, von denen, deren Grund der Weg selbst ist, unterscheiden.²

Während das Darstellungsinteresse des Ptolomaios die Projektion eines nicht-hierarchischen, netzartigen Nebeneinanders der Orte der Welt war, der den Überblick über das Ganze der Ökumene suchte, hatte der Weg der römischen Itinerare nur ein Ziel: Die Hauptstadt des Römischen Reiches. Karten wurden insbesondere für kaufmännische und militärische Zwecke genutzt.³ Eines der bedeutendsten Beispiele ist die nach ihrem Besitzer Conrad von Peutinger benannte *Peutingersche Tafel*. Dabei handelt es sich um ein zweiteiliges, 34 x 657cm langes Kartenband, das wahrscheinlich im 4. Jahrhundert n. Chr. entstanden ist, und heute nur als Kopie aus dem 12./ 13. Jahrhundert bekannt ist. (Abb. I.8)

Die Romwegkarte Erhard Etzlaubs ist eine Weiterentwicklung der Peutinger-schen Tafel und der der Rollitinerare, denn hier werden die Orte nicht nur als Linien sondern auf der Fläche angeordnet. Die Wegpunktkarten motivieren die „Gestalt der Reise“, „ein Nomadentum des Blicks“⁴, mit ihren Dimensionen und Wegstrecken. Diese Wegpunktkarten funktionieren als Spur oder Dokument römischer Reise- und Militärbewegungen.

Kurz gesagt: Projektion steht für die Griechen, Vermessung für die Römer. Allerdings zeigt Bagrows Kartengeschichte auch, inwiefern gerade neuzeitliche Karten daran arbeiten, zugleich Vermessungs- und Projektionsverfahren zu bewerkstelligen, und sich dabei auf die antiken Verfahren berufen.⁵ Sie zeigen also, dass die beiden Verfahren ineinander greifen.

der Anleitungen. Aber gerade dieser Sachverhalt könnte seine These stützen, dass die Kartenlehre zunächst ein Produkt der Philosophen gewesen sei.

¹ Die Entfernungen zwischen Orten und Städten wurden gemessen, um die Straßen für Kriegsführung und Handel darzustellen bzw. darstellbar zu machen. Sollten Ländereien getrennt oder neu vermessen werden, traten Feldmesser auf. Es entstand ein rechtwinkliges Vermessungsnetz. In Italien werden noch heute Spuren dieser so genannten Centurationen nachgewiesen. Minow, Portolankarten, in: Scharfe (Hg.), 2. *Colloquium* 1985, 162.

² Hoppe-Sailer, Auf der Suche, in: *Atlas Mapping* 1997, 210.

³ Hoppe-Sailer, Auf der Suche, in: *Atlas Mapping* 1997, 210.

⁴ Buci-Glucksmann, Blick, in: *Atlas Mapping* 1997, 55.

⁵ Die Annahme, dass die römische Vermessung die Grundlage für die Portulane im 13. Jahrhundert bildet, beruht auch auf der Beobachtung, dass sich der Inhalt der frühen Portulankarten weitgehend

Da Bagrow nun der traditionellen Einteilungen in Geschichtsepochen (Antike – Mittelalter – Renaissance – Neuzeit) folgt, werden in seiner Histografie auch die ersten wissenschaftlichen Karten der Antike von den mittelalterlichen Weltkarten abgelöst. Die Abstraktion bzw. die wissenschaftliche Kartografie erfährt so einen „Rückschritt“. Dennoch wird aber auch für das Mittelalter zum Beispiel anhand der Portulane – den früheren Seekarten seit dem 12. Jahrhundert – gezeigt, dass sich auf antike wissenschaftliche Verfahren der Projektion und Vermessung berufende Kartenprinzipien gleichzeitig zu den mittelalterlichen Weltkarten entwickeln konnten. Diese Seekarten zeichnen sich durch sehr hohe Genauigkeit des Küstenverlaufs aus. Sie besitzen überdies Maßstabsleisten, die der Bestimmung der relativen Lage unterschiedlicher Orte zueinander dienen konnten. (Abb. I.9)

Die Eigenschaften der mittelalterlichen Weltkarten, wie sie in genannter Kartengeschichte bestimmt werden, können folgendermaßen zusammengefasst werden:

Vornehmlich wurde eine mittelalterliche Karte nach einem auf Isidor von Sevilla zurückgehenden Modell angefertigt: dem T/O-Schema. Diese Bezeichnung erklärt sich aus der dargestellten geografischen Ordnung: O, weil die Karten kreisrund und vom Meer umgeben sind; T, weil die drei bekannten Erdteile – Europa, Asien, Afrika – durch ein T voneinander getrennt werden, das die ins Mittelmeer mündenden Flüsse bildet. Diese Karten sind üblicherweise nach Osten (Richtung Jerusalem) ausgerichtet. Den Erdkreis der mittelalterlichen Karten, der außen von einem schmalen Band des Weltmeeres umsäumt wird, hält symbolisch die Gestalt Christi zusammen, dessen Kopf, Hände und Füße häufig am Kartenrand sichtbar sind.¹ (Abb. I.10 und III.21)

Deutlich wird: Schon an der Ausrichtung der mittelalterlichen Karten zeigt sich, dass ihnen ein religiöses Weltbild zugrunde liegt.

Ein Zusammenspiel von geografischen und religiös/symbolischen Aspekten wird anhand dieser fragmentarischen Darstellung der Struktur der mittelalterlichen Weltkarten deutlich: Sie beziehen sich auf ein geografisches System, da sie

mit der Ausdehnung des alten römischen Imperiums deckt. „Es ist deshalb die Vermutung ausgesprochen worden, die Karten stammen aus römischer bzw. hellinistischer Zeit.“ Minow, in: Scharfe (Hg.), 2. *Colloquium* 1985, 161.

¹ Eine der berühmtesten Erddarstellungen des Mittelalters ist die *Ebstorfer Weltkarte*, auf deren Struktur ich noch im nächsten Kapitel (2.1.8.) näher eingehen werde. Die Entstehung dieser Karte wird um das 13. Jahrhundert datiert. Ihre Fläche, die 3,5 Meter mal 3,5 Meter misst, ist vollständig ausgefüllt mit kolorierten Zeichnungen und mit kürzeren oder längeren Bildlegenden. Ein Grund, warum sich diese Karte wohl so gut als Hypertextprojekt an der Universität Lüneburg anbot. Dieser Aspekt wird auch in Kapitel 2.1.8. dieser Arbeit im Rahmen der Frage nach der Orientierung und nach dem „Sich orientieren“ noch weiter Berücksichtigung finden. Hier soll nur betont werden, dass sich

Kontinente einteilen, Himmelsrichtungen kennen, planimetrisch organisiert sind, Städte und Länder topografieren. Sie werden als religiös/symbolisch motiviert gelesen, weil sie das geografische System in ein religiöses Erklärungsmuster betten, welches dargestellt wird: Die Welt ist der Leib Christi oder die Welt ist getragen in seinen Händen. Alles ist nach Osten, nach Jerusalem, dem Ursprungsort des christlichen Glaubens ausgerichtet. Das, was bekannt und vertraut ist, also der eigene Ort, wird besonders groß eingetragen.¹ Gern wird die religiös/symbolische Funktion dieser Karten betont, unterstützt durch die fantastischen Zeichnungen und Gemälde von Menschen und Tieren innerhalb der Karte, sowie ihre Fehler oder Abweichungen vom neuzeitlichen kartografischen System. Sie werden als Beispiel für künstlerische Kartengestaltung wie als Darstellung eines religiösen Weltbildes im Gegensatz zur wissenschaftlichen Kartografie rezipiert.² Insofern konstatiert Bagrow im Vergleich zu den antiken Karten einen Rückschritt hinsichtlich Abstraktion und wissenschaftlicher Produktion.

Auch Vitalis Patenberg beschreibt die mittelalterlichen Weltkarten in Abgrenzung zu den geografischen und wissenschaftliche Karten und sieht darin nun gerade ihren künstlerischen Wert:

„So Bedeutendes die abendländische Kirche und ihre Mönche in den Geisteswissenschaften und den Künsten leisten, so sehr versagten sie auf dem Gebiet der Geografie und der Kartografie. Das mag zum Teil damit zusammenhängen, dass die gelehrten geistlichen Herren die griechische Sprache nicht beherrschen und daher auf grundlegende Werke der Antike nicht zurückgreifen konnten. In den Mönchskarten spielte die Phantasie eine weit größere Rolle als die Genauigkeit, und der Mangel an Genauigkeit wurde durch allerlei unnützes Beiwerk ersetzt – so kamen Werke von hohem künstlerischem Werte zu stande.“³

Die mittelalterlichen Karten werden aufgrund der religiösen und symbolischen Darstellungen und Strukturen auch als „die Karten der Fantasie“ bezeichnet. Sie sind nach Patenberg mit zahlreichem „unnützen Beiwerk“⁴ gestaltet. Interessiert hat ihn und auch andere Kulturhistoriker weniger, wie diese konstruierten Fantasien wirken konnten, sondern vielmehr, wie der Weg zu den exakten wissenschaftlichen Karten in Abgrenzung zu solchen Fantasiegebilden gefunden wurde. Hiermit wird wie auch bei Bagrow ganz im Gegensatz zu

daran durchaus das Zusammenwirken von Fantasie und Wissenschaft bei der Kartenherstellung zeigen kann. (vgl. Abb. III.21)

¹ U. a. wird angenommen, dass die Ebstorfer Weltkarte in Norddeutschland entstanden ist, da der Norddeutsche Raum zentral liegt und verhältnismäßig groß erscheint.

² Vgl. Bagrow, *Meister* 1963, 314.

³ Patenberg, *Porträt* 1970, 48.

⁴ Was bei Bagrow aber wieder ihren künstlerischen und dekorativen Wert ausmacht: Bagrow, *Meister* 1963, 313.

Alpers Konzept der Beschreibung eine Opposition von Kunst und Wissenschaft festgeschrieben. Es lässt sich der Wunsch entziffern, eine funktionale und wissenschaftlich nachweisbare Kartografie von bloßer Dekoration oder bloßem Schmuck abgrenzen zu können. Denn Dekoration und Schmuck stünden in diesem Konzept der Kunst zu.

Diese Kartengeschichten bestimmt die Idee einer kontinuierlichen Entwicklung zu einem höheren Grad an Abstraktion, die die Fiktion – somit das künstlerische, religiöse – hinter sich lässt, zugunsten einer neuen Wissenschaftlichkeit. Die Stringenz kann man in den Diskursen ausmachen, auch wenn gelegentlich Übergänge und Grenzen der Kartenarten, wie auch von mir zum Beispiel mit den Portulanen, hervorgehoben werden. Letztendlich schreiben diese Kartengeschichten auch eine Geschichte, die die Fiktion zum Verschwinden bringen möchte, was mit der populären Rezeption der Karte als wissenschaftliches Beweismaterial verstärkt wird. Denn nur jenseits aller Fiktion kann sie als Beweis fungieren.

Das Zusammenwirken von Fantasie und Wissenschaft wurde mit der Bildlektüre des Gemäldes von Vermeer thematisiert. In den genannten kartengeschichtlichen Diskursen werden Grenzen fixiert, Kontinuitäten hergestellt, die Wissenschaft und Kunst/Religion in eine oppositionelle Konfiguration stellen. In der Rekonstruktion dieser Konfiguration wurde der Versuch, die Fiktion zum Verschwinden bringen zu wollen, deutlich – obwohl diese mit dem „Akt des Fingierens“ doch erst konstituierend für eine wissenschaftliche Kartografie wirkt.

Aber auch die vorliegende rekonstruierende Arbeit, die die epochale Einteilung der Kartengeschichten wiederholt, kann der oppositionelle Konfiguration nicht entkommen, sondern allenfalls ein Wissen um sie hervorbringen.¹ Wie sich die

¹ Verschiedene Ansätze im Rahmen des kartografischen Diskurses – die allerdings bisher nicht konsequent ausgearbeitet sind und hier auch nur am Rande in dieser Fußnote vorgestellt werden, da sie für die Konstitution eines Feldes von Kunst und Wissenschaft, wie es hier entwickelt werden soll, keinen maßgeblichen Diskussionsbeitrag leisten können, versuchen die Beschränkung eines solchen kartografischen Modells einer Kartengeschichte durch informationswissenschaftliche und medientheoretische Überlegungen zu erweitern. Allerdings halten auch sie an dem epochalen Kontinuitätskonzept fest:

Scharfe setzt sich für eine Hinwendung zur Kartografie als der Wissenschaft von den anliegen räumlichen Informationssystemen ein. Daraus ergibt sich für ihn eine Methodik, die Kartengeschichte anhand der der Karte zugrunde liegenden Informationssysteme zu erforschen. Vgl. Scharfe, Kartographiegeschichte, in: ders. (Hg.), 4. *Colloquium* 1990, 5-7.

In ganz anderer Weise wird von Freitag die Problematik hinsichtlich des Begriffs „Karte“ hervorgerufen. In seiner Argumentation bezieht er sich darauf, dass die Kartengeschichte, wie schon mit Bagrow gezeigt, als Teilbereich der Kunst, Technik oder der geodätischen oder geografischen Wissenschaft betrachtet wird. Diese Zusammenhänge machen es für Freitag unerlässlich, die Kartengeschichte in den Rahmen einer Kulturgeschichte der Kommunikationsmittel zu stellen. Hierfür bezieht sich Freitag auf McLuhans Kommunikationstheorie, die die unterschiedlichsten Medien, deren sich die Gesellschaft zur Kommunikation bedient, als treibende Kraft der gesamten gesellschaftlichen Entwicklung konstruiert. Die Einführung und Ausbreitung neuer Medien: Entwicklung der Sprache und

beschriebene Konfiguration in dem literarischen Diskurs fortsetzen kann, wird im Folgenden exemplarisch entwickelt.

Schrift, Erfindung des Buchdrucks, Entdeckung der elektromagnetischen Wellen bedürfen einem Wandel der gesamten Kulturentwicklung. Die letzten beiden erhielten die Bezeichnung: „Gutenberg-Zeitalter“ und „Marconi-Zeitalter“ nach den Erfindern und Förderern der bahnbrechenden Medien. Vgl. Freitag, *Zeitalter* (1972), in: ders., *Kartographische Konzeptionen* 1992, 267-276. Beide Ansätze sind interessant, müssten aber konsequenter weitergedacht werden, was den Rahmen und das Anliegen dieser Arbeit sprengen würde.

1.3. Fiktionen in Erzähltopografien: Kartografien in Jules Vernes *Die Eissphinx* und Edgar Allan Poes *Die denkwürdigen Erlebnisse des Arthur Gordon Pym*

An der Erzähltopografie der Romane von Jules Verne *Die Eissphinx* und von Edgar Allan Poe *Die denkwürdigen Erlebnisse des Arthur Gordon Pym* möchte ich zeigen in welcher ambivalenten Konstellationen Fiktion und Wissenschaft gestellt werden können. In diesem Zusammenhang interessiert mich, wie ein „Ungewisses“ (der Südpol), also etwas, über das es noch kein genaues Wissen gibt, identifizierbar und erkennbar gemacht wird. Es wird gefragt, wie Entdeckungen gemacht werden und welche Rolle dabei der Kartografie zukommt.

Der Südpol ist geradezu prädestiniert dazu, Bezüge von Entdeckung und Fiktion in Kartografie und Reiseliteratur exemplarisch vorzustellen, da er als unerreichbar geltend lange Zeit „ungewiss“, „unbegreiflich“ und „unentdeckt“ blieb. Seine Topografie basierte zunächst ganz offensichtlich auf Vermutungen und nicht auf Erfahrungen und Entdeckungen. Aufgrund der ihm zugeschriebenen extremen Licht- und Klimaverhältnisse sowie anderer Naturgewalten kann er als Ort der Grenzerfahrungen gelten.

1.3.1. Die Geschichten

Jules Verne schrieb im Vorwort des 1. Bandes der „außergewöhnlichen Reisen“: „Die schon erschienenen und noch erscheinenden Werke erfüllen in ihrer Gesamtheit den Plan, den sich der Autor gestellt hat, als er seinem Werk den Untertitel *Reisen in bekannte und unbekannte Welten* gab. In der Tat ist es sein Ziel, alle geografischen, geologischen, physikalischen und astronomischen Kenntnisse, die die moderne Wissenschaft angesammelt hat, zusammenzufassen und in der ihm eigenen ansprechenden und malerischen Art die Geschichte des Universums neu zu schreiben.“¹

Er bezieht sich dabei ganz konkret auf die Entwicklungen in den Naturwissenschaften und auf die aktuellen Ergebnisse der Forschungsreisenden des 19. Jahrhunderts.²

Der Roman mit dem Originaltitel *Le Sphinx des glaces* von 1897 (deutsch: *Die Eissphinx*), der die Entdeckung des Südpols schildert, ist eine von den 64 außergewöhnlichen Reisen.³ Der Südpol selbst wurde laut veröffentlichter For-

¹ Aus: *Voyages et Aventures du Capitaine Hatteras*, Hetzel, Paris 1867, 1; in: Dehs, Verne 1993, 66.

² Zum Beispiel wurde die Bestimmung von Längen- und Breitengrade, spätestens seit 1883/84 durch die Festlegung eines einheitlichen Nullmeridians in Greenwich möglich, durch die die Erde exakt vermessen werden konnte, was Jules Verne in seinen Reiseromanen mit den genauen Koordinatenangaben der einzelnen Stationen demonstriert. Vgl. Kapitel 2.2.1., diese Arbeit.

³ Diese zweiteilige Erzählung von Jules Verne ist erstmalig im Rahmen der seit 1867 bestehenden Reihe von 64 „außergewöhnlichen Reisen“ bei J. Hetzel mit zahlreichen Illustrationen von G. Roux in Paris erschienen

schungs- und Reiseberichte allerdings etwas nach der Drucklegung dieses Romans erstmalig 1911 von dem norwegischen Polarforscher Roald Amundsen in einem Wettlauf gegen den Briten Robert Scott erreicht.¹ Verschiedene Forscher hatten sich schon vorher um einen Zugang bemüht, waren aber gescheitert. Verne schreibt also im Vorgriff auf ein zukünftig zu erwartendes Ereignis den Bericht der Entdeckung des Südpols. Seine Reisegeschichte ist dabei als Fortsetzung einer anderen Reise konzipiert: der „denkwürdigen Erlebnisses des Arthur Gordon Pym“ von Edgar Allan Poe.

Die Erzählung Vernes beschreibt eine Forschungsreise durch die arktischen Meere. Ein Reisender, Herr Joerling, der mit dem Schiff *Halbrane* die Kerguelen-Inseln Richtung Heimat verlassen will, muss feststellen, dass der Kapitän der *Halbrane* für die Reise durch die arktischen Meere den Roman von Poe als „Logbuch“² verwendet.

Dort wird erzählt, wie der Segelschoner *Jane*, u. a. mit Arthur Gordon Pym und seinem Begleiter Dirk Peters an Bord, weit über den 80. Breitengrad nach Süden in unbekannte Regionen der Antarktis gelangt, an Eisinseln und Eisbergen vorbei. Der Polarkreis wird überschritten. Viele zum Teil auch blutrünstige und grausame Abenteuer werden von den beiden (Haupt-)Protagonisten bewältigt. Die Besatzung der *Jane* ist nach der Überschreitung des Polarkreises eigentlich sicher, den Pol zu erreichen, bis der Segelschoner auf eine schwarze Eiland namens *Tsalal* stößt. Der Besuch der Insel wird zum Verhängnis. Die Bewohner der Insel führen vermutlich einen künstlichen Erdbeben herbei, dessen Spalten die Besatzungsmitglieder vollständig verschlingen. Übrig bleiben nur Arthur Gordon Pym und sein Gefährte Dirk Peters, die sich aus einer Nebenkluft befreien und mit einer Geisel in einem Kanu fliehen können. In den Nebeln des arktischen Meeres erhebt sich vor ihnen eine verhüllte „weiße Gestalt“:

„(...) doch weit gewaltiger in allen Maßen als Kinder der Erde. Und ihre Haut war von weißer Farbe, von der leuchtendsten, blendendsten ewigen Schnees—“,³

Und hier endet Poes Geschichte abrupt. Weder wird entschlüsselt, was das für eine Gestalt war, noch ob sie Gefahr mit sich brachte.

¹ *Arktis – Antarktis* 1997, 19.

² Ein Logbuch führen und führten vornehmlich Seefahrer. Dort wird die Fahrt des Schiffes und die zurückgelegten Entfernungen eingetragen. Während der Kompass Richtungen liefert, nämlich Kurse und Peilungen, werden mit Logeinrichtungen die Fahrt des Schiffes und die zurückgelegten Entfernungen gemessen. Das Maß für die Entfernungen oder Distanzen zwischen zwei Orten auf See heißt Seemeile und ist 1852m lang. Die Geschwindigkeit wird in Knoten gemessen. Ein weiteres Längenmaß z. B. auf amerikanischen Karten ist der Faden. Dieser wird in 6 Fuß eingeteilt, jeder Fuß ist gleich 12 Zoll. Vgl. Stein, Kumm, *Navigation* 1996, 21-22.

³ Poe, *Erlebnisse* 1996, 219.

Im Rahmen der im Roman und von Verne erzählten Veröffentlichungsgeschichte liegt die Antwort für das abrupte Ende bei Poe darin, dass Arthur Gordon Pym verstarb, bevor er die Geschichte zu Ende erzählen konnte. Die mythische „weiße Gestalt“, mit deren Erscheinung der Roman Poes endet, wird für Verne zur Eissphinx, die den Südpol markiert, deren Rätsel es in seinem Roman zu lösen gilt, indem sie ent-deckt und so auch von Teilen der Besatzung der *Halbrane* erreicht wird.

Meine Lektüre des Romans *Die Eissphinx* soll im Hinblick auf das Thema Kartografie und Fiktion entwickelt werden:

Anhand des Rätsels um die „weiße Gestalt“ wird, die Ambivalenz von einer Wissenschaft, die nach Beweisen und vor allem nach Beweiskraft und analytischen Erklärungen sucht und sich gleichzeitig den magischen Einflüssen – hier der Gestalt der Eissphinx, deren Mythos die Geschichte auch mitschreibt – nicht entziehen kann, hervorgehoben. Dabei wirkt der Südpol als Topografie des Rätsels konstitutiv für eine ambivalente Bewegung von Wissenschaft und Fiktion. Er markiert den Ort der Ent-Deckung. Welche Verfahren machen ihn identifizierbar? Welche lassen ihn doch wieder ungewiss werden?

Die Eissphinx – ein Magnetberg am Südpol – markiert in Vernes Roman des Rätsels Lösung. Magische wie auch naturwissenschaftliche Erklärungen kreuzen sich in der mythologisch entlehnten Figur der Eissphinx, die topografiert wird als Südpol. Welche Funktion hat der Südpol – gerade auch in seiner Aufteilung in einen geografischen und magnetischen Südpol? Entwickelt werden soll im Folgenden, inwiefern er als Umschlagplatz wissenschaftlicher Fiktionen funktioniert und so die Ent-Deckung ermöglicht. Die Funktionsmechanismen dieses Ortes des Transfers der Fiktionen soll im Rahmen des Romans analysiert werden.

Zuletzt wird die Wechselwirkung von Ästhetisierung der Wissenschaft und gleichzeitiger Topografierung der Landschaft untersucht. Wie werden Ästhetisierung und Topografierung in den Romanen in einem Wechselspiel gebunden, so dass der Roman sich einer bloßen Kartografierung entzieht? Heißt das, er schreibt ein „topografisches Begehren“, welches sich in dem robinsonähnlichen Eingeschlossensein erfüllt bzw. auflöst? Mit dem Jules Verne Forscher Michel Serres lässt sich fragen, wie sich hier in der Reise der Übergänge ein „topografisches Begehren“ einschreibt, welches geradezu den letzten „weißen Fleck“ auf der Landkarte ersetzen möchte? In welchem wechselwirksamen Verhältnis stehen dann die immer wieder erneute Konstitution des Rätsels und ein solches

„topografisches Begehren“? Welche Rolle haben die Implementierungen von Forschungsreisen und kartografischen Fakten? Welche Funktion erhält die Karte des Südpols, die in Vernes Roman eingefügt ist? Der Umschlageplatz, der Ort des Transfers der Fiktion wird mit diesen Fragestellungen hinsichtlich seiner Funktion analysiert.

1.3.2. Ent-Deckung

Fiktion und Ent-Deckung gehören zu den Verfahren, die es ermöglichen, „Neues“ bzw. „Fremdes“ zu beschreiben und zu beweisen.

Fiktionen fingieren. Sie sind als künstlich zu bezeichnen. Sie fungieren als Vehikel, indem sie „leere Begriffe“, „falsche Urteile“ und eigentlich nicht vorhandene Gegenstände so benutzt, als ob sie anwendbar und wahr wären. Eine solche Fiktion kann im Sinne der Fiktionstheorie als Umschlagplatz eines Transfers des Wissens fungieren. Wie ich gezeigt habe, wird im Verfahren der Fiktion, dem „Akt des Fingierens“, eine Hypothese zur wissenschaftlichen Wahrheit oder zum Gesetz erklärt und dann im Nachhinein bewiesen bzw. gültig.

Mit dem Begriff Ent-Deckung wird nun die Institutionalisierung und Etablierung des Fremden und Neuen in der Wissenschaft aus anderer Perspektive betrachtet. Ent-Deckung bezeichnet etwas, was „ent-hüllt“ wird, was bisher noch nicht gekannt und gesehen wurde – aber dagewesen sein muss. Die Ent-Deckung nimmt etwas aus der „Deckung“. Es liegt nun offen da. Ent-Deckung kann also auch heißen, etwas „sichtbar“ zu machen, was bisher „unsichtbar“ war. Mit Ent-Deckung kann der Moment der Sichtbarmachung bezeichnet werden. Ent-Deckung trägt somit bei zur Konstitution eines Unbekannten, eines Fremden und im Kontext des Sehens, eines Unsichtbaren.¹ Grundsätzlich wird als Ent-Deckung bezeichnet, was als Neues identifizierbar gemacht wird. Etwas wird katalogisiert, benannt, eingeordnet, topografiert, so dass es wiedererkannt und verwaltet werden kann.

Der Begriff „identifizierbar“ wird hier von mir in Anlehnung an die Gültigkeit desselben in der populären UFO-Forschung verwendet, die die Flugobjekte. Dort werden die Flugobjekte, die auf „außerirdisches Leben“ hinweisen könnten oder sollten, zunächst als „nicht identifizierbar“ und „nicht materiell“ bezeichnet. Diese Flugobjekte werden dann aber aufgrund von Zeugen-

¹ Tholen, Differenz, in: Warnke, Coy, Tholen (Hg.), *Hyperkult* 1997, 103. Dieses Konstrukt wird von mir noch näher in Kapitel 3.1. verfolgt. Aber soviel sei jetzt schon gesagt: Es wird von einer „konstitutiven

aussagen, Fotografien und Radaraufnahmen kartografiert und klassifiziert. Meist werden „UFO-Sichtungen“ in so genannte „Sichtungswellen“, die sich auf ein begrenztes Gebiet z. B. Belgien oder Hudson Valley (USA) beziehen, zusammengefasst und kartografiert. Insofern wird versucht sie identifizierbar – wiedererkennbar, beweisbar, erklärbar – zu machen. So, dass es heute auch nur heißt, sie seien fast oder nicht ganz identifizierbare Objekte.¹

Erklärtes Ziel von Forschern und Wissenschaftlern ist es also, nicht nur der Expeditionsreisenden des ausgehenden 19. Jahrhunderts, und auch nicht nur heutiger UFOlogen, Neues zu finden und zu katalogisieren, noch nicht benannte und katalogisierte Flecken der Erde zu ent-decken, unerklärliche Erscheinungen beschreibbar und topografierbar zu machen. Damit es aber solch unerklärliche Erscheinungen geben kann, müssen sie in Erscheinung treten, sie müssen auch beobachtet und entdeckt werden. (Abb. II.11/ II.12)

Die Ent-Deckung wird in den Romanen an die Figur einer Reise gebunden, die sich als Suche gestaltet, um etwas zu finden. Die Reise der Ent-Decker besteht aus einer Fortbewegung, um irgendwohin zu gelangen – auch wenn sie nur auf der Karte oder im Kopf stattfindet. Es soll etwas vor Ort ent-deckt werden. Der Ent-Decker glaubt zu wissen, wohin er fahren muss, um die Ent-Deckung zu machen. Der UFO-Zeuge hingegen beobachtet und wartet auf Erscheinungen. Nicht er reist, sondern die Erscheinung kommt nicht unbedingt ganz zufällig zu ihm, taucht plötzlich auf. Der UFOloge wiederum erkundet dann die Orte dieser Erscheinungen, verwaltet sie in den „Sichtungswellen“. Er weiß zunächst nicht, woher die Erscheinung kommt. Wie der Ent-Deckungsreisende stellt er aber Vermutungen an und bereist auf der Suche nach den UFOs die Planeten. Der UFOloge ist in zweiter Instanz also doch auch Reisender. Die Reise im Roman Vernes – die des Kapitäns und immer mehr auch die des Herrn Joerling – wird von Verne als zu lösendes Rätsel konzipiert. Sie konstituiert den Ort der Ent-Deckung, also des Rätsels Lösung. Ent-Deckung und Lösung fallen zusammen.

Die Fiktion selbst gibt keine Rätsel auf. Sie nimmt etwas als gegeben, vollzieht eine Setzung, deren Inhalt es entweder zu beweisen gilt (dann wäre eine Suche notwendig) oder deren Inhalt – wie hier anhand der rechtlichen und mathematischen Fiktion gezeigt – ohne Umwege fortan Gesetz ist.²

Unsichtbarkeit“ ausgegangen, die das Sichtbare oder Zeigbare rahmensetzend allererst eröffnet, indem es sich diesem Rahmen entzieht.

¹ *UFO-Welle über Belgien* 1993, 421.

² Vgl. Kapitel 1.1., diese Arbeit.

Um ein Rätsel bzw. eine Suche zu konstruieren, muss es eine Fiktion geben, die als „unglaubliche und undenkbbare Wahrheit“ bzw. Bericht ausgegeben werden kann, deren Erklärung und Beweis zu suchen ist. In den Romanen Poes und Vernes tauchen verschiedene solcher Unglaublichkeiten auf: der in Vernes Roman aufgefundene eingefrorene Patterson mit dem Notizzettel, der ihn als Passagier der *Jane* von Poes Roman kennzeichnet¹, das große weiße Tier vor der Insel *Tsalal*, die „weiße Gestalt“ in den weiten des Eismeereres u.a. In der Ent-Deckung liegt das Finden von etwas, was gesucht wird. Was gesucht wird, ist aber schon vorher konstituiert. Zur Konstitution gehört auch die Topografie. Dieses Prinzip kann für viele Ent-Deckungsreisenden nachgewiesen werden, was ich schon im vorherigen Kapitel u. a. mit den kartografischen Verfahren von Volquart Molt und Kolumbus gezeigt habe. Deutlich wurde, Kolumbus wusste vorher, was er finden wollte und fand es dann auch. Deshalb bezeichnet Todorov Kolumbus dann als Hermeneuten, der finalistische Interpretationsstrategien anwendet, die denen der Kirchenväter bei der Interpretation der Bibel gleichen.² Übertragen auf den Roman Vernes heißt das, der Südpol soll gefunden werden, und konsequenterweise wird er das auch. Ein Rätsel soll gelöst werden, doch eigentlich ist es schon gelöst, wenn es formuliert wird. Rätsel konstituieren sich aufgrund einer Lösung, die aber noch nicht bekannt zu sein scheint, und deshalb gefragt ist.

1.3.3. Zwischen Fiktion und Bericht

Wechselwirkungen von „wahrheitsgetreuem Bericht“ und Fiktion verweben den Roman von Verne mit dem von Poe: Jules Verne beginnt die Geschichte der Reise der *Halbrane* von den Kerguelen-Inseln aus mit einer Inhaltsangabe des Romans von Poe.³ In seinem Versuch, Wahrheit und Fiktion zu sondieren, um so überhaupt die Möglichkeiten eines wahrheitsgetreuen Berichts zu entwickeln, wird eine gewissenhafte Inhaltsabgabe für unerlässlich erklärt, „damit der Leser sieht, dass die Abenteuer des Romanhelden zweifellos erdichtet“ sind⁴. Dieses Anliegen Vernes wird aber zum Paradox, wenn er während des Romans den Bericht Pym's doch Wahrheit werden lässt.

¹ Auf dem Notizzettel steht: „Seit dem 3. Juni von der Insel *Tsalal* nach Norden abgetrieben ... Dort ... noch immer ... Kapitän William Guy und fünf Matrosen der *Jane* ... meine Eisscholle treibt durch das Packei.. Bald wird es mir an Nahrung fehlen ... Seit dem 13. Juni ... sind meine letzten Vorräte erschöpft ... heute ... 16.Juni ... ist alles aus ...“ In: Verne, *Eissphinx* 1985, 103.

² Vgl. Freud, Illusion, in: ders., *StA. Bd. IX* 1993, 162.

³ Verne, *Eissphinx* 1985, 70.

⁴ Verne, *Eissphinx* 1985, 70.

Wie auch Poe im Vorwort, welches sein Held Arthur Gordon Pym unterschrieben hat, darlegt, berichtet Verne von der Veröffentlichungsgeschichte der Reiseabenteuer Pym's. Er wiederholt sie: Die ausführlichen Berichte von Pym über seine abenteuerliche Reise in die arktischen Meere wurde zunächst in der Monatsschrift *Literarische Boten des Süden*, die u. a. Poe herausgab „unter dem Scheine des Erfundenen“ abgedruckt.¹

„Da dieser erste Teil beim Publikum ein starkes Echo fand, folgte ein Band, der den gesamten Reisebericht enthielt und unter dem Namen Edgar Allan Poes erschien.“²

Die Mitteilung der im Rahmen des Romans geschilderten Veröffentlichungsgeschichte gibt dem Bericht den Anschein des „Wahrheitsgetreuen“. Die Frage nach der Wahrheit strukturiert von dort aus grundlegend die Handlung im Roman:

„Daß dieses Abenteuer wahr zu sein scheint, daß es vielleicht sogar wahr ist, bestreite ich keineswegs. Es bereitet geschickt die folgenden Kapitel vor. Bis zu dem Tag, da Arthur Pym den Polarkreis überschreitet, kann der Bericht durchaus wahr sein. Es spielen sich hier Geschehnisse ab, die der Wahrscheinlichkeit nicht widersprechen. Aber jenseits des Polarkreises, jenseits des südlichen Packeises, da ist es anders, und wenn der Autor sich hier nicht allein von seiner Phantasie leiten läßt, dann will ich ... Doch fahren wir fort: [...].“³

Die Wahrheit scheint von der Fantasie, der Bericht aufgrund einer Ent-Deckung von der Fiktion oder Erfindung sondierbar. Der Begriff der Wahrheit wird mit dem der Wahrscheinlichkeit zusammengebracht: Gefragt wird, ob etwas so gewesen sein könnte aufgrund bisherigen Wissens, was heißt, eines Vorwissens, einer Berechnung. Wäre Wahrheit nun also etwas, was wahrscheinlich sein könnte, was eben wortwörtlich wahr scheint, so könnte sie immer auch Fiktion im Sinne eines Kunstgriffs sein, eine Illusion, wie ich sie mit Freud beschrieben habe.

Verne konstituiert das Verhältnis von Wahrheit und Wahrscheinlichkeit aber auch gegenläufig. Denn wahr zu sein heißt nicht notwendig, wahrscheinlich zu sein. Etwas Unglaubliches, Unwahrscheinliches, was aber trotzdem oder (im Sinne eines widersinnigen Glaubens) gerade deshalb für wahr gehalten wird, wird von Verne entworfen. So beschreibt Verne Poes Roman, in dem er immer wieder die Unwahrscheinlichkeiten aufzählt, die ja eigentlich das Erfindungsreichtum des Autors belegen sollen:

¹ Verne, *Eisssphinx* 1985, 70-71.

² Verne, *Eisssphinx* 1985, 70.

³ Verne, *Eisssphinx* 1985, 71.

„Aber wenn schon kaum zu glauben ist, daß die Jane diesen Punkt erreicht hat, wie unglaublich sind erst die Geschehnisse, die dann folgen.“¹

Und doch entpuppen sich die Geschehnisse dann im Laufe des Romans als wahr – wenn auch eben unglaublich. So konstituieren die anfänglichen Erfindungen eine Ent-Deckung – die Ent-Deckung des Südpols, dieses unglaublichen, unbekannten, alle Grenzen sprengenden Ortes.

Verne schreibt also den Bericht Pym's weiter, der von den abenteuerlichen, unglaublichen Begebenheiten an Bord einer Brigg und anderen Schiffen, von Meuterei, schwerer Seenot, Kannibalismus und Rettung erzählt. Berichtet wird davon, wie Arthur Gordon Pym und sein Gefährte der Mestize Dirk Peters nach dem langen Überlebenskampf auf dem Schiffswrack von dem Topsegelschoner *Jane Guy* gerettet werden und mit diesem ihre Reise fortsetzen können und dann mit der gesamten Besatzung verschollen sind. An dieses Ende knüpft Verne mit seinem Roman an.

Das Verweben von Fiktion und Realität, Erfindung und Wahrheit wird auch fortgesetzt, wenn Verne in den Fußnoten des Romans *Die Eissphinx* auf Erlebnisse des Kapitän Nemo, die literarische Figur eines weiteren der vielen berühmten Reise-Romane von Verne², verweist. Kapitän Nemo ist die Hauptfigur des Romans *20.000 Meilen unter den Meeren* von 1869/70.³ Auch Kapitän Nemo erblickte den magnetischen Pol. Insofern ist die Geschichte der *Eissphinx* schon 20 Jahre vorher geschrieben:

„Achtundzwanzig Jahre später hat ein anderer, was Herr Joerling nicht hatte ahnen können, den Pol gesehen, hat am 11. März 1868 auf diesem Punkt des Globus gestanden. Die Jahreszeit war da schon sieben Wochen weiter fortgeschritten, und die ersten Anzeichen des südlichen Winters machten sich in dieser trostlosen Gegend, die bald eine sechs Monate währende Finsternis verhüllen würde, schon bemerkbar. Aber das kümmerte den bedeutenden Seefahrer, an den wir hier erinnern, wenig. Mit seinem wunderbaren ‚Unterseeboot‘ konnte er der Kälte und den Stürmen trotzen. Nachdem er das Packeis hinter sich hatte und unter dem Eispanzer des antarktischen Ozeans weitergefahren war, hatte er bis zum 90. Grad südlicher Breite vordringen können. [...] Dann erklimm jener geheimnisvolle Mann über Moränenschutt und Bimssteinhaufen hinweg die steile Böschung eines halb aus Porphyr, halb aus Basalt bestehenden Bergs genau auf dem Südpol. Und in dem Augenblick, da der Horizont im Norden die Sonnenschein in zwei gleiche Teile zerschnitt, nahm der Mann Besitz von diesem Land und entfaltete eine Flagge, auf die ein N in Gold gestickt war. Auf dem Meer schwamm ein Unterseeboot, das ‚Nautilus‘ hieß und dessen Kapitän Nemo hieß. JV.“⁴

¹ Verne, *Eissphinx* 1985, 33.

² Verne, *Zwanzigtausend* 1984.

³ Verne identifizierte sich nicht mit Nemo sondern mit Professor Aronnax, dessen Porträt nach einer Fotografie Jules Vernes angefertigt worden ist. Aronnax, Ich-Erzähler des Romans, hat in seiner Person den großen Konflikt der außergewöhnlichen Reisen, wie auch Herr Joerling in dem Roman *Die Eissphinx*, verinnerlicht: Einerseits wird er von moralischen Bedenken angesichts der Machenschaften Nemos geplagt, unterliegt aber ständig der Versuchung, diese Bedenken zu verdrängen, um seine Neugier auf die unerforschte Unterwasser-Welt befriedigen zu können. Vgl. Dehs, Verne 1973, 73.

⁴ Verne, *Eissphinx* 1985, 385-386.

Die literarische und deshalb traditionell als fiktional bezeichnete Begebenheit wird von Verne genauso implementiert wie die von Poe bzw. Pym erzählten Begebenheiten, wobei aber im Versuch der Fortsetzung immer noch eine ambivalente Haltung wirksam ist, die sich in der Betonung eines möglichen fiktionalen Charakters ausdrückt. Allerdings wird die Geschichte vom Kapitän Nemo als Fußnote dem Romangeschehen nicht direkt eingefügt und vermag so noch vehementer zu verifizieren. Dort, wo in wissenschaftlichen Texten Verweise, Nachweise und Anmerkungen stehen, wird ein Zitat aus einem anderen Roman Vernes eingefügt, so „als ob“ es sich um eine wissenschaftliche Anmerkung z. B. von einer bisher noch vergeblichen Forschungsreise handele. Die Grenzen zwischen Forschungsbericht und fiktiver Erzählung werden errichtet, um sie zu überschreiten. Der Roman wird eingesetzt, als ob er ein wissenschaftlicher Forschungsbericht sei. Die Implementierung zeigt sich als „Akt des Fingierens“. Sie konstituiert dabei die Reise als Ent-Deckungsfahrt.

Die Konstellation der Figuren der Romane kann in Bezug auf genannte Ambivalenzen von Fiktion und Bericht entwickelt werden und ermöglicht die Konfiguration des Rätsels und seine Lösung: Der Verne'sche Held und Realist Herr Joerling provoziert den Transfer von Wissenschaft und Fiktion. Ihm beigeordnet ist der Held und Fantast Kapitän Guy, dessen Fantasien sich als gelungene Antriebskraft und „Wahrheit“ entpuppen. Im Poe'schen Roman fungieren der abenteuerlustige Pym mit seinem treuen Begleiter Dirk Peters als Triebkraft für die Reise. Sie sind die Protagonisten, die die gestellten Hindernisse überwinden müssen. Dirk Peters ist aber auch Teilnehmer an der Reise im Buch Vernes und verkörpert so die Fortsetzung des einen durch den anderen Roman sowie auch den Transfer von Fiktion und Dokument. Als Antrieb für Peters an der Reise im Verne'schen Roman teilzunehmen, fungiert die eröffnete Möglichkeit, den plötzlich im Poe'schen Buch angesichts der „weißen Gestalt“ verschwundenen Pym zu finden. Den Pym, der ja eigentlich die Aufzeichnungen geschrieben hat und insofern auch zurückgekehrt sein müsste. Doch Pym wird ebenfalls im Verne-Roman aufgefunden. Allerdings tot, angezogen vom magnetischen Pol der Eissphinx. Hier gehen die beiden Enden der Romane nicht auf, rätselhaft bleibt, dass Pym zugleich Berichterstatter des einen Romans ist und tot am Südpol im anderen Roman aufgefunden wird.

1.3.4. Topografien eines Rätsels

Es liegt nun nahe Vernes Romankonzeption mit der Tradition von Detektivromanen zu vergleichen.¹ Das Schema des Detektivromans, nach und nach Rätsel zu lösen, so zeigt der Literaturwissenschaftler Roland Innerhofer, hat eine Affinität zur dargelegten analytischen Methode der Naturwissenschaft, die eben Hypothesen aufstellt, die bewiesen oder verifiziert werden müssen. Sind sie das, rufen sie wieder neue Hypothesen hervor, damit das Puzzle des Weltwissens weiter gelöst wird. Innerhofer beschreibt, wie Verne seine Romane in Analogie zu dieser Methode konstruiert:

„Die ‚Eissphinx‘ erweist sich als ein in Nebel gehüllter Magnetberg. Der Schwebezustand zwischen dem Erklärbaren und dem Mysteriösen wird bei Verne ins Eindeutige aufgelöst. Geheimnisvoll ist das, was noch nicht auf rational Begründbares zurückgeführt wurde.“²

Innerhofer arbeitet also anhand von Verne „außergewöhnlichen Reisen“ die Nähe von Detektiv- und Wissenschaftsarbeit heraus. Beide Arbeiten lösen Rätsel.

Nur weil Poes Roman letztendlich Rätsel offen lässt, können diese auch Ausgangspunkt für die Geschichte von Verne sein.

„Ich habe von allem profitiert, was Poe unausgeführt gelassen hat, und vom Geheimnis, das einige seiner Personen umgibt. [...] Eine erleuchtende Idee ist mir gekommen, nämlich dass einer meiner Helden, der wie alle Welt glaubte, dieser Roman sei eine Fiktion, nun auf einmal einer Realität gegenübersteht.“³

Ausschlaggebend für den Roman *Die Eissphinx* scheint also zu sein: eine „weiße Gestalt“ erscheint und man weiß nicht, was oder wer sie ist und was sie bewirkt. Pym verschwindet und man weiß nicht wohin. Poe gibt aber einen Hinweis, der zu entziffern ist. Denn genau genommen endet der Roman ja mit zwei Gedankenstrichen, die die Frage verdichten, wo die Besatzung des Schiffes und Pym geblieben sind und was das mit der „weißen Gestalt“ zu tun haben könnte. Rätselhaft erscheint also – bildlich gesprochen – was zwischen den Gedankenstrichen, gleichsam in der Schlucht oder im Spalt verschwunden ist. Dieses Verschwinden im Spalt gibt das Rätsel auf, konstruiert von Poe und fortgesetzt von Verne.⁴

¹ Innerhofer, *Deutsche Science Fiction* 1996, 118.

Vgl. auch Franz Rottensteiner: Verbrechen und Detektion in der utopisch-fantastischen Literatur, Ein Überblick, in: Lexikon der Kriminalliteratur, Klaus-Peter Walter (Hg.), Teil 3: Themen-Aspekte, Meitingen 1993.

² Innerhofer, *Deutsche Science Fiction* 1996, 119.

³ Dehs, *Verne* 1973, 121.

⁴ Bei Verne werden die zwei Gedankenstriche Poes zu zwei Zeilen von Gedankenstrichen, in: Verne, *Eissphinx* 1985, 65, Vgl. Poe, *Erlebnisse* 1996, 219: „[...] blendesten, ewigen Schnees —.“

Die Poe'schen Rätsel sollen noch mal genauer anhand von „Schrift-Rätseln“, welche im Roman abgebildete Kartenskizzen der Schluchten aufgeben, betrachtet werden. Denn die Figuren der Schluchten in die Pym und Peters nach dem künstlichen Erdrutsch eingeschlossen waren, hat Pym mit einem Bleistift in seinem Taschenbuch aufgezeichnet. (Abb. II.13/ II.14a-d) Eine der Schluchten weist eigentümlich aussehende Einschnitte auf der Mergelwand auf. Peters möchte sie als Schriftzeichen erkennen. Doch Pym entmystifiziert innerhalb des Romans diese Zeichen, in dem er sie auf ihre natürliche Herstellung zurückführt. Auf dem Boden werden Blätter von Mergel gefunden, die sich genau in die Einschnitte einfügen und insofern die Vertiefungen natürlich bestimmbar machen.¹ Doch dieser angebliche Irrtum von Peters – die Einschnitte als Schriftzeichen zu interpretieren – wird in dem Nachwort des Romans wieder aufgegriffen und weitergeführt. Dort wird ein Versuch zur Entzifferung der Figuren und der Schriftzeichen gewagt. Ergebnis dieser Entzifferungsarbeit ist: Die Figuren der Schluchten ergeben eine äthiopische Wurzel – die Wurzel des Zeitwortes „schattig sein“. Die als natürlich erklärten Schriftzeichen (der Mergelwand) wären zu lesen in der 1. Reihe als Wurzel des arabischen Wortes: „weiß sein“ und in der 2. Reihe könnte man die Wurzel des ägyptischen Wortes „Die Region des Südens“ erkennen.²

Man könnte folgenden Zusammenhang stiften: In den Südregionen wirkt es bedrohlich auf die Einwohner, wenn es keinen Schatten gibt. Es entsteht eine Orientierungslosigkeit und es stellt sich eine Verlorenheit ein, die bedrohlich werden kann.

Das „Weiß“ fungiert in Poes Roman als Bedeutungsträger für alles Erschreckende, Ungewisse, Rätselhafte. Der Besatzung der *Jane* erscheint vor der Insel Tsalas ein großes weißes Tier, welches sie kaum kräftig genug sind zu erlegen. Als die Bewohner dieses Tier erblicken, rufen sie entsetzt „Tekeli-li“. Dieser Ausruf gleicht dem Ausruf der „weißen Vögel“, die in dieser „Region des Südens“ kreisen. Der Gefangene von Pym und Peters erschrickt vor deren

¹ Poe, *Erlebnisse* 1996, 202-203.

² Poe, *Erlebnisse* 1996, 223.

Vgl. auch Verne, *Eissphinx* 1985, 87. Verkürzt schildert Verne in seiner Inhaltsangabe die Entzifferungsergebnisse: Verne berichtet, dass Poe eine Skizze der Anlage der Schlünde gemacht hat, die zusammengesetzt ein Wort arabischen Ursprungs ergeben, das „weiße Wesen“ bedeutet und ein ägyptisches Wort für „Südregion“.

Verne lässt die Entzifferung für die Figuren „schattig sein“ weg. Denkt man nun an die Erklärungen für das Phänomen des „White out“, indem ja aufgrund des diffusen Lichts am Südpol kein Schatten geworfen wird, könnte man annehmen, dass das Nichtvorhandensein des Schattens in Vernes Übersetzung die „White out“-Situation gewissermaßen noch bestärken möchte, die Situation der weißen Orientierungslosigkeit, in der sich die Helden Poes zum Ende befinden, die auch die Helden Vernes kennenlernen und die die Eingeborenen zu fürchten scheinen. Aber auch bei Poe wird die wohl erwähnte Figur von „schattig sein“ nicht weitergehend interpretiert.

„weißen Hemden“. Poe konstruiert also in seinem Roman eine Angst vor dem „Weißen“, die immer wieder neu etabliert wird. Angesichts des Verne-Romans ist zu vermuten, dass sich dahinter die Angst vor der endlosen Weiße des Südpols sowie der dort unerklärlichen magnetischen Wirkungen verbirgt. Bei dem Entwurf des Rätsels um die „weiße Gestalt“ beziehen sich also Verne wie auch Poes auf berichtete Erfahrungen, die in der Polargegend gemeinhin gemacht wurden und werden.

Das Nachwort Poes mündet dann in den rätselhaften Spruch, der als Zitat gekennzeichnet ist:

„Ich grub mein Wort in das Angesicht der Berge und schrieb meine Rache in das Herz des Felsens“.¹

Poe lässt offen, wer das „Wort in die Berge“ und „die Rache in das Herz des Felsens“ geschrieben hat. Mit diesem Rätsel endet der als Bericht von Pym konzipierte Roman. Verschiedene Interpretationen, wessen Rache gemeint sein könnte, wären denkbar: Die Rache des „weißen Tiers“ tötete die Besatzung. Man könnte aber auch an die Rache von Pym denken, die den künstlichen Erdbeben ahnden soll. Dieser Gedanke wird in Vernes Roman aufgegriffen. Dort wird von dem Unglück, welches der Insel *Tsalal* später widerfahren ist und viele der Bewohner wohl getötet hat berichtet:

„ ‚Ein Erdbeben!‘ rief ich [...] ‚Ein Erdbeben hätte die Insel Tsalal so verwüstet?‘ Murmelte Kapitän Len Guy. ‚Ja, Herr Kapitän, und es hat diese eigenartige Vegetation vernichtet. Die Bäche mit der merkwürdigen Flüssigkeit, und all das andere Ungewöhnliche sind jetzt tief in der Erde vergraben, und wir finden keine Spur mehr davon. Nichts ist hier mehr von dem zu sehen, was Arthur Pym gesehen hat!‘“²

Daraufhin wird vermutet, dass die Bewohner teilweise auf eine andere Insel geflohen sind, die zu einem späteren Zeitpunkt der Reise auch gefunden wird. Auch dort hatte ein Erdbeben alles verwüstet, aber wohl erst vor kürzerer Zeit. Denn dort fand man noch armselige Sträucher, wilde Haselnusssträucher mit Nüssen. Überreste von Haustieren wurden gefunden, aber keine Leichen, was für die Protagonisten von Vernes Roman darauf hinweist, dass die Gesuchten der Besatzung der *Jane* noch rechtzeitig fliehen konnten.³

Die Versuche der Entzifferung legen Grundsteine für den Roman Vernes. Poe liefert aber keine eindeutigen Erklärungen wie Verne, sondern stiftet mysteriöse Zusammenhänge mit dem Schlüsselwort „weiß“. Diese Zusammenhänge geben in Vernes Roman das Rätsel auf. Insofern bleibt Poe da geheimnisvoll, wo

¹ Poe, *Erlebnisse* 1996, 224.

² Verne, *Eisssphinx* 1985, 240, Schleifen sind auch die Umrisszeichnungen bzw. Karten der Schluchten in Poes Roman.

³ Verne, *Eisssphinx* 1985, 290.

Verne nach und nach auf der Reise die Geheimnisse, die zu der Reise veranlassen, löst: Z. B. erzählt der Kapitän Len Guy Herrn Joerling davon, dass er jene Flasche mit einem Brief von Arthur Gordon Pym gefunden habe, von dem schon Poe berichtet hat. In dem Brief, so berichtet der Kapitän, steht, „dass der Kapitän und sein Passagier Arthur Gordon Pym nichts unversucht lassen würden, um die äußersten Grenzen des antarktischen Meeres zu erreichen“¹. Dann wird der eingefrorene Patterson gefunden mit dem Notizzettel über den Verbleib der Besatzung der *Jane*, und der Mestize der *Halbrane* stellt sich als Dirk Peters der *Jane* heraus. Aber erst am Ende des Romans *Die Eissphinx* lüftet sich das Geheimnis – der Südpol wird ent-deckt –, alle vorherigen Entzifferungen dienen eher dazu, den Forscherdrang noch mehr hervorzulocken, geben Lösungen, die die Fortsetzung der Reise zwingend werden lassen.

Mit der Figur der Eissphinx werden die Rätsel einer eindeutigen Erklärung überführt und die Reise kann beendet werden. Der Forscherdrang scheint befriedigt. Aber es bleibt auch etwas offen. Warum wird Pym am Südpol tot aufgefunden? Wie ist er dort hingekommen? Das könnte Anlass für eine neue Reise sein.

Michel Serres bezeichnet diese Bewegung der Reise, die für fast alle „außerwöhnlichen Reisen“ Vernes zu beobachten ist, als Schleife. Ausgangspunkt für das Konzept einer solchen Figur der Schleife ist, dass rätselhafte Spuren eines Vorgängers – hier Arthur Gordon Pym – gefunden werden.² Der Beginn der Reise ist also geprägt durch die Begegnung mit einer „rätselhaften Botschaft“, die in Form von der Erzählung des Kapitäns der *Halbrane* eintritt, der Herrn Joerling davon zu überzeugen versucht, dass Poes Geschichte kein Roman sei. Es werden Botschaften von Arthur Gordon Pym gefunden. Die Botschaften fungieren als Anlass für die Fortsetzung der weitreichenden Reise, die als Suche gestaltet ist. Am Ende steht die Ent-Deckung. Die Botschaft wird schichtweise nach und nach entziffert. Dabei sind Hindernisse zu überwinden. Die Entfernung wird so als Raum inszeniert, der zu überwinden ist. Ist nun gefunden, was gesucht wurde, kehrt der Reisende wieder zurück. Und eine neue Reise könnte beginnen.

1.3.5. Der Südpol

Geografischer und fiktionaler Dreh- und Angelpunkt für beide Romane ist der

¹ Verne, *Eissphinx* 1985, 65.

² Vgl. Serres, in: Jules Verne, Regie: Florence Ros, Arte-Themenabend, ©1992.

Südpol als Ort, an dem sich Fiktion und Wahrheit, Wissenschaft und Magie schneiden und in ihrer Ambivalenz zeigen. Der Südpol ist gekennzeichnet durch Unberührbarkeit und Unerreichbarkeit. Er ist gerade aufgrund der an ihn gebundenen unerklärlichen, lebensbedrohlichen Wirkungen der „Naturgewalten“ dazu prädestiniert als Metapher für einen fantasiebildenden Ort zu fungieren und so Effekte einer „Grenzüberschreitung“ von Fiktion und so genannter Wirklichkeit hervorzurufen.

Er markiert, wenn man ihn nun entgegen aller Hindernisse erreicht, den wissenschaftlichen und geografischen Fortschritt. Das Spannungsfeld dieses Ortes veräußert sich in seiner Aufteilung in einen magnetischen und einen geografischen Südpol, deren Topografie in der Kartografie nicht identisch ist. (Abb. II.15)

Diese Teilung erklärt sich im geophysischen Diskurs daraus, dass der geografische Südpol der Ort ist, dessen Topografie in der Kartografie durch Breiten- und Längengrade festgelegt ist. Als geomagnetischen Nord- und Südpol bezeichnet man die Punkte, an denen die Achse eines hypothetischen Stabmagnets, der durch den Mittelpunkt der Erde annähernd Nord-Süd ausgerichtet ist, die Erdoberfläche durchstößt.¹ Diese Punkte liegen aber eben nicht genau an dem kartografierten geografischen Nord- und Südpol. Derzeit befindet sich der eine ungefähr in der kanadischen Arktis und der andere an der Küste der Antarktis, in gerader Linie südlich von Melbourne. Diese Magnetpole verschieben sich im Lauf der Zeit, wobei ihr Abstand zu den geografischen Polen (von ca. 1000 km) in etwa konstant bleibt.² Das heißt aber auch, dass alle Angaben über den magnetischen Südpol, sowie über das topografische Verhältnis von magnetischem und geografischem Südpol immer ungenau und veränderbar sein werden. Theoretisch geht das sogar soweit, dass es zu einer Umpolung (magnetisch Süd wird zu magnetisch Nord) kommen kann. Das gab es zuletzt vor rund 700.000 Jahren.³

¹ Im 16. Jahrhundert gab es die Vorstellung, dass die Pole sich als Löcher darstellen würden.

² Diese Diskrepanzen erklären auch die Missweisung der Kompassnadel, die wie in Kapitel 2 dieser Arbeit beschrieben wird, immer nur ungefähr nach Norden zeigt. Je näher man an den Südpol kommt desto geringer ist die Missweisung: „Natürlich verringerte sich, je weiter der Schoner nach Süden vordrang, die Abweichung der Kompassnadel, während die Temperatur der Luft und des Wassers bei beständig klarem Himmel und bei kaum wechselndem Wind milder wurde.“ Verne, *Eissphinx* 1985, 83.

³ Gubbins, Geomagnetismus, in: *Arktis – Antarktis* 1997, 69.

Eine Erklärung dafür, warum die magnetischen Pole um die geografischen oszillieren und nicht mit ihnen zusammenfallen, könnte folgendes bieten: „Das Magnetfeld der Erde entsteht durch flüssiges Eisen, das mit einer Geschwindigkeit von etwa 20 Kilometer pro Jahr im äußeren Erdkern fließt, wodurch die Erdkugel wie eine Art Dynamo wirkt. Kräfte, die durch die Erdrotation entstehen, sorgen dafür, daß die Magnetachse ungefähr mit der Rotationsachse der Erde übereinstimmt. Der eigentliche Erdkern besteht aus festem Eisen. Die Dynamowirkung ist an der Reibungsfläche mit diesem festen inneren Kern besonders stark, und das könnte der Grund sein, warum die Magnetpole um die geografischen Pole oszillieren und nicht mit ihnen zusammenfallen.“ Gubbins, Geomagnetismus, in: *Arktis – Antarktis* 1997, 71.

Der Südpol ist also schon durch seine Zweiteilung und die schwierige Bestimmbarkeit des magnetischen Ortes dazu geeignet, Strukturen eines Ungewissen zu konstruieren und die Mechanismen und Wirkungen eines Kartografierens dieses Ungewissen vorzuführen.

Diese nur hypothetisch klärbare Teilung und Oszillation des Ortes, seine schwierige Erreichbarkeit und die extremen Klimabedingungen tragen sicherlich dazu bei, den Südpol als Umschlagplatz für Fiktionen in den Romanen Vernes wie auch in anderen frühen Science-Fiction Erzählungen zu etablieren. Roland Innerhofer spricht sogar von dem Pol als „utopischen und apokalyptischen Ort“ in der früher Science-Fiction-Literatur¹. Der Südpol als Ort einer Ambivalenz von Todesbängen und Paradiesvorstellung.

Für Vernes Reisebericht erweist sich der Roman Poes geradezu wie eine Zeugenaussage im Kontext der UFO-Forschung. Denn bei Poe tritt das UFO als „weiße Gestalt“, die sich aus dem Meer erhebt, in Erscheinung. Diese kann aber auch nur Täuschung aufgrund von Lichteffekten gewesen sein. Dieser UFO wird in Vernes Roman zum Südpol, der ent-deckt wird.²

Das Rätsel konstituiert sich, wie ich schon gezeigt habe, als „weiße Gestalt“. Folgende Zusammenhänge, die sich aufgrund der Naturforschungen am Südpol ergeben, können die „weiße Gestalt“ als Naturphänomen entziffern: Das Phänomen der „weißen Gestalt“ ließe sich durch das so genannte „White Out“ verstehen. Beschrieben wird von Forschern verschiedener Südpolexpeditionen, dass der Polarreisende sich am Südpol orientierungslos in einer gleichförmigen weißen Welt befindet: der Boden ist auch da weiß, wo eigentlich der Horizont sein müsste, der Polarreisende sieht nichts als weiß. Wenn nun die Erdoberfläche mit Schnee und weißem Eis bedeckt ist, wird der größte Teil dieses Lichts wieder nach oben zur Wolkendecke hin gestreut. Von diesem Licht wird dann wieder ein Teil von den Wolken zurück zur schneebedeckten Erde reflektiert und von dort wiederum nach oben zur Wolkendecke. Es passiert eine vielfache Reflexion zwischen Erdboden und Wolkendecke. Und das Licht kommt letztendlich diffus aus allen Richtungen. Die Folge ist, dass Schneeverwehungen oder Vertiefungen im Schnee keine Schatten mehr werfen. Polarreisende berichten immer wieder, dass sie in der gestaltlosen Schneewüste gegen

¹ Innerhofer, *Deutsche Science Fiction* 1996, 388.

Weitere Beispiel früher Deutscher Science Fiction: Robert Kraft, *Die neue Erde*, Fantastisch-weltgeschichtlicher Roman, 1. Bd., Leipzig 1910; oder auch zum Stellenwert der Kältemetaphorik: Helmut Lethen, *Geschichten zur kristallinen Zeit*, in: *Die sterbende Zeit*, 20 Diagnosen, Diemar Kamper und Christoph Wulf (Hg.), Darmstadt/Neuwied 1987, 83-99.

² Vergleichbar mit der ersten Mondlandung, den Überlegungen zur Besiedelung des Mars oder anderer Planeten.

Eisblöcke gelaufen sind, Gestalten z. B. Eisbären erscheinen plötzlich und verschwommen.¹ (Abb. II.16)

Hinzu kommt, dass die extremen Lichtverhältnisse in den Polarregionen dazu beitragen können, dass imaginäre Landmassen sich aus dem Eis erheben, gewissermaßen als Luftspiegelungen. Diese Bilder werden erzeugt, wenn das flache Licht durch kalte Luftschichten scheint und nun ferne Eisberge oder Packeis widerspiegeln.² (Abb. II.17)

Sowohl mit dem „White out“ als auch den Luftspiegelungen könnte man die Erscheinung der „weißen Gestalt“ so wie auch die visuelle Orientierungslosigkeit, die schon Poe in seinem Roman beschreibt erklären. Das heißt, die geradezu mythische Figur in Poes Roman ließe sich anhand eines „Wissens“ um die „natürlichen Umstände“ am Südpol interpretieren. Dennoch bleiben Ungewissheiten bestehen. Hat die „weiße Gestalt“ mit dem Verschwinden Pym's zu tun? Dann wäre die „weiße Gestalt“ Vorbote des Magnetbergs oder möglicherweise auch dieser selbst.³

1.3.6. Implementierungen der mythologischen Gestalt der Sphinx

Die Eissphinx steht für all die Ambivalenzen der Forschungsreisen an den Südpol und bindet bzw. zieht mit der ihr zugeschriebenen Wirkung letztendlich den Poe'schen Roman an den von Verne oder umgekehrt:

„Ach diese Sphinx! ... Da fiel mir ein, daß ich in jener Nacht, als der Eisberg umkippte und die Halbrunde hochschleuderte, von einem Fabeltier dieser Art geträumt hatte, das auf dem Pol der Welt saß und dem allein ein Edgar Allan Poe mit seiner intuitiven Genialität die Geheimnisse entlocken könnte.“⁴

Der Roman von Verne scheint gewillt die Geheimnisse der Sphinx einerseits zu entlocken und sie andererseits zu lösen. Insofern könnte er als Funktionalisierung der im Poe'schen Roman eröffneten Geheimnisse gelesen werden – als Ent-Deckungsreise.

Um die Bezüge zwischen Entlocken und Lösen eines Geheimnisses herzustellen, soll noch genauer auf die mythologischen Funktionen der Sphinx sowie die des Magnetismus' und Magneten eingegangen werden. Die Sphinx galt also bei den

¹ Greenler, Fata Morgana, in: *Arktis – Antarktis* 1997, 59-61.

² Dyring, Mythen, in: *Arktis – Antarktis* 1997, 137.

³ Die Eissphinx, des Rätsels Lösung bei Verne, wird als Magnetberg identifiziert. Eine solche Konstruktion kommt auch den Begebenheiten am Südpol sehr nahe. Denn er zeichnet sich aus durch die größten Eisberge (also nicht Magnetberge) der Erde, gewaltige Tafelberg, die an den Schelfeisträndern und Auslassgletschern entstehen. Die Verne'sche Reisegruppe begegnet auch solchen überdimensionalen Eisbergen.

Wie man z. B. auf einer Landsat TM Aufnahme am 28.11.1987 sehen konnte, war der Tafelberg B-9 153km lang und 36km breit. Williams, Eisberge, in: *Arktis – Antarktis* 1997, 45.

⁴ Verne, *Eissphinx* 1985, 454.

Ägyptern als Mischgestalt aus Löwenleib und Menschenkopf, Gestalt des Königs oder des Sonnengottes.¹ Berühmt ist noch heute die *Große Sphinx von Gizeh*, die sich als gigantisches Monument auf dem 30. Breitengrad in Ägypten befindet. Es ist ein Monolith, der aus dem Kalkstein des Hochplateaus von *Gizeh* herausgehauen wurde, 72m lang, an den Schultern 11,4m breit und 20m hoch.² Berichtet wird, dass Sphinxen von Ägypten über den vorderen Orient nach Griechenland kamen (Plastik der Naxier in Delphi, 6. Jahrhundert v. Chr.). Darstellungen von dieser Sphinx gleicht die Illustration von G. Roux in Vernes Roman, bei der gleichsam schmelzend über dem Eisberg in den Himmel geschrieben steht: *Le Sphinx de Glaces*³. Die Eissphinx kann hier im übertragenen Sinne als schmelzende Mythologie gelesen werden. (Abb. II.18)

In der griechischen Sage ist die Sphinxtochter der Echidna ein Ungeheuer mit Kopf und Brust einer Frau und geflügeltem Löwenleib. Sie lauerte bei Theben allen Vorübergehenden auf und verschlang sie, wenn sie folgendes Rätsel nicht lösen konnten:

„Es gibt ein Ding auf Erden, das zwei und vier und drei Füße hat. Von allen Wesen, die sich auf der Erde kriechend oder in der Luft und im Meer bewegen, wechselt es allein seine Natur, und wenn es sich auf die meisten Füße gestützt fortbewegt, ist die Kraft seiner Glieder am geringsten.“⁴

Als Ödipus die Antwort: Der Mensch als kleines Kind (auf allen Vieren), als Mann und als Greis (mit einem Stock) fand, stürzte sie sich in den Abgrund – Theben war befreit.⁵

Die Sphinx in den arktischen Meeren Jules Vernes versperrt als großer Magnet die Durchfahrt. Erst die Lösung des Rätsels ermöglicht eine Durchfahrt und insofern die Rückkehr aus den arktischen Meeren. Wenn man das Rätsel nicht lösen kann, ist man verloren (wie z. B. Pym, Hearne) und kann sich gegen die „unheimlichen Kräfte“ der Sphinx nicht erwehren.

Das Glück der Verne'schen Reisegruppe besteht nun darin, dass sie in einem primitiven Kanu, welches ohne Eisenteile zusammengehalten wird, unterwegs sind. So können nicht Nägel etc. durch den Sog des Magnets aus dem Boot herausgezogen werden. In dieser Wendung führt Verne auch die Wendung des Schicksales für die Guten, die eben nicht auf ihren Vorteil bedacht mit dem

¹ Teilweise wird behauptet, die Sphinx von Gizeh habe das Gesicht des Pharaos Chefre der 4. Dynastie, der 2520-2494 v. Chr. lebte. Vgl. Baural, Hancock, *Schlüssel* 1996, 17.

² Baural, Hancock, *Schlüssel* 1996, 11-12.

³ Verne, Titelbild, *Eissphinx* 1985, 1. Innenseite, von G. Roux (vgl. Abb. II.18)

⁴ *Lexikon Mythologie*, Hunger, 1974, 382.

⁵ *Lexikon Mythologie*, Hunger, 1974, 382 und *Lexikon der Antike*, Irmscher, 1986, 536.

großen Schoner abgehauen sind, ein. Die moralisch Verwerflichen lässt er von der Eissphinx aufgrund der Sogkraft umkommen.

Die Erkenntnis von Herrn Joerling – der Prototyp eines Forschers im 19. Jahrhundert und Ich-Erzähler des Verne'schen Romans –, dass die Sphinx ein Magnetberg ist, der alles Metall an sich zieht, ermöglicht ein Weiterkommen der Reisenden.¹ Die Lösung fällt zusammen mit dem Treffen der Figuren der beiden Romane: die Verschollenen von Poes Roman, die Suchenden von Verne, die beiden Helden Arthur Gordon Pym und der Mestize Dirk Peters, der beide Reisen mitmachte sowie die Abtrünnigen der Suchtruppe. Allerdings ist diese Synthese letztendlich nicht möglich, bedeutet sie für die Abenteurer Peters und Pym den Tod. Im Tod erscheint der Moment der Vereinigung herbeiführbar. Die verbliebenen Reisenden können erst dann, nachdem sie den Eisberg erkannt haben, gerettet werden, ganz im Gegensatz zu den Forschern der vorherigen Expeditionen, die schicksalhaft von der Sphinx mitgerissen wurden.

Die Eissphinx fungiert in Vernes Roman als Ort möglicher Verwicklungen von Wissenschaft und Magie, von Erscheinung und Erklärung, als Fabeltier und Höhepunkt der wissenschaftlichen Expedition. Dabei wird sie aufgrund ihrer Sogwirkung, die es zu ergründen gilt, als treibende Kraft für den Forscher – hier des Herrn Joerling – eingesetzt. Diese Kraft ist das Geheimnis der Sphinx – welches sie aufgibt – und korrespondiert mit dem Geheimnis um die verschollenen Figuren von Poes Roman. So konstituiert sich um sie als sagenumwobene Gestalt eine „geheime Wissenschaft“, wie es Michel Serres in seiner Analyse der „außergewöhnlichen Reisen“ bezeichnet, die den Forscherdrang der Reisenden schürt und geradezu zwanghaft vorantreibt.

Folgt man Michel Serres' Theorie weiter, mit der er den Themenabend zu Jules Verne und seinen „außergewöhnlichen Reisen“ strukturiert, kann man die Gleichzeitigkeiten in der Korrespondenz von drei Karten – wie er es nennt – finden: die wissenschaftliche (im enzyklopädischen Sinne), die geografische (im örtlichen Sinne) und die mythologische mit all den Anspielungen und Zitationen von mythischen Reisen (z. B. Ödipus, Orpheus oder auch dem Auszug aus Ägypten). In der Figur der Eissphinx also auch mit dem Ort Südpol verbinden sich die drei Komponenten.

¹ Ob sich das Massiv, die Eissphinx allerdings genau am magnetischen Pol der Antarktis befand, konnte Verne bzw. Herr Joerling nicht endgültig entscheiden. Denn dazu „hätte unser Kompaß nicht ausgereicht, weil er nicht entsprechend konstruiert war. Ich kann nur sagen, daß seine abweichende und unstete Nadel nach keiner bestimmten Himmelsrichtung zeigte.“ Vgl. Verne, *Eissphinx* 1985, 460. Vgl. Kapitel 2.2.1., diese Arbeit: zu Orientierung und Missweisungen mit dem Kompass.

1.3.7. Implementierungen verschiedener Erklärungsversuche des Magnetismus

Entscheidend für die Lösung des Rätsels ist: Herr Joerling erkennt, dass die Eissphinx ein Magnetberg in Form der ägyptischen Sphinx ist. Von Verne werden überlieferte Legenden über Wirkungen von Magneten in die Romanerzählung implementiert. Die Eigenschaften dieses Magneten sind umwoben von mythologischen, abergläubischen und wissenschaftlichen Erklärungsversuchen. Diese Verknüpfung wird als enzyklopädisches Wissen, entsprechend anderer außergewöhnlicher Reisen Vernes, die jeweils immer ein oder mehrere so genannte Wissenskapitel einer Enzyklopädie vorführen, dargeboten.

Die Geschichte des Magnetismus, auf die Verne wohl anspielt bzw. deren Fragmente er implementiert, lässt sich in Kürze wie folgt berichten: Jahrhunderte vor unserer Zeitrechnung sollen die Griechen in der Nähe der kleinasiatischen Stadt Magnesia magnetische Mineralien (Magnetkies, Magnetit) gefunden haben. Thales von Milet, der als einer der sieben Weisen dieser Stadt überliefert wird, beobachtete die magnetische Kraftwirkung gewisser Eisenerze. Ende des 4. Jahrhunderts v. Chr. konstatiert man zur Erklärung Parallelen zum Bernstein.¹ Vielfach wird von einem Hirten, Magnus, der auf dem Berg Jola festgehalten wurde, weil magnetisches Gestein die eisernen Nägel seiner Sohle und die eiserne Spitze seines Hirtenstabes gewaltig anzog erzählt. In ähnlicher Weise wird die Geschichte von Magnetbergen im Norden, die den Schiffen die eisernen Nägel aus dem Holz zogen und sie untergehen ließen, zitiert.² Ganz entsprechend erzählt Verne von dem Schicksal des entwendeten Bootes der *Halbrane*:

„Ja es war wirklich das von Hearne gestohlene Boot. Es lag dort völlig zertrümmert, wie ein Boot, das vom Meer gegen den Felsen geschleudert worden ist. Es fiel uns sofort auf, dass alle Eisenbeschläge verschwunden waren, ja, alle und außerdem alle Nägel und Niete, die Haspen des Steuerruders ... Was bedeutet das alles?“³

Das Boot der *Halbrane* lag völlig zertrümmert ohne jegliche Eisenteile da. Drei Insassen konnten tot gefunden werden, die augenscheinlich gewaltsam aus dem Boot herausgerissen wurden.⁴ Der Fund ist endgültig:

¹ *Lexikon der Antike*, Irmscher, 1986, 334.

² Weiß, *Umwelt* 1991, 33 u. Kirenski, *Magnetismus* 1969, 8-10.

³ Verne, *Eissphinx* 1985, 456.

⁴ Verne, *Eissphinx* 1985, 458.

„Es gab keinen Zweifel mehr an der Ursache der Zerstörung des Bootes, das Hearne und seine Kameraden davongetragen hatten. All seiner Eisenteile beraubt, war es dann an den Felsen zerschellt.“¹

Hier wird offensichtlich, dass Verne, um das Schicksal der „Abtrünnigen“ zu besiegeln, Fragmente überlieferter bekannter Legenden zu Magnetismus und magnetischen Wirkungen gesammelt und eingesetzt hat. Verne rekonstruiert diese Geschichten zum Magnetismus, stützt sich auf mythologische Bezüge und auch wissenschaftliche Erklärungen und zitiert diese.

Interessant ist, wie Verne seine Erklärungen in einer Verwebung von Glauben, Intuition und Wissen entwickelt – ähnlich der Figuration, wie ich sie für die religiösen und wissenschaftlichen Lehrsätze anhand der Freudlektüre entworfen habe. Im Roman weisen nicht nur die Fundstücke vorheriger Reisender auf den Magnetismus, seine Wirkung wird von den Protagonisten auch direkt erlebt:

„Hurliguerly stürzte zum Vordersteven der Paracuta, um das Tau zu zerschneiden. Plötzlich wird ihm das Messer, das er in der Hand gehalten hat, entrissen, das Tau zerreißt, und wie ein Geschöß saust der Anker auf das Massiv zu. Und gleich darauf folgen ihm alle eisernen Gegenstände im Boot, die Küchengeräte, die Waffen, Endicotts Herd, unsere Taschenmesser, während das Boot auf das Ufer zu schnellte. Was ging hier vor? Und mußten wir, um das Unerklärliche zu erklären, annehmen, daß wir in der Gegend jener Merkwürdigkeiten waren, von denen ich geglaubt hatte, es seien Sinnestäuschungen Arthur Pym's gewesen? Nein, es waren greifbare Tatsachen, deren Zeugen wir gerade gewesen waren, und keine imaginären Erscheinungen. Doch fehlte uns die Zeit, darüber nachzudenken, denn als wir an Land waren, lenkte ein dort gestrandetes Boot unsere ganze Aufmerksamkeit auf sich.“²

Es ist das Boot von Hearne. Und aus dieser Beobachtung bildet sich dann eine Antwort:

„Und da kam mir ein Gedanke – eine Vermutung, die diese erstaunliche Erscheinungen erklärte. ‚Ach‘, rief ich, ‚ein Magnet! Dort ... liegt ein Magnet von ungeheurer Anziehungskraft!‘“³

Verne ist bemüht, eindeutige Erklärungen dem Roman wie auch den im Roman wiedererzählten Legenden einzuflechten und so die Ereignisse in eine Struktur zu betten. Erscheinungen werden zu „greifbaren Tatsachen“ und Strukturen zu Ereignissen. Voraussetzung für Joerlings Thesen sind magnetisierende Wirkungen der Erdpole:

„Die Erklärung für dieses Phänomen scheint mir folgendes zu sein: [...] Nun, diese unausgesetzt zu den Polen ziehenden Ströme, die jeden Kompaß verrückt machen, müssen einen außerordentlichen Einfluß haben, und es würde genügen, eine Eisenmasse ihrer Einwirkung auszusetzen, damit diese sich in einen sehr starken Magneten verwandelt, dessen Intensität der des Stroms, der Zahl der elektrischen Drehungen und der Quadratwurzel des Durchmessers der magnetisierten Eisenmasse entspricht. Das Volu-

¹ Verne, *Eisphinx* 1985, 461.

² Verne, *Eisphinx* 1985, 455, Hervorhebung A.S.

³ Verne, *Eisphinx* 1985, 458.

men dieser Sphinx¹, die an diesem Punkt der Antarktis auftragte, ließ sich auf Tausende von Kubikmetern schätzen.“²

Aber die Frage bleibt, was diese Eissphinx – dieses Massiv – zum Magneten macht, welche Voraussetzungen dafür nötig sind, damit magnetische Kraft mit einer solchen beschriebenen Stärke entsteht. So spekuliert Verne: „Wirkt sich vielleicht die Nähe zum magnetischen Pol so aus“?³ Erklärt werden die Zusammenhänge dann folgendermaßen:

„Aber was war nötig, damit der Strom um sie kreiste und durch Induktion einen Magneten aus ihr machte? Nichts als ein Metallader, deren unzählige sich durch das Innere des Bodens schlängelnde Windungen unterirdisch mit der Basis jenes Massivs verbunden sind. Ich glaube auch, dass dieses Massiv in der magnetischen Achse liegen muß wie eine Art gigantischer Kalamit, aus dem dieses imponderable Fluidum entweicht, dessen Ströme einen unerschöpflichen Akkumulator an den Grenzen der Erde bilden. Um zu bestimmen, ob das Massiv sich genau am magnetischen Pol der Antarktis befand, hätte unser Kompaß nicht ausgereicht, weil er nicht entsprechend konstruiert war. Ich kann nur sagen, dass seine abweichende und unstete Nadel nach keiner bestimmten Himmelsrichtung zeigte. Das spielte übrigens auch keine Rolle für die Frage nach der Zusammensetzung dieses künstlichen Magneten und nach der Art, wie seine Anziehungskraft von den Wolken und jener Ader gespeist wird. Rein intuitiv war ich auf diese plausible Erklärung des Phänomens gekommen. Es bestand kein Zweifel, daß wir uns in unmittelbarer Nähe eines Magneten befanden, dessen Anziehungskraft ebenso schreckliche wie natürliche Wirkungen hatte.“⁴

Verne schreibt hier von überzeugenden „physikalischen Erklärung“, denen er sich aber dennoch intuitiv, also ganz gefühlsmäßig, zuwendet und an die er glaubt. Glaube und Wissen, Intuition und Physik, Tatsachen und Imagination erklären sich hier gegenseitig. Das eine fungiert im Dienst des anderen. Die Fiktion steht im Dienst des Wissens und Gesetzes und ebenso wird das Wissen für die Fiktion eingesetzt, die sogleich zum Wissen wird. Joerling findet Zustimmung für den Transfer:

„Ich sprach mit meinen Gefährten über das alles, und auch ihnen schien diese Erklärung angesichts der physikalischen Tatsachen, die wir gerade erlebt hatten, durchaus einleuchtend.“⁵

Der gestiftete Zusammenhang wird als einleuchtend und überzeugend dargestellt. Die hergestellten physikalischen Tatsachen bestimmen die Anziehungskräfte des Magneten als natürlich, wenn auch schrecklich.

Sind die physikalischen Erklärungen Wissenschaft, könnte man sagen, Wissenschaft führt hier in unbetretene oder unerforschte Bereiche der Natur. Insofern könnte man hier die Gleichung finden: Zwischen Wirklichem und Imagi-

¹ Der schon in der Antike beschriebene Stein, der Eisen anzieht, der Magnetit oder Magneteisenstein ist ein natürlicher Magnet und enthält ca. 72,4% Eisen. Vgl. Kirenski, *Magnetismus* 1969, 12.

² Verne, *Eissphinx* 1985, 459.

³ Verne, *Eissphinx* 1985, 458.

⁴ Verne, *Eissphinx* 1985, 460, Hervorhebung A.S.

⁵ Verne, *Eissphinx* 1985, 460.

närem bzw. Fantasiegebilden stellt Wissenschaft das Ist-Zeichen, das heißt, per Definitionem das Verbindungs-/Trennungsglied dar.¹ Es scheint, als ob die physikalischen Erklärungen als Tatsachen vorgegeben werden, um zum Beispiel als Ist-Zeichen in der Gleichung fungieren zu können.

Physikalische Tatsachen werden hergestellt, in dem sie so genannte „greifbare Tatsachen“ erklären, die „bezeugbar“² sind, wie Verne schreibt. Die Erklärung selbst macht letztendlich die Beobachtungen erst zu Tatsachen. Die Erklärung etabliert die Beobachtung.³

Diese Verfahren zählen zu den üblichen analytischen naturwissenschaftlichen Methoden. Verne führt in seinem Roman diese Methodik anhand der Zusammenhänge stiftenden Erläuterungen des Herrn Joerling vor. Die Erklärungen vermögen zu versichern, es sind keine imaginären Erscheinungen. Es sind Hypothesen, die Wissenschaft stiften. Da sie Hypothesen sind, bedürfen sie aber, um als wissenschaftliche Erklärungen zu fungieren, eines Glaubens und nicht nur eines Wissens. Joerling beginnt seine Erklärungen damit: „Ich glaube, dass dieses Massiv auf der magnetischen Achse liegen muß“.⁴ Ausgehend von diesem Glauben kann ein Stück zu dem anderen gepasst werden. Ganz so, „als ob“ es so sein müsste. Denn das Puzzle geht auf.

Im Roman werden Tatsachen durch wissenschaftliche Erklärungen hergestellt, die eine Annahme voraussetzen, aufgrund deren, sich weitere Annahmen zu einer vollständigen Erklärung zusammenfügen, die zwischen dem so genannten Wirklichen und den Fantasiegebilden transferieren.

1.3.8. Die Karte des Südpols

Die Reise gestaltet sich als typische Forschungs- und Ent-Deckungsreise des 19. Jahrhunderts. Dem Roman werden nicht nur fiktive Erzählungen z. B. eines Kapitän Nemos als wissenschaftliche Berichte eingefügt, sondern auch genaue Angaben über bekannte Ent-Deckungsfahrten und Forschungsreisen geradezu nahtlos implementiert, ein durchaus übliches Verfahren in der Abenteuerliteratur des 19. Jahrhunderts.⁵ Dabei ist ihr wissenschaftliches Interesse kaum von

¹ Harth, Literatur, in: Elm, Hiebel (Hg.), *Medien* 1991, 279.

² „[G]reifbare Tatsachen, deren Zeugen wir gerade geworden sind. ...“, Verne, *Eissphinx* 1985, 455.

³ Vgl. Kapitel 3.3., diese Arbeit: zu Erkennen und Darstellen. Man könnte diese Gedanken weiter formulieren: Die Erklärung macht sie zum „Ist-Zeichen“ zwischen „Wirklichem“ und „Imaginärem“ bzw. „Fantasie“. Das heißt, Wissenschaft fungiert als Zeichen.

⁴ Verne, *Eissphinx* 1985, 460.

⁵ Innerhofer, *Deutsche Science Fiction* 1996, 114.

der politischen Funktion abzulösen. Denn die Entdeckungs- und Forschungsreisen waren – wenn auch nicht immer bewusst – Vorboten oder Begleiter des Kolonialismus’.

Verne zitiert die Ergebnisse anderer Forschungsreisen in die Antarktis:

„Das Gebiet, das man geographisch als Antarktis bezeichnen kann, scheint vom 60. südlichen Breitengrad begrenzt zu sein. Im Jahre 1772 erreichten die Resolution unter Kapitän Cook und die Adventure unter Kapitän Furneaux bei 58° das Eis, das sich von Nordwesten nach Südosten erstreckte. Unter sehr ernsten Gefahren drangen die beiden Schiffe durch ein Labyrinth riesiger Eisblöcke bis zum 64. Breitengrad vor, und zwar Mitte Dezember überquerten dann im Januar den Polarkreis und wurden schließlich von acht bis zwanzig Fuß dicken Eismassen bei 67° 15’ aufgehalten – also ganz dicht am Polarkreis.“¹

Verne führt noch weitere Forschungsreisen zur Antarktis an. Zu den Berechnungen der Bestimmung des Südpols zitiert er z. B. in der Fußnote verschiedene Forscher:

„Die Berechnungen Hansteens ergeben als Lage des magnetischen Südpols 128° 30’ Länge und 69° 17’ Breite. Nach den Untersuchungen von Vincendon Dumoulin und Coupvent Debois auf der von Dumont d’Urville an Bord der Astrolabe und der Zélée unternommenen Fahrt hat Duperrery folgende Lage errechnet: 136° 15’ Länge und 76° 30’ Breite [...]“²

Das Implantat fügt sich in den Textkörper mal als Fußnote und mal in den Fließtext. Der Roman *Die Eissphinx* topografiert aber auch selbst die Erde. Man kann sagen, dass der Roman Vernes selbst eine topografische Karte hervorbringt, die die sichtbaren Erscheinungen der Erdoberfläche vermessen und scheinbar lagerichtig kartiert und darstellt.

Die genauen Standortbestimmungen, die anhand von Raumkoordinaten – von Längen- und Breitengraden – und in Bezug zu bisherigen Forschungsergebnissen gesetzt wurden, werden gefestigt durch die genaue Angabe des Datums. Schon der Roman von Poe verhält sich in dieser Hinsicht wie ein Logbuch, doch der Roman von Verne treibt dies durch die Fülle der geografischen Koordinatenangaben geradezu auf die Spitze: Zu jeder Zeit, an jedem Ort wird eine Verortung vorgenommen. Die laufenden Benennungen der Orte und Zeiten mit Datum und Gradangaben strukturieren und rythmisieren den Roman. Obwohl die Verortung noch auf die „Sicht“ angewiesen bleibt, ergeben sich bei undurchdringlicher „Sicht“ (z. B. durch Nebel) immer wieder Lösungen bzw. Auflösungen. So bleibt kein Fleck auf der Landkarte weiß, alles wird topografiert: Auch in der Nähe der Eissphinx, vierhundert Meilen vom Polarkreis entfernt, wird eine Verortung vorgenommen werden als der Nebel sich auflöst und die Sicht frei und klar:

¹ Verne, *Eissphinx* 1985, 124.

² Verne, *Eissphinx* 1985, 449.

„Dennoch gelang es, die Position ziemlich genau zu berechnen, und zwar mit folgendem Resultat: südlicher Breite: 75° 17', Östliche Länge: 118° 3'".¹

Diese Standortbestimmungen schaffen so genannte geografische Tatsachen in Analogie zu den physikalischen Tatsachen. Sie topografieren und klassifizieren die Erde und fügen jeden Ort in die geografische Landkarte ein. Die Orte werden anhand eines Wissenssystem verzeichnet, welches geografische Karten wie Wissensenzyklopädien verwaltet.² Grundsätzlich kann man immer wieder zur Kartografie der Antarktis lesen:

„In den südlichen Gewässern um Antarktika [sind] [...] eine faszinierende Fülle von Inseln und Felsen angegeben, die gar nicht existieren. Sie sind alle irgendwann einmal in offiziellen Karten verzeichnet worden. Derlei Phänomene gibt es in allen Ozeanen, doch im Gebiet des Südpolarmeeres ist ihre Zahl unverhältnismäßig groß. [...] In diesem Zusammenhang sollte man bedenken, daß die Realität der nichtexistenten Aurora-Inseln zu Beginn des letzten Jahrhunderts als nahezu ebenso gesichert galt wie die Existenz von Australien.“³

Die Reise wird so gleichsam zu einer Reise durch eine geografische Karte mit ihren Längen- und Breitengraden, zu einer Reise durch einen verzeichneten Raum. Auf die Spitze getrieben heißt das: Jules Verne führt eine Reise vor, ohne Fortbewegung, eine Reise durch geografische Listen und Verzeichnisse, durch eine topografierte Erde. Er inszeniert die Fiktion einer Reise, indem der Roman selbst den Raum kartografiert. Verne stellt „die traditionsreiche Form der imaginären Reise in den Dienst einer populären Enzyklopädie der exakten Wissenschaften“⁴. Wie diese Verknüpfung oder Indienstnahme funktioniert, konnte anhand von den Wirkungen und Effekten der Figur der Eissphinx entziffert werden. Die Indienstnahme wäre so eher mit einem in Ambivalenz wirkenden Verhältnis von Imagination und Wissenschaft zu bezeichnen, welches den geografischen und wissenschaftlichen Raum auszeichnet.

¹ Verne, *Eissphinx* 1985, 453.

² Führt man diese Überlegungen weiter, kann man darauf kommen, dass ein solches Wissenssystem als Vorläufer des heutigen *Geoinformationssystem* (GIS) gelten kann, welches geografische Daten sammelt, schichtet, abrufen und zusammenfügt. In Kapitel 2.2. und 3.1. dieser Arbeit werden seine Arbeitsweisen noch genauer erläutert.

³ Headland, Inseln, in: *Arktis – Antarktis* 1997, 87.

Im Zusammenhang mit den inzwischen erwiesenermaßen geografisch nichtexistenten Inseln, die aber auf vielen älteren Karten eingezeichnet sind, werden für ihre Kartografierung verschiedene Gründe angegeben: Häufig wurden, die schon von mir beschriebenen hohen, sehr großen Eisberge mit Inseln verwechselt. Außerdem können die genannten Luftspiegelungen entsprechende Täuschungen hervorgerufen haben. Aber auch die vulkanische Aktivität kann wirklich vorhandene Inseln zerstört haben. Nicht zuletzt kann, wie von mir schon in Kapitel 1.2.2. am Beispiel des Kolumbus beschrieben, der bloße Wunsch eine Insel zu finden, sie in Erscheinung treten lassen. Ist sie dann einmal kartografiert und benannt, kann sie so schnell nicht mehr verschwinden. Auch im Roman werden solche Topografierungen realisiert. Allerdings ist die Aurora-Inselgruppe, die auf vielen Karten des 19. Jahrhunderts eingetragen ist und heute aber als „nicht-existent“ gilt, in Vernes Topografie nicht mehr zu finden.

⁴ Harth, Literatur, in: Elm, Hiebel (Hg.), *Medien* 1991, 271.

Die Topografierung des Romans wird bildlich dargestellt und nachhaltig unterstützt durch die Abbildung der Karte des Südpols, die ihm eingefügt ist. (Abb. II.19) Die Karte zeigt, was die Reise bisher topografierte und was sie noch topografieren wird. Sie reicht so auch in die Zukunft des Romans. Sie kartografiert schon das, was noch nicht entdeckt ist. Sie verzeichnet lagerichtig die Orte der Zukunft, z.B. den magnetischen Südpol.

Die Karte fungiert hier aufgrund des Glaubens an eine abbildungsrealistische Topografierung der Erde, die ihr auch die im Kapitel 1.1. beschriebene Beweiskraft – insbesondere in der Neuzeit – verliehen hat. Sie wird genau dann eingegliedert, als Kapitän Len Guy von der *Halbrane* als Halbruder von William Guy, dem Kapitän der *Jane* erkannt wird.

„Ich mußte mich geschlagen geben. Kapitän Len Guy, der Patterson [die eingeforene Leiche mit dem Notizzettel, A.S.] kannte, hatte soeben dessen gefrorene Leiche gefunden!... [...] Da brachte mein Geist, von der Aufregung zu Höchstleistung angespornt, zwei Namen miteinander in eine Verbindung, die mir das Interesse unseres Kapitäns für alles, was die Affäre Arthur Gordon Pym betraf, schlagartig erklärte. [...] Kapitän William Guy von der ‚Jane‘ und Kapitän Len Guy von der ‚Halbrane‘ sind Brüder!“¹

Angesichts dieser Offenlegung oder Ent-Deckung wird der Drang, die Suche fortzusetzen, der bisher nur den Kapitän der *Halbrane* getrieben hat, auf den Passagier Herrn Joerling übertragen. Während für den Kapitän allerdings der Rettungsversuch seines Bruders im Vordergrund steht, scheint Joerling eher bewegt durch einen eher allgemeinen „aufklärerischen“ Forscherdrang – Neues zu entdecken bzw. weitere Breitengrade zu erobern – und erst in zweiter Linie getrieben von einer „humanitären“ Einstellung, welche eben auch die Rettung der Verschollenen als einzige Möglichkeit eines verantwortungsbewussten Handelns vorstellt. Das heißt, der „egoistische“ Forscher- und Entdeckerdrang wird gekleidet und gerechtfertigt mit einem ehrvollen Vorhaben „humanitärer Hilfeleistung“. Das, was mit Michel Serres als die Wirkungen eines „geheimen Wissenschaft“ bezeichnet wurde, steht so nicht alleine da, sondern tritt in ein wechselwirkendes Verhältnis mit den „humanitären“ Versuchen einer Hilfeleistung und Rettung. Die Konzeption der Reise als Rettungsversuch ermöglicht die Reise aufgrund des unwiderstehlichen Entdeckerdrangs. Man kann also sagen, die Rettung soll dem Forscher- und Entdeckergeist, der u. a. von Herr Joerling verkörpert wird, einen Sinn und Grund geben.

Die Topografierung der Erde ermöglicht in den Romanen die Realisierung des Anliegens, alle geografischen Hindernisse überwinden zu können. Verne schreibt in einem Essay über die Wissenschaften des 19. Jahrhunderts:

¹ Verne, *Eisphinx* 1985, 104.

„Wir überwinden alle Hindernisse, welche die Natur noch bietet. Die Landengen von Suez und Panama versperren uns den Weg: wir durchschneiden sie.“¹

Verne scheint den „Triumph der Wissenschaft“ des 19. Jahrhunderts, den „Triumph der wissenschaftlichen Vernunft“ zu feiern, wenn er dazu aufruft, alle Hindernisse, die die „Natur“ vorgibt, hinter sich zulassen.² Er schreibt weiter:

„An uns ist es, mit allen durch die fortgeschrittenen Wissenschaften gebotenen Hilfsmittel zu studieren, urbar zu machen und auszubeuten! Jetzt darf es keine brachliegende Gebiete, keine unbenützten Flüsse, keine undurchdringlichen Wüsten, keine unergründlichen Meere, keine unübersteigbaren Höhen mehr geben!“³

In der *Eissphinx* ist ein Ziel der Reise, die Breitengrade zu überwinden und immer näher zu dem Pol vorzudringen. Alle Gebiete der Reise sollen studiert und „verzeichnet“ (katalogisiert) werden. Die Topografierung fungiert bei den Ent-Deckungsreisen als Methode der Weltaneignung.⁴

Die Verbindungen der topografierten Gebiete – die Karte – durchschneiden alle Hindernisse. Es stellt sich also mit der Karte in Teil 1 des Romans eine Fiktion dar – die die Unerreichbarkeit des Ortes Südpol schon überwunden hat. Die Kartografie prognostiziert die Überwindung aller Hindernisse. Eine vollständige Topografie der Erde und die damit verbundene Klassifizierung und Verzeichnung der Orte erwirkt so das, was Paul Virilio als Phänomen der modernen Mediengesellschaft hervorhebt: ein Verschwinden der Ferne. Diesem Prozess des „Verschwindens“ werde ich in Kapitel 2.3. im Zusammenhang mit der modernen Satellitennavigation noch genauer nachgehen.

1.3.9. Wissenschaft und Ästhetik in *Die Eissphinx*

Aber lässt sich der Verne'sche Roman tatsächlich als ein „Triumph der Wissenschaft“ lesen, der dann auch eine vollständige Topografierung der Erde ermöglicht? Fügt sich die Beschreibung des wissenschaftlichen Fortschritts und die topografische Verzeichnung in der *Eissphinx* nicht in ein Muster der Ambivalenzen, welches die „Erzählmaschine“ Vernes in vielen der „außerge

¹ Zit. n.: Harth, Literatur, in: Elm, Hiebel (Hg.), *Medien* 1991, 272.

² Harth, Literatur, in: Elm, Hiebel (Hg.), *Medien* 1991, 273.

Exemplarisch ein anderer Roman Vernes: Eine Episode aus dem Roman *In achtzig Tagen um die Erde*: Der Zug mit dem um Sekunden feilschenden Phileas Fogg und seinem Diener Passepartout gelangt in Amerika an eine schadhafte Brücke. Was ist in dieser fatalen Lage zu tun? Die Devise kann nur lauten: „Vorwärts um jeden Preis“. Gleich einem entschlossenen Athleten nimmt die Maschine Anlauf und rast mit hundert Meilen pro Stunde über den dubiosen Punkt. Die Geschwindigkeit zehrte die Schwerkraft auf. Erst als die Lokomotive den sicheren Boden erreicht hat, bricht die Brücke zusammen und stürzt in den Abgrund. Vgl. Verne, *Reise* 1968.

³ Zit. n.: Harth, Literatur, in: Elm, Hiebel (Hg.), *Medien* 1991, 272.

⁴ Vgl. Kapitel 2, diese Arbeit.

wöhnlichen Reisen“ strickt? Als Ambivalenzen, die ein in sich zusammenhängendes Gewebe bilden, können die Gleichzeitigkeiten im Roman von „Verzaubern“ und „Entzaubern“¹ der Natur, von Geheimnissen und Lösungen, von Wissenschaft und Fiktion, von Verstehen und „kontemplativen Anschauen“, von Technik und Natur, von musealem oder enzyklopädischem Rundgang bezeichnet werden.

Die Interpretationsgeschichte der „außergewöhnlichen Reisen“ von Jules Verne läßt gerade in „jüngerer Zeit“, so hebt die Literaturwissenschaftlerin Harth hervor, diese Doppelbödigkeit hervortreten. So sieht man in Verne einerseits einen literarischen Vertreter der progressiven Bourgeoisie des 19. Jahrhunderts, den Begründer einer neuen Form technischer Zukunftsliteratur und Ahnherrn der modernen Science-Fiction.² Andererseits liest man die gleichen Romane als „Kryptogramme eines neomythischen Bewußtseins“³. Hier zeigt sich wie im Roman *Die Eissphinx* eine Doppelbödigkeit, eine ambivalente Haltung. Die beiden Ansätze können, sofern sie beide als zutreffend befunden werden, in ihrer Kombination das Spannungsverhältnis des Romans etablieren.

Denn der Roman *Die Eissphinx* führt eine Lesekonstellation vor, die zwischen der genauen, anschauenden, überwältigten Beschreibung von Natur, die eine ästhetische Landschaft darstellt, und der verstehenden und interpretativen Analyse und Herstellung derselben changiert. Der Spaziergänger und Entdecker Joerling versieht seine Landschaft, das Gebilde seiner Komposition⁴, mit im weitesten Sinne „animistischen Naturvorstellungen“⁵. Vieles soll erklärbar sein, wird in ein Interpretationsschema eingeordnet. Das geschieht auch im Roman, indem alles topografiert wird. Die Naturbeschreibung ist eine Gestaltung der Naturerscheinungen zu „anschaulichen Bildern“⁶. Sie vollzieht sich in einem Wechselspiel von verstehen/beherrschen, bewundern/anschauen. Die literarischen Bilder Vernes sind Gebilde einer solchen Komposition.

Einige Beispiele sollen diese These verdeutlichen: Die Landschaft der Insel „auf dem Archipel der Kerugelen“, auf der Herr Joerling zu Beginn des Romans auf ein Schiff wartet, das ihn in Richtung Heimat mitnehmen könnte, wird als Bild eines Spaziergängers beschrieben:

¹ Vgl. Federmair, Entzaubern, in: *Wunschmaschine* 1996.

² Harth, Literatur, in: Elm, Hiebel (Hg.), *Medien* 1991, 274.

³ Harth, Literatur, in: Elm, Hiebel (Hg.), *Medien* 1991, 274.

⁴ In der Einleitung dieser Arbeit wurden die Begriffe Landschaft und Wissenslandschaft entwickelt.

⁵ Vgl. Freud, Totem, in: *StA. Bd. IX* 1993, 64.

⁶ Vgl. Humboldt, *Kosmos* 1844.

„Jeden Tag ging ich in der Umgebung des Hafens spazieren. Die Kraft der Sonne nahm zu. Die Felsen, Terrassen oder vulkanischen Kolonaden legten allmählich ihre weißen Wintergewänder ab. Am Strand, am Fuße der Basaltklippen, sproß weinfarbenes Moos, und auf dem Meer schlängelten sich fünfzig bis sechzig Meter lange Algen.“¹

Der Spaziergänger beschreibt einerseits allgemeine Veränderungen (Wechsel der Jahreszeiten), andererseits werden auch Details des sich darbietenden Bildes (Farbangabe, Motiv- und Materialbestimmung) eingefügt.

„Auf den Spaziergängen von einer Bucht zu anderen hatte ich verwundert die verschiedenen Aspekte der zerklüfteten Küste betrachtet, dieses merkwürdige Gerippe rein vulkanischen Ursprungs, das jetzt das weiße Leinentuch des Winters durchlöchernte, so dass die bläulichen Glieder seines Skeletts sichtbar wurden.“²

Die Insellandschaft wird hier malerisch beschrieben. Die Spaziergänge dienen Verne dazu, das Bild einer Landschaft zu schaffen. Es werden keine exakten geografischen Informationen und wissenschaftlichen Erklärungen gegeben.

An anderer Stelle wird die landschaftliche Beschreibung aber mit geografischen Informationen kombiniert:

„Aber wenn auch die Temperaturunterschiede auf den Kerugelen nicht beträchtlich sind, das Klima dort ist feucht und kalt. Sehr häufig werden die Inseln, vor allem die im Westen gelegenen, von Nord- oder Weststürmen gepeitscht, vermischt mit Hagel und Regen. Im Osten ist der Himmel heller, obwohl das Licht dort halb verschleiert ist, und auf dieser Seite liegt die Schneegrenze auf den Bergen bei etwa fünfzig Klaftern über dem Meer.“³

Auch die Beschreibung der für die Romangeschichte wichtigen Insel *Tsalal* entwirft ein Bild:

„Sie hatte einen Umfang von neun bis zehn Meilen – was Arthur Pym nicht erwähnt hatte –, eine schwer zugängliche, sehr steile Küste, und man sah außerdem lange kahle schwärzliche Ebenen, die von Hügeln mittlerer Größe eingerahmt waren. Um es noch einmal zu sagen, am Ufer war niemand. Man sah auch kein Boot im Meer oder in den kleinen Buchten. Über den Felsen stieg kein Rauch auf, und auf dieser Seite der Insel schien niemand zu wohnen.“⁴

Hier fügen sich geografische Informationen wie Umfang und Küstenart zu einem Bild, in dem vor allem beschrieben wird, was nicht zu sehen ist, aber einmal dagewesen sein müsste. Das Bild der Landschaft, was die Vorstellung des Lesers prägt, ist ein Vergangenes, welches vergegenwärtigt wird.

An den Beispielen läßt sich erkennen, dass der Roman doppelbödig angelegt ist: allgemeine philanthropische Betrachtungen einer ästhetisierten Landschaft und gleichzeitig Klassifikationen und Topografien einer geografisch verzeichneten Landschaft, die ja auch über nahtlose Implantate genauer Angaben von

¹ Verne, *Eisssphinx* 1985, 17.

² Verne, *Eisssphinx* 1985, 18.

³ Verne, *Eisssphinx* 1985, 16.

⁴ Verne, *Eisssphinx* 1985, 233.

Forschungsreisen des 19. Jahrhunderts sowie genaue Standortbestimmungen der Reiseroute des Romans gezeichnet wird.

Die Landschaft wird im Roman als Gebilde der Komposition aus ästhetischen und geografischen Gesichtspunkten konstituiert, welches ein Beziehungsgeflecht von generellen und speziellen Betrachtungen organisiert, ganz in Tradition der philosophischen und geografischen Diskurse des 19. Jahrhunderts¹, aber auch in Tradition neuerer „geosynergetischer“ Forschungen, wie ich schon mit Schmithüsen in der Einleitung zu dieser Arbeit gezeigt habe. Entworfen wird ein Landschaftskonzept.

Einmal ist es das geografische Landschafts-Bild des Forschers und Entdeckers, des Rätsellösers und Getriebenen und dann das ästhetische „Natur-Bild“ des philanthropischen Spaziergängers auf den Kerugelen Inseln – der aber auch als Forscher und Reisender bekannt werden wird. Die beschriebene Landschaft des ersteren konstituiert sich also als geografisches Klassifikationssystem aus Begriffen, Breiten- und Längengraden sowie Zeitangaben und Entfernungsbestimmungen, welches der Roman Vernes in die ästhetischen Aspekte der Landschaft webt. Beides wird in eine Einheit zusammengezogen.

Naturereignisse und Katastrophen werden innerhalb dieses Systems abgelesen und erklärbar. Der Vulkanausbruch auf der Insel *Tsalal* kann bestimmt werden. Den Spuren kann weiter gefolgt werden. Dramatische zunächst unerklärliche Ereignisse, die wie ein Wunder oder eine Verzauberung, eine Erscheinung eintreffen, können erklärt und somit entzaubert werden:

„Da erlebten wir eine ungewöhnliche Erscheinung wie jene Phänomene, von denen Arthur Gordon Pym berichtet hat. Drei bis vier Stunden lang sprangen aus unseren Fingern, unserem Haar und unseren Bärten kleine zischende Funken. Es war die Folge eines elektrischen Schneesturms mit großen lockeren Flocken. Die Paracuta war bei dem schweren Wellengang oft nahe dran, unterzugehen, aber wir kamen doch immer wieder heil davon.“²

Doch diese Erscheinung wird mit den elektrischen Kräften der Eissphinx, des Magnetbergs, erklärt. Zunächst kann sich die ästhetische Wirkung des Naturereignisses als ungewöhnliches Phänomen entfalten, um dann, indem sie eingeordnet wird in ein Erklärungsmuster, entzaubert zu werden. Dieses Oppositionsgefüge scheint so in Vernes Roman aufzugehen.

¹ Vgl. Kapitel 1.1., diese Arbeit.

² Verne, *Eissphinx* 1985, 453.

Wie schon erwähnt kennzeichnet eine zyklische Struktur oder „Schleifenfigur“¹ den Roman. Konzept der Geschichte ist, Erscheinungen, Phänomene, Kräfte und Übernatürliches als unerklärbar, phänomenal und rätselhaft zu beschreiben. Doch das Rätselhafte treibt zur Lösung und Erklärung. So wird es dann später erklärbar, einordbar und umgehbar. Aufgrund des Wissens um den Magnetberg, um die Funktionsweisen der „natürlichen Kräfte“, der Naturgewalten können die Reisenden den Gefahren des Magnetbergs und des Eismeeres entgehen. Allerdings braucht diese Überwindung der Gefahren nicht nur ein Erklärungsmuster sondern auch noch das „bloße Glück“ oder den „Zufall“: das Glück in einem Boot ohne Metall zu sitzen, das Glück auf dem Eismeer die letzten Walfänger gerade noch zu erwischen. Allein mit dem Wissen lässt sich die Naturgewalt nicht besiegen. Weder die wissenschaftlichen Erklärungen und Kombinationsversuche Joerlings noch die Berechnungen der Lage des magnetischen Südpols des Kapitäns hätten die Gefahren ganz abwenden können.

Diese damit einhergehende Relativierung der Effekte genauer Berechenbarkeit ist es, die die Doppelbödigkeit des Romans immer wieder in Bewegung bringt, ihn eben doch nicht aufgehen lässt und ein eher wechselwirksames Gewebe zwischen Wissenschaft und Fiktion, zwischen Natur und Technik, zwischen Spaziergang und geografischer Forschung, Ästhetik und Wissenschaft herstellt. Der Roman kann sein Konzept zu ver- und zu entzaubern, wie es der Kulturwissenschaftler Federmair in seinem Beitrag zu Jules Vernes Erzählmaschine bezeichnet², immer wieder neu verfolgen. Jede Entzauberung kann auch wieder verzaubert werden. Immer neue Verzauberungen oder Rätsel können und müssen gelöst werden.

Der Roman konstituiert eine zyklische Struktur, die ihn selbst zum kleinen universalen Kosmos werden lässt. Er konstituiert eine ambivalente Bewegung³, die damit endet, dass ein Rätsel unerklärlich bleibt: Wie kommt Pym zu der Eissphinx, gab er doch Poe einen Reisebericht? Die Suche nach einer Antwort könnte das gesamte Erklärungsmuster des Romans von Verne durcheinanderwerfen.

Der Ort – Südpol – kennzeichnet diese Ambivalenz, in dem er traditionsgemäß aufgrund seiner Unerreichbarkeit und Unberührbarkeit als imaginärer Ort in der Literatur fungiert, gleichzeitig können an ihm – ist er ent-deckt – sowohl

¹ Serres, in: Jules Verne, Arte-Themenabend, Regie: Florence Ros, ©1992. Er spricht dort – wie ich schon vorgestellt habe – von der Schleifenbewegung in Vernes Reiseromanen.

² Vgl. Federmair, Entzaubern, in: Felderer (Hg.), *Wunschmaschine* 1996, 236-250.

³ Diese wäre mit Helene Harth als „Ästhetisierung der Wissenschaft“ zu bezeichnen. Harth, Literatur, in: Elm, Hiebel (Hg.), *Medien* 1991, 279.

geografische wie auch wissenschaftliche Fortschritte, z. B. des Magnetismus' verifiziert und der „Triumph der Wissenschaft“ gefeiert werden.

Der Südpol selbst, aufgespalten in einen fixen Punkt: den geografischen Pol und einen variablen, veränderbaren, oszillierenden magnetischen Pol trägt die Figur einer Ambivalenz schon in sich. Das Spannungsfeld von Apokalyptik und Paradiesvorstellung, von berechenbar und rätselhaft, von Topografie und Naturgewalt etabliert den Südpol.

Die Polfahrt in Vernes und Poes Reiseroman wird zum apokalyptischen Prozess: Arthur Gordon Pym ist das Opfer eines unbändigen Wissensdrangs geworden. Die Leiche Pym's wird, angezogen von einem Gewehr über der Brust, an einem Magnetberg festgehalten und ist selbst zu einem strahlenden Magnetberg geworden. Seine Haare und Fingernägel aber wachsen weiter.

Der Pol fungiert als Wendepunkt der Geschichte. Die Reisenden der Expeditionsgruppe können gerettet werden. Der Pol ist geografisches Extrem, Mittelpunkt des topografischen Erdbildes und gleichzeitig Mittelpunkt von Apokalyptik und Paradies, von Naturgewalt und Naturschönheit, von magischer bzw. magnetischer Kraft. Hieraus ergibt sich seine Funktion, Dreh- und Angelpunkt im Verne'schen Roman zu sein. Die Versuche seinen fiktiven Charakter zum Verschwinden zu bringen, ihn vollständig zu ent-decken, werden immer wieder eingeholt von den magischen und naturgewaltigen Wirkungen dieses Ortes.

Anhand der Romane und ihrer Verwebung kann die Ambivalenz von Fiktion und Wissenschaft vorgestellt werden. Literarische und wissenschaftliche Fiktionen bedingen einander und etablieren die Erzähltopografie. In Vernes Roman könnte die Reise durch topografische Klassifikationssysteme das Rätsel, was geografischer und fantastischer Natur ist, lösen, wenn nicht doch die entscheidende Frage unbeantwortet bliebe.

So führt die Analyse dieser Verstrickung letztendlich die Doppelbödigkeit kartografischer Klassifikationen vor, die, so sehr sie Beweiskraft einfordern, doch auf Fiktionen bauen, die ihr Wissen konstituieren und somit kartografierte Entdeckungen als offengelegte Fiktionen entlarven können, die aber immer im Verschwinden begriffen sind.

Kapitel 2: Strategien der kartografischen Weltbeschreibung. Orientieren und Navigieren als Verfahrensweisen der Kartografie

Wie entstehen Wege durch die Welt?

Ausgangspunkt für die vorliegende Untersuchung sind Bestimmungen von Verfahrens- und Funktionsweisen des Navigierens und Orientierens im kartografischen Diskurs. Gemeinhin sagt man, dass die Karte zur Orientierung diene. Dabei wird für die Orientierung eine doppelte Funktion vorausgesetzt: Distanzierung, die einen Überblick ermöglicht, und gleichzeitig Einordnung von Fragmenten in die Umwelt bzw. Verortung in einem Klassifizierungssystem. Kurz: Die Orientierung verschafft Überblick und verortet zugleich.

In den hier rekonstruierten Kartengeschichten zeigte sich diese doppelte Funktion der Orientierung: Traditionsgemäß wird zwischen Wegkarten auf der einen Seite und den Welt- und Landkarten auf der anderen unterschieden. Es wird zwischen Navigationskarten mit ihrer Ausrichtung am Weg, deren extremste Form die lineare eindimensionale Darstellung ist, und genauen topografischen Erfassungen, wie sie die Landkarten bestimmen, unterschieden. Karten werden also in der Kartengeschichte eingeteilt in solche, die die Gesamtansicht in den Vordergrund stellen und solche, die eine wegpunktorientierte Parzellierung hervorheben. Hier soll gezeigt werden, dass diese beiden Aspekte des Kartografierens gar nicht so klar voneinander zu scheiden sind, wie es die exemplarisch analysierten Kartengeschichten zumindest für die einzelnen Epochen der Kartengeschichte hervorgebracht haben. Es wird von mir die These vertreten, dass die Kartografie vielmehr eine Wissenslandschaft herausbildet, in der es immer einer Orientierung bedarf, die lokalisiert und eingeordnet, sowie sie Standpunkte – den eigenen wie den fremden – benötigt und festsetzt. Zugleich aber fordert sie einen Überblick ein, um navigieren zu können. Insofern wäre Orientierung auch die Voraussetzung für Navigation.

Wenn „Navigation“ (lat. *navigatio*¹) „Schifffahrt“ heißt und in diesem Kontext die Einhaltung des gewählten Kurses und die Standortbestimmung, d. h. die Bestimmung des Schiffsortes meint, dann hat Navigation viel mit Orientierung gemein. Die Etymologie von „orientieren“, abgeleitet vom französischen „Orient“, verweist auf den Sonnenaufgang, auf Osten. Das Abstraktum „Orientierung“ bezeichnet das Verfahren, „die Position nach der (aufgehenden) Sonne

¹ Gebildet aus *navigare*: fahren, segeln und *navis*: Schiff, Vgl. Duden, *Wörterbuch der deutschen Sprache*, 1999.

zu bestimmen“¹. Allgemein, so formuliert es *Dorschs Lexikon der Psychologie*, meint „Orientierung“ die Stellung des Körpers im Raum und die Beziehung zur Umgebung. So beinhaltet der Orientierungsverlust die Unfähigkeit links und rechts zu unterscheiden.²

Der Begriff Orientierung findet nun für Verortungen aller Art seine Anwendung. Die Orientierung kann zwischen den Disziplinen wirksam werden: zwischen Geografie, Psychologie, Philosophie und Physiologie changieren. Man sagt zum Beispiel „rechts orientiert“, „links orientiert“ oder „in der Mitte stehen“ und kann politische und gesellschaftliche Ausrichtungen ebenso meinen wie auch geographische.

Orientierung ist also ein Verfahren im Raum, was nicht nur die richtige Richtung in einer unbekannten Umgebung zu finden vermag, sondern allgemein ein Verfahren sich einen Überblick zu verschaffen, sich an etwas auszurichten oder auf etwas zu konzentrieren, auf etwas – den Ort – zu zielen³. Orientierung heißt auch „mit dem Ort zielen“, denkt man daran, dass „Ort“ auch mit Spitze, insbesondere die Waffenspitze übersetzt werden kann. Sowohl der eigene als auch der fremde Ort könnte dieser Ort sein, mit dem „gezielt“ wird und der eine gerichtete Spur hinterläßt. Folgt man diesem dualistischen Modell abendländischer Tradition von Innen und Außen, von einem internen und einem externen Beobachter, kann man sagen, dass die Orientierung nach Standorten – den eigenen und den fremden – sucht.

Welche Voraussetzungen sind für die Unterscheidung eines eigenen von einem fremden Standort notwendig? Wie verschiebt sich diese Unterscheidung im Zuge der sich mit der Digitalisierung von Kartenwerken veränderten Möglichkeiten und der ferngesteuerten Orientierungsverfahren? Ist sie überhaupt noch treffbar? Im Zuge der Beantwortung dieser Fragestellungen wird sich auch die Annahme einer Ununterscheidbarkeit als Effekt eines medientheoretischen Diskurses erweisen, der an dem Wunsch nach einer Unterscheidbarkeit festhält.

Die Analyse der Mechanismen von digitaler satellitengestützter Überwachung und Fernsteuerung wird kartografische Strategien, die ein fragmentiertes Feld nicht erst mit der Digitalisierung in eine homogene Ordnung bringen, erkennbar machen. Diese Konstellation der Standortbestimmung in der Kartografie soll als

¹ *Etymologisches Wörterbuch*, Kluge, 1999.

² *Psychologisches Wörterbuch*, Dorsch 1998, 690.

³ Vgl. *Duden, Wörterbuch*, 1999.

Problem der Textlektüre, der Wahrnehmungstheorie, Philosophie und Politik formuliert werden.

2.1. Lektüren digitaler Kartenwerke

Das „elektronische Schreiben“, spezieller, der Hypertext weist strukturelle Entsprechungen zu geografischen Karten und der dortigen Organisation von Navigation und Orientierung auf. So kann die Analyse der Struktur von Hypertexten im so genannten „Infoverse“ auch die Strukturen kartografischer Orientierung, wie sie sich u. a. in See- und Luftfahrt manifestieren, rekonstruieren. Dabei können Mechanismen, die eine „totale Ansicht“ bei gleichzeitiger Segmentierung produzieren, an Beispielen digitaler Kartenwerke und *Geoinformationssysteme (GIS)* untersucht werden.

2.1.1. Netz: Hypertext

Die Hypertextkünstler und -theoretiker Heiko Idensen und Matthias Krohn schreiben in ihrem *Hypertext manual*:

„Hyperdokumente sind im Gegensatz zu Büchern keine medial begrenzten und festgeschriebenen Objekte zum Lesen, Sammeln, Kommentieren und Interpretieren, sondern frei gestaltbare Interfaces, Prozessoren, mittels derer Gedankenobjekte in unterschiedlichen Darstellungsweisen (Text, Bild, Ton, Animation) produziert, verknüpft und verteilt werden können. Alles kann mit allem verbunden werden.“¹

Ein Hypertext² gilt insofern bei zahlreichen Hypertexttheoretikern wie z. B. Rainer Kuhlen, aber auch Medientheoretikern wie Norbert Bolz als nonlinear im Gegensatz zum eher linearen Print-Text. In diesem Kontext wird der Print-Text dann als Verengung bzw. als Verlust einer Komplexität verstanden.

Kuhlen räumt allerdings ein, dass Texte in bestimmtem Ausmaß auch nicht-lineare Strukturen und Hypertexte lineare aufweisen. Strenggenommen können, so Kuhlen, nur mündliche Erzählungen als linear bzw. sequentiell gelten.³ Dennoch stellt Kuhlen aber als treffendste Kennzeichnung von Hypertexten ihre nicht-lineare Organisation heraus und mit dieser Eigenschaft grenzt er sie dann von Print-Texten ab.⁴ Im *Computer-Internet-Lexikon 1999* von Peter Fischer wird es noch expliziter formuliert:

¹ Zit. n. Bergermann, Verkörpert Hypertext, *zmm news*, WS 97/98, 25.

² Häufig werden der Einfachheit halber mit der Bezeichnung Hypertext auch die multimedialen Eigenschaften von Hypertexten eingeschlossen. Kuhlen schreibt: „Mit der Bezeichnung ‚Hypertext‘ werden eher die methodischen Probleme bei der Entlinearisierung von Texten bzw. der entlinearierten Darstellung von Wissen angesprochen, während der Ausdruck ‚Hypermedia‘ die technische Bandbreite der zum Einsatz kommenden Medien assoziieren läßt. Beides gehört aber mit Blick auf die Entwicklung multimedialer Hypertextsysteme zusammen.“ Kuhlen, *Nicht-lineare Strukturen* 1991, 1.

³ Kuhlen, *Hypertext* 1991, 27.

⁴ Kuhlen, *Hypertext* 1991, 27.

„Hypertext. Medium, welches textlich gespeicherten und damit unstrukturierte Informationen nach Suchbegriffen gewichtet, über Schlüsselwörter zur Verfügung stellt und die Anwender damit vom sequentiellen Lesen befreit.“¹

Anliegen ist es, zu zeigen, dass diese Opposition nicht zu halten ist und Hypertexte und Texte in Buchform aufgrund der Eigenschaften linear und nicht-linear nicht voneinander zu scheiden sind. Überlegungen von dem Medientheoretiker Hartmut Winkler aus seiner Arbeit *Docuverse* werden von mir herangezogen, um fragmentarisch und stichpunktartig vorzustellen, dass immer beide Aspekte linear und nicht-linear in Bezug auf Schrift, Text und Sprache eine Rolle spielen und spielten.

Um die Schrift als lineares System beschreiben zu können, muss zunächst vom sprachlichen Phänomen ausgegangen werden, welches als Anordnung von Signifikanten in einer Kette zu schreiben ist. Aber schon diese Kette weist wie jede Kette Wiederholungsstrukturen auf, die auch ein anti-lineares Element bilden. Wiederholungen können als eine Strategie der Vertextung gelten, die Elemente quer zum Verlauf des linearen Syntagmas verbindet. Die Schrift selbst kann also unter Berücksichtigung der Wiederholungsstruktur schon als non-linear gelten.

Der Begriff „Text“, etymologisch abgeleitet von Textur und Gewebe, zeigt auch mit seinem Namen an, dass neben der Kette mit Querstrukturen zu rechnen ist. Man sieht allerdings die Links in traditionellen Texten der Literatur nicht. Denn der Objektcharakter von Büchern mit Klappendeckel ebenso wie das Fin im Kino täuschen darüber hinweg, dass unter dieser Oberfläche alle Texte verbunden sind durch Zitatverhältnisse und andere intertextuelle Relationen. Doch einige Bücher sind auch so strukturiert, dass sie teilweise die Links offenlegen, mitunter Enzyklopädien, deren Konzept es ist, viele Bücher zu umfassen und ein Netzwerk des Wissens anzubieten.

Die Textgrenzen werden außerdem durch die Sprache selbst überschritten. Die Sprache als System ist zweifellos nicht linear. Denn zum einen hat sie ihren Sitz im Außen, im intersubjektiven Raum. Dort tritt sie in Form von Texten auf, materialisiert auf bedrucktem Papier oder in flüchtigen Bytes und zum anderen bildet sie ein System (und fragt man auch hier nach dem materiellen Ort, wird man den Systemteil der Sprache in den empirischen Gedächtnissen der Sprachbenutzer lokalisieren müssen²). Ohne jetzt verschiedene Sprachsystemansätze wie zum Beispiel die sehr unterschiedlichen Theorien von Ferdinand de Saussure, Rudolf Carnap oder später Louis Hjelmslev genauer darzustellen, stellt

¹ Fischer, *Computer* 1999, 117.

² Winkler, *Docuverse* 1997, 28.

Winkler fest, dass diese Theorien die Netzmetapher sowie der Begriff der „Assoziation“ verbindet. Winkler bezeichnet als ihre gemeinsame Leitmetapher, dass sie alle das semantische System der Sprache als ein „n-dimensionales Netz“ modellieren. Dieser Argumentation möchte ich noch weiter folgen.

Den Begriff „Assoziation“ hat auch Sigmund Freud parallel zur Sprachtheorie für das Sprechen seiner Patienten in der psychoanalytischen Kur verwendet. Der Patient ist aufgefordert, möglichst ohne bewussten Eingriff zu assoziieren und liefert so einen Strom von Vorstellungen, die sein Sprechen miteinander verkettet. In den Brüchen, Auslassungen und Umgehungen wird dann nach und nach eine Struktur sichtbar.¹ Besonders interessant ist eine grafische Darstellung Freuds, die das bekannte Signorelli/Botticelli-Konstrukt illustriert: Die Grafik nimmt Bezug auf ein von Freud schon 1898 gewähltes Beispiel, in dem er sich vergebens bemühte, den Namen des großen Meisters, welcher im Dom von Orvieto die Fresken geschaffen hatte, zu erinnern. Anstatt des gesuchten Namens „Signorelli“ drängten sich ihm zwei andere Namen auf: „Botticelli“ und „Boltraffio“.² Die so verschieden miteinander assoziierten Begriffe werden in der grafischen Darstellung als ein System von Knoten und Verbindungslinien zu einem Netz geknüpft. Man kann diese Darstellung als Karte bezeichnen.³ In dieser Karte wird eine Verknüpfung zwischen dem gesuchten Namen und einem verdrängten Thema hergestellt. Dabei werden von Freud die Namen ähnlich behandelt wie die Schriftbilder eines Satzes, der in ein Bilderrätsel umgewandelt wird. Die Assoziation knüpft das Netz zwischen dem Namen und dem verdrängten Thema.⁴ Man kann sagen, Assoziationen bilden sich in der Freud'schen psychoanalytischen Kur nach Wortklang und semantischem Gehalt.

Auch für den Hypertext wird ein „freies Assoziieren“ als strukturbildend bezeichnet. Die Worte oder die semantischen Einheiten werden als Knoten verstanden, die durch eine Vielzahl negativ-differentieller Verweise aufeinander bezogen sind. Ihre Positionen im Netz ergeben sich ausschließlich aus der Struktur der Verweise, die gewissermaßen dahinter liegen. Jedoch bezeichnet der Begriff Knoten mehr als nur Texte. Knoten können auch Diagramme, Bilder, Tondateien und Animationen sein. Hinter dieser Annahme steht die Erfahrung,

¹ Winkler, *Docuverse* 1997, 35.

² Freud, *Psychopathologie*, in: ders., *GW. Bd.4* 1969, 6.

³ Freud, *Psychopathologie*, in: ders., *GW. Bd.4* 1969, 9.

⁴ Freud, *Psychopathologie*, in: ders., *GW. Bd.4* 1969, 5-11.

dass Computer eben alles in den digitalen Code, in Algorithmen umrechnen können: Töne in Bilder, Bilder in Algorithmen, Algorithmen in Text etc. Es wird eine Synästhesie denkbar, die nicht im Wahrnehmungssystem des Menschen verankert scheint. Die differenten Codes können scheinbar alle in den digitalen überführt werden.¹ Semantische Nähe oder Ähnlichkeit ist entsprechend nicht substantiell bestimmt, sondern ergibt sich aus einer Ähnlichkeit der Verweisstruktur.²

In dem beschriebenen System der Assoziationen, welches an der Funktionsweise unseres Gedächtnisses angelehnt scheint, sind so verwandte Strukturen der Mnemotechnik, zum Beispiel wie in den mittelalterlichen Klöstern, zu finden. Dort wurden die Wörter als „Haken“ beschrieben, die sich mit einem oder mehreren anderen verhaken, schließlich eine Kette bilden und das Gewebe der Gedankenassoziationen des Mönchs bilden. Wörterbücher wie das *Grimm'sche* oder auch das *Oxford English Dictionary* gehen ähnlich vor, wenn es zu vielen Begriffen Belegstellen aus historischen, philosophischen oder literarischen Texten gibt.³

These ist also, Text und Sprache funktionieren schon immer als Netz. Allerdings scheint sich nun der intertextuelle Raum in dem Datenuniversum aufgrund der vor der Fülle des Informationsmaterials kapitulierenden traditionellen Medien mit den Möglichkeiten des „elektronischen Schreibens“ in Form von Hypertexten zu erweitern. Insofern greift der Hypertext, wenn er Links zu vielen Texten setzt, etwas auf und verstärkt es bzw. weitet es aus und manifestiert es, was schon der Sprache latent, aber eben nicht nur latent, sondern durchaus auch manifest eigen ist. Die unsichtbaren Linien und auch als Fußnoten und Zitate sichtbaren Linien, die die Texte im intertextuellen Raum miteinander verknüpfen, werden in offensichtliche Hyperlinks überführt. Die Links sind hier erkennbar, zum Beispiel durch Navigationsleisten oder Karten. Karten (auch geografische Karten) machen mögliche Verknüpfungen, Links sichtbar, die sonst in der Sprache und im Text am Rande als Fußnoten und Zitate oder z. B. auch durch das Blättern vollzogen werden. Die Karten stellen gerichtete Beziehungen dar und vollziehen sie zugleich. So erscheint das Hypertextsystem

¹ Diese Beobachtung führt dazu, dass der Computer als universale Maschine verstanden werden kann, wie es Turing noch begrenzt vorschlägt, und nicht nur das, sondern auch als universales Medium. Dahinter steht die Idee einer technischen Universalität und eines Privilegs des Computers vor allen anderen Medien. Ein entschiedener Gestus der Ablösung kommt zum Vorschein. Bolz schreibt: „Der Terminus Medienverbund meint ja, dass es keine Einzelmedien mehr gibt. Und da alle technischen Medien heute digitalisierbar sind, können alle Daten im selben Speicher abgelegt werden.“ Bolz, Kittler, Tholen, (Hg.), *Computer* 1994, 10, vgl. auch Winkler, *Docuverse* 1997, 58.

² Winkler, *Docuverse* 1997, 32.

³ Coleman, Bleichen, in: Haverkamp, Lachmann (Hg.), *Gedächtniskunst* 1991, 208.

als eine Möglichkeit, intertextuelle Bezüge, die bis dahin am Rande oder hintereinander angeordnet waren, in manifeste Bezüge – in elektronische Links eben – darzustellen und damit Strukturen nachzuzeichnen, die quer zu den linearen Syntagmen verschiedene Texte immer schon verbindet. Dabei kommen die vernetzten Strukturen von Hypertexten assoziativen Gedankenoperationen entgegen. Der Hypertext erweitert so den manifesten intertextuellen Raum jedes Textes.¹

Wird der Hypertext tatsächlich als virtuelle Lesemaschine verstanden, liegt es auf der Hand, dass er heute als Rhizom, im Sinne des Terminus bei Deleuze und Guattari bezeichnet wird, als ein unterirdisch oder dicht über dem Boden wachsender Spross, von dem nach unten die Wurzel und nach oben die Blatttriebe ausgehen. Damit kann die maschinelle Verkettung des Buches gekennzeichnet werden. Die Bezeichnung des Hypertextes als Rhizom findet geradezu inflationär Eingang in die Hypertexttheorien.

Deleuze und Guattari haben mit dem Rhizom eine nicht-lineare, nichthierarchische Struktur bezeichnet, die sie dem geläufigen hierarchischen Baummodell gegenüberstellen. Kennzeichen eines Rhizoms sind Verkettung bzw. Vernetzung, Heterogenität und irreduzible Vielheit der Elemente. In diesem Zusammenhang sagen sie:

„Schreiben hat nichts mit Bedeuten zu tun, sondern mit Landvermessen und Kartografieren auch des gelobten Lande“²

Wie das Rhizom von Deleuze und Guattari können Hypertextsysteme als Maschinen gelten, die Texte quer zum Verlauf des linearen Syntagmas miteinander verknüpfen: Sie kartografieren und vermessen Land. Denn an jeder Stelle eines Textes können Querverweise eingefügt werden, können Linien gezogen werden. Anders als im Falle der Fußnote sind diese Texte auch in der Darstellung nicht

¹ Ein Beispiel für diese Struktur ist das künstlerische Internet-Projekt *humbot* von der *gruppo a 12* am Zentrum für Kunst und Medientechnologie (ZKM) Karlsruhe. Ausgangspunkt ist der Reisebericht von Alexander Humboldt von 1811. Etwa zwanzig junge Autoren haben diesen Text weiterentwickelt und vernetzt und neue Teile hinzugefügt. Zu zwei Hauptzielen der explorativen Reisen Humboldts unternahmen zwei Autorentams Reisen und trugen dabei Material für die Internet-Ausstellung zusammen. Die Fotos, Videos, Töne, Texte und Zeichnungen wurden dann in die Datenbank des Projektes eingespeist. Auch das Reisetagebuch Humboldts wurde für das Internet aufbereitet. Sowohl das von den Künstlern gesammelte Material als auch das Reisetagebuch wurde in Paragraphen und Tausenden von Schlüsselwörtern zerlegt und auf einer Landkarte nach inhaltlichen Zusammenhängen angeordnet. Der Nutzer ruft sich Inhalte aus der Karte mit Hilfe von Wörtern auf, die er eingibt. Wenn der Benutzer einen Text liest oder ein Video sieht, bewegt er sich durch die Landschaft auf der Karte und hinterlässt Fußspuren in Form von Linien. So verändert sich die Karte dynamisch mit jedem Input von einem Besucher. www.humbot.org. Vgl. Sperlich, Zukunft, in: Maar, Obrist, Pöppel (Hg.), *Weltwissen* 2000, 358-359.

² Deleuze, Guattari, *Rhizom* 1977, 8. Der Baum würde eine Kopie hierarchisieren. Das Rhizom hingegen ist Karte und keine Kopie. Die Karte reproduziert nicht ein in sich geschlossenes Unbewusstes, sondern konstruiert es. Die Karte hat viele Eingänge im Gegensatz zur Kopie, die immer „auf das Gleiche“ hinausläuft. Vgl. Deleuze, Guattari, *Rhizom* 1977, 21-22. Deleuze und Guattari übertragen hier die

untergeordnet sondern gleichgeordnet. Winkler spricht von einem komplexen Geflecht, das lineare Syntagmen in eine neue, n-dimensionale Netzstruktur überführt.¹ Diese Transformation kann auch als Kartografie eines modernen Wissensdesigns bezeichnet werden, welches es ermöglicht, einen begehbaren Datenraum zu konstituieren.

2.1.2. WWW und CD-ROM

Um die Möglichkeiten eines Hypertextsystems zu spezifizieren, müssen ganz grundsätzlich verschiedene Formen unterschieden werden:

Man kann zwischen literarischen Hypertexten, abgeschlossenen Wissensdatenbanken oder Lernsystemen auf CD-ROM und Hypertextdokumenten des WWW unterscheiden. Eine Differenz, die auch zwischen dem einzelnen Computer, seinem begrenzten Datenmaterial und dem so genannten Netz, zum Beispiel dem WWW, besteht. Hypertexte auf CD-ROM bieten zunächst eine begrenzte Zahl an Info-Material und Verknüpfungen an, eben die auf der CD-ROM gespeicherten. Allerdings besteht auch die Möglichkeit durch vorgegebene Einwahlknoten den Übergang in das Internet bzw. das WWW zu eröffnen, sofern der benutzte Rechner über einen Internetanschluss verfügt, und so über die Begrenzung hinaus zu gehen und die beiden Systeme verbinden kann. Das WWW selbst ist auf der Basis der Programmiersprache *Html* (*Hypertext Markup Language*) nach Hypertextkriterien strukturiert. Im *Cern*, dem Europäischen Zentrum für Teilchenphysik in Genf, wurde 1989 mit einer Vorlage von Tim Berners-Lee das WWW als Form des Informationssharings entwickelt. Der Titel der Vorlage von Tim Berners-Lee lautete „WorldWideWeb: Proposal for a Hyper Text Project“.² Jay D. Bolter, Literaturwissenschaftler und Autor von *Storyspace*, einem Programm zur Herstellung von Hypertexten für den individuellen Gebrauch sowie zur Publikation im WWW, sagt, dass das WWW im Internet ein methodisches Verfahren sei, welches das elektronische Schreiben schließlich in die Lage versetze, sich von Schreibweisen gedruckter Publikationen ganz deutlich zu unterscheiden. Denn eine neue Ökonomie des Schreibens könne sich ausbreiten.³ Entscheidend für die Unterscheidung WWW- und CD-ROM-Publikationen ist, dass bei Hyperdokumenten, die im Netz stehen, nicht nur „eigene“ Textdateien untereinander, sondern „eigene, auktoriale“

kartografische Methode auf die Psychoanalyse: zum Beispiel Freuds Analyse des kleinen Hans oder Melanie Kleins geopolitische Karten des kleinen Richard. Vgl. Deleuze, Guattari, *Rhizom* 1977, 24.

¹ Winkler, *Docuverse* 1997, 41.

² Lévy, *Cyberkultur*, in: Münker, Roesler (Hg.), *Mythos* 1997, 60.

³ Bolter, *Internet*, in: Münker, Roesler (Hg.), *Mythos* 1997, 37.

Textdateien im Computer mit Datenbanken im Netz, die das Programm auf Befehl zum Beispiel nach Stichworten hin klassifiziert, geordnet und verknüpft werden.¹ Es wird auch von offenen Systemen gesprochen. Das WWW basiert auf der Integration verschiedener Systeme. Hierdurch wird, sofern dem Benutzer der Zugang zu verschiedenen Systemen möglich ist, ein Netz mit Informationsknoten geschaffen. Mit dieser Unterscheidung läßt sich der Gebrauch von Hypertext in zwei Formen fixieren: ein offenes System zum Beispiel im WWW oder eine geschlossene oder abgeschlossene Darstellung eines vorhandenen Wissensbestandes, wie auf der CD-ROM. Inwiefern nun tatsächlich von offenen und geschlossenen Systemen gesprochen werden kann, soll im Zusammenhang mit den Navigations- bzw. Steuerungsverfahren diskutiert werden.

2.1.3. Navigation

Die Bezüge von Hypertext und Kartografie können über den Begriff Navigation hergestellt werden. Wie navigiere ich im Hypertext? Oder auch: Wie orientiere ich mich im Hypertext?

Der Begriff „Navigation“ zunächst gebunden an die Schifffahrt, wird auf Bewegungen im Raum überhaupt übertragen, so auch im textuellen Raum von vernetzten Computerdateien, den Hypertexten, und wäre dort spätestens auch mit dem Begriff „Lesen“ gleichzusetzen. Dabei gilt, jedes Element dieses Knäuls ist gleichzeitig Navigationsinstrument und Informationsknoten.

Wie aber kann man durch ein vielfältiges Verknüpfungsnetz navigieren? Antworten sind von den vorgegeben Verknüpfungsstrukturen und ihrer Darstellung abhängig. Der Seefahrer entwirft anhand der Seekarte – die die ausgewiesenen Verknüpfungen angibt – seine Reise. Er nimmt die in der Karte vorgegebenen Orientierungsmarken zum Anlass, Orte anzupeilen. Allerdings muss er vorher den eigenen Standort in der Karte gefunden haben. Stößt er auf neue Verknüpfungen, werden diese in der Karte aufgenommen. So manifestiert, können sie von anderen Seefahrern wiederholt werden. Um die Karten entziffern, was heißt: lesen zu können, benötigt der Seefahrer zusätzliche Informationen. Auf geografischen Karten wie auch den Seekarten treten sie entweder am Kartenrand zum Beispiel in Form einer Kartenlegende als Entzifferungsschlüssel für die in der Karte verwendeten Kartensignaturen oder zur Maßstabsmitteilung

¹ Von Landow wird eine Kongruenz von Hypertextobjekt zu theoretischen Figuren der Dekonstruktion angenommen. "Elektronisches Linking verkörpere Kristevas Begriff von Intertextualität, Bachtins Betonung der Vielstimmigkeit, Foucaults Konzeptionen von Machtnetzwerken und Deleuze/Guattaris Ideen von rhizomatischen, nomadischen Denkens". Bergermann, Verkörpert Hypertext, zmm news, WS 97/98, 25.

auf. Eine andere Möglichkeit ist, dass sie selbst schon in das Kartenbild integrierte Signaturen oder Straßennamen sind.

Während nun also der Seefahrer bei der Navigation eine Karte hat, in der der eigene wie der angepeilte Ort eingetragen sind und wiedererkannt werden können, hat der Websurfer nicht unbedingt eine solche direkt auf dem Display. Den Karten der Seefahrer vergleichbar wären im WWW die Dienste eines Orientierungsagenten, die sich nur teilweise grafisch mit einer Map (Karte) darstellen lassen.

Zumeist sind die Navigationshilfen integriert in die Website, als Frame (Rahmen), Icon (Bildsymbol) oder Navigationskarte.¹ Eine solche Karte zeigt die Metainformation zur Navigation. Auch wenn keine Karte im kartografischen oder gar geografischen Sinne gezeigt wird, wird von kartenorientiertem Navigieren aufgrund der bildhaften Oberflächen, die u.a. Windows 95/98 auch Windows NT sowie die Oberfläche des MacOS anbieten, gesprochen.

Grundsätzlich werden von Kuhlen zwei Formen von Navigationsmitteln unterschieden: Konventionelle Metainformationen (nicht-lineare Orientierungs- und Navigationsmittel, Inhaltsverzeichnisse, Register, Glossare) und hypertextspezifische Orientierungs- und Navigationsmittel (grafische Übersichten – Browser – vernetzte Ansichten).²

Kuhlen nimmt eine Unterteilung in vernetzte Ansichten, die er als hypertextspezifisch bezeichnet und konventionelle Mittel wie Register und Inhaltsverzeichnis, die grundsätzlich auch linear strukturiert sein können, vor. Hypertextuelle Wissensdatenbanken arbeiten aber sowohl mit konventionellen Metainformationssystemen als auch mit vernetzten Ansichten. Die „vernetzten Ansichten“ wären im grafischen Sinne als kartenorientiert zu bezeichnen, da sie eine räumliche Verknüpfungsstruktur – gerichtete Beziehungen – darstellen.³ Als Mittel die Navigation zu unterstützen gelten demnach zwei unterschiedliche Verfahren: Die auf Websites und in Wissensdatenbanken dargestellten Navigationskarten im weitesten Sinne und die klassischen Verfahren wie Inhaltsver

¹ Anstelle der Übersicht anhand der abgebildeten Baumstruktur kann sich der Websurfer auch das Dokument im html-Code anzeigen lassen. Diese Möglichkeiten eröffnen die meisten Browser. Auch so kann der Surfer sich die Struktur des Dokuments entziffern.

² Schulmeister, *Grundlagen* 1997, 261.

³ Es gibt mittlerweile insbesondere literarisch-künstlerische Online-Projekte, die vollständig auf die Programmierung von Rahmen und Leisten verzichten und so zum Beispiel ein seitliches Scrollen nicht mehr nötig machen. Teilweise ersetzen so genannte „mouse-over“-Effekte die Frames und Maps. Ein solcher Effekt wird ausgelöst, zieht man mit gedrückter Mause Taste über einen Namen oder ein Icon. Es erscheinen, solange die Taste gedrückt bleibt, ein näher erklärender Text oder weiterführende Links.

zeichnungen, Register, Verzeichnisse der Dialoggeschichte, die mögliche Wege anzeigen.¹ Diese beiden Navigationssysteme werden in der Hypertexttheorie auch als nicht-linear (die Karten) und linear (Register etc.) bezeichnet.²

Allerdings wird für große Mengen von Informationen die allein grafische Benutzeroberfläche als Navigationswerkzeug uneffektiv. Man muss ständig Fenster öffnen und schließen, durch hierarchisch geordnete Menüs wandern oder lange Schlagwortlisten durchgehen. Das bedeutet, der User ist gezwungen, dauernd die Ebenen zu wechseln. Um dieses umständliche Prozedere zu vereinfachen, wurden Interfaceprinzipien entwickelt, die große Informationsmengen grafisch abbilden und weitere große Informationsmengen durch intelligente räumliche Anordnung der grafischen Repräsentation zugänglich machen. Daher kann sich der User ohne die Interfaceebene zu verlassen, die weiteren Informationsmengen ansehen. Ein Beispiel hierfür ist das *Wide Widgets* von *Xerox PARC* und *Inxight*.³

Hat die Website nun tatsächlich das Kartografische zum Inhalt, wird der kartografische Bezug ganz augenscheinlich. Eine Deutschlandkarte im WWW kann zum Beispiel so konfiguriert werden, dass ein Icon, welches München repräsentiert, auf eine Site führt, welche die Stadt beschreibt, während ein Icon für Berlin auf eine andere Site führt. Die beiden Sites können wiederum miteinander verknüpft sein über eine Site zu deutschen Theatern, Museen etc. Die Landkarte wird so als Teil eines Beziehungsgeflechts, indem ein Bildelement im Zuge der wiederholten Verschiebung auf ein anderes verweist. Die geografische Landkarte ist so strukturbildender Teil der Website.⁴

Versucht man Fragen der Navigation im Hypertext zu analysieren, kommt die Kartografie bzw. die Karte in den Hypertextprojekten auf zwei Ebenen zur Wirkung: Zum einen werden zur Orientierungshilfe Karten angezeigt, die Navigationsmöglichkeiten offerieren und insofern Verknüpfungsstrukturen über die kartografische Darstellung bilden und darstellen (Frame, Navigationskarten, kartenorientierte Oberflächen). Diese so genannten Navigationskarten oder auch „Knowledge Maps“, die auch als 3D-Darstellungen mit intelligent

¹ Schulmeister, *Grundlagen* 1997, 252.

² Die Hypertexttheorie unterscheidet noch zwischen Browser für die Darstellung von großen Netzstrukturen und Maps für kleine Systeme. In meiner Arbeit bezeichne ich aber alle grafischen Netzstrukturen bzw. Darstellungen als Karten und nicht nur die Karten, die Informationen in einer zweiten räumlichen Dimension verankern. Schulmeister, der eine Lerntheorie und Methodik von Hypertext entwickelte, schreibt: „Maps sind geeignet, die Relationen zwischen Objekten einer Multimedia-Umgebung so abzubilden, dass sich eine Beziehung der Objekte im multimedialen Bedeutungsraum ergibt“, ähnlich einer Standortbestimmung, die mit der geografischen Karte eingeleitet werden kann.

³ Rao, *Hyperbolic-Tree*, in: Maar, Obrist, Pöppel (Hg.), *Weltwissen* 2000, 254-256.

⁴ Bolter, *Internet*, in: Munker, Roesler (Hg.), *Mythos* 1998, 44.

räumlicher Anordnung organisiert sein können¹, können auch im weitesten Sinne als grafische Browser bezeichnet werden.² Zum anderen ist aber ein Hypertextdokument selber (sowohl in herkömmlicher grafischer Benutzeroberfläche sowie mit 3-D Interfaces) als räumliche Struktur (als n-dimensionales Netz) konzipiert, so dass formal das Lesen und Konstruieren einer Karte mit dem Lesen und Bauen von Hypertexten zu vergleichen ist. Das Hyperdokument wird dabei als räumliche Textstruktur beschrieben: Das Orientieren am Bildschirm als das Lesen von Partituren und das Studieren von Landkarten als das sequentielle Lesen von Buchseiten.³ Es liegt nahe, dass man für die Beschreibung des Web auf kartografische Metaphern zurückgreift. So wird aufgrund seiner räumlichen Anordnung das Lesen von Hypertexten zum „topografischen Lesen“ einer hypertextuellen Weltkarte des Wissens. Der Hypertext als räumlich angeordneter Text benötigt eine topografische Lesart bzw. Textverarbeitung, die mit dem Begriff der Recherche zu umschreiben wäre.

Zusätzlich kommt die Karte, wie schon erwähnt, auch häufig sowohl auf Websites als auch in Wissenszyklopädien auf CD-ROM als geografische Strukturbildung zum Einsatz – und das nicht nur in digitalen Kartenwerken. Die Website wird dann geografisch sortiert. Diese Ebene kommt zum Tragen, soll die geografische Topografie wissenstrukturierend wirken. Die geografische Website oder das digitale Kartenwerk stellt sich als Spezialfall der Ebene 1 dar. Die erstere konkrete Ebene verzahnt sich mit der zweiten strukturellen Ebene. Beide Ebenen thematisieren mit dem Lesen von Karten die Frage nach der Orientierung innerhalb eines labyrinthischen Diskurses.

2.1.4. Oberflächenstruktur und Code

Welche theoretische und technische Konstellation liegt nun einer solchen strukturellen Vorstellung vom kartografischen Orientieren zu Grunde?

Die Vorstellung einer Navigationskarte – egal ob angezeigt oder nur formal vorhanden – setzt voraus, dass dem Text eine Struktur anhaftet, die sich im „digital code“ manifestiert, im Algorithmus, der selbst aufgrund der Oberflächengestaltung immer weniger in Erscheinung tritt. Denn die Rechner haben die Zahlen und ihre formalen Verknüpfungen lange hinter sich gelassen

¹ Zum Beispiel *Wide Widgets* von Xerox PARC und *Inxight*, vgl. Rao, Hyperbolic-Tree, in: Maar, Obrist, Pöppel (Hg.), *Weltwissen* 2000, 254.

² Schulmeister, *Grundlagen* 1997, 259.

³ Idenson, Krohn, Bildschirm-Denken, in: Bolz, Kittler, Tholen (Hg.), *Computer* 1994, 246 u. 259.

und sich mehr den Bildern zugewendet. Die Mäuse auf den Schreibtischen ersetzen die Ziffern. So kann Winkler sagen,

„dass die Algorithmen sich tatsächlich zurückgezogen haben in den Hintergrund der Programmpakete und dem Nutzer eine ‚Oberfläche‘ zukehren, die freundlich, ansprechend und zweidimensional von Algorithmen nichts mehr zu wissen scheint.“¹

Die Algorithmen sind aber selbstverständlich trotzdem da: In der strukturellen Vorgabe, in der Architektur formieren sie die Wege der Nutzer. Die Oberfläche am Computer weist auf ein Dahinterliegendes, auf das Modell, das die Oberfläche generiert. Das Modell kann nun als Karte dargestellt werden – als Karte, die die Navigationsmöglichkeiten und somit die Architektur der Site bzw. des Datenuniversums vorgibt. Insofern findet in Hypertexten die „Navigationskomponente“ (die Navigationskarte) als Vermittler oder Agent in Form einer Kartenorientierung bei einem gezielt ausgerichteten Suchen ihren Einsatz.² Die Darstellung des Algorithmus zeigt sich vordergründig als Frage des Lay-Outs. Übertragen auf Problematiken der Kartografie kann das auch heißen, hinter der Oberfläche – der Karte – liegt das Modell oder Muster, was generiert ist durch die Kartenprojektionslehre. Insofern liegen dahinter die geometrischen und grafischen Regeln, die aber erst durch die Oberfläche, die durch das Navigationslayout gebildet wurde, erstellt werden. Ein wechselwirkendes Verhältnis tut sich auf, welches auch als „Akt des Fingierens“ bezeichnet werden kann.

2.1.5. Exkurs: Cybergeografie

Die räumliche Struktur des Hypertextes wird in den Strukturbildern des Netzes veranschaulicht, der aktuellen einzelnen oder aber auch den verknüpften Websites – kurz: der Karten des Cyberspace. Diese kann man mit verschiedenen Editionsprogrammen und Browsern herstellen, die teilweise auch genutzt werden zur Konstruktion von Websites oder anderen Hypertexten.

Gero von Randow prognostiziert Anfang 2000 in der Zeitschrift *Die Zeit* die Entstehung einer neuen Wissenschaft: der „Cybergeografie“. Dem Beitrag folgt ein paar Wochen später ein ähnlicher Artikel im *C't-Magazin* zu digitalen Distanzen von Holger Bleich. In beiden wird beschrieben, wie der so genannte Cyberspace kartiert und analysiert werden kann, insbesondere unter üblichen

¹ Winkler, Computer, *Ästhetik und Kommunikation*, Jahrgang 26, Heft 96, 1997, 57.

² Augenscheinlich wird es, wenn zum Beispiel Word 98 ein Fenster mit einem „lebenden Computer“ (lebend, da mit Beinen und Füßen ausgestattet und sich bewegend) zeigt, der immer Hilfen und Vorschläge zur Bearbeitung einblendet, die er aufgrund der Textarbeit des Users im Hauptfeld auswählt. Allerdings zeigt das eingeblendet Agentenfenster keine geografische Kartenstruktur, sondern

geografischen Gesichtspunkten. Kartiert wird mitunter die Verteilung der Hardware, der Firmen, der Nutzer und der Bitströme im physischen wie im virtuellen Raum. Zum Beispiel werden Karten, die die Dichte von Providern und Anschlüssen zeigen, abgebildet. Von Matthew A. Zook von der *Berkley Universität* in Kalifornien wird in einem ausführlich dokumentierten Verfahren ermittelt, wieviele Web-Inhalte pro Stadt, Region und Land ins Internet gespeist werden. Die gesammelten Werte werden mit den herkömmlichen ökonomischen Daten verglichen. Sein Ergebnis: zum größten Teil sind diese so genannten „Content-Maps“ deckungsgleich mit Landkarten, die die traditionelle wirtschaftliche Stärke einzelner Regionen dokumentieren. Damit will Zook zeigen, dass sich die mit dem Internet versprochen Chancengleichheit nicht eingestellt hat.¹ Ein anderes Beispiel zeigt die Website *telegraphy.com*. Dort kann man die meistbefahrenen Datenautobahnen inklusive Kartenlegenden aufrufen. Die Breite jedes Daten-Bandes ist proportional zum gesamten jährlichen Datenstrom in öffentlichen Netzwerken (in beiden Richtungen) dargestellt. (Abb. III.20)

Andere Karten zeigen die Verteilung von Domain-Namen kommerzieller Anbieter. Allerdings erfahren Begriffe wie Ort, Entfernung oder Nachbarschaft in der physischen Sphäre andere Bedeutung wie im virtuellen Raum, so Randow. Im virtuellen Raum müssen diese Begriffe neu definiert werden. Denn es stellt sich die Frage, ob sich die Entfernung tatsächlich dadurch bestimmt, in dem errechnet wird, wieviel Klicks zwei Websites voneinander entfernt sind. Randow berichtet von dem errechneten Durchschnittswert: von 19 Klicks zu jeder Site.² Die Website *Cybergeograph.com*³, die den Cyberspace als ein neues geografisches sowie kartografisches Forschungsgebiet vorstellt, sammelt solche Karten bzw. Strukturbilder, ordnet sie unter verschiedenen Aspekten und bietet sie zur Ansicht im Internet an. Der Geoinformationswissenschaftler am *Centre Advanced Spatial Analysis (CASA)* der Universität London Martin Dodge bietet dort einen Cyberatlas an. Anliegen von Dodge ist es mit den Werkzeugen von Kartografie und Geografie zu verstehen „wie das Internet aussieht“⁴. Dabei werden das WWW, *Usenet* und *MUDs (MultiUserDomains)* jeweils als Raum

einen mit Sprechblasen ausgestatteten Computer, der aber wie die Karte mit der Kartenlegende zur Orientierung und Hilfe im Word-Programm dient.

¹ Bleich, Distanzen, c't 9/2000, 213.

² Randow, Kartografen, *Die Zeit*, Nr.6, 3.2.2000, 37.

³ www.cybergeograph.com und andere Startpunkte für Routenplanung: www.cybergeography.org; www.cbell-labcom/who/ches/map/index.html; mappa.mundi.net; www.midorg/index.html; home.sol.no/gunners/NetBird.html, www.telegeography.com, zuletzt gesehen am 24.10.2000.

⁴ Bleich, Distanzen, c't 9/2000, 214.

betrachtet. Dodge geht davon aus, dass sich jeder User sein eigenes „Dorf“ errichtet. Der Atlas dokumentiert die unterschiedlichen Räume bzw. Dörfer. Diese Raumtheorie geht nicht von einer Opposition von „realem Raum“ und Cyberspace aus. Denn die User, so Dodge, agieren nur in „realen Räumen“ ihrer Vorstellung. Eine Unterscheidung, die allerdings darauf basiert, im Cyberspace eine Repräsentation dieser vorgestellten „realen Räume“ zu sehen.

Diese Einteilung in ein Repräsentiertes und ein Repräsentierendes hat das theoretische Konstrukt eines Abbildungsrealismus zur Voraussetzung. Inwiefern diese Unterscheidung in Repräsentierendes und Repräsentiertes – auch Voraussetzung für die Einteilung in realen und virtuellen Raum – aufgrund der Transformationstechniken im Cyberspace ihre Gültigkeit verliert, soll noch im Folgenden in Bezug auf Virilios These zur „Implosion des realen Raumes“ genauer untersucht werden.¹ In der Cybergeografie bzw. auf den entsprechenden Websites geht es nun darum, Cyberspace unabhängig von der Frage nach der Einteilung in Repräsentiertes und Repräsentierendes zu kartieren und geografisch zu untersuchen, was einerseits bedeutet, Relationen im Cyberspace grafisch hervorzubringen und andererseits sie in vorhandene geografische Karten einzugliedern.²

2.1.6. Vom Link zur Karte

Wie werden die Karten und Strukturbilder im Hypertext hergestellt?

Das Verhältnis von Karten im weitesten Sinne und Links könnte folgendermaßen pointiert werden: Keine Karte ohne Links. Oder umgekehrt: Links stellen Karte her. Die Links bestimmen die Verknüpfungsstruktur, die Links schaffen eine räumliche Struktur. So sind es auch die Links, die hinter der Oberfläche liegen.

¹ Vgl. Kapitel 2.4., diese Arbeit.

² Die entworfenen Strukturbilder können auch dazu dienen zu zeigen, dass die Websites möglicherweise gar nicht so offen strukturiert sind, wie angenommen, zum Beispiel indem Peripherien und Zentren erkennbar werden. Sie können die hierarchischen und einschließenden Konzepte, die auch vom Browser erzeugt sind, offenlegen. An diese Möglichkeit glaubt zumindest die englische Künstlergruppe namens *I/O/D/*, die diesen Sachverhalt unter die Lupe nimmt. Die Künstlergruppe erstellte zur Analyse für jedermann eigens ein Programm namens *WebStalker*, das nicht die Webseiten darstellt, sondern analysiert und ihre Struktur als grafische Karte repräsentiert. Gibt man eine WorldWideWeb Adresse ein, ist das Format „map“ im *WebStalker* aufgerufen, und wählt eine Hintergrundfarbe, wird nicht die gestaltete Webpage sichtbar, sondern ihre Struktur – d. h. Karte. Dabei möchte das Projekt der englischen Künstlergruppe *I/O/D/* diese Kontrollmechanismen kartografieren, die Zentren lokalisierbar machen, Knotenpunkte und hierarchische Strukturen grafisch darstellen.

WebStalker möchte, so schreibt es Til Baumgärtl in der *Taz*, ein Instrumentarium an die Hand geben, Webseiten analysieren zu können hinsichtlich Zentren und Peripherien, Ballungen und Verdichtungen. Die Karte entspräche dem Modell, was Winkler hinter der Oberfläche (der Display Darstellung) vermutet und diese generiert. Vgl. Til Baumgärtl, *Taz* 13.8.98 (Darstellung der Suchmaschine Yahoo). Eine eher kommerzielle „net-mapping“ Software ist *space-Server*, entwickelt von der Firma *invisible Worlds (invisible.net)*. Diese kalifornische Firma produziert auch ein Magazin: *Mappa mundi.net*, welches die Cybergeografie in den Kontext von historischen Kartenwerken stellt. Vgl. Matt Goldberg, Brain Waves, Mapping the Internet, *Yahoo! Internet Life*, April 2000, 152.

Es sind die Links, die die Karten zeigen und bilden. Sie sind es, die zweidimensional auf der traditionellen Karte abgebildet und strukturiert werden, sie sind es aber auch, die einen dreidimensionalen Raum schaffen, dessen Geometrie sich durch sie erst herstellt. Einerseits wird der Raum durch die gelegten Links ermöglicht. Aber er wird erst realisiert, indem die Links in einem individuellen Rhythmus – allerdings im Rahmen der vorgegeben Pfade – genutzt werden. Genutzt heißt, dass sie angeklickt (besucht) werden. Insofern kann die Verknüpfungsstruktur von User zu User variieren, immer soviel wie das Hypertext-Dokument aufgrund der vorgegeben Struktur zulässt.

Der Medientheoretiker Uwe Wirth schreibt:

„Man kann im Prinzip von jedem Wort aus zu jedem anderen gelangen. Informativ werden Links erst dadurch, dass sie eine spezifische Relevanzstruktur implizieren. Oder aber dadurch, dass der Leser die spezifische Irrelevanz eines Links erkennt. Hinter den Kriterien, nach denen Links angeordnet werden, verbirgt sich so etwas wie die Persönlichkeit desjenigen, der sie gesetzt hat. Die Struktur der Links ist eine Spur, ein Abdruck einer diskursiven Strategie. Hier zeigt sich, ob die 'Ökonomie des Diskurses' bestimmten Relevanz- und Kohärenzkriterien folgt oder rein willkürlich den Leser in die Irre leitet.“¹

Ein Strukturbild einer Website kann immer nur eine Momentaufnahme sein, einen kurzfristigen Entwicklungsstand zeigen. Denn die Verknüpfungen im Netz verändern sich ständig. Ähnlich wie in der geografischen Kartografie müssen auch hier die Strukturbilder ständig aktualisiert werden. Die CD-ROMs hingegen präsentieren einen endgültigen Entwicklungsstand.

Die Hypertextdokumente im Netz aber auch auf CD-ROM geben vor, welchen Weg der Leser nehmen kann, den eines umherschweifenden „Daten-Dandys“ oder den eines sinnsuchenden „Daten-Detektivs“. Inwiefern das System den Ein- oder Ausbruch ermöglicht, ist abhängig davon, wie überschreitbar die Grenzen, Vernetzungen und Zensuren gestaltet sind. Das bestimmt dann die Bewegungen des Dandys wie des Detektivs.

Der Vergleich zum Kartenleser liegt nahe: stößt der Kartenleser an die Grenzen dessen, was kartografiert ist, bleibt die Möglichkeit neue Verbindungen einzutragen. Wird die Begrenzung der Kartografie nicht wahrgenommen, so kommt es zu dem Dilemma, was in der Presse vielfach erwähnt wurde: Ein BMW-Fahrer richtet sich nach den Angaben eines Satellitennavigationssystems und glaubt über eine Brücke zu fahren, wo keine mehr ist. Der BMW sinkt in den See zu.² Der BMW-Fahrer, dessen Steuerung des BMW's auf immer nicht ganz aktuellen

¹ Wirth, Literatur, in: Munker, Rösler, (Hg.), *Mythos* 1997, 326.

² Das alles sollte angeblich nicht mit dem Wegbeschreibungssystem „MOSES“ – einem Hörermodell – passieren. Vgl. Maaß, Schmauks, MOSES, *Zeitschrift für Semiotik* 1998, 105-118.

Karten basiert, wendet ähnliche Orientierungsverfahren wie Kolumbus' an. Denn auch Kolumbus fand immer genau das, was auf der Karte verzeichnet war. Entscheidend ist, der so genannte Hyperraum oder auch der topografische Raum ist nicht einfach da, sondern er stellt sich ständig in dem nomadischen Umherschweifen oder zielorientierten Suchen der Kartenleser her. Die Links setzen die Raumkoordinaten. Die Lektüre, die den Links folgt, bildet den Raum heraus. Eine Tatsache, die auch für das Lesen geografischer Papierkarten gilt, aber manifest wird beim Lesen von Hypertexten und im speziellen beim Lesen digitaler Kartenwerke. Wie funktioniert dieses Lesen?

2.1.7. Übersicht und Segmente

Nicht nur die digitalen Kartenwerke, sondern auch Karten überhaupt eröffnen ein wechselwirkendes Verhältnis von Detailansicht – also Segmenten – und Übersicht. Sie suggerieren einen Überblick bei gleichzeitiger Detailtreue, die fragmentierend wirkt. Die digitalen Kartenwerke können die Gleichzeitigkeit manifestieren, die Anzahl der Stufen zwischen fragmentierenden Details und kompakter Übersicht erhöhen und sind in dieser Hinsicht als eine Erweiterung des gedruckten Atlases zu verstehen.

Im Folgenden wird gezeigt, wie sich in diese Konstellation eine panoptische Einschließung einschreibt, die eine umfassende Kontrolle zum Beispiel der Erdoberfläche möglich erscheinen lässt.

Ob Computerprogramme, strukturierte Datenbanken, Online-Texte etc.: Der Benutzer ist überall gezwungen, die möglicherweise immens großen Strukturen mit Hilfe eines verhältnismäßig kleinen Bildschirms zu betrachten. Mit einer herkömmlichen Schnittstelle ist so meistens nur ein kleiner Ausschnitt einer Struktur zu sehen. Vergleichbar mit einem Faltplan bzw. einer Faltkarte, die eigentlich niemals ganz entfaltet wird, sondern die immer nur ausschnittsweise Auskunft gibt. Auf alle Fälle aber sind die digitalen Informationen/Karten nicht vergleichbar mit historischen Seekarten, die auf einem Kartentisch zur Übersicht entrollt wurden.

Es gibt Versuche, analog zu einer Linse mit sehr großem Winkel (Fischauge) sowohl die nahe als auch die fernere Umgebung darzustellen. Detaillierte und weniger detaillierte Darstellungen werden gleichzeitig gezeigt. Dieses Prinzip der Navigation gilt insbesondere in hierarchisch strukturierten Dokumenten und wird zum Beispiel für die Computer-Schnittstelle *fish-eye view* (Fischauge) in

HyperCard von Furnas formalisiert¹. *Fish-eye views* dienen dazu, Ausschnitte aus Datenmengen oder Baumdiagrammen sowie Programmeditoren in Vergrößerung zu sehen, sozusagen in einen Ausschnitt hineinzuzoomen, wobei die Umgebung in kleinerem Maßstab am Rand sichtbar bleibt.²

Die Computerschnittstelle *fish-eye view* kann eine große Struktur derart verkleinern, dass lokale Details zum Vorschein kommen, aber immer noch Aussagen über die Gesamtstruktur gemacht werden können.³

Es geht also hier darum, die Struktur so darstellbar zu machen, dass sie im Sinne einer universalen Überblickskarte erfassbar wird und somit auch eine totale in sich geschlossene Struktur zeigt, die das Detail oder Fragment umfasst. Nicht Strukturbildung, sondern Übersicht und hierarchisierte Darstellung sind Ziel der Programmierung. Überhaupt sind Darstellungen von hierarchisierten Baumstrukturen als Übersichtsplan von besonderem Interesse (zum Beispiel Programmiersprachen, Pascal, Manuals oder hierarchische Füllsysteme wie Unix). Diese gleichen dem Konzept von Papier-Faltplänen, die am Anfang oder Ende noch eine Überblickskarte mit kleinerem Maßstab bereithalten.

Im WWW oder auch in Hypertexten auf CD-ROM wird die Gleichzeitigkeit von Übersicht und Detail auch durch die Einrichtung von so genannten Pop up Fenstern ermöglicht. Pop ups sind über die Applikationen geblendet und werden durch die Benutzer oder ein Ereignis ausgelöst. Es sind mittels residenter Routinen verwaltete Menü- oder Meldungsfenster, die zusätzlich zur Applikation geöffnet und geschlossen werden können. Zum Beispiel kann im Pop up auch die Vergrößerung eines Bildes oder seine Einbettung in eine Folge gezeigt werden.⁴ Das Problem der Doppelstruktur von Detail- und Gesamtansicht wird in digitalen Kartenwerken hingegen zumeist mit dem Zoomwerkzeug gelöst. Oft wird ein Ausschnitt durch einen Ausschnitt mit anderem Maßstab abgelöst. Hier wird die erste Applikation durch die zweite ersetzt und der Weg zurück geht nicht einfach durch das schließen des zum Beispiel vergrößerten

¹ Schulmeister, *Grundlagen* 1997, 259. Ein Beispiel, dass unter HyperCard automatisch Inhaltsverzeichnisse, Indexlisten, aber vor allem lokale und globale Karten für die Navigation anlegt sind, ist *StackMaker* von Hatchings, Carretal (1992). Vgl. Schulmeister, *Grundlagen* 1997, 256.

² Auch zuvergleichen mit den Pop up Fenstern, die Details zeigen können, und zusätzlich zum Hauptfenster zu öffnen sind.

³ Kuhlen, *Hypertext* 1991. „Fischaugen-(,fish-eye') Sichten werden allgemein verwendet, um den aktuellen oder interessierenden Kontext in allen Details, den weiteren nur auf höheren Abstraktionsstufen, d. h. unter Vernachlässigung der konkreten Einzelheiten, anzuzeigen. Das bekannteste Beispiel ist die Karikatur aus der Zeitschrift *The New Yorker*, welche das „Weltbild“ des New Yorkers zeigt, mit vielen Straßen aus Manhattan und Brooklyn, einigen Staaten in der Mitte und im Westen der USA und immer schwächer werdenden Andeutungen von Japan, etc.“ Kuhlen, *Hypertext* 1991, 136.

⁴ Fischer, *Computer* 1999, 194.

Bildfensters sondern nur über die Back-Taste im Browser. Auch diese Form ist nicht beschränkt auf das „elektronische Schreiben“. Heutige Atlanten in Print-form arbeiten mit dem Fenstersystem wie die der Pop ups und Zoomwerkzeuge: es wird eine Gesamtübersicht als Karte oder auch als Satellitenbild gegeben und am Rand oder auf einer folgenden Seite wird eine Detailaufnahme gezeigt.

Wie schon erwähnt gibt es auch Formen des Interface-Designs, die ein Öffnen und Schließen von Fenstern zu umgehen suchen. Hiermit werden kompakte Visualisierungen ermöglicht, die aber dennoch auch durch den verfügbaren Platz des Bildschirms beschränkt werden müssen. Insofern müssen auch diese Anwendungen das Prinzip eines *fish-eye views* ermöglichen. Ein 3D-Interface-Konzept hierfür heißt einfach *Focus plus Kontext*. Es ordnet Informationen räumlich an, z. B. auf einer perspektivischen Wand. Hier sind die Daten so organisiert, dass die Information, die sich im Zentrum des Interesses befindet, auf der Vorderfront der Wand dargestellt ist, während die kontextuelle Information auf sich verjüngenden Seitenwänden erscheint.

Ein weiteres Beispiel kann der „Hyperbelbaum“ sein, der als räumlich-dynamisches Konzept, alles was sich in der Nähe des momentanen Informationsfokus befindet, als größer und von mehr Raum umgeben erscheinen lässt als den Kontext.¹

In diesen Interface-Designs, seien es nun *fish-eye views*, Pop ups oder Konzepte eines Hyperbelbaums, zeigt sich eine Transparenzutopie, die die Möglichkeit zur begrenzten Steuerung des Vorgangs erwirken kann. Sie ist notwendig für das funktionieren des Design-Konzepts, insbesondere für die räumlich-dynamischen Konzepte (z. B. *Focus plus Kontext techniques*), denen teilweise auch Information eingespeist werden kann. Den Prozess eines Entwicklungsmodells vorzustellen, prägt eigentlich jedes Internetprojekt, sofern es Usern gestattet ist, neue Informationen einzufügen. Allerdings wird dies häufig überlagert durch die Darstellung einer geschlossenen Struktur, zum Beispiel auch im noch zu spezifizierenden *GLOBE*-Programm. Die Überblickkarte setzt dem nomadischen Umherschweifen ein Ende und vermittelt die Utopie eines Durchblicks.

Diese Struktur soll hier im Kontext des kartografischen Diskurses betrachtet werden: Die Kartografie entwickelt ihre Karten, in dem sie einen homogenen Maßstab zugrunde legt, der einen Überblick vermitteln soll. Der Überblick setzt eine homogene Oberfläche voraus. Dies gilt insbesondere für geografische

¹ Rao, Hyperbolic-Tree, in: Maar, Obrist, Pöppel (Hg.), *Weltwissen 2000*, 255 oder auch Lamping, Rao, The Hyperbolic Browser, *Journal of Visual Languages and Computing* 1/1996, 33-55.

Karten, kann aber auch auf andere Navigationskarten übertragen werden. Allerdings ist auf Karten des Cyberspace die Entfernung nicht mit den üblichen Maßeinheiten von Meile, Meter etc. zu vermessen und somit auch der Maßstab nicht topografisch zu bestimmen. Der für die geografische Karte notwendig einheitliche Maßstab ist es, der sie vor dem, was man als traditionell Landschaft bezeichnet hat, auszeichnet. Denn die traditionelle malerische Landschaft ist geprägt durch wechselnde Maßstäbe, die eine Tiefe im Gegensatz zu einer Oberflächenstruktur erzeugen.

Das digitale Kartenwerk, welches immer mit der Gleichzeitigkeit von Überschau und Segmenten arbeitet, nutzt einheitliche Maßstäbe, die aber wechseln können. Die Maßstäbe sind für jedes Fenster homogen und im Ganzen auch in einem kontinuierlichen mathematischen Meßsystem, dem der Kartografie, verankert. Die einzelnen Schritte zur Vergrößerung und Verkleinerung des Maßstabs werden durch das Zoomwerkzeug hergestellt.

Im Anschluss an Foucault und Deleuze kann man diese Konstellation, wie schon eingangs erwähnt, mit dem Begriff „kompakte Segmentarität“ bezeichnen. Damit wird eine Konstellation benannt, die von einzelnen Segmenten ausgeht, die nicht vereinzelt auseinanderfallen, sondern zusammengefasst – also kompakt – aufgeführt werden. Kurz sei dieses Verhältnis genauer skizziert: Michel Foucault entwirft seine Mikrophysik der Macht in einem kompakten Feld der Segmentierung. Als Exempel und theoretisches Scharnier fungiert dort der Panoptismus, die Utopie einer Gefängnis- oder Industrie-Architektur, die es ermöglicht, dass alles gesehen werden kann, ohne jemals den zu sehen, der sie anblickt. Dabei sind alle voneinander getrennt, vereinzelt in Zellen. Die architektonische Gestalt des Panopticum von Bentham wird von Foucault folgendermaßen beschrieben: an der Peripherie befindet sich ein ringförmiges Gebäude; in der Mitte ein Turm, der von breiten Fenstern durchbrochen ist, welche sich nach der Innenseite des Ringes öffnen, das Ringgebäude ist in Zellen unterteilt, von denen jede durch die gesamte Tiefe des Gebäudes reicht, sie haben jeweils zwei Fenster, eines nach innen, das auf die Fenster des Turms gerichtet ist, und eines nach außen, so dass die Zelle auf beiden Seiten von Licht durchdrungen wird.“ Foucault stellt heraus:

„Jeder Käfig ist ein kleines Theater, in dem jeder Akteur allein ist, vollkommen individualisiert und ständig sichtbar. Die panoptische Anlage schafft Raumeinheiten, die es ermöglichen, ohne Unterlaß zu sehen und zugleich zu erkennen. [...] Jeder ist an seinem Platz sicher in eine Zelle eingesperrt, wo er dem Blick des Aufsehers ausgesetzt ist; aber die seitlichen Mauern hindern ihn daran, mit seinen Gefährten in Kontakt zu treten. Es wird gesehen, ohne selber zu sehen; er ist Objekt einer Information, niemals Subjekt einer Kommunikation. [...] Vom Standpunkt des Aufsehers handelt es sich um

eine abzählbare und kontrollierbare Vielfalt; vom Standpunkt der Gefangenen aus um eine erzwungene und beobachtete Einsamkeit“.¹

Die von Foucault hier für das architektonische Modell beschriebene Parzellierung in kontrollierbare (architektonische) Segmente, d. h. die Klassifizierung und Hierarchisierung von Segmenten kann auf den kartografischen Kontext übertragen werden. In der hypertextuellen Anlage wird der Kontakt durch programmierte Links gesteuert. Das panoptische Prinzip zeigt sich als Funktion zur Konstruktion einer Vereinzelung (das Organisieren im Detail, jeder wird gesehen) bei gleichzeitigem Übersehen des Ganzen (denn alle werden gesehen). Kurz: Es zeigt sich in einer „kompakten Segmentarität“.

Die Formel „Sehen ohne gesehen zu werden“ bedeutet im kartografischen Bezugsfeld äußerste Parzellierung (Feld- und Zeiteinteilung der Satellitenbilder und Karten) bei gleichzeitiger Einbindung in ein kompaktes Feld. Einzelne Karten zu bestimmten Themenaspekten werden auf der Grundlage der selben Topografie entworfen bei gleichzeitiger Einbindung in ein kompaktes Feld – in einen Stapel oder ein Mosaik eingefügt. Dabei erscheint die Erde genauso bildlich erfassbar und kontrollierbar in ihrer Vielfalt wie das Innenleben eines Rechners, die Struktur eines Hypertextes oder der Gefängnisanlage Foucaults. Die Erde wird zur Figur des Foucault'schen Glaspalastes. Sie wird überschaubar und gläsern. Dies funktioniert aber nur aufgrund einer Kartenhierarchie, die zum Beispiel die *Geoinformationssysteme (GIS)* auch mit der stapelweisen und mosaikartigen Verarbeitung vorgeben. Denn die Navigation ist nur im Rahmen vorprogrammierter Navigationskomponenten möglich, wie auch das Lesen von Satellitenbildern im Rahmen der digitalen Bildverarbeitung (pattern recognition) auf ein Vorwissen angewiesen bleibt. Mit dem Einsatz moderner Navigationssysteme wird diese Struktur fortgesetzt. Es werden panoptische Ereignisse erzeugt, und eine Überwachung in Echtzeit scheint fast möglich.²

Zunächst möchte ich aber nun an Beispielen die Möglichkeiten digitaler Kartenwerke erläutern. Hieran können auch die grundsätzlichen Ähnlichkeiten von Hypertext und Karte explizit hervortreten.

Ein Hypertextprojekt namens *EbsKart*, welches die berühmte mittelalterliche *Ebstorfer Weltkarte* anbietet, läßt offensichtliche Strukturen von Karte und Hypertext ineinander greifen. Anhand der Struktur von professionellen *GIS* sowie auch von so genannten kleinen *GIS*: digitalen Kartenwerken im Internet, zum Beispiel des *GLOBE*-Programms, kann gezeigt werden, wie sich die

¹ Foucault, *Überwachen* 1991, 257-258.

² Vgl. nächster Abschnitt: 2.4. „Treffsicherheiten mit Telepräsenz“, diese Arbeit.

beschriebene Konstellation – einer gläsernen Erde – etabliert. Die Beispiele, die vorgestellt werden, stehen für unterschiedliche User zur Verfügung: die *Ebstorfer Weltkarte* für Museumsbesucher, die *GIS* für Professionelle aus Militär, Verwaltung, Umwelt und Wetterforschung und das *GLOBE* für Schüler, Studenten und Wissenschaftler. Das erfordert unterschiedliche Aufbereitungen. Hinsichtlich der von mir entwickelten strukturellen Problematik lassen sie sich aber gerade in Bezug auf die Frage nach Überschaubarkeit vergleichen.

2.1.8. Beispiele Digitaler Kartenwerke

Ebstorfer Weltkarte

Eine der berühmtesten Erddarstellungen des Mittelalters ist die *Ebstorfer Weltkarte*. (Abb. III.21) Da die Karte nicht signiert und datiert ist, wird die Frage nach Urheberschaft und Entstehungsjahr nur in einem „Indizienprozess“¹ zu klären versucht. Die Entstehung dieser Karte wird von 1208 bis 1375 datiert. Zur Frage der Autorschaft gibt es viele verschiedene Spekulationen und Möglichkeiten, die der Projektleiter Martin Warnke der Universität Lüneburg mit der Indizienzusammenstellung eines Kriminalprozesses vergleicht. Hervorgehoben wird, dass sich die Meinungen alle nur in einem Punkt treffen: Die *Ebstorfer Weltkarte* muß im Norddeutschen Raum entstanden sein. Denn eine Besonderheit der *Ebstorfer Weltkarte* ist die auffallende Vergrößerung des Norddeutschen Raumes. Die Karte weist keinen einheitlichen Maßstab auf, sondern eine so genannte „Bedeutungsperspektive“ dominiert: Was den Autoren wichtig erscheint, ist groß, was weniger wichtig ist, ist kleiner.

Ihre Fläche, die 3,5 Meter mal 3,5 Meter misst, ist vollständig ausgefüllt mit kolorierten Zeichnungen und mit kürzeren oder längeren Bildlegenden.²

Die *Ebstorfer Weltkarte* gehört zum Typus „Mappae Mundi“ mittelalterlicher Weltkarten, die alles am Orient orientieren. Der Osten liegt wie bei den meisten mittelalterlichen Karten oben. Die kreisrunde Erdoberfläche der Karte ist eingeteilt in die drei damals hauptsächlich bekannten Kontinente: Asien, Europa und Afrika, wobei Asien mit dem Zentrum Jerusalem als „Nabel der Welt“ die gesamte Kreishälfte einnimmt.

Es sind Mikro- und Makrokosmosdarstellungen. Alles hat seinen Ort. Es gibt bei diesen großformatigen Exemplaren keine Frage nach unbekanntem Land. Die Karte besteht aus dem, was bekannt ist. Keine weißen Flecken.

¹ Warnke, Et mundus, *Zeitschrift für Semiotik* 1998, 124.

² Ein Grund, warum sich diese Karte wohl so gut als Hypertextprojekt an der Universität Lüneburg anbot.

Man kann nun für die *Ebstorfer Weltkarte* sowie für die „Mappae Mundi“ überhaupt sagen, dass sie eher in der Tradition einer Kosmografie denn einer Geografie stehen. Mit Kosmografie werden die Aufzeichnungs- und Beschreibungsverfahren des Kosmos bezeichnet, der im Sinne Humboldts als zweckvoll gegliederte Ordnung, als Weltordnung verstanden wird.¹

Insgesamt zählt man neben den bildlichen Darstellungen 1400 Textstellen, verfasst im mittelalterlichen Latein, Textvorlagen aus der Bibel und dem Alexanderroman.² Aufgrund dieser großen Anzahl von Textreferenzen bzw. der Kombination von Text und Bild bietet sie sich geradezu ganz offensichtlich für ein Hypertextprojekt an.

Den Erdkreis der mittelalterlichen Karten, der außen von einem schmalen Band des Weltmeeres umsäumt wird, hält symbolisch die Gestalt Christi zusammen, dessen Kopf, Hände und Füße am Kartenrand sichtbar sind. Hier steht die *Ebstorfer Weltkarte* in der Tradition von Welt-Leib-Isomorphien. Die Gleichsetzung von Welt und Leib erscheint bis heute als unentrinnbares Thema.³ Der Verfasser der *Ebstorfer Weltkarte* stellt also in den so als Leib gegliederten Raum alles, was er weiss:

„Ein umfangreiches Wissen, gebildet aus der Bibel, Orserius, einem Zeitgenossen Augustins, dem Isiderus von Sevilla und aus allgemeinen Handbüchern wie dem *Physiologus* und dem *Polyhistor*“.⁴

Faszinierend ist, das Nebeneinanderstellen verschiedener Aspekte: Geografie, Theologie, Flora, Fauna, Erzählung, Ethnologie u. a. Dieses Nebeneinander galt im Mittelalter durchaus als legitime Ordnungsstruktur, die Ordnung stellt sich zwischen den Einzeldingen durch Ähnlichkeiten her. Michel Foucault schreibt in *Die Ordnung der Dinge*:

„Die *convenientia*: ist eine mit dem Raum in der Form des unmittelbar Benachbarten verbundene Ähnlichkeit. Sie gehört zur Ordnung der Konjunktion und der Anpassung [...] So bildet durch die Verkettung der Ähnlichkeit und des Raumes, durch die Kraft dieser Konvenienz, die das Ähnliche in Nachbarschaft rückt und die nahe beieinander liegenden Dinge assimiliert, die Welt eine Kette mit sich selbst.“⁵

Die *Convenientia* ist nun vergleichbar mit der schon vorgestellten Idee einer Enzyklopädie und insofern auch mit modernen Hypertextstrukturen, sofern diese in einer offenen Struktur entfaltet werden. Hypertexten, die zum Umher-

¹ Vgl. Sick, in: dies., Bergermann, Janshen, Reiche (Hg.), *ÜberSchriften* 1994, 411.

² Warnke, *Et mundus*, *Zeitschrift für Semiotik* 1998, 124.

³ Warnke, *Et mundus*, *Zeitschrift für Semiotik* 1998, 121.

⁴ Dumrese, *Einführung* 1982.

⁵ Foucault, *Ordnung* 1991, 47.

schweifen anregen, zum Springen von Stichwort zu Stichwort, zum Entfalten von Icons.¹

Dieses kombinatorische Verfahren der Ähnlichkeit ermöglicht auch ein Hervorheben, welches nicht aufgeht in den Darstellungsrepräsentanzen, sondern in Anspruch genommen wird von der Disziplin des Situierens, die einen „Umgang“ macht, „der darauf kommt, daß er geht“.²

Etwas verkürzt kann man also sagen: Situiert wird im Vergleich, Ähnlichkeiten klicken ein und gehen wieder. Die Zufriedenheit der „überdeckenden Zeiger“ stellt sich nur kurz ein. Ein „Erlebnis der Ähnlichkeit“ gestaltet sich als eine Anordnung im Raum, was schon in der Antike als bestes Hilfsmittel für das Gedächtnis befunden wurde.³ Die topologische bzw. topografische Struktur des Hypertextes stellt sich als „Erlebnis von Ähnlichkeiten“ ein.⁴ Die Karte – hier die *Ebstorfer Weltkarte* – manifestiert die Anordnung im Raum.

Ein Grund für die Computerversion der *Ebstorfer Weltkarte* kann diese Vergleichbarkeit der Systeme der mittelalterlichen Weltkarte und der hypertextuellen Datenbank sein. Welche Daten werden für die Computerversion verarbeitet? Die *Ebstorfer Weltkarte* kam erst in den Computer, als es sie bzw. das Original schon lange nicht mehr gab. Denn nach Auffindung des Originals im Jahr 1830 gaben die Klosterfrauen vom *Kloster Ebstorf* die Karte weiter an den *Vaterländischen Verein Hannover*. Dort sollte sie gelagert und gedruckt werden. Dafür wurde sie zerteilt, fotografiert und auf ein Gestell gesteckt, im Rahmen gespannt. 1943 verbrannte sie dann bei einem Bombenangriff. Seither existiert sie nur noch in Reproduktion. Nach den Lichtdrucktafeln sind Nachbildungen auf Pergament entstanden. Drei hängen im Original im *Kloster Ebstorf*, im *Museum des Fürsten Lüneburg* und auf der *Plassenburg* in Kulmbach. Vor den beiden letzten wurde die Computerfassung installiert, die nun Besuchern zur Verfügung steht. Die Computerfassung kann aber heute nicht nur in den Museen von den Besuchern betrachtet werden, sondern befindet sich seit 1999 unter dem Schlagwort *EbsKart* im WWW.⁵

¹ Eva Meyer zitiert Wittgenstein in Bezug auf das Erlebnis der Ähnlichkeit, welches der Hypertext sucht, auch in dem er textuelle und grafische Elemente kombiniert.

„Nehmen wir mit Wittgenstein an: ‚Verschiedene Dinge werden vorgeschlagen, eins ‚schnappt ein‘, wie man sagt ... Es ist, als ob man ein Kriterium brauchte, nämlich das Klicken, um festzustellen, daß das Richtige passiert ist ... Man könnte sagen, das Einschnappen besteht darin, daß ich zufriedengestellt bin. Etwa wie bei einem Anzeigegerät, wenn sich zwei Zeiger aufeinander zu bewegen. Man ist zufriedengestellt, wenn sich die beiden Zeiger überdecken.““ Meyer, *Trieb* 1993, 113.

² Meyer, *Trieb* 1993, 114.

³ Meyer, *Trieb* 1993, 115.

⁴ In Anlehnung an den Text: Meyer, *Trieb* 1993, 103-127.

⁵ Zuletzt gesehen am 25.05.2002: www.uni-lueneburg.de/ebskart.

Auf dem Bildschirm sowohl im Museum als auch im WWW, ist eine Karte zu sehen, die strukturiert wird, zerlegt und erläutert mit einer vielfachen Verweisstruktur. Ein Faksimile des Kartenbildes ist in einundachtzig Segmente eingeteilt, auf dem alle Textfragmente in Transkription und in deutscher Übersetzung von Hartmut Kugler zu lesen sind. Zu einzelnen alphabetisch geordneten Stichworten (Namen und Begriffe) können Kartenausschnitte gefunden werden. Zu wählen sind auch Kartenausschnitte (einzelne Text- und Bildausschnitte können angeklickt werden), die vergrößert werden und wieder Stichworten zugeordnet sind. Die vergrößerten Bild- und Textausschnitte werden dann auf Wunsch übersetzt. Die Karte oder die Bild- und Textausschnitte sind versehen mit einem konstanten Rahmen aus einem alphabetischen Index. Man kann also jederzeit zurück zur Suche nach alphabetisch geordneten Namen und Begriffen. Deutlich wird, dass es zu dem mittelalterlichen Cartoon nicht nur eine isomorphe Rede gibt, sondern viele. Sie werden allerdings in der Hypertextfassung auch durch die eingespeisten Informationen und die programmierten Links begrenzt und kontrolliert durch den Index, die Kartenschnitte und die zugeordneten Begriffe. Ein unbegrenztes Umherschweifen ist nicht möglich. Der Forschende oder der Besucher des Museums bzw. der Website stößt bald an die Grenzen der programmierten Fassung, insofern an die Grenzen der Forschung. Neue Forschungsaspekte können nicht eingefügt werden. Insofern fungiert die *Ebskart* als geschlossenes System.

GIS (Geoinformationssysteme)

Der verschachtelten und geschichteten *EbsKart* im WWW verwandt sind die modernen *Geoinformationssysteme* bzw. *GIS* mit ihrem umfangreichen Datenvolumen strukturiert. Allerdings mit entscheidenden Erweiterungen. Das Bildmaterial wird hier ständig aktualisiert und die eingehenden Daten können miteinander verrechnet und so neue Karten erstellt werden.

Die *GIS* stellen Material zur Verfügung, was das Darstellen von Daten und Wissensbeständen anhand von Satellitenbildern erwirkt. Auch hier werden also (Satelliten)Bilder mit einem vorhandenen Wissensbestand kombiniert. In einem der *c't-Magazine* Anfang 2000 heißt es:

„Ein *GIS* besteht aus einem Software-Paket plus Datensammlung, um damit in einem datenbankbasierten System raumbezogene Informationen zu erfassen, speichern, verwalten, analysieren und vor allem grafisch darstellen zu können.“¹

¹ Neuer, Expedition, *c't* 4/2000, 288.

Zu den gesammelten und abrufbaren geografischen Daten eines *GIS* gehören sowohl geometrische Informationen als auch Sachdaten. In den *GIS* werden ganze Stapel oder Mosaik von Bildern (Satelliten-, Luft- und Kartenbildern) verrechnet.

Als grundlegender Aufbereitungsschritt bedarf es bei Satellitendaten häufig einer Korrektur von aufnahmebedingten Verzerrungen, der „Geocodierung“. Dabei wird das Material in eine einheitliche Projektion transformiert, so dass es sich mosaikartig zu flächendeckenden Karten zusammensetzen läßt. Erst nach der „Geocodierung“ können die Datensätze verschiedener Sensortypen – *Radar*, *Infrarot*, *sichtbares Licht* – untereinander kontrolliert werden. Die Geocodierung macht das Anordnen in Stapeln und Mosaiken möglich.¹ Insofern funktioniert das *GIS* geradezu als Paradebeispiel für den von mir beschriebenen Hypertext. Nicht nur Links kann gefolgt, sondern sie können wiederum durch Fragestellungen kreiert werden. Neue Karten, die aufgrund von Fragestellungen erstellt werden, bieten dann wieder neue Links an. Allerdings muss die Struktur für den Link – daher die Möglichkeit zum Link – schon programmiert sein.

Die Daten werden also in der Struktur eines Hypertextes verarbeitet. Aufgegebene Rechnungen oder Fragestellungen werden bearbeitet und so immer neue Datenkombinationen und Bilder generiert und dargestellt. Verrechnet bzw. gerechnet wird, um Statistiken und Vermessungen darstellen, „sichtbarmachen“ und ausgeben zu können: als Karte oder auch als Statistik. Damit bei der kartografischen Auswertung möglichst viele Daten verrechnet werden können, sind im Rahmen der Fernerkundung und Fotogrammetrie nicht nur verschiedene kartografische Datenbanken errichtet worden, sondern daneben werden auch Namens-Datenbanken (geografische Namen) und Fachdatenbanken befragt. Die Daten der verschiedenen Komplexe werden hier bei der Transformation verrechnet.

Die transformierten Daten stehen dann wieder in der Fernerkundungs- oder Landschaftsdatenbank zur Verfügung und können als Karten und Diagramme ausgewertet und dargestellt werden, insbesondere als thematische Karten. Teilweise stehen sie auch zur grafischen Animation zum Beispiel als Multimedia-atlanten ähnlich einer computergestützten Diashow zur Verfügung. Ein grafisches Skript könnte basierend auf einem Satz von Daten, Karten erzeugen,

¹ Baumann, *Himmliche Provider*, c't 15/1999, 78.

die die Veränderungsraten für variable Zeiträume bezogen auf ein bestimmtes Jahr angeben.¹

Die Informationen werden im *GIS* auf unterschiedlichen Datenebenen gespeichert. In entsprechend umfassendem Sinne beziehen sich alle *GIS* auf alle raumbezogenen Daten von den konkreten Gegenständen der Erdoberfläche, der Lithosphäre und Atmosphäre bis zu den fachthematischen Sachverhalten der Wirtschafts- und Sozialgeografie. (Abb. III.22)

In den Prozess des Verrechnens werden Daten zusammengefasst, Segmente kompakt zusammengefügt, ineinander, hintereinander, übereinander, aneinander. Insofern kann die Verrechnung auch als Verfahren gelten, aus Details einen Überblick als Kompakte Segmentarität zu erzeugen, komprimiert in Stapeln und Mosaiken.²

GLOBE

Das *GLOBE*-Programm³ stellt ein begrenztes, öffentlich im WWW zugängliches *Geoinformationssystem* dar:

1996 initiierte der damalige Vizepräsident der USA Al Gore ein Projekt mit dem Titel *GLOBE*, in dem er auf die besondere Rolle der Visualisierung durch Satelliten zur Umweltbeobachtung und -kontrolle hinwies. Al Gore wirbt für das Projekt:

„Vision: Central to any strategy for changing the way people think about the Earth must be a concerted effort to convince them that the global environment ist part of their backyard. I propose a programm involving as many countries as possible that will use school teachers and their students to monitor the entire Earth“.⁴

Das Projekt ist also, so heißt es auch auf den Startseiten, erstrangig für Schüler, Studenten, Wissenschaftler und Lehrer als „worldwide network“ initiiert worden. Es soll gleichzeitig ein Lehr- und Forschungsprogramm sein.

Entscheidend für den Design des hypertextorientierten *GLOBE*-Programms ist die Zusammenarbeit von Wissenschaftlern und Lehrern. Beide Prozesse werden in dem Programm angeregt und dokumentiert, so das Anliegen der Herausgeber. Insofern ist das *GLOBE*-Programm auch strukturiert wie ein hypertextuelles Lernsystem, zusätzlich bietet es aber auch den Austausch von Forschungsdaten, die von anderen Wissenschaftlern abgerufen und weiterverarbeitet werden können. Die Daten werden ständig aktualisiert.

¹ Baumann, Himmlische Provider, *c't* 15/1999, 78.

² Beispiele für kleine öffentliche *GIS*: plasma.nationalgeographic.com/mapmachine/ (Weltatlas mit Ortsdatenbank), zuletzt gesehen 10.5.2000.

³ Website von Globe: <http://www.globe.fsl.noaa.gov>.

⁴ Auf der website von Globe: <http://www.globe.fsl.noaa.gov>.

„Students from all over the world are aiding the scientific community (by monitoring) deforestation in Amazonia and south east Asia by viewing actual color images beamed from satellites (and by using) previously classified images from spy satellites.“¹

In diesem Zusammenhang stellt Gore heraus:

„Imagine: these extraordinary images have migrated from the government’s secret files to the desktops of America’s schoolchildren:“²

Die Bilder ehemaliger Spionagesatelliten und Umweltsatelliten auf nicht us-amerikanischem Staatsgebiet werden dem Programm zur Verfügung gestellt. Verschiedene vornehmlich us-amerikanische Institutionen sind daran beteiligt, neue können ihre Beteiligung eintragen. So verfügt das Programm u. a. über Daten von der NASA und von verschiedenen Universitäten.

Anschaulich zeigt auch das Desktopbild der Startseite das Anliegen und die Vision Al Gores: Dort sind Schüler und Schülerinnen vor einer Weltkugel, deren Oberfläche einen Ausschnitt der Sat-Ansicht der Erde zeigt, zu sehen. Sie arbeiten innerhalb der Erdoberfläche am PC. Die Art von Bildkomposition wiederholt sich im Programm und soll wohl eine aktive Zusammenarbeit junger Forscher darstellen und gleichzeitig vermitteln, dass die ganze Weltkugel zur Erforschung vor ihnen liegt. Die Möglichkeit diese zu erfassen und zu überblicken scheint gegeben, wenn die Segmente der einzelnen Forscher im Bild der Erdoberfläche zusammengefasst werden. (Abb. III.23)

GLOBE will dabei ein neues Verständnis von Wissenschaft vermitteln:

„*GLOBE* learning activities are designed to promote the understanding of science through the use of tools such as visualisations and satellite images. Most *Globe* schools are able to communicate with another.[...] The *GLOBE*-Programm is always evolving and will continue to provide science and learning activities that take advantage of the increased experience and enhanced skills that students have acquired to introduce more complex science concepts, more sophisticated insights into environmental research, and improved science achievement. As students achieve higher levels of scientific understanding, they will be challenged to move from specific discipline to a multi-disciplinary perspective and from a local to a global perspective“³

Es soll also ein Überblick über die ganze Erde gegeben werden. Suggestiert wird eine Totalität. Eine globale Perspektive ist Anliegen des Programms, welches ständig aktuell Karten zeigt, die aus Satellitenaufnahmen errechnet wurden, in die man mit Zoomwerkzeugen hineinfahren kann, so dass nur noch große Linien zu erkennen sind und die Gesamttopografie nicht mehr im Bild ist. (Abb. III.24/ III.25) Aber man hat immer die Gewissheit wieder herausfahren zu können und

¹ Vgl. Adelmann, Satelliten, in: *KultuRRevolution*, Nr. 37, 1999, 77.

² Vgl. Adelmann, Satelliten, in: *KultuRRevolution*, Nr. 37, 1999, 77 und Website von *Globe*: <http://globe.fsl.noaa.gov/>, dort: Data-Entry, zuletzt gesehen 24.10.2000 (geändertes Webdesign im Mai 2000).

³ <http://globe.fsl.noaa.gov>, zuletzt gesehen am 24.10.2000 (data-entry).

die suggerierte Vorstellung der ganzen Welt, der Gesamtansicht, die es für den „jungen Forscher“ oder die „junge Forscherin“ wie sie *GLOBE* etabliert zu überblicken gilt, zu erhalten.

Der vielschichtige Vergleich mit den Hypertextstrukturen kann insbesondere zeigen, dass die Karte mehr als eine Navigationshilfe ist. Die Karte stellt vor allem Verknüpfungsstrukturen her. Hieraus resultiert, dass die kartografische Struktur als fragmentierende Homogenität, die die Wege durch die Welt festlegt und überschaubar hält, gelesen werden kann.

Nun soll genauer analysiert werden, was es im geografischen Sinne heißt, Standorte und Kurse bzw. Ausrichtungen zu bestimmen. Es wird nach den Bedingungen für eine Steuerung durch eine überschaubar gestaltete Welt gefragt.

2.2. Treffsicherheiten mit Telepräsenz. Navigationsverfahren in Echtzeit

Die Flug- und Satellitentechnik sowie Weltraumfahrt entdecken letztendlich die Erde als Globus, als blaue Kugel. Die Vertikalisierung der Beobachtung, die damit einhergeht, wird wichtiger als die Horizontalisierung. Der Blick aus dem Weltall macht die Erde zum „Image object“ einer umgekehrten Astronomie.

Inwiefern lässt die moderne Satellitentechnik, zu der auch das bekannte *GPS* (*Global Positioning System*) zählt, die entwickelte Frage nach dem Standort (nach dem eigenen oder fremden) auf der blauen Kugel oder auch im Weltall immer – an jedem Ort und zu jeder Zeit – beantwortbar erscheinen? Wie stellt sich eine Überwachungs- und Kontrollstruktur ein? Wie lässt sich diese Überwachungs- und Kontrollstruktur beschreiben? Zur Entwicklung dieser Fragestellungen werden technische Beschreibungen der Funktionsweise und Entwicklung des Satellitensendernetzes hinzugezogen.

Exemplarisch soll anhand der populären Satellitensendertechnik *GPS* untersucht werden, wie die theoretische Konstellation einer Überwachungsstruktur und technische Beschreibungen der Satellitensendertechnik ineinandergreifen. Eine solche Untersuchung bedarf folgender methodologischer Fragestellungen:

Welcher Art kann das Verhältnis zwischen Technik (technischer Beschreibung) und Theorie sein, wird es eben nicht in einem Abbildungsmodus beschrieben, d.h. eine Kongruenz behauptet, wie sie zum Beispiel die Hypertexttheoretiker gerne zwischen Hypertexttechnik und Theorie sehen? Was kann dann als Technik, was als technische Beschreibung bezeichnet werden?

Funktionsweisen der Satellitentechnik und ihrer Beschreibung geben im Rahmen ihres Beschreibungsmodus (der einer technischen Anleitung, Funktionsbeschreibung oder Gebrauchsanweisung) Antwort auf Fragen nach dem Standort: sie bestimmen den Standort entsprechend ihrer Technik.

Wird nun, wie schon ausgeführt, die Standortbestimmung als Grundlage für die Orientierung verstanden, wird die Orientierung als technisches Verfahren beschrieben – als ein Verfahren, welches ein spezifisches naturwissenschaftliches Wissen methodisch anwendet und zugleich konstituiert. Eine solche Methode ist ein Kunstgriff. Sofern man davon ausgeht, dass der Kunstgriff ein Verfahren der Fiktion ist, also den „Akt des Fingierens“ vollzieht, baut die Technik und ihre Herstellung in der Ausführung und Beschreibung auf die Fiktion. Denn die Technik der Satellitennavigation wendet naturwissenschaftliche Erkenntnisse an, die als lehrbare Methoden fungieren und deren

Entwicklung/Erfindung und Anwendung eine Kunstfertigkeit und insofern auch einen Kunstgriff voraussetzt.

Indem nun theoretische Überlegungen der Standortbestimmung mit dem technikgeschichtlichen Diskurs zu *GPS* verschaltet werden, kann ein technisches Verfahren und seine Beschreibung ebenso wie theoretische Bezugsflächen dekonstruiert und die Funktionsweisen und die dazugehörigen Prämissen des Apparates offengelegt werden.

Der Begriff Überwachungssystem, schon in dem Abschnitt zu Hypertextstrukturen im Vergleich zur Kartografie unter dem Blickwinkel einer kompakten Segmentarität entwickelt, fungiert als Schaltfläche, welche Umschalter zwischen der technischen Beschreibung und dem theoretischen Diskurs zur Verfügung stellt, aber auch Wechselschaltungen ermöglicht.

Die Figur eines Innen und Außen, eines eigenen und eines fremden Standort, einer inneren und einer äußeren Beobachterposition, die unterscheidbar sind, ebenso wie die Unterscheidbarkeit einer so genannten Realität und eines Cyberspace wird angesichts der räumlichen Konstruktion der Satellitenavigation in den medientheoretischen Diskursen aufgelöst. Hieraus bestimmen sich auch die Prinzipien eines modernen Überwachungssystems.

GPS als militärische Einrichtung des amerikanischen Verteidigungsministerium (*Department of Defense*) ermöglicht Spionage und Treffsicherheit. Gezeigt werden soll, wie im Unterschied zum optischen Gebilde der Überwachung, welches schon mit dem Bentham'schen Panopticum im Anschluss an Foucaults Theorie in Bezug auf Hypertextstrukturen aufgezeigt wurde, mit *GPS* eine Überwachungsanlage beschreibbar wird, die in letzter Hinsicht den Standort zum Treffpunkt und somit zum Ereignis werden lässt, so dass dieser zum zeitlichen Gebilde wird. *GPS* stellt sich als Navigationssystem in Echtzeit dar: Der Blick, der in der optischen Überwachungsanlage des Panopticums alles kontrolliert, wird zum einschlagenden Flugkörper „vor Ort“ in einer berechneten Zukunft. Mit Echtzeit wird ein Zeitgefüge beschrieben, indem ein nur minimaler (bestenfalls keiner) Zeitraum zwischen dem Agieren am Computerdisplay (simulierenden System) und dem Treffer vor Ort (realen System) besteht.¹

¹ Echtzeit-Simulation: „(engl. Real time simulation). Eine computergestützte Simulation, in der die Simulationszeit (also die gedachte Uhrzeit in der Simulation) und die gegenwärtige laufende Zeit nur in einer Weise (Richtung) differieren dürfen, nämlich daß die Simulationsuhr schneller läuft als die reale Zeit. Die Abläufe im simulierenden System dürfen also nicht länger dauern als die Prozesse im simulierten (also im realen) System. Der Sinn einer solchen Simulationrechnung ist, daß man die

Ob nun aber die Überwachung schon immer als ein „Ereignis“ gedacht werden kann, also auch die optische, und somit eine solche Unterscheidung zwischen optischem und interaktivem, virtuellem Überwachungssystem zweifelhaft wird, soll auch Thema dieser Ausführungen sein.¹

Eine durch die moderne Satellitentechnik mögliche Modifizierung und Berechenbarkeit des realen Raums stellt ihn in ein Feld von Simulation und Vorhersagbarkeit. Dies macht ihn zum virtuellen Raum. Der Einfall des „Tatsächlichen“ findet maßgeblichen Eingang in die Medientheorie Virilios zum „immateriellen Krieg“. Ebenso werden die Überlegungen des Medien- und Literaturwissenschaftlers Friedrich Kittler zu „Simulation“ und zu so genannten „Waffensubjekten“ durch die Frage nach der Modifizierbarkeit des realen Raums bewegt.

Inwiefern aber gerade diese Theorien, die auf der These einer durch die Echtzeittechniken erzeugten Ununterscheidbarkeit von virtuellem und geographischen Raum basieren, den Prämissen üblicher Dualismen und Abbildungsmechanismen folgen, die zum Beispiel von der Unterscheidbarkeit eines Wirklichen und eines Nichtwirklichen ausgehen, soll befragt werden. Ist das im medientheoretischen Diskurs häufig prognostizierte „Verschwinden des geographischen Raumes“ nicht nur Symptom einer kulturpessimistischen Haltung, die die Ununterscheidbarkeit anprangert, die sich aber auch als Wunsch im Diskurs zu lesen gibt? Baut dieser Diskurs auf die Bestimmbarkeit des realen Raums, der gerettet oder gesichert werden müsste? Nicht zuletzt ist Ausgangspunkt für diese Fragestellungen die Tatsache, dass der mathematisch ausgezeichnete Raum der geografische wie auch der virtuelle ist. Insofern ist zu zeigen, dass die Opposition als ein Erzeugnis des Diskurses entziffert werden kann.

2.2.1. Exkurs Technikgeschichte: Zur Entwicklung moderner Navigationsverfahren

Um die Funktionsweisen der Satellitennavigation hervorheben zu können, sollen zunächst die für diesen Kontext relevanten Auszüge aus der Geschichte der Navigationsverfahren nachgezeichnet werden.

Simulationsergebnisse zum Steuern des realen Systems [des Flugkörpers] verwenden möchte.“ *Lexikon Informatik 1990*, 183.

¹ Zu diesem Thema: Sick, Ereignis-Topographien, in: Weber, Bath, *Turbulente Körper* 2003, 201-215.

Winkelangaben zur Standortbeschreibung

Die Darstellungsgrammatik der Seekarte und deren fiktionale Voraussetzung kennzeichnet den Ausgangspunkt:

Heute werden gemeinhin in der Kartographie die Orientierungspunkte durch Angaben der Längen- und Breitengrade bestimmt.

Die Seekarten des ausgehenden Mittelalters kannten zunächst aber nur Breitengrade. Der Nullbreitengrad wurde definiert durch den Äquator, zunächst unter Berufung auf den Stand der Himmelskörper (Sonne, Mond und Planeten stehen am Äquator fast senkrecht über dem Betrachter). Diese Bestimmung galt auch schon in der ptolomäischen *Geographia*, die in der Renaissance ihren Aufschwung erlebte. Allerdings konnte der Kurs nur in etwa bestimmt werden. Es mangelte daran, die Position genau bestimmen zu können, eine Voraussetzung für Geschwindigkeits- und Entfernungsbestimmungen.¹

Um eine Position zu bestimmen, braucht man letztendlich einen Schnittpunkt, d. h. einen Punkt an dem sich zwei Großkreise kreuzen. Man braucht also ein Gradnetz aus Großkreisen, d. h. ein zweiter Großkreis muss neben dem aus Breitengraden bestimmt werden: der der Längengrade. Erst dadurch wird die Orientierung exakt benennbar.

Die Notwendigkeit der Zeitmessung – ausschlaggebend für Festlegung der Längengrade – wird deutlich, wenn man sich die Situation auf See vor Augen führt: Um zum Beispiel auf See die geografische Lage zu ermitteln, muss man die Uhrzeit an Bord des Schiffes und zugleich die im Heimathafen oder eines anderen Ortes in bekannter Entfernung kennen. Hieraus kann man dann die Entfernung errechnen. Den Zeitunterschied kann der Navigator in den geografischen Abstand übersetzen. Der Längengrad lässt sich aber nicht aus der Natur bzw. dem Sternenstand erklären, sondern nur anhand der Zeit in Abhängigkeit zum Ort – bestimmt durch einen Schnitt von Raum und Zeit. Für das Messen von Geschwindigkeit und Entfernung, daher auch für die Bestimmung der Längengrade, sind exakte Zeitmessungen nötig.

Die Längengrade, Meridiane genannt, verlaufen vom Nordpol zum Südpol. Die Einrichtung des Null-Längengrades bzw. des so genannten Urmeridians ist aber nicht wie die des Nullbreitengrades (Äquator) durch den Sonnenstand determi-

¹ In dem 1998 erschienen Buch von Sobel *Längengrad* wird von zahlreichen Schiffsunglücken, die aufgrund der bloßen Kursorientierung und mit einer Standortbestimmung, die nur auf in Seekarten eingetragene Erfahrungen beruhte, verursacht wurden, berichtet. Die Technikgeschichte erzählt, dass erst im 18. Jahrhundert das Längengrad exakt bestimmt werden konnte und insofern auch der Schiffsstandort. Dies wurde möglich durch die Erfindung des Chronometers, der – wie es Sobel schreibt – „die Zeit des Heimathafens wie eine ewige Flamme in den entferntesten Winkel des Globus trug“. Sobel, *Längengrad* 1998, 15-16.

niert, sondern an für sich frei wählbar. So wurde er zum Beispiel aus politischen und religiösen Gründen durch Rom, Kopenhagen, Jerusalem, St. Petersburg, Pisa, Paris und Philadelphia gelegt.¹ Die Festlegung des Nullmeridians könnte als politische Entscheidung beschrieben werden. Denn er ist nicht zu errechnen oder zu beobachten. Während der Breitengrad eine verschwindende wissenschaftliche Fiktion notwendigerweise voraussetzt, die seine Bestimmung ermöglicht, muss der Längengrad eine solche Verifikation gar nicht leisten, da er Ergebnis einer Entscheidung bleibt – und insofern eben offensichtlich fiktiv ist.

Im Standort schneiden sich insofern die Ergebnisse der Verfahren naturwissenschaftlicher Verifikation mit politischen Entscheidungen. Heute geht der Null-Meridian durch die Sternwarte in Greenwich. Die Bestimmung der Längengrade ist abhängig von der exakten Bestimmung der Zeit an einem Ort, von der Schnittstelle von Raum und Zeit. Teilt man den Breitenkreis Nummer 0 in 360 gleiche Teile und legt man durch jeden Teilpunkt, bei den Meridianen von Greenwich beginnend, einen Meridian, dann erhält man 360 Meridiane, die von Greenwich aus nach Ost und West bis 180 durchzunummerieren sind. Zwischen Äquator und Pol liegen in gleichen Abständen 90 Breitenkreise. Anhand eines solchen Gradnetzes läßt sich jeder Ort der Erde bestimmen. Jeder Ort erhält seine Adresse. Die Adresse entspricht der Standortbestimmung und wird mit Zahlen ausgedrückt.²

Dieser auf politischen Entscheidungen und wissenschaftlichen Klassifizierungen beruhende Netzentwurf stellt sich als Voraussetzung für die Entfernungsmessung, sowie für die Standortbestimmung dar.

Die Maße für die Entfernungsmessung auf See hängen von dem Gradnetz der Längen und Breitenkreise ab. Die 360 Grade der Kreise um die Erde durch Nord- und Südpol werden noch mal in 60 gleiche Bogenminuten geteilt. Eine Seemeile ist gleich einer Bogenminute. Diese Meridian-Bogenminute ist 1852m lang, denn der Umfang der Erde beträgt 40.000.000m; ein Grad ist $40.000.000:360 = 111.111\text{m}$ und $111.111:60 = 1852\text{m}$ sind eine Seemeile.³ Es gibt nicht nur festgelegte Maßangaben für die Entfernungen, sondern vom Bundesamt für Seeschifffahrt erstellte Verzeichnisse über die Abkürzungen und Zeichen, die zur Darstellung der Bodenbeschaffenheit, der Ufergestalt u.s.w. gebraucht werden. Hinzu kommt, dass die Seekarten ständig aktualisiert werden. Ein Verfahren,

¹ Sobel, *Längengrad* 1998, 12.

² Vgl. Stein, Kumm, *Navigation* 1996, 21 u. Wilhelmy, *Kartographie* 1990, 43.

³ Stein, Kumm, *Navigation* 1996, 33.

welches für die topografischen Karten die Katasterämter übernehmen. Diese normierten Karten werden für die Fahrt oder für die Bebauung, Klärung von Eigentumsverhältnissen, Verkehrsplanung eingesetzt – mittlerweile zunehmend digitalisiert, was die Aktualisierung vereinfacht.¹

Navigationssysteme

Die Bestimmungsverfahren der Längen- und Breitengrade sind Ausgangspunkt für moderne Navigationssysteme mit Satelliten, die die Orte auch in genau diesen Koordinaten angeben. Nun soll gekennzeichnet werden, welche grundsätzlichen Probleme es bei der Navigation und Übermittlung von Standortbestimmungen gibt und welche unterschiedlichen Methoden entwickelt wurden, diese zu umgehen. Dafür seien auch hier noch einmal die grundlegenden Prämissen wiederholt:

Im einfachsten Falle orientierte man sich an Geländemerkmale oder irgendwelchen anderen dauerhaften so genannten natürlichen (da vorgefundenen) oder künstlichen (da geschaffenen) Zeichen. Diese Einteilung der Zeichen wird in Kapitel 3 dieser Arbeit noch in Bezug auf die Mustererkennungsverfahren genauer analysiert und in Frage gestellt. Die Navigationslehre erklärt bei großen Distanzen, Merkmale wie Flüsse, Berge, Täler etc. für unzureichend.² So spielte, wie schon beschrieben, insbesondere in der Seefahrt die „Astronavigation“ eine große Rolle. Die Gestirne werden als ein externes Bezugssystem angewendet. Anhand von Winkel – und Dreiecksberechnungen (Stichwort: Sextant) lassen sich Kreisstandlinien ermitteln; der eigene Standort liegt dann im Schnittpunkt zweier Kreisstandlinien. Er kann mit diesem Verfahren auf etwa zwei Seemeilen genau bestimmt werden. Über die Beobachtung der gleichförmigen Bewegung von Himmelskörpern wurde zusätzlich zur Standortbestimmung auch der Zeitbezug in die Navigation eingebracht. Die so genannte moderne Navigation war bemüht, die Nachteile eines solchen externen optischen Bezugssystems wie Abhängigkeit vom Wetter und Ungenauigkeit in der Standortbestimmung zu verbessern.³

¹ Die Seekarten mit internationaler Bedeutung werden von der IHO (International Hydrographic Organisation) für das betreffende Seegebiet einer INT-Nummer vergeben. Vgl. Stein, Kumm, *Navigation* 1996, 39.

² In der Tierkunde wird die räumliche Orientierung an Land- oder Geruchsmarken als „Karten-“ oder „Raumsinn“ bezeichnet. Zum Beispiel weisen die Geruchsmarken dem Lachs den Heimweg. Watermann, Raumsinn, in: ders., *Kompaß* 1990, 188.

³ Vgl. Herrmann, *Astronomie* 1996.

Als entscheidendes Datum für die moderne Navigation gilt die Entdeckung des Magnetismus, durch die es möglich wurde, das „magnetisch Nord“ in die Navigation einzubeziehen. Das brachte u. a. die Entwicklung des Kompasses mit sich, dessen Magnetonadel nach Norden ausgerichtet wird. Denn dieser funktioniert auch unabhängig von Wetter und Sicht.

Lange vor der Einführung des neuzeitlich eingeführten magnetischen Kompasses in der Seefahrt war den Steuerleuten allerdings schon die Windrose bekannt. Mit ihrer Hilfe ließ sich bestimmen, wohin man fuhr, vorausgesetzt, man war mit den Klimaverhältnissen zu den jeweiligen Jahreszeiten vertraut. Hatte man sich in der Hauptwindrichtung von einer Küste zur anderen bewegt, mussten unverwechselbare Landmarken gefunden werden. Zunächst waren vier Windrichtungen bekannt, später dann nach der aristotelischen Ordnung zwölf. Allerdings führte jede Stadt ihre eigenen Namen für Winde, die anderenorts ganz andere Richtungen bezeichneten. Somit konnte man sich nicht auf ein einheitliches Klassifikationssystem berufen.¹

Der Kompass, allerdings ohne unterlegte Windrose, war in China schon im 1. Jahrhundert n. Chr. bekannt. Das Prinzip des Magnetismus, ohne allerdings mit der konkreten Anwendung als Kompass, kannte schon Thales von Milet: Eisenhaltige Substanzen pflegen in einem nachgiebigen Medium stets eine bestimmte Richtung einzunehmen. Erst im 10. und 11. Jahrhundert wird davon berichtet, dass diese Erscheinung als Kompass nutzbar gemacht wurde: eine magnetische in Kork gefasste Nadel wird auf Wasser zum schwimmen gebracht. Die Übereinstimmung mit der aus der Mittagshöhe der Sonne ermittelten Nord-Süd-Richtung ist augenfällig. Nach 1250 wird davon berichtet, dass die Nadel mit einer Windrose unterlegt wird und für die genaue Seenavigation nutzbar gemacht werden kann.²

Mit der Entwicklung des Kompasses steht auch die schon beschriebene Entwicklung eines allgemeingültigen Koordinatensystems in Zusammenhang, mit dem jeder Punkt auf der Erde durch zwei Winkelangaben (Längen- und Breitengrade) beschrieben werden kann. War der eigene Standort in diesem System zum Beispiel anhand einer Karte bekannt, konnte man mit einem Kompass (Bezugsrichtung Nord) die Bewegungsrichtung bestimmen und mit einer Karte jeden Punkt in diesem System erreichen.³ So schien jeder Punkt auf der Karte anpeilbar und ließ sich anhand der Koordinaten bestimmen. Voraussetzung war

¹ Sammet, *Planet* 1990, 100.

² Sammet, *Planet* 1990, 106.

³ Schrödter, *GPS* 1994, 17.

aber die Integration des eigenen Standorts in die vorgegebene Karte. In diesem Zusammenhang kann man von einer Mathematisierung der Orientierung sprechen. Der fremde wie der eigene Standort werden als mathematische Größen beschreibbar.

Die Entdeckung der magnetischen Wellen wird als maßgeblich für die Entwicklung von Peilverfahren ab 1920 gefeiert, die den Standort als Schnittpunkt von Standlinien bestimmen und in die Karte eintragen konnte.

„Man erkannte, dass man mit Richt- und Peilantennen zum Beispiel Rundfunksender anpeilen konnte, die so aufgrund ihrer Signale identifiziert wurden. Mit Bezug auf Richtung Nord hatte man dann eine so genannte ‚Standlinie‘ zu einem dieser Sender. Waren die Sender in einer Karte eingetragen, so konnte man mit einer Peilung zu einem zweiten Sender seinen augenblicklichen Standort im Schnittpunkt dieser Standlinien in der Karte finden bzw. eintragen.“¹

Dieses Verfahren wird als Funknavigation bezeichnet. Nach und nach wurden eigene Sender eingerichtet – so genannte „ungerichtete Funkfeuer“ (*NDB = Non Directional Beacon*). Als die Weiterentwicklung der „ungerichteten Funkfeuer“ werden die „gerichteten Funkfeuer“ (*VOR = Very High Frequency Omni Directional Range*) bezeichnet. Die hierzu entworfenen Anzeigegeräte zeigen direkt die Standlinie, auf der man sich befindet, mit Bezug auf magnetisch Nord an. Der GPS-Spezialist von dem Automobilkonzern VW Frank Schrödter erklärt die Funktionsweise eines *VOR* mit einem Leuchtturm:

„Der gebündelte Lichtstrahl läuft mit einer konstanten, bekannten Geschwindigkeit (zum Beispiel 10(0/s)) um. Jedesmal wenn er durch die Nullmarke geht (zum Beispiel 0/360 bezogen auf magnetisch Nord) wird zusätzlich ein rundum sichtbarer Blitz ausgesandt. Startet man in diesem Moment zum Beispiel eine Stopuhr und hält sie an, wenn der gerichtete Lichtstrahl sichtbar wird, so ist die gemessene Zeit ein direktes Maß für den überstrichenen Winkel: Man weiß also wiederum, auf welcher Standlinie des Senders man sich befindet.“²

Die spätere Entwicklung beruht auf „elektromagnetischen Wellen“, die mit Hilfe genauer Zeitmesseinrichtungen die Laufzeit der Wellen messen. Über die bekannte Ausbreitungsgeschwindigkeit kann dann deren zurückgelegte Entfernung berechnet werden. Elektromagnetische Wellen machen Elektromagnetismus messbar in Zeiteinheiten, die als Zahlengrößen darstellbar sind. Daraus folgt, Energien, zu denen der Elektromagnetismus zählt, werden übersetzt in Information, die lesbar für den Computer ist. Übertragbar ist sie dann, wenn sie sich in reellen Zahlen ausdrückt. Denn Computer verarbeiten Informationen, die in ihrer Form als berechenbare reelle Zahlen auf Informa-

¹ Schrödter, *GPS* 1994, 18.

² Schrödter, *GPS* 1994, 19.

tion oder Energie referieren.¹ Insofern stellt das Verhältnis von Energie und Information bzw. die Übersetzbarkeit der einen Ebene in die andere das grundlegende methodische Konzept dar.

Die heute gebräuchlichsten Verfahren – bis hin zu *GPS* – beruhen auf diesem Prinzip: Man bestimmt seine Position aus Entfernungsmessungen zu bekannten Sendestandorten. Dabei wird mit Hilfe möglichst genauer Uhren die Entfernungsmessung auf die Laufzeitmessung von elektromagnetischen Wellen zurückgeführt. Das wohl bekannteste System dieser Art ist *Radar* (*Radio Detecting And Ranging*). Hier wird die Laufzeit eines Impulses vom Sender zum Objekt und zurück gemessen. Aus der bekannten Ausbreitungsgeschwindigkeit für elektromagnetische Wellen und der gemessenen Zeit wird die Entfernung des Objekts berechnet. Aus den Winkeln der Antenne in Bezug auf Nord und der Vertikalen kann eine dreidimensionale Ortsbestimmung erfolgen.

Die *Radar*-Anlagen waren ursprünglich ortsfeste Einrichtungen, die im zivilen Bereich zum Beispiel der Verkehrsüberwachung (Häfen, Flughäfen) und im militärischen Bereich der Luftüberwachung oder Zielführung dienten. Die Ortsfestigkeit der Radaranlagen war bedingt durch die vorwiegend noch analoge Elektronik und des Computers, der zur Zielführung benötigt wurde und der „noch etwa vor 30 Jahren einen ganzen LKW-Anhänger füllte“². Die Entwicklung der Elektronik mit der Transistortechnik erlaubte auch hier kleinere Bauformen, die die Systeme transportabel machten.

Als Ziel dieses Systems wurde die Treffsicherheit für Standortbestimmungen und auch Navigation unabhängig vom eigenen Standort angegeben. Als großer Nachteil dieses Systems wurde die begrenzte Reichweite (ca. 300km) und ebenso die begrenzte Anzahl von Teilnehmern angesehen. Ein globaler Überblick unabhängig von Reichweite und Teilnehmerzahl – eben Vor-Ort-Steuerung – scheint noch unmöglich. Das wäre aber auch die Grundlage für eine kommerzielle Nutzung.³

Diese Nachteile scheinen die so genannten Verfahren der „Laufzeitdifferenzmessung“, zu denen auch *GPS* gehört, abzuwenden. Mit der Erfahrung der bisherigen Navigationssysteme und aufgrund der gestiegenen Rechnerleistungen wurde 1973 mit der Entwicklung des *Echtzeit-Satelliten-Navigationssystems Navstar GPS* (*Navigationssystem with timing and ranging*), initiiert vom Verteidigungsministerium der USA, ein System angestrebt, das mit seinen 24

¹ Kittler, Farben, in: Warnke, Coy, Tholen (Hg.), *Hyperkult* 1997, 95.

² Schrödter, *GPS* 1994, 21.

³ Schrödter, *GPS* 1994, 24.

Satelliten in der Umlaufbahn das Versprechen erfüllen sollte, „weltweit an jedem Ort, zu jeder Zeit, bei jedem Wetter, Position bis zu ca. 10-15(m) in einer Geschwindigkeit von ca. 0,2m/s [Standortbestimmungen zu ermöglichen]“¹. *Glonass* ist das russische Gegenstück zu *GPS* und basierte 1993 noch auf 14 Satelliten, wird aber mit weitgehend ähnlichen Kriterien und Voraussetzungen entwickelt wie *GPS*.

Laufzeitdifferenzmessungen stützen sich auf feste Sender. Diese werden nicht mehr angepeilt, sondern die Laufzeitdifferenzen der von mehreren Sendern synchron ausgestrahlten Signale werden ausgewertet. Da es sich hierbei wieder um ein passives Verfahren handelt, sind beliebig viele Nutzer zugelassen. Mit der Definition der Hyperbel – „die Hyperbel ist der geometrische Ort aller Punkte, für die die Differenz der Abstände von zwei festen Punkten (Brennpunkten) konstant ist“² – kann man sich bei synchron ausgestrahlten Signalen hyperbelförmige Standlinien zwischen zwei Sendern konstruieren.³

GPS, das heute meist bekannte Navigationssystem, ist von so genannten *GPS*-Empfängern (mittlerweile schon in zahlreichen Neuwagen inklusive) abhängig. Dieses Gerät empfängt Funksignale von den Satelliten und wertet sie aus. Ergebnis sind Position, Geschwindigkeit und Zeit. Es wird die Abhängigkeit des *GPS*-Navigator von der freien Sicht, wie sie auch für Fernsehsatellitenschüsseln gilt, beschrieben. Denn er muss zur Ortung mindestens 4 der 24 in die Umlaufbahn gebrachten Satelliten (in der Höhe von 20.000km) sehen. Für einen Rundumblick sind 6 bis 8 Satelliten notwendig.

Der Navigator ist an einen Computer angeschlossen, der wenn er die Positionen (die Wegpunkte) kennt, die Möglichkeit hat, Distanzen, Ankunftszeiten, Alarm bei Annäherung an vorgegebene Wegpunkte, Berechnung von Peilung und

¹ Schrödter, *GPS* 1994, 59.

² Schrödter, *GPS* 1994, 24.

³ Als Vorläufer der heutigen Satellitennavigation *GPS* oder *Glonass* gilt das seit ca. 1964 für die militärische Nutzung von u. a. dem us-amerikanischen Verteidigungsministerium in Betrieb genommene Transit-System. Nach dem Absetzen der ersten Satelliten (*Sputnik* 1957) stellte man fest, dass man mit Hilfe von Doppelmessungen auch Geschwindigkeitsänderungen dieser auf einer stabilen Frequenz sendenden Satelliten bestimmen und daraus Rückschlüsse auf Bahnbewegungen ableiten konnte. Das Verfahren der Bahnbestimmung aus Messungen des Doppeleffekts bei bekannter Beobachtungsstation ließ sich auch umkehren und so zur Zielführung und Überwachung auf der Erde nutzen. Denn bei bekannter Satellitenposition muss aus der Messung der Doppelverschiebung auch die Bestimmung der Beobachterposition möglich sein. Der erste Prototyp eines Transit-Satelliten wurde 1961 abgesetzt. Seit 1967 wurde dieses System mit sechs Satelliten auf polaren Umlaufbahnen in ca. 1000 km Höhe auch für die zivile Nutzung freigegeben. Für diese Positionsbestimmung muss bei diesen Verfahren die eigene Höhe und die Eigengeschwindigkeit bekannt sein. Aufgrund der Umlaufperiode der Satelliten von etwa 107 Minuten kann eine Aktualisierung nur etwa alle 30 Minuten erfolgen. Mit als Anlass für die Aufgabe des Systems wird diese hohe Wartezeit von bis zu zwei Stunden, aufgrund der polaren Umlaufbahnen und des daraus folgenden schlechten Überdeckungsgrades am Äquator, beschrieben. Im Gegensatz zu *GPS* verfügt das Transit-System auch „nur über eine Genauigkeit von 100-500m“. Schrödter, *GPS* 1994, 26.

Abstand an den Wegpunkten anzugeben.¹ *GPS* ist ein großräumiges Orientierungssystem, welches kaum mit aktuellen Sinnesdaten arbeiten kann. Zumeist werden sehr viel ältere Satellitendaten benutzt, um den Weg zu finden. Es tauchen also erhebliche Probleme auf, vergleichbar mit denen bei der Robotersteuerung. So kann es zu genannten Fehlsteuerungen kommen: wo zum Beispiel noch auf dem Karten-Plotter eine Brücke angezeigt wird, ist keine mehr da. Dennoch wird *GPS* als System gefeiert, welches für eine unbegrenzte Teilnehmerzahl in unbegrenzter Reichweite eine Steuer- und Überwachungsfunktion übernehmen kann. Deshalb auch sein Name *Global Positioning System*. Der „Globale Blick“ zum Beispiel als großräumige Orientierungshilfe scheint im Kontext der technischen Beschreibungen von *GPS* tatsächlich möglich zu sein.²

In folgenden Arbeitsschritten möchte ich nun die Konstruktion eines solchen Globalen Blicks befragen: Anhand der Satellitensignalentzifferung soll deutlich gemacht werden, welche Struktur die Möglichkeit einer derart großräumigen Orientierungshilfe wiederum hervorbringt. Die Annahme einer „absoluten Zeitmarke“ als notwendige Voraussetzung für eine global funktionierende Struktur, wie das *GPS* sie bietet, kann aber zunächst als Ausgangspunkt für die Beschreibung der Funktionsweisen der Entzifferungstechnik der Satellitensignale dienen und auch deren fiktionale Grundlagen klären. So kann herausgearbeitet werden, welche Rolle in diesem Zusammenhang dem „Akt des Fingierens“ zukommt. Weiterführend wird dann deutlich, wie solch ein berechenbarer, errechneter und modifizierbarer Raum entsteht, der eine Überwachungsstruktur ermöglicht und die Prognose eines verschwindenden geografischen Raumes³ befördert.

¹ Stein, Kumm, *Navigation* 1996, 23.

² Insofern werden in der Automobilindustrie verstärkt Fahrerassistenzsysteme eingesetzt, die als Wegbeschreibungssysteme insbesondere auf aktuelle Umweltdaten reagieren können. Ein Beispiel hierfür, welches evtl. noch genauer beschrieben werden soll, ist das Wegbeschreibungssystem *MOSES*. Hier wird eine optimale „Benutzermodellierung“ erprobt. Dafür notwendig ist allerdings auch eine aufwendige Speicherung von Wissen über den Benutzer sowie die Fähigkeit des Systems aus dem Handeln des Benutzers zu lernen. Vgl. Maaß, Schmauks, *MOSES*, *Zeitschrift für Semiotik* 1998, 105.

³ Der geografische Raum wird hier verstanden als der territoriale in Einheiten gegliederte Raum.

2.2.2. Lesbare Codes: Satellitensignale zwischen Täuschung und Überwachung

Die Funktionen der Fiktion: „Absolute Zeitmarke“

Sofern Satellitensignale für genaue Ortungen verwendet werden, werden Entfernungen zwischen Empfänger und Sender beschreibbar. Es wird von einer systembedingten möglichen Genauigkeit von 10-15m gesprochen. Der Beobachter befindet sich mit 95% Wahrscheinlichkeit in einem Kreis, dessen Radius 10-15m beträgt. Von hundert Positionen liegen 95 innerhalb, 5 außerhalb dieses Kreises. Diese Genauigkeit ist nur möglich, da als wichtiger Bestandteil des Satellitensignals die Zeitmarke fungiert. Mit der Zeitmarke wird die Zeitdifferenz zwischen Sendezeitpunkt und Empfängerzeitpunkt messbar. Denn da die Lichtgeschwindigkeit eine Konstante ist, kann man so die Entfernung zwischen Sender und Empfänger bestimmen.¹ Für eine genaue Ortung spielt also bei allen Satellitennavigationssystemen eine kommunizierbare Bestimmung von Zeit eine entscheidende Rolle.

Für GPS stellen sich dabei zwei Aufgaben: die weltweite Verteilung einer hochgenauen, absoluten Zeit und die Bereitstellung eines genauen Zeittaktes für die relative Zeitmessung bei Signallaufzeiten im Rahmen der Navigation. Dafür muss man den Nullpunkt einer Zeitskala festlegen. Heute werden international hauptsächlich zwei Zeitskalen gepflegt: die Weltzeit *UT (UniversalTime)* und die koordinierte Weltzeit *UTC (UniversalTimeCoordinated)*. Die Weltzeit ist auch bekannt unter dem Namen *Greenwich Mean Time (GMT)*, die allerdings 12 Stunden später, also mittags und nicht mitternachts beginnt.

Die Zeitmessung der Wissenschaft und Technik ist die internationale Atomzeitskala (*TAI = TempsAtomiqueInternational*) und eine koordinierte Weltzeit. Der Nullpunkt der Atomzeitskala wurde auf den 1. Januar 1958 (der Weltzeit) festgelegt. Auch hierin ist die Sekunde als kleinste Zeiteinheit genormt. Sie wird jedoch seit 1967 von so genannten Atomuhren rings um die Welt kontrolliert. Atomuhren sind Messsysteme, in denen eine bekannte, hochstabile Resonanzfrequenz (Frequenznormale) bestimmter Atom- oder Molekülschwingungen oder Niveauübergänge als Vergleichsmaßstab für die Zeiteinheit dient. Jeder GPS-Satellit hat zur Sicherheit und aufgrund unterschiedlicher Eigenschaften dieser Frequenznormale vier Atomuhren an Bord: zwei Cäsium- und zwei Rubidium-Frequenznormale. Von diesen Uhren werden die Zeit und alle anderen

¹ Schrödter, *GPS* 1994, 38 u. 110.

benötigten Frequenzen abgeleitet. *GPS* pflegt eine eigene Zeitskala, die mit der Woche 0 am 6. Januar 1980 beginnt: zu diesem Zeitpunkt stimmen *UTC*- und *GPS*-Zeit überein. Gesendet werden die Wochennummern seit diesem Datum und die Anzahl der Sekunden, die seit dem letzten Wochenbeginn vergangen sind.¹

An dieser Beschreibung der Zeitmarke und Zeitmessung von *GPS* wird deutlich, inwiefern die Bestimmungsmöglichkeiten eines Satellitennavigationssystems von der Annahme einer „absoluten Zeit“, die von einem vereinbarten Zeittakt und Nullpunkt (mathematisch), sowie einem fixierten Ort – Greenwich – ausgeht, abhängt. Diese Annahme fungiert als wissenschaftliche Hypothese, die Entfernungsbestimmungen erst ermöglicht. Gleich der juristischen oder mathematischen Fiktion wird die zeitliche Fiktion zum allgemeingültigen Gesetz: als Atom- oder Weltzeit. Insofern kann sich anhand der Zeitmarke bzw. der Entzifferung der Satellitensignale mit Hilfe von *GPS* der „Akt des Fingierens“ als Verfahren für wissenschaftliche Messungen verdeutlichen.

Fazit ist: Wird der Standort als mathematische Einheit darstellbar, basiert er auf einer Beziehung zu absoluter Zeit und Ort. Denn ausgezeichnete und gesendete Daten können nur ausgewertet werden, wenn eine Vergleichbarkeit der gesendeten Daten in Referenz zu absoluten Daten, die vorher festgelegt wurden, besteht.

Die Festlegung einer absoluten Größe bzw. eines allgemeingültigen Maßes bezeichne ich als „Akt des Fingierens“, das Maß selbst als bloße Annahme oder Fiktion, die die Einheiten/Daten vergleichbar und so messbar werden lässt. Bestimmt wird gewissermaßen eine „Metavariabel“, d. h. fingierte Begriffe, die als fundamentale Parameter für eine allgemeingültige Operation der Standortbestimmung eingesetzt werden. Dadurch werden Standortbestimmungen kommunizierbar und somit vergleichbar gemacht. Diese theoretische Konstellation spielt für die automatische Entzifferung von Satellitenbildern eine große Rolle, was in Kapitel 3 dieser Arbeit in Bezug auf die von Kant entwickelten Überlegungen eines „mathematischen Erhabenen“ gestellt werden kann.²

Täuschungen und Enttäuschungen des Satellitensignals

Innerhalb dieses fiktiven Bezugfelds können sehr genaue Standortbestimmungen zur Navigation vorgenommen werden. Aber insofern die Fiktion

¹ Schrödter, *GPS* 1994, 110.

² Vgl. Kapitel 3.3.2., diese Arbeit: zu Kants *Kritik der Urteilskraft*, dort: zum Begriff des „mathematischen Erhabenen“.

einer fast hundertprozentigen Genauigkeit möglich scheint (10-15m), wird sie auch kontrolliert verschiebbar. Das Satellitensignal wird innerhalb von genauen Berechnungen ablenkbar. Neben der Kategorie der Fiktion spielt im Rahmen der Satellitensignalentzifferung die Täuschung eine entscheidende Rolle. Signale können erzeugt, überwacht und abgelenkt werden. Die Verfahren der Täuschung, Überwachung und Verheimlichung greifen ineinander und werden zur Grundlage und zum Ziel militärischer Operationen. Die Ent-Täuschung ist dann wieder auch Ziel kommerzieller Nutznießer. Denn welche Genauigkeit angestrebt werden soll, hängt nicht nur von den Störfaktoren ab wie z. B. Empfangssicht, Wetter und „Gesundheit der Segmente“ etc., sondern auch von der Funktion des Nutzers. Es ist also entscheidend, ob es sich um einen militärischen oder kommerziellen Nutzer handelt. Diese „Manöver“ sollen anhand des *GPS*-Codes und seiner Entzifferung beschrieben werden.

Technische Grundlage ist: die Satelliten-Codes können über ihr Rauschen, welches immer da ist, kontrolliert werden. Die Satelliten senden alle auf der gleichen Frequenz (1575,42MHZ) einen bestimmten, nur für den jeweiligen Satelliten selbst geltenden *PRN*-Code aus (Pseudo-Random-Noise-Code). Im Empfänger sind die *PRN*-Codes für jeden einzelnen Satelliten gespeichert, und ein Mehrkanal-Empfänger kann gleichzeitig die Signale von mehreren Satelliten verfolgen. Das Verfahren gilt in der Navigationsliteratur sowie auch in der populärwissenschaftlichen Presse als recht störsicher, da die so genannten Nutzsignale im thermischen Rauschen untergehen und nur noch durch die *PRN*-Codes wieder sichtbar gemacht werden können. Die Entschlüsselung durch den Code macht also die Daten sichtbar. Voraussetzung für ihre Sichtbarkeit ist ihre Lesbarkeit. Diese stellt sich erst durch den Code her. Denn jemand, der ohne diesen Code die Frequenz abhört, wird nur ein Rauschen feststellen können. Lesbar machen heißt hier im Feld moderner Informationstechnologie, Nutzsignale aus dem Rauschen hervorheben zu können. Es bedarf einer Verschlüsselung, eines Codes, der erkannt wird.¹

¹ Vgl. Kittler, Signal, in: Gumbrecht, Pfeiffer (Hg.), *Materialität* 1988, 354-355.

Auch der *Glonass Code* des russischen Systems kann heute Weltweit genutzt werden.

Kittler vergleicht das thermische Rauschen mit dem „Wahnsinn“ oder „Blödsinn“: „Ein wildes Geräusch, aber überall keinen verständlichen Ton zu hören, weil sie nicht im Stande sind, einen aus der Menge herauszuheben, ihn nicht auf seine Ursache zurückzuführen, und dadurch seine Bedeutung einzusehen.“ Kittler, Signal-Rausch-Abstand, in Gumbrecht, Pfeiffer (Hg.), *Materialität* 1988, 353.

Kittler hebt hervor, dass genau dieses Chaos z. B. durch Codesysteme wie der *Linear Prediction Code* (LPC) von Wiener interpretierbar wird. Er setzt das thermische Rauschen und das Generieren von Information in Bezug zu der Stiftung griechischer Poesie, die die Funktion hatte ein Schallchaos auf aufschreibbare und damit artikulierbare Töne zu reduzieren, während Hermeneutik seit ihrer romantischen Gründung diese Komplexitätsreduktion noch einmal absicherte durch die Zuschreibung an die Adresse eines poetischen Subjekts namens Autor. Die Interpretation reinigte den Innenraum von allem Rauschen. Vgl. Kittler, Signal, in: Gumbrecht, Pfeiffer (Hg.), *Materialität* 1988, 355.

GPS ist im Besitz des amerikanischen Verteidigungsministeriums und es gelten die im Rahmen dieser Nutzung genannten Genauigkeitsquoten von ca. 10-15m. Aus so genannten Sicherheitsgründen werden diese für die zivile Nutzung aber herabgesetzt. „*Selective Availability*“ heißt das Verfahren zur künstlichen Verschlechterung der gesendeten Satellitensignale, damit der zivile Nutzer des Systems nur noch eine Genauigkeit von ca. 100-300m in der Ebene erreicht.¹ Dieses Prinzip der „*Selective Availability*“ (SA) wird als eine Maßnahme gelesen, die als Gegenmaßnahme oder Täuschung funktioniert.

„Im Gegensatz zu den Verteidigungsmaßnahmen, zu sichtbaren und aufwendigen Befestigungen, sind die Gegenmaßnahmen Gegenstand des Geheimnisses, der größten Verheimlichung (Dissimulation), die denkbar ist. Die Wirksamkeit der Gegenmaßnahmen beruht wesentlich auf ihrer scheinbaren Nicht-Existenz.“²

Diese Prinzip zählt auch zu der ballistischen Disziplin „Trajektografie“, die sich dadurch auszeichnet, dass es „wichtiger geworden ist, den Gegner über die Möglichkeit zu täuschen, dass die Rakete eine bestimmte Bahn fliegen könnte, oder darüber, ob ihre Präsenz überhaupt glaubwürdig ist, als ihn über ihre wirkliche Existenz zu täuschen. Daher auch die plötzliche Entwicklung der *STEALTH*-Bomber, der unsichtbaren Trägerwaffen, die nicht oder fast nicht geortet werden können.“³

Fragen nach dem Verhältnis Täuschung und Ereignis oder, wie Virilio es formuliert, nach der „Ereignislandschaft“ – als transhistorische Landschaft, in der alles gleichzeitig stattfindet⁴ – sollen in diesem Zusammenhang noch diskutiert werden. Dafür ist es aber notwendig, die Gegenmaßnahme als Verfahren noch genauer vorzustellen:

Die Systeme, das der GPS-Navigation selbst und das der so genannten Gegenmaßnahmen, bedienen sich Verfahren, die versuchen, Bilder geheimzuhalten. Denn beide arbeiten mit Codes, mit Filterungen und Selektionen eines Rauschens, was erst Informationen generierbar macht. Um die Funktionsweise der Systeme beschreiben zu können, ist die Annahme entscheidend, dass die Bilder durch übertragene Signale – „Nutzsignale“ – entstehen. Diese Signale werden nun im Falle der Gegenmaßnahme SA verschlüsselt. So dass zum Beispiel im Falle der SA der PRN-Codes nicht ausreicht, um die Daten sichtbar zu machen. Ein zweiter den zivilen Nutzern unbekannter Code wird zu einer zweiten Verschlüsselung, was einer Wiederherstellung des Rauschens gleich-

¹ Schrödter, *GPS* 1994, 26.

² Virilio, *Sehmaschine* 1989, 150.

³ Virilio, *Sehmaschine* 1989, 156.

⁴ Virilio, *Ereignislandschaft* 1998, 5.

kommt, eingesetzt. Er macht die transferierten Daten nur teilweise sichtbar: Teile bleiben unlesbar, vorstellbar als Mosaikbild mit einzelnen ungefüllten Mosaikbausteinen – mit Lücken. Die zweite Generation der Satelliten – die so genannten Block II Satelliten, wurden mit einer solchen Einrichtung versehen, mit der die gesendeten Navigationsdaten künstlich verschlechtert werden durch falsche oder ungenaue Zeiten sowie ungenaue Bahndaten.

Militärische Empfänger können diese künstliche Verschlechterung wieder ausgleichen, wenn sie über zusätzliche Einrichtungen verfügen, die auch von „SA-Programmen“ verschlüsselt gesendete Daten entschlüsseln bzw. decodieren. Ein kommerziell betriebenes System, welches die Fehlerquellen teilweise wieder auszugleichen vermag, ist das Differential GPS (DGPS). Es ermöglicht, dass das Rauschen der rauschenden Bilder wieder zu lesen ist. Dieses Verfahren erscheint besonders für die Echtzeitnavigation geeignet.¹

„Die Grundidee für DGPS ist relativ einfach: man arbeitet mit Hilfssendern. Die Position dieser Empfangs-/Sendestationen wird sehr genau vermessen. Empfängt man dann in einer solchen Station die Navigationsdaten der Satelliten, so können aus der Berechnung dieser Daten die augenblicklichen Fehler recht genau abgeschätzt werden, da die eigene Position ja sehr genau bekannt ist. Diese Abschätzung berücksichtigt nahezu alle Fehler, die durch die künstliche Verschlechterung hervorgerufen werden. Aus dieser Fehlerabschätzung werden Korrekturdaten ermittelt, die den Empfängern in einem bestimmten Gültigkeitsbereich über Funk zur Verfügung gestellt werden. Der Empfänger muß für den Empfang und die Auswertung solcher DGPS-Korrektursignale allerdings entsprechend ausgerüstet sein. Diese zusätzlichen Daten werden dann mit entsprechend hoher Wichtung in die Positions Berechnung des Empfängers mit einbezogen.“²

Das getäuschte GPS-Signal-System wird über einen zusätzlichen Code wieder enttäuscht. Innerhalb dieses Verfahrens wird es steuerbar, wieviele Mosaikbausteine eines Bildes ausgefüllt sind und wieviele Lücken bleiben – inwiefern das „weiße Rauschen, wie Kittler es bezeichnet, als Information generierbar wird. Lücken bleiben da, wo aus dem Rauschen nichts sichtbar gemacht werden konnte. Insofern kann anhand des Beispiels von GPS und DGPS deutlich werden, dass Geheimhaltung und Täuschung eines Noise-Codes ein optisches Überwachungssystem, welches auf einem Datenfluss (Rauschen) basiert, steuern. In diesem Kontext werden Signale und Geräusche nur mehr numerisch definiert.³

¹ Wäre GPS ein Verfahren der Simulation – d. h. ein Verfahren, welches das, was nicht ist, bejaht, dann wäre DGPS ein Verfahren der Dissimulation, das das, was ist, verneint. Doch dabei bestünde eine Doppelung: denn das, was ist, wäre das, was nicht ist. Die Negation wird mit den Techniken manipulierbar und operabel. Vgl. Kittler, *Simulation in*: Barck, Gente, Paris, Richter (Hg.), *Aisthesis* 1991, 200: „Zum erstenmal in der Sprachgeschichte hat ein Code es seinen Subjekten oder Untertanen freigestellt, die Negation zu manipulieren und diese Manipulation auf einen operativen Begriff zu bringen.“

² Schrödter, *GPS* 1994, 86 u. Stein, Kumm, *Navigation* 1998, 70.

³ Kittler, *Signal*, in: Gumbrecht, Pfeiffer (Hg.), *Materialität* 1988, 347.

Die technische Idealisierung geht von einem rauschfreien Signaleingang und einem rauschbehafteten Ausgang vom Netzwerk aus und berechnet Signal-Rausch-Abstände (logarithmisch).

Buchstaben und Töne sind in den digitalen Code, in ein System von Algorithmen, übergegangen.

Fazit ist: Durch die Codes wird ein berechneter Raum steuerbar. Mit dem *PRN*-Code und dessen Ablenkung wird der Einschlag eines Flugkörpers gesteuert oder abgewehrt, im berechneten Raum, der auch als virtueller Raum zu bezeichnen ist.

Der virtuelle Raum wird von einer virtuellen Realität konstituiert. Dabei wäre als VR die Simulation einer realistisch wirkenden 3D-Umgebung mit der Möglichkeit zur Interaktivität, also mit dem Versprechen in die simulierte Welt einzugreifen in Echtzeit¹, wie es u.a. Fan Dai 1997 in seiner Arbeit zu physikalisch-basierten Modellen in Computeranimation und virtuelle Realität schreibt, zu verstehen. Insofern wäre virtuelle Realität nicht Simulation (was nicht ist, ist), nicht Dissimulation (was ist, ist nicht). Sie bedeutet die Konstitution eines errechneten Raumes, in den man interaktiv eintreten kann und das bestenfalls ohne Zeitverlust. Vergleicht man die virtuelle Realität mit einem Bild, so muß man davon ausgehen, dass sich der Betrachter selbst im Bild befinden kann, entgegen dem Bildbegriff, der von dem Bild als Fenster ausgeht, was von außen zu betrachten ist. Der Betrachter verändert und verformt das digitale Bild live. Er wird Teil des Bildes. Der Betrachter bewegt das Bild und das Bild reagiert auf die Bewegung des Betrachters². Der Betrachter befindet sich innerhalb des Bildraums. Der virtuelle Raum zeichnet sich dadurch aus, dass die Steuerung nicht von Außen stattfindet, sie findet vielmehr im Raum selbst statt.³

Folgende Fragen schließen sich hier an: Ist überhaupt noch ein Ende oder einen Grenze der virtuellen Realität zu bestimmen? Wie verschiebt sich mit dieser Frage die Konstitution bzw. die Konstituierbarkeit einer Realität?

Der Einschlag wird auf der Karte am Display gesteuert, aber er kann tatsächlich stattfinden. Als ein vorprogrammierter Kurzschluss könnte dieses Treffen bezeichnet werden. Der tatsächliche Einschlag, der auf der Karte vorhergesehen wurde und getroffen hat, trifft oder trifft nicht. Der Sprung von der errechneten Darstellung zum Ereignis wird am Computer generiert. Doch das Ereignis findet vor Ort statt. Wie wird aber dieses vor Ort über den Zeichen-

¹ Die simulierte Welt reagiert auf den Eingriff ohne oder mit minimalster Zeitverzögerung. Vgl. *Lexikon der Informatik* 1990, 183.

² Peter Weibel unterscheidet 7 Stufen der maschinengestützten Übertragung von Bildern: 1. Fotografie, 2. Telegrafie, Telefon, Telekopie, 3. Film, 4. Video und TV, 5. Multimedialer interaktiver Computer, VR in Echtzeit, 6. Kunst im Netz, 7. Brainchips, Neuro-Chips. Weibel, Welt, in: Dencker (Hg.), *Weltbilder* 1995.

³ Immersion heißt das Schlüsselwort in der Diskussion über neue Medien, welches das Eintauchen in eine „künstliche Welt“ zu bezeichnen sucht. Mit den immersiven Medien wird der Betrachter als

prozess hinaus überhaupt bestimmbar und wahrnehmbar? Unter welchen Prämissen läßt sich eine Ununterscheidbarkeit der Orte, eines Innen und Außen prognostizieren? Der Ebenenwechsel vom Rechenvorgang zur Operation vor Ort ist nicht mehr sicher zu unterscheiden. Die Bühne scheint nicht mehr von ihrem außerhalb unterschieden. Diese Problematik soll anhand der Lektüre von Kittlers und Virilios Medientheorie genauer bestimmt werden. Die medialen Konfigurationen von Signal und Rauschen – ebenfalls ein duales Modell – die den medientheoretischen Diskurs formieren, können anhand einer Lektüre von Kittlers Überlegungen schon in ihrer Konstitution als ununterscheidbar entworfen werden. Rekonstruiert werden soll, welche theoretischen Annahmen Virilios Rede vom „immateriellen Krieg“ in diesem Zusammenhang erst ermöglichen.

2.2.3. Signal und Rauschen – mediale Konfigurationen

Die beschriebenen medialen Konfigurationen kann man nach Kittler mit Kategorien der psychanalytischen Wissenschaft, wie sie Lacan im Anschluss an Freud entwickelt, bestimmen. Der Medientheoretiker setzt Psychoanalyse und Kriegsführung in ein metaphorisches Verhältnis und erhebt so den privaten Schauplatz des „Seelenlebens“ zum Kriegsschauplatz. Das bedeutet: Kittler wiederholt die Medien. Oder anders: er ahmt deren Verfahren nach, dessen Struktur und Funktion aus militärischen Strategien gewonnen wurde

Bei allen hier aufgrund der Fragestellung und Struktur dieser Arbeit nicht zu berücksichtigenden Einwänden gegenüber dem metaphorischen Verhältnis von psychoanalytischem und militärischem Setting im Sinne Kittlers kann eine solche Übersetzung aber auch folgendes leisten: Die Verschränkungen der drei Kategorien Lacans, der symbolischen Ordnung, des Imaginären und des Realen können spezifische Probleme einer Telepräsenz, wie sie auch dem GPS-Verfahren eigen sind, konstituieren und formulierbar machen. In aller Kürze kann man sagen: Kittlers Medientheorie formuliert das Reale als das reine Rauschen, das Imaginäre als die (optische) Gestalterkennung und das Symbolische als den sprachlichen Code.¹ Geklärt werden soll hier die Verschränkung der drei Kategorien in Bezug auf Satellitensignal, Entzifferung und Steuerung von Waffensystemen. Dabei spielt mit der Digitalisierung die

aktives Element in die Szene integriert, die es gemäß seinen Handlungen verzerrt oder beeinflusst. Vgl. Lévy, Cyberkultur, in: Bollmann, Heibach (Hg.), *Kursbuch Internet* 1998, 72.

¹ Kittler, *Grammophon* 1985, 28 und Kittler, Signal, in: Gumbrecht, Pfeiffer (Hg.), *Materialität* 1988, 354.

Möglichkeit der „Modifizierbarkeit bzw. Manipulierbarkeit des Realen“¹, wie sie auch Lacan formuliert, eine entscheidende Rolle. „Zwischenspeicherung und Berechnung beliebig abgetasteter Daten machen auch das Unvorhersehbare vorhersehbar, dass ‚Reale‘ wird im Wortsinn Lacans zum manipulierbaren Code“², so schreibt Kittler. Wie ist nun die Berechnung (der Daten), die der symbolischen Ordnung zukommt, an das Reale gebunden? Unter welchen Prämissen können die Übergänge als ununterscheidbar verstanden werden? Und welche Anstrengungen werden auch von Virilio unternommen, doch noch eindeutige Zuordnungen ausmachen zu können, um damit seinen Diskurs verorten zu können?

Nach Kittler bezieht sich Lacans Konzept des Realen zunächst einmal auf nichts außer auf „weißes Rauschen“. Dieses „weiße Rauschen“ führt, wie Kittler schreibt, den „jam“ vor. Mit diesem nachrichtentechnischen Schlüsselwort wird die in der Kommunikation angelegte Tendenz bezeichnet, aufzuhören Kommunikation zu sein:

„Es handelt sich um das, was in den Drähten läuft, und um das, was man messen kann. Bloß, man fängt auf diese Weise an, sich zu fragen, ob das läuft oder ob das nicht läuft, in welchem Moment sich das abschwächt, wann das keine Kommunikation mehr ist. Das ist das, was man in der Psychologie, mit einem amerikanischen Wort, jam nennt. Es ist das erste Mal, daß als Grundbegriff die Konfusion als solche auftaucht, jene in der Kommunikation liegende Tendenz aufzuhören Kommunikation zu sein.“³

Dennoch wird diesem scheinbaren Rauschen eine Botschaft abgelauscht. Wie von mir schon mit den Simulations- und Dissimulationstechniken von *GPS* beschrieben, machen Zwischenspeicherungen und Berechnungen das so genannte Reale vorhersehbar, d. h. auch das Unvorhersehbare vorhersehbar: das Reale wird so, im Kontext der symbolischen Ordnung, zum manipulierbaren Code.⁴ Anhand eines weiteren Codessystems läßt sich das noch genauer beschreiben. Zu der Berechnung, die Unvorhersehbares vorhersehbar macht und insofern das Reale modifiziert, trägt auch der Pentagon-Mathematiker Norbert Wiener mit der Entwicklung eines *Linear Prediction Codes* bei. Kittler zeigt anhand dieser Technik, wie Flugzeuge mit ihrer sehr endlichen Beschleunigung dem „Orakel ihrer Flugbahn“, welches der Computer im Mikrosekundentakt errechnet und simuliert, ausgeliefert sind:

„Gesucht war ein Flakgeschütz, das seine langsame Bedienungsmannschaft überspielte und das Ziel automatisch ansteuerte. Wiener mußte nur ein paar Differential-

¹ Vgl. auch Lacan, „Der entwendete Brief“, in: ders., *Schriften*, Bd. 1, 1973-80, 44-54.

² Kittler, *Simulation*, in: Barck, Gente, Paris, Richter (Hg.), *Aisthesis* 1991, 206.

³ Lacan, *Jenseits* in: ders., *Ich* 1980, 110, zit. auch bei Kittler, *Signal*, in: Gumbrecht, Pfeiffer (Hg.), *Materialität* 1988, 354.

⁴ Kittler, *Simulation*, in: Barck, Gente, Paris, Richter (Hg.), *Aisthesis* 1991, 198.

gleichungen, die er ausgerechnet zur Berechnung von absolut weißem Rauschen aufgestellt hatte, hie und da vereinfachen, um anfliegende deutsche Bomber mit einem technischen Orakel ihrer Flugbahn zu konfrontieren. Im Unterschied zu Soldaten oder Panzern sind Flugzeuge ja nicht absolut, sondern nur relativ langsamer als die Flakgranate, die sie treffen soll. Also dürfen die Batterien nicht auf die Gegenwart, sie müssen auf die zukünftige Position des Bombers zielen, wie sie erstens von physikalischen Kontingenzen und zweitens von taktischen Hakensschlägen des Feindes abhängt. Beide Unsicherheiten überspielt Wieners ‚Linear Prediction Code‘. Vergangene Positionen des Feindflugzeugs werden abgetastet, zwischengespeichert und mit vorerst willkürlich gewählten Koeffizienten multipliziert. Durch Akkumulation dieser Produkte entsteht sodann – rekursiv wie bei Mandelbrotmengen – ein neuer Schätzwert, der die nächste Zukunft des Feindes vorhersagt. Selbstredend ist dieser Schätzwert noch fehlerbehaftet, kann aber mit der nächsten Abtastung im Realen verglichen werden.“¹

Es geht also um das Rauschen einer Zukunft – um die Vorhersage eines entzifferten Rauschens. Konsequenz ist, der Signal-Rausch-Abstand wurde innerhalb von 200 Jahren Nachrichtentechnik zur durchgängig manipulierbaren Variablen gemacht. Insofern geht es im Rahmen computerisierter Mathematik um Berechnungen selbstgesteuerter Waffen, die Kittler konsequent als strategische Subjekte bezeichnet, die das Reale modifizieren und treffen.²

Kittler zeigt in seiner Medientheorie zunächst die Bedingungen einer Unterscheidung von Signal und Rauschen auf. Mit dem Phänomen des Rauschens im Verhältnis zum Signal zeigen sich im berechenbaren Signal-Rausch-Abstand die beiden Lesarten eines Vexierbildes:

„Praktische Ingenieure, so seltsam es klingt, lösen solche Probleme durch so genannte Idealisierung. Sie behandeln jedes Signal, das nach Durchlaufen eines realen Kanals ja notwendig rauschbehaftet ist, als hätten zwei verschiedene Quellen es generiert: eine Signalquelle und eine Rauschquelle, die sich im einfachsten Fall schlicht addieren läßt. Genauso machbar ist allerdings die Annahme, daß das bereits codierte Signal von einer feindlichen Intelligenz noch einmal codiert wurde – und zwar um so erfolgreicher und rätselhafter, je weißer es rauscht.“³

Ist alles weiß, bleibt nichts zu erkennen – kein Bild, keine Gestalt. Die Rede vom „weißen Rauschen“ spricht schon einen Transfer der Sinne und Ordnungen an: Ein unspezifisches Geräusch ist nichtsichtbar (weiß). Das Bild wird nur erkennbar, wird das Rauschen entziffert. Im reinen Rauschen verschwindet das Bild.

„Verschlüsselungen militärisch-industrieller Geheimnachrichten [erscheinen] einem Feind, der sie noch nicht ermittelt hat, notwendig wie Rauschen [...]. Turing, der bekannte Computertheoretiker und bekannte Weltkriegskryptograf, formulierte, daß Naturgesetze durch Codesysteme, erreichbare Evidenzen durch abgefangene Botschaf-

¹ Kittler, *Simulation*, in: Barck, Gente, Paris, Richter (Hg.), *Aisthesis* 1991, 206.

Um dieses Problem zu minimieren implementierte Wiener den *Linear Prediction Code* in einem automatischen Flaksystem, das alsbald auf Computerbasis arbeitete. So gerüstet gingen die USA in den Zweiten Weltkrieg. Kittler, *Signal*, in: Gumbrecht, Pfeiffer (Hg.), *Materialität* 1988, 355.

² Kittler, *Signal*, in: Gumbrecht, Pfeiffer (Hg.), *Materialität* 1988, 355.

³ Kittler, *Signal*, in: Gumbrecht, Pfeiffer (Hg.), *Materialität* 1988, 345.

ten, physikalische Konstanten durch gültige Tagesschlüssel, Naturwissenschaften insgesamt also durch Kryptoanalyse ersetzbar sind....“¹

Kennzeichnend für ein solches Codesystem wird in dem Diskurs Turings, den Kittler fortsetzt, eine Unentscheidbarkeit zwischen Verschlüsselung und Rauschen, die umschlägt, ist der Code bekannt. Zwischen Signal und Rauschen kann also nur im Zusammenhang mit der Entzifferung unterschieden werden. Die Unterscheidungsmöglichkeit war aber für die Medientheorie, die sich anhand des Transfers von Materie und Information entwickelt hat, entscheidend.

Wenn nun davon ausgegangen wird, dass Nachrichten selbst als Filterungen eines Rauschens generierbar sind und „reale Kanäle nie nicht rauschen“², tritt eine Unterscheidung ebenso wie eine Ununterscheidbarkeit von Signal und Rauschen immer als Effekt eines solchen theoretischen Diskurses, der die Entzifferung voraussetzt, auf. Folgt man Kittlers Argumentation (der sich wiederum auf Shannon bezieht), kann man sagen: „Kommunikation ist immer communication in the presence of noise“³. Man kann im Anschluss an diese theoretischen Überlegungen interpretieren, dass SA die im PRN-Code codierten Signale noch einmal codiert, um ein „rätselhaftes weißes Rauschen“ herzustellen, welches das Bild zum Verschwinden bringt. Signale und Geräusche wären so numerisch definiert – also berechenbar. Ob hierbei nun der zivile Nutzer, für den ja angeblich das SA eingerichtet wurde, als Feind fungiert, bleibt Ermessenssache. Die Kryptografen müssen dabei aus scheinbarem Rauschen eine Geheimbotschaft abfangen und Informationen generieren, die eine Standortbestimmung ermöglichen. Standortbestimmung auf der Grundlage moderner Navigationssysteme wie GPS erwies sich so als Kartografie, die zur Kryptografie wird, das Signal wäre Effekt einer Entzifferung, die die Unentscheidbarkeit von Signal und Rauschen erst konstituiert.⁴

¹ Kittler, Signal, in: Gumbrecht, Pfeiffer (Hg.), *Materialität* 1988, 345.

² Kittler, Signal, in: Gumbrecht, Pfeiffer (Hg.), *Materialität* 1988, 347.

³ Kittler, Signal, in: Gumbrecht, Pfeiffer (Hg.), *Materialität* 1988, 346.

⁴ Kittler, Signal, in: Gumbrecht, Pfeiffer (Hg.), *Materialität* 1988, 354 u. 356.

Die Funktionsweisen des Waffensystems werden von Kittler in Verhältnisse zu Strukturen des Unbewußten gesetzt. Dabei eröffnet die psychoanalytische Wissenschaft die Möglichkeit, im Rahmen von so genannten „Steuermannskenntnissen“ einen Freiraum herzustellen, der Verstrickungen ermöglicht. Hier wird explizit ein nachrichtentechnischer Zugang zum „Unbewußten“ formuliert, der eine SA plausibel erscheinen lassen könnte, indem er den „Kriegsschauplatz“ als Plattform für die Struktur des „Seelenlebens“ wählt.

2.2.4. Gleichzeitigkeiten und synergetische Effekte bei der Waffensteuerung

Die im medientheoretischen Diskurs beschriebene Konfiguration der (Waffen-) Steuerung führen zu so genannten „synergetischen Effekte“. Norbert Bolz beschreibt 1993 in einem Text zur Ästhetik des Fliegens die Situation eines heutigen Piloten wie folgt:

„Heute geht man konsequent zum computergestützten Blindflug über und gestaltet die Cockpits undurchsichtig, um Kampfpiloten beim Ablesen und Bedienen des Steuerpannels nicht durch Sinneseindrücke einer so genannten Außenwelt zu stören.“¹

Hier liegt, so Bolz' These, die Spitzenleistung von Menschen in der Synergetik mit ihrer Maschine darin, nicht den eigenen Sinnen, sondern den Displays zu glauben, die nicht auf Menschenmaß, sondern auf absolut errechneten Größen (Atomzeit etc.) basieren.

Diese Konfiguration, die der These von der Ersetzung des Menschen durch die Maschine folgt, und so auch von der Bestimmbarkeit beider Kategorien ausgeht, könnte auch Virilios Ausgangspunkt für die Beschreibung eines „immateriellen Krieges“ (oder auch eines immateriellen Take off) sein. Doch geht er, wie auch die Entwickler von GPS oder anderen Codesystemen von einer weiteren, nicht unerheblichen Verschiebung aus. Der Pilot wird aus dem Ereignis herausgenommen, an dem er bei Bolz noch vor Ort teilhat:

Kein Mann an Bord so war im Frühjahr 1998 ein Artikel in der Computerzeitschrift *Konr@d* betitelt, der sich zu den neuesten Entwicklungen in der Satellitennavigation der USA – insbesondere zu den Computersimulationen der Ingenieure von *Northrop Grumman* in Los Angeles – äußerte, betitelt. Das Szenario wird mit einer Endzeitstimmung eingeführt:

„Wenn in Zukunft Bomber Städte auslöschen, sitzen die Piloten nicht mehr im Cockpit, sondern an einem Joystick. Von einer Kommandozentrale aus können Techniker ‚unbemannte Kampfflugzeuge‘ steuern, in sicherer Entfernung zum Kriegsschauplatz. Was für die Menschen im Zielgebiet Tod und Vernichtung bedeutet, wird für die Angreifer zum Videospiel.“²

Der Artikel legt mit dieser Einführung einen Vergleich von Videospiel und dem Ort eines kriegerischen Geschehens nahe. Doch wird das Szenario zur konkreten Fiktion, bei der zum Beispiel der politische Spieler Saddam Hussein in die Virtuelle Realität versetzt wird:

„Überraschend tauchen die unbekannten Flugobjekte über dem nächtlichen Bagdad auf. [...] Einer nach dem anderen stürzt in scharfem Winkel hinab auf das Hauptquartier der Republikanischen Garde des Diktators Saddam Hussein und jagt ruck-

¹ Bolz, Ästhetik, *Fotogeschichte*, Heft 48, 1993, 23.

² Dederichs, Wolff, „Kein Mann an Bord“, *Konr@d* 1/1998, 137.

artig nach oben zurück. Ihre Bomben und Raketen treffen genau. [...] Erst nachdem ihre Munition verbraucht ist, drehen die seltsamen Objekte ab. Auf die irakischen Suchtrupps wartet im Morgengrauen beim Wrack des abgeschossenen Flugzeugs eine Überraschung: nicht daß der fünfzackige weiße Stern am Flügel die Maschine als ‚Made in USA‘ ausweist verblüfft die Männer, sondern daß sie in den Trümmern kein Cockpit und keinen Schleudersitz finden – nirgendwo eine Spur eines Menschen!“¹

Das Setting des „Take off“, welches Bolz geschrieben hat, hat sich verändert. Beide Piloten navigieren anhand eines Displays und lassen insofern ihre Orientierung nur nach computererstellten und ausgewerteten Karten errechnen, auf denen Flug (d. h. die Veränderung des eigenen Standorts) verfolgt werden kann. Doch gleichzeitig sitzt der Bolz'sche Pilot noch im Cockpit und wäre, sofern es sich um ein Kriegsgeschehen handeln würde, „direkt an dem Einsatz mit dem Risiko des eigenen Lebens beteiligt“². Der Pilot des unbemannten Flugkörpers hingegen säße im bequemen Sessel – hunderte von Kilometer vom Bombeneinschlag entfernt und steuerte über den Display das Waffensystem. Nichtsdestotrotz zeigt aber z. B. eine Abbildung in *Konr@d*, dass auch ein solcher Pilot auf das Raumgefühl des Cockpits angewiesen bleibt. Er sitzt in einem künstlich erstellten Cockpit, in einem virtuellen Cockpit.

Folgende Problematik soll nun untersucht werden: Das beschriebene Setting legt es wohl nahe, die Steuerung von Flugkörpern (*UCAV* = unbemannte Kampfflugzeuge)³ mit einem Videospiel gleichzusetzen. Nur dass im Spiel dessen Auswirkungen im simulierten, errechneten Raum stattfinden, aber der Bombeneinschlag der ferngesteuerten Flugkörper vor Ort trifft. Im Falle des Bombeneinschlags wird der errechnete Raum zum Ereignisraum. Das Reale wird in der Berechnung modifiziert. Die Zeitgleichheit vom Treffer und dessen Darstellung auf dem Display konstituiert ein berechenbares vorhersehbares Ereignis.⁴

Ein modifizierbares Reales zeigt sich also im über den Display steuerbaren Treffer, der als errechnetes Ereignis einen Moment aufblitzt. Das Waffensystem – gesteuert über die Karten am Display – trifft vor Ort. Man könnte auch sagen, der virtuelle Raum trifft in Virilios Diskurs auf den geografischen territorialen Raum. Das bedeutet, auch der geografische Raum wird virtuell, auch wenn der Treffer nicht nur im Modell simuliert wird und es eben nicht nur bei dem

¹ Dederich, Wolff, „Kein Mann an Bord“, *Konr@d* 1/1998, 138.

² Dederich, Wolff, „Kein Mann an Bord“, *Konr@d* 1/1998, 139.

³ *UCAVs* sind unbemannte Kampfflugzeuge und *UAVs* unbemannte Luftfahrzeuge, die z. B. zu jedem Punkt der Welt live Bilder senden können. Vgl. Dederichs, Wolff, „Kein Mann an Bord“, *Konr@d* 1/1998, 139.

⁴ Zum Verhältnis von und dem Bedürfnis nach Gleichzeitigkeit von „wirklicher Wirklichkeit“ und „wirklicher Darstellung derselben in der Malerei“. Vgl. Wolf, Kammern, in: Wetzel, Wolf (Hg.), *Entzug* 1994, 84.

Einschlag auf der Karte am Bildschirm bleibt. Denn vor Ort stellt sich auch als errechneter und erzeugter Raum im Kontext der medialen Konfigurationen dar. Ich möchte die Relationen des erzeugten Ereignisses im berechenbaren und durch Karten steuerbaren Raum noch genauer anhand Virilios Beschreibung des „immateriellen Krieges“, von ihm schon in den achtziger Jahren zur Diskussion gestellt, und in Bezug auf die von mir schon eingeführten Überlegungen von Kittler vorstellen.

Virilio hebt hervor, dass die Echtzeitsimulation die Waffentechnik bzw. die strategische Kriegsführung revolutionierte. Wie kann man sich diese Entwicklung der Kriegsführung vorstellen? Nach Kittler vollendet sie jenen Dreischritt militärischer Eskalation, der in Anlehnung an Lacans Dreischritt vom Symbolischen über das Imaginäre endlich zum Realen selber geführt hat. Voraussetzung für diese Argumentation ist das beschriebene metaphorische Verhältnis von Psychoanalyse und Kriegsschauplatz. Am Anfang steht für Kittler das Schachspiel als älteste Simulation des Krieges mit abgezählten Figuren, Feldern und Zügen, ein Spiel, nur im Symbolischen operierend. Der Schritt zum Imaginären als einer Funktion der Gestalterkennung tat sich auf, als das Schachspiel durch die Gepflogenheit ersetzt wurde, „auf die Karte oder am Modell, im Sandkasten, operative Lagen als ‚Kriegsspiel‘ durchzuspielen“, um die Generalstabsoffiziere zu schulen. Die heute abgespeicherten Radio-Echikarten machen es möglich, z. B. „die Cruise Missile automatisch auf ihr Ziel einzusteuern“¹. Kittler sieht in der automatischen Waffensteuerung nicht ein Zurückkehren zur Kombinatorik des Schachspiels, sondern vielmehr den Kurzschluss, unter Umgehung alles Imaginären das Reale in seiner Kontingenz symbolischen Prozeduren aufzutun. Letztendlich ist es die „diskret gemachte Zeit“, ausgezeichnet durch Gleichzeitigkeit, die den Kurzschluss ermöglicht, was in Kittlers Theorie auch als „Manipulation am Realen“ bezeichnet wird.²

These Virilios ist nun, dass in einer solchen Konstellation der Krieg immatriell wird. Er findet in dem Szenario einer „Ereignislandschaft“ statt, die durch transhistorische Prozesse und Gleichzeitigkeiten ausgezeichnet wird – eine „Zeitlandschaft“, in der die Ereignisse an die Stelle der Oberflächengestalt und der Vegetation treten, in der die Gleichzeitigkeiten von Vergangenheit und Zukunft offensichtlich zu Tage treten.³

¹ Kittler, *Simulation*, in: Barck, Gente, Paris, Richter (Hg.), *Aisthesis*, 1991, 208.

² Kittler, *Simulation*, in: Barck, Gente, Paris, Richter (Hg.), *Aisthesis*, 1991, 208.

³ Virilio, *Ereignislandschaft* 1998, 9 u. 48.

Virilio kennzeichnet maßgeblich drei Kriterien für seine These von der Entwicklung zu einer „immateriellen Kriegsführung“: erstens die visuelle Überlegenheit und Kontrolle der Bewegungen und die Erfassung weitentfernter Ziele, zweitens die hierarchische Struktur der Befehlsgewalt, die eine Kette von Verantwortlichkeiten bedeutet und drittens die Struktur von Waffensystemen, die eine logistische Verbindung von Transport- und Zerstörungsmitteln bedeuten. Ausgehend von diesen drei Kriterien schreibt Virilio die Geschichte der Kriegsführung zum einen als eine Geschichte der militärischen Kontrolle und Überwachung, die von höher gelegenen Siedlungen zu befestigten Aussichtstürmen, zum Einsatz von Zielfernrohren bis zu Beobachtungsballons mit Fotoapparaten hinzu Frühwarnsatelliten reicht. Daneben steht die Geschichte der Waffensysteme. Auch Kittler hat die Revolutionierung der Waffentechnik bis hin zu ferngesteuerten Waffen verfolgt, hat aber im Gegensatz zu Virilio mehr strategische Merkmale und so auch strukturelle Facetten gerade auch in Bezug auf den Kurzschluss bzw. den Treffer vor Ort herausgearbeitet. Virilio hingegen stellt die Frage nach Distanz und Geschwindigkeit des Flugkörpers ins Zentrum seiner Geschichte. Er stellt eine Tendenz fest, die durch die Entwicklung von Handwaffen über Wurfaffen bis hin zu Atomwaffen mit immer größerer Distanz zum Ziel bei gleichzeitiger genauerer und größerer Zerstörungskraft gekennzeichnet ist. Mit der Vergrößerung der Reichweite verändern sich auch die Abwehrsysteme wie Stadtmauern und Schutzwälle. Diesen Prozess bezeichnet Virilio als „Entmaterialisierung der Kriegsgeräte“ und „Entwicklung der Kriegsziele“.

„Ob nun im Bereich des strategischen bzw. logistischen Kommandos, im eigentlich taktischen Bereich der Zielerfassung – also das, was früher einmal viel zu beschränkt als ‚Zielen‘ bezeichnet wurde – oder im Bereich der Produktion des Kriegsmaterials (Waffen, Fahrzeuge und diverse Instrumente), überall läßt sich dieselbe Tendenz ausmachen, derselbe Hang zur systematischen ‚Entmaterialisierung‘ der Kriegsgeräte. Und wenn wir nicht auf der Hut sind, wird diese ‚Entmaterialisierung‘ möglicherweise schon bald zu einer ‚Entwicklung der Kriegsziele‘, der politisch-militärischen Ziele und Verfahren führen, so wie es das beginnende Atomzeitalter vor beinahe vierzig Jahren angedeutet hat.“¹

„Die Entmaterialisierung ergriff folglich die Waffe und deren Abwehr gleichermaßen, die Festung und die befestigte Stadt, die Truppe und den Soldat. Aus diesem Unstand erklärt sich die Notwendigkeit der Verschleierung, der Tarnung und in unserer Zeit diejenige der Täuschung, der Gegenmaßnahmen, die zur einzigen Möglichkeit geworden sind, sich gegen den Einschlag von Projektilen zu schützen, die mit „Lenksystemen“ ausgestattet sind.“²

¹ Virilio, *Ereignislandschaft* 1998, 143.

² Virilio, *Ereignislandschaft* 1998, 147.

Eine solche Entmaterialisierung und Entwirklichung baut darauf, dass die vertikale Perspektive, die eine Astronomie sowie ihre Umkehrung befördert, wichtiger geworden ist als die horizontale. Sofern die geopolitische Perspektive Teil der Horizontalen ist, folgt hieraus ein allmähliches Auslöschen derselben.¹ Die Leistungsfähigkeit eines solchen Systems kann man kennzeichnen durch „ständige Präsenz von Satelliten über den Territorien, Übertragung der gesammelten Information in Echtzeit und schließlich die Fähigkeit zur schnellen Auswertung der Daten“². Aufgrund dessen betont Virilio, die Wichtigkeit der schon an *GPS* beschriebenen Maßnahmen der Verschleierung, der Tarnung und Täuschung. Sie werden als elektronische Gegenmaßnahmen bezeichnet, die laut Virilio „zur einzigen Möglichkeit geworden sind, sich gegen den Einschlag von Projektilen zu schützen, die mit Lenksystemen ausgestattet sind“³. Hier meint Virilio die in *Konrad* beschriebenen Waffensysteme ohne „Mann an Bord“, die Waffen mit so genannten Selbststeuerungsvorrichtungen, die auch den bezeichnenden Namen „Fire and Forget“⁴ tragen. Wie schon beschrieben, besteht der Schutz bzw. die Abwehr in der Ausstrahlung von Störgeräuschen. Virilio sieht in dieser Konstellation, die sich aus der Entmaterialisierung der Waffen und der Abwehr ergibt, eine entscheidende Veränderung, die der These von Kittler, dass die Waffensysteme zu Subjekten werden, entspricht. Denn in der beschriebenen Konstellation vollzieht sich für Virilio auch die Entpersönlichung der Befehlsgewalt, so dass die Waffensysteme selbst, wie es auch Kittler schreibt, als „neue Subjekte“ zu bezeichnen wären. Man könnte auch sagen, im Zuge der Entpersönlichung der Befehlsgewalt werden die Waffensysteme selbst zur Befehlsgewalt.

„Keine zwei Jahrhunderte mathematischer Nachrichtentechnik haben den Signal-Rausch-Abstand zur durchgängig manipulierbaren Variablen gemacht.... [Es sind] Medien etabliert, deren Adresse ... nicht mehr mit Sicherheit der Mensch ist. [...] Seitdem Rauschen durch Interzeptionen feindlicher Signale, nicht mehr durch Interpretationen artikulierter Reden oder Töne angegangen wird, ist das Joch der Subjektivität von unseren Schultern genommen. Denn automatische Waffensysteme sind selber Subjekte.“⁵

Virilio stellt den „zutiefst menschlichen politischen Willen“ der Automatisierung gegenüber, wenn er schreibt:

¹ Virilio, *Information* 2000, 148.

Virilio zeigt z. B. Im Zusammenhang mit dem Kosovokrieg 1998/1999, dass es, um eine Nation zu lenken, mehr darauf ankommt, was oben am Firmament passiert als auf das, was vorne an den Grenzen stattfindet.

² Virilio, *Information* 2000, 150.

³ Virilio, *Ereignislandschaft* 1998, 147.

⁴ Virilio, *Ereignislandschaft* 1998, 147.

⁵ Kittler, *Signal*, in: Gumbrecht, Pfeiffer (Hg.), *Materialität* 1988, 355.

„Der zutiefst menschliche politische Wille wird aufgegeben zugunsten der endgültigen Automatisierung der Entscheidung“.¹

Virilio fragt weiter, ob der Entschluss, einen Krieg zu führen, so an ein Expertensystem abgegeben wird. Denn nur ein solches ist imstande, in Echtzeit auf Waffensysteme zu reagieren, die ebenfalls in Echtzeit arbeiten. Konsequenz davon wäre, so formuliert es Virilio, dass diese Waffensysteme uns endgültig der Verantwortung für das eigene Schicksal berauben würden.² Wobei dieser Einwand davon ausgehen muss, dass eine grundsätzliche zu bestimmende menschliche Verantwortung bestehe für ein menschliches Schicksal. In seinem Diskurs selbst wird aber nicht näher definiert oder reflektiert, was menschlich sein könnte, sondern es wird einfach vorausgesetzt und bestimmt den Diskurs.

Virilio prangert insofern an, dass die kriegerischen Auseinandersetzungen und ihr Ausgang weniger von den politisch oder militärisch Verantwortlichen beider Lager abhängen als vielmehr von ihren Waffensystemen: elektronische Frühwarnsysteme für die Defensive und direkte Abschussysteme für die Offensive. Allerdings kann hier auch eingewendet werden: Der Computer ist bisher – so berichten es populärwissenschaftliche Zeitschriften wie die Zeitschrift *Konr@d* noch 1999 – nicht ausreichend auf unvorhersehbare Situationen zu programmieren. Ob dies im Rahmen des Denkbaren ist, hängt wohl von der Aufgabe des Flugkörpers ab. Bisher, so berichtet *Konr@d*, nutzt die US-Armee die unbemannten Flugkörper nur für Beobachtungsflüge, um den Piloten lange und riskante Jobs zu ersparen.

Heute wird also noch mehr auf UAVs (die unbemannten Luftfahrzeuge zur Lieferung von Bildern an jeden Punkt der Welt) als auf UCAVs (die unbemannten Kampfflugzeuge) gesetzt. In über 3300 Flugstunden haben etwa in Bosnien seit 1995 vier *Predators* serbische Waffendepots und kroatische Truppenbewegungen, moslemische Flüchtlingsrückführungen und amerikanische Friedenspatrouillen ausgekundschaftet. Marine-Sprecher Coleman wird zitiert: UAVs können ihre Bilder live per Satellit zu jedem Punkt der Welt senden. Diese Form des Überwachungskrieges per UAV wird von Virilio „Kriegsführung auf Distanz“ genannt.³

In diesen Kontext stellt Virilio auch den Kosovokrieg 1998/99, da man dort beobachten konnte, dass zunächst eine Weigerung von Seiten der Natostaaten bestanden hat, den Boden zu betreten – es wurde auf Distanz überwacht,

¹ Virilio, *Ereignislandschaft* 1998, 148.

² Virilio, *Ereignislandschaft* 1998, 166.

³ Virilio, *Ereignislandschaft* 1998, 139.

kalkuliert und agiert. Virilio berichtet: Am 12. April 1999 informierte der Fernsehsender *ABC* seine Zuschauer, dass das Pentagon über Satellitenfotos verfüge, die die Existenz von Massengräbern im Kosovo beweisen würde. *Le Monde* schreibt, dass der Sender von etwa hundert Stellen spricht, an denen die Erde umgegraben ist.¹

Diese Sichtbarkeit wird von der Nato aktiv eingesetzt: Im April 1999 warf die Nato als Teil ihrer psychologischen Kriegsführung Flugblätter über den serbischen Truppen im Kosovo ab, worauf stand: „Ihr könnt Euch verstecken, aber die Nato sieht Euch immer.“² Peter Bexte schreibt hierzu:

„Die Kriegsmaschine Nato aber heischt Sehkraft für sich und kann dies seit dem Zeitalter der Aufklärung anscheinend tun – ‚Aufklärung‘ hier verstanden im militärischen Sinne von Aufklärungsflugzeugen, Aufklärungsatelliten und anderen Wesen des Erkenntnis-Service.“³

Die Nato sieht also mit Satelliten, Infrarotkameras, Nachtsichtgeräten etc. Die technischen Wahrnehmungsmittel erzeugen eine Sichtbarkeit, so dass Bewegungen und militärische Operationen sich nicht mehr nach direkten Wahrnehmungen, sondern nach Instrumentenanzeigen von Dingen (z. B. auf dem Display), die man nicht sieht (bzw. nicht mit bloßem Auge sieht), richten.⁴ Für diese Situation gibt es z. B. bei den Piloten den treffenden Ausdruck: „Blindflug“. Auf die Struktur von Sichtbarkeit und Unsichtbarkeiten werde ich noch in Kapitel 3 näher eingehen. Hier steht die dadurch produzierte räumliche Struktur im Bezug auf Orientierungsfragen im Vordergrund.

Diese empfangenen Satellitenbilder, die am Display ausgewertet werden können, und die die tatsächliche Reise und Erkundung wie im Kosovo, den Eingriff vor Ort als Bodentruppe ersetzen, produzieren die Struktur einer panoptischen Einschließung ebenso wie die unbemannten Flugkörper. Mit panoptischer Einschließung wird in Virilios Theorie die Konstellation bezeichnet, die sich ergibt, weil alles zu jeder Zeit an jedem Ort – eben in Echtzeit überwacht und übertragen werden kann. Eine Logistik der allumfassenden Wahrnehmung setzt sich durch, bei der sich alles auf zwischengeschalteten Bildschirmen abspielt. Hierzu gehört auch die Schaffung eines einheitlichen Marktes der weltweiten Bildproduktion durch die Gründung der *National Imagery and Mapping Agency* (NIMA) 1996. Die Agentur bearbeitet und

¹ *Le Monde*, Dépiches, vom 13.4.1999. *ABC* hat allerdings keine dieser Bilder ausgestrahlt, die Wahrscheinlichkeit dieser Art von Beweis gilt aber als recht groß, da die Bilder hochauflöschlich sind. Zit. n. Virilio, Licht, in: *Mehr Licht* 1999, 25.

² Vgl., Bexte, Blinde, in: *Mehr Licht* 1999, 34.

³ Bexte, Blinde, in: *Mehr Licht* 1999, 34.

⁴ Bexte, Blinde, in: *Mehr Licht* 1999, 39.

kontrolliert den kommerziellen Bilderstrom.¹ Aber mit den ferngesteuerten Waffensystemen sind nicht nur Beobachtungen, sondern auch Eingriffe im System dieser so genannten panoptischen Einschließung erzeugt.

Der Begriff der panoptischen Einschließung erklärt sich bei Virilio vornehmlich aus dem Begriff der Geschwindigkeit, die der Entscheidungsfindung keine Zeit gibt. Der immaterielle Krieg bedeutet eine Automatisierung, die fast ohne Zeit auskommt. Der Begriff der Dauer gewinnt so die Oberhand. Aber was heißt im Moment von Echtzeit Dauer? Wie die Lichtjahre nichts mehr mit den Jahren der jahreszeitlichen bestimmten Zyklen der Materie zu tun haben, so hat auch die Lichtzeit der Geschwindigkeit der Telekommunikationen die Geschichte revolutioniert, jene lokale Zeit, die heute von der Weltzeit der kybernetischen Interaktivität dominiert wird. Virilio schreibt:

„Es ist bereits klar, daß die Runde, die die künstlichen Satelliten drehen, morgen die Zeitmessung bestimmen wird, die Messung jener ‚Echtzeit‘ einer Unmittelbarkeit, für die eben die Geographie keine Rolle mehr spielt. Was den Mond betrifft, unseren einzigen natürlichen Satelliten, so wird er vom Leuchten dieser Plastikmonde in den Schatten gestellt.“²

Überwacht und gesteuert wird in einer „Hypergeschwindigkeit“, die eben dazu imstande sein kann, dass keine Zeit mehr bleibt zum Eingreifen in die Implosion.

Virilio zeigt, dass hierdurch „panoptische Ereignisse“, Ereignisse, die in einer „panoptischen Einschließung“ funktionieren und erwirkt sind, entstehen, konstituiert durch sämtliche Satellitenaufnahmen militärischen oder auch zivilen Ursprungs. Sie garantieren eine Überwachung in Echtzeit und bevorzugen ein globalitäres Sehen. Es gibt einen Übergang von den unmittelbaren Aktionen zur medialen Teleaktion, zur Fernsteuerung weit entfernter Operationen, wie jener, die der Roboter *SOJOURNER* der *MARS-PATHFINDER*-Mission ausführte. Das ist dann auch der Grund für die Handlungen eines so genannten

¹ Virilio, *Information* 2000, 153. Die unbemannten Flugzeuge interessieren aber nicht nur die Militärs zur Überwachung der Feindbewegungen. Sie bieten – so wird geworben – auch Möglichkeiten für private Anbieter: im Einsatz gegen flüchtige Verbrecher, zur Erkennung von illegaler Rodung im Tropenwald, Suche nach Katastrophenopfern, oder auch für Effekte im Hollywoodfilmen, mit fliegenden Kameras wie im James Bond Film *Der Morgen stirbt nie*. Geforscht wird an immer kleineren Modellen, die mit ihren 15cm Durchmesser schon in Insektengrößennähe kommen. Die Flugkörper werden als insektenähnliche Roboter gestaltet. Die *MicroAirVehicles* der Firma *AeroVironment* im kalifornischen Simi Valley heißen z. B. *Black Widow* (Schwarze Witwe): ein Plexiglasgehäuse mit verbesserter Flugfähigkeit und einem nur sieben Gramm schweren Avionik-Paket. Dieses Paket besteht aus einem Computer, Steuer- und Funkschaltungen, einem Navigationssystem und einer zuckerwürfelgroßen Videokamera, die Bilder in TV-Qualität liefert. Auch der MAV-Bauer Robert Michelson holt sich seine Anregung für die Flugkörper von Insekten: sein Labor entwickelte den libellenartigen, zehn Zentimeter großen Entomopter, dessen Schlagflügel von einem chemischen Motor angetrieben werden: „Wie Mücken sollen sie durch Korridore surren, mit ihren Kameras und Mikrofonen Geiselnnehmer aufspüren oder geheime Gespräche belauschen.“ Die geeignetste Anwendung dieser Insekten ist das Spionieren. Vgl. Dederichs, Wolff, „Kein Mann an Bord“, *Konrad* 1/1998, 137-141.

² Virilio, *Licht*, in: *Mehr Licht* 1999, 25.

Teleoperators in einer geradezu gespaltenen Realität, der „weniger in seiner Gestik impliziert, als vielmehr schlicht und einfach in seiner Präsenz auf Distanz, d. h. in seiner Präsenz in der Welt dubliziert ist“¹.

In dieser beschriebenen Konstellation verliert der Begriff der Entfernung und Lokalisierung seine Bedeutung, wodurch der Verlust des geografischen, territorialen Raumes konstatiert und bedauert werden kann. Die Bedingungen der Überwachung haben sich verändert:

Der klassische panoptische Apparat Jeremy Benthams ist aber gebunden an eine geografische Lokalisierung. Im Zeitalter der Telepräsenzen ist dieser geografisch lokalisierte Raum übergegangen in den so genannten Cyberspace, der, so Virilio, den Panoptismus makelos entwickeln kann, da er nicht mehr mit optischen Beschränkungen wie Licht, Schatten und Schlupfwinkeln zu kämpfen hat. Alle Ereignisse in diesem panoptischen Raum hinterlassen Spuren und sind zumindest potentiell sichtbar. Es entsteht ein multiples Netz der panoptischen Ereignisse, welches aber auch, wie z. B. Gero von Landow mit dem Ruf nach einer Cybergeografie zeigt, dokumentiert und auch wieder lokalisiert werden könnte.² Der Raum diskreter Regionen wird zum „Global Village“³. Das digitale Panopticum wird kontinuierlich, denn die Überwachung ist in die Struktur selbst eingeschrieben. Insofern erscheint in diesem Übergang der kybernetische Raum der Virtualität der Telekommunikation dazu bestimmt, den Verlust des astronomischen Raums der Aktualität der Kommunikation, der langen und weiten Reisen, zu ersetzen. Auch Peter Weibel beschreibt diese Situation als „Auflösung des geographischen Raumes“⁴.

Der im Diskurs Virilios entstehende kontinuierliche Raum ist der errechnete Raum, in dem Bewegungen ferngesteuert werden, in dem ununterscheidbar ist, was real und was virtuell ist. Letztendlich löst sich, so Virilios These, im Zuge der Teleportierung (des Beamens bzw. Dublizierens an einen anderen Ort), der Raum an sich auf, der territoriale, lokalisierte Raum verschwindet. Das Verschwinden des geografischen Raumes erscheint im Virilio'schen Diskurs hervorgebracht und stützt die Prognose einer Ununterscheidbarkeit von Virtualität und Realität.⁵

¹ Virilio, Licht, in: *Mehr Licht* 1999, 23.

² Vgl. Kapitel 2.2., diese Arbeit.

³ Wunderlich, Vom digitalen Panopticum, in: Maresch, Werber (Hg.), *Kommunikation* 1999, 345.

⁴ Weibel, Medien, in: Faßler (Hg.), *Alle möglichen Welten* 1999.

⁵ Diese von Virilio entworfene panoptische Situation könnte gestützt werden durch die zahlreichen Prognosen medientheoretischer Diskurse. Auch die politische Analyse von Beck hebt hervor, dass „von nun an nichts, was sich auf unserem Planeten abspielt, nur ein örtlich begrenzter Vorgang ist, sondern, dass alle Erfindungen und Katastrophen die ganze Welt betreffen und Organisationen und Institutionen entlang einer Achse von lokal-global zu reorientieren sind“. Beck, *Globalisierung* 1997, 30.

Ein grundsätzlicher Einwand gegen diese medientheoretische Analyse liegt allerdings auf der Hand: Auf welche Prämissen baut ein Diskurs, der eine Ununterscheidbarkeit prognostiziert, in dem er eine Unterscheidbarkeit einfordert? Denn obwohl die konstatierte Ununterscheidbarkeit, die in ihrer letzten Konsequenz eine unglaubliche Infragestellung von Identität bedeutet, auch von Virilio und Bolz für die virtuelle Realität beschrieben wird, sind sie dennoch bemüht, eindeutige Zuordnungen zu finden und damit die dekonstruierende Kraft der selbst postulierten Ununterscheidbarkeit wieder auszuhöhlen. Diese Zurordnungswut zeigt sich schon in der Ansammlung von Negationen: Entpersönlichung, Entmaterialisierung, Entwirklichung.

Virilio hält, wie hier herausgestellt, an einem dualistischen Zuordnungssystem fest. Denn eine Immaterialität setzt eine Materialität, und eine Ununterscheidbarkeit von real und virtuell eine Unterscheidbarkeit voraus. Virilio geht von einer Bestimmbarkeit von dem, was real und dem, was virtuell ist, aus und nicht davon, dass das, was als real und virtuell bezeichnet wird, Effekt des Diskurses ist. Insofern ist seinem Diskurs keine Reflektion des eigenen Vorgehens immanent. Er argumentiert in dieser Hinsicht als Fürsprecher für das Materielle, da Menschliche. Virilio diagnostiziert für Satellitensysteme wie *GPS*, die in Waffensystemen eingesetzt werden, eine Immaterialität der Kommunikation. Die Materialität der Kommunikation läge dann im Ereignis selbst. Die entseelte, entkörperlichte Maschine (Automaten, Expertensystem) und der Mensch stehen sich gegenüber. In diesem Sinne verspräche „das wachende Auge im Weltall“ einen „immateriellen Krieg“. Denn die Frage, was Ereignis und Treffer und was nur dargestellte Wirklichkeit am Display ist, beantworten Virilio (und Bolz) mit eindeutigen Zuordnungen, bzw. gehen von diesen aus. Es wird auf traditionell dualistische Prämissen zurückgegriffen. Materialisierung (Entmaterialisierung) erscheint so als bestimmbar und nicht als sich im Diskurs selbst erst konstituierende Größe. Virilio sitzt an dieser Stelle, so treffend seine Analyse ansonsten auch ist, m. E. einem Kulturpessimismus auf, der etwas retten will, was er zu kennen glaubt: das Persönliche und das Materielle. Inwiefern diese beiden Kategorien aber auch nur innerhalb der medientheoretischen Diskurse konstituiert werden, wird von ihm nicht reflektiert.

Außerdem wird, wie von mir schon erwähnt, in der Formel vom „Verschwinden des geographischen Raumes“ (oder auch „in der Auflösung des geographischen Raumes“, Weibel) nicht bedacht, dass der geografische Raum immer auch schon der fiktive bzw. mathematische Raum ist, da er im Zuge der Projektions-

regeln ausgezeichnet und deshalb nicht in Opposition zum virtuellen Raum entworfen werden kann.

Dennoch konnte aber mit dieser Lektüre deutlich werden, wie in dem medientheoretischen Diskurs zu der Satellitennavigation und Standortbestimmung die Auflösung der Unterscheidbarkeit ebenso wie die Einforderung einer Unterscheidbarkeit von innen und außen, nah und fern, eigenem und anderem eingefordert wird. Das in diesem Zusammenhang konstatierte Verschwinden eines „geografischen Raumes“ würde allerdings nicht die Standortbestimmungen auslöschen, sondern vielmehr in einem Netz von Täuschungen sowie von Gleichzeitigkeiten neu definieren.

2.3. „Sich-Orientieren“ als „Leitungsmittel“¹ der Navigation

In den bisherigen Ausführungen wurden die Begriffe Navigation und Orientierung in Bezug zu verschiedenen Technikdiskursen gesetzt: zu Hypertext, der Seekartografie und der Satellitennavigation (GPS). Dabei sollten Verschränkungen von Theoriebildung und Technikbeschreibung herausgearbeitet werden. Mit dem folgenden Registerwechsel zur Orientierung im Denken bzw. Denkraum sollen die beschriebenen Standortbestimmungen erweitert werden, indem sie als Fixierungen verstanden werden, die eine „Objektivierung“ beanspruchen. Dass diese aber einem subjektiven Grund anhängen, muss erwiesen werden.

Um eine solche Problemstellung zu entwickeln, werden historische Sprünge gewagt, die sich allerdings an Entwürfe insbesondere von Seiten der Mathematik (Geometrie) anschließen können. Theoretische Entwürfe Kants werden hier befragt, die grundlegend die schon beschriebenen Prozesse untersuchen und die sich auf Konstellationen übertragen lassen, die sich mit der Kartografie und auch der Satellitennavigation ergeben. Allerdings beschränke ich mich, auch im Hinblick auf die Bezüge zur traditionell zweidimensional angelegten Kartografie, hier weitgehend auf die Konstruktionen des zwei- und dreidimensionalen Raumes.²

Die Begriffe Orientierung und auch Navigation oder Steuerung sollen in Zusammenhang mit dem bei Kant entwickelten Begriff eines „subjektiven

¹ Kant, Denken, in: ders., *Schriften* 1968, A 304, 305, 267.

² Vgl. Banchoff, *Dimensionen* 1990, 192, 193: Als Stein des Anstosses für die Anhänger der Kant'schen Theorie wird dort das Axiomensystem nichteuklidischer Geometrien sowie der Begriff der geometrischen Orientierbarkeit entwickelt, der sich im vierdimensionalen Raum, der nichtorientierbaren Objekte auflöst.

Unterscheidungsgrund[s]“¹, den der Körper (Hand) für die Orientierung vorzugeben scheint, gestellt werden. Dieser subjektive Grund setzt immer auch eine externe Position, eine Distanz voraus. Ausgangspunkt für meine Lektüre ist die Frage, wie die extrinsische Position in Bezug auf eine intrinsische konstruiert wird.² Wie bildet sich ein Orientierungsbegriff im Denken sowie im geographischen Raum heraus, der die Frage nach dem eigenen und fremden Standort und so die Frage nach einer „Objektivierung“ weiterentwickelt?

2.3.1. Die Rekonstruktion der Orientierung aus einem „subjektiven Unterscheidungsgrund“ (Kant)

Die subjektive und objektive Bindung des Orientierens wird im Text von Kant *Was heißt: sich im Denken orientieren?* rekonstruiert.³ Insofern wird dort auch nach dem eigenen und fremden Standort gefragt. Im Rahmen der Textlektüre wird es darum gehen, Versuche der Objektivierung der Orientierung, die mitunter den Glauben an einen Abbildungsrealismus der Kartografie provozieren, als Fiktionen zu rekonstruieren.

Kant fragt: Wodurch orientiert sich Moses Mendelsohn⁴ im spekulativen Denken? Die Antwort, die er gibt, liegt im Gefühl des Körpers, im Gefühl eines Unterschieds. Und diese Antwort kann einen „subjektiven Vorsatz für das sittliche Handeln“ hervorheben. Der Einrichtung einer solchen „Maxime“ soll hier auf den Grund gegangen werden: Zunächst wird mit Mendelsohn angenommen, dass sich die spekulative Vernunft durch ein „Leitungsmittel“, was der „Menschenverstand“, der „Gemeinsinn“ oder auch die „gesunde Vernunft“ nach Kant sein kann, orientiert.⁵ Wie bildet sich aber diese „gesunde Vernunft“ und wie kann sie leitend wirksam werden? Für die Beantwortung dieser Frage möchte ich Kants Vorgehensweise folgen:

¹ Kant, Denken, in: ders., *Schriften* 1968, A308, 269.

² Krämer, Trugbild, in: Iglhaut, Roetzer, Schweeger (Hg.), *Simulation* 1995, 131. „Der distanzierte Betrachter steht auch Pate bei der Entwicklung jenes europäischen Theaters, das im Barocktheater seinen Ausgang nimmt, und kulminiert in der Guckkastenbühne des 19. Jahrhunderts: Die Bühne wird zur Bildfläche transformiert, hinter der das Theaterspiel sich so vollzieht, daß das Publikum vom Spiel ausgeschlossen ist und für die Akteure unsichtbar bleibt.“ Krämer, Trugbild, in: Iglhaut, Roetzer, Schweeger (Hg.), *Simulation* 1995, 131-132.

³ Kant, Denken, in: ders., *Schriften* 1968.

⁴ Kant bezieht sich hier auf die letzten Schriften von Moses Mendelsohn, die *Morgenstunden* und die *Briefen an Lessings Freunde*. Vgl. Moses Mendelsohn, *Morgenstunden oder Vorlesungen über das Daseyn Gottes*, Berlin (Christina Friedrich Voß und Sohn) 1785 und Moses Mendelsohn, *an die Freunde Lessings, Ein Anhang zu Herrn Jacobi Briefwechsel über die Lehre Spinoza*, Berlin (Christian Friedrich Voß und Sohn) 1786.

⁵ Kant, Denken, in: ders., *Schriften* 1968, A304-305, 267.

„Der erweiterte und genauer bestimmte Begriff des Sich-Orientierens kann uns behülflich sein, die Maxime der gesunden Vernunft, in ihren Bearbeitungen zur Erkenntnis übersinnlicher Gegenstände, deutlich darzustellen.“¹

Die Orientierung basiert insofern auf der Erkenntnis „übersinnlicher Gegenstände“². Der Gegenstand der Vernunft wird in ein Verhältnis zu den sinnlichen Gegenständen bzw. den „Gegenständen der Erfahrung“ gebracht, indem diese unter die Gruppe der „Verstandesbegriffe“, wie Kant schreibt, gebracht werden. Dadurch wird der Gegenstand nicht versinnlicht, erhält aber etwas Übersinnliches und deshalb Taugliches zum Erfahrungsgebrauch der Vernunft.³

Die Maxime spielt auch für die Organisation kartografischer Vorstellungen und Darstellungen eine Rolle. Wie funktioniert ein solches Leitungsmittel?

„Sich orientieren heißt, in der eigentlichen Bedeutung des Wortes: aus einer gegebenen Weltgegend (in deren vier wir den Horizont einteilen) die übrigen, namentlich den Aufgang zu finden. Sehe ich nun die Sonne am Himmel und weiß, daß es nun Mittagszeit ist, so weiß ich Süden, Westen, Norden und Osten zu finden. Zu diesem Behuf bedarf ich aber durchaus des Gefühls eines Unterschieds an meinem eigenen Subjekt, nämlich der rechten und linken Hand. Ich nenne es ein Gefühl, weil diese zwei Seiten äußerlich in der Anschauung keinen merklichen Unterschied zeigen. Ohne dieses Vermögen: in der Beschreibung eines Zirkels, ohne an ihm irgend eine Verschiedenheit der Gegenstände zu bedürfen, doch die Bewegung von der Linken zur Rechten von der in entgegengesetzter Richtung zu unterscheiden, und dadurch eine Verschiedenheit in der Lage der Gegenstände *a priori* zu bestimmen, würde ich nicht wissen, ob ich Westen dem Südpunkte des Horizonts zur Rechten oder zur Linken setzen, und so den Kreis durch Norden und Osten bis wieder zu Süden vollenden sollte.“⁴

Die allgemeingültige Unterscheidung von links und rechts wird von Kant auf ein Gefühl zurückgeführt. Insofern wäre die „Stellungnahme des Körpers“ – als „Gefühl der Hand“ – ausschlaggebend für die Orientierung, die auch das geografische und kartografische System organisiert. Die Ausrichtung des Körpers in rechts und links macht ihn bzw. die Hand – als Vermittler eines Gefühls – zum Pol geografischer Orientierung.⁵ Dieser geografische Begriff der Orientie-

¹ Kant, Denken, in: ders., *Schriften* 1968, , A306-308, 268.

² Nur am Rande soll die von Kant angelegte zwei bis drei-dimensionale Situation um die vierte erweitert werden: Diese Situation wird aus geometrischer Perspektive mit dem Hellsehenden Menschen verglichen, der wie A. Horne schreibt als R4-Mensch, also als vierdimensional sehender Mensch, von einem Punkte außerhalb unseres R3 (dreidimensionalen) nicht nur das Innere und die Rückseite einer Säule (S''), sondern dass er auch die Buchstaben, die auf der Rückseite der Säule (S'') stehen, in der richtigen Reihenfolge zu sehen vermag, vergleichbar mit der Erkenntnis „übersinnlicher Gegenstände“ bzw. der Erkenntnis von Gegenständen, die über die sinnliche Erfahrung hinausgehen. Vgl. Weizenböck, *Vierdimensionale Raum* 1956, 60.

³ Kant, Denken, in: ders., *Schriften* 1968, A311, 271.

⁴ Kant, Denken, in: ders., *Schriften* 1968, A308, 269.

⁵ Kant betrachtet auch eine Hand, die von einer Marmorstatue abgebrochen war: Wir können leicht feststellen, ob dieses Bruchstück eine rechte oder linke Hand ist, indem wir versuchen, sie mit unserer rechten zum Händeschütteln zu ergreifen. Wenn uns dies glückt, ist die marmorne Hand ebenfalls eine rechte Hand, andernfalls die linke. Aber was wäre wenn wir die Hand nicht berühren könnten? Wie ließe sich dann bestimmen, ob es sich um eine rechte oder eine linke Hand handelt? Banchoff beschreibt dieses extreme Gedankenexperiment Kants: „Was wäre, wenn die marmorne Hand das einzige Objekt im gesamten Universum wäre? Hätte es dann noch Sinn zu sagen, daß es entweder eine rechte oder linke Hand sei?“ Banchoff zeigt, dass eine rechte Hand im vierdimensionalen Raum leicht so gedreht werden kann als sei es eine linke. So gesehen kann er auch interpretieren, dass die Frage,

zung kann erweitert werden. Kant versteht darunter auch einen mathematisch gegebenen Raum:

„Im Finstern orientiere ich mich in einem mir bekannten Zimmer, wenn ich nur einen einzigen Gegenstand, dessen Stelle ich im Gedächtnis habe, anfassen kann. Aber hier hilft mir offenbar nichts als das Bestimmungsvermögen der Lagen nach einem subjektiven Unterscheidungsgrunde: denn die Objekte deren Stelle ich finden soll, sehe ich gar nicht; und, hätte jemand mir zum Späße alle Gegenstände zwar in derselben Ordnung untereinander, aber links gesetzt, was vorher rechts war, so würde ich mich in einem Zimmer, wo sonst alle Wände ganz gleich wären, gar nicht finden können. So aber orientiere ich mich bald durch das bloße Gefühl eines Unterschieds meiner zwei Seiten, der rechten und der linken.“¹

Der ausgezeichnete Raum, den auch die Blinden erfassen können – Raum der „übersinnlichen Gegenstände“ – ist gebunden an einen „subjektiven Unterscheidungsgrund“, der die Einordnung und Orientierung ermöglicht. Grundlage für den Unterscheidungsgrund ist das Gefühl.² Das Gefühl ist bei Kant wiederum bedingt durch einen „inneren Sinn“ im Gegensatz zu einem „äußeren Sinn“.

Kurz sollen nun die hier relevanten Kategorien wie Gefühl, „innerer“ und „äußerer Sinn“ im System Kants vorgestellt werden. In seinen *Vorlesungen zur Psychologie* unterscheidet er zur näheren Bestimmung zwischen Psychologie und Physik, die beide als Teile der Physiologie bezeichnet werden. „Die Physiologie des äußeren Sinns“ oder der „körperlichen Wesen“ ist Physik und die Physiologie des „inneren Sinns“ oder der „denkenden Wesen“ ist Psychologie. Beide Teile, sowohl Physik als auch Psychologie, können in der Kant’schen Systematik nach der vorigen Einteilung zweifach sein: empirisch und rational. Kant unterscheidet im Anschluss daran zwischen der *Physica empirica*, deren Erkenntnis von den Gegenständen der „äußeren Sinne“ kommt, sofern sie aus der Erfahrung kommen, und der *Psychologia rationalis*. Die rationale Psychologie ist die Erkenntnis der Gegenstände des „inneren Sinnes“, sofern sie aus der „reinen Vernunft“ entlehnt sind. Die „denkenden Wesen“ der *Psychologia rationalis* betrachtet Kant bloß aus Begriffen heraus. Betrachtet er sie aus der Erfahrung, wären es die der empirischen Psychologie, der *Psychologia empirica*. Kant unterscheidet aber gerade empirisch und rational, nicht um dabei zu verweilen, sondern um mit diesem System eindeutiger Zuordnungen doch wieder Verknüpfungen, Knotenpunkte und Mischbildungen hervor-

ob eine frei im vierdimensionalen Raum schwebende Marmorhand eine rechte oder linke ist, ebenso sinnlos ist, wie die Überlegung, ob deckungsgleiche Konturen einer Hand auf einer frei schwebenden Folie als Bild einer rechten und linken Hand zu interpretieren sind. Vgl. Blanchoff, *Dimensionen* 1990, 193.

¹ Kant, Denken, in: ders., *Schriften* 1968, A309-310, 270.

² Carl du Perl stellt in seinem Vorwort heraus, dass Kant mit seinen Vorlesungen seine Schrift „Träume eines Geistersehers“ in eine neue Beleuchtung gerückt hat. Er geht soweit, hervorzuheben, dass Kant die moderne mystische Philosophie (Magnetismus, Hypnotismus, etc.) vorweggenommen habe. Vgl. Kant, *Vorlesungen* 1964, 15 u. 18.

heben zu können. Das hat in Kants System dazu geführt, Erfahrungslehre und Metaphysik einerseits zu unterscheiden, was sich auch in der Einteilung in einen intrinsischen und extrinsischen Betrachter zeigt, und gleichzeitig die Auflösung dieses Unterschieds zu entwerfen. Kant schreibt:

„Es ist sehr gut, die Grenzen der Wissenschaften zu bestimmen und den Grund der Einteilung einzusehen, damit man ein System habe; denn ohne dieses ist man ein Lehrling, und man weiß nicht, wie die Wissenschaft, zum Exempel der Psychologie, in die Metaphysik gekommen, und ob es nicht möglich wäre, dass mehrere Wissenschaften hereingebracht werden könnten. Demnach sieht man ein, daß die *Psychologia rationalis* und die *Physica rationalis* wohl zur Metaphysik gehören, weil ihrer Prinzipien aus reiner Vernunft entlehnt sind. Die *Psychologia empirica* und die *Physica empirica* gehören aber gar nicht dahin.“¹

Beide, die *Psychologia empirica* und die *Physica empirica* bezieht Kant auf die Erfahrung.

„Es geschieht also in der *Psychologia empirica* eben dasselbe, was in der empirischen Physik geschieht; nur daß der Stoff in der *Psychologia empirica* durch den inneren, und in der empirischen Physik durch den äußeren Sinn gegeben ist. Beide sind also Erfahrungslehren.“²

Als empirische Wissenschaft basieren sie beide auf Erfahrung und sind darüber miteinander verknüpft. Daraus folgt bei Kant, dass die Sinne ein notwendiges Prinzip der Erkenntnis sind. Die Sinne erhalten in dem Kant'schen System erkenntniskonstituierende Funktion.

So ist es nicht verwunderlich, wenn zum Ausgangspunkt für den Text *Was heißt: sich im Denken orientieren?* genommen wird, dass jeder noch so „hoch angelegte Begriff“, bei dem von der Sinnlichkeit abstrahiert wurde, bildlichen Vorstellungen anhängt, die zum „Erfahrungsgebrauch“ tauglich gemacht werden sollen. Vorausgesetzt bildliche Vorstellungen werden den Sinnen zugeordnet.³

„Denn wie wollten wir auch unseren Begriffen Sinn und Bedeutung verschaffen, wenn ihnen nicht irgend eine Anschauung (welche zuletzt immer ein Beispiel aus irgend einer möglichen Erfahrung sein muß) unterlegt würde?“⁴

In der Kant'schen Theorie wird diese „Beimischung“ des Bildes in der Verstandeshandlung wieder weggelassen – „abgezogen“ – und es bleibt der „reine Verstandesbegriff“, der eine Regel des Denkens enthält, der Orientierungsgrund, der durch die Vorstellung erweitert ist. Es läßt sich mit Kant die These entwickeln, dass Begriffe immer den Sinnen (Bildern) anhängen, schon allein

¹ Kant, *Vorlesungen* 1964, 73. Anzufügen bleibt, dass Kant hier letztendlich auch an die Einsicht der Notwendigkeit einer Unterscheidung von Körper und Seele appelliert.

² Kant, *Vorlesungen* 1964, 73.

³ Kant, *Denken*, in: ders., *Schriften* 1968, A304-305, 267.

⁴ Kant, *Denken*, in: ders., *Schriften* 1968, A304-305, 267.

deshalb, da sie dem „Erfahrungsgebrauch tauglich sind“¹. Die Frage nach der bildlichen Vor- und Darstellung im Verhältnis zum Begriff, oder auch zu „allgemeinen Mustern“, auch zu übersetzen mit der Frage nach dem Exempel und dem Allgemeinen, wird in dieser Arbeit noch in Anbetracht der Verfahren der Mustererkennung zur Entzifferung von Satellitenbildern genauer analysiert werden.

Nach dem Versuch, die Kant'sche Systematik von Psychologie, Physiologie und Physik in aller Kürze zu rekonstruieren und dabei auf mögliche in dem Kontext von Kartografie und Orientierung relevante Knotenpunkte hinzuweisen, sollen sich diese nun an dem Fall des Sich-Orientierens zeigen. Denn hier spielt der Versuch Kants, Unterscheidungen zwischen den Kategorien zu treffen, eine entscheidende Rolle.²

Folgende Annahme Kants bildet den Ausgangspunkt:

Die Unterscheidung von links und rechts ist für Kant keine bloße Erkenntnis, sondern, wie er schreibt, zunächst ein Gefühl, was bedeutet, „dass ich mich [in der Reflexion] also geografisch bei allen objektiven Datis am Himmel doch nur durch einen subjektiven Unterscheidungsgrund orientiere“³. Das Vermögen der Unterscheidung aufgrund des Gefühls bezieht sich auf die Beschaffenheit des Subjekts. Kant beschreibt in seinen *Vorlesungen der Psychologie* die Verfahren dieses Gefühls mit dem Vermögen Lust und Unlust zu bestimmen. Grundvoraussetzung für dieses Vermögen ist es, vom Gegenstand affiziert zu sein. Hieraus folgt aber auch wiederum, „alle Lust und Unlust setzt Erkenntnis vom Gegenstand voraus, entweder eine Erkenntnis der Empfindung oder der Anschauung oder der Begriffe. [...] Allein die Erkenntnis ist es nicht, in welcher die Lust angetroffen, sondern das Gefühl, wozu die Erkenntnis Bedingung ist.“⁴ Auch die Erkenntnis, die objektive Datis produziert, ist im Kontext der Kant'schen Kategorien eine Bedingung für das Gefühl. Kant verzeichnet ein wechselseitiges, doppelbödiges Gefüge.

Entscheidend für das Gefühl ist in Kants Psychologie: „Es gilt nur für mich“. Insofern ist es nur subjektiv zu verstehen. Interessant ist hier, dass er trotz all der zunächst objektiven geografischen Verfahren der Darstellung der Erdober-

¹ Kant, Denken, in: ders., *Schriften* 1972, A304-305, 267.

² Gleichwohl sieht Kant – und umso bemühter ist er um die Grenzen der Wissenschaften – dass die *Psychologia empirica* in die Metaphysik gesetzt worden ist. Ursache dafür war wohl, dass man nicht recht wusste, was Metaphysik ist und ihre Grenzen bzw. Determinierung nicht festlegen konnte außer mit dem für alles geltenden Satz, der sie definiert als „die ersten Prinzipien der menschlichen Erkenntnis“. Dieser kann wenig Bedeutung haben, so wendet Kant ganz richtig ein, wenn davon ausgegangen wird, dass letztenendes in allen Dingen ein Erstes ist.

³ Kant, Denken, ders., *Schriften* 1972, A308, 269.

⁴ Kant, Lust und Unlust, in: ders., *Vorlesungen* 1964, 98.

fläche – die sich allesamt auf planperspektivische Projektionen beziehen – die geografische Orientierung letzten Endes auf einen subjektiven Unterscheidungsgrund, der nur für mich gegolten hat, zurückführt. Das Vermögen links und rechts zu bestimmen, basiert mit Kant ebenso wie das Vermögen, Lust und Unlust zu haben, auf einem Gefühl. Es erklärt sich durch einen „inneren Sinn“, denn äußerlich zeigen die zwei Seiten „in der Anschauung keinen Unterschied“. Mit dem Gefühl wird eine Ausrichtung oder Stellungnahme bezeichnet: eben die von rechts und links. Desorientiert wäre so derjenige, der nicht zugleich acht gäbe auf das, was er fühlt. Kant führt das Beispiel der Orientierung an Sternbildern vor:

„Wenn in einem Tage durch ein Wunder alle Sternbilder zwar übrigens dieselbe Gestalt und eben dieselbe Stellung gegen einander behielten, nur daß die Richtung derselben, die sonst östlich war, jetzt westlich geworden wäre, so würde in der nächsten sternhellen Nacht zwar kein menschliches Auge die geringste Veränderung bemerken, und selbst der Astronom, wenn er bloß auf das, was er sieht und nicht zugleich was er fühlt acht gäbe, würde sich unvermeidlich desorientieren. So aber kömmt ihm ganz natürlich das zwar durch die Natur angelegte, aber durch öftere Ausübung gewohnte Unterscheidungsvermögen durchs Gefühl der rechten und der linken Hand zu Hülfe; und er wird, wenn er nur den Polarstern ins Auge nimmt, nicht allein die vorgegangene Veränderung bemerken, sondern sich auch ungeachtet derselben orientieren können.“¹

Insofern wäre die Stellungnahme des Körpers – als Gefühl der Hand – ausschlaggebend für die Orientierung. Bedingung ist aber auch – wie er schreibt – die öftere Ausübung, die Wiederholung dieses Unterscheidungsverfahrens. Die Ausrichtung des Körpers in rechts und links macht ihn bzw. seine Hände zum Pol geografischer Orientierung. Das gerichtete Gefühl, in links und rechts aufgeteilt, ist an eine Erkenntnis gebunden. Daraus ergibt sich die Fiktion eines Körperkonzeptes, welches in links und rechts unterschieden ist und so ein geografisches System ermöglicht. Da auch die geografische Einteilung in Himmelsrichtungen und in Breiten- und Längengrade zwischen links und rechts unterscheidet, wäre sie immer an diese subjektive Ausrichtung gebunden. Sie wäre zurückführbar auf ein Gefühl, ihre vielbeschworene objektive Grundlage fiele zurück in einen subjektiven Grund.

Mit Kant formuliert kann man sagen: der Vernunftglaube, der für die Einordnung links und rechts verantwortlich ist, ist subjektiv gegründet und kann deshalb eigentlich nicht Ausgangspunkt für Wissen sein. Denn es handelt sich eher um ein „Fürwahrhalten“ als um Wissen.² Wird die Einteilung in links und rechts aber zum Ausgangspunkt für ein geografisches System, wird etwas

¹ Kant, Denken, in: ders., *Schriften* 1968, A308, 269.

² Vgl. Kant, Denken, in: ders., *Schriften* 1968, A319-321, 276-277.

„Fürwahrgehaltenes“, das auf einem Glauben (Illusion, Fiktion)¹ basiert, zum Wissenssystem. Diese Konstellation soll ebenfalls im dritten Kapitel dieser Arbeit mit einer Lektüre der *Kritik der Urteilskraft* von Kant und dem dort entworfenen Vermögen der Urteilskraft zwischen Allgemeinem und Besonderem, zwischen Gesetz und Reflexion zu vermitteln, fortgesetzt werden. Dies kann dann auch in Bezug zu der kartografischen Ordnung und ihren geltenden Regeln und Gesetzen gestellt werden, die ein Erkennen und Lesen erst ermöglichen.

Es gibt nun viele Beispiele, die zeigen, dass das Wissenssystem der Kartografie ganz augenscheinlich in seiner Darstellung ein „Körperkonzept“ abbildet. Insbesondere in den mittelalterlichen Weltkarten wird die geografische Orientierung als Körperkonzept dargestellt. Die körperliche Anbindung wird verbildlicht, wenn die Welt als Körper gezeigt wird, aus dem Hände links und rechts sowie Kopf und möglicherweise auch Füße der Jesusfigur heraus schauen.² Körper und Welt scheinen in der Darstellung ineinander überzugehen. Die Welt ist Teil des Körpers. Sie ist umrahmt, eingegliedert in den Körper, bildet seinen Leib. Allerdings ist es nicht irgendein Körper, sondern ein exemplarischer Körper des Christentums: der Körper Jesu Christi, des auferstandenen Sohnes Gottes.³ Insofern kann man diese Darstellung auch umgekehrt interpretieren: der Körper wird abstrahiert und vergeistigt und so zum Exempel für die religiöse Darstellung der Welt. Diese Darstellung des geografischen Systems als Körper hat aber nichts mit den als Körperkonzept gestalteten Banden zu tun, die z. B. die Himmelsrichtungen als ein Gefühl der Hand beschreibbar machen. Hier geht es nicht um die indexikalische Wirkung, die physische Kontiguität, sondern um die Darstellung des einen (Geografie) als das Bild des anderen (Körper), um so u. a. die christliche Lehre im Kartenbild zu verankern.

Erst die mathematische, geometrische Beweisgrundlage der neuzeitlichen Kartografie findet sich aufgrund des Konzeptes, welches in seiner Projektionslehre auf wahrnehmungstheoretische Erfahrungen gründet, in einer Beweisführung wieder, die im Kant'schen Sinne die Einteilung z. B. in Himmelsrichtungen an eine „Stellungnahme des Körpers“ bindet. Da auch die geografische Einteilung in Himmelsrichtungen und in Breiten- und Längengrade zwischen links und rechts unterscheidet, ist sie immer an diese subjektive Ausrichtung gebunden. Fazit ist: Erst die Fiktion eines Körperkonzeptes,

¹ Vgl. Kapitel 1.1., diese Arbeit.

² Vgl. *Ebstorfer Weltkarte* Kapitel 1.2.2. und auch 2.1.8., diese Arbeit.

³ Das heißt, der Körper des „Sohn Gottes“ ist ein Körper zwischen Fleischlichkeit und Göttlichkeit.

welches links und rechts unterscheidet, kann ein solches geografisches System ermöglichen.

Körperbezogene Orientierung heißt im weiteren Sinne, sich nach etwas ausrichten, auf etwas zeigen, auf etwas zielen. Als Zeichen für dieses Zeigens gilt in der Kulturgeschichte *per se* die zeigende Hand, die indexikalische Funktionen unterhält.¹ Sie funktioniert aufgrund physikalischer Bande, die als indexikalisch zu bezeichnen sind, und aufgrund dessen auch als Beweis und Bezeichnung wirksam werden kann. Da! Hier! So ist es! Was unter einer physikalischen Kontiguität in Bezug auf die Orientierung verstanden werden kann, konnte mit Kant entwickelt werden, auch inwiefern eine physikalische Verbindung die „zeigende Hand“ produziert. Die Hand ist ausschlaggebend für die Orientierung, in der sie einerseits allgemeingültige Unterscheidungen provoziert, die den Weg weisen und andererseits gleichzeitig aber auch Zeichen ist, welches durch eben diese Unterscheidung ausgelöst wird. Die „zeigende Hand“ steht also in einem physikalischen Zusammenhang, sofern das Gefühl sich auf die Physis berufen kann.

Diese Zeigegesten der Hand werden nun durch verschiedene Darstellungen repräsentiert, insbesondere als Wegweiser, die zunächst sich auch an dem Bild der Hand orientiert haben. Ein kurzer kulturhistorischer Exkurs soll dies verdeutlichen: Exemplarisch hierfür können die unterschiedlichen Wegweiser wie die preußischen Armsäulen des 18. Jahrhundert, die eine zeigende Hand die Richtung weisen lassen, genannt werden. Diese Wegweiser stehen zunächst im Gegensatz zu den ruhenden Säulen, die Meilen, Kilometer oder Sperrzonen markieren. Der Hand-Wegzeiger funktioniert im Gegensatz zu diesen Säulen als dynamisches Prinzip; er zeigt einen Weg an, ist auf einen Ort/Punkt ausgerichtet. Zumeist wird er nur im Vorübergehen (Fahren) wahrgenommen. Deshalb wird auch neben ihm – gerade im Zuge der Steigerung der Geschwindigkeit der Fortbewegung – noch der Vorwegzeiger eingeführt.²

Im frühen 19. Jahrhundert wurde das Handzeichen zugunsten eines Pfeilzeichens aufgegeben.³ Mit dem Pfeil wird die gerichtete Beziehung zwischen zwei Orten oder Punkten noch prägnanter. Pfeile werden aber nicht nur wie die zeigende Hand als Wegzeiger, sondern zugleich zu Verbots- und Disziplinar-

¹ Scharfe, *Wegzeiger* 1998, 68.

² Scharfe, *Wegzeiger* 1998, 56.

³ Heute gibt es viele Orte für die richtungsweisenden Pfeile: Verpackungen, Wahlreklame, Signalisierung von Bedrohung, Fluchthilfe, Straßenzeichen. Der Pfeil ist auch u. a. Richtungs-Zeichen auf der Oberfläche des Computers.

zwecken eingesetzt.¹ Die Darstellung der Pfeilzeichen wird gesetzlich geregelt. Zu solchen Verbotssymbolen zählen z. B. die gesetzlich festgelegten ungefederten und gefiederten Richtungspfeile aus den Anfängen des 20. Jahrhunderts, oder auch die Sperrpfeile, die das Ende einer Richtungsangabe signalisieren.² Nur die Wegzeiger – egal ob Pfeil oder Hand – stehen für das dynamische Prinzip. Denn sie setzen das Gefühl der Hand fort, funktionieren so im Kontext eines Unterscheidungsgrund, den Kant als das „Gefühl der Hand“ bezeichnet hat. (Abb. IV.26 - IV.29)

Ein doppelbödiges Verhältnis tut sich mit der Repräsentation im Computer auf, wobei ich mich größtenteils auf die schon traditionell gestaltete Konstellation des „Schreibtischs“ mit PC, Maus, Tastatur und Bildschirm beziehe. In dieser Konstellation wird die zeigende Hand – das Bild der Zeigegeste – vornehmlich durch die Maus oder ähnliche Geräte fortgesetzt. Dabei stehen zeigen, auswählen und bewegen eng beieinander.

Die Maus ist in der Regel ein rundliches Kästchen, das mit der Hand über eine plane Fläche gezogen wird. Auf dem Bildschirm folgt eine Positionsmarke der Bewegung der Hand. Die Maus ist ein Gerät zur Bewegung der Eingabemarke auf dem Display (Zeigen), zur Auswahl einer Menüoption (Klicken), zum Markieren (Doppelklicken oder Halten), zum Bewegen von Objekten über die Arbeitsfläche (Bewegen oder Ziehen) u. s. w. Erreicht wird dies, weil die Maus als Koordinatengeber funktioniert, indem in ihr Impulse erzeugt werden, getrennt für zwei, um 90 Grad zueinander versetzte Richtungen. Das Zahlenverhältnis der Impulse gibt dem angeschlossenen Rechner Auskunft über die Richtung, die Wurzel aus der Summe der zum Quadrat erhobenen Impulse über die Länge der zurückgelegten Strecke. Eine neue Position der Maus wird durch die Maus relativ zur letzten gebildet, also nicht in absoluten Koordinaten auf die Bildfläche bezogen angegeben. Dies kann zum so genannten „Tischkanteneffekt“ führen. Er kommt zustande, wenn längere Linien zu ziehen sind und der für die Maus verfügbare Platz nicht ausreicht, weil zuvor eine Tischkante oder andere Begrenzungen erreicht wurden. Bei hochgehobener Maus ist die Koppelung zwischen deren Bewegung und der Bewegung der Positionsmarke auf dem Bildschirm gelöst. Dadurch wird es möglich, mit einer Fläche auszukommen, die kleiner als der Schirm ist.

Zum einen wird die Zeigegeste also repräsentiert durch eine Eingabe- oder eine

¹ Scharfe, *Wegzeiger* 1998, 70.

² Scharfe, *Wegzeiger* 1998.

Anwahlmarke: einen Pfeil oder eine zeigende Hand etc., die die Orientierung durch Bewegen und Anklicken der Maus von Hand ermöglichen. Damit die Repräsentation auf dem Display aber ihre Zeigefunktion wahrnehmen kann, ist die Hand des Users aufgefordert, die Maus zu bewegen und die Marke anzuklicken, um so die Navigation zu erwirken. Die dynamische Bewegung des Wegzeigers wird nicht nur angezeigt sondern vollzogen.

Hier verschiebt sich die Konstellation des eigenen und des fremden Standorts:

Wäre die Hand der eigene Standort, so ließe er sich fortsetzen über die Apparaturen in den fremden Standort, als Darstellung auf dem Display. Aus Sicht des Computers kommt der Hand wiederum die fremde extrensische Steuerfunktion zu. Denn die Hand gibt ein, wird fortgesetzt durch die Maus und repräsentiert sie oder ihre Orientierung auf dem Display.¹ Die Repräsentation der „Handorientierung“ auf dem Display zeigt sich als über eine Schnittstelle geregelte Fortsetzung der Hand und ihrer Bewegung. Der subjektive Unterscheidungsgrund ist so ein apparativer.

Insofern läßt sich auch davon sprechen, dass die Orientierung oder vielleicht besser die Navigation ein Gefühl der Hand ist, wie Kant sagt. Das Gefühl der Hand steht in einem kontinuierlichen Verhältnis mit der so genannten Repräsentation auf dem Computerdisplay. Es selbst ist Repräsentation. Ganz nach dem Motto: „Ich greife also bin ich in der Repräsentation“.² Die Apparatur setzt das Körperkonzept fort.

Denkt man nun diese Situation weiter und bezieht sie auf die schon beschriebene Konstruktion des virtuellen errechneten Raumes, der sich auszeichnet durch Fernsteuerungen, in dem Topografien zum Ereignis werden und so auch als Fortsetzung der Handbewegung zu denken wären, kann man sagen: In diesem errechneten Raum sind links und rechts mathematische

¹ Ein anderes Beispiel ist der Dataglove: Mit dem Dataglove, der als Alternative nicht zur Maus, sondern zur Tastatur entwickelt wurde, werden „die Stellungen der Hand“ genau gemessen und auf den Computer übertragen. Hierdurch spitzt sich die Situation zu, die schon mit dem Orientierungswerkzeug „Maus“ angedeutet wurde. Die meisten anderen Datenhandschuhe bestehen aus Lycra und werden getragen wie Fingerhandschuhe (mit oder ohne Fingerspitzen, Handflächenbelüftung, Sensoren und Verkleidung). Es gibt „glove“ für eine Hand oder für beide, und oft in mehreren Größen, denn sie dürfen nicht verrutschen, um exakte Daten zu übermitteln. Ihre Position im Raum misst mindestens ein Sensor auf dem Handgelenk (meist ein Polhemus- oder Ascension Flock-of-Bird-Tracker). Die Stellung der Gelenke oder Glieder zueinander wird errechnet durch das Maß der Brechung des Lichts, das durch feine Kanäle entlang der Finger gemessen wird, bzw. durch mechanische Mittel; die Daten werden meist per Kabel weitergeleitet. Bis 1991 entwickelte zum Beispiel James Kramer an der *Stanford University* den CyberGlove, vermarktet durch seine Firma *Virtual technologies Inc.* Auf seiner WebSite wirbt Kramer mit folgenden Anwendungen: „The CyberGlove is an ideal body-sensing glove for: *virtual reality *telerobotics *task training *medicine *CAD *signlanguagerecognition *videogames *graphical character animation *music generation *handfunction analysis“ □ 1997 Virtual technologies, Inc.: Product Overview: CyberGlove□. Weitere Beispiele in Bergermann, *Ein Bild von einer Sprache* 1999, 366-370.

² Reiche, Hand, in: Bergermann, Sick (Hg.), *Hand* 2001 (in Vorbereitung)

Größen, hergestellt im digitalen Code eines Ja-Nein¹. Durch diesen Raum einer mathematisierten Orientierung bzw. einer Mathematisierung des Gefühls der Hand – was auch schon den Orientierungsraum Kants kennzeichnete – steuern die so genannten Waffensubjekte.

Jetzt wäre die Frage, was es für die Konstitution eines solchen Waffensubjekts heißen kann, ein Gefühl der Hand für die räumliche Orientierung verantwortlich zu machen? Man kann hier das Gefühl, wie es Kant hervorhebt, mit einem Programm gleichsetzen, welches Ausrichtungen erkennen und auch erzeugen kann. Das Programm selbst wäre so im übertragenen Sinne der „innere wie auch äußere Unterscheidungsgrund“. Das Gefühl wird transponiert in ein Code-System von Ja-Nein und bleibt in seiner Fortsetzung mit Maus, Dataglove, Joystick oder anderen Steuergeräten Orientierungsträger. Wenn das System, wie die von Kittler ausgezeichneten Waffensubjekte, autonom agiert, das Programm sich selbst schreibt, wird das Gefühl der Hand zum Programm, oder wird das Navigationsinstrument Gefühl der Hand ganz Programm. Eine Schnittstelle scheint in dieser schon beschriebenen Ununterscheidbarkeit, die z. B. gerade der medientheoretische Diskurs Virilios hervorbringt, hinfällig.

Ausgehend von Kittlers Überlegungen, die dazu führen von Waffensubjekten sprechen zu können, kann das Gefühl der Hand als Programm gedacht werden, was die Navigation steuert und die Orientierung ermöglicht. Gefühl und Programm können so gleichgesetzt werden, verbunden über die Schnittstelle Hand, die aber die Verbindung auch unterbrechen kann. In dem beschriebenen wohlvertrauten Setting: Maus, PC, Tastatur und Bildschirm garantiert die Schnittstelle Hand die Kompatibilität von dem, was in Kants Konzeption „Gefühl von links und rechts“ genannt wurde.

Somit würde mit einem Orientierungsraum, wie er sich mit der Theorie Kants herstellen läßt und wie er in die virtuellen Welten reicht, ein Raum ausgezeichnet, der zu dem im wissenschaftlich-geografischen Diskurs ausgezeichneten Raum ein ähnliches Verhältnis unterhält wie es die Kartografie des psychogeografischen Raums der situationistischen Künstler der 60er Jahre im Hinblick auf den Kartenraum des kartografischen Diskurses tut. Dieses Verhältnis soll jetzt noch genauer beschrieben werden.

¹ Zum Beispiel unterscheidet William Stokoe digitale und analoge Gebärden danach, ob sie ihre Bedeutung zeigen „by virtue of being what is“, kraft dessen was sie ist, also analog ohne Code, von den digitalen, die als Zeichen aus einer prinzipiell begrenzten Menge per Ja-Nein-Entscheidung bestimmt werden. Vgl. William C. Stokoe, *Semiotics and Human Sign Languages*, Le Hague, Paris 1972, 13.

2.3.2. Exkurs Psychogeografische¹ Orientierung: Überlegungen zu einem künstlerischen Experiment

Acht geben auf das, was man fühlt – „das Gefühl der linken und rechten Hand“ – ist Voraussetzung dafür, nicht desorientiert zu sein und die Fiktion eines geordneten Raums zu entwickeln.

Hier soll nun der Versuch unternommen werden, diese im Text Kants vorausgesetzte und mit ihm entwickelte Annahme in Bezug zu einem künstlerischen Experiment der 60er Jahre des 20. Jahrhunderts zu setzen. Die so genannten Situationisten bildeten von 1958-1969 ausgehend von Paris situationistische Verfahren des Umherschweifens und entwarfen so Psychogeografien, die eine Verflechtung des objektiven, mathematischen Raums der Geografie mit den eigenen psychophysiologischen Wirkungen kartieren. Insofern konkretisiert sich hier ein Zusammenspiel von allgemeinen mathematischen Regeln und subjektiven Gründen im Kartieren, welches die Objektivierbarkeit von kartografischer Orientierung, in Frage zu stellen vermag. Kants Darlegung, den geografischen Bestimmungsgrund auf ein Gefühl zurückzuführen und somit für die Geografie die Fiktionalität ihres objektiven Konzepts offenzulegen, kann mit der Theorie der Psychogeografie verdeutlicht werden.

Grundlage des Experiments der Psychogeografie ist eine konstruierte Situation – eine Spielsituation, in der das Konzept des „Umherschweifens“ erprobt wird.

„Der Begriff des Umherschweifens ist untrennbar verbunden mit der Erkundung von Wirkungen psychogeografischer Natur und der Behauptung eines konstruierten Spielverhaltens, was sich in jeder Hinsicht den klassischen Begriffen der Reise und des Spaziergangs entgegenstellt.“²

Dabei verzichten, so die Spielregel, „eine oder mehrere Personen, die sich dem Umherschweifens widmen, für eine im voraus bestimmte Zeit auf die bekannten Bewegungs- und Handlungsmotive, um sich den Anregungen des Geländes und den ihm entsprechenden Begegnungen zu überlassen“³.

Hier ist interessant, dass mit dem Begriff Psychogeografie eine Verflechtung des objektiven, mathematischen Raums der Geografie mit den eigenen psycho

¹ „Psychogeografie“ ist der Begriff der Situationisten für ihr Forschungsgebiet.

² *Situationistische Internationale* (SI), Bd. 1, 1976, 58. Zum Beispiel beherrscht in Jamsz Dergyns Entwurf eines „Garagenkerns“ der Parkplatz den Urbanismus. Die Städte werden um die Parkkathedralen herumgebaut und jeder der von De Gaulle für das Ende des Jahrhunderts erwarteten 100 Millionen Franzosen wird ohne Probleme seine Wege an seinen Ort finden können. SI, Bd. 2, 1977, 98.

³ SI, Bd. 1, 1976, 58.

physiologischen Voraussetzungen (man kann diese Ausrichtung auch mit Gefühl übersetzen) kartiert werden soll. Auch der Situationist geht ähnlich wie Kant von gegenseitigen Abhängigkeiten aus. Dabei treibt er, aufgrund der experimentellen Spielsituation, in der Extreme ausprobiert werden können, die Thesen von Kant noch weiter: er möchte in einer Spielsituation die wechselwirksamen Einflüsse auf Umwelt und sich selbst – den Situationisten – erforschen und so eine Psychogeografie erstellen. Wo Kant die Unvereinbarkeiten und Wechselwirkungen von Psychophysiologie und objektiver mathematischer Raumgeografie konstruiert und somit auch den fiktiven Charakter des mathematischen Raumes hervorbringt, untersuchen und dokumentieren die Situationisten ganz konkret in einer künstlich hergestellten Situation – im Experiment – die gegenseitigen Einflüsse.

Ein Beispiel, von welchem auch die Kunsttheoretikerin Christine Buci-Glucksmann im Zusammenhang mit ihrer Untersuchungen zum kartografischen Blick berichtet, kann die Aktion von dem Künstler Alain Vergara sein: an städtischen Plätzen tritt er als anwesend-unsichtbare, sogar gespenstische Person auf, da er sich unter einem weißen Schleier verbirgt und Reaktionen der Passanten erwartet. Doch die Laken-Skulptur, eine Version des einhüllenden Haut-Ichs, funktioniert zugleich wie eine nomadische Struktur und ein Atelier: Unter dem Schleier verzeichnet er die Wegstrecken, Reaktionen der Leute (zum Beispiel: „Unbändiges Gelächter“, 18:38), die Zeit und sogar seine eigenen Gedanken.¹

Kant stellt das Sich-Orientieren in Abhängigkeit zu einem Gefühl, welches in seiner Theorie einem „inneren Sinn“ verbunden ist und empirisch an eine Erfahrung gekoppelt bleibt, aber auch abhängig von Erkenntnis ist. Übertragen auf die psychogeografische Situation kann man nun fragen, wie bildet sich der innere Sinn, in welcher Abhängigkeit steht der innere Sinn dann zum äußeren? Zum Beispiel, so stellt Guy Debord, einer der berühmtesten Protagonisten der Situationisten heraus, seien die von der Ökologie vorgelegten Daten – trotz der Beschränktheit des gesellschaftlichen Raumes dieser wissenschaftlichen Forschung – dem psychogeografischen Denken nützlich und hilfreich.

„Die ökologische Analyse des absoluten bzw. relativen Charakters der Einschnitte in das städtische Gewebe, der Rolle des Mikro-Klimas, der Elementareinheiten, die sich völlig von den Verwaltungsvierteln unterscheiden, und besonders der beherrschenden Wirkung von Zentren der Anziehungskraft, soll durch die psychogeographische Methode benutzt und ergänzt werden.“²

¹ Buci-Glucksmann, *Blick* 1997, 183.

² *SI*, Bd. 1, 1976, 58.

Gleichzeitig sieht sich der Situationist in einem Spiel der Erkenntnis, welches sich in dem von Debord häufig zitierten so genannten „Marx’schen-Satz“ zeigt:

„Die Menschen können nichts um sich herum sehen, was nicht ihr Gesicht ist, alles um sie spricht zu ihnen von ihnen selbst. Selbst ihre Landschaft ist beseelt.“¹

Welche Voraussetzungen und Annahmen müssen bestehen, um eine Landschaft als „beseelt“ bezeichnen zu können, welche Erklärungsmuster können eine solche „Belebung“ der Landschaft erklären? In Guy Debords pragmatischem Text *Zur Theorie des Umherschweifens* steht dieser Satz in Zusammenhang mit der Frage nach der Rolle des Zufalls für das Umherschweifexperiment. Er stellt heraus, dass die „Aktion des Zufalls“ von Natur aus konservativ ist und danach strebt, in einem bestimmten Rahmen alles zur Wechselfolge einer begrenzten Anzahl von Varianten und zur Gewohnheit zurückzuführen. Debord proklamiert ein ungenügendes Misstrauen gegenüber dem Zufall und seinem immer reaktionären ideologischen Gebrauch. Hieraus erklärt er auch das „berühmte ziellose Herumgehen, das vier Surrealisten 1923 von einer ausgelosten Stadt aus versucht haben, zum trüben Misserfolg“. Entgegengesetzt zu diesem Experiment steht bei Debord der hauptsächlich städtische Charakter des Umherschweifens, welches immer „in Verbindung steht mit den durch die Industrie umgewandelten Großstädten als Zentren der Möglichkeiten und Bedeutungen“².

Wie der Zufall als Zufall sich einbringt und wo Gegebenheiten, Bedeutungen und Wege provoziert werden, zeigt ein „Wegweiser für das Umherschweifen“. Er bildet den Schluss der siebten „Situationistischen Internationale“ und ist folgendermaßen vorzustellen: Eine umgedrehte sehr bauchige Flasche mit schmale Hals ist mit Kugeln angefüllt und umgedreht (Kopf nach unten) auf einem stehenden Brett oben angebracht. Direkt unterhalb der Flaschenöffnung stecken Nägel reihenweise in voller Breite des Brettes, immer mit einem kleinen Abstand zwischen jedem neuen Nagel. Dabei stecken die Nägel versetzt im Holz. Sie ragen dabei zu einem guten Teil aus dem Holz. Ganz unten am Brett befindet sich ein über 12 Röhren zugängliches Auffangbecken für die Kugeln, die aus den geöffneten Flaschen kullern und dirigiert durch die Nägel aber auch bestimmt durch ihren Start aus der Flasche ihren Weg in das Becken nehmen.¹ Dieses Beispiel möchte die Wechselwirkungen des Zufalls anschaulich darstellen, Wechselwirkungen, die das Umherschweifen bestimmen und die

¹ *SI*, Bd. 1, 1976, 60. „Beseelt“ könnte im Kant’schen Kontext mit „übersinnlich“ übersetzt werden.

² *SI*, Bd. 1, 1976, 60.

zugleich der Versuch sind, die reaktionären Bedingungen des Zufalls einzuholen. So kann genau entgegengesetzt zu den Verwirrungen der Surrealisten mit ihrem ziellosen Umherirren das am Wegweiser orientierte Umherschweifen funktionieren.

Die Determiniertheit wird mit dem Wegzeiger fixiert (auch mit den Nägeln im Brett). Eine Erklärung, für die Determiniertheit gibt die Vorstellung von einer „Beseelung“ der Landschaft. Zusätzlich zu dem Gefühl bei Kant wird hier die Seele bzw. die Beseelung eingeführt. Was heißt das?

Die Terminologie von der Beseelung der Landschaft gibt für mich Anlass, dass Problem der Psychogeografie auch als kulturtheoretisches zu verstehen, welches schon in der psychoanalytischen Wissenschaft von Freud hinterfragt wurde. Hier wird die Ambivalenz, die in der Vorstellung einer Beseelung liegt, die einen Wegweiser determiniert, entwickelt. Die Vorstellung einer Beseelung der Landschaft – was soviel bedeutet wie, sie hat keine Seele, sondern ihr wird eine zugeführt – findet sich in Freuds Entwurf eines animistischen Denksystems, welches er anhand der Lektüre verschiedener Abhandlungen von zeitgenössischen Völkerkundlern und Ethnologen, wie es Wundt und Frazer sind, in Anschlag bringt. Das Konzept Freuds weist Anschlüsse zu dem von Kant auf. Kant bringt den Gegenstand der Vernunft in ein Verhältnis zu sinnlichen Gegenständen, was sie übersinnlich werden lässt. Freud fragt nun, wie dieses „Übersinnliche“ eingesetzt wird für das Erklären und Begreifen der Welt. Die in der Analysepraxis berichteten und von Freud erinnerten Vorstellungen von Mechanismen sogenannter Zwangsneurotiker werden zur Erklärung des animistischen Denksystems herangezogen und umgekehrt. Dabei wird der Animismus von Freud explizit als Denksystem bezeichnet, weil er „nicht nur die Erklärung für ein einzelnes Phänomen gibt, sondern es gestattet, dass die ganze Welt aus einem Punkt zu begreifen ist“².

Freud nennt in seiner kulturtheoretischen Schrift *Totem und Tabu* explizit drei solcher Denksysteme: das animistische, das religiöse und das wissenschaftliche. Im Vergleich, so stellt Freud heraus, könnte der Animismus vielleicht das folgerichtigste und erschöpfendste sein, da es ermöglicht, „das Wesen der Welt“ restlos zu erklären. Deshalb ist der Animismus für Freud seinem Verhalten nach als „psychologische Theorie“ zu verstehen.

¹ *SI*, Bd. 1, 1976, 313. Dieses Beispiel könnte auch als Wegweiser für ein topologisches Denken funktionieren, wie es die Situationisten im Sinne hatten.

² Freud, *Totem*, in: ders., *StA. Bd. IX*. 1993, 366.

Entscheidend für die Klärung der Vorstellung und Funktion einer Beseelung ist im Rahmen einer solchen „psychologischen Theorie“, die der Animismus wäre, die Vorstellung einer Seele, die Freud anhand der Lektüre von Wundts Seelendarstellungen bildet. Dort kommt insbesondere die Seelenvorstellung zur Geltung, die sich „dem Zeugnis der Sprache anvertraut (hat), war es die bewegte Luft, die das Vorbild der Geistigkeit abgab, denn der Geist entlehnt den Namen vom Windhauch (animus, spiritus, hebräisch ruach, Hauch). Damit war die Entdeckung der Seele gegeben als des geistigen Prinzips im einzelnen Menschen. [...] Noch heute haucht der Tote seine Seele aus“¹. Es entsteht das Bild einer Seele, die Körper und Häuser verlassen kann und so auch als Einzelwesen neue Körper und Häuser vorübergehend bewohnen kann. Konsequenz davon ist, dass der Mensch „bereit war die Seele, die er bei sich entdeckt hatte, allen anderen in der Natur zuzutrauen“². Entspricht das Denksystem des Animismus einer „psychologischen Theorie“, heißt das, die äußere Welt entsprechend des psychischen Systems zu beleben. Und beleben bedeutet beseelen. Insofern kann Freud schreiben:

„Die Geister und Dämonen sind ... nichts als Projektionen seiner Gefühlsregungen; er [der Animismus, A.S.] macht seine Affektbesetzungen zu Personen, bevölkert mit ihnen die Welt und findet nun seine inneren seelischen Vorgänge außer seiner wieder.“³

Mit seiner Technik der Magie, so stellt es sich in der psychoanalytischen Arbeit Freuds heraus, trägt das animistische Denksystem auch wieder dazu bei, dieser projizierten Geister bzw. beseelten Landschaften Herr zu werden.

Die von Freud in Anlehnung an den Animismus erklärte Neigung, seelische Vorgänge nach Außen zu projizieren, kann in Bezug zu der Theorie einer Psychogeografie und des subjektiven Orientierens gestellt werden. Denn erklärt sich letztendlich die geografische bzw. kartografische Ordnung insbesondere aus dem Gefühlsleben, der Psyche, wie es bei Kant und den Situationisten zunächst entwickelt wird, so entspräche sie der Schöpfung von Projektionsgebilden. Diese entfaltet Freud als Neigung, die aus dem ambivalenten Gefühlskonflikt entsteht, der aus dem Eindruck des Todes auf den Überlebenden abgeleitet wird. Die Ambivalenz entwickelt sich darin, dass die Schöpfung der Geister von Freud als erste „theoretische Leistung des Menschen“ bezeichnet wird, mit der

¹ Freud, Mann Moses, in: ders., *StA. Bd. IX* 1993, 560.

² Freud, Totem, in: ders., *StA. Bd. IX* 1993, 364.

³ Freud, Totem, in: ders., *StA. Bd. IX* 1993, 380.

sich der Primitive als Geste vor der Übermacht des Todes beugt und ihn gleichzeitig leugnet.¹

„Die erste theoretische Leistung des Menschen – die Schöpfung der Geister – würde also aus derselben Quelle entspringen wie die ersten sittlichen Beschränkungen, denen er sich unterwirft, die Tabuvorschriften.“²

Die Beseelung der Landschaft könnte so diesem Versuch strukturell ähneln, der die „erste theoretische Leistung des Menschen darstellt, um gleichzeitig die Übermacht des Todes zu beugen und zu leugnen“³. Insofern entspränge sie einer Ambivalenz, die als geschlossenes System den Wahrnehmungsvorgang zu dem eines idealistischen Philosophen oder Blinden macht, der sich in einem bloßen Projektionsverfahren nicht mehr von den Gegenständen affizieren läßt, den Blick zum Verschwinden bringt – und eine Landschaft als Projektionsgebilde eines Ateliermalers entwirft, der aber dabei seinem Betrachter glauben macht, er habe die Landschaft des Malers tatsächlich vor Auge.⁴

Wo der Blinde und der idealistische Philosoph aber an einem beseelenden Projektionsgebilde festhalten, geben sich der Psychogeograf und der Situationist einer Ambiguität hin, die es ermöglicht, neue geografische Beobachtungen zu machen und dennoch um einen fiktionalen Charakter der Beobachtungskarten zu wissen. Eine Möglichkeit, die Kant auch in seinem Text eröffnet, wenn er die Orientierung als Gefühl der Hand bezeichnet, welches die Erfahrung, d. h. die Wahrnehmung, zum Ausgangspunkt nimmt. Die Wechselwirkungen in der Wahrnehmungstheorie von Projizieren und Affizieren, oder auch von Auge und Blick⁵ lassen Wechselwirkungen in dem zu kartografierenden Feld – dem Spielfeld – hervortreten, die es zum Exempel für das Feld einer Wissenslandschaft machen. Die gegenseitigen Bedingungen der in der Psychogeografie zur Wirkung kommenden Systeme des Psychischen und des Geografischen, welche die bloße „beseelte Landschaft“ verwerfen, kommen im situationistischen Experiment genauer zur Geltung.

Wenn die Aufgabe der Psychogeografie in der Erforschung der Wechselwirkungen des psychischen Systems und der geografischen Bedingungen liegt, dann ist es auch ihre Aufgabe, wie Debord hervorhebt, bisher nichtwahrgenommene räumliche Zuordnungen und Durchgangsachsen zu erfassen. Von den so

¹ Freud geht noch weiter und schreibt, dass die Dualität von zunächst Körper und Geist, latent und präsent, bewusst und unbewusst ihre Spiegelung und Wiederkehr in den Projektionsschöpfungen findet. Vgl. Freud, Totem, in: ders., *StA. Bd. IX* 1993, 381.

² Freud, Totem, in: ders., *StA. Bd. IX* 1993, 380.

³ Freud, Totem, in: ders., *StA. Bd. IX* 1993, 381.

⁴ Vgl. Sick, Spaziergänge, in: dies., Bergermann, Janshen, Reiche (Hg.), *ÜberSchriften* 1994, 410-411.

⁵ Lacan, Die Spaltung, in: ders., *Grundbegriffe* 1996, 81.

ausgezeichneten Räumen wird gesagt, ihre „Unzuverlässigkeit sei nicht größer als die der ersten Seekarten“¹ (allerdings mit dem Unterschied, dass es sich nicht mehr darum handelt beständige Kontinente ganz abzugrenzen, sondern die Architektur und den Urbanismus zu behandeln), die immer weitergeschrieben werden, indem immer neue Verbindungen und Entdeckungen eingetragen werden. Die Psychogeografie, der situationistisch ausgezeichnete Raum, der auch kartografisch vielfach dokumentiert wurde, käme also einer Navigationskarte der Seefahrt gleich.

Die Kartierung eines psychogeografischen Spielfelds entspricht so den Navigationskarten eines Hypertextes und der psychogeografische Raum dem Hypertext selbst. Jeder kartografisch ausgezeichnete Raum kann psychogeografisch wirksam sein kann. Er erlaubt im Rahmen seiner Spielregeln, die zum Beispiel die vorgegebenen Chunks, Links, Anker und Knoten bilden, ein Umherschweifen, welches psychogeografische Wirkungen hervorbringt. Gerade dann, wenn er auch die Möglichkeit bietet, Dokumente abzulegen oder weiterzuschreiben und neue Links hinzuzufügen. Das ist eine Verfahrensweise, der sich auch der Seefahrer bedient hat. Denn er hat die Seekarte immer weitergeschrieben. Das Weiterschreiben kann mit dem Aktualisierungsverfahren gleichgesetzt werden.

Mit den Sammlungen der Schriften und Bilder der Situationistischen Internationale wird dies nachvollziehbar. Psychogeografie heißt zusammengefasst für Guy Debord, Erforschung der genauen unmittelbaren Wirkungen, seien sie bewusst gestaltet oder nicht. Er dokumentiert die Wirkungen des geografischen Milieus auf das emotionale Verhalten der Individuen. Es geht den Situationisten darum, zukünftige Auswirkungen auf die Psychogeografie zu erforschen und in einem Spielfeld dokumentierbar zu machen.² Die Dokumentation wird durch die Situation des Experiments ermöglicht, die schon selbst eine Form von Dokumentation ist. (Abb. IV.30-IV.34)

Die Situation des Experiments – der abgegrenzten Forschungseinheit – macht Neues möglich:

„Die Situationisten sind keine Kosmopoliten. Sie sind Kosmonauten. Sie wagen es sich in unbekannte Räume zu stürzen, und dort bewohnbare Inseln für reduzierte und unreduzierbare Menschen zu konstruieren.“³

Bei den konstruierten Situationen handelt es sich nicht um ein „willkürliches Spiel“. Die Situationistische Internationale verfährt gewöhnlich so, um ihre

¹ *SI*, Bd. 1, 1976, 62.

² Ähnliche Aufgaben stellen sich die Cybergeografen, die Wirkungen im Cyberspace dokumentieren. Vgl. www.cybergeograph.com.

³ *SI*, Bd. 2, 1977, 71.

eigenen Grundgedanken neu zu überprüfen und über sie hinauszugehen. Sie können womöglich auf einen schon kritisierten Punkt stoßen, aber genauso gut mit der berechtigten Kritik an einer von uns bisher unzulänglich wieder in Frage gestellten Position ansetzen. Dann wird Ihre Kritik auf jeden Fall richtig sein – und vielleicht sogar als Neuheit nützlich.

„Die Konstruktion von Situationen ist gleichzeitig das höchste Ziel und die erste Skizze einer Gesellschaft, in der freies Experimentalverhalten vorherrscht.“¹

Nur in einer solchen Spielsituation kann über Grundgedanken hinausgegangen werden, kann eine Loslösung von der schon immer beseelten Landschaft mit ihren schon immer gleich entzifferten Landmarken, mit ihren schon immer gleichen Grundlinien ermöglicht werden.² Der Situationist Johann Huizinga definiert die Spielsituation als „begrenzte Vollkommenheit in der Unvollkommenheit der Welt und der Verwirrung des Lebens“³. Ziel einer solchen Situation mag es sein, zu handeln und zu agieren, eben in einer Wechselwirkung von intrinsischer und extrinsischer Beobachtungsposition.⁴

Der konventionelle wissenschaftliche Kartograf, der bedacht ist, Überblick zu behalten und nicht als Akteur einzusteigen, versagt sich diese Feldwirkungen. Die Kartografie (solange sie im Kontext von Printmedien verstanden wird), interessiert, Kontinente abzugrenzen und grundsätzlich festzulegen und steht der Aufzeichnungsfülle der Situationisten, die noch am ehesten den alten sich ständig erweiternden Seekarten ähneln, gegenüber.

Die Situationisten gehen davon aus, dass sich im wiederholten Experimentieren Architektur, Urbanismus und damit Topografien verändern. Aufgabe der Kartografie ist es, Urbanismus zu verzeichnen, nicht aber mit der Aufgabe, ihn gleichzeitig zu bilden.⁵ Doch meiner Ansicht nach ist dieser Effekt zwingend, die Kartografie wird ihm nicht entkommen. Auch aufgrund der Aufzeichnungs-

¹ *SI*, Bd. 2, 1977, 27.

² Die Schiffführung wird in Küstengewässern durch schwimmende und feste Schifffahrtzeichen sowie durch so genannte „Landmarken“ nachts durch Feuer erleichtert. Vgl. Stein, Kumm, *Navigtion* 1996, 47.

³ *SI*, Bd. 1, 1976, 15.

⁴ Vgl. Peschke, Routen, in: *Atlas Mapping* 1997, 150.

⁵ Uwe Lausen schreibt: „Wodurch kann man die Avantgarde von ihren Mitläufern unterscheiden? Und durch welche Mittel kann man Veränderungen erzielen – auf welchem Gebiet, es auch sein mag? Durch das Experimentieren. Das Experiment erscheint als nicht gelenkt, unbewusst, jeden Sinnes beraubt und spontan. Erst bei der ersten Wiederholung wird das Experiment bewusst, wenn es beschrieben und analysiert werden kann. Dann muss entschieden werden, ob diese Wiederholung „gültig“ ist oder nicht. Ist das Ergebnis positiv, so wird die Beschreibung des Experiments zum Spiel. [...] Und eine Situation kann experimentell geschaffen werden – wenn die Faktoren ihrer Konstruktion uns zur Verfügung stehen: das ist das Spiel der Wiederholung eines Experiment.“ Vgl. *S.I.*, Bd. 2, 69. Dabei sind die Situationisten, so schreibt Lausen, keine Kosmopoliten, sondern Kosmonauten. Insofern stürzen sie sich in unbekannte Räume, in denen sie sich orientieren, was heißt, die sie bewohnbar machen. Vgl. *S.I.*, Bd. 2, 1977, 71.

und Datenfülle, die den Überblick wieder als Fiktion hervortreten lässt, da eine Auswahl für die Herstellung eines Kartenbildes schon beim User von Nöten ist.

Die Möglichkeit, die ein Umherschweifen in geografisch-kartografischen Materialien im Rahmen von Spielregeln ermöglicht und ein forschendes Kartenlesen als situationistisches Projekt fördert, könnte sich auch durch die beschriebenen Hypertextprojekte ergeben.

Man könnte in den von den Situationisten angestrebten Situationen mit Peter Weibel anerkennen, dass sie gekennzeichnet sind durch die Gleichzeitigkeit eines exogenen und endogenen Weltverhältnisses.

„Wir agieren als externe Beobachter, die Erfahrungen machen können und Erkenntnis gewinnen und als intrinsische Akteure, die eingebunden sind in die Welt.“¹

Wechselwirkungen des traditionsreichen Dualismus von Außen und Innen, die die Gültigkeit einer Gleichzeitigkeit betonen, kommen gerade in der Schaffung einer solchen Spielsituation, die eben selbst schon Skizze ist, in der die Akteure handeln, zur Geltung.

Auch der Kartentheoretiker Hoppe-Sailer stellt heraus, dass die Kartografie der Neuzeit gewillt war, die Orientierung zu systematisieren und mathematisch zu gründen. Mit der Kartengeschichtsschreibung habe ich gezeigt, wie eine Historie entworfen wird, in der das mythisch-theologische Kartenbild abgelöst wird durch das abstrakt-objektive Bild der Kartenprojektion. Zieht man aber Kants Hypothese, das Verhältnis von rechts und links sei ein Effekt des Gefühls der Hand, so muss man annehmen, dass auch der höhere Grad an Abstraktion nicht dazu beitragen kann, dass die Orientierung von ihrem subjektiven Grund gelöst wird, dass die Kartografie immer an das Gefühl, was auch mit Erfahrung übersetzt werden könnte, auch Programm ist. Die Erfahrung beruht hier physiologisch nicht vorrangig auf der visuellen Wahrnehmung. Insofern kann, wie Krämer schreibt, die Eliminierung des Unterschieds von Wahrnehmung und Abstraktion nie erreicht werden.² Die Kartengeschichte kann auch in Bezug auf Kants Theorie als „Wahrnehmungsgeschichte“³ gelesen werden.

Aspekte einer an der Kartografie orientierten visuellen Wahrnehmungsgeschichte sollen nun anhand der Geschichte der Perspektive, wie sie Panofsky entwirft, entwickelt werden.

¹ Weibel zitiert nach Krämer, Trugbild, in: Iglhaut, Rötzer, Schweeger (Hg.), *Simulation* 1995, 133.

² Krämer, Trugbild, in: Iglhaut, Rötzer, Schweeger (Hg.), *Simulation* 1995, 131.

³ Hoppe-Sailer, Auf der Suche, in: *Atlas Mapping* 1997, 207.

2.4. Orientierung, Durchsehung und Abbildungsrealismus

In Bezug auf die holländische Malerei und die „Distanzpunktkonstruktion“ habe ich die perspektivische Raumausszeichnung und ihre Rezeption in der Kunst- und Kartengeschichte schon erläutert. Es wurden Zusammenhänge von Malerei und Kartografie entwickelt. Absicht war, zu zeigen, dass die Kartengeschichtsschreibung auf eine Opposition von Kunst und Wissenschaft baut, die am Beispiel einer „Kunst als Beschreibung“, die sich von der in der Renaissance üblichen perspektivischen Bildkonstruktion löst, ins Wanken gerät.

Hier geht es jetzt darum, verschiedene Konstruktionen der perspektivischen Raumordnung unter dem Blickwinkel, wie hier Verfahren von Raum-Wahrnehmung entworfen werden, in Bezug zueinander zu stellen. Erst seit der Renaissance ist die perspektivische Raumordnung im Sinne einer Durchsehung verstanden worden. Diese ist wiederum abzugrenzen von zweidimensionalen kartografischen Projektionen, die die Erdkugel planimetrisch abzubilden vermögen.

Die Lektüre der Rezeption der Geschichte der Perspektive greift auch die mit Kant entwickelte Problematik der physikalischen Bande der Orientierung durch das Gefühl der Hand wieder auf, handelt sie auch davon wie die Technik das Auge nachahmt oder umgekehrt. Es entsteht mit der perspektivischen Konstruktion sowohl ein mathematisch ausgezeichneter als auch ein psychophysischer Wahrnehmungsraum. Wird die perspektivische Konstruktion als mathematische Technik des Sich-Orientierens verstanden, können sich daran Strukturen einer Raumordnung, die als Fiktion zur Wirkung kommt, zeigen.¹ Dabei geht es hier um die so genannte Zentralperspektive oder Linearperspektive der Renaissance mit einem Ausblick auf die Seherfahrungen in der virtuellen Realität.

Wie werden im perspektivischen Raum Standorte bestimmt?

Die Distanzpunktkonstruktion hat gezeigt, dass die perspektivische Raumordnung nicht *per se* die geometrische Auszeichnung ist, die einen eigenen und einen fremden Standort hervorbringt. Die Unterscheidbarkeit des, intrinsischen und extrinsischen Betrachters, wie Sybille Krämer in ihrem Vergleich von renai-

¹ Krämer, Trugbild, in: Iglhaut, Rötzer, Schweeger (Hg.), *Simulation* 1995, 130.

ssancescher Perspektive und virtueller Realität schreibt, des Betrachters, der von innen her oder von außen motiviert ist, bleibt aber für die perspektivische Raumordnung der Renaissance grundlegend. Die Konstruktion der perspektivischen Raumordnung läßt diese Ordnung als weitestgehend natürliche Ordnung erscheinen. Auch bei dem Einsatz kartografischer Projektionsverfahren wird angestrebt, natürliche Bilder zu entwerfen, sofern man sich einem Abbildungsrealismus verpflichtet zu haben scheint und so möglichst wahrheitsgetreu die Erde darzustellen wünscht. Allerdings sind die kartografischen Projektionen nicht direkt an der Zentralperspektive der Renaissance orientiert. Inwiefern nun die Kartografie – sofern sie das zweidimensionale Kartenbild entwirft – auf diese Verfahren baut und ihnen doch gleichzeitig entkommt, steht nun zur Diskussion.

2.4.1. Funktionen der perspektivischen Raumordnung

Ausgangspunkt für die Bearbeitung der skizzierten Fragestellung bildet Panofskys Arbeit zur „Perspektive als symbolische Form“ in der Geschichte der Kunst, die „Strategien der Weltaneignung“ oder der Orientierungsverfahren im zwei- bzw. dreidimensionalen Raum zu lesen gibt.¹

„Item perspectiva ist ein lateinisch Wort, bedeutet en Durchsehun.“(Dürer)² Eine solche Definition und Übersetzung von Perspektive oder perspektivischen Raumanschauung, in der sich das ganze Bild – um den Ausdruck von Alberti³ zu wiederholen – gleichsam in ein „Fenster“ verwandelt hat, durch das wir in den Raum hindurchzublicken glauben sollen, bildet den Ausgangspunkt für Panofskys Theorie der *Perspektive als „symbolische Form“*. Diese ist, das eine solche perspektivische Raumanschauung, nicht nur einzelne Objekte, wie Häuser und Möbelstücke in einer Verkürzung darstellt, sondern die materielle Mal- oder Relieffläche negiert, auf die die Formen einzelner Figuren oder Dinge zeichnerisch aufgetragen oder plastisch aufgeheftet erscheinen. Sie deutet sie zu einer bloßen Bildebene um, auf die sich ein durch sie hindurch erblickter und alle Einzeldinge in sich aufnehmender Gesamteindruck projiziert.⁴

¹ Panofsky, Perspektive, in: ders., *Aufsätze* 1974. Allerdings betont Panofsky, dass das Wort „Perspektive“ nicht von *percipere* (lat.) = durchsehen, sondern *perspicere* (lat.) = deutlich sehen abzuleiten ist. Panofsky, Perspektive, in: ders., *Aufsätze* 1974, 127.

² Panofsky, Perspektive, in: ders., *Aufsätze* 1974, 99.

³ Vgl. Kapitel 1.2.1., diese Arbeit.

⁴ Panofsky, Perspektive, in: ders., *Aufsätze* 1974, 101.

Wie kann hier nun unterschieden werden, ob es sich in dieser Beschreibung um einen gewissermaßen „unmittelbaren“ sinnlichen Eindruck, oder um eine mittelbare, korrekte, mathematische Konstruktion (bzw. Rekonstruktion) handelt?

Panofsky beschreibt verschiedene perspektivische Konstruktionen. Eine grundlegende Einteilung, auf die er sich bezieht, findet er schon bei Lessing angelegt. Lessing unterscheidet in seinen *Antiquarischen Schriften* zwischen einem „engeren“ und einem „weiteren Sinn“ der Perspektive. Im weiteren Sinn sei die Perspektive „die Wissenschaft, Gegenstände auf einer Fläche vorzustellen, wie sie sich in einem gewissen Abstände unseren Augen zeigen“¹. Dieser weitere Sinn schließt auch die Konstruktion der „Alten“, der Künstler der Antike ein, die von Zeitgenossen Lessings wohl als die Regeln einer Perspektive nicht beherrschend eingestuft bzw. abqualifiziert wurde. Dass sich mit der Abqualifikation dieses perspektivischen Könnens nur eine andere Auffassung der Perspektive – eben im Sinne Dürers als Durchsehung – hervorzuweisen versuchte, zeigt sich auch anhand eines „engeren“ Verständnisses der perspektivischen Konstruktion.

Im „engeren“ Sinn, in welchem, wie Lessing schreibt, die „Künstler dieses Wort nehmen“, wird darunter „die Wissenschaft, mehrere Gegenstände mit einem Theile des Raums, in welchem sie sich befinden, so vorzustellen, wie diese Gegenstände auf verschiedene Plane des Raums verstreuet, mitsamt dem Raume, dem Auge aus einem und eben demselben Standorte erscheinen würden [...]“² verstanden.

Die „engere“ perspektivische Konstruktion Lessings bezeichnet Panofsky als die vermeintlich „korrekte“. Zeitlich ist sie der Renaissance zuzuordnen. Panofsky erklärt sie folgendermaßen:

„Ich stelle mir – im Einklang mit jener Fensterdefinition – das Bild als einen planen Durchschnitt durch die so genannte ‚Sehpyramide‘ vor, die dadurch entsteht, daß ich das Sehzentrum als einen Punkt behandle und diesen mit den einzelnen charakteristischen Punkten des darzustellenden Raumgebildes verbinde.“³

Diese symbolische Form der Perspektive, wie sie Panofsky herausstellt, kann in ein Bezugsfeld des Sehens gestellt werden, welches bestimmt wird durch einen Punkt, den Lacan „geometral“ nennt. Der „geometrale Punkt“ bei Lacan könnte das „Sehzentrum“ Panofskys sein. Von Lacan wird dieses Feld „geome-

¹ Panofsky, Perspektive, in: ders., *Aufsätze* 1974, 227.

² Zit. n. Panofsky, Perspektive, in: ders., *Aufsätze* 1974, 127. Dazu benutzt die Wissenschaft technische Hilfsmittel wie perspektivische Fenster, Camera obscura, Beobachtungsinstrumente wie Jacobstabs, das Astrolabium, den Fotograf und den Proportionalkompass.

³ Panofsky, Perspektive, in: ders., *Aufsätze* 1974, 101 u. 227.

trale Perspektive“ genannt, entsprechend einem Sehen, welches einem Modus folgt, den man allgemein mit Bildfunktion beschreiben könnte.

„Diese Funktion ist definierbar durch zwei Einheiten im Raum, die sich Punkt für Punkt entsprechen. Dabei ist es gleichgültig, über welche optischen Vermittlungen die Beziehung läuft, und es ist gleichgültig, ob ein Bild virtuell oder real ist, wesentlich ist die Punkt-für-Punkt-Entsprechung. Was sich auf dem Feld des Sehens nach diesem Bild-Modus richtet, lässt sich auf dieses einfache Schema reduzieren, aufgrund dessen auch die Anamorphose herzustellen ist, das heißt, es lässt sich reduzieren auf das Verhältnis eines an eine Fläche gebundenen Bilds zu einem bestimmten Punkt, den wir ‚Geometralenpunkt‘ heißen wollen.“¹

In dieser Punkt-für-Punkt-Entsprechung stellt Lacan also heraus, dass es um „die Auszeichnung eines Raumes und nicht um das Schauen“² geht. So ist ein Blinder durchaus in der Lage zu begreifen, dass ein Raumausschnitt, den er kennt und den er als real kennt, auf Distanz und simultan wahrzunehmen ist. Für ihn handelt es sich lediglich um „das Erfassen einer zeitlichen Funktion: der Augenblicklichkeit“³, die die Karte selbst vermeintlich zu überdauern vermag.

Der Aufbau des korrekt perspektivischen Bildes, was der Auszeichnung und nicht dem Schauen zusteht und welches auch der Blinde erfassen könnte,⁴ ist also als ein Querschnitt durch die Sehpypamide konzipiert, deren Spitze im stillgelegten Auge des idealistischen Betrachters liegt und dabei eine Augenblicklichkeit verzeichnet. Der Raum – der so ausgezeichnet wird – entzieht sich dem Visuellen, dem „Schauen“:

„Das ganze Spiel, der Hokusfokus, der in der klassischen Dialektik um die Wahrnehmung gemacht wird, rührt daher, dass diese vom geometralen Sehen handelt, das heißt, von einem Sehen, das sich in einem Raum ansiedelt, der wesentlich nicht der visuelle Raum ist.“⁵

Denn wie etwas auszusehen hat, wird darauf zurückgeführt, wie es einem externen Betrachter in seiner Auszeichnung des Raumes erscheinen mag. Diese engere perspektivische Konstruktion konstituiert den externen Beobachter, der in der gesamten Kunsttradition, die Albertis Bilddefinition folgte, nicht wegzudenken ist. Das soll nun noch genauer anhand des von Panofsky entwickelten Vergleichs der mathematischen Auszeichnung des Raumes mit dem Wissen von der psychophysiologischen Wahrnehmung – wobei das eine als die vermeintliche Kopie des anderen konzipiert erscheint – präzisiert werden. Die Vermeintlichkeit der Kopie soll genauer analysiert werden.

¹ Lacan, Anamorphose, in: ders., *Grundbegriffe* 1996, 92.

² Lacan, Anamorphose, in: ders., *Grundbegriffe* 1996, 93.

³ Lacan, Anamorphose, in: ders., *Grundbegriffe* 1996, 93.

⁴ Vgl. Kants Raumerfassung bei Nacht, Nachtzeit-Orientierung, in: Kant, Denken, in: ders., *Schriften* 1972, A309. 270.

⁵ Lacan, Anamorphose, in: ders., *Grundbegriffe* 1996, 100.

Diese renaissancesche Konstruktion der Auszeichnung eines Raumes mit Hilfe eines Querschnitts durch die Sehpyramide wird als Zentralperspektive bezeichnet und soll eben die Gestaltung eines Raumes mit seinen Gegenständen also die eines homogenen Raumes gewährleisten. Dabei kristallisiert sich ein epochenspezifisches Bild von Realität heraus – eine Version fiktiver Realität, wie Krämer schreibt. Die Zentralperspektive suggeriert, dass real ist, was Bezug auf den externen Beobachter – der notwendig Ordnung will und schafft – hat. Sie gestaltet ihre Fiktionen realitätsanalog. Das ergibt sich, da sie Vorgänge menschlicher Wahrnehmung zu imitieren sucht.

„Die symbolischen Techniken der Repräsentation imitieren illusionäre Konstellationen des menschlichen Wahrnehmungsvorgang.“¹

Die zentralperspektivische Raumauszeichnung erscheint gegenüber dem Wissen von der Wahrnehmung als die vermeintliche Ausführung desselben. Das Wissen der Wahrnehmung bildet sich aber auch aus den Konzepten der Raumauszeichnung. Wenn der Malgrund in der Renaissance nicht länger Tafel bleibt, sondern vorgibt, Fenster zu sein, durch das wir einen Raum erblicken, dessen Gegenstände mit dem Auge durchwandert werden können, dann werden die Gesetze, wie wir Objekte sehen, umgebildet zu Regeln, wie wir Objekte darzustellen haben. Voraussetzungen dieser Konstruktion sind Fiktionen einer Wahrnehmungstheorie. Sie besagen, wir sähen mit einem unbewegten Auge, und die Sehpyramide würde von einer Ebene durchschnitten. Und erst unter diesen Prämissen kann die Zentralperspektive einen stetigen, homogenen Raum repräsentieren. Insofern kann solch homogener Raum als ein mathematisches Konstrukt gelten, welches auf Fiktionen basiert. Die Gesetze der Wahrnehmung wurden aber auch aus Fiktionen der Geometrie gebildet.

Wenn die exakt-perspektivische Konstruktion von der formulierten Struktur des psychophysiologischen Raums abstrahiert, so kann man von einer Fiktion sprechen, die gerade aus dieser besonderen Struktur des psychophysiologischen Raumes gebildet wird. Die Unterschiede zwischen dem psychophysiologisch bedingten Sehbild, indem die sichtbare Welt uns zu Bewußtsein kommt, und dem „mechanisch bedingten Netzhautbild“, das sich in unser physisches Auge malt, verschwindet in der zentralperspektivischen Konstruktion. Kepler, dessen Überlegungen ja in Alpers Theorie der Kunst als Beschreibung eine entscheidende Rolle spielen, sah im Netzhautbild selbst das Gemälde. Seine Überlegungen zielten also darauf hervorzuheben, dass das Gemälde genau das

¹ Krämer, Trugbild, in: Iglhaut, Rötzer, Schweeger (Hg.), *Simulation* 1995, 131; vgl. auch Panofsky, Perspektive, in: ders., *Aufsätze* 1974, 104.

zeigt, was das physische Auge malt. Exemplarisch analysierte Alpers in diesem Sinne die holländische Malerei des 17. Jahrhunderts. Das Sehen selbst wurde so zum Thema solcher Gemälde im Unterschied zu zentralperspektivischen Konstruktionen.

Ausgangspunkt für die zentralperspektivische Konstruktion ist der mathematische Raum. Der mathematische Raum, der unendlich sein kann, denn das Unendliche ist als Fiktion grundlegend für die mathematischen Regeln, wäre aber dem psychophysiologischen geradezu entgegengesetzt, da die Wahrnehmung, wie Panofsky schreibt, das Unendliche nicht kennt – denn sie ist an die Grenzen der Wahrnehmungsfähigkeit gebunden.

Daneben ist auch die Homogenität des geometrischen Raumes als Wahrnehmungsraum Fiktion. Sie ist eine Annahme, die nur im Rahmen eines Regelkanons Gültigkeit erlangen kann, aber dennoch darüber hinaus zur Wirkung kommen soll. Denn sie beruht auf Punkten, die sich nur „in ihrer Funktion zur Lagebestimmung“ bestimmen lassen. Insofern gehen sie in einem wechselseitigen Verhältnis auf und sind rein funktional und nicht „substantiell“, wie Panofsky schreibt.¹ Der homogene Raum gibt vor, dass von jedem Raumpunkt aus nach allen Orten und nach allen Richtungen gleiche Konstruktionen vollzogen werden können. Aber im Raum der unmittelbaren Wahrnehmung ist dieses Postulat nirgends erfüllbar. Im Wahrnehmungsraum gibt es keine Gleichartigkeit der Orte und Richtungen. Die Hauptrichtungen der Organisation: vorn-hinten, rechts-links sind im physiologischen Raum – was der Raum des Tast- oder/und des Gesichtssinns ist – ungleichwertig.

Denn wird der homogene Raum der zentralperspektivischen Konstruktion als 1:1 Kopie des Wahrnehmungsraumes und Netzhautbildes beschrieben, wird davon abgesehen, dass das Netzhautbild die Formen auf eine konkav gekrümmte und nicht ebene Fläche projiziert. Hierdurch entstehen die Randverzerrungen, die sich mathematisch als Unterschied zwischen dem Verhältnis der Sehwinkel und dem Verhältnis der durch die Projektion auf eine Ebene sich ergebenden Stücke ausdrücken lassen.²

Neben dieser Diskrepanz zwischen Netzhautbild und planperspektivischer bzw. zentralperspektivischer Darstellung, welches tendenziell den Verzerrungen bei der Abbildung der Erdoberfläche auf planimetrischem Grund gleichkommt, be

¹ Panofsky, Perspektive, in: ders., *Aufsätze* 1974, 101.

² Panofsky, Perspektive, in: ders., *Aufsätze* 1974, 102.

steht noch ein weiterer Unterschied, der sich aus der gekrümmten Gestalt der Netzhaut ergibt: während die Planperspektive die Geraden als Geraden projiziert, nimmt unser Sehorgan dieselbe als Kurven wahr. Die Kurvierung des Sehbildes wiederum ist abhängig vom Sehwinkel. Das bedeutet, ein objektiv gerader Kometenschweif oder die objektiv gerade Flugbahn eines Meteors erscheint subjektiv als Kurve, so Panofskys Beispiel in Berufung auf Kepler.¹ Während die planperspektivische Darstellung die Krümmung der Netzhaut vergessen hat – trotz ihres Versuchs, die Wahrnehmung nachzubilden –, hielt die antike Optik daran fest. Der Sehwinkel bestimme die Sehgröße: mit dieser Einsicht konstruierte die antike Optik,

„[...] daß die Sehgrößen (als Projektionen der Dinge auf jene Seh-Kugel) nicht etwa durch die Entfernung der Objekte vom Auge, sondern ausschließlich durch das Maß der Seh-Winkel bestimmt würde. (Daher ihr Verhältnis, genau genommen, nur durch Winkelgerade bzw. Kreisbögen, nicht aber durch einfache Längenmaße ausdrückbar ist).“²

Hier folgt die antike Kunst und Optik dem 8. Theorem Euklids. Das 8. Theorem stellt fest, dass der scheinbare Unterschied zweier gleicher, aber aus ungleicher Entfernung erblickter Größen nicht etwa durch das Verhältnis dieser Entfernungen, sondern durch das Verhältnis der Sehwinkel bestimmt werde.³ Panofsky stellt heraus, dass dieses 8. Theorem für die Konstruktion der Zentralperspektive in der Renaissance unberücksichtigt blieb, die die Sehgrößen in Abhängigkeit von der Entfernung der Objekte vom Auge zu definieren suchte und dies dann als korrekte und natürliche Projektion der „empirischen Realität“ ausgab. Die antike Optik aber bezog die Momente der Sinneserfahrung in die Maßstabsbestimmung mit ein. So stellt Panofskys Arbeit den Versuch dar, die symbolische Form der Perspektive anhand von der Beschreibung zweier perspektivischer Verfahren herauszuarbeiten: dem Verfahren der Antike und dem der Renaissance.

Wie schon erwähnt, zeigt auch Rosalind Krauss in ihrer Untersuchung des Fotografischen ähnliche Unterscheidungskriterien für perspektivische Verfahren auf, wie sie Panofsky mit der Abgrenzung der antiken Perspektive von der renaissanceschen deutlich macht. Die sich sowohl in der Vermessungsfotografie (oder Freiluftfotografie) des 19. Jahrhunderts als auch in der amerikanischen Landschaftsmalerei wiederfindende Tendenz „zu verflachen, zu fragmentieren, doppeldeutige Überlappungen hervorzubringen“⁴, wird von Krauss mit Peter

¹ Panofsky, Perspektive, in: ders., *Aufsätze* 1974, 103-104.

² Panofsky, Perspektive, in: ders., *Aufsätze* 1974, 104.

³ Panofsky, Perspektive, in: ders., *Aufsätze* 1974, 104-105.

⁴ Krauss, *Das Photographische* 1998, 45.

Glassi als „analytische Perspektive“ bezeichnet und läßt sich mit der von Panofsky rezipierten antiken Perspektive vergleichen. Beide werden der renaissanceschen Perspektive gegenübergestellt, die bei Krauss „synthetische Perspektive“¹ genannt wird, auch wenn sie gerne als „natürliche Projektion“ ausgegeben wurde. Hier zeigt sich, was die Philosophin Krämer die „toposbildende Funktion der Perspektive“ nennt.

„[...] Denn daß wir die planiperspektivische Darstellung oft als natürlich [der psychophysiologischen Wahrnehmung entsprechend, A.S.] und daher richtig qualifizieren, zeigt nur, wie sehr die zentralperspektivischen Illusionstechniken in unserer Kultur ihre toposbildende Funktion entfalten konnten. Eine Funktion, die wir so akzentuieren können: etwas gilt genau dann ‚als ob es real sei‘, wenn es aus der Perspektive einer externen Beobachterin symbolisch konstruierbar sei.“²

Wird der psychophysiologische Raum in den mathematischen Raum überführt, kommt das einer Objektivierung des Subjektiven gleich. Von Seiten des mathematischen Raumes gesehen, fungiert das Subjektive als Fiktion, da es die Objektivierung erst ermöglicht. Eine Struktur, die sich auch in den beschriebenen Versuchen, die Gefühle – die Stellungnahmen des Körpers – rechts und links zu objektiven Ordnungskriterien zu machen, zeigt.

Dieser Prozess gilt aber hier wie dort auch umgekehrt. Wird von Kant zum Beispiel der Unterscheidungsgrund für die geografischen Himmelsrichtungen, die an die Einteilung von links und rechts gebunden sind, auf eine Erfahrung bzw. ein Gefühl zurückgeführt, kann man auch sagen, dass es ebenso um die Subjektivierung des Objektiven geht. Voraussetzung dafür ist eben, dass der mathematisierte Sehraum wie die visuellen Erscheinungen aneinander gebunden sind, aber immer in einem ambivalenten Verhältnis stehen. Seine Ambivalenz kommt in Panofskys These zur Geltung:

„So läßt sich die Geschichte der Perspektive mit gleichem Recht als ein Triumph des distanzierenden und objektivierenden Wirklichkeitssinns, und als ein Triumph des distanzverneinenden menschlichen Machtstrebens ... begreifen.“³ „[...] Sie mathematisiert diesen Sehraum, aber es ist eben doch der Sehraum, den sie mathematisiert – sie ist eine Ordnung, aber sie ist eine Ordnung der visuellen Erscheinungen“⁴

Im Zuge dessen, dass die Überführung des psychophysiologischen Raumes in den mathematischen selbst verschwindet und der zweite als natürlich und korrekt gilt, lassen sich Überlegungen Lacans zur Anamorphose anschließen, die „Licht“ in dieses Verschwinden bringen können.

¹ Krauss, *Das Photographische* 1998, 45.

² Krämer, Trugbild, in: Iglhaut, Rötzer, Schweeger (Hg.), *Simulation* 1995, 131.

³ Panofsky, Perspektive, in: ders., *Aufsätze* 1974, 123.

⁴ Panofsky entwickelt in seiner Kunstgeschichte die Perspektive weiter: „Die Richtungs- und Entfernungswillkür des modernen Bildraums bezeichnet und besiegelt die Richtungs- und Entfernungsdifferenz des modernen Denkraum.“ Panofsky, Perspektive, in: ders., *Aufsätze* 1974, 126.

Anhand Dürers Apparate zur Einrichtung der Perspektive, bei Lacan als Pförtchen bezeichnet, wird ein Spiel von Verformungen, von Streckungen, beschrieben. Das Pförtchen ist das, was

„...ich eben zwischen mich und die Wandtafel gebracht habe: ein bestimmtes Bild, genauer: ein Gewebe oder Gitterwerk, das von geraden Linien durchlaufen wird ..., die einen jeden Punkt verbindet, an dem dieses Stück Gewebe von dieser Linie geschnitten wird [...]. Ich muß es nur umgekehrt verwenden...“¹.

So verformt sich jenes Bild der ersten Fläche auf der zweiten. (Abb. V.35) Die das verzerrende Verfahren der Zentralperspektive karikativ verschiebende Sonderform der Perspektive ist die Anamorphose, die Lacan anhand des Bildes von Holbein *Die Gesandten* geradezu zum Prinzip der geometralen Konstruktion erklärt. (Abb. V.36) Ein Vorgang, den man auch von Panofsky beschrieben finden kann, wenn man bei ihm den Unterschied zwischen dem psychophysiologischen und dem mathematischen Raum konstituiert sieht. Denn hinter dem Pförtchen rekonstruiert sich die Welt doch nicht. Die geometralen perspektivischen Untersuchungen, die dies aber vermeintlich beanspruchen, unterschlagen nun gerne diese Streckung oder Verformung, der eine Faszination anhaftet, die ein „Mehr“ erzeugt.² Dieses Mehr wird auch im übertragenen Sinne in dem mathematisch ausgezeichneten Raum, wie ich ihn schon mit Panofsky beschrieben habe, unterschlagen. Wenn nun unterschlagen wird, wird auch gleichzeitig ein Mangel provoziert.³ Die Anamorphose funktioniert wie jedes Bild – nur eben pointierter: wenn man Punkt für Punkt dem Blick nachspürt, kann man sehen wie er verschwindet. Die Rastergrafiken, deren einziges Element der Punkt ist, werden im homogenen Bild vollkommen zum Verschwinden gebracht. Insofern funktioniert das Bild, sofern ihm Punkt für Punkt nachgespürt wird, als Blickfalle. Verschwindet das Verfahren der Überführung des psychophysiologischen Raums in den mathematischen in der Blickfalle, wird es möglich diesen als natürlich und homogen zu bezeichnen.⁴

In der Geschichte der Perspektive gibt es aber noch die anderen Formen, die nicht so sehr wie die Raumauszeichnung der Renaissance vom „Unterschlagen“ perspektivischer Zerrungen eines Mehr zeugen. Ein Beispiel sind die antiken

¹ Lacan, Anamorphose, in: ders., *Grundbegriffe* 1996, 93.

² Lacan, Anamorphose, in: ders., *Grundbegriffe* 1996, 94.

³ Eine Struktur, die Lacan dazu verleitet, die Anamorphose mit dem Phallussymbol in Korrespondenz zu bringen. Lacan, Anamorphose, in: ders., *Grundbegriffe* 1996, 94.

⁴ Lacan entwickelt dies noch genauer anhand des Bildes von Holbein „Die Gesandten“ auf dem sich im Vordergrund ein schräg hängender Gegenstand befindet, der erst im Abwenden vom Bild, um der Faszination zu entgehen, als Totenschädel zu erkennen ist. Die Ambivalenz wird deutlich, im Versuch der Faszination, die in dem „Mehr“, welches die Anamorphose erzeugt, liegt, zu entkommen, holt sie im letzten Moment, im Zuge ihres Verschwindens doch noch ein. So ist die „Blickfalle“ eben in ihrer

Verfahren, die die Sinneserfahrungen in die Maßstabserzeugung mit einbezogen haben.

Die Geschichte der Perspektive von der antiken bis zur renaissanceschen Konstruktion sei noch einmal mit dem Anliegen betrachtet, die Verschiebung in der Vorstellung und Funktion einer „Unendlichkeit des Raumes“ aufzurollen. Im Festhalten an dem 8. Theorem Euklids entwickelte die Antike eine winkelperspektivische Konstruktion, die eben nicht den Systemraum der Renaissance bildete. Panofsky fasst hier zusammen:

„Denn so verschiedenartig die Raumtheorien der Antike auch gewesen sind, keine von ihnen ist dazu gelangt, den Raum als ein System von bloßen Relationen zwischen Höhe, Breite, Tiefe zu definieren, so dass der Unterschied zwischen ‚vorn‘ und ‚hinten‘, ‚hier‘ und ‚dort‘ sich in den höheren abstrakteren Begriffen aufgelöst hatte, stets bleibt das Ganze der Welt etwas Diskontinuierliches.“¹

In der antiken perspektivischen Konstruktion ist die Unterscheidung von Sinneserfahrung und geometrischer Konstruktion nicht klar zu treffen, da die Sinneserfahrungen direkt Eingang in die Konstruktion erhalten, Übersetzungen buchstäblich werden und so sichtbar bleiben, ganz im Gegensatz zu den geschönten perspektivischen Konstruktionen der Renaissance, die ihre technische Erzeugung unterschlagen und dabei aber notwendig an der Position eines externen Beobachters festhalten, der nicht in die Szene integriert ist, sondern durch ein Fenster blickt. (Abb. V.37-V.39)

Bevor sich aber die Durchsehung des Raumes der zentralperspektivischen Konstruktion bildet, reduziert das Mittelalter, so stellt es die Kunstgeschichte Panofskys dar, den Raum auf die Fläche, und das einzige systematisierende und bilderzeugende Element, die Linie erfährt ihre Wertsteigerung. In der Geschichte zeigt sich, was auch theoretisch mit der Kant'schen Lektüre zur Orientierung erbracht wurde.

„Der zentralperspektivische Systemraum entspricht dem ‚abstrakten Denken‘ der Neuzeit, welches den Bruch mit der endlichen Anschauung des aristotelischen Weltbildes vollzogen hat, indem es die Vorstellung eines von dem Erdmittelpunkt als um ein absolutes Zentrum aufgebauten und von der äußeren Himmelsphäre als von einer absoluten Grenze umschlossenen Kosmos‘ preisgab, und damit den Begriff einer nicht nur in Gott vorgebildeten, sondern auch in der empirischen Realität tatsächlich verwirklichten Unendlichkeit ... entwickelte.“²

Die mathematische rationale Auszeichnung des Raumes steht also in direktem Bezug zu den Ausrichtungen im Denken, die sich in einer in der „äußeren empi-

Funktion zu sehen. Zu sehen ist, wie der Blick verschwindet. Lacan, Anamorphosen, in: ders., *Grundbegriffe* 1996, 94.

¹ Panofsky zitiert hier weiter die Raumlehre Aristoteles, die besagt, dass die Körper nicht aufgehen in einem homogenen und unbegrenzten System von Größenrelationen, sondern sie sind die aneinandergefügte Inhalte eines begrenzten Gefäßes. Vgl. Panofsky, Perspektive, in: ders., *Aufsätze* 1974, 110.

² Panofsky, Perspektive, in: ders., *Aufsätze* 1974, 122.

rischen Realität tatsächlich verwirklichten Unendlichkeit“¹ – auch als „kopernikanischer Blickwechsel“² bezeichnet – zeigte. Peter Bexte formulierte hierzu ganz treffend in seinem Beitrag zu den „Mythen des Horizonts“, dass so „der Weltreisende gerade in der strengen Rationalität der Fluchtlinien [die auch den Systemraum auszeichnen, A.S.], hinauskatapultiert wird ins Jenseits“³. Bexte geht soweit zu fragen, ob diese Flucht nun zur Religion wird: zu einer Technikreligion⁴, die sich dadurch ausgibt, dass die Erfahrung von der Erde weggedrängt wird, sich ins Erhabene flüchtet und so extern positioniert.

Die Kartografie ist es, die im Zeitalter des Überflugs, von Ballon, Flugzeug und Satelliten Aufzeichnungen anfertigt, die der Möglichkeit eines mathematischen Abbildungsrealismus und einer verwirklichten Unendlichkeit entgegenkommen. Direkte Sinneseindrücke, die an die Verzerrungen und Verformungen erinnern könnten, werden konzeptionell ausgeschaltet. Zum Beispiel können auch Sicht-hinderungen durch Wolken aufgehoben werden. Wie schon erwähnt: Heute geht man konsequenter zum computergestützten Blindflug über und gestaltet die Cockpits undurchsichtig, um Kampfpiloten beim Ablesen und Bedienen des Steuerpaneels nicht durch Sinneseindrücke einer so genannten Außenwelt zu stören. Nicht den eigenen Sinnen, sondern den Displays wird geglaubt.⁵ Im Diskurs über den virtuellen Raum schreibt sich der Wunsch nach der Auflösung der Unterscheidbarkeit von psychophysiologischem und mathematischem Raum, wie es letztlich die renaissancesche perspektivische Konstruktion mit der Etablierung einer externen Beobachterposition ermöglichte, ein. Eine solche Ununterscheidbarkeit von den Beobachterpositionen, welche Fiktionen zum Verschwinden bringt, da die absolute Geltung des externen Beobachters außer Kraft gesetzt wird, wirkt leitend im Diskurs über den virtuellen Raum der virtuellen Realität.

2.4.2. Die meßbare Erde – Gitter und Projektionen im Zeichen eines Abbildungsrealismus

Die bisher vornehmlich allgemein als Problematik bildlich darstellender Konstruktionen hervorgebrachte Form der Perspektive soll jetzt für den kartografischen Diskurs konkretisiert werden.

¹ Panofsky, Perspektive, in: ders., *Aufsätze* 1974, 101.

² Binder, Zwei Weisen, in: Kulke, Schleich (Hg.), *Rationalität* 1985, 119.

³ Bexte, Fluchtlinien, *Kunstforum*, Bd. 136, 1997, 142.

⁴ Bexte, Fluchtlinien, *Kunstforum*, Bd. 136, 1997, 142-147.

⁵ Bolz, Take off, *Fotogeschichte*, Heft 48, 1993, 23.

Die perspektivische Raumgestaltung baut auf Projektionen. Aber nicht jede Projektion (der Kartografie) ist auch im Sinne ihrer Nachahmung physiologischer Wahrnehmungsvorgänge perspektivisch. Aber jede Projektion setzt darauf, den Raum mathematisch abzubilden und setzt einen kartografischen Glauben an einen mathematischen Abbildungsrealismus in Gang, um diese Fiktionen zur natürlichen Wahrheit werden zu lassen. Hier soll ein direkter Bezug zu der Fiktionstheorie, die in der Fiktion ein Vehikel sieht, welches zwischen Wissenschaft und Beobachtung transferiert, herausgearbeitet werden. Die Diskussion um den Abbildungsrealismus der Karte soll unter dem Blickwinkel der perspektivischen Raumordnung und der kartografischen Projektionsverfahren noch einmal aufgerollt werden.

Grundlegend für die Etablierung einer geografischen und kartografischen Wissenschaft ist der so genannte „kopernikanische Blickwechsel“, zu dem auch gehört, einen Abbildungsrealismus eines mathematisch ausgezeichneten Raumes anzunehmen. Die Anwendung der Regeln der geometrischen Mathematik in der Kartografie machen die Erde zum ausgezeichneten Raum, zum meßbaren Raum.

Die Entdeckung der verschiedenen Instrumente wie Kompass, Jakobsstab, Astrolab verändert die Wahrnehmungsmöglichkeiten und instrumentalisiert die Repräsentationsverfahren. Die Geometrie wird mit diesen Repräsentationsmedien auf den Boden „empirischer Realität“ gestellt. Hieraus ergibt sich auch der Trugschluss, der Karte einen Abbildungsrealismus zuzutrauen, der ihre Fiktion oder das „Als ob“, ausradieren könnte.

Um einen Abbildungsrealismus vermeintlich einzulösen, hat die Kartografie, die sich einer sich auf die Daten der jeweils neuesten Repräsentationsmedien berufenden Geometrie bedient, ein gravierendes Problem zu bewältigen. Sie muss trotz ihres Bemühens um sicheres Wissen davon ausgehen, dass die Abwicklung der Erdoberfläche auf planimetrischem Grund nicht verzerrungsfrei möglich ist. Während der Globus in etwa als ein verzerrungsfreies Modell der Erde betrachtet werden kann (was eben auch nicht richtig ist, da die Erde keine gleichmäßige Kugel ist), bei dem der Maßstab an allen Punkten und in allen Richtungen konstant ist, werden auf der Karte manche Entfernungen gedehnt und andere verkürzt, so dass der Maßstab von Ort zu Ort und sogar in verschiedenen Richtungen variieren kann. Denn keine Karte kann gleichzeitig flächentreu (äquivalent), winkeltreu (konform) und längentreu (äquidistant) sein. Die maßstabsgerechte, verzerrungsfreie Abbildung der Erdoberfläche erscheint also schon allein unter Gesichtspunkten der Projektions- und Perspek-

tivlehre der geometrischen Mathematik, die die Bilder und Daten der Repräsentationsmedien verrechnet, als unmöglich. Ganz abgesehen davon, dass der Abbildungsrealismus auch nur im Sinne einer Struktur(ab)bildung gemeint sein kann, da es niemals eine 1:1 Abbildung geben kann. Es wird immer verkleinert und gestreckt und in diesem Sinne eben generalisiert.¹ Unerfüllbar bleibt der Wunsch nach dem getreuen Abbild auch in zeitlicher Hinsicht. Die Bilder müssen immer noch zur Karte verrechnet werden und das wird niemals keine Zeit dauern. So wird die Karte die Aktualität einholen können. Die Karte wird immer zu spät sein solange die absoluten Echtzeitübertragungen nicht möglich sind (es wird wenn auch minimale Zeitverzögerungen geben), und das obwohl die weißen Flecken auf der Erdkarte von Jahrhundert zu Jahrhundert abnehmen und die Satellitenbilder eine Direktübertragung ermöglichen. Der Wunsch nach einem Abbildungsrealismus wird nie erfüllbar sein.

Für die kartografische Projektion gilt heute noch der Merksatz: je größer der Maßstab, desto stärkere Annäherung an gleichzeitige Flächen-, Winkel- und Längentreue.² Aufgrund der Verzerrungen führt das Abmessen größerer Strecken auf der Karte in der Regel zu falschen Entfernungsangaben. Genaue Bestimmungen der kürzesten Entfernung zwischen den Punkten P1 und P2 auf der Kugeloberfläche sind nur nach dem Seitenkosinussatz der sphärischen Trigonometrie möglich.³ Die verschiedenen Projektionsverfahren bevorzugen jeweils eine Eigenschaft. Von daher ist es in der Kartografie notwendig, die Projektion nach Art der gewünschten Karte zu wählen. Die Kartenlehre hält fest:

„Topografische und thematische Karten, die Flächenvergleichen dienen, müssen Flächentreue besitzen. See- und Luftfahrtkarten, die ihren Kurs bestimmen müssen, müssen Winkeltreue besitzen und Karten, bei denen es auf den Vergleich bestimmter Entfernungen ankommt, verlangen Längentreue.“⁴

Die Auswahl einer Kartenart erfordert die Kenntnis der zugrundegelegten Projektion. Wichtig sind dabei Konstruktionsmethode, Projektionsfläche und Lage des Berührungspunkt im Gradnetz der Erde. Es wird in der kartografischen Lehre zwischen echten und unechten (modifizierten) Projektionen unterschieden.⁵ Die so genannten echten, da eben perspektivischen oder auch zentralperspektivischen Projektionen werden direkt durch den Projektionsvorgang

¹ Vgl. Eco, Karte, in: *Atlas Mapping* 1997, 228.

² Wilhelmy, *Kartographie* 1990, 45.

³ Wilhelmy, *Kartographie* 1990, 45.

⁴ Wilhelmy, *Kartographie* 1990, 46.

⁵ Wilhelmy, *Kartographie* 1990, 46.

gewonnen. Vom Erdmittelpunkt, Pol oder anderen Punkten auf der Erdachse, die als Projektionszentrum gewählt werden, werden alle Meridiane und Parallellkreise der Erdkugel auf eine Berührungsebene projiziert.

Die winkeltreue Azimutalprojektion wird als der erste Entwurf bezeichnet, den man mit Mitteln der projektiven Geometrie gewinnen konnte. Er wird durch direkte Projektion der Kugelpunkte von einem Augpunkt aus auf eine Ebene gewonnen und geht insofern wie die renaissancesche Perspektive von einem fixen Sehpunkt aus. In der azimutalen Projektion, wird jeder Kugelkreis als Gerade abgebildet, denn seine Ebene geht durch das Zentrum, so dass alle Projektionsstrahlen in ihr liegen. Nach diesem Verfahren kann nur ein Gebiet abgebildet werden, das kleiner als eine Halbkugel ist. Denn das Bild des Äquators liegt im Unendlichen, und in seiner Nähe liegende Gebiete werden ungeheuer verzerrt. Die Verzerrung in der Nähe des Berührungspunkte ist gering.

Für den Entwurf einer Karte in azimutaler Zentralprojektion wird man deshalb als Berührungspunkt der Bildebene einen im Zentrum des abzubildenden Gebietes gelegenen Punkt wählen. In der Schifffahrt werden zuweilen auch Karten von größeren Gebieten der Erdkugel verwendet, die auf diese Weise der Projektion entstanden sind. Der kürzeste Weg zwischen zwei Häfen ist ja der sie verbindende Großkreisbogen, und erscheint auf der Karte als Gerade. Die Zentralprojektion bildet daher alle Großkreise als Geraden ab. Diese Eigenschaft lässt diese Karten zur Bestimmung des Verlaufs des kürzesten Weges günstig erscheinen, aber nur in Ergänzung mit anderen Karten. (Abb. V.40)

Insgesamt wird heute in der Kartenlehre hervorgehoben, dass die echten perspektivischen Konstruktionsverfahren für die Kartenherstellung eigentlich kaum noch benutzt, allenfalls für ganz spezielle Sonderaufgaben genutzt werden. Als unechte Projektionen gelten Netzentwürfe, die auf mathematischer Berechnung und Parallelprojektion beruhen.¹ Dabei ist nicht die Erdkugel wie bei den klassischen Projektionen Bezugskörper der geodätischen Abbildungen sondern Rotationsellipsoide. Anstelle von Längen- und Breitenkreisen werden bei den geodätischen Abbildungen rechtwinkliger Ebene Koordinaten durch die Lage jedes Punktes auf dem Ellipsoid exakt bestimmbar.² Die Ordinaten auf den Gitternetzen entsprechen nicht wie die Meridiane der

¹ Wagner schreibt in seiner Netzentwurfslehre, dass man in früheren Zeiten diesen Perspektiven viel Aufmerksamkeit gewidmet hat. Man hat Augenabstände bestimmt, bei denen die Verzerrungen des Entwurfs gewissen Bedingungen genügten. Wagner, *Netzentwürfe* 1949, 96.

² Zum Beispiel Soldnersche Koordinaten, Gauß-Krügersche Koordinaten, das Gitternetz, in USA und bei der Nato UTM-Gitter.

Nordrichtung. Die Meridiane bestimmen aber das geografische Nord. Es wird zwischen Geografisch-Nord und Gitter-Nord unterschieden. Die Winkel der Abweichung werden bestimmt.

Ein für die Seefahrt wichtiger schon im 16. Jahrhundert angefertigter Entwurf einer so genannten unechten Perspektive ist die auch heute noch gebräuchliche *Merkatorkarte*. Dabei handelt es sich um einen winkeltreuen Zylinderentwurf. Die Winkeltreue erfordert, dass das Vergrößerungsverhältnis im Parallelkreis gleich dem Vergrößerungsverhältnis im Meridian ist. Der *Merkatorentwurf* ist der einzige, der die Kurslinie der Loxodrome¹ als gerade Linie einsetzt und die Meridiane unter ihren wahren Winkeln schneidet. Dafür kommen nur geradlinige und parallele Meridiane und senkrecht dazu verlaufende Breitenkreise in Frage, deren Abstand wegen der geforderten Ähnlichkeit wieder auf das bereits angegebene Abstandsgesetz führt. Diese Eigenschaft macht den Entwurf zum Gradnetz für nautische Zwecke gut nutzbar. Die stark wachsenden Längen- und Flächenverzerrungen in höheren Breiten machen natürlich die Streckenmessung beim Arbeiten auf der *Merkatorkarte* unmöglich. Deshalb standen Maßstabsangaben für Parallelkreise in Tabellenform zur Verfügung. (Abb. V.41)

Als einerseits perspektivische Projektion und andererseits nicht im Sinne der Zentralprojektion geltenden Parallelprojektion können die beschriebenen kartografischen Projektionen die von Panofsky aufgerollte Problematik der antiken Perspektive und der renaissanceschen Zentralperspektive wiederholen:

Mit der großen räumlichen Anschaulichkeit der Zentralprojektion, die den Raum als Kontinuum entwirft², geht gewissermaßen immer ein Nachteil einher, den auch schon Panofsky hervorhob. Der zentralperspektivischen Konstruktion sind nicht die genauen Maßverhältnisse zu entnehmen, sondern man muss sie berechnen. Liegt von einem Gegenstand eine perspektivische Abbildung, etwa eine Fotografie, vor, so kann man aus ihr die wirklichen Maßverhältnisse nicht unmittelbar entnehmen. Das Verfahren, aus einer Abbildung die Größenverhältnisse des Gegenstandes zu bestimmen bzw. zu berechnen, ihn zum Beispiel in Grund- und Aufriss zu konstruieren, nennt man Fotogrammetrie.³ Allgemein

¹ Längengrade einer Kugel bzw. Erdkugel, die unter gleichem Winkel schneiden.

² Pápay, Raumauffassung, in: Sachs-Homburger, Rehkämper (Hg.), *Bildgrammatik* 1998, 175.

³ Vgl. Stichwort: Fotogrammetrie, in: *Mathematik* 1969, 260, wird auch für bildgebende Verfahren in Medizin, Kriminalistik und Architektur verwendet. Hier jetzt die speziellen unterschiedlichen Verfahren genauer auszuführen, würde den Rahmen der Arbeit sprengen. Um Karten herzustellen müssen seit Erfindung der Fotografie im letzten Jahrhundert Fotografien ausgewertet werden. Als erste Beispiele können die Aufnahmen des französischen Fotografen Felix Tournachon gelten, der bereits zu dieser Zeit von einem Ballon aus Aufnahmen von Paris machte. Die Aufnahmen – die so genannten Luftbilder – stellen eine Zentralprojektion dar, während die Karte in begrenztem Maße eine Orthogonal- oder Parallelprojektion abgibt. Das zentralperspektivische Luftbild weist projektive Verzerrungen auf, die in der Fotogrammetrie, die das Foto zur Karte transformiert, weitgehend entzerrt werden. Im Rahmen

kann man sagen, die Fotogrammetrie stützt sich auf die geometrischen Regeln des Wahrnehmungsvorgangs. (Abb. V.42)

Frage ist nun, ob die Karte erst aufgrund der fotogrammetrischen Verfahren, mit denen die Fiktion des Abbildungsrealismus zu verschwinden scheint, eine Beweiskraft erhält, die dazu dient, wissenschaftliche Hypothesen zu verifizieren. Entwickelt man Bezüge der Diskurse von Kunstgeschichte, Psychoanalyse und Kartenprojektionslehre, kann man davon ausgehen, dass es möglich wird, eine politische Position oder ein Forschungsergebnis zu bewahrheiten, aufgrund der Zuschreibung eines Abbildungsrealismus der Kartografie, der sich auf eine scheinbare Kopie des Wahrnehmungsvorgangs bezieht. Insofern kann die Karte als strukturerhaltendes Abbild fungieren. Doch anhand der Beschreibung der Projektionsverfahren wird jetzt spätestens ihre strukturbildende, konstruierende, produzierende Kraft und Wirkung ersichtlich – ihre Beweiskraft. Der Überführungs- bzw. Übersetzungsprozess des psychophysiologischen in den mathematisch ausgezeichneten Raum gerät im kartografischen Diskurs, der darauf abzielt die Karte zu anschaulichen Beweis Zwecken einzusetzen, wieder zum Verschwinden. Denn wird von Abbildungsrealismus gesprochen, gilt die geometrische Konstruktion als natürlich.

Diese Auszeichnung hebt die Karte in den Stand der Wissenschaft und gibt ihr, wahrheitsstiftende Funktionen für die Orientierung und Navigation.¹

Die kurze Darstellung zweier Exempel soll dies bekräftigen: In den 70er und 80er Jahren des 20. Jahrhunderts hat die Diskussion um die *Peterskarte* des Historikers Arno Peters (Abb. V.43), welche aufgrund ihrer Flächentreue die Erdteile in ein anderes Größenverhältnis bringt, dabei aber Verzerrungen hinsichtlich der Längen- und Winkeltreue verursacht und so die Lageverhältnisse neu zu lesen gibt, die Problematik der Beweiskraft von Karten deutlich vor Augen geführt. Die flächentreue Darstellung der *Peterskarte* wurde in die politische Diskussion um das Nord-Süd-Gefälle eingelassen und konnte hier eine politische Funktion übernehmen, das ungleiche Verhältnis von Raum, Menschen und Reichtum zwischen Nord und Süd darzustellen. D. h. sie konnte an die politische Moral appellieren, dass die Menschen des Nordens zu wenig an die

der digitalen Bildverarbeitung, die sich seit den 60er Jahren etablierte und das Fernerkundungssystem bestimmt, werden heute die Bilder zu meist digital aufgenommen und verarbeitet, d. h. entzerrt. Doch gilt nach wie vor für die Satellitenfotografie wie für die ersten Kartenprojektionen, dass eine verzerrungsfreie Aufnahme nicht möglich ist. Insofern bleibt der Abbildungsrealismus in der Kartografie immer nur vermeintlich. Vgl. Almond, *Aviation* 1997, 10-12.

¹ Vgl. Monmonier, *Eins zu einer Million* 1996, 19-44.

Menschen im Süden denken, ebenso daran, dass deren Länder in der Vorstellung viel zu klein ausfallen.¹

Ein anderes Beispiel kann R. Buckminster Fullers *Dymaxion* (*Dymaxion* = *DYNAMIC*+*MAXimum*+*IONS*) sein. (Abb. V.44) Fuller widmet sich zunächst *Dymaxion*entwürfen von Haus (1927) und Auto (1933) und nahm sich dann auch das Neudesign der Weltkarte (1943) vor.² In der Zeitschrift *Life*³ konnte 1943 jeder mittels zweier Bögen in der Art der Bravo-Starschnitte seine *Dymaxion-World* selbst zusammenbauen. Wer die Segmente säuberlich ausgeschnitten und richtig zusammengeklebt hatte, konnte alsbald einen vierzehneitigen Würfel in Händen halten. Es genügte einfach, die verschiedenen Segmente unterschiedlich aneinander zu fügen. Die Welt sah dann zwar anders aus, aber jedesmal war sie der Schauplatz eines speziellen Imperialismus. Alle möglichen geopolitischen Szenarien ließen sich mit dem *Dymaxion*-Bastelbogen zurechtlegen, ganz entsprechend einer politischen Orientierung. Die absolute Konstruierbarkeit suggeriert der durch das *Dymaxion* dargestellte mathematische und zugleich geopolitische Raum. Vitus H. Weh geht deshalb in dem Katalog *Atlas Mapping* davon aus:

„Diese tödliche Nähe von Kartenperspektive und Spielwelt hat Buckminster Fuller mit seiner *Dymaxion-World* lediglich unsentimental auf den Punkt gebracht.“⁴

Fazit ist: Die Projektionskonzepte, die im Zeichen eines Abbildungsrealismus realisiert scheinen, können zeigen, dass sich die Karte als Weltbeschreibung immer als ein zusammenhängender homogener Raum darstellt. Dabei verschwindet die Fiktion der mathematischen Projektion und die Karte wird als natürlich und somit auch korrekt, wahrheitsgetreu angenommen. Es verschwindet ihr subjektiver Unterscheidungsgrund. Die mathematische Abstraktion wird subjektiviert und so natürlich und beweisfähig. Der Moment der Übersetzung, der immer auch einen Schnitt voraussetzt, verliert sich im mathematisch ausgezeichneten Raum.

¹ Ähnliche Versuche mit dem kartografischen Abbildungsrealismus bzw. dem Glauben an denselben wurden zunehmend von Künstlern seit den 60er Jahren eingebracht. Die Ausstellung „Atlas Mapping“ 1997/98 in Linz und Bregenz zeigte Beispiele, welche davon ausgingen, dass die Karte nicht das Abbild einer an sich gegebenen Realität ist, sondern deren Konstruktionen offenlegt. Zum Beispiel zeigte dies eine Gemeinschaftsarbeit von Carsten und Olaf Nicolai, die sich mit einer „Neuaufteilung der Welt“ beschäftigte, als „weltgeografisches Tagebuch“, ohne präzise Ortsbezeichnungen und Himmelsrichtungen, aber mit Eintragungen von Daten der eigenen Reisegeschichte. Nicolai, Neuaufteilung, in: *Atlas Mapping* 1997, 221-222.

² Weh, Starschnitt, in: *Atlas Mapping* 1997, 226.

³ Weh, Starschnitt, in: *Atlas Mapping* 1997, 227 (*LIFE*, Volume 14, 1.3.43, number 9, 41-55).

⁴ Weh, Starschnitt, in: *Atlas Mapping* 1997, 227.

Vergleiche mit der Kriegswahrnehmung des Golfkriegs über Bildschirmmedien bieten sich an und, so Weh, hatten wohl hier ihren Vorläufer. Vgl. Weh, Starschnitt, in: *Atlas Mapping* 1997, 226.

Inwiefern die Vermessung der Erde aufgrund von Netzentwürfen selbst ein Muster aus Punkten (Pixeln) hervorbringt, welches erkannt und dargestellt werden muß (pattern recognition), führt das folgende 3. Kapitel der Arbeit mit der Frage: Wie werden Karten gelesen, ein.

Kapitel 3: Kartenmuster

3.1. Das Paradox des Musters

3.1.1. Kartografie und Muster in der Fernerkundung

Technik und Theorie der Aufnahmesysteme der Fernerkundung können als Voraussetzung für die Kartografie bezeichnet werden. Die Kartografie ist aber auch zwingend notwendig für diese Fernerkundungssysteme. Dieses wechselseitige Verhältnis soll anhand der theoretischen Figur des Musters sowie der Verfahrensweisen der Mustererkennung analysiert werden.

Das Muster wird dabei sowohl als theoretische Figur wie auch als Bildlichkeit im Rahmen der Kartografie konstituiert. Eine solche Konstruktion kann Fragen nach Vorgängigkeiten auf dem Feld von „Sehen“ und „Wissen“ formulierbar sowie das Scheitern der Darstellbarkeit wissenschaftlicher Evidenz in der Fernerkundung rekonstruierbar machen. Diese Fragestellungen verdichten sich in folgendem Knotenpunkt: Welches Wissen ist notwendig, um Satellitenbilder lesen und Kartografien entwerfen zu können? Wie stellt sich ein solches Wissen im GIS her und wie wird es ausgewertet? Wie werden Karten gelesen?

Fernerkundung: Exempel zur Auswertung und Verbreitung von Satellitenbildern

Die Fernerkundung will die Ferne erkunden.¹ Schon der Blick von einem Turm oder einem Flugzeug läßt die Erde im Blick der Fernerkundung als Karte erscheinen, und erst recht wirken die aus 600 – 700km Höhe aufgenommenen Satellitenbilder wie grafische Darstellungen oder auch Karten.² Dabei ist mit Karte im Kontext der Fernerkundung ein zweidimensionales Oberflächen-diagramm, welches topologische Relationen hervortreten läßt, benannt. Die kartengleichen Bilder bieten sich aufgrund der hervortretenden topologischen Relationen für die maschinelle und automatische Auswertung an.

¹ Löffler, *Fernerkundung* 1985, 21.

² Der Bildtheoretiker Michael Polany schreibt in einem Aufsatz zu der Frage „Was ist ein Bild“ treffend: „Wir haben gesehen, dass die Fragmente, in die ein Bild aufgelöst wird, wenn man es aus der Nähe betrachtet, zu einem kohärenten Bild vereinigt werden, wenn man einen Abstand einnimmt; ich habe das mit der Entdeckung von antiken Stätten durch Überfliegen mit dem Flugzeug verglichen.“ Polany, Was ist ein Bild, in: Boehm (Hg.), *Bild* 1994, 154.

Mit dem Wort auswerten aber ist ein theoretisches Problem angesprochen, dass Im Folgenden weiterhin beschäftigen wird. Auswerten heißt auch Kartieren und Interpretieren.¹ (Abb. VI.45a-d)

Einige Beispiele sollen die Problematik, die es hier zu erörtern gilt, eröffnen:

In populären Zeitschriften wie dem *P.M.* - Magazin werden zahlreiche Satellitenbilder, denen unterschiedlichste Funktionen zugewiesen werden können, abgebildet. Für einzelne Satellitenbilder werden Erkennungsverfahren angeboten. Dem Leser wird als Plattform zur Übung ein Quiz angeboten.² Ich möchte das Konzept dieses Quiz' exemplarisch rekonstruieren:

„Finden Sie den Platz des Himmlischen Friedens“ lautet die in *P.M.* vom Mai 1996 gestellte Aufgabe an den Leser, die als Überschrift über einem Satellitenbild von Peking prangt. (Abb. VI.46) Aus dem Beibezug erfährt man, dass es eine Aufnahme aus 800km Höhe ist.³ Welche Informationen, welche Kenntnisse werden dem Leser vermittelt, und wie werden sie angeordnet, damit er das richtige Muster erkennt? Welche Hilfsmittel werden dem Leser angeboten, damit er das, was dargestellt ist, auch im Satellitenbild dargestellt findet?

Das rotblau gesprenkelte Satellitenbild allein gibt kaum orientierende Anhaltspunkte. Möglicherweise liest der Leser das Bild wie einen Text von links nach rechts, von oben nach unten oder umgekehrt. Er findet Reihenfolgen von Punkten, die er als solche zuvor identifizieren muss. Dennoch wird er nicht erkennen können, welche Punkte, Linien oder Flächen auf dem Satellitenbild, mit welchen Straßen, Plätzen und Bauten Pekings zu identifizieren sind. Es sei

¹ „Millionen von Aufnahmen haben Satelliten zu den Bodenstationen gesendet. Doch gerade mal 1% der Daten ist ausgewertet. Der Rest liegt ungenutzt in Archiven. Für eine systematische Erforschung der Umweltzerstörung ist das bei weitem zu wenig. Denn Satelliten funken keine fertigen Bilder zur Erde, sondern einen Wust an Einzelinformationen.“ Wolfgang Blum, Oben hui, unten pfui, *Geo* 8/1993, 26.

² Vgl. hierzu auch: Sick, „Himmlischer Frieden“, in: *Frauen in der Literaturwissenschaft* 1996, 68-74.

³ Ähnlich dem *P.M.*-*Peter Moosleitners interessantes Magazin (P.M.)* inspiriert die Zeitschrift *Die Zeit* die kartografischen und geografischen Kenntnisse seiner Leser mit seinem wöchentlichen Inselrätsel (Rafi Reisers Inselrätsel), welches das Modell einer Satellitenaufnahme einer Insel zeigt. Der Leser soll aufgrund der Form, Bodenbeschaffenheit und auch aufgrund der textuellen Informationen die abgebildete Insel identifizieren. Zum Beispiel: „Erinnert die Form dieser Insel nicht ein wenig an Kopf und Rumpf eines Flugsauriers? Eben noch im vollen Flug, ist er abgestürzt und liegt jetzt im Meer, Zeuge einer archaischen Welt, eines Lebens vor dem Leben. Und Zeugen archaischen Lebens gibt es genug auf der Insel. Sie ist die größte einer Inselgruppe und wird bewohnt von rund tausend Menschen, welche sich wegen ihrer Abgeschlossenheit – rund vierzig Kilometer sind es bis zum Festland, das wiederum ‚nur‘ eine Insel ist – lange Zeit auch ihre alte und na was ? natürlich: – archaische Sprache bewahrt haben. [...]“ *Die Zeit*, Nr. 48, 25.11.1999, 19.

Die „Kartografierätsel“ in *P.M.* im Jahr 2000 funktionieren jetzt entsprechend diesem Zeiträtsel. Weitere Beispiele geben auch die Demonstrationsvideos der ESA (European Space Agency) zu den Satelliten *ERS1* und *ERS2*, die auf der Bildebene die Bilder aus einem fliegenden Satelliten zeigen, sie dann teilweise durch Karten entziffern und auf der Tonebene erklären, was auf diesen Bildern erkannt werden soll. Das dieses „Erkennen“ wiederum aber doch nicht so wichtig ist bzw. von interessierten Laien, für die die Videos ja konzipiert sind, kaum nachvollziehbar ist, wird verstärkt durch eine esoterisch anmutende Musik, die die verbalen Äußerungen geradezu überdeckt. Demonstrationsvideo

denn, er weiß genau, welchen Ausschnitt das Satellitenbild zeigt und zieht einen topografischen Stadtplan von Peking hinzu. Eine Vorgehensweise, die online leichter zu bewerkstelligen wäre. Denn im WWW steht das entsprechende Kartenmaterial in verschiedenen öffentlich zugänglichen Atlanten zur Verfügung – nicht aber in der Zeitschrift.¹

Was wird dem Leser nun als Lesehilfe für das Satellitenbild in *P.M.* geboten? Durch die mit Richtungspfeilen versehenen Punkte 1 und 2 werden zwei Orte markiert, die in der Nähe des zu suchenden Platzes liegen. Aus dem Text neben dem Bild erfährt man, dass Punkt 1 auf den im Zentrum der „Sechs-Millionen-Stadt liegenden Kaiserpalast“ verweist, der wegen seiner „symmetrischen Bauweise und der Vielfalt der ostasiatischen Dachformen als architektonisches Meisterwerk gilt“. Punkt 2 weist auf den „am besten erhaltenen Himmelstempel aus der *Ming-Dynastie* des 15. Jahrhunderts“. Der gesuchte Punkt x, *der Platz des himmlischen Friedens*, liegt zwischen Punkt 1 und 2. Der Beitekt enthält neben der Legende für Punkt 1 und Punkt 2 auch knappe historische Informationen über Punkt X. Darüber hinaus gibt es noch eine dritte Hilfestellung: Ein Farbfoto im rechten Bildeck zeigt den gesuchten Platz aus nächster Nähe, in schräger von unten nach oben führender und damit kartografisch unüblicher Ansicht.¹ Hierdurch wird deutlich, dass das Foto und die textuellen Informationen keinem Mustererkennungsprozess im wahrnehmungstechnischen Sinne dient, d. h. dem Klassifizieren und Segmentieren von Objekten, um sie identifizieren zu können. Sie stärken vielmehr den Glauben an die Satellitenbilder, die Ehrfurcht vor ihren ästhetischen wie wissenschaftlichen Qualitäten und deren potentielle Wichtigkeit für nicht nur wissenschaftliche Zwecke. Sie verleiten zu dem Trugschluss, ein Satellitenbild interpretieren und identifizieren zu können, ohne über das Wissen um mathematische und physikalische Annahmen zu verfügen. Diese Annahmen initiieren und bestimmen die Aufnahme und ihre Erscheinungsform. Es wird suggeriert, dass der Leser ohne über weiteres topografisches Material zu verfügen, welches die Auswertung erst ermöglicht, das Satellitenbild lesen kann. Aufgrund der textuellen Informationen lässt sich aber bestenfalls durch Kombination und Erraten die Identifikation herstellen. Das

„What a wonderful world“, A presentation of ESA's *ERS1 Mission to the Planet of Earth*, France, Paris © 1992.

¹ Adressen im Internet:

u. a. Cliffie.nosc.mil/NATLAS/ (NATO-Weltatlas),
www.atlapedia.com/ (Weltatlas mit Länderinfos),
plasma.nationalgeographic.com/mapmachine/ (Weltatlas mit Ortsdatenbank),
www.falk-online.de/go_atlahtml (Fernstraßen mit Ortsdatenbank),
mapexpedia.com/ (Weltatlas mit detaillierter Ortsdatenbank), www.mapblast.com/mblast/mAdr.mb
(Weltatlas mit detaillierter Orts- und Straßendatenbank), zuletzt gesehen am 20.5.2002.

Konzept des Quiz' setzt auf eine Verflechtung von Kombinieren und Erraten, macht dabei aber eigentlich nur deutlich, dass mit dem bloßen ungeschulten Auge des Lesers auf dem Satellitenbild wenig zu identifizieren ist: Man sieht, was man weiss.

Um die Möglichkeiten der Auswertung von Satellitenbildern noch weiter zu spezifizieren, muß die Beantwortung der Frage: wer die Bilder von Satelliten wohin liefert hinzugezogen werden. Das heißt auch zu fragen, wer sich die Bilder ansehen kann und wer sie auswerten wird.

Während des so genannten Kalten Krieges war Satellitenspionage (z. B. mit *Sputnik 1* oder *CORONA*) der Ausgangspunkt für die Erdbeobachtung mit Satelliten, die „umgekehrte Astronomie“, wie ich auch schon mit GPS erläutert habe. Zunächst galt die Erdbeobachtung als exklusives Geschäft von militärischen Geheimdiensten. Der Satellit *Landsat* war dann erster ziviler Abkömmling der US-Regierung, insbesondere eingesetzt zur Nutzung für Umweltforschung und Industrie. Diese Entwicklung ist rasch vorangeschritten. Und heute beliefern russische Aufklärungssatelliten *Microsoft*. Die zivile Nutzung wurde zunehmend kommerzialisiert. Erdbeobachtungsdaten werden heute online gehandelt (verkauft) oder auch kostenlos (u.a. das *GLOBE*-Programm für Schüler und Studenten) zur Verfügung gestellt. Es kann von einer aufstrebenden Industrie von Geoinformationsprodukten gesprochen werden. Die *NASA* übertrug ihre Rechte an *Landsat* an die Firma *EOSAT (Earth Observation Satellite Company)*. Beliefert werden zahlende Kunden aus Industrie, Wissenschaft und Militär sowie öffentlicher Verwaltung. Verschiedene Staaten, auch die Mitglieder der *EU (Europäische Union)* mit der *ESA (European Space Agency)*, treten als Geoinformationsprovider auf. Für das Jahr 2000 errechnete man ca. 30 zivile Fernbeobachtungssysteme, die ein Auflösungsvermögen von besser als 30 Metern bieten.²

Als konkretes Exempel für einen kommerziell genutzten Satelliten ist auch der Satellit *Ikonos-2*³ von der Vertreiberfirma *Space-Imaging* zu nennen, der – wie das Magazin *Focus* Ende 1999 berichtete – an einem wolkenlosen Tag sogar die Fahrbahnmarkierungen auf den Straßen erkennen kann. Er soll die Fähigkeit

¹ Alle Zitate: *P.M.* 6/1996, 26.

² In diesem Kapitel beziehe ich mich wieder mehrfach auf Artikel aus populären Wissenschaftszei-
tungen (*c't*, *P. M.*, *Geo*). Auch wenn dort zumeist verkürzte Zuordnungen gemacht werden, so haben
sie doch gegenüber Arbeiten im akademischen Rahmen den Vorteil, das Informationen über technische
Neuerungen schneller einem Publikum zur Verfügung gestellt werden.

Vgl. hier: Baumann, Himmlische Provider, *c't* 15/1999, 77.

³ Der Name *Ikonos* erinnert an die Ikone und betont so die ikonische, bildhafte Darstellung der Erde
mit den Spaceimages: „ikono.., Ikono.....bild..., bilder..., Bild..., Bilder [*griech. Eikon, Gen.
eikonos*] Bild, Abbild..“ *Deutsches Wörterbuch*, Brockhaus, Wahrig u.a. (Hg.), 1981.

besitzen, Objekte von nur einem Meter Größe aus der Entfernung von 681 Kilometern identifizierbar zu machen. Seit dem 24. September 1999 umrundet er alle 98 Minuten die Erde. Wegen der Genauigkeit der Informationen gilt *Ikonos-2* insbesondere als lukrative Quelle für Unternehmen. *Focus* schreibt:

„Auf Anfrage soll Ikonos innerhalb von zehn Minuten – längstens aber drei Tage – einen bestimmten Flecken Erde ins Visier nehmen können. Unter optimalen Bedingungen ist das Bild 30 Minuten nach der Aufnahme verfügbar und erreicht über das Internet den Bildschirm des Kunden.“¹

Die Firma *Space-Imaging* wirbt mit dieser neuen Informationsquelle:

„Eine neue Generation von Spähern im Orbit erkennt Autos, Bäume – und sogar einzelne Personen.“²

Prognostiziert wird die genaue Beobachtung und Dokumentation der Erde zu unterschiedlichsten Themen. (Abb. VI.47)

Es wird eine „panoptische Einschließung“ durch den kybernetischen, virtuellen Raum der Telekommunikation bzw. Fernübertragung, der dazu bestimmt scheint, den astronomischen Raum der Aktualität zu ersetzen, konstituiert. Dieses System funktioniert aber nur, wenn die bearbeiteten Bilder nicht als Modelle, sondern als Dokumente gehandelt werden, die interpretiert werden müssen, um als Darstellungen von Fragen unterschiedlicher Disziplinen verwendbar zu sein. Sie müssen notwendig in einem Referenzsystem der Bildschirme stehen, welches Wissensbestände verfügbar und darstellbar macht.³

Nachdem die Problematik der Lektüre und Vertreibung von Satellitenbildern umrissen wurde, soll nun gefragt werden, welche Funktion das Muster für die moderne Kartografie, zu der heute sowohl die Verarbeitung von fotografischen Luftbildern als auch die von Satellitenbildern und -daten zählt, hat. Inwiefern prägt das Muster die Transformationen in der Kartografie?

Vgl. aber zu ikonisch auch folgendes Kapitel 3.2.

¹ Haltmeier, Pitschender, Himmel voller Augen, *Focus* 45/1999, 221/222.

Weitere Informationen zu Ikonos: „*Ikonos-2* macht alle 1,6 Sekunden ein Bild. Jede Aufnahme benötigt in komprimierter Form 500 Megabit Speicherplatz. Maximale Kapazität: 600 Fotos täglich. Senkrecht über dem Aufnahmegebiet erfaßt Ikonos-2 bei jeder Aufnahme eine Fläche von 11 Quadratkilometern. Selbst Objekte von 82 Zentimeter Größe sind dann erkennbar. Werten die Sensoren die vier möglichen Spektralbereiche des Lichts getrennt aus, sinkt die maximale Auflösung auf 3,28 Meter.“ Haltmeier Pitschender, *Focus* 45/1999, 222.

² Haltmeier Pitschender, Himmel voller Augen, *Focus*, 45/1999, 221.

Zu Preisen zwischen 29 und 223 US-Dollar pro Quadratkilometer (je nach Datenaufbereitung, in Schwarzweiß oder Farbe) können Kunden bei der Firmenzentrale von *Space-Imaging* in *Thornton*, Colorado, das Porträt eines beliebigen Fleckens der Erde bestellen, Haltmeier, Pitschender, Himmel voller Augen, *Focus* 45/1999, 222.

³ Vgl. Virilio, Licht, in: *Mehr Licht* 1999, 27. Virilio beschreibt, wie sich der atmosphärische Himmel auflöst und gewissermaßen sein Leuchten an die Bildschirme abtritt. Daraufhin könnte die nun eintretenden Nacht nur durch ausgebrachte Spiegelsatelliten vertrieben werden, die das Sonnenlicht reflektieren.

Muster: Sichtbarkeiten in der Kartografie

Die Kartografie entsteht und besteht immer aus Übersetzungsverfahren: digitale Aufzeichnungen, fotografische Bilder, Vermessungsdaten und auch Diagramme thematischer Aspekte wie Rohstoffverteilung, Umweltverschmutzung u. a. werden in topologische grafische Darstellungen, die auch als Daten im Computer vorliegen können, übertragen. Als Daten liegen sie so gewissermaßen virtuell bei verschiedenen Anbietern wie auch im WWW vor und können in verschiedenen Formen abgerufen werden. Programme können also unterschiedliche Darstellungen hervorbringen. Dabei greifen ein mikro- und ein makroskopischer Blick ineinander.

Die Satellitenbilder und Karten zeigen großflächige Musterungen. Regionen lassen sich leicht aufgrund von unterschiedlichen, erkennbar gemachten geografischen Musterungen voneinander abgrenzen. Insbesondere, so wird von der Fernerkundung und Geografie gesagt, sind es geomorphologische und geologische Zusammenhänge, die sich als großräumliches Muster abzeichnen. Diese sind oftmals im Gelände, nicht aber auf konventionellen Luftbildern zu erkennen. Deshalb werden verstärkt fotografische Aufnahmen mit unterschiedlichsten Filtern oder auch direkt digitale Aufnahmen, die so gleich als verrechenbares Datenmaterial vorliegen, verwendet. Je nach Such-Kriterium und Verfahren werden verschiedene Musterungen auf den Satellitenbildern oder auch auf Luftbildern mit ihrer mosaikartigen Gestalt sichtbar.¹

Drei schwer voneinander abzugrenzende Verfahren bestimmen den Prozess des Kartierens: Sichtbarmachen – Erkennen – Darstellen. Bezüge der drei Verfahren werden im Folgenden rekonstruiert:

Im Kontext des Fernerkundungs- oder Erdbeobachtungssystems ist die Rede davon, dass „Bilder aus dem All“, hier speziell Bilder einer „umgekehrten Astro- nomie“ dazu beitragen, etwas sichtbar zu machen. Eine Annahme auf die sich z. B. auch das vorgestellte Quiz des *P.M.* stützt. Um etwas sichtbar machen zu können, muss etwas als unsichtbar und von daher auch als nichtsichtbar angenommen werden. Wie wäre ein solch notwendiger Zusammenhang von sichtbar und unsichtbar zu denken? Was heißt im kartografischen Diskurs unsichtbar? Hier sind unsichtbare Gegenstände und Beschaffenheiten, solche,

¹ Die Satellitenbilder erscheinen, wie es Buci-Glucksmann formuliert, geradezu kartengleich, als virtuelles Territorium. Buci-Glucksmann arbeitet in diesem Zusammenhang heraus, dass die Ausprägungen, die der „kartographische Blick“ im Lauf seiner Geschichte erfuhr – die Tafelbilder, die Pläne und Stadtansichten – sich im konzeptionellen und programmierten Blick des Virtuellen, der u. a. durch ein Ineinandergreifen des mikroskopischen und makroskopischen Blicks markiert werden kann, wiederfindet. Buci-Glucksmann, *Blick* 1997, 205.

die mit bloßem Auge nicht zu sehen sind und erst mit Hilfe optischer Apparate, Datenabtaster und Auswertmaschinen sichtbar und insofern hergestellt werden, gemeint. Durch Vergleich von Satellitenbildern und -daten können dann – so wird es in der Kartografie gelehrt – z. B. von Ungeziefer befallene Regionen im Rahmen der Auswertung sichtbar werden. Durch zeitlich kontinuierliche Verfolgung von Bildern der Wettersatelliten können gefährliche Wetterereignisse prognostiziert werden. So genannte Wolkenerkennungsprogramme müssen dazu eingesetzt werden, sichtbar gemachte Wolken sogleich als Wolken erkennen und klassifizieren zu können, um so die Wetterlage zu bestimmen.¹ (Abb. VI.48a-f) Ein Mustererkennungseffekt zeigt sich auch, so schreibt die Sprachwissenschaftlerin und Theoretikerin des kartografischen Zeichensystems Dagmar Schmauks, wenn man Daten ganz verschiedener Sachgebiete in eine Karte einträgt. Zusammenhänge wie die zwischen Krebshäufigkeit, Luftschadstoffen und Waldschäden können so sichtbar gemacht werden.²

Auf Satellitenbildern – ob zivil oder militärisch genutzt – werden Muster also erkannt, die Informationen über Katastrophengebiete, Wetter, Waffensysteme etc. geben. Dies scheint aber nur möglich, sofern sie aufgrund von schon vorher hergestellten und definierten Mustern bzw. Karten mit solchen identifiziert werden können. Voraussetzung für die Arbeit mit den Satellitenbildern und ihre Auswertung ist ihre Darstellung in Mustern, die als Zeichen fungieren. Folgende Konstellation ergibt sich:

Darstellung, Erkennen und Sichtbarmachen organisieren die Auswertung. Darstellung meint hier Sichtbarmachung, so dass ein Erkennen möglich ist, welches die Muster klassifizieren und identifizieren kann. Das Erkennen selbst ist aber auch notwendig, um sichtbar zu machen: Um Wolkenarten sichtbar zu machen, erkennen und einordnen zu können, müssen zunächst die aufgenommenen Gebilde als Wolken identifiziert bzw. erkannt werden.³ Um Zusammenhänge zwischen Krebshäufigkeit und Waldschäden durch Ungeziefer sichtbar machen zu können, müssen allererst mit Ungeziefer befallene Wälder gesondert erkannt und dann zu den erkannten und dargestellten Krebshäufigkeiten in Bezug gestellt werden. Ein wechselseitiges Verhältnis von Erkennen und Sichtbar-

¹ Vgl. www.dwd.de (Deutscher Wetterdienst), zuletzt gesehen 10.10.2000.

² Schmauks, Landkarten, *Zeitschrift für Semiotik* 1998, 7-25. Die Möglichkeit der Sichtbarmachung beinhaltet also auch die Grundlage für Prognosen. Während sich die Verfrachtung von Schadstoffen durch den Wind mit vergleichsweise hoher Sicherheit voraussagen läßt, prüft die Kriminologie mit weit größerer Unsicherheit bei Serientätern, ob die Tatorte ein erkennbares Muster bilden. In der Zeitschrift *Geo* schreibt Blum: „Für die Wissenschaftler sind die künstlichen Himmelskörper so etwas wie Röntgengeräte: Instrumente mit dem die Gebrechen des Patienten Erde zu untersuchen sind.“ Blum, Oben hui unten pfui, *Geo* 8/1993, 25.

³ Wolf, Wolke, *Fotogeschichte*, Nr. 48, 1993.

machen kann hier hervorgehoben werden. Es kann wiederholt gefragt werden: Welche Rolle spielt dabei ein Unsichtbares?

Allgemeingültig kann man antworten: Voraussetzung dafür, etwas sichtbar zu machen, ist, dass es da etwas Unsichtbares bzw. Nichtsichtbares gibt, was hervortreten kann. Ein solches Konstrukt geht, so schreibt der Medientheoretiker Christoph Tholen, von "eine[r] konstitutive[n] Unsichtbarkeit [aus], die das Sichtbare oder Zeigbare – rahmensetzend – allererst eröffnet, indem es sich diesem Rahmen entzieht"¹. Konsequenz davon ist wiederum, so Tholen weiter, dass die Dinge nie vollständig in unserem Gesichtsfeld auftauchen:

„Keine Erscheinung ist ohne das ihr vorgängige Zu-Erscheinen-Geben denkbar. Diese Einsicht ist eine implizit medientheoretische: Das Sichtbare als Sichtbares entspringt einem Horizont nur, indem das diesen Horizont markierende Nicht-Sichtbare, Horizontlose sich zurückgezogen hat. Wo immer sich etwas als etwas ex-poniert, hat eine abwesende Lücke oder Differenz der Wahrnehmung eine momentane, imaginäre Gestalt und Identität gegeben. Keine Präsenz wäre ohne die sie einräumende Absenz aussagbar. Die Anwesenheit unseres Sehens verdankt sich der Abwesenheit des Blicks, der entzogen bleibt, damit es überhaupt etwas als Ausschnitt zu sehen gibt. Dieser Rand des Gesehenen, der Rahmen, kommt im Gesichtsfeld nicht vor, existiert als Zäsur nur, indem diese ihrer eigenen Selbstgegenwart vorgängig bleibt.“²

Im Anschluss an Tholens Überlegungen kann man sagen: Etwas als etwas zu exponieren, das heißt sichtbar zu machen, ist ohne das Unsichtbare nicht möglich.

Diese doppelbödige Konstellation soll als theoretische Grundlage fungieren, mit der kartografische Probleme analysiert werden: Optische Apparate, Datenabtaster und Auswertungsverfahren exponieren ein Sichtbares, z. B. das Muster eines absterbenden Fichtenwaldes, das identifiziert wird.

Im Zuge digitaler Visualisierungen, die heute maßgeblich die Auswertungsverfahren bestimmen, wird eine Sichtbarkeit als Effekt einer Programmierung hergestellt. Das Erfassen und Darstellen von Daten und Wissensbeständen kann insofern Sichtbarmachung bedeuten. Das wird sich mit dem Verfahren der Mustererkennung (als Teilgebiet der Künstlichen Intelligenzforschung) im Rahmen der digitalen Bildverarbeitung in einem der folgenden Abschnitte dieser Arbeit zeigen. Im Unterschied zu fotografischen Verfahren gibt es keinen

¹ Tholen, Differenz, in: Warnke, Coy, Tholen (Hg.), *Hyperkult* 1997, 103; da heißt es weiter: „Der hier nur grob skizzierte Versuch, den paradoxal anmutenden Befund einer chiasmatischen Verkreuzung von Sichtbarem und Unsichtbarem für eine medienphilosophisch pointierte Bestimmung der medialen Topik anzuwenden, verdankt sich – philosophiegeschichtlich betrachtet – der Fragestellung der Phänomenologie im Augenblick ihrer Krise, das heißt dem Gewährwerden der Kluft der Sprache und der Technik, die die bewußtseinsphilosophisch nicht mehr garantierbare und auch in der Wahrnehmung vergeblich gesuchte Selbstgewißheit des Subjekts unhintergebar zerstreut und unterläuft.“

² Tholen, Differenz, in: Warnke, Coy, Tholen (Hg.), *Hyperkult* 1997, 104.

Schnappschuss oder überraschende Lichtreflexe in einer digitalen Visualisierung. Insofern spricht Ralf Adelman davon, dass es sich bei digitalen Bildern um eine besonders kontrollierte Form der Sichtbarmachung handelt.¹ Im Prozess der Sichtbarmachung werden die Daten erkannt und so identifiziert. Sie können aber auch erst sichtbar werden – was auch heißt, Daten können erst dargestellt werden, sind sie erkannt. Erst wenn die Muster sichtbar sind, werden die Satellitenbilder lesbar und in Karten übersetzbar. Erkennen (Lesen) und Sichtbarmachen stellen sich so als wechselseitige Effekte einer Programmierung ein. Rahmenbedingungen einer solchen Exposition, wie sie im Darstellen von Daten- und Wissensbeständen liegt, stellt ein mit Tholen vorausgesetztes „konstitutives Unsichtbares“. Die Rahmenbedingungen kommen aber im Gesichtsfeld, im sichtbaren Sehen, nicht vor. Man könnte sagen: sie bleiben ihm als Zäsur vorgängig, ebenso wie die Algorithmen der Programmierung.

Abgesehen von den zahlreichen Programmen zur Mustererkennung stellt das *Geoinformationssystem (GIS)* solches Material – was das Darstellen von Daten und Wissensbeständen anhand von Satellitenbildern erwirkt – zur Verfügung.

Das so genannte Unsichtbare wird durch verschiedene Aufnahmetechniken sowie die Auswertungsverfahren sichtbar, zu denen auch Datenbankabfragen gehören. Entscheidend ist, was sich auch mit dem *Geoinformationssystem* gezeigt hat, dass eine klare Grenze zwischen Aufnahmesystem und Auswertung kaum zu treffen ist. Denn die Auswertung und ihr Ziel bestimmen schon im Vorfeld die Aufnahmeverfahren, den Ausschnitt, das Datum der Aufnahme, die Uhrzeit u. a. Die Sichtbarkeit stellt sich durch ein Wechselspiel von Aufnahmesystem und Auswertungsverfahren ein, welches aber selbst im Sichtbaren nicht mehr zu sehen ist und so nur als mediale Zäsur einer Vorgängigkeit, die auch das Muster betrifft, Eingang findet.² Denn auch das Muster ist nur erkannt, aufgrund dessen, was es schon vorher war. Die mediale Zäsur der Vorgängigkeit kann auch als Zäsur des Technischen, was allerdings in seiner historischen singulären Instrumentierungen nicht aufgeht³, verstanden werden. Angesichts der kartografischen Verfahren, die topologische Maßverhältnisse produzieren, wird noch differenziert, dass diese nur im Vergleich erkannt werden können.

¹ Adelman, Satelliten, in: *KultuRRevolution* 37/1999, 77.

² Tholen zitiert hierfür Merleau-Ponty's Vokabular und spricht von der Zäsur auch als „ursprungslose Lücke“, „Fleisch der Zeit“ oder als „abgründiges Stellungsspiel der Relationen“. Mit Lacan könnte man als Zäsur auch die Intervention des Symbolischen ins Imaginäre bezeichnen. Vgl. Tholen, Differenz, in: Warnke, Coy, Tholen (Hg.), *Hyperkult* 1997, 107.

³ Tholen, Differenz, in: Warnke, Coy, Tholen (Hg.), *Hyperkult* 1997, 107.

Man kann schon jetzt resümieren: Die Auswertung von Satellitenbildern selbst trägt wieder zur Herstellung von Karten und Mustern bei, die schon dagewesen sind. Das eröffnet einen wechselwirksamen Kontext für die Kartografie und ermöglicht Verfahren wie die Mustererkennung, die Beschreibungen der Aufnahmetechniken und theoretische Überlegungen in Bezug zueinander stellen. Diese Bezüge können das Scheitern einer Darstellbarkeit wissenschaftlicher Evidenzen im Rahmen eines dualistischen Wissenssystems markieren. Das Muster dient als theoretische Figur dafür, die Vorgängigkeit des Medialen als Zäsur zu bezeichnen. Von diesem Wirkungszusammenhang ist abhängig, was sichtbar, und insofern auch, was unsichtbar wird.

Anhand des Begriffs Muster soll der Vielschichtigkeit dieses Komplexes nachgegangen und der Rand des Sichtbaren markiert werden. Man könnte auch sagen, das Muster entfaltet in seiner Wirkungsweise Effekte an der Grenze der Repräsentation. In diesem Kontext kann die Karte als Prozess der Umwandlung (Dissipation) beschrieben werden. Das gilt, sofern sie die Prinzipien des Musters einsetzt.¹

Im Kontext von Kartografie und Fernerkundung muss so eine paradoxe Struktur mitgedacht werden. Nur dann können die medialen Transformationen in der Kartografie als signifikante Konstruktion ausschnittshafter Aspekte der Welt lesbar gemacht werden: das Luftbild als Muster der Karte, die Karte als Muster des Luftbildes, das Satellitenbild als mustergültige Karte. Karten sind notwendig, damit auf Satellitenbildern Muster erkannt werden, die wiederum Karten sind. Die Karten sind sowohl Eingabe als auch Ausgabe eines Transformationssystems.²

Die drei Schritte, in denen dieses Thema weiter bearbeitet wird, seien noch einmal in aller Kürze wiederholt:

Gezeigt wird, dass sich das Muster als Einschnitt im Feld des Sichtbaren, als Stellungsspiel von Relationen plaziert. Mit dem Muster bzw. Kartenmuster als theoretischer Folie kann deutlich werden, dass die medialen Formen der Reprä-

¹ Dabei stehen die Begriffe „erkennen“, „sichtbar“ und „unsichtbar“ – werden sie im Kontext informationswissenschaftlicher und wahrnehmungstheoretischer Diskurse gelesen – in engen Zusammenhang zu dem, was ich als das „Paradox des Musters“ oder auch als die Doppelbewegung der Repräsentation (sich zeigen/ verweisen) bezeichne. Die immer medial hergestellten wissenschaftlichen Evidenzen versuchen sich Gültigkeit zu verschaffen.

² Im Sinne eines Maschinenmodells wäre die Karte selbst die Maschine, die sowohl input als auch output bestimmt. Vgl. Wiener, *Kybernetik* 1992.

sensation bereits in analogen Medien signifikante Konstruktionen ausschnitt-hafter Aspekte der Welt zur Erscheinung bringen.¹

In einem weiteren Schritt soll das Kartieren als „Zeichenprozess“ entworfen und im Anschluss an Peirce's Zeichentheorie eine „Zeichentheorie der Karte“ entwickelt werden. Technische Schriften zur grafischen Verarbeitung von In-formation, zeichentheoretische Entwürfe von Peirce zur Darstellungsproble-matik und neuere Entwürfe zu einer „Kartosemiotik“ werden verschaltet, um damit die signifikanten Konstruktionen und codierten Formen der Darstellung offenzulegen.

In einem Exkurs soll auf die medialen Unterschiede der Aufnahmesysteme ein-gegangen werden. Die Karte, verstanden als Abstraktion, die Kartografie als Diagrammatik läßt Bezüge zu Theorie und Aufnahmetechnik der Fotografie zu.

Den Ausgangspunkt für den nächsten Schritt bildet die Frage: Was macht das Muster zur Darstellung? Hier dient die digitale Bildverarbeitung und ihre Verfahrensweisen in der Fernerkundung und Kartografie als theoretische Folie das „Paradox des Musters“ und seine Effekte in ihrer Wirksamkeit erkennbar zu machen.

Mit Lektüren von Kants *Kritik der Urteilskraft* – dort insbesondere der „Analytik des Erhabenen“ – wird davon ausgegangen, dass alles Erkennen begrenzt ist auf das, was sich zeigt, also auf das, was wahrnehmbar bzw. erfahrbar und in die-sem Sinne darstellbar ist.

Zeigen wird sich, dass Erkennen auf der Anwendung von Regeln beruht. In wel-chem Verhältnis stehen aber die im Rechner festgelegten Regeln und die Regeln und Vorschriften, die die Kant'sche Urteilskraft entwirft und die ihnen einen „leeren Begriff“ bzw. eine „negative Darstellung“ zugrunde gelegt hat?

3.1.2. Die Bedeutungsfelder des Musters

Unter Hinzuziehung seiner Wortgeschichte und Bedeutungsfelder kann der Begriff Muster bezüglich seiner topologischen und zeitlichen Konstellationen im Hinblick auf seine Funktionsweisen im kartografischen Kontext entfaltet werden.

Muster kommt von lateinisch *monstrare*, was soviel wie zeigen, hinweisen heißt. Das italienische *mostra* mit den Bedeutungen von zeigen, sehen lassen,

¹ Vgl. hierzu auch Tholen, Differenz, in: Warnke, Coy, Tholen (Hg.), *Hyperkult* 1997, 116.
Als unbesetzbare, d. h. rein differentiell bestimmbare Ordnung weist das Symbolische dem technischen Dispositiv wechselnde Orte zu. Tholen, Differenz, in: Warnke, Coy, Tholen (Hg.), *Hyperkult* 1997, 109.

Schaustellung, Ausstellung, Probestück ist dem lateinischen *monstrare* entlehnt. Zu dem lateinischen *monstrare* gesellt sich das altfranzösische *monstrare* mit der Bedeutung was vorgewiesen wird, Probe.¹ Welche räumlichen und zeitlichen Konstellationen ergeben sich hieraus?

Mit dem Wort Muster bezeichnet man eine Vorlage (Modell), nach der etwas gefertigt wird. Das Kompositum Vorlage aus vor und Lage spricht ein zeitliches (vor) und topologisches (Lage) Verhältnis an. Die Vorlage bestimmt ein Vorher, bestimmt im Vorfeld die räumliche Lage, sie gibt an, wie die räumliche Verteilung hergestellt oder ausgeführt werden soll. Das Modell – das Muster – bestimmt so im Voraus die topologischen Relationen, geradezu vergleichbar mit einer Gebrauchsanweisung, oder einer Schablone. Weiter wird aber mit Muster auch etwas Vollkommenes, Nachahmenswertes bezeichnet, wie z. B. „ein Muster an Fleiß und Ordnung“. Etwas Vorbildliches wird zur Ansicht oder Probe ausgestellt.²

Wie entstehen Muster? Soll ein vorbildliches Stück hergestellt werden, gibt das Muster vor, wie es gemacht werden sollte. Es fungiert als Vorlage und als Vorbild. Das geschieht aber nicht nur im Sinne einer Zeichensprache, die die Reihenfolge von Merkmalen übersetzt – man denke z. B. an Transkriptionen von Strick- oder Stickmuster, in Strich- und Punktcodes –, sondern als Vorgabe von Maßverhältnissen. (Abb. VII.49/ VII.50)

Am exponiertesten ist hier vielleicht das Schnittmuster, nach dem ein Kleid, eine Hose etc. geschneidert werden kann. Dieses Verfahren soll kurz geschildert werden, da es Parallelen zu den kartografischen Prinzipien aufweist: Es werden verschiedene Segmente angenommen. Davon ausgehend wird am Träger maßgenommen; es werden festgelegte Abstände, vom Halsansatz zum Armansatz oder der Umfang von Brust und Taille gemessen, um Proportionen entwickeln zu können und ein auf den Träger zugeschnittenes Schnittmuster auf Papier zu erhalten. Das Schnittmuster wird auf den gewählten Stoff in einem maßgerechten Übersetzungsverfahren ausgehend von vorher bestimmten Markierungen bzw. Punkten übertragen. Es zeigt das aus Körperpunkten maßgenommene Modell der Körperform. Entworfen könnte auch durch erkannt

¹ *Etymologisches Wörterbuch*, Pfeiffer, Bd. 3, 1989 und *Deutsches Wörterbuch*, Grimm, 1983.

² Insofern fragt das Muster auch nach den, wie Tholen schreibt, Zäsuren oder Bruchstellen einer bilderlosen Dazwischenkunft des Medialen, fragt nach einer „konstitutiven Unsichtbarkeit“, die das Sichtbare oder Zeigbare – rahmensetzend – allererst eröffnet, indem es sich dem Rahmen entzieht. Vgl. Tholen, Differenz, in: Warnke, Coy, Tholen (Hg.) *Hyperkult* 1997, 103.

ersetzt werden. Dieses Verfahren weist Parallelen zu Verfahrensweisen der Mustererkennung in der digitalen Bildverarbeitung auf.

Das heißt: das Muster stellt Modelle vor oder aus, indem es die entsprechenden Anordnungen wiederholt. Das Muster wird erstellt. Es ist sich selbst vorgängig. Es ist insofern Vorlage. Nach ihm wird etwas anderes (z. B. das Kleid, die Karte) erstellt. Es wiederholt gewissermaßen nur Anordnungen, die dazu dienen, wiederholt zu werden.

Ist da ein Muster, kann es in einer Reihe angeordnet bzw. zu einer Fläche, möglicherweise aber auch zu einem zwei- oder dreidimensionalen Netz verketet werden. Ganze Serien von Motivfolgen können das Muster bestimmen. Die Motivfolgen zeigen sich in der Reihenfolge einer Motivanordnung. So eröffnet sich für das Muster ein weiteres Bedeutungsfeld: es zeigt sich nun als Fläche sich wiederholender Verzierungen (z.B. Blumen-, Phantasie-, Stoff-, Tapetenmuster etc.).¹ Das Muster lässt sich zum Beispiel sehen, wenn einzelne Motive regelmäßig kombiniert und wiederholt werden. Die Motive können Verzierungen, ornamentale Konstruktionen oder figürliche Bildelemente sein. Das einzelne Motiv ist Muster, sofern für das Motiv gilt, zugleich Teil einer Reihe oder Fläche und eigenständiges Segment zu sein. Das Muster kann sich aus einer Motivfolge zusammensetzen, die sich stetig wiederholt sowie auch selbst die Zusammenfassung einer Folge darstellen. Wie Gilles Deleuze in seinem Buch *Differenz und Wiederholung* hervorhebt, hieße das, „nicht ein zweites und ein drittes Mal dem ersten hinzufügen, sondern das erste Mal zur ‚n-ten‘ Potenz [zu] erheben“². Die einzelnen Bilder oder „Motive“ strukturieren und bilden so in einer gleichbleibenden Reihenfolge die Fläche einer Tapete. (Abb. VII.51-VII.59)³

Doch wird die Wiederholung und das Wiederholte niemals identisch sein. Denn es wird herausgegriffen, ausgewählt, gebildet und wiederholt. Das Muster als Vor-Lage setzt hier einerseits auf eine Allgemeinheit, die in der Substraktion der Anordnung, die auch in ihrer Zugehörigkeit zu Gesetz und Regeln liegt und muss aber dennoch, sofern es wiederholt, was das Paradox gewissermaßen voraussetzt, von dieser in mehrfacher Hinsicht unterschieden werden.

¹ *Deutsches Wörterbuch*, Brockhaus, Wahrig (Hg.), 1981.

² Deleuze, *Differenz* 1997, 16.

³ Sick, *Musterforschung*, in: Bippus, Sick (Hg.), *Serialität 2000* (CD-ROM) und url: http://www.thealit.dsn.de/serialitaet/teil/sick/sick_intro. Auch Sick, *Infektiöse Muster*, in: dies., Bergemann, Bippus, Oldenbrug, Reiche Weber (Hg.), *Eingreifen* 2003, 39-53.

Hier beziehe ich mich auf die Unterscheidung von Allgemeinheit und Wiederholung, wie sie Deleuze¹ formuliert. Sie spitzt sich in der Differenz von Wiederholung und Ähnlichkeit und der Gegenüberstellung von Tausch/Ersetzung und Wiederholung zu. Deleuze schreibt:

„Die Allgemeinheit macht zwei große Ordnungen geltend, die qualitative Ordnung der Ähnlichkeit und die quantitative Ordnung der Äquivalenzen. Zyklen und Gleichheiten sind deren Symbole. In jedem Fall aber bringt die Allgemeinheit einen Gesichtspunkt zum Ausdruck, demgemäß ein Term gegen einen anderen ausgetauscht oder durch einen anderen Term ersetzt werden kann. Tausch und Ersetzung von Besonderem definiert ein Verhalten, mit dem wir der Allgemeinheit entsprechen. [...] Demgegenüber erkennen wir genau, dass die Wiederholung eine notwendige und begründete Verhaltensweise nur im Verhältnis zum Unersetzbaren ergibt. Als Verhaltensweise und als Gesichtspunkt betrifft die Wiederholung eine untauschbare, unersetzbare Singularität. Die Spiegelungen, Echos, Doppelgänger, Seelen gehören nicht zum Bereich der Ähnlichkeit oder der Äquivalenz. [...] Wiederholen heißt sich verhalten, allerdings im Verhältnis zu etwas Einzigartigem oder Singulärem, das mit nichts anderem ähnlich oder äquivalent ist.“²

Das Muster wiederholt Motive oder Anordnungen. Es wiederholt insofern Muster und gehört in Anbetracht dieses Aspekts nicht zum Bereich der Äquivalenzen und Ähnlichkeiten. Für das Muster ist zu unterscheiden zwischen einem singulären, exemplarischen Charakter des Musters und der Allgemeingültigkeit seiner Relationen.³

Es wird im Muster eine mustergültige Wiederholung hervorgebracht. Das heißt aber auch: das Muster kann nicht mit einem Original verwechselt werden, auch wenn beide sich erst durch ihren Kontext herstellen. Im Versuch, das Original vom Muster zu unterscheiden, könnte man sagen: es kann nur eine Kopie mit all ihren hundertprozentigen Ansprüchen hervorbringen. Ein Muster wird aber transformiert oder übertragen. Dem Original dagegen ist seine Einmaligkeit eigen, der Originalität ihre Eigentümlichkeit. Ein originales Muster wäre eines, was ursprünglich und zugleich einmalig wäre. Fehlt aber ihm, dem Muster, nicht die dem Original so gerne zugeschriebene wesenhafte Eigentümlichkeit, da es immer schon Abstraktion ist, eine Vorlage, ein topologisches Modell, eben eine Transformation?

¹ Deleuze, *Differenz* 1997, 15.

² Deleuze, *Differenz* 1997, 15-16.

³ In Bezug auf seine Verfahrensweise ließe sich auch das Bedeutungsfeld des Verbs „mustern“ anschließen. Jemanden oder etwas zu mustern könnte heißen: etwas oder jemand wird überprüft anhand eines Modells bzw. anhand von modellhaften Daten. Die Musterung mustert bzw. hebt heraus (z.B. Wehrdienstpflichtige) und bezeichnet gleichzeitig eine bestimmte Reihenfolge und Kombination von Zeichen. Sie steht also einerseits für eine Handlung: Das Auswählen anhand von (vorherigen mustergültigen) Modellen und andererseits für die Spezifizierung von verschiedenen sich wiederholenden Zeichen. Die Auswahl bedarf einer „Vor-Lage“ bzw. eines „Vor-Bilds“.

Doch um Muster zu sein, muss ein Original als Muster erkannt werden. Nun könnte man bezogen auf die Landschaftstopologie annehmen, die Karte wäre das Muster und die Landschaftssegmente wären das Original. Die Kartosemiotikerin Schmauks sagt hierzu, dass Karten in gewisser Hinsicht immer informativer sein können als ihre Originale, vorausgesetzt, die Landschaft (Land) wird als Original verstanden. Denn, so die Begründung:

„Da man Landschaften immer nur partiell wahrnimmt, ist ihre Gesamtstruktur nur auf einer Karte oder einem Modell erkennbar.“¹

Das Original bleibt getrieben von der Ursprungsfrage; es wird geradezu von dieser bedrängt, von dem Gedanken eines ersten, während das Muster als allgemeingültiges Modell gar nicht am Ursprung bzw. als erstes stehen könnte, sondern gewissermaßen als die Abstraktion desselben gelten müsste.

Was könnte in diesem Zusammenhang nun Abstraktion heißen? Buci-Glucksmann schreibt in Bezug auf Karten:

„Ihrem Wesen nach sind Karten abstrakt, im Grunde genommen nichts als Annäherungen, wie hoch auch immer der Grad ihrer wissenschaftlichen und elektronischen Präzision sei. Denn diese Abstraktionen erzeugen unreine analoge Bilder, die eine Kopplung des Sichtbaren und des Lesbaren in einem diagrammatischen Sein vornimmt, das die Welt zusammensetzt und zerlegt, in etwa so wie die Geographie spezifische Abstraktionsverfahren, Netze, Oberflächen, Raster und Gitter benutzt. [...] Sie [die Karten, A.S.] erlauben den obsoleten Dualismus des Abstrakten und des Gegenständlichen heute noch einmal zu durchlaufen, ohne jedoch weder in die Sehnsüchte des Modernismus nach einem rein Optisch-Abstrakten zu verfallen, noch in die mimetischen und tödlichen Willfähigkeiten der auf ihrer niedrigsten Stufe behandelten Körper zu verfallen. [...] Denn die Karte ist ‚wie ein Bild‘ (*origines*), so dass das Bild kein Objekt im modernen Sinn des Wortes ist, sondern ein Prozess, der durch eine ‚dissipative Energie‘ operiert, um einen Begriff von Gilles Deleuze zu verwenden“.²

Eine solche Energie bricht mit allem Bestehenden und stellt eine Ferne des Sichtbaren her. Die Karte ist so ein Prozess der Dissipation³, der (medialen) Umwandlung, und genau in diesem Sinne ist sie auch abstrakt bzw. diagrammatisch. Sie, die Karte, ist selbst produktiv, in dem sie operiert mit Verfahren, die die Welt zusammensetzen und zerlegen. Immer neue Möglichkeiten eine Puzzles entstehen. Das gilt gleichfalls für das Muster. Die Karte wird immer selbst als Prozess der Umwandlung gelesen. In diesem Sinne gilt sie auch als Dazwischenkunft.

¹ Schmauks, Landkarte, *Zeitschrift für Semiotik* 1998, 9.

² Buci-Glucksmann, *Blick* 1997, 222-223.

³ *Dissipation*: Zerstreuung, Zerteilung, Übergang einer umwandelbaren Energieform in Wärmeenergie, dissipieren: umwandeln, in: *Duden Fremdwörterbuch* 1982.

Was unterscheidet also die Konzeption eines Originals von der Konzeption eines Musters? Das Muster gilt als ein allgemeingültiges topologisches Modell, welches nicht den unitären Charakter eines Originals besitzen könnte und zur Nachahmung auf abstrakterer Ebene einlädt, was aber nicht einem bloßen Kopieren gleichkommt. Genauer wäre es das Substrat aller Originale. Insofern lässt sich das Muster nicht einreihen in den Dualismus von Kopie und Original, der auch im Rahmen der digitalen Bildverarbeitung schon technisch infrage steht, da Originalität in diesem Zusammenhang allenfalls anhand des Tags¹ von Uhrzeit und Datum zu finden ist.²

Die Krux liegt wohl darin, dass die beiden Begriffe gar nicht so einfach in Bezug zu setzen sind, da das Muster immer abstrahiert, verallgemeinert, für alle steht, aber doch einmalig ist. Und das Original beansprucht seine Einmaligkeit, sein Einzelnes und ist aber immer auch schon verallgemeinert, denkt man die ihm inhärente Kopie bzw. Reproduktion mit. Denn wird von ihm gesprochen, so nur im Kontext von Fragen nach seiner Kopie und Reproduktion bzw. Reproduzierbarkeit.

Wie werden Muster erkannt? Was sind die Voraussetzungen dafür, in einer flächigen Verkettung Muster zu erkennen? Wie wird Wiederholung der Zeichen bzw. Muster z. B. in der Tapetentechnik formuliert? Diesen Fragen wird im Folgenden nachgegangen.

Die Größe der sich immer wiederholenden Gesamtmuster werden in der Tapetentechnik und -geschichte als „Rapport“ bezeichnet. Das Muster wird durch den Rapport bestimmt, bemessen und angepasst: Der Seitenrapport ist also die Breite der Tapetenbahn oder ein Bruchteil der Breite. Der Höhenrapport entspricht dem äußeren Umfang der Druckwalze oder einem Abschnitt davon. Rapport nennt man auch Musterungen überhaupt und die Überprüfung, ob die Druckwalze gerade läuft, das Muster exakt steht bzw. die Farben in den Konturen liegen.³ Als Rapport wird das hervorhebbare, korrekte Muster oder Motiv, welches sich auf Geweben, Teppichen und Tapeten ständig wiederholt, bezeichnet. Entscheidend ist das ständige Sich-Wiederholen. Rapportieren heißt so sich als Muster oder Motiv ständig zu wiederholen.

Der Rapport bezeichnet aber nicht nur das korrekte Muster, sondern auch seine

¹ Anhängsel, Merker, Zeichenkombination zur Initialisierung und Beendigung eines Kommandos, vgl. Fischer, *Computer* 1999, 251.

² Mitchell, *The Reconfigured Eye* 1992, 70.

³ Olligs (Hg.), *Tapeten* 1969, 76.

Grenze: Die Muster einer Tapeten werden nicht nur längs auf einer Bahn, sondern auch nebeneinander von Bahn zu Bahn angefügt, um die Tapetenfläche auf der Wand herzustellen. Der Ausdruck Rapport wird ebenfalls für das Passen der Ansatzstellen eines Musters verwendet. Die Ansätze werden so gesetzt, dass sie sich zu einem ganzen Muster in vorausgegangener Reihenfolge wieder zusammenfügen. Der Rapport bezeichnet also die Grenze, den Ansatz oder den Übergang von einem Musterende zum nächsten.

Aber feine Musterungen können nicht nur auf Tapeten den Anschein erwecken, als ob sie rapportlos wären. Der Eindruck der Rapportlosigkeit entsteht, wenn die Motive in einer ganz bestimmten Stellung zueinander wiederkehren oder auch für Kleinmuster, Nadelstreifen, Stries, Unis, bei denen Motive nicht vereinzelt sind. Solche Muster können den Eindruck einer Fläche vermitteln, als ob ein solches Muster keinen Rapport hätte.¹ Als rapportlose Tapetentechniken werden auch diejenigen Verfahren bezeichnet, die einzelne Motive, kleine oder große, variabel wiederkehren lassen. Dabei finden sich die Musterteile oder Motive immer wieder in anderen Konstellationen zusammen, so dass ein Rapport auch in der Gesamtansicht nicht zu erkennen ist. Nahtlose Grenzen und klare erkennbare Konturen bestimmen den Rapport eines Musters. Das heißt: die Übergänge und Nachbarschaften des Musters sind in jedem Fall von entscheidender Bedeutung.² Es wird sich zeigen, dass sie auch die Grundlagen für die maschinelle Mustererkennung sind.

Ein Flächenmuster entsteht genau dann, wenn einerseits die einzelnen Motive erkannt und diese gleichzeitig zusammen als Fläche gesehen, gewissermaßen zu einer einheitlichen Struktur „zusammengefasst“³ werden, indem die Regelmäßigkeit ihrer Wiederholung nachvollzogen wird. Folglich kann ein sondierender Blick (ein aufgeschlagener Blick⁴) klar umfassbare Formen von der Fläche abheben und das einzelne Muster entwerfen sowie eine Motivstatistik ausweisen. Das Muster, welches sich sehen lässt – als einzelnes und auch in seiner Zusammenfassung – muss erkannt werden.

¹ Olligs (Hg.), *Tapeten* 1969, 236.

² Daneben zeigt der Rapport einen erwähnenswerten Seiteneffekt, gleichsam den unabsehbaren Effekten eines Algorithmus' vergleichbar, der innerhalb eines Computerprogramms zum Einsatz kommt und an diversen Schnittstellen wirksam wird. Denn das Wort „Rapport“ wird auch in psychoanalytischen Schriften verwendet und bezeichnet dort die unmittelbare Situation zwischen Analysant und Hypnotiseur im Zustand der Hypnose. Also auch ein Übergang, eine Grenze. Eben auch ein Grenzfall.

³ Vgl. Begriff in Kants *Kritik der Urteilskraft*, *Die Analytik des Erhabenen*, vgl. Kapitel 3.3.2., diese Arbeit.

⁴ Vgl. Buci-Glucksmann, *Blick* 1997, 223.

Deutlich ist: Das Muster zeigt und weist hin. Und: Das Muster lässt sich sehen, es zeigt sich. Es eröffnet ein wechselseitiges Feld: Es lässt sich sehen, wenn z.B. einzelne Motive kombiniert und wiederholt werden, zufällig oder absichtsvoll, und diese Folge als Muster erkannt und kombiniert werden. Und zugleich verweist es auf etwas außerhalb seiner selbst. Ein bestimmtes Muster weist auf etwas hin, repräsentiert oder zeigt an. In der Naturerkennung weist das Muster eines Blattes auf einen bestimmten Baum, das Muster auf dem Rücken eines Käfers auf eine bestimmte Käferart, das Muster eines Steines auf eine Gesteinsart, das Muster der Wolken am Himmel auf die Wetterlage. Die verschiedenen Muster stehen innerhalb eines Klassifikationssystems von Gattungen und Arten (Käferarten, Gesteinsarten, Wolkenarten bzw. Wetterlage), welche die Natur systematisieren will.¹

Während diese Muster alle auch mit bloßem Auge erkennbar sind, können mit der Fotografie und noch mehr mit den digitalen Aufnahmetechniken und der digitalen Bildverarbeitung bestimmte Muster im Rahmen eines vielschichtigen Übersetzungsverfahrens erkannt werden: z. B. auf einem Satellitenbild ein tätiger Vulkan oder Umweltkatastrophen, Musterungen auf einer Computertomographie oder auf einer Kernspintaufnahme ein Tumor oder andere organische Defekte.

Eine Ambivalenz wird deutlich, die als „Paradox des Musters“ bezeichnet wurde. *Paradox* ist vom *Paradoxon* abzuleiten, welches aus dem Griechischen und (Spät)Lateinischen kommt und einen der allgemeinen Meinung entgegenstehenden, sonderbaren Lehrsatz bzw. eine widersinnige Behauptung bezeichnet. In neuerer Zeit wird es endungslos als *Paradox* verwendet. Der Ausdruck ist das substantivierte Neutrum von griech. *Paradoxos*, der Meinung zuwiderlaufen, einer Präfixbildung zu griech. *Dóxa*: Ansicht, Meinung. Die griechische Silbe *para* hat die Bedeutung von gegen aber auch neben, bei, entlang, über ... hinaus.²

Aus dem etymologischen Zusammenhang, der sich aus den Bedeutungen des Präfixes *para* ergibt, ist das Paradox einerseits als etwas zu verstehen, das eine Gleichzeitigkeit von zwei Meinungen bezeichnet, also ein nebeneinander

¹ Dieses Prinzip des Hinweisens, Anzeigens oder Verweisens und seine Rolle für das Erkennen, Exponieren und Sichtbarmachen wird noch im Zusammenhang mit Verfahrensweisen der digitalen Bildverarbeitung im Rahmen von Kartografie und Fernerkundung in dem Kapitel 3.3., die sich den Voraussetzungen und Mechanismen der Erkennungsverfahren widmet, genauer spezifiziert werden, auch indem Bezug auf Kants *Kritik der Urteilskraft* und die dort entwickelten Modi von Darstellen und Erkennen genommen wird.

² Vgl. *Etymologisches Wörterbuch*, Pfeiffer, 1989; *Etymologische Wörterbuch*, Kluge, 1999.

bestehen lässt und andererseits aber auch deren Widerstreit. Insofern wird mit dem „Paradox des Musters“ die dem Muster eigene Bewegung markiert, welche sich aus der Bedeutung des Sich Zeigens und des Hinweisens auf etwas Außerhalb, etwas Anderes einstellt. Wie ich im Weiteren noch konkreter ausführen werde, handelt es sich dabei um einen geradezu chiastisch anmutenden Befund des Musters. Denn die beiden Aspekte bestehen gleichzeitig. Die beiden Seiten des Musters erscheinen aufeinander angewiesen und kreuzen sich im Versuch des Darstellens und Erkennens. Hierin liegt die Krux des Musters.

Der Begriff des Musters gleicht teilweise im Rahmen theoretischer Überlegungen dem des Zeichens. Geradezu entsprechend zu dem „Paradox des Musters“ hat Derrida das „Paradox des Zeichens“ in Anbetracht westlich-metaphysischer Tradition entworfen. Das „Paradox des Zeichens“ erscheint zunächst zwingend angewiesen auf die Vorstellung einer Einheit – in Derrida'scher Terminologie als Einheit von Signifikat und Signifikant.¹ Letztere bleiben dann zuverlässig aufeinander bezogen, wenn dem Signifikat selbstverständlich ein Vorrang eingeräumt wird. Das hieße: das Signifikat muss im Sinne einer Ontologie zuverlässig konzipiert sein. Aber Derrida zeigt auch, dass von der gewissermaßen unterworfenen materialen Seite eine ständige Irritation als negativ-differentielles Spiel entlang der materiellen sprachlichen Kette ausgelöst wird und die Identität des sprachlichen Zeichens zum Effekt macht.² Insofern wäre jedes scheinbar ruhende Signifikat über einer solchen Spaltung bzw. einem solchen differentiellen Spiel errichtet. Auch für das Muster gilt einerseits mit seinem Verweis-Charakter die metaphysische Geschlossenheit, andererseits bezogen auf seine materielle Wiederholung die endlose Verkettung.³ Es wird aber mit dem Begriff Muster im Unterschied zu dem des Zeichens mehr die Folge, Abfolge sowie ein Motivcharakter betont, der dem Zeichen nicht notwendig zukommt. Gerade dieser Charakter, der die Flächen des Musters hervorbringt, ist es aber auch, der den Begriff für den Diskurs der Kartografie so geeignet erscheinen lässt und seine Verwendung dort mitunter erklärt.

Dennoch ist die Entsprechung der beiden Begriffe offensichtlich, da sowohl der Begriff des Musters als auch der Begriff des Zeichens durch eine Spaltung oder

¹ Vgl. u. a. Derrida, *Struktur*, in: *Schrift* 1989, 422ff: Zum Paradox: 426.

² Vgl. Winkler, *Docuverse* 1997, 269-270.

³ Vgl. Winkler, *Docuverse* 1997, 269.

eine paradoxe Situation bestimmt sind, die auch als Wiederholung zu denken ist.

Indem angenommen wird, dass das Muster im Rahmen seiner Bedeutungsmöglichkeiten auf etwas hinweist, wird es auch in seiner Wiederholung gedacht. Und hier funktioniert das Muster eben wie das sprachliche Zeichen, für das Derrida in der *Grammatologie* sagt, dass „... eine Identität des sprachlichen Zeichens nur noch in der Wiederholung gegeben und damit in sich paradox [sei]: Da die Wiederholung zwei eigenständige Ereignisse miteinander verbindet, können die Wiederholung und das Wiederholte sich niemals entsprechen; das Zeichen als wird in sich aufgespalten und seine Identität prekär.“¹ Es wird das doppelte Prinzip des Zeichens deutlich, das auch das des Musters sein kann. Es initiiert eine Spaltung, es eröffnet einen Spalt und die Identität des Zeichens wird zum Effekt: Es zeigt einerseits sich selbst, eine bestimmte Musterung (ist Zeichen seiner selbst), und ist vorgängig in seiner Selbstgegenwart und Selbstreferentialität, wenn es erkannt wird.

Das Erkennen steht zwischen den beiden Aspekten des Musters: des Sich Zeigens und des Hinweisens. Dabei weist es aber auf einen größeren Zusammenhang hin bzw. macht etwas sichtbar und lesbar, was eigentlich unsichtbar ist. Sichtbar wird – wie schon beschrieben – die Käferart, der tätige Vulkan, der Tumor; sichtbar als Muster, das mit seiner spezifischen Musterung für einen spezifischen Zusammenhang steht, sofern dieser gesucht wird. Hierin liegt das Paradox: es zeigt sich selbst, muss aber, um erkannt zu werden und etwas anzuzeigen, schon vorher dagewesen sein. Es bedarf für jede Musterung immer eines Vorwissens oder eines Vorhergesehenen. Vorwissen setzt – wie es das Wort selbst sagt – die Vorgängigkeit eines Wissens voraus. Diese Vorgängigkeit bestimmt das Sehen und das Erkennen (eines Musters). Das Wissen konstituiert erst das Sehen (eines Musters), welches aber wiederum das Wissen etabliert hat.

Fazit ist: Ein Muster wird immer vom Muster bestimmt sein. Denn um Muster zu erstellen, müssen sie sichtbar werden – als Muster – eben als Vorlage, Vorbild, Reihenfolge. Sichtbar wird es, wenn es in seiner Darstellung erkannt ist, wenn da etwas vorausgesetzt werden kann, was sich dem Sichtbaren entzieht. In diesem Sinne funktioniert auch die Verwendung des Begriffs Muster in der digitalen Bildverarbeitung, wo das Muster für ein einzelnes Merkmal aus einem

¹ Vgl. Winkler, *Docuverse* 1997, 270 u. Derrida, *Grammatologie* 1992, 55, 165.

definierten Problemkreis bezeichnet wird. Voraussetzung ist, dass es als Funktion von Messgrößen, in diesem Sinne auch im Rahmen eines Vergleichs, zu beschreiben ist.

Da das Muster immer auch sich selbst repräsentiert, eröffnet sich das beschriebene „Paradox des Musters“. In diesem paradoxalen Sinne besitzt das Muster Zeichenfunktion. Man könnte auch sagen, das Muster funktioniert als Zeichen, und die Karten weisen eine semiotische Struktur auf. Die Mustererkennung kann als Zeichenprozess verstanden werden. Das Kartieren ist – sofern es Mustererkennung ist – ein Zeichenprozess.

3.2. Kartieren als Zeichenprozess

3.2.1. Semiotik und Kartografie

Was es heißt, codierte Darstellungen, für die die Karte als Exempel gelten kann, zu konstruieren und zu lesen, soll anhand semiotischer Studien zur Kartografie, die sich insbesondere auf die Zeichentheorie von Peirce stützen, erörtert werden. So soll die Konstitution und Darstellung von wissenschaftlichen Evidenzen in der Karte als Zeichenprozess entworfen werden. Die Kartografie wird zum Gebiet der Semiotik.¹

Die *Deutsche Gesellschaft für Semiotik (DGS)* formuliert in ihrem Aufruf zur Bewerbung um den Förderpreis für Semiotik 1998 auf die Frage „Was ist Semiotik?“:

„Zeichenprozesse sind alle Vorgänge, an denen Zeichen beteiligt sind; zu ihnen gehört die Informationsverarbeitung in Maschinen ebenso wie der Stoffwechsel in Organismen, der Reiz- und Reaktionsprozesse bei Pflanzen und Tieren, die Wahrnehmungs- und Orientierungsweisen höherer Lebewesen, der Interaktion der Primaten, die Verständigung zwischen Menschen, die Interpretation der komplexen Zeichengefüge in Politik, Gesellschaft und Kultur. Die Semiotik fragt nach Struktur und Funktion dieser Vorgänge.[...] Die semiotische Fragestellung ist älter als alle wissenschaftlichen Einzeldisziplinen.“²

Der Semiotik wird eine universale Gültigkeit zugeschrieben, die auch entscheidend für die Hinwendung der Kartografie zur Semiotik ist.

¹ Ulrich Freitag hebt hervor, dass der Begriff Semiotik, zunächst als Fachwort der griechischen Medizin für die Kunst, Krankheiten an ihren äußeren Zeichen zu erkennen, verwendet und dann in die griechische Philosophie übernommen und für viele Arten sprachanalytischer, logischer und erkenntnistheoretischer Studien eingesetzt wurde. Vgl. Freitag, *Semiotik* (1981), in: ders., *Kartographische Konzeptionen* 1992, 62. Auch Roland Posner leitet den Begriff Semiotik von der Bezeichnung für das medizinische Erkennen von Symptomen ab. Die medizinische Semiotik verhilft den Ärzten zur Erkennung von Krankheit aufgrund ihrer Zeichen (Symptome). Vgl. Posner, *Acht Thesen*, in: Hieckethier, Zielinski, *Medien/Kultur* 1991, 220.

² *Zeitschrift für Semiotik* 1998, 244.

„Als Wissenschaft von den Zeichen untersucht die Semiotik alle Arten von Kommunikation und Informationsaustausch zwischen Menschen, Tieren und Pflanzen und innerhalb von Organismen. Sie umfaßt also die Gegenstandsbereiche der meisten Geistes- und Sozialwissenschaften sowie der Biologie und Medizin. Die semiologische Fragestellung nach Voraussetzung, Funktion und Struktur von Zeichenprozessen ist daher älter als alle wissenschaftlichen Einzeldisziplinen und ist geeignet, ihre Einheit ohne Aufhebung ihrer Spezialisierung wieder sichtbar zumachen.“¹

Man könnte auch sagen, die Semiotik versammelt die alten Gegenstände der Kulturwissenschaften, dazu Film und Fernsehen sowie die so genannten nicht-sprachlichen Ausdrucksformen.² Gleiches könnte auch für die Kartografie formuliert werden. Denn der universale Charakter, der sich hier durch die Gleichzeitigkeit von Einheit und Spezialisierung ausdrückt – was heißt Einbeziehung vieler Fachdisziplinen unter das Dach der Semiotik – gilt auch für die Kartografie, die mit ihrer grafischen Topologie alle möglichen thematischen und topografischen Zusammenhänge darzustellen vermag, auch indem sie verschiedene inhaltliche Aspekte in einheitliche topografische Relationen stellt und zusammenfasst. Allerdings ermöglicht die Semiotik den Zugriff auf alle Wissensgebiete, die Kartografie auf deren Darstellung, man könnte auch sagen, sie beschäftigt eine Veranschaulichung des Zugriffs, was aber eben auch wieder Thema der Semiotik ist, wie ich mit Peirce zeigen werde.

Die Semiotik analysiert also „Welt“ – vorausgesetzt „Welt“ ist die Welt der Zeichen und die Kartografie will diese Welt darstellen, mit all ihren Relationen. Beide Wissenschaften – die Semiotik und die Kartografie – durchkreuzen dabei die Einzelwissenschaften und erwirken ein universales Feld. Dies geschieht vor allem dann, wenn sie sich gleichzeitig als Metawissenschaft verstehen, die aufgrund dessen, dass alle Wissenschaften Darstellungen von Zeichenprozessen sind, alle anderen Wissenschaften zum Gegenstand haben, gleichgültig, ob diese Zeichenprozesse untersuchen.³

Der Kartenwissenschaftler Freitag formuliert das Interesse der Kartografie an der Semiotik im Hinblick auf die kartografische Kommunikationsstruktur und die Kartensprache:

¹ Krampen, Oehler, Posner, Uexküll, Vorwort, in: dies (Hg.), *Classics* 1987, 9. Semiotik umfasst in einer weiter gefaßten Aufzählung Trabants: „Zeichen der Tiere (Zoosemiotik), Geruchssignale, Körperbewegung (Kinesik und Proxemik), Musik, formalisierte Sprachen, unbekannte Alphabete, Geheimsprachen, ‚natürliche‘ Sprachen, visuelle Kommunikation, Systeme von Objekten, Strukturen der Intrigue, Etikette, Ideologien, ästhetische Gegenstände, Massenkommunikationsmittel, Rhetorik.“ Trabant, *Zeichen* 1989, 14.

² Trabant, *Zeichen* 1989, 15. Dieser umfassende Zeichenbegriff kann auch als Ausgangspunkt für kybernetische Informationstheorien verstanden werden, deren theoretische Grundlagen noch im Rahmen der Analyse der Musterkennungsverfahren in der digitalen Bildverarbeitung eine Rolle spielen werden. Trabant, *Zeichen* 1989, 19.

³ Posner, Acht Thesen, in: Hickethier, Zielinski, *Medien/Kultur* 1991. Es kann ein neuerlicher Prozess der Institutionalisierung im 20. Jahrhundert vermerkt werden. Die Kartografie bemüht sich um Aner-

„Im Mittelpunkt der kartografischen Kommunikationskette steht als Träger der Information die kartografische Darstellung. Sie ist der Ausdruck der kartographischen Sprache, die sich kartographischer Zeichen als ihrer Elemente bedient. Die kartographischen Zeichen lassen sich der Gruppe der graphischen (oder der ikonischen) Zeichen zuordnen. Neben dieser Gruppe gibt es als Informationsträger die sprachlichen (oder semantischen) Zeichen und die mathematischen Zeichen als Elemente der verbalen und mathematischen Sprache. Diese Elemente der Sprachen, ihre Beziehungen und Funktionen, sind Studienobjekt der Semiotik.“¹

In diesem Sinne könnte man zusammenfassen, dass mit „Kartensprache“ hier wohl eher eine „Form“² gemeint ist. Es geht also zunächst um kartografische „Artikulationen“, um ihre Relationen.

1967 wurde erstmalig der Zusammenhang von theoretischer Kartografie (zu der die Semiotik der Kartenlehre zählt) und Semiotik mit dem Buch von Bertin deutlich dargelegt.³ 1969 spricht Gabler von der Kartografie als einem „Bereich mit besonderer Zeichenproblematik“. Lehmann geht 1971 davon aus, dass „die Mittel der begrifflichen wie der anschaulichen Kartengestaltung Zeichen sind.“⁴

Diese Einschätzung des informationellen Charakters der Karte klassifiziert letztere als ein Medium der Informationsübertragung und die begrifflich-abstrakte Darstellungsmethode der Kartografie als ein determiniertes logisches Zeichensystem im Sinne der Semiotik. Das Lehrbuch Bertins *Graphische Semiotologie* schlägt, wie Freitag es formuliert, als *Handbuch einer allgemeinen Lehre von den graphischen und kartografischen Zeichen* die Semiotik als Grundlage für die Kartografie vor und versucht gleichzeitig deren enge Bindung zu Geodäsie und Geographie zu lösen. Insofern wird Bertins Vorstoß auch als Versuch der Etablierung der Kartografie als eigenständige Wissenschaft mit eigenen theoretischen Grundlagen in Fortsetzung der Traditionen von Peucker (1902) oder Eckart (1921) gewertet.⁵

Die kartografische Semiotik zählt also in diesem Sinne zur „theoretischen Kartografie“, die insbesondere im Zuge des Versuchs der Etablierung einer

kennung als wissenschaftliche Disziplin seit der Jahrhundertwende und die Semiotik etwas später, eher seit der späten Mitte dieses Jahrhunderts. Vgl. Trabant, *Zeichen* 1989, 13.

¹ Freitag, *Semiotik* (1981), in: ders., *Kartographische Konzeptionen* 1992, 62.

² Derrida, *Grammatologie* 1992, 118 u. Winkler, *Docuverse* 1997, 272.

Das ist auch die Grundlage für Derridas Beschreibung von Differenz und Artikulation, die gerade eben nicht eine materielle Struktur zu haben scheinen.

³ Bertin, *Graphische Semiotologie* 1974. Bertin analysierte unter anderem auch die Unterschiede zwischen Karten und anderen Zeichensystemen und bezeichnet in diesem Zusammenhang die Karten als monosemiotische Systeme und die Bilder als polysemiotische Systeme. In seiner etwas späteren Schrift „Graphische Darstellungen“ unterscheidet Bertin zwischen verschiedenen Formen der Darstellung und insofern nicht nur zwischen Bild und Karte, sondern auch zwischen Karte und Diagramm, zwischen Diagramm, Netz und Topografie.

⁴ Steurer (Hg.), *Theoretische Grundlagen* 1981, 75.

⁵ Steurer (Hg.), *Theoretische Grundlagen* 1981, 69-70.

eigenständigen wissenschaftlichen Kartografie gebildet wurde. Als Ziel wird formuliert:

„Wendet man die semiotische Methodik konsequent auf die Kartografie an, dann wird es möglich, die zahlreichen Ansätze zur ‚kartografischen Gestaltlehre‘, Kartengraphik, Zuordnung von Gestalt und Aussage, Kartensystematik usw. zu werten, zu ordnen, Unbrauchbares vom Notwendigen zu trennen und auf Fehlendes aufmerksam zu machen.“¹

Hierfür wird in Anlehnung an Bertins Lehre der „graphischen Semiologie“ die „kartografische Semantik“ von der „kartografischen Syntaktik“ unterschieden. Während sich die kartografische Syntaktik mit Aufbau und Ordnung der kartografischen Zeichen und mit ihren Formations- und Transformationsregeln beschäftigt, geht es der so genannten „kartografischen Semantik“ mit den Beziehungen zwischen den kartografischen Zeichen, ihren Variationen und Kombinationen einerseits und den kartografischen Objekten, ihrer Klassifikation und Integration zu Sachverhalten andererseits. Als drittes Teilgebiet wird in der Kartosemiotik die kartografische Pragmatik untersucht, die Beziehungen zwischen den kartografischen Darstellungsmitteln, den Kartenherstellern und Benutzern (Interpretanten) herstellt.² Diese drei Ebenen: Ordnungen der kartografischen Zeichen, Beziehungen der Zeichen und Objekte und Beziehungen der Zeichen und Interpretanten werden auch in der folgenden Peirce-Lektüre und der Rekonstruktion der triadischen Zeichentheorie noch interessieren.

3.2.2. Peirce's Zeichentheorie und die Kartosemiotik

Anlaß für die folgende Lektüre, die die Peirce'sche Zeichentheorie für das kartografische Zeichensystem rekonstruiert, bietet ein grundlegender theoretischer Ansatz der „Kartosemiotik“, der mitunter von den Herausgebern des 1998 erschienene Doppelheftes der *Zeitschrift für Semiotik* mit dem Titel *Landkarten als synoptisches Medium* vertreten wird. Für die als Klassifikationsversuche geprägten Analysen der Herausgeber Winfried Nöth und Dagmar Schmauks bildet die Peirce'sche triadische Konzeption einer Zeichentheorie mit „Repräsentamen“, „Objekt“, „Interpretant“ sowie insbesondere in Bezug auf das Verhältnis von „Objekt“ und „Repräsentamen“ die Dreiteilung der (Karten-) Zeichentypen in „Ic(k)on“, „Index“, „Symbol“ den Ausgangspunkt. Die von Peirce entwickelten Relationen zwischen den Zeichentypen und auch die

¹ Vgl. Steurer (Hg.), *Theoretische Grundlagen* 1981, 65.

² Vgl. Bertin, *Graphische Semiologie* 1974, 107-188.

Verhältnisse in der triadischen Zeichentheorie sind allerdings, so wird meine Lektüre der Peirce'schen Schriften hervorheben, geprägt von Wechselwirkungen, die z. B. jedes Zeichen gleichzeitig als Ikon, Index und Symbol wirksam werden lassen. Insofern stehen in meiner Lektüre, im Gegensatz zu den Ausführungen einer Kartosemiotik die Transformationen und Grenzen des Klassifikationssystems im Vordergrund und nicht die Einordnung der Kartenzeichen in dieses System.

Die spezielle Referenz des Mediums Kartografie zu den Zeichentypen soll herausgearbeitet werden. Inwiefern spielt in der Kartografie die Darstellung eines Indexes, was Peirce das „unmittelbare Objekt“ des Zeichens nennt¹, eine Rolle? Wie stehen in diesem Zusammenhang die Peirce'schen Überlegungen zu einer „konstituierten Unmittelbarkeit“? Inwiefern kann durch die von Peirce entwickelte diagrammatische Ikonizität die Karte einer bloßen Abbildfunktion entledigt werden? In meiner Peirce-Lektüre beziehe ich mich vornehmlich auf die von Christiane Kloessel und Helmut Pape herausgegebenen fragmentarischen *Semiotischen Schriften* des „späten“ Peirce, die er fast alle nicht selbst veröffentlicht hat und die zumeist aus unvollständigen Entwürfen und Tagebuchnotizen bestehen.²

Peirce's System der Zeichenklassifikation bietet sich dazu an, eine Theorie des Zeichenlesens und insofern auch eine Theorie des Kartenlesens zu formulieren.³ Im Anschluß an Peirce's Formulierung der „Graphenlogik“⁴ kann man auch von einer Kartenlogik sprechen. Er entwickelt seine Diagrammatik der Darstellung in Bezug auf den Graph, der Entsprechungen mit der Karte hat. Unter einem Graph versteht er ein Oberflächendiagramm, das sich zusammensetzt aus dem Blatt, auf dem es geschrieben oder gezeichnet wird, aus den Flecken oder ihren Äquivalenten, aus den Verbindungslinien und falls erforderlich aus den Einschlüssen.⁵ Das heißt, ein Graph besteht „hauptsächlich aus Flecken (spots) und Linien, die einige der Flecken verbinden, ein zusammengesetztes Diagramm“⁶. Im Unterschied zur Fläche des Tapetenmusters könnte man sagen, es werden nicht einzelne Motive wiederholt, sondern Relationen durch z. B. Linien zwischen einzelnen Motiven (hier Flecken) hergestellt. Insofern interessieren

¹ Peirce, *Semiotische Schriften*, Bd. 3 [1906–1913], 1993, 280.

² Pape, Einleitung, in: Peirce, *Semiotische Schriften*, Bd. 2 [1903–1906], 1990, 9. Sie bestehen zumeist aus unvollständigen Entwürfen und Tagebuchnotizen.

³ Trabant, *Zeichen* 1989, 36.

⁴ Peirce, *Semiotische Schriften*, Bd. 2, 1990, 98.

⁵ Peirce, *Semiotische Schriften*, Bd. 2, 1990, 98.

⁶ Peirce, *Semiotische Schriften*, Bd. 3, 1993, 144.

insbesondere „die quantitativen Anordnungen der Äquivalenz im Sinne einer Allgemeinheit“¹. Ein „logischer Graph“ ist ein Graph, der die logischen Relationen ikonisch darstellt, wie es für die logische Analyse hilfreich ist. Ein „existentieller Graph“ ist ein „logischer Graph“, der durch ein Darstellungssystem beherrscht wird, das auf der Idee basiert, dass das Blatt, auf dem geschrieben wird, ebenso wie jeder Teil dieses Blattes, ein bekanntes Universum darstellt, sei es wirklich oder fiktiv.² Jeder auf diesem Blatt gezeichnete und nicht durch einen Einschluss vom übrigen Teil getrennte Graph stellt eine Tatsache dar, die in diesem Universum existiert, unabhängig von der Darstellung anderer derartiger Tatsachen durch irgendeinen Graphen dargestellt, der auf einem anderen Teil des Blattes geschrieben wurde. Dabei bilden diese Graphen jedoch einen zusammengesetzten Graphen.³

Peirce bezeichnet nun mit Diagramm einen speziellen Graph, beide konstituiert er aber in „Form der Relationen“.⁴ Allerdings unterscheidet er nicht wie Bertin Netz (als Beziehung zwischen Elementen einer Gesamtheit) und Diagramm (als Beziehung mindestens zwei Gesamtheiten)⁵ und begnügt sich zumeist mit der Beschreibung von Diagrammen, die hier von mir im Anschluss an die karto-semiotische Diskussion im weitesten Sinne als Karten verstanden werden.

Mein Anliegen ist es, zu zeigen, dass im bildlosen Bild des Kartenmusters die Darstellungsoperation des Musters hervortreten kann und nicht die Konstruktion der Karte als Abbildstruktur. Insofern ist es Aufgabe meiner Peirce-Lektüre, zu berücksichtigen, dass das Muster (hier: die Karte, das Diagramm) immer paradox sein wird, was auch mit Peirce heißen kann, so meine These: die Realität als konstruiert und nicht als einholbar zu entziffern.

¹ Vgl. Deleuze, *Differenz*, 1997, 16.

² Peirce, *Semiotische Schriften*, Bd. 3, 1993, 143-144.

³ Der Graph ähnelt hier, so kann man sagen, der Strukturformel des Chemikers. Denn auch sie zerlegt die Substanz in ihre Komponenten und setzt sie zusammen. Diagramme und im spezielleren auch Graphen und Strukturformeln können als Karten, die topologische Relationen darstellen, bezeichnet werden – auch als geographische Karten, deren Grundlage die geographische Topologie ist.

⁴ Bertin, *Graphische Darstellungen* 1982, 123.

Zur Unterscheidung von Diagramm, Netz, Karte bei Bertin: Die Beziehungen, die zwischen zwei Gesamtheiten von Elementen hergestellt werden können, bilden ein Diagramm. Die Beziehungen, die zwischen den Elementen einer einzigen Gesamtheit entstehen, bilden ein Netz. Die Topografie ist ein geordnetes Netz. Das Ordnungsprinzip wird durch das Objekt vorgegeben, das z. B. der geografische Raum, der Himmel, ein Lebewesen, ein Möbelstück oder seine Maschine sein kann. Eine geografische Karte, so grenzt Bertin weiter ab, ist dann die Darstellung der Anordnung der Elemente auf der Erdoberfläche.

Bei einem Diagramm beansprucht die geographische Komponente A, B,... nur einen einzigen Dimension der Ebene. Die andere Dimension steht zur Transkription von n Faktoren zur Verfügung. In einer Karte konstruiert die geographische Komponente A, B... ein NETZ, das die ganze Ebene beansprucht, worauf die besonderen Eigenschaften der Karte beruhen. Bertin, *Graphische Darstellungen* 1982, 129-168.

⁵ Bertin, *Grafische Darstellungen* 1982, 129-145.

3.2.3. Darstellung von grafischen Relationen¹

Zunächst möchte ich unabhängig von den theoretischen Überlegungen der Kartografie und deren Lesart der Peirce'schen Theorie rekonstruieren, was für Peirce Darstellung heißt und welche Rolle dabei die „Form der Relationen“ spielt.

Mit Peirce kann man zum Ausgangspunkt für die Konstitution einer Darstellung folgende Fragestellung machen: Wie lässt sich der „Verlauf des Denkens“ mit all seinen Bezügen darstellen? Was hat die Darstellung mit dem Muster (und den Zeichen) gemein, das mit einem Paradox charakterisiert wird? Inwiefern zeigt sich die Unmöglichkeit der Darstellung wissenschaftlicher Evidenzen?

Klaus Oehler zeigt in seiner Peirce-Lektüre, dass als einzige Funktion des Denkens die Erzeugung von einem so genannten „Fürwahrhalten“² gelten kann. Im Anschluß an die entworfene Fiktionstheorie in Kapitel 1 dieser Arbeit kann man auch sagen: das Denken produziert die Annahmen, die es dann fürwahr hält.³ Das Fürwahrhalten wird verstanden als Regel des Denkens, die logischerweise weitere Regeln mit sich zieht. Das Denken wird so auch Ausgangspunkt für ein Erkennen und zugleich erhält es in diagrammatischen Relationen seine Darstellung. Die Unmöglichkeit der Darstellung wissenschaftlicher Evidenzen tritt dann zu Tage, wenn klar wird, dass das Denken als Fürwahrhalten wieder ein erneutes Zweifeln mit sich zieht, was Fürwahrgehalten werden will. So entsteht eine Abfolge des Denkens. Es wird zum Prozess von Relationen.

Peirce entwickelt, wenn er den „allgemeinen Verlauf des Denkens“ bzw. die formale Logik zu veranschaulichen sucht, Referenzen zwischen Wahrnehmung und begrifflichem Denken, welches sich im Diagramm – im topologischen Modell, dessen spezielle Form der Graph sein kann – zeigt. Man könnte auch sagen, der Versuch einer Veranschaulichung des Denkens mündet in ein Diagramm, welches wie das folgende Beispiel zeigt, auch direkt als Landkarte bezeichnet wird:

„Kommen Sie, mein Leser, wir wollen ein Diagramm konstruieren, um den allgemeinen Verlauf des Denkens zu veranschaulichen. Ich meine ein System der Diagrammatisierung, durch das jeder Verlauf des Denkens mit Genauigkeit dargestellt wird. Doch warum sollten wir das tun, wenn uns das Denken selbst gegenwärtig ist? Auf diese Frage lief im wesentlichen der Einwand hinaus, der von ein oder zwei überlegenen

¹ Peirce, *Semiotische Schriften*, Bd. 3, 1993, 25.

² Oehler, Einleitung, in: Peirce, *Klarheit* 1968, 49.

³ An anderer Stelle schreibt Oehler zu Peirce Begriff des Denkens: „Denken ist der Faden einer Melodie, der durch ihre Abfolge unserer Sinneseindrücke läuft.“ Oehler, Einleitung, in: Peirce, *Klarheit* 1968, 53.

Intelligenzen erhoben wurde, darunter ein ruhmreicher und bedeutender General. Zurückgezogen wie ich lebe, hatte ich nicht die Gegenfrage parat, die hätte lauten müssen: ‚General, ich glaube, dass Sie während eines Feldzuges Landkarten verwenden. Warum sollten Sie das tun, wenn das Land, das sie darstellen, doch genau dort vor ihnen liegt?‘ Daraufhin, wenn er entgegnet hätte, er könne auf den Karten Einzelheiten erkennen, die weit davon entfernt seien, genau vor ihm zu liegen, sie befänden sich nämlich innerhalb der feindlichen Linien, hätte ich ihm die Frage entgegenhalten sollen: ‚Habe ich also recht, dass dann, wenn Sie durchgängig und vollkommen mit dem Land vertraut wären, wenn beispielsweise die Szenen ihrer Kindheit sich gerade hier abgespielt hätten, keine Karte für Sie den geringsten Nutzen hätte, wenn Sie Ihre detaillierten Pläne entwickeln?‘ Darauf hätte er nur entgegnen können: ‚Nein, das habe ich nicht gesagt, da ich wahrscheinlich Markierungsnadeln einstecken möchte, um so die voraussichtlichen täglichen Veränderungen in den Stellungen der beiden Armeen zu markieren.‘“¹

Peirce vergleicht nun im Weiteren Verlauf der Geschichte das Diagramm, was hier die Karte des Generals ist, mit den Proben und der Strukturformel des Chemikers. Ausgangspunkt für den Vergleich ist der Chemiker, der experimentiert, um Fragen zu stellen:

„Solche Operationen mit Diagrammen, ob äußerlich oder vorgestellt, treten an die Stelle der Experimente mit wirklichen Dingen, die man in der chemischen und physikalischen Forschung durchführt. Chemiker haben oft, was ich nicht erwähnen muß, das Experimentieren als ein Stellen von Fragen an die Natur beschrieben. Experimente mit Diagrammen sind Fragen, die an die Natur der betreffenden Relationen gerichtet werden.“²

Die Experimente des Chemikers, der sie an der Substanz selbst anstellt, werden von denen des Generals, der sie am Diagramm vornimmt, unterschieden. Dennoch wird aber auch gezeigt, dass sie in Bezug auf das Forschungsobjekt doch vergleichbar sind:

[...] wenn das Experiment abgeschlossen ist, [wird] die jeweilige Probe, mit der gearbeitet wurde, wahrscheinlich weggeworfen, denn sie ist nicht weiter von Interesse. Es ist ja nicht die besondere Probe, die der Chemiker erforscht: es ist die Molekularstruktur. Nun besitzt er bereits überwältigende Belege dafür, dass alle Proben, welche dieselbe Molekularstruktur haben, chemisch auf genau dieselbe Weise reagieren. Das Forschungsobjekt des Chemikers, das, womit er experimentiert, dasjenige worauf sich seine der Natur vorgelegten Fragen beziehen, ist die Molekularstruktur, und diese hat in allen Proben eine so vollständige Identität, wie sie eine Molekularstruktur nur besitzen kann. Demnach experimentiert er, wie Sie sagen, mit dem Objekt der Forschung selbst. Doch wenn Sie einen Moment innehalten, um darüber nachzudenken, so werden Sie erkennen, dass Sie sich irren, als Sie sagten, dass es sich mit Experimenten mit Diagrammen anders verhält. Denn was ist hier das Forschungsobjekt? Es ist eine ‚Form einer Relation‘.³

Diese „Form der Relation“ vermag die Karte (das Diagramm) darzustellen. Es handelt sich nach Peirce um eine „Veranschaulichung des Denkens“⁴.

¹ Peirce, *Semiotische Schriften*, Bd. 3, 1993, 76 (u. 133), Hervorhebung A.S.

² Peirce, *Semiotische Schriften*, Bd. 3, 1993, 76.

³ Peirce, *Semiotische Schriften*, Bd. 3, 1993, 76 (vgl. auch 133), Hervorhebung A.S.

⁴ Peirce, *Semiotische Schriften*, Bd. 3, 1993, 76.

Hier möchte ich innehalten und davon ausgehend, was es heißt, mit dem Diagramm zu experimentieren, die Frage stellen: Wie wird die Veranschaulichung des „Verlaufs des Denkens“ ermöglicht? Was macht also die Benutzung von Landkarten für die Planung eines Feldzuges so vorteilhaft? Diese Fragen könnten auch als ein Experimentieren im Sinne Peirce's verstanden werden, als ein Experimentieren mit dem Objekt der Forschung, der „Form der Relation“ selbst.¹

Mit dem Versuch, den „Verlauf des Denkens“ im Diagramm bzw. in der „Form der Relation“ zu veranschaulichen, entwickelt Peirce ein Repräsentationsmodell, welches noch weiterer Erörterung bedarf. Klaus Oehler hebt die Funktion der Repräsentation im Peirce'schen Denken hervor:

„In connection with the concept of representation, further classifications occur to him including the concept of the triad, which is central to his theory, here still in the form of ‚thing‘, ‚representation‘ and ‚form‘, where he understands ‚form‘ as the relation in which a representation stands. We can be absolutely certain, he remarks, that representations are all we can know; things and forms are only know through representation.“²

Die Repräsentation wäre also alles, was wir wissen können und die Form wäre die Relation, in der sich die Repräsentation zeigt – die Darstellung. Sie wäre auf das Erkennen der Form angewiesen. Denn, wie der Vergleich mit der Molekularstruktur des Chemikers vorgibt, die Karte kann als Darstellung der „Form der Relation“ verstanden werden, die Form selbst ist aber nur die Relation, in der die Repräsentation steht.³ Hierin liegt begründet, warum der General eine Landkarte benötigt.

Womit wird das Denken veranschaulicht? Wofür sind in diesem Kontext Zeichen notwendig? Könnte man auch sagen, die Repräsentation formuliert sich in der Relation der Zeichen?

Die Antwort ist mit Peirce kurz gesagt: Denn Gedanken (thoughts) und Denkereignisse (thinkings) sind in seinem System ebenfalls Zeichen. Gedanken sind das für ihn in zweifacher Hinsicht: einmal da sie sich auf Objekte (ob diese nun Schöpfungen der Gedanken oder unabhängige Wesen sind) beziehen und zum anderen, da sie in ihrer Beschaffenheit immer schon an einen Interpretanten appellieren.⁴

¹ Geht man nun mit Saussure und auch Peirce davon aus, dass die Sprache vornehmlich Form ist, so wäre es ein Experiment mit der Sprache.

² Oehler, Outline, in: Krampen, Oehler, Posner, Sebok, Uexhull (Hg.), *Classics* 1987, 2-3.

³ Es ist eigentlich dann nicht die Karte denkbar ohne Landschaft aber auch nicht die Landschaft ohne Karte. Vgl. „Paradox des Musters“.

⁴ Peirce, *Semiotische Schriften*, Bd. 3, 1993, 79.

Oehler zitiert Peirces *Prolegomena to an Apology for Pragmaticism* um die Frage, ob nun das Denken, welches sich nur mit Zeichen darstellt, als eine Funktion des Gehirns gelten kann, zu beantworten:

„Thought is not necessarily connected with brain. It appears in the work of bees, of crystals, and throughout the purely physical world; and one can no more deny that it is really there, than that colors, the shapes etc. of objects are really there. ... not only is thought in the organic world, but it develops there. But as there cannot be a General without Instance embodying it, so there cannot be thought without signs.“¹

Denken kann nicht ohne Zeichen gedacht werden, der General nicht ohne die Instanz seiner Verkörperung. Heißt nun den General in einer Instanz zu verkörpern ihn darzustellen? Was heißt es, die Landschaft/das Land zu denken? Heißt das, sie darzustellen, sie zu verkörpern in der Relation der Zeichen?²

In einem weiteren Abschnitt zum Pragmatizismus wiederholt Peirce die Befragung des Generals, der eine Karte braucht, fast wortwörtlich. Die strategische Arbeit des Generals wird erneut in Bezug zu der des Chemikers gestellt. In diesem Vergleich findet nun eine nicht unerhebliche Präzisierung statt. Hervorgehoben wird: Das Experiment des Chemikers wird an einer Substanz durchgeführt, die unbekannt ist, während die Experimente mit Diagrammen in keiner physikalischen Verbindung mit den Dingen stehen, die sie darstellen. Eine angemessene Erwiderung auf diese vermeintliche Unterscheidung von Chemiker und Diagramm sieht Peirce darin, dass die Probe des Chemikers weggeworfen wird und eigentlich doch auch nur die Molekularstruktur interessiert. Denn das Objekt der Forschung des Chemikers ist demnach eigentlich die Molekularstruktur, „und diese hat in allen Proben eine vollständige Identität, wie sie eine Molekularstruktur ihrer Natur nach nur besitzen kann“³. Hieße das, die Landschaft, die vor dem General liegt, könnte auch fort sein (weggeworfen werden), denn es interessiert nur die Karte, auf der die Kriegsmanöver präzisiert werden können?

¹ Oehler, Outline, in: Krampen, Oehler, Posner, Sebok, Uexhull (Hg.), *Classics* 1987, 11. Peirce setzt diese Gedanken als geradezu semiotische Kosmologie fort: „Mind is a (propositional) function of the widest possible universe, such that its values are the meanings of all signs whose actual effects are in effective interconnection.“

Diese Theorie der Interaktion, wie Oehler es auch formuliert, wird direkt von der neueren Informationstheorie aufgegriffen und erklärt die neuere Hinwendung zu Peirce Zeichentheorie von Seiten der Informationstheoretiker, die ihre direkte Anwendbarkeit auf informationstheoretische Probleme herstellt.

² Die Frage kann leicht von Seiten der Kartosemiotik mit Ja beantwortet werden, wo schon frühzeitig hervorgehoben wurde, dass Landkarten ein eigenständiges Zeichensystem mit großem Darstellungspotential sind, von Johann Heinrich Lambert bereits 1764 in seinem *Organon* gesehen:

„Man hat ferner in Landcharten eine Menge von Zeichen, wodurch, nebst der Lage der Oerter, auch vieles von ihrer Beschaffenheit vorgestellt wird. Diese Zeichen sind, ungefähr wie die chemischen und astronomischen ..., nur Abkürzungen, und insofern nützlich, weil sie viel auf einen Anblick vorstellen.“ Zit. n. Schmauks, Landkarten, *Zeitschrift für Semiotik* 1998, 9.

³ Peirce, *Semiotische Schriften*, Bd. 3, 1993, 134.

Konsequenz ist, die Landschaft könnte nicht einfach sein, sondern kann immer nur in ihren Relationen dargestellt sein. Es würde so nur die Verkörperung bzw. Darstellung des Generals, insofern auch ohne den tatsächlichen General, interessieren. Wäre dem so, wäre hier jegliche physische Verbindung aufgegeben – zwischen Referent und Darstellung? Die Darstellung bleibt auch in der Theorie von Peirce auf die physischen Verbindungen angewiesen. Das drückt sich in der indexikalischen Struktur des Zeichens aus. Eine Ambivalenz tut sich auf: Das Land ist nur als konstituiertes wahrnehmbar, in dem Sinne wie auch die Realität nur als solche sein kann. Die Karte aber funktioniert auch gerade durch das Wissen, die Vorstellung, die Vermutung u. a. vom Land. Also könnten – das lehrt Peirce – mit gleicher Gewißheit zwei Fragen gestellt werden: Gäbe es Land ohne Karten? Gäbe es Karten ohne Land? Es zeigt sich mit Peirce, inwiefern Karte und Land miteinander verankert sind und sich schneiden an der „Grenze der Repräsentation“, an dem Ort ihrer Unterscheidung. Oder anders formuliert: an der Zäsur des Medialen.

3.2.4. Darstellung und Zeichen

Die Wirkungen des Zeichens an der „Grenze der Repräsentation“, wie in der Zeichentheorie von Peirce entwickelt, entfalten sich in einer triadischen Konstellation, die die Typologie der Zeichen in Bezug auf ihr Objekt bestimmt. Das greift auch Winfried Nöth in seinem Beitrag zur Kartosemiotik und den kartografischen Zeichen auf:

„Mit Peirce muß das kartografische Zeichen als ein triadisches begriffen werden. Jedes Kartenzeichen besteht danach erstens aus einem Repräsentamen, dem Zeichenträger, [oder oft auch kurz: Zeichen, wie es Peirce nennt, A.S.]¹, wie er von uns in der Regel visuell, in Sonderfällen auch akustisch oder taktil wahrgenommen wird zweitens gehört zum Zeichen das Objekt, auf das es sich bezieht, also in etwa die geographische Welt, und drittens der Interpretant, die Art und Weise, wie der Zeichenbenutzer das Zeichen interpretiert. Jedes dieser drei Korrelate des Zeichens kann auf seine Weise im Vordergrund der Betrachtung von Karten stehen.“²

Grundlage für Peirce's Theorie und die Anwendung derselben in der Kartosemiotik ist, dass es zwei unterschiedliche landläufige Bedeutungen von Objekten gibt: die „dynamischen Objekte“, die als unabhängig Wirkendes das Zeichen

¹ „Bei der ursprünglichen Veröffentlichung dieser Unterscheidung [vgl. *Semiotische Schriften*, Bd. 1, 147-159] habe ich den Terminus ‚Repräsentamen‘ im Sinne eines Zeichens im allgemeinen verwendet, während ‚Zeichen‘ als ein Synonym von Index verstanden wurde und ein Ikon als Ähnlichkeit bezeichnet wurde.“ Peirce, *Semiotische Schriften*, Bd. 3, 1993, 136.

² Nöth, Kartosemiotik, *Zeitschrift für Semiotik* 1998, 29.

bestimmen, und die „unmittelbaren Objekte“. Die unmittelbare Bestimmung drückt sich in einer Äquivalenz von Objekt und Zeichen aus.¹

Nöth überträgt das Verhältnis von dynamischen und unmittelbaren Objekt in Bezug auf die Karte als wechselwirkendes, wenn er schreibt:

„Das dynamische Objekt des Kartenzeichens ist mithin die geographische Welt, nicht ‚wie sie ist‘, sondern wie sie sich uns durch geodätische Daten (an)zeigt, während das unmittelbare Objekt des Kartenzeichens die Repräsentation dieses Objekts in Form unseres bisherigen Wissens von der geographischen Welt ist.“²

Nur das dynamische Objekt ist so außerhalb des Zeichens und veranlasst zu einer bestimmten Art und Weise der Repräsentation. Zu dieser Realität des dynamischen Objekts hat man nie direkten Zugang. Sie ist immer nur angezeigt. Das unmittelbare Objekt entspricht der Erfahrung mit dem Objekt, unabhängig davon, ob es existiert oder nicht.³

Anhand dieser Einteilung untersucht Nöth die Karten im Hinblick auf das Verhältnis kartografischer Verzerrungen zu den so genannten geografischen Tatsachen, die besagen sollen, wie die Welt ist. Nöth etabliert dabei ein System, in dem geografische Tatsachen von geografischen Fiktionen unterscheidbar erscheinen. Gleichzeitig zeigt er aber auch die Verschränkung dieser beiden Systeme, ohne jedoch genauer darauf einzugehen, wie geografische Tatsachen gebildet werden.⁴ Als Beispiele wählt Nöth so genannte „mentale Landkarten“ – Landkarten, deren topologische Verhältnisse nicht auf mathematischen Projektionsvorgängen basieren, sondern auf Vorstellungen von Einwohnern. Er zeigt an diesen Karten, dass sie von dem gleichen „dynamischen Objekt“, aber von unterschiedlichen „unmittelbaren Objekten“ bestimmt wurden. Die mentalen Landkarten können von unterschiedlichen Wissensbeständen zeugen.⁵ Diese Karten verzerren zumeist geltende geografische Tatsachen. So unterscheiden sich z. B. auch die vorgestellten Karten oder topografischen Verhältnisse der Einwohner von Boston von denen der Einwohner von New York oder die der Einwohner von Norddeutschland von denen von Süddeutschland etc.

Mit der mittelalterlichen Weltkarten zeigt Nöth, dass Karten auch zwei dynamische Objekte (ein imaginäres und ein geografisches) haben können. So

¹ Peirce, *Semiotische Schriften*, Bd. 3, 1993, 82.

² Nöth, Kartosemiotik, *Zeitschrift für Semiotik* 1998, 30.

³ Nöth, Kartosemiotik, *Zeitschrift für Semiotik* 1998, 30.

⁴ Vgl. Kapitel 1, diese Arbeit.

⁵ Die Frage ist nur: Wo liegen die verallgemeinerten, grundsätzlich allgemeingültigen Wissensbestände der USA, und wie sind sie abrufbar? Und sind sie nicht in dem Moment, indem sie abgerufen werden, schon zeitlich begrenzte Ereignisse – Tokens eines Typen – um in der Sprache Peirce's zu bleiben?

utopisch die Karten oft sind, weisen sie dennoch immer Spuren eines geografischen Kontextes auf. Das konnte schon die Beschreibung der *Ebstorfer Weltkarte* in Kapitel 2 dieser Arbeit vorführen.¹ Aber auch noch utopischer gestaltete Karten wie z. B. die *Lübecker Karte (Rudimentum novitiorum)* von 1475 (vgl. Abb. I.10.) oder die Karte vom *Reich der Liebe* von 1777 weisen trotz aller Utopie geografische Bezüge auf. (Abb. VIII.60/ VIII.61)

Ganz ähnlich wie das dynamische und das unmittelbare Objekt wird aber in der Theorie von Peirce auch der Interpretant unterschieden. Der dynamische Interpretant ist die Bestimmung, „die vom Zeichen, so wie es tatsächlich vorkommt, hervorgehoben wird. [...] Der unmittelbare Interpretant ist die Bestimmung, insoweit sie im Zeichen als das richtige Ergebnis dargestellt ist, so dass es unwesentlichen Umständen gegenüber unbestimmt ist. Der finale Interpretant ist die Darstellung des Zeichens“². Auch der Interpretant ist in dieser Konzeption triadisch:

„1. der Interpretant, der als ein objektunabhängiges Zeichen betrachtet wird; 2. der Interpretant, wie er als eine Tatsache durch das zukünftige Zeichen bestimmt wird, und 3. der Interpretant, wie er durch das zukünftige Zeichen intendiert und in ihm dargestellt wird.“³

So zeigt sich, dass auch der Interpretant als bloßes Konzept vorliegt. Wie sind aber Objekt und Interpretant noch zu unterscheiden? Nöth sieht eine Möglichkeit darin, dass die einen „Konzepte (als Objekte) die Ursache eines Zeichens sind, indem sie dieses hervorrufen, während die anderen Konzepte (als Interpretanten) erst durch das Zeichen neu gebildet werden. Das Objekt des kartographischen Zeichens besteht in dem Weltwissen und den geographischen Daten, die der Karte vorausgehen, während der Interpretant des Kartenzeichens die neue Vorstellung ist, die wir uns durch die Karte von der Welt bilden“⁴. Wenn aber der Interpretant die Vorstellung ist, was ist dann der Zeichenträger bzw. das Zeichen?

Nöth lässt in seiner Analyse die Zeichenträger, die „Repräsentamen“, kurz von Peirce auch Zeichen genannt, weitestgehend unberücksichtigt. Die verwickelten Konstellationen von Objekt und Interpretant in Bezug auf die kartografische Darstellung können aber gerade aufgrund der bei Peirce angelegten doppelbödigen Struktur der Zeichenträger bzw. der Zeichen – von allgemeinem Zeichen und einzelнем Ereignis – hervortreten. Diese eröffnen auch das mit

¹ Vgl. Kapitel 2.1.8., diese Arbeit.

² Trabant, *Zeichen* 1989, 83.

³ Peirce, *Semiotische Schriften*, Bd. 2, 1990, 272.

⁴ Nöth, Kartosemiotik, *Zeitschrift für Semiotik* 1998, 34.

Derrida schon formulierte „Paradox des Zeichens“, welches sich als „Paradox des Musters“ erwiesen hat. Dies kann deutlicher werden, indem versucht wird, mit Peirce zu bestimmen, was ein Zeichen sein könnte. Peirce geht, wie er selbst sagt, von einer nicht allzu klaren Vorstellung dessen aus, was ein Zeichen ist. Gerade in den *Semiotischen Schriften*, die ja fragmentarisch angelegt sind, wird das Zeichen vielfach definiert. Peirce schreibt:

„Und ich bin sicher, Sie als Leser haben bemerkt, daß meine Definition eines Zeichens nicht überzeugend eindeutig ist.“¹

Peirce argumentiert, dass im gewissen Sinne jede tatsächliche Darstellung im „Kontinuum“ bzw. in einem kontinuierlichen Feld der Relationen von Zeichen gelesen wird². An die Zeichenproblematik ist auch direkt die Darstellungsproblematik gekoppelt. So wird für die Darstellung zwischen dem (realen) unabhängigen Objekt und dem Interpretanten hervorgehoben:

„Eine Darstellung repräsentiert ein Objekt für einen Interpretanten, der eine Darstellung desselben Objekts ist, das durch die erste Darstellung bestimmt ist. Das ganze Wesen einer Darstellung liegt im Dargestelltwerden, und eine Darstellung muß zumindest ein Teil einer vollständigen Darstellung sein [...], da dann ihr Interpretant selbst eine Darstellung ist, muß sie ihren eigenen Interpretanten besitzen, und es muß eine Folge existieren, die nicht durch einen sukzessiven Zuwachs von Einheiten vervollständigt werden kann. Doch muß die gesamte Folge dargestellt werden und damit auch ihre Grenze.“³

Den „aktualen Bereich“ der Zeichenrelationen zwischen Interpretant und Objekt beschreibt Peirce denn auch in Anlehnung an seine Arbeiten zur Zahlen- und Mengentheorie als „singularities“, das heißt als Paare von Reaktionen, die diese Singularitäten konstituieren.⁴ Doch er versucht mit der Diskretheit von Einzeldingen ihr Eingehen in ein Kontinuum der Darstellung zu verbinden. Pape formuliert, Peirce gehe davon aus, dass auch dann, wenn Einzeldinge in ein Kontinuum eingehen und die objektive Existenz eines Einzeldings sich zu bilden scheint, sie für sich genommen keine Darstellungen und unabhängig von ihrer Darstellbarkeit gegeben sind. Umgekehrt gilt dann, dass keine Darstellung mit irgendeiner Menge von einzelnen Darstellungsereignissen identisch ist. Peirce versucht mittels der Kategorie der Zweiheit und der Qualität, die kontinuierlich-objektive Existenz individueller Entitäten von ihrer aktuellen Existenz abzugrenzen. Der reale Gegenstand wird zum Grenzwert einer Folge von

¹ Peirce, *Semiotische Schriften*, Bd. 3, 1993, 144.

² Peirce schreibt wie in den Semiotischen Fragmenten: „Aber bis ich die vollständige Darstellung der Natur des Kontinuums vorlegen kann, ist es das beste, wenn der Leser sich vorstellt, dass die Zeit aus einer Abfolge von Augenblicken besteht, wenn er dabei im Gedächtnis behält, dass diese Vorstellung künftig korrigiert werden muß.“ Peirce, *Semiotische Schriften*, Bd. 3, 1993, 321.

³ Pape, *Zeichenprozess* 1989, 35 und Peirce, *Semiotische Schriften*, Bd. 3, 1993, 164.

⁴ Pape, *Zeichenprozess* 1989, 176-178.

Darstellungen, und nur in diesem hypothetischen Grenzwert könnte er mit einer Darstellung identisch werden.¹ Darstellbar ist er nur in einem hypothetischen Grenzwert, als Modell oder als Exemplarisches. Insofern operiert die Frage nach der Darstellung und auch die nach der Konstitution von Landkarten zwischen Darstellungsereignis (Singulärem)² und Kontinuum (Allgemeinem). Sobald das Land zur Darstellung gelangt, sobald das Muster Muster ist, steht es im Kontinuum der Darstellung. Und diese funktioniert als Relation von Zeichen.

Mit der Darstellung und der Analyse des Musters als theoretischer wie bildlicher Figuration habe ich herausgestellt, inwiefern die Kartografie bzw. die Karte auf ein Erkennen angewiesen ist. Denn das Muster zeigt sich und weist auf etwas hin. Wird es erkannt – wird die Karte gelesen. Zur Entwicklung dieser These sind Bezüge von „Allgemeinem“ und „Besonderem/Einzelnem“ entscheidend. Inwiefern lassen sich diese Kategorien, auch als Funktionen bezeichnen, die den kartografischen Prozess herausbilden? Mit Peirce kann nun die Frage gestellt werden, wie Aufnahme- und Auswertungssysteme auf ein Allgemeines, auf Regeln bauen, die sie zugleich aber selbst in einem Besonderen, in einem „Exemplarischen“ darstellen. Im Rahmen dieser Fragestellungen kann die Besonderheit sowie auch der exemplarische Charakter des kartografischen Mediums herausgearbeitet werden.

3.2.5. Zum Verhältnis von „Token“ und „Type“ bei Peirce

In Bezug auf die gerade entwickelte Problematik von Singulärem (Besonderem) und Kontinuum (Allgemeinem) interessiert in der Theorie von Peirce die Einteilung des Zeichens in „Token“ und „Typ“.³ Peirce nennt jedes Zeichen, das die „Seinsweise einer Form“ hat, einen Typ, und jedes Zeichen, das ein „einzelnes existierendes Objekt oder eine einzelne Menge (collection) von Objekten oder ein einzelnes wirkliches Ereignis“⁴ ist, ein Token⁵.

Zum Beispiel: jedes Besondere in einer einzelnen Zeile auf einer einzelnen Seite eines einzelnen Exemplars eines Buches oder das Diagramm des Landes, der General des Generals u. a. wird von Peirce als „Instanz dieses Typs“

¹ Pape, *Zeichenprozess* 1989, 176.

² Vgl. hierzu auch den Peirce-Begriff : „haeccienties of things“ für die individuelle Existenz, die nur Ereignissen zukommt, Pape, *Zeichenprozess* 1989, 74.

³ Peirce, *Semiotische Schriften*, Bd. 3, 1993, 86.

⁴ Peirce, *Semiotische Schriften*, Bd. 3, 1993, 83.

⁵ Token kommt aus dem Englischen und heißt soviel wie Zeichen: a. Anzeichen b. Andenken, Pfand c. Scheidemünze d. Hauermarke e. Metallmarke f. Spielmarke g. Gutschein h. verabredetes Zeichen i. Alibi j. Schein. Vgl. *Langenscheidts Großwörterbuch* 1999.

bezeichnet.¹ Mit dieser Peirce'schen Terminologie lässt sich eine direkte Brücke zur digitalen Bildverarbeitung schlagen. Der Terminus Token spielt dort, insbesondere in der Mustererkennung, eine bedeutende Rolle. Token heißt im maschinellen Bildverstehenssystem, die zum Bildobjekt bzw. dem „image event“ zugehörige Datenstruktur, die abgespeichert wird. Eine Menge Tokens, abgespeichert in einer Datei, heißen „Tokenset“.²

Im Anschluss an die Terminologie in der digitalen Bildverarbeitung wäre Token vielleicht mit Bildereignis zu übersetzen. In der Mustererkennung – die noch genauer analysiert werden soll – werden im Prozess der Segmentation Tokens herausgebildet, festgelegt durch „Index“ und „Features“ (Attribute).

Der Begriff Typ kann ebenfalls in andere Bereiche übertragen und so noch näher spezifiziert werden. Der Typ spielt in der Gestaltpsychologie sowie in der Theorie der abstrakten Kunst eine Rolle. So unterscheidet Rudolf Arnheim zwischen Behälter und Typ beim Versuch, die Frage, was ist Abstraktion, zu beantworten. Ein Behälter ist für ihn eine Gruppe von Merkmalen, durch die eine Gattung von Dingen bezeichnet werden kann. Der Begriff Typ dagegen bezieht sich auf die Wesensstruktur. Arnheim beschreibt, dass sich die Typen nicht einfach in galtonscher Technik³ durch Überlagerung herstellen lassen. Sie sind nicht die Darstellung eines größten gemeinsamen Nenners, eines Durchschnitts. Sie lassen sich vielmehr bei besonders klaren Einzelfällen finden. Wie werden diese Einzelfälle gefunden? Heißt das nicht auch wieder, dass der Typ schon als Bild vorhanden sein muss, damit er gefunden werden kann.⁴ Es zeigt sich eine Konstellation, die hier schon für das Muster beschrieben wurde.

Bringt man die Definition des Token in der digitalen Bildverarbeitung mit der des Typen bei Arnheim zusammen, könnte man mit Peirce sagen: Das „image event“ zeigt als „Instanz des Typen“⁵ den Typ. Das Token könnte insofern Typ sein, da es als „image event“ immer schon eine Abstraktion, ein Herausgezogenes, ein aus dem Zusammenhang segmentiertes Ereignis ist.⁶ Da

Auch Peirce verwendet das Wort Token als Zeichen, aber eben im Unterschied zum Zeichen „Typ“.

¹ „Die Unterscheidung von Type und Token, von Potentialität und Aktualität, liegt offensichtlich auch der Differenzierung von unmittelbaren und dynamischen Interpretanten und Objekten zugrunde. Das dynamische Objekt ist das akutell bezeichnete wahrnehmbare Objekt, das unmittelbare Objekt offensichtlich die sinnlich nicht wahrnehmbare, abstrakte Klasse der bezeichneten Objekte.“ Trabant, *Zeichen* 1989, 35.

² Pinz, *Bildverstehen* 1994, 132.

³ Bei dieser Form von „Mischfotographie“ werden mehrere Gesichter auf eine Fotoplatte fotografiert, so dass Ähnlichkeiten erkannt werden können. Vgl. Freud, *Traumdeutung*, StA. Bd. II 1972, 155.

⁴ Arnheim, *Anschauliches Denken* 1988, 166-168.

⁵ Vgl. Peirce, *Semiotische Schriften*, Bd. 3, 1993, 83.

⁶ *abstrahere*: wegziehen, herausziehen. Vgl. Arnheim, *Anschauliches Denken* 1988, 166-168.

das Token also immer schon Muster ist, muß ein Muster schon dagewesen sein. Es fügt sich in ein fiktives Kontinuum, welches aufgrund einer Hypothese den Typen bildet, der der Token als „Instanz des Typen“ wäre. Mit dieser Prämisse kann man behaupten: Das Satellitenbild ist immer schon abstrakt: Ein Herausgezogenenes – ein unter einem bestimmten Winkel zu einer ausgewählten Zeit von einem bestimmten Ausschnitt gebildetes Datenbild. Als Grundlage für die Wahl kann die Karte gelten – die eigentlich als die Abstraktion des Satellitenbildes gelten könnte, da sie die Informationen generalisiert, sortiert und vereinfacht und in einer durch Konventionen festgelegten grafischen Sprache darstellt. Die Karte ist Muster des Musters.

Auf Satellitenbildern müssen, um sie lesbar zu machen, Segmente herausgebildet werden – die Tokens –, die als hypothetische Grenzwerte fungieren. In einem Kontinuum von Satellitenbildern werden Karten gebildet, die wiederum hypothetische Grenzwerte für die Darstellungsereignisse vorgeben. Die Satellitenbilder existieren nur insofern sie dargestellt, erkannt und so segmentiert werden. Sie gliedern sich im kartografischen Prozess in ein fiktives Kontinuum, welches vorherige Kartenmuster zu bestimmen wissen. Kurz gesagt: Satellitenbilder können aufgrund von Karten gelesen werden und bilden gleichzeitig selber Karten. Denn das Muster muss auch immer vor dem Muster Muster gewesen sein. Im Rahmen der Peirce'schen Zeichentheorie könnte man sagen: Das Token ist nur herausbildbar, da ein fiktives Kontinuum, was dem Typ entspricht, sich in verschiedenen Instanzen darstellt und zeigt, als Muster vorausgesetzt wird.

Wie lässt sich die Mittelposition der „Instanz des Typen“ beschreiben?

Peirce schlägt für den Begriff „Instanz des Typen“ auch den Begriff „Exemplar“¹ vor. Es schließt sich die Frage an: Was macht nun etwas zum Exemplar bzw. wodurch ist das Exemplarische ausgezeichnet?

Das Exemplarische entwirft Derrida in der *Wahrheit in der Malerei*:

„Exemplarisch ist ein einzigartiges Produkt – da es Beispiel ist –, das unmittelbar für alle gilt. Nur einige exemplarischen Produkte können diese Wirkung von Quasi-Regeln ausüben.“²

¹ Peirce, *Semiotische Schriften*, Bd. 3, 1993, 83.

² Derrida, *Wahrheit* 1992, 134.

Man könnte die „Instanz des Typen“ mit dem „Paradigma des Schönen“ in Derridas Kantlektüre gleichsetzen. Dieses Paradigma wird als Singularität bezeichnet, die Kant Ideal zu nennen vorschlägt. Derrida schreibt: „Aber dieses Ideal vermag, in dem Maße wie es in der Vorstellung eines einzelnen Dings – eines Exemplarischen – hervorgebracht wird, nur ein Ideal der Einbildungskraft zu bilden. Dieses ist das Vermögen der Darstellung.“ Derrida, *Wahrheit* 1992, 135.

Im übertragenen Sinne könnten alle diese exemplarischen Produkte, als „Instanz des Typen“ bezeichnet werden. Denn wie das Muster zeigt sich auch der „Typ“ nur als „Token“ oder „Instanz eines Typs“.

Mit dem Vermögen der Darstellung als Quasi-Regel zu wirken, beschäftigt sich auch Peirce in der zitierten Erzählung von den Problemen des Generals, der einen Feldzug plant.

Es braucht zur „Darstellung“ immer eine vermittelnde „Artikulation“. Sie weist sich durch ein Dazwischensein aus – welches sich bei Peirce in der „Instanz des Typs“, dem „Token“, das den „Typen“ verkörpert zeigt. Insofern kann auch in Peirce's Beispiel – in dem der General mit dem Chemiker verglichen wird – sowohl die Molekularstruktur als auch die Karte dennoch als „Quasi-Regel“ wirken, mit der sich andeutet, was nicht dargestellt werden kann.¹ Denn die Karte kann als Darstellung verstanden werden, die, wie jede, nur exemplarisch darstellen kann. So kann ihr Verfahren auch die Doppelbödigkeit von Einzelem und Kontinuum zum tragen bringen.

Ausgangspunkt für den Einsatz der Peirce'schen Geschichte von dem General und seiner Stellungsprobleme war das Anliegen, „den Verlauf des Denkens“ darzustellen. In der vorgeschlagenen Einteilung wird der Gedanke als Typ und das „Denkereignis“ als „Instanz dieses Typs“, als „Exemplar“ verstanden. Hier liegt der Peirce'schen Logik eine widerstreitende Doppelung zugrunde, die das „Paradox des Musters“ hervortreten läßt: eben das Zeigen, das Verweisen und das gleichzeitige Sich Zeigen. Das Allgemeine läßt sich eben nur im Exemplarischen darstellen und zeigen. Das Allgemeine ist das, was im Besonderen, im Aktuellen, im Ereignis hervortritt. Die Karte, wenn auch verallgemeinert als Typ, fungiert doch nur durch ein oder viele Token, die als „Instanzen des Typen“ eingesetzt werden, die es zu interpretieren sowie zu entwerfen gilt. So ergibt sich nach Peirce auch wieder ein triadisches Interpretationsverhältnis.²

Peirce unterscheidet grundsätzlich ein aktuelles unmittelbares Vorkommen und eine abstrakte Möglichkeit. Diese wäre z. B. das Schema bzw. die Karte als Muster und Vorlage, welche einerseits als Anleitung darstellt und andererseits als vorausweisendes Bild etwas, was noch nicht da ist, antizipiert.³ So entsteht

¹ Lyotard, *Kant-Lektionen* 1994, 170. Mit der abgezogenen Darstellung ist die negative Darstellung gemeint.

² Token und Type kann in der Peirce'schen Logik noch der Tone hinzugefügt werden, ein Aspekt, der aktuellen Materialität des Zeichen

³ Vgl. bei Derrida, *Wahrheit* 1992: Schablone, Schema „Parergon“ (Schmuck, Gepränge) Lyotard, *Kant-Lektionen* 1994: „negative Darstellung“, „Erhabenes“.

ein Feld, welches zwischen Innen und Außen wirkt¹, insofern die Immanenz des Modells/Diagramms mitgelesen wird. Immanenz mitzulesen heißt hier in Anlehnung an Foucault und Deleuze, die Beziehungen des Modells/Diagramms innerhalb seiner Funktionen zur Geltung zu bringen und wirksam werden zu lassen.²

Dies wäre im Sinne von Peirce mit „Relationen der Form“ zu benennen, die die Taktiken und Ordnungen der Diagrammatik, gerade auf dem Feld der Kartografie augenscheinlich werden läßt.

3.2.6. Ikon, Symbol und Index oder die Frage nach den physischen Verbindungen von Zeichen und Objekt

Die Frage nach den physischen Verbindungen von Objekt und Zeichen oder nach den Banden zwischen Land und Karte, die für Zeichentheorie wie auch Kartografie entscheidend ist, kann anhand der von Peirce vorgeschlagenen Einteilung in Zeichentypen erneut diskutiert werden. Es soll die Verwendung dieser Triade im kartografischen Diskurs spezifiziert werden.

Peirce zeigt, dass jedes Zeichen durch sein Objekt bestimmt ist:

„... entweder, indem es erstens an den Eigenschaften des Objekts teilhat, dann nenne ich das Zeichen ein Ikon; zweitens, indem es wirklich und in seiner individuellen Existenz mit dem individuellen Objekt verbunden ist, dann nenne ich das Zeichen einen Index³; drittens, indem es mit größerer in der geringerer annähernder Gewißheit so interpretiert wird, daß es das Objekt in Folge einer Gewohnheit (diesen Terminus verwende ich so, dass er natürliche Dispositionen einschließt) denotiert, dann nenne ich das Zeichen ein Symbol.“⁴

Peirce führt weiter aus, dass ein Symbol eine Gewohnheit verkörpert. Dabei liefern Symbole „die Mittel des Denkens über Gedanken in Weisen, in denen wir sie sonst nicht denken könnten“⁵. Sie erlauben uns beispielsweise, Abstrak-

¹ Die Ebene der Potentialität und die Ebene des akuten Vorkommens könnte man mit der in der saussureschen Sprachtheorie etablierten Unterscheidung von *langue* und *parole* vergleichen. Trabant sagt: Während Saussure bei der Ebene der Potentialität verharret, entwickelt Peirce beide Seiten. Trabant, *Zeichen* 1989, 48.

² Deleuze, *Foucault* 1995, 55. Eine weitere Möglichkeit für einen Brückenschlag tut sich auf. Die Wirkungen dieses Feldes weisen Züge auf, was Foucault in *Überwachen und Strafen* als Diagramm des politisch-gesellschaftlichen Feldes zu lesen gibt und was Deleuze in seiner Foucault'schen Kartografie fortschreibt. Foucault sagt über das Diagramm, dass es sich nicht um ein von Außen auferlegtes Modell handelt und betont insofern seine Immanenz. Das Diagramm hat weder etwas mit einer transzendentalen Idee noch mit einer ideologischen Superstruktur zu tun, weil es von jeder Aussage schon vorausgesetzt wird. Es ist streng koextensiv zum gesamten gesellschaftlichen Feld, das es einer restlosen Parzellierung unterwirft. Vgl. Deleuze, *Foucault* 1995, 52-55.

³ Z. B. das Thermometer ist ein Zeichen der Temperatur seiner Umwelt, Peirce, *Semiotische Schriften*, Bd. 2, 1990, 273.

⁴ Peirce, *Semiotische Schriften*, Bd. 3, 1993, 135.

⁵ Peirce, *Semiotische Schriften*, Bd. 3, 1993, 136-137: „Diese erlauben uns zu zählen, sie lehren uns, dass Mengen Individuen sind (Individuum = individuelles Objekt), und in vieler Hinsicht sind sie die wahre Verkettung des Denkens (warp of reason). Doch da Symbole ausschließlich auf bereits eindeutig gebildeten Gewohnheiten beruhen, doch nicht einmal irgendeine Beobachtung ihrer selbst gewähren,

tionen zu schaffen, ohne die uns eine großartige Triebkraft für Entdeckungen fehlen würde. Indizes gewähren im Rahmen des Peirce'schen Konzepts unbedingte Sicherheit für Realität und Nähe ihrer Objekte, aber mit dieser Sicherheit ist keine Einsicht in die Natur der Objekte verbunden. Als Beispiel hierfür nennt Peirce den Fußabdruck, den Robinson Crusoe im Sand fand und der, „in den Granit des Ruhms eingepreßt ist“ und so als Index fungiert.¹ Dieser Abdruck konnte aber gleichzeitig als Symbol die „Idee“ eines Menschen auf der Insel wachrufen. Die Kategorie physikalische Verbindung ist also zunächst eine Eigenschaft des Zeichentypen Index.² Man kann aber auch in Anbetracht dessen, was schon vorher über die physischen Verbindungen und ihre Referenzen zum Diagramm entwickelt wurde, sagen: Die Ebene des Index wird im Moment seines Erkennens, im Moment der Entzifferung verlassen oder verschoben, wird symbolisch oder ikonisch. Insofern führt der Index immer auch die Ebene des Symbols und oder des Ikons mit sich.

Das Ikon hat für Peirce Teil an einer mehr oder minder offensichtlichen Eigenschaft seines Objekts. Es hat Teil an seiner „Offensichtlichkeit“³. Ikons sind „jene Zeichen, die sich auf ihre Objekte dank des unabhängigen Besitzes irgendeiner Eigenschaft dieser Objekte beziehen, wie z. B. die Figur eines Dreiecks, das in einer geometrischen Darstellung verwendet wird, um jedes beliebige Dreieck darzustellen“⁴. Im Unterschied zum Index steht das Ikon in diesem Konzept nicht für dieses oder jenes „existierende Ding“. Sein Objekt kann, so sagt Peirce, „reine Fiktion“⁵ sein. Doch eine Sicherheit gewährt das Ikon: „Nämlich daß dasjenige, was sich dem Blick des Geistes darbietet – die Form des Ikons, die auch sein Objekt ist –, logisch möglich sein muß“⁶ und das kann, wie ich schon gezeigt habe, die „Form der Relation“ sein, auch zu bezeichnen als „diagrammatische Ikonizität“.

Das Diagramm bezeichnet Peirce hinsichtlich der „Form der Relation“ als vornehmlich ikonisch, obgleich es gewöhnlich symbolische Züge (Symbolic Features) ebenso wie Züge, die sich der Natur der Indizes nähern, haben wird.

und da Wissen Gewohnheit ist, erlauben sie uns nicht, unserem Wissen auch nur soviel wie eine notwendige Folgerung hinzuzufügen, es sei denn mittels einer eindeutig vorgebildeten Gewohnheit.“

¹ Peirce, *Semiotische Schriften*, Bd. 3, 1993, 131 und 136.

² Zeichentypen Peirce's werden von Winfried Nöth als Kartenzeichentypen bezeichnet bzw. auf mögliche Kartenzeichentypen übertragen. Das bedeutet: Die Kartenzeichen werden nach der Peirce'schen Klassifikation eingeteilt.

³ Peirce, *Semiotische Schriften*, Bd. 3, 1993, 136.

⁴ Peirce, *Semiotische Schriften*, Bd. 2, 1990, 272.

⁵ Peirce, *Semiotische Schriften*, Bd. 3, 1993, 136.

⁶ Peirce, *Semiotische Schriften*, Bd. 3, 1993, 137.

Dies lässt sich anhand der Frage nach den physikalischen Verbindungen, die für die Zeichen hergestellt werden können, näher spezifizieren:

Das Diagramm des Generals, der sein Land verwalten möchte (auch als Gedankendiagramm zu bezeichnen), soll in jedem seiner Zustände darlegen, so Peirce, „welches Denkereignis in jedem Stadium der Diskussion aktuell ist, und sukzessiv soll es Veränderungen unterzogen werden, die den Übergang von den Prämissen zur Konklusion darstellen“.¹ Ein solches Diagramm kann – wie das Beispiel auch ausführt – die Karte sein, die der General für den Feldzug braucht, die wiederum mit der Molekularstruktur des Chemikers vergleichbar ist. Denn Peirce geht davon aus, dass der Chemiker mit chemischen Proben und der General mit dem Diagramm experimentiert. Das Forschungsobjekt des Chemikers ist eine Molekularstruktur, das des Generals das Diagramm. Sowohl Molekularstruktur als auch Diagramm sind als „Form der Relation“ zu bezeichnen. Gilt nun also als Forschungsobjekt des Chemikers die Molekularstruktur und nicht die besondere Probe, so scheint auch nicht mehr die Prämisse für den Unterschied zwischen dem Chemiker und dem General gegeben, die besagt, dass sich das Diagramm dadurch auszeichnet, dass es keine physikalische Verbindung mit den Dingen habe, die es darstelle.² Das führt dazu, dass Peirce mit der Geschichte proklamiert, dass die physikalischen Verbindung zum Objekt eigentlich außer acht zu lassen wären. Aber nur eigentlich. Denn auch in der „diagrammatischen Ikonizität“ ist eine solche Verbindung in eingeschränktem Rahmen zu vermerken.

3.2.7. Die Peirce'sche Zeichentriade in der Kartosemiotik

Anhand der Lektüre kartosemiotischer Schriften soll gefragt werden, inwiefern die Typen Index, Ikon und Symbol ineinandergreifen und inwiefern deren Unterschiede markierbar bleiben.³ Zwei Positionen der Kartosemiotik, die versuchen Zuordnungen vornehmen, sollen exemplarisch vorgeführt werden:

¹ Peirce, *Semiotische Schriften*, Bd. 3, 1993, 88.

² Peirce, *Semiotische Schriften*, Bd. 3, 1993, 133.

³ Peirce entwickelt in seiner Zeichenlehre logische Probleme, die die Gedanken betreffen. Er unterscheidet zwischen Denkereignis und Gedanken:

Peirce verwendet den Ausdruck „Gedanken“ so, dass unterschiedliche „Gestalten“ denselben Gedanken verkörpern können. Gestalten der Gedanken sind die Symbole. Dabei gilt für Peirce als höchste Art von Symbol jenes, das ein Wachstum des Gedankens bedeutet, und von diesem allein ist eine Bewegungs-Darstellung möglich. „Und demgemäß besteht das Hauptproblem der Logik darin, zu beurteilen, ob ein gegebener Gedanke wahrhaft eine Entwicklung aus einem gegebenen anderen ist, d.h. dafür passend ist oder nicht.“ Mit anderen Worten, es geht Peirce um die „Kritik der Argumentation.“ Peirce, *Semiotische Schriften*, Bd. 3, 1993, 80-81.

Peirce fasst allerdings die Logik, wie er schreibt, „so weit auf, daß sie alle notwendigen Prinzipien der Semiotik umfaßt, und läßt die Logik des Ikons und die des Indizes ebenso zu wie eine Logik der Symbole“. Peirce, *Semiotische Schriften*, Bd. 3, 1993, 86.

die kartosemiotischen Überlegungen von Dagmar Schmauks und die von Winfried Nöth. Es soll einerseits gezeigt werden, welche Zusammenhänge die Peirce'sche Zeichentheorie für eine Kartenlehre zu eröffnen vermag, gleichzeitig sollen aber die Beschränkungen einer als fixiert verstandenen Zeichen-triade demonstriert werden.

Schmauks nutzt die Zeichentypen von Peirce, um auf der Ebene der so genannten „Einzelzeichen“¹ die kartografischen Zeichen zu klassifizieren. Ihr Anliegen ist es, „funktionale äquivalente Zeigehandlungen“ in Karten und ihre Multimedialität in der Unterscheidung von Bildern und Gesten hervorzu-bringen.² Dabei dient eine Zeichen-Klassifizierung dazu, die Darstellungsmittel der Karte analysieren, festlegen und handhaben zu können. Das heißt auch, von der Lehre der kartografischen Zeichen zu fordern, sie sollten eindeutig gestaltet sein. Gerade das in der Kartosemiotik vielfach konstituierte Verhältnis von Theorie und praktischer Klassifikation bindet das paradoxe und doppelbödige des Peirce'schen Systems ein und bringt es so zur Lösung. Die verschiedenen Aspekten des Zeichens, denen die Theorie von Peirce gleichzeitig zur Wirkung verhilft, werden im Kontext der Kartografie in einem Klassifikationssystem fixiert und so reduziert.

Ausgangspunkt für Schmauks ist die Annahme, dass die Karte selbst eine Kombination von Zeichen aus zwei Zeichensystemen ist, nämlich aus grafischen (Punkt, Linie, Fläche) und textuellen (Beschriftung) bestehend. Diese werden von ihr eindeutig unterschieden und für die Karteninterpretation festgelegt.

„Stark ikonisch (= abbildend) ist die Darstellung des Gebietsumrisses, aber auch die Darstellung von Bäumen durch Piktogramme und die von Gewässern durch blaue Flächen. Indexikalisch (= anzeichenhaft) sind etwa Windpfeile auf Wetterkarten, und symbolisch (= konventionell) schließlich sind alle Namen und Zahlen außer- und innerhalb der Karte.“³

Die Zeichentypen, die die Beziehung von Repräsentamen und Objekt klassifizieren, gliedert Schmauks dann wieder nach ihren grafischen Elementen Punkt, Linie oder Fläche in unterschiedliche Darstellungssituationen, wie etwa die Lage betreffend, konzeptualisierte Objekte mit Grenzen, flächenhaften Objekten, Darstellungen in unterschiedlichem Maßstab:

„Punktförmige Zeichen stellen Objekte dar, bei denen nur die Lage wichtig ist (Berggipfel), aber auch solche, die für eine flächenhafte Darstellung im gewählten

¹ „Während bei Gemälden und anderen bildhaften Darstellungen der Betrachter immer einen Interpretationsspielraum hat, liegt bei Karten und anderen graphischen Darstellungen die Bedeutung jedes Einzelzeichens fest. [...] Diese Festlegung erfolgt zum Teil explizit, vor allem durch die Legende, und zum Teil implizit, etwa durch die konventionelle Einordnung der Karte.“ Schmauks, Landkarten, *Zeitschrift für Semiotik* 1998, 9.

² Schmauks, *Multimediale* 1996, 2.

³ Schmauks, Landkarten, *Zeitschrift für Semiotik* 1998, 10.

Maßstab zu klein sind Lineare Zeichen stellen eindimensional konzeptualisierte Objekte dar, die entweder ungerichtet sind (Grenzen, Verkehrswege) oder gerichtet (Flüsse). Weil eine Linie allein die Fließrichtung eines Flusses nicht erkennen läßt, sind zusätzliche graphische Mittel erforderlich, etwa beigefügte Pfeile oder eine zur Mündung hin wachsende Linienbreite. Fehlen solche Hinweise, so muß der Kartenleser selbst das Relief untersuchen. ‚Areale Zeichen‘ stellen Objekte dar, die in der Draufsicht flächenhaft sind, etwa Seen und Wälder.“¹

Grundsätzlich gilt für die Kartenzeichen, so hebt Schmauks hervor:

„Objekte, die unter bestimmten Aspekten als gleich gelten, werden durch gleiche Zeichen dargestellt, also etwa alle Städte als Kreise.“²

Schmauks arbeitet mit der beschriebenen Klassifizierung der Zeichentypen insbesondere anwendungslogisch und analysiert anhand der Gliederungsprinzipien das Zeichenrepertoire der Wetterkarten³ (Abb. VIII.62) :

„Zu den indexikalischen Zeichen zählen die Pfeile für die Strömungsrichtungen der Luftmassen. Da ihre Länge nicht bedeutungstragend ist, handelt es sich nicht um Vektoren im formalen Sinne. Symbolische Zeichen sind die verstreut eingetragenen Temperaturwerte, die Buchstaben ‚H‘ und ‚T‘ im Zentrum der Druckgebiete und die Isobaren (Linien gleichen Luftdrucks). Als ikonisch gelten die Piktogramme des thematischen Teils, die in der Geographie als ‚sprechende Signaturen‘ bezeichnet werden.“⁴

Diese „sprechende Signatur“ wird wortwörtlich genommen bei den so genannten „hörbaren Grafiken“, die zusätzlich zu den sichtbaren Piktogrammen auch akustische Aspekte verwirklichen. Ein Beispiel, welches Schmauks vorstellt, ist das „akustische Textverarbeitungssystem *SOUNDTRACK* von 1989⁵. Falls der Cursor dort ein so genanntes *earcon* (statt icon = *eyecon*) berührt, erklingt entweder dessen kennzeichnender Ton oder es wird in synthetischer Sprache benannt.⁶ Auch zu vergleichen mit einer dargestellten Zeigegeste, wie

¹ Schmauks, Landkarten, *Zeitschrift für Semiotik* 1998, 11.

² Schmauks, Landkarten, *Zeitschrift für Semiotik* 1998, 11.

Neben der graphischen Zeichenart (Punkt, Linie und Fläche) die als Darstellungsmittel unterschiedliche Ebenen, das heißt auch unterschiedliche Beziehungen zum Objekt konstituieren kann, fungiert in der Lehre der Kartografie auch die Farbe als Zeichen bzw. Darstellungsmittel. Peirce beschäftigte sich mit der so genannten Farbsignatur in der Kartografie. Seit 1879 arbeitete Peirce, so schreibt Elisabeth Walther, „the Mapcoloring“ als mathematisches Problem aus: „Beweiskräftig die kleinste Anzahl von Farben zu bestimmen, die ausreichen, um jede beliebige Landkarte zu färben, die auf einer gegebenen Fläche eingezeichnet werden kann, so dass keine zwei angrenzende Bereiche (das heißt zwei Bereiche, die eine gemeinsame Grenzlinie haben) dieselbe Farbe haben“. Vgl. Walther, Peirce 1989, 112. Dieses Problem wird gelöst mit der so genannten Peirce’schen „Vier-Farben-Hypothese“ und nach Aussagen der Frankfurter Allgemeinen Zeitung 1976 ist mit Hilfe eines Computers nach 1200 Stunden und 10 Milliarden Rechenoperationen diese Peirce’sche Hypothese bestätigt worden: Für jede Landkarte mit weniger als 96 Ländern reichen vier Farben aus, um alle Länder farblich voneinander abzugrenzen. Die Farbsignatur dient demnach dazu, Umrisse und Grenzen festzulegen und insofern topologische Verhältnisse hervorzubringen, die „Form der Relationen“ und insofern auch die Ikonizität der Karte zu gestalten.

³ Zu den Besonderheiten von Wetterkarten zählt, dass sie die normale Blickrichtung auf die dargestellten Objekte umkehren. Wetterelemente werden in der Regel vom Boden aus wahrgenommen: Wolken ziehen über uns hinweg, Niederschlag und Blitze kommen von oben. Wetterkarten hingegen präsentieren eine umfassende Draufsicht, die erst durch Wettersatelliten möglich wurde. Nur in der Gestaltung der Piktogramme für Wolken und Blitze blieb die „natürliche“ Seitenansicht erhalten.

⁴ Schmauks, Landkarten, *Zeitschrift für Semiotik* 1998, 18.

⁵ Schmauks, Landkarten, *Zeitschrift für Semiotik* 1998, 19.

⁶ Schmauks, Landkarten, *Zeitschrift für Semiotik* 1998, 21.

es Schmauks nennt. Sie sieht eine Zeigegeste u. a. durch das Zeichen / wiedergegeben. Der Pfeil lokalisiert, organisiert eine gerichtete Beziehung. Seine indexikalische Wirkung wurde schon an anderer Stelle hervorgehoben.¹ (Abb. VIII.63)

Für Schmauks sind

„... funktionale Äquivalente zu Zeigehandlungen die Mittel des Verweizens in Kombinationen von Text und Graphik, vor allem Indizes und Pfeile. Ferner können Zeigehandlungen auch in der Mensch-Maschine-Interaktion realisiert werden, indem man nonverbale Komponenten durch geeignete Mittel simuliert“².

Schmauks dient zum Beispiel als Illustration in ihrer Dissertation das System *XTRA* (von der Universität des Saarlandes), das den Benutzer beim Ausfüllen eines Steuerformulars unterstützt und ihm erlaubt, auf dessen Elemente auch durch Zeigehandlungen zu referieren, deren gestischer Anteil durch Cursorbewegungen simuliert wird.³ Sie analysiert weiter Zeigehandlungen, um von dort aus durch einen Transfer einige Hypothesen für andere Fälle der Multimedialität zu gewinnen. Ihr vornehmliches Beispiel sind die Wetterkarten. Denn, wie sie schreibt:

„In Tageszeitungen etwa werden Texte mit Wetterkarten kombiniert und im Fernsehen verbalisiert der Sprecher nicht nur die derzeitige Wetterlage, sondern zeigt ihre wichtigsten Elemente auch auf einer Karte.“⁴

Anhand von Wetterkarten möchte sie deshalb zeigen, „welche Vorteile und Probleme die Kombination mehrerer Medien mit sich bringt“⁵. Um diese Diskussion zu schematisieren und die Übergänge von Bild und Text sowie die Funktionen der Bildgestaltung zu klassifizieren, verwendet sie die Peirce'sche Zeichenterminologie mit der Klassifizierung der Einzelzeichen in Ikon, Symbol und Index.

Allerdings wird in der Kartosemiotik selbst die eindeutige Anwendungslogik, die u. a. Schmauks zu etablieren sucht, durchkreuzt: Da die Zeichen der Karte, die zeigenden Ikons (die eben im übertragenen Sinne auch earcons sein könnten)

Eine andere Möglichkeit bieten tastbare Reliefkarten mit Beschriftung. Eine neuere computergestützte Möglichkeit ist die so genannte „Stifftplatte“, eine Matrix von höhenvariablen Stiften, die wie Braille-Anzeigen tastbare Muster bilden. Mit Stifftplatten lassen sich beliebige Graphiken sofort umsetzen, so dass aktuelle Informationsbedürfnisse von Blinden und Taubblinden befriedigt werden können. Ein zusätzlicher berührungssensitiver Bildschirm erlaubt es, den Maßstab der jeweiligen Karte durch konventionalisierte Gesten zu verändern. Gerhard Weber, *Gestures are Means for the Blind to interact with a computer*, in: Hans-Jörg Bullinger und Brian Shackel (ed.), *Human-Computer-Interaction, INTERACT '87*, Amsterdam (North Holland) 593–595.

¹ „Dieser Baum / „ das Referenzobjekt wird durch die sprachliche Information kategorisiert und durch die begleitende Zeigegeste lokalisiert. Schmauks, *Multimediale* 1996, 1.

² Schmauks, *Multimediale* 1996, 2.

³ Schmauks, *Multimediale* 1996, 2.

⁴ Schmauks, *Multimediale* 1996, 2.

⁵ Schmauks, *Multimediale* 1996, 3.

wie Schmauks selbst sagt, zwischen Bild und Text stehen, können sie in anderem Zusammenhang auch als symbolische Zeichen bezeichnet werden. Sofern sie wie Bilder funktionieren, gelten sie aber auch als ikonische Zeichen oder wie der Geografiker Bruno Aust es nennt, „bildhafte Symbole“. (Abb. VIII.64/ VIII.65). Sofern sie jedoch „diskrete Einzelzeichen“ sind, die zur Erklärung eine Legende benötigen, wären sie nach Aust „abstrakte oder geometrische Symbole“ bzw. Signaturen, bleiben aber bei Schmauks ikonische Zeichen. Schmauks schreibt:

„Piktogramme sind zwar immer durch wahrgenommene Ähnlichkeit motiviert, diese betrifft aber sehr verschiedene Eigenschaften und wird oft nur bei Kenntnis der zugrundeliegenden Zusammenhänge gesehen. Die Zeichen werden also nicht einfach von den Objekten ‚abgelesen‘, sondern geben kulturspezifische Schematisierungen wieder, deren Entstehung ein sehr komplexer Zeichenprozeß ist. Ein Beispiel sind die Strahlen des Sonnenpiktogramms: da einzelne Lichtstrahlen in der Regel nicht sichtbar sind, liegt eine abstrakte Konzeptualisierung zugrunde, die den kausalen Zusammenhang zwischen Lichtquelle und -strahlen sichtbar macht. Sie ist so gebräuchlich, daß sie ihrerseits in Wortschöpfungen eingeht, etwa in den Namen ‚Sonnentierchen‘ für einen von Scheinfüßchen umkränzten Einzeller.“¹

Für semiotisch ganz besonders interessant hält Schmauks die schon erwähnten Wolkenbilder.

„Die in der Atmosphäre befindliche Feuchtigkeit wird als Wolken und Nebel sichtbar. Vorbild des Wolken-Ikons in der Tagespresse sind die visuell besonders auffälligen Haufenwolken (=Kumuli). Die gewählte Seitenansicht entspricht ihrem Anblick von der Erdoberfläche aus. Diese ikonische Darstellung von Haufenwolken ist ein weitverbreitetes Stereotyp Einzelne reale Wolken werden nur in spezifischen Kontexten als Individuen aufgefaßt, etwa, wenn sie als Abbilder gesehen werden (‚Sieh mal, diese Wolke sieht aus wie ein Fisch‘).“²

Als Vorbild in der Wetterkartografie gelten die visuell auffälligen Haufenwolken (Kumuli). Jede unterschiedliche Art von Niederschlag wie Schnee, Regen, Hagel wird anhand von Wolkenpiktogrammen vorausgesagt und auch wiedergegeben. Ikonisch, so schreibt Schmauks, ist hierbei nicht nur die Positionierung unterhalb der Wolke, sondern auch die Art und Weise der Darstellung, z. B. Regen durch dünne Striche.³ Hierfür wurden schon im 19. Jahrhundert das Wolkenkomitee gegründet, eine Vereinigung zur Erstellung von Wolkenatlanten. Diese Wolkenatlanten bilden die „Grundformen“ der Wolken.⁴ Auf die Verfahren und

¹ Schmauks, Landkarten, *Zeitschrift für Semiotik* 1998, 18-19.

² Schmauks, *Multimediale* 1996, 88.

³ Schmauks, Landkarten, *Zeitschrift für Semiotik* 1998, 18.

⁴ „Wolken geben daher oft wertvolle Anhaltspunkte für die Beurteilung der Luftbewegungen. Ein Wolkenkenner kann aus der beobachteten Zugrichtung und Form der Wolken auf die Luftströmungen schließen.“ Zitiert nach: *Wolken und Luftmeer, Lichtbilder aufgenommen von deutschen Fliegern während des Krieges*, bearbeitet durch die Abteilung Wetterdienst im Stabe des kommandierenden Generals der Luftstreitkräfte, Berlin 1997, 5.

Zu Wolkenatlanten: Internationaler Wolkenatlas, im Auftrag des internationalen meteorologischen Komitees von H. Hildebrandsson, A. Riggenbach, L. Teisserence de Bart, Mitglieder der Wolkenkommission (Hg.), Paris 1896. Vgl. Wolf, Wolken, *Fotogeschichte*, Nr. 48, 1993.

theoretischen Prämissen der Herstellung und Erkennung solcher Grundformen werde ich noch im Folgenden Kapitel zur Mustererkennung in der digitalen Bildverarbeitung eingehen. (Vgl. Abb. VI.48.a-f)

Wenn es sich auch nicht als Schmauks Anliegen herausarbeiten lässt, so zeigt die Lektüre ihrer kartosemiotischen Arbeit aber doch, dass mit der Anwendung der Definition eines „zeigenden Ikons“ und anderer ikonischer Zeichen Gleichzeitigkeiten und Komplexität des kartografischen Zeichenprozesses hervortreten.

Ikons können auch Symbole sein – sowohl bildhaft als auch abstrakt. Das beinhaltet auch, dass das Ikonische nicht im Gegensatz zum Symbolischen bestimmt werden kann, sondern dass für die kartosemiotische Terminologiediskussion gerade die Übergänge und Gleichzeitigkeiten bestimmend sein müssen.

Der Kartosemiotiker Nöth arbeitet mit den Klassifikationsversuchen, die mit Schmauks vorgestellt worden sind, indem er anhand der Kartenzeichentypen ein Schema für die Analyse von mittelalterlichen Weltkarten entwickelt, welches weitestgehend die Grundlagen der Zeichenklassifizierung diskutiert und dabei eine „Diagrammatik“ zu lesen gibt, die einerseits ikonisch zu nennen wäre, die aber gleichzeitig indexikalisch und symbolisch funktioniert. Er entwickelt also ein Geflecht, aus dem man auch die Gleichzeitigkeiten von Zeichentypen, das Ineinanderverzahnern unterschiedlicher Aspekte deutlich machen und insofern die Klassifikation der Zeichen als kontextabhängig lesen kann. Ein Kartenzeichen kann sowohl symbolische, indexikalische und ikonische Züge aufweisen.

Nöth verweist hinsichtlich der ikonischen Effekte auf den Vergleich eines Satellitenfotos mit der nach ihm gezeichneten Karte (man zeichnet nicht im traditionellen Sinne nach einem Satellitenfoto eine Karte). Eine „Ähnlichkeit“ lässt sich herstellen, da „die Umrisse von Territorien, Seen, Ozeanen und die Verlaufslinien von Flüssen scheinen Merkmale geographischer Objekte zu sein, die die besondere Ikonizität von Karten ausmachen.“¹ Allerdings kann die Ikonizität, so betont Nöth und so habe ich schon in Kapitel 1 dieser Arbeit gezeigt, nur als ein graduelles Phänomen bezeichnet werden. Denn da die Erde

¹ Nöth, Kartosemiotik, in: Nöth, Schmauks (Hg.), Landkarten, *Zeitschrift für Semiotik*, 1998, 35.

tendenziell die Form einer Kugel hat, kann eine zweidimensionale Karte sie immer nur mit Verzerrungen darstellen.¹

Neben den Umrissen und Lageverhältnissen können viele Merkmale der Karten Ähnlichkeiten zum Land aufweisen. Nicht zuletzt die Farbe. Allerdings haben oft auch die Farben keinerlei augenscheinliche Ähnlichkeit mit dem, was sie bezeichnen. Es liegt aber eine Ähnlichkeit in den Farbabstufungen vor. Die Farbabstufungen wirken so ikonisch durch internen Vergleich nicht durch Ähnlichkeit mit ihrem Referenten. Die Ähnlichkeit ist, wie Peirce schreibt, diagrammatisch. Das heißt, sie liegt in den Relationen.

Dieser Argumentation folgend, schreibt auch Nöth, dass nicht nur abstrakte U-Bahn- oder Eisenbahnkarten, die unter Vernachlässigung vieler Details nur die Relationen des räumlich-zeitlichen Nacheinanders von Stationen darstellen, diagrammatisch sind, sondern auch die scheinbar arbiträren Farben auf Karten und die Wahl der Schrifttypen von Ortsnamen. Z. B. dient die Wahl der Farben braun und grün zur Bezeichnung von Höhenangaben und kann als solche noch arbiträr sein. Die Gradation innerhalb der Braun- und Grüntöne untereinander ist aber diagrammatisch ikonisch, da nämlich die graduelle Abstufung von Farbtönen einer Skalierung der dargestellten Höhenlagen entspricht. Auf ähnliche Weise ist die Schrifttype von Ortsnamen diagrammatisch ikonisch, wenn ihre Größe entsprechend der Zahl der Einwohner des bezeichneten Ortes ausgewählt ist.² So sind fast alle Kartensignaturen eigentlich diagrammatisch-ikonisch und bestimmt nach der „Form der Relation“.

Was bezeichnet Nöth aber dann als die indexikalische Ebene der Karte, die von ihm als maßgeblich für die Karte eingeführt wird? Die Kartenzeichen sind einerseits durch Gesetzmäßigkeiten der optischen Projektion mit dem dargestellten Territorium³ kausal [und eben nicht physisch] verbunden, andererseits orientiert eine Karte ihre Benutzer richtungsweisend in ihrer unmittelbaren geografischen Umwelt oder in ihrem mentalen Vorstellungsraum.⁴ Nöth bezeichnet die Wirkungen der Karte auf die Vorstellungen des Betrachters und umgekehrt als indexikalisch. Dabei stehen Karte und Betrachter in einem wechselwirksamen Verhältnis, das seine Festschreibung auch in der Formulierung von Konventionen findet.

¹ Vgl. Nöth, Kartosemiotik, *Zeitschrift für Semiotik* 1998, 35 und Bertin, *Graphische Semiologie* 1974, 269.

² Nöth, Kartosemiotik, *Zeitschrift für Semiotik* 1998, 35.

³ Das Territorium hier gedacht als dynamisches Objekt, das sich nach Nöth durch die geodätische Daten anzeigt und insofern im Anschluss an Peirce's Theorie das Objekt außerhalb des Zeichens wäre.

⁴ Nöth, Kartosemiotik, *Zeitschrift für Semiotik* 1998, 37.

Insofern finden sich nach Nöth auch die konventionellen symbolischen Kartenzeichen (für Schmauks vornehmlich die textuellen Zeichen) in erster Linie in den Ortsnamen, in den vielfältigen Symbolen der so genannten Kartensignaturen, aber auch in den Kartenfarbenrelationen, sofern sie arbiträrer Natur sind.

Grundsätzlich wird in der Kartosemiotik hervorgehoben, dass die Kartografen (hier: die Kartenhersteller) darum bemüht sind, die Symbolizität der Karten soweit wie möglich zu reduzieren. Wortzeichen selbst können dann ikonisiert werden, indem etwa alle Flussnamen kursiv, alle Städtenamen recte und alle Ländernamen in Kapitälchen gesetzt werden. Die Typologie wie kursiv für Fluss, recte für Stadt, Kapitälchen für Land weist Bezüge zu dem Angezeigten/Bezeichneten oder auch zu den Verhältnissen der Objekte untereinander auf. Die Stadt ist kleiner als das Land, deshalb steht das Land in Kapitälchen. Der Fluss windet und biegt sich, deshalb steht er in der geschwungeneren Type einer Kursivschrift. Zu den Symbolen können aber auch nach Nöth solche Konventionen zählen wie z. B. die rechteckige Form der Karten, die Umrandung des Kartenspiegels, die Gradierung der Maßstäbe in Tausenderschritten oder die nördliche Himmelsrichtung nach oben auszurichten.

An der Ausrichtung der Karte können aber alle drei Aspekte eines Zeichen fungieren. An ihr können alle drei Aspekte eines Zeichens hervorgehoben werden, je nach Fragestellung und Kontext: Man könnte auch sagen, je nach Kartenart. Von daher kann die Orientierung der Karte – im Sinne der Zeichentypen von Peirce – gleichzeitig symbolisch, ikonisch bzw. diagrammatisch, ikonisch und indexikalisch fungieren. Erst nach der arbiträren (der symbolischen, der konventionellen) Ausrichtung folgt die Ausrichtung nach den östlichen, westlichen und südlichen Richtungen als diagrammatisches Ikon und nach indexikalischen Wirkungen.¹ Das Zeichen Kartenorientierung funktioniert symbolisch, insofern sie auf kulturellen Konventionen beruht. Sie ist ein diagrammatisches Ikon, insofern sie räumliche Relationen zwischen den Orten, Gebieten, Themen herstellt oder im Sinne einer Repräsentationsstruktur abbildet. Daneben beinhaltet insbesondere die von Nöth exemplarisch unter Orientierung nach oben (Osten) neben der lokalen auch noch eine spirituelle-metaphorische Bedeutung (Ort der göttlichen Präsenz) zukommt, und schließlich ist sie

¹ Die *Ebstorfer Weltkarte* zum Beispiel ist nach einer anderen Konvention motiviert, nach der christlichen. Insofern liegt der Osten, d. h. Jerusalem, oben und der Norden auf der linken Karten-seite. Vgl. auch Kapitel 1.2.2. u. 2.1.8., diese Arbeit.

indexikalisch, da sich die Orientierung im geografischen (oder „spirituellen“) Raum vermittelt.¹

An der Klassifikation Nöths zeigt sich deutlich, was mit Schmauks Schema schon entworfen wurde: Die drei Zeichentypen stehen in engem Bezug; ein Zeichen kann alle drei Typen aufweisen. So auch die Karte und die Kartenzeichen – und die Karte wirkt zugleich symbolisch, ikonisch und indexikalisch. Die Klassifikation ist abhängig vom Kontext, zu dem die Fragestellung des Betrachters und die Kartenart gehören. Das stellt die Zuordnungsfrage von Kartenzeichen in einen relationalen Zusammenhang.

Das hier entworfene System der Zeichentypen, wie es Peirce angelegt und die Kartosemiotik genutzt hat, soll Ausgangspunkt sein nun einzelne Aspekte und Problematiken, die insbesondere die Kartografie betreffen, zu problematisieren. Dadurch wird es möglich, als Vermittlungen zwischen den einzelnen (Zeichen-)Typen noch genauer zu entwickeln.

3.2.8. Ikonizität der Topologie: Umrisslinien in der Karte

Es hat sich schon gezeigt, dass in Kartengeschichte, Kartografie und Kunstgeschichte traditionsgemäß die Ikonizität der topologischen Karte betont wird. Man kann annehmen, dass sich diese Favorisierung daraus ergibt, da die die Karte bestimmenden Linien bzw. „Umrisslinien“ als ikonisch verstanden werden. Die Umrisslinien könnte man auch als grundlegendes Verfahren der Kartenauswertung, allgemeiner, der Mustererkennung, die in dem Maße, in dem sie segmentiert, gleichzeitig auch semiotisiert, bezeichnen. Denn jedes Segment wäre Muster, Motiv und Zeichen zugleich, jedem Segment wäre somit eine Bedeutung zugeordnet. Kurz: Segmentieren wäre Semiotisieren.

Im visuellen Bereich hat die Segmentierung zwei Aspekte, die sich wechselseitig bedingen: erstens eine Schwelle festzulegen und zweitens eine Oberflächenbeschaffenheit auszusondern. Als Ergebnis wird dann eine Grenze bzw. eine Umrisslinie zwischen zwei Teilen eines Feldes gezogen, was somit nicht mehr amorph ist.² Allerdings war es vorher wohl nicht amorph, da ein nicht Umrissenes auch nicht wahrnehmbar wäre. In dem es wahrgenommen wird, wird es auch umrissen. Die Umrisslinie kann nur in der Wahrnehmung existieren, denn sie muss erst über den Prozess der Segmentation gezogen und so hergestellt werden. Zugleich ist sie aber auch Voraussetzung für die Wahrnehm

¹ Nöth, Kartosemiotik, *Zeitschrift für Semiotik* 1998, 37.

² Edline, Rethorik des Umrisses, *Zeitschrift für Semiotik* 1998, 270.

barkeit.

Erinnert man sich an die Theorie des Musters, wird die Analogie der Verfahren des Umreißen und der allgemeinen Mustererkennung deutlich: auch in der Mustererkennung müssen Muster erst erkannt und gebildet werden. Nur dann gibt es Muster, ebenso müssen Umrisslinien erst gebildet werden. Die Umrisslinien können nun die Begrenzungen des Musters sein, welches erkennbar sein wird. Im Rahmen der automatischen Mustererkennung, die ja, so schreibt es die Literatur zur digitalen Bildverarbeitung, den Prozess der Wahrnehmung nacheifert, sind es die Prozesse der Segmentation.¹ Auf diese Technik wird noch genauer eingegangen. An dieser Stelle bleibt festzuhalten, Erkennen heißt, dass der Blick die Gegenstände in der wahrgenommen Welt ausschneidet. Wer Linien zieht, wenn er ein Bild malt, vollzieht eine „topologische Geste“.² Die Kartografie ist so auf „topologische Gesten“, die mit Schmauks auch Zeigegesten genannt werden, angewiesen. Sie dienen zum Lokalisieren. Schmauks zieht auf Satellitenfotos Linien und bildet so erkennbare Topografien. Sie kann wiederum aber nur Linien ziehen, weil es schon vorher Karten gibt, denn schon vorher sind Grenzen gezogen worden, weil Beobachtungen an den Grenzen gemacht wurden.

Francis Edline entwickelt in seinem Beitrag zu den Umrisslinien im Kontext der Bildsemiotik, inwiefern die Umrisslinien reine Konstrukte unserer Sinnesorgane sind und eigentlich in der Natur nicht existieren. Dabei bleibt aber einzuwenden, dass es die Natur nur als Wahrnehmung und insofern Konstruktion oder mit Kant nur als Erscheinung geben kann. Und die Wahrnehmung wäre immer auf Umrissenes angewiesen. Wenn z. B. ein Maler einen Farbfleck auf eine Leinwand aufträgt, dann wird dieser Fleck von selbst eine perzeptive Verstärkung seiner Grenzen und so die Wahrnehmung einer Linie hervorrufen. Wird die Linie tatsächlich gezogen, könnte man sagen, die Lesbarkeit wird verstärkt.³

Auch Edeline geht davon aus, dass der Umriss ikonisch orientiert ist. Dieser Annahme möchte ich hier zunächst weiter folgen. In der ikonischen Eigenschaft

¹ Jähne *Technische Bildverarbeitung* 1995.

² Edline, Rethorik des Umrisses, *Zeitschrift für Semiotik* 1998, 271.

³ Edline, Rethorik des Umrisses, *Zeitschrift für Semiotik* 1998, 272.

In diesem Zusammenhang untersucht Edeline die fünf Merkmale, die im Bild die „Nullstufe des Umrisses“ bilden. Fünf Aspekte bilden die Normen für die Konstruktion des Umrisses im Bild. Ausgangspunkt für diese Normen bildet für Edeline die bildende Kunst: Die „topologische Nullstufe“ bezeichnet die Tatsache, dass jeder Gegenstand einen einzigen, geschlossenen Umriss hat, und dass somit dieser Umriss ein topologisches Innen und ein Außen bildet. Die „perzeptive Nullstufe“ sagt, dass der Umriss zum Gegenstand gehört, an ihm haftet, und die „informative Nullstufe“ besagt, dass die Segmentierungen mit den Farben und Texturen übereinstimmen müssen; die „instrumentelle Nullstufe“

schaft der Umriss Relationen zwischen den einzelnen Gegenständen und Feldern eines Bildes. Er stellt erst die Felder eines Bildes her, die die Gegenstände darauf erkennbar machen. Nicht nur die grafischen Elemente Punkt und Linie bilden Umrisse, sondern insbesondere auch die Farbe.

Gottfried Hofbauer führt ebenfalls für die geologischen Karten aus, dass die Gesteinseinheiten die Karten erst lesbar machen. Die Einheiten bilden sich aber durch Grenzen oder Umrisse, die ikonisch motiviert sind.

„Die Farben oder Muster, durch die man die Gesteinseinheiten in der Karte repräsentiert, müssen deutlich voneinander unterscheidbar sein. Andererseits sollen die Farben nicht willkürlich gewählt sein, sondern gewohnten und inzwischen teilweise festgelegten Konventionen folgen.“¹

Hofbauer hebt also hervor, dass es wünschenswert wäre, die Farben ikonisch-imitativ oder aber die Gesteinsbildung erinnernd zu wählen. Dies wäre etwa der Fall, wenn man die Schichten des Jura mit der Farbe Blau markiert, weil sie offenbar aus dem Meer entstanden sind, das seinerseits durch die Farbe Blau dargestellt wird.² Hier läge eine Stereotypenbildung vor, aber auch eine metonymische Stellvertretung der Folge durch deren Ursache. Die Farbgebung ist aber auch bestimmt durch den Maßstab: Will man kleinmaßstäbig das Jura in Blau zeigen, so ist das, wenn man großmaßstäbig die Gesteinsschichten des Jura zeigen will, nicht allein mit Blau möglich. Hier wird ersichtlich, dass eine internationale Normierung der Farben auf ihre Grenzen stoßen muss.³ Fazit ist: Die Farbe kann also auch wie die grafischen Elemente Umrisse bilden.

Umrisse zu bilden heißt Muster herzustellen. Die unausweichliche Bildung eines Umrisse bedeutet, das Bild zu segmentieren und in diesem Sinne zu semiotisieren und so auch ikonische Funktionen herzustellen und zu vermitteln. Um den Umriss – der die Muster hervorbringt – bilden zu können, muss ein vorgängiges Bildungsprinzip wirksam gewesen sein. Der Umriss wirkt als „Schablone“, die Derrida auch als „höchstes Muster“ bezeichnet, welches nur im Exemplarischen darstellbar wird, aber die Verallgemeinerbarkeit und somit das Erkennen erst ermöglicht. Die Darstellung des Umrisses – gezogen als Linie oder konstituiert als „Nullstufe“ ist nun aber immer Exemplarisch. In diesem Sinne ist sie auch ikonisch, wenn auch in „Form der Relationen“, wirksam. Diese Problematik wird wieder aufgenommen.⁴

sagt, dass weder Stärke noch Farbe eines Striches relevant sind und die „noetische Nullstufe“ besagt, dass der von einem Umriss begrenzte Raum ausgefüllt ist. (273-274).

¹ Hofbauer, Zeit und Raum, *Zeitschrift für Semiotik* 1998, 66.

² Hofbauer, Zeit und Raum, *Zeitschrift für Semiotik* 1998, 66

³ Hofbauer, Zeit und Raum, *Zeitschrift für Semiotik* 1998, 67.

⁴ Vgl. Kapitel 3.3.2, diese Arbeit.

3.2.9. Kartensignaturen

Zu einem terminologischen Problem in der Kartografie

An verschiedenen Beispielen konnte gezeigt werden, dass es schwierig ist, Zeichen eindeutigen Typen zuzuordnen. Hieraus ergibt sich dann auch das Problem, dass die Begriffe Ikon, Index und Symbol nicht klar voneinander abzugrenzen sind, was die Klassifikationsversuche aber vorzugeben versuchen. Im kartografischen Diskurs, der sich auch nicht direkt auf Peirce' Zeichen-theorie bezieht, spielt noch eine ganz andere terminologische Diffusität eine Rolle: im Rahmen der Diskussion um die Kartenzeichen werden insbesondere die Begriffe „Signatur“ und „Symbol“ verwendet. Die Versuche der Kartenlehre, die Begriffe voneinander abzugrenzen und zu spezifizieren, sollen hier kurz vorgestellt werden, um den ambivalenten Wirkungen der Signatur auch in Bezug auf die Peirce'sche Typologie nachgehen zu können.

Häufig werden Kartenzeichen in der Kartenlehre ganz allgemein als Signatur und Symbol bezeichnet. Die Signaturen werden in der Kartenlehre auch als „Formen kartografischen Ausdrucks“ bezeichnet. So nennt der Kartograf und Begründer zahlreicher Kartenlehren Eric Arnberger alle grafischen Elemente Signaturen und zeigt, dass sie in der Kartografie ähnlich wie in der chinesischen Schrift zur Begriffsdarstellung verwendet werden.

„Da viele Signaturen nur für ganz bestimmte Begriffe reserviert sind, ist auch in der Kartografie die Zahl der Schriftzeichen um ein vielfaches höher als bei unserer ... Buchstabenschrift. In der thematischen Kartografie, welche im Verhältnis zur topografischen mit einer unvergleichlich größeren Vielfalt von Begriffen zu arbeiten hat, sind Signaturen nur innerhalb ... derselben Karte unbedingt an gleiche Begriffe gebunden; sonst werden aber gleiche Signaturen für verschiedene Begriffe verwendet. [...] Dem verdanken wir es, dass wir in der Kartografie ... mit einigen hundert Signaturen auskommen.“¹

Erich Vaneck unterscheidet 1980 in seiner Abhandlung zur Wahrnehmbarkeit kartografischer Signaturen² die Formen kartografischen Ausdrucks, vornehmlich die Signaturen (die bei Nöth und Schmauks im Rahmen der semiotischen Theoriebildung Zeichen heißen) nach verschiedenen Prinzipien: A. Das Lageprinzip (fordert weitgehende Lagetreue bei der Darstellung der Objekte) B. Das Diagrammprinzip (statistische Materialien werden kartografisch ausgewertet, meist mit Diagrammen und nicht mit Signaturen. Das Lageprinzip kann dann

¹ Aust, Generalisierung, *Zeitschrift für Semiotik* 1998, 75.

² Vaneck, *Experimentelle Beiträge* 1980.

nicht berücksichtigt werden) C. Das bildstatistische Prinzip (Werteinheits-signaturen, leicht erfaßbarer Größenvergleich) D. Das bildhafte Prinzip (maximale Anschaulichkeit). Wie Schmauks hebt auch Vaneck hervor, dass die Grundelemente der Karte Punkt, Linie und Fläche sind. Er schreibt zu den grafischen Elementen:

„Punkt, Linie und Fläche können Hilfsmittel einer kartografischen Zeichnung sein; sie können aber auch einer selbstständigen Aussage dienen, wie z. B. zur Lageangabe oder zur qualitativen und quantitativen Kennzeichnung.“¹

Auf dieser Grundlage wird dann eine Unterscheidung zwischen Symbol und Signatur gesucht.

„Eine Signatur ist nur solange Signatur, wie sie das zu zeichnende Objekt lage-, richtungs-, form-, maßstabsgerecht wiederzugeben vermag; kann die Signatur – bei kleiner werdendem Maßstab – die Wahrheitstreue nicht mehr erfüllen, wird sie zum Symbol.“²

Ist die Signatur nicht mehr lage-, richtungs-, form- und maßstabsgerecht, muss sie also verkürzt oder auch generalisiert werden. Bruno Aust zeigt in seinem Beitrag zur *Generalisierung in der Kartographie*, dass die Zeichenelemente der Karte gerade in Bezug auf die Generalisierung³ in bildhafte und abstrakte Symbole zu unterteilen sind. Er bezeichnet als bildhafte Symbole z. B. Hammer und Schlegel für ein Bergwerk. Problem der Kartenherstellung ist, dass diese bildhaften Symbole viel Platz zur Darstellung benötigen. Abstrakte Symbole haben geometrische Formen, benötigen aber eine Zeichenerklärung bzw. Legende.

Generalisierungen führen auch zur Reduktion des Zeichenbestandes – d. h. die Signaturen werden unspezifischer. So werden sie nach Vaneck zu Symbolen. Statt einer Signatur für Nadelwald und einer Signatur für Laubwald gibt es z. B. nur eine für Wald im allgemeinen bei einer Verkleinerung des Maßstabs. Die wären dann laut Vaneck Symbol. Wie sich zeigt, kann die von Vaneck angeführte Unterscheidung von Signatur und Symbol auch als Unterscheidungsregel für ikonisch und symbolisch gelten. Während die Signatur noch dem Darzustellenden und seiner Topologie ähnelt (bzw. dem Objekt), basiert das Symbol auf einer graduellen Abstraktion, die allerdings hier auch die ikonische Funktion zum Ausgangspunkt genommen hat. Diese graduelle Abgrenzung, die Vaneck vorschlägt, macht allerdings die Begriffe Signatur (ikonisch) und Symbol (symbolisch) schwer unterscheidbar. Das heißt auch, dass einem Kartenzeichen

¹ Vaneck, *Experimentelle Beiträge* 1980, 38.

² Vaneck, *Experimentelle Beiträge* 1980, 38.

³ Generalisierung heißt in der Kartografie soviel wie Zusammenfassung. Genauere Erläuterung, Kapitel 3.2.8., diese Arbeit.

nicht auf verschiedenen Ebenen verschiedene Typen zugeordnet werden können, wie es mit Peirce vorzuschlagen wäre, sondern dass sich die Ebenen in einer graduellen Festlegung ablösen. Die Signatur kann auch zum Symbol werden. So werden Symbol und Signatur in Vanecks Beitrag auch immer wieder synonym verwendet, und insofern gleitet der Unterscheidungsversuch ins Haltlose¹ bzw. wird terminologisch diffus und nicht präzise einsetzbar.

In der Kartenlehre finden sich jetzt hinsichtlich dieser Begriffe noch weitere Diffusitäten, die dieses bestärken. Arnberger geht von folgendem Signaturbegriff aus: Signaturen sind kartografische Zeichen, die an festgelegte qualitative und quantitative Objektmerkmale gebunden sind. Ziel ist, dass die verwendeten Signaturen die Zuordnung von Objektinhalten zu Begriffen und Oberbegriffen veranschaulichen. Obwohl Arnberger herausarbeitet, dass gleiche Signaturen für verschiedene Begriffe benutzt werden und so die Zahl der kartografischen Signaturen eingegrenzt werden, fordert er dennoch: „Sachinhalte, welche durch gemeinsame Merkmale eine innere Beziehung besitzen oder von einem Sachinhalt höherer Ordnung abgeleitet sind, sollen auch durch eine gemeinsame Signaturenform zur Darstellung gelangen.“²

Auch das allgemeingebräuchliche Lehrbuch zur Kartografie von Wilhelmy *Kartographie in Stichworten*³ spricht von Kartenzeichen, die Signaturen und Symbole sind. Wilhelmy unterscheidet verschiedene Signaturen, alle funktionieren als „Objekt- und Eigenschaftssignaturen“⁴: Liniensignaturen (z. B. die Darstellung von Flußläufen, politischen Grenzen, Fluglinien etc.), Ortssignaturen (z. B. Siedlungen, Bauwerke wie Schlösser, Burgen, Kirchen Flugplätze, Leuchttürme etc.) und Flächensignaturen (z. B. Wälder, Weinberge, Sümpfe, Moore etc.). Während Liniensignaturen zumeist durch Farbe und Form ohne Legende erkennbar sind, müssen die so genannten abstrakten Symbole der Orts- und auch Flächensignaturen durch Legenden entschlüsselbar werden. Wird die Signatur zum Symbol, erreicht sie einen bestimmten Grad an Abstraktion und ist nicht mehr zu erkennen aufgrund von „Ähnlichkeit“. Sie braucht so eine Legende.

Vaneck unterscheidet in seinem Beitrag über „kartografische Ausdrucksformen“

¹ „Um die Lagetreue aufrechterhalten zu können, bedient man sich verschiedener Signaturenanordnungen. Man unterscheidet nebeneinanderliegende, ineinanderliegende und übereinanderliegende Symbole.“ Vaneck, *Experimentelle Beiträge* 1980, 40.

² Vaneck, *Experimentelle Beiträge* 1980, 39.

³ Wilhelmy, *Kartographie* 1990, 96-97.

⁴ Wilhelmy, *Kartographie* 1990, 96.

Signaturen, die qualitative Objektmerkmale darstellen, von denen, die quantitative Objektmerkmale darstellen, entsprechend der schon vorher aufgezeigten Unterscheidung der „kartografischen Ausdrucksformen“: Bei bildhafter Darstellung wird von individuellen Figurenbildern gesprochen. Davon unterschieden sind die „sprechenden Signaturen“, die eine Auswahl der typischen Objekteigenschaften treffen und insofern stark schematisieren bzw. verkürzen. Und die geometrischen Signaturen wie Kreis, Quadrat, Rechteck, Dreieck, regelmäßiges Fünfeck und Sechseck besitzen eine hohe Gruppen- und Kombinationsfähigkeit und bedürfen einer Legende, wären also auch nach Vaneck eigentlich Symbol.

Gemeinsam ist all diesen Definitionen der an die Signatur gestellte Anspruch, so genannte Objektinhalte und -Merkmale zu veranschaulichen. Veranschaulichen heißt hier zugleich darstellen, sichtbar- und erkennbar machen.¹ Dabei ist diesen Konzepten m. E. eine Unschärfe in der Begriffswahl gemeinsam, die durch eindeutige Zuordnungen kaschiert werden soll.

Im Anschluss soll jetzt der Begriff der Signatur im sprachtheoretischen Kontext mit Derrida erweitert werden und seine doppelten Konstitution deutlich werden. Ausgangspunkt hierfür ist: Der Signatur wird neben ihrer formalen Ähnlichkeit eine Beweiskraft zuteil und sie kann dazubeitragen, die Kartografie als „Beweiswissenschaft“², wie sie auch Monmonier in seinem Buch *Eins zu einer Million* ausgewiesen hat, zu etablieren. Wie wird diese Beweiskraft konstituiert und wie wird sie unterlaufen? Der Begriff Signatur, wie ihn Derrida entwirft, soll auf den kartografischen Kontext übertragen werden.

Zur geteilten „Instanz des Signums“³

Derrida versucht mit Austin die Frage, was Kommunikation sein könnte, zu beantworten. Eine Frage, die sich auch für die Kartografie als entscheidend herausstellt. Und es versteht sich für Derrida von selbst, dass sich das Mehrdeutigkeitsfeld des Wortes Kommunikation durch die Grenzen des so genannten Kontextes stark reduzieren läßt.⁴

¹ Vaneck, *Experimentelle Beiträge* 1980, 39.

² Vgl. Kapitel 1, diese Arbeit: Wissenschaft und Fiktion.

³ Derrida, Signatur, in: ders., *Randgänge* 1988, 311.

⁴ „Beispielsweise scheint in einem Kolloquium der französischen Philosophie ein konventioneller Kontext, erzeugt durch einen stillschweigenden, aber strukturell vagen Konsensus, vorzuschreiben, dass man ‚Mitteilungen‘ über die Kommunikation vorlegt, diskursive, kolloquiale, mündliche Mitteilungen, die bestimmt sind, verstanden zu werden, und, im Horizont einer Intelligibilität und einer Wahrheit des Sinns, Dialoge zu eröffnen oder fortzusetzen, so dass idealiter eine allgemeine Übereinstimmung schließlich sich herzustellen vermag. Diese Mitteilungen sollen im Element einer bestimmten ‚natürlichen‘ Sprache, die sich ‚Französisch‘ nennt und gewisse sehr eigentümliche Anwen-

Derrida schreibt zu „Schrift“ und ihrer Funktion für Kommunikation:

„Übernimmt man die Vorstellung von Schrift in ihrer gängigen – was nicht heißen soll, ihrer harmlosen, einfachen oder natürlichen – Bedeutung, so muß man sie als Kommunikationsmittel betrachten, ja sogar als ein mächtiges Kommunikationsmittel, welches das Feld der mündlichen oder gestischen Kommunikation sehr weit, wenn nicht unendlich, ausdehnt.“¹

Behauptet wird also hier eine Ausdehnung der Kommunikation, für die die Schrift als ein nachhaltiges Kommunikationsmittel gilt. Diese Konstellation ist vergleichbar mit der Kartografie bzw. der Kartenschrift. Auch für den General bei Peirce schien sich das Feld der Kommunikation mit der Karte auszudehnen. Denn Erweiterung meint: die Schrift dehne die „sprechende und gestische Kommunikation“² aus.

Dementgegen untersucht Schmauks in ihrem Beitrag zu Wetterkarten, wie eine Verschriftlichung der von ihr so genannten Zeigegeste realisiert werden kann. Insofern die Wetterkarten dieses bewerkstelligen, bezeichnet sie sie als Form einer grafischen Kommunikation. Schmauks formuliert ihre Untersuchung aufgrund der Annahme, dass die Geste in eine grafische übersetzt werden kann. Dies unterscheidet sich von Derridas Ausgangspunkt, sie als ausdehnbar zu bezeichnen. Gerade aufgrund der Annahme einer realisierten Übersetzung kann Schmauks die Wetterberichte als multimediale Nachrichten analysieren. Sie kann insofern auch einer generellen Tendenz der Zeichenökonomie folgen, durch die etwa jedes Sonderzeichen ein Objekt zugleich lokalisiert und kategorisiert.³ Diese Behauptung ist aber nur möglich, wenn ein homogener Raum der Kommunikation vorausgesetzt wird.

„Bedeutet nicht die Behauptung, die Schrift erweitere das Feld und die Fähigkeiten einer sprechenden oder gestischen Kommunikation, dass eine Art *homogener* Raum der Kommunikation vorausgesetzt wird?“⁴

Von Derrida wird für die abendländische Kultur vorausgesetzt, dass die Menschen imstande sind, sich der Kommunikation zu bedienen und ihr Denken einander mitzuteilen, wenn sie die Schrift erfinden. In dieser Annahme treten Motive einer ökonomischen, homogenen und mechanischen Reduktion hervor.

„Sobald die Menschen imstande sind, ‚ihre Gedanken mitzuteilen‘, und es durch Laute zu tun (was nach Condillac eine zweite Stufe ist, da die artikulierte Sprache die Sprache des Agierens, das einzige und grundlegende Prinzip jeder Sprache ‚supplemen-

dungen des Wortes Kommunikation vorschreibt, gemacht werden.“ Derrida, *Signatur*, in: ders., *Randgänge*, 1988, 292. Ähnliches könnte auch für andere wissenschaftliche Diskurse gesagt werden, z. B. auch für den Diskurs über die „kartografischen Ausdrucksformen“. Vgl. Vaneck, *Experimentelle Beiträge* 1980, u. a.

¹ Derrida, *Signatur*, in: ders., *Randgänge* 1988, 293.

² Derrida, *Signatur*, in: ders., *Randgänge* 1988, 293.

³ Vgl. Schmauks, *Multimediale* 1996, 3.

⁴ Derrida, *Signatur*, in: ders., *Randgänge*, 1988, 293.

tiert'), wird die Entstehung oder der Fortschritt der Schrift einer geraden, einfachen und kontinuierlichen Linie folgen. Die Geschichte der Schrift wird sich nach einem Gesetz mechanischer Ökonomie richten: so viel Raum und Zeit wie möglich durch die bequemste Abkürzung zu gewinnen."¹

Ein gleicher Inhalt wird zuerst von Gebärden und Lauten, fortan von Schrift übermittelt – und zwar nacheinander in verschiedenen Arten der Aufzeichnung: Bilderschrift, hieroglyphischer Schrift der Ägypter, ideografischer Schrift der Chinesen bis zur alphabetischen Schrift.² Dieser Annahme einer kontinuierlichen Schriftgeschichte im homogenen Raum der Kommunikation, die vom Sinnlichen zum Abstrakten führt, sitzen auch die meisten Kartografen auf, die nach den „sprechenden Zeichen“³ suchen. Ein solch homogener Raum der Kommunikation würde immer die Repräsentation als einlösbar voraussetzen. Die Kommunikation (wie eben auch die Kartografie) wäre dann an die Einlösung der Repräsentation gebunden.

Sicher ist Kartografie insofern immer eine Frage der Repräsentation – auch mit dem General wird nach den Möglichkeiten der Repräsentation des Verlaufs des Denkens gefragt, also nach den Darstellungen von Denken und Denkereignis. Diese erscheint eingelöst durch die (kartografische) Signatur, die aber mit Derrida durch die jeweilige Abwesenheit des Unterzeichners oder Empfängers⁴ als geteilte Instanz funktioniert.

Dieses Phänomen wird von Derrida mit Condillac entziffert. Derrida zeigt, dass Condillac den Begriff der Abwesenheit als Modifikation der Anwesenheit voraussetzt⁵ und stellt zwei Hypothesen auf:

„1. Da jedes Zeichen, sowohl in der Sprache des Agierens als auch in der artikulierten Sprache (selbst vor dem Auftreten der Schrift im klassischen Sinne) eine gewisse noch zu bestimmende Abwesenheit voraussetzt, muß die Abwesenheit, will man dem geschriebenen Zeichen irgendwelche Spezifität zusprechen, dem Bereich der Schrift eigentümlich sein; 2. wenn das Prädikat, das somit als charakteristisch für die der Schrift eigene Abwesenheit anerkannt wird, zufällig auf jede Art von Zeichen und Kommunikation zutrifft, würde sich daraus eine allgemeine Verschiebung ergeben: die Schrift wäre nicht mehr eine Art der Kommunikation, und all jene Begriffe, unter deren Allgemeinheit die Schrift subsumiert wurde (der Begriff selbst als Sinn, Idee oder

¹ Derrida, Signatur, in: ders., *Randgänge* 1988, 294.

Derrida zitiert auch Condillac zum Motiv der ökonomischen, homogenen, mechanischen Reduktion: „Dies ist die allgemeine Geschichte der Schrift, die vom Zustand der Malerei bis zu dem des Buchstaben über eine einfache Stufenfolge verläuft; denn die Buchstaben sind die letzten Schritte, die nach den chinesischen Zeichen noch zu tun sind, welche einerseits an der Natur der ägyptischen Hieroglyphen und andererseits an den Buchstaben teilhaben, ebenso wie die Hieroglyphen an den mexikanischen Malereien und an den chinesischen Schriftzeichen teilhaben. Diese Schriftzeichen sind mit unserer Schrift so nah verwandt, dass ein Alphabet ihre hinderliche Zahl einfach verringert und eine kurze Zusammenfassung von ihnen ist.“ Derrida, Signatur, in: ders., *Randgänge* 1988, 295.

² Derrida, Signatur, in: ders., *Randgänge* 1988, 294-95.

³ Schmauks, *Multimediale* 1996, 2.

⁴ Derrida, Signatur, in: ders., *Randgänge* 1988, 297.

⁵ Vgl. auch die Konstitution von sichtbar-unsichtbar, Kapitel 3.1., diese Arbeit.

Erfassen des Sinns oder der Idee, der Begriff der Kommunikation, des Zeichens usw.) würden sich als unkritisch erweisen, als ungeschickt gebildet oder vielmehr für den Zweck bestimmt, die Autorität und die Macht eines gewissen historischen Diskurses zu sichern.“¹

Mit dem Begriff Signatur bzw. dem Signum versucht Derrida nun, jene Abwesenheit zu charakterisieren, die auf spezifische Weise das Funktionieren der Schrift verschiebt. Ein schriftliches Zeichen tritt in Abwesenheit des Empfängers hervor. Kann aber nun diese Abwesenheit nicht nur als entfernte und aufgeschobene, in ihrer Repräsentation idealisierte Anwesenheit gelesen werden?

„Es scheint nicht so, oder zumindest müssen dieser Distanz, dieser Abstand, dieser Aufschub, diese *différance* sich zu einer gewissen Absolutheit erheben lassen, damit die Struktur der Schrift, gesetzt den Fall, die Schrift existiert, sich konstituiert.“²

Das heißt, dass schriftliche Kommunikation trotz des völligen Verschwindens des Empfängers lesbar und insofern auch wiederholbar sein muss. Das gilt, wie Derrida herausarbeitet, auch für den Produzenten:

„Schreiben heißt, ein Zeichen (*marque*) produzieren, das eine Art ihrerseits nun produzierende Maschine konstituiert, die durch ‚mein zukünftiges Verschwinden‘ prinzipiell nicht daran gehindert wird zu funktionieren und sich lesen und nachschreiben zu lassen.“³

Das schriftliche Zeichen erschöpft sich also nicht in der Gegenwart seiner Einschreibung. Derrida konstituiert eine Verräumlichung als Unterbrechung der Anwesenheit im Zeichen. Das Zeichen taucht dann als „geteilte Instanz im Signum“ auf. Er entwickelt als Spezifikum der Signatur, dass sie mit einer Geste auf die Quelle zu verweisen scheint: dem Hiermit. Diese Geste kann aber immer nur behauptet werden.

Eine ähnliche Konstellation ergibt sich bei Peirce: So wie die Molekularstruktur ihre „physische Verbindung“ nicht aufgeben kann, auch wenn sie diese, wie es scheinen mag, eigentlich nicht braucht, so kann auch die Kartensignatur bzw. die Karte das Land und die Landschaft nicht außer Acht lassen. Mit Derrida könnte auch eine Antwort auf die Frage, warum nun der General eine Karte haben muss, gegeben worden sein:

Denn mit dem Signum oder der Signatur wird auf die Quelle der Äußerung, wie es Austin und mit ihm Derrida bezeichnet, verwiesen. Austin allerdings bezweifelt nicht, dass das Äquivalent dieser Bindung an die Quelle bei schriftlichen Äußerungen in der Signatur schlichtweg offenkundig und gesichert

¹ Derrida, Signatur, in: ders., *Randgänge* 1988, 297, Hervorhebung A.S.

² Derrida, Signatur, in: ders., *Randgänge* 1988, 298.

³ Derrida, Signatur, in: ders., *Randgänge* 1988, 299.

sein kann. Eine ähnliche Funktion erkennt Austin der Formel „Hiermit“ in offiziellen Dokumenten zu.

Diese Unterschrift und ihre Beziehung zur Anwesenheit zeigt eine Struktur, die auch in der Kartografie mit der Kartensignatur konstituiert werden soll. Nur wird bei der Kartensignatur nicht die Anwesenheit des Unterzeichners impliziert, sondern vielmehr die Anwesenheit des landschaftlichen Phänomens, geradezu in der physikalischen Verbindung, die die indexikalische Ebene kennzeichnet. Das Land hinterlässt Spuren, eben Signaturen. Es zeigt sich hier eine Bindung, die Krauss auch für die Fotografie ausmacht und als Verhaftetsein mit dem Referenten bezeichnet. Im folgenden Kapitel soll dies in Bezug zur Kartografie näher ausgeführt werden.

Die Signatur kennzeichnet *per definitionem* die gegenwärtige oder empirische Nicht-Anwesenheit des Unterzeichners oder Referenten. Gleichzeitig ist sie aber auch bemüht, Präsenz und Anwesenheit zu wahren, in der „transzendentalen Form der Jetzttheit“¹, so Derrida. Mit der rätselhaften Originalität aller Namenszüge stellt sich z. B. deutlich die Verbindung zum Ursprung her – „die reine Reproduzierbarkeit eines reinen Ereignisses“².

So kommt Derrida dazu zu fragen: Gibt es dann Signaturen? Die Antwort ist ja. Aber die Auswirkungen dieses Unterzeichnens – die Bedingungen der Möglichkeit sind gleichzeitig auch die Bedingung ihrer Unmöglichkeit. Denn, um zu funktionieren, muss eine Signatur eine nachahmbare und wiederholbare Form haben. Sie muss sich von der ihr eigenen Eigenschaft der Einmaligkeit bzw. ihrem Charakter als Exemplar lösen.³ Sie muss zu der Gleichheit finden, die auch das Einzelne, das Exemplar zum Exempel macht, zur „Instanz des Typen“ als Token, in der Peirce’schen Terminologie gesprochen. Die Gleichheit oder Verallgemeinerbarkeit, die Möglichkeit eines „höchsten Modells“, was hier die Signatur sein könnte, spaltet sich im Bruch ihrer Anwesenheit. Denn es gibt kein Muster ohne Nachahmung, aber auch keines mit Nachahmung.⁴ Das ist das Paradox, was hier wirkt.

Das Verhältnis von indexikalischer Struktur, die die Anwesenheit einzeichnet, und Ikon, welches die Ähnlichkeit, wenn auch in „Form der Relation“ markiert, soll noch näher geklärt werden, indem die Kartensignatur in ein Verhältnis zum fotografischen Index, wie ihn Rosalind Krauss und nach ihr Philipp Dubois in

¹ Derrida, Signatur, in: ders., *Randgänge* 1988, 312.

² Derrida, Signatur, in: ders., *Randgänge* 1988, 312.

³ „Ihre Gleichheit ist es, die, indem sie Identität und Einmaligkeit verfälscht, das Siegel spaltet.“ Derrida, Signatur, in: ders., *Randgänge* 1988, 313.

⁴ Vgl. Kapitel 3.3., diese Arbeit.

ihrer Fotografietheorie formulieren, geklärt werden. Die unterschiedlichen medialen Systeme Kartografie und Fotografie treten in einen Bezug aufgrund ihrer Referenz zum Index.

3.2.10. Indexikalische Zeichenstrukturen von Fotografie und Kartografie

Der Versuch, das Fotografische und das Kartografische zu unterscheiden oder auch das eine als die Übersetzung des anderen zu analysieren, kann anhand der jeweiligen Bezüge zum Referenten und ihrer indexikalischen Struktur geklärt werden. Dabei sind auch Bedingungen zu benennen, unter denen das Fotografische als Kartografisches gelten könnte.

Wie schon mit Peirce beschrieben, kennzeichnet die indexikalische Struktur die Zeichenebene, in der das Zeichen mit seinem Referenten eine direkte, physische Beziehung unterhält, ein Verhältnis der Ableitung, der Verursachung, der „Ursprünglichkeit“, der Beweiskraft und Bezeichnung. So zeigt z. B. kunsthistorisch gesehen, die vielzitierte klassische Legende von Plinius, die indexikalische Wirkung der Malerei an:

„Die klassische Legende vom Ursprung der Malerei, die Plinius überliefert – die Spur, die von der Tochter eines Töpfers aus Sikyon vom Schatten ihres Geliebten auf eine Mauer übertragen wird-, zeigt schon die unreduzierbare indexikalische Komponente. Denn ein Schlagschatten ist ein Index im Sinne von Peirce (es gibt keinen Rauch ohne Feuer, aber auch keinen Schatten ohne Körper). Er ist ein Index, allerdings einer, der keinerlei dauerhafte Spur hinterläßt, außer wenn es gelingt, ihn zu umschreiben und zu fixieren. Der Begriff, der rein theoretische Begriff der Projektion, über den – durch Vermittlung des perspektivischen Dispositivs – ein guter Teil der klassischen Malerei geregelt wurde, hatte letztendlich keinen anderen Sinn.“¹

Um das Indexikalische zu spezifizieren, seien noch ein paar häufig zitierte Beispiele von Peirce ergänzt: der Wetterhahn, der die Windrichtung indiziert, die Sonnenuhr, die die Stunde anzeigt, das Senkbeil, das die Senkrechte anzeigt, das tiefstehende Barometer und die feuchte Luft als Indizes für Regen, den Rauch, der auf ein Feuer hinweist, die Zeigegeste mit dem Finger, den Eigennamen usw.²

Dubois markiert sehr treffend zur näheren Erklärung des Indexikalischen das schon beschriebene Prinzip der physikalischen oder auch existentiellen Bindung und das Prinzip des Beweises und der Bezeichnung. Das Prinzip des Beweises besagt, dass das indexikalische Zeichen durch seine Entstehung Zeugnis ablegt, beglaubigt, beweist. Die davon ausgehenden ambivalenten Wirkungen wurden von mir für die Kartensignatur anhand der „geteilten Instanz des Signums“ in

¹ Damisch, Vorwort, in: Krauss, *Das Photographische* 1998, 9.

² Vgl. Dubois, *Akt* 1998, 65.

Anlehnung an Derrida ausgeführt. Mit dem Prinzip der Bezeichnung wird von Dubois noch einmal die mit dem Prinzip des Beweises erwähnte Ordnung des Hinweisens und so der aufzeigende Charakter betont. Neben der physikalischen Bindung zum Referenten wird also für den Index auch die für das Muster sowie für die Karte entscheidende Beweiskraft und das Hinweisen hervorgehoben. Das Zusammenspiel dieser Ordnungen macht nun das Indexikalische aus, was hier jetzt zunächst als Prinzip der Fotografie entwickelt werden soll. Davon ausgehend kann auch untersucht werden, inwiefern die indexikalische Ordnung für die Kartografie über die von Nöth vorgeschlagenen Bezüge hinaus gelten kann. So können auch die medialen Systeme Fotografie und Kartografie in Bezug zueinander treten.

Dubois schreibt im Anschluss an Peirce's Zeichentheorie über die indexikalische Ordnung des Fotografischen:

„Geht es darum das Fotografische indexikalisch zu denken, heißt das, dieses Fotografische als eine Kategorie zu denken, die nicht vorrangig ästhetisch, semiotisch oder historisch ist, sondern von vornherein grundlegend epistemisch, also eine absolut singuläre Kategorie des Denkens, die einen spezifischen Bezug zu den Zeichen, zu Zeit, zum Raum, zum Wirklichen, zum Subjekt, zum Sein und zum Tun einführt.“¹

Was heißt, das Fotografische als eine absolut singuläre Kategorie des Denkens einzuführen? Im Nachlass von Peirce's Notizen befinden sich konkrete Erinnerungen, in denen er zur Veranschaulichung seiner zahlreichen Klassifikationen der Zeichen bereits im Jahr 1893 auf den indexikalischen Status der Fotografie hingewiesen hat:

„§4. *similes*. Photographien, insbesondere Momentphotographien, sind sehr lehrreich, denn wir wissen, daß sie in gewisser Hinsicht den von ihnen dargestellten Gegenständen genau gleichen. Aber diese Ähnlichkeit ist davon abhängig, dass Photographien unter Bedingungen entstehen, die sie physisch dazu zwingen, Punkt für Punkt dem Original zu entsprechen. In dieser Hinsicht gehören sie also zu der zweiten Zeichenklasse, die Zeichen aufgrund ihrer physischen Verbindung sind.“²

Das fotografische Verfahren wird als abhängig vom elementaren Prinzip des von den Gesetzen der Physik und der Chemie bestimmten Lichtabdrucks aufgefasst. Nur so kann das Foto in erster Linie ein Index sein. Erst in zweiter Linie kann es ähnlich werden (Ikon) und einen Sinn erhalten (Symbol). Im Kontext des Fotografischen könnte man als absoluten Index das Fotogramm bezeichnen, das buchstäblich ein wahrhafter durch Kontakt entstandener Lichtabdruck ist. Bei der Fototheoretikerin Krauss heißt es:

¹ Dubois, *Akt* 1998, 62.

² Peirce, *Semiotische Schriften*, Bd. 1, 1990, 193, zit. a. in: Dubois, *Akt* 1998, 53.

„But the fotogram only forces, or makes explicit, what is the case of all fotografy. Every fotografy is the result of physical imprint transferred by light reflections onto a sensitive surface.“¹

Die Arbeiten von Krauss und auch von Dubois, die von der Peirce'schen Zeichentheorie ausgehen, um die „Prä-Visualisierung“² durch den Code für das Fotografische zu analysieren, können dazu beitragen, „[e]rste Ansätze zu einer Theorie des fotografischen Realismus [zu liefern], die das zentrale epistemologische Hindernis, nämlich die Frage der Mimesis, überwindet“³.

Für Peirce ist das Fotografische ein weiteres Element in jener Kategorie von Zeichen, die er indexikalisch nennt.⁴ Der Index kann so als Folie dienen, die mit der Fotografie auf die „Objekte der Erfahrung“⁵ gelegt werden kann.

Nichtsdestotrotz werden auch für die Fotografie symbolische wie auch ikonische Zeichenstrukturen entwickelt. Als Hauptsache für die ikonische Struktur gilt die Ähnlichkeit mit dem Objekt, auch wenn es sich nur um relationale Ähnlichkeiten handelt. Insofern ist für das Ikon egal, ob das Objekt existiert. Die Hauptsache beim Index liegt darin, dass das Objekt tatsächlich existiert und mit dem vom ihm ausgehenden Zeichen in Berührung steht. Egal ist dabei, ob es nun seinem Objekt ähnelt oder nicht. Das ermöglicht folgenden Zusammenhang: Ein Index kann ikonisch sein oder nicht. Für die Fotografie wird die Ähnlichkeit auch als Funktion des Indexes beschrieben. Dafür zitiert Krauss Peirce:

Photographien, insbesondere Momentphotographien, sind sehr aufschlußreich, denn wir wissen, daß sie in bestimmter Hinsicht genau wie die Objekte sind, die sie repräsentieren. Aber diese Ähnlichkeit verdankt sich dem Sachverhalt, daß Photographien unter Umständen hergestellt worden sind, in denen sie körperlich gezwungen wurden, Punkt für Punkt der Natur zu entsprechen. In dieser Hinsicht gehören sie also zur zweiten Klasse von Zeichen, zu denen mit körperlicher Verbindung.“⁶

Diese Art von körperlicher Verbindung löst auch den von Roland Barthes in *Die helle Kammer*⁷ beschriebenen skandalösen Effekt der Fotografie aus: Das Verhaftetsein mit dem Referenten, diese Gewissheit: das ist gewesen, die sich von selbst an das Bild heftet, eine Gewissheit, die das „punctum“ – das wirkliche punctum der Photographie ist die Zeit – dekodiert als Sterblichkeit. Krauss schreibt:

¹ Zit. n. Dubois, *Akt* 1998, 72

² Dubois, *Akt* 1998, 72.

³ Dubois, *Akt* 1998, 53.

⁴ Krauss, *Das Photographische* 1998, 79.

⁵ Krauss, *Das Photographische* 1998, 15.

⁶ Krauss, *Das Photographische* 1998, 79.

⁷ Barthes, *Die helle Kammer* 1999.

„Die Offenbarung, von der *die helle Kammer* erzählt, ist auf die eine Photographie zentriert, die im Buch nicht reproduziert wird, denn wie Barthes über dieses Bild sagt: ‚Es existiert ausschließlich für mich. Für sie wäre es nichts als ein belangloses Photo ... bestenfalls würde es für ihr Studium von Interesse sein: Epoche, Kleidung, Fotogenität; doch verletzen würde es sie nicht im mindesten.‘“¹

Edward Weston sagte noch, dass die gesamte fotografische Ästhetik dieses Jahrhunderts, das Wesen des fotografischen Bildes, darauf gerichtet sei, die korrigierende Handarbeit nicht zu überleben.² Grund dafür scheint die indexikalische Struktur der fotografischen Ästhetik zu sein, die sich im Verhaftetsein mit dem Referenten zeigt. Als indexikalische Struktur kann gelten, dass dem so genannten fotografischen „Vorbild“ oder Referenten der Wert eines Symptoms oder Indexes verliehen wird. Als spezifisches Beispiel im Sinne auch des fotografischen Indexes können die Fußspur, der Fingerabdruck oder das medizinische Symptom fungieren.³

„[Genauso wie] die Lösung, die durch die Umwandlung des dem Licht ausgesetzten Silbersalzes in metallisches Silber – noch im Stadium der Entwicklung ein latentes Bild sichtbar macht, das auf der Platte oder dem Film, auf dem Grund des dunklen Kastens abgedruckt wurde, und die zum Vorschein bringt, was es ist: ein Index ganz im Sinne des amerikanischen Philosophen Charles Sander Peirce, ein Zeichen, das mit seinem Referenten eine direkte physische Beziehung unterhält, ein Verhältnis der Ableitung, der Verursachung.“⁴

Das heißt auch, das „Wesen der Fotografie“ liegt im Rahmen dieser Zeichentheorie in der unterstellten „Autorität der Fotografie“, die sich aufgrund ihrer vermeintlichen Objektivität – der „Direktheit“ mit der sie die Welt sieht – ergibt. Man könnte auch sagen, aufgrund ihrer indexikalischen Struktur, der Objektivität ihres Objektivs wird die Objektivität der Fotografie gelockert.⁵ In diesem Zusammenhang bezeichnet Krauss Barthes' Fototheorie als einen Subjektivismus, in dem die Fotografie als ein Konstrukt existiert. Wenn nun die Fotografie als „für mich“ fabriziert erscheint, erscheint sie durch das so genannte Reale konstruiert.

Als Beispiel hierfür dient Krauss die surrealistische Fotografie, die diesen Skandal der Fabrikation der „Straight Photography“, deren Code in höchstem Maße jedes Einmischen in das Bild entwertet, übermittelt hat. Von der surrealistischen Fotografie kann man sagen, dass sie in höchstem Grade bewerkstelligt ist, auch dann, wenn keine wirklichen Überlagerungen, wie z. B.

¹ Zit. n. Krauss, *Das Photographische* 1998, 194.

² Krauss, *Das Photographische* 1998, 134.

³ Krauss, *Das Photographische* 1998, 142.

⁴ Damisch, Vorwort, in: Krauss, *Das Photographische* 1998, 9.

Diese indexikalische Struktur der Fotografie macht es nach Krauss auch notwendig die Fragestellungen an vorherige Bildträger mit der Fotografie neu zu überdenken. Krauss, *Das Photographische* 1998, 16.

⁵ Krauss, *Das Photographische* 1998, 44.

bei der galtonschen Technik, Doppelbelichtungen oder andere Techniken im Spiel sind.

Krauss fasst zusammen: „Die Bewerkstelligung sichert, so kann man sagen, dass eine Photographie als surrealistisch erscheinen wird.“¹ Entscheidend ist, dass die surrealistische Fotografie nicht das Natürliche im Gegensatz zum Kulturellen, zum Gemachten gestattet. Die Konstruktion basiert auf einer, wie Krauss sagt, „Transponierung des Dings in ein anderes Register“². So ist es egal, ob das Objekt manipuliert oder „straight“ ist, es ist immer vermittels eines Akts der Verschiebung und einer Geste der Ersetzung konstituiert. Inwiefern nun die indexikalische Struktur des Fotos eine scheinbare Objektivität erwirkt, kann anhand der besonderen Form der Fotografie auch im Hinblick auf die kartografische Konstruktion mit Stereoskopien und daher auch mit der Stereografie deutlich gezeigt werden.

Kurz soll die Struktur des Sehens in der Stereografie umrissen werden: Grundlage der Stereografie ist die Tatsache, dass ein räumliches Sehen nur bei beidäugigem Sehen möglich ist. Die im linken und rechten Auge erzeugten Bilder sind verschieden. Durch solch binokulares Sehen hat der Mensch die Fähigkeit, einen dreidimensionalen Raum wahrzunehmen. Diese Fähigkeit wird in der Photogrammetrie verwendet: Luftaufnahmen werden als Vermessungsgrundlage für Karten benutzt³ – als „räumliches Sehen“ bezeichnet, sofern unmittelbar der Objektraum betrachtet wird, und als „stereoskopisches Sehen“, sofern die Raumwahrnehmung durch Betrachtung entsprechender Bilder des Objektes erfolgt. Die Photogrammetrie bedient sich in hohem Maße des stereoskopischen Sehens zur Gewinnung metrischer und semantischer Informationen aus fotografischen Bildern.

Das stereoskopische Sehen unterscheidet sich vom räumlichen Sehen dadurch, dass statt unmittelbar beidäugiger Betrachtung des Objekts dem linken und dem rechten Auge jeweils zugeordnete Bilder des Objekts gleichzeitig dargeboten werden. Dabei muss für die photogrammatische Auswertung unterschieden werden, wie die Teilbilder orientiert sind. Es muss gefragt werden, ob in waagrechten Aufnahmen die Orientierung bekannt ist, ob sie wie in Steilbildern unbekannt ist oder ob sie ein verebnetes Raumbild herstellt, gewissermaßen als Nulleffekt.⁴ Für die stereoskopische Bildbetrachtung wurden

¹ Krauss, *Das Photographische* 1998, 195.

² Krauss, *Das Photographische* 1998, 195.

³ Rüger, Peitschner, Regensburger, *Photogrammetrie* 1987, 57-58.

⁴ Rüger, Peitschner, Regensburger, *Photogrammetrie* 1987, 59.

stereoskopische Apparate entwickelt, die beides, den so genannten Tunnelblick sowie die Synthese, ermöglichen.

1838 wurden die ersten Grundlagen für ein Hilfsmittel zur Betrachtung von Stereobildpaaren gesetzt. Praktisch entwickelt wurde das Stereoskop 1857. Ein anderer Stereoapparat – allerdings mit deutlicher Beschränkung der Ausmaße der Teilbilder – stellt das 1849 entwickelte Linsenstereoskop dar.¹ Grundsätzlich kann man sagen, dass bei der Betrachtung stereoskopischer Teilbilder das wahrgenommene Raumbild ein optisches Modell des in Teilbildern abgebildeten räumlichen Objektes darstellt.² In der Kartografie heißen Entwürfe mit dem Projektionszentrum am Gegenpol stereografische Projektionen.³

Der stereografisch konstruierte Raum ist also der zu einer höheren Potenz erhobene perspektivische Raum. Durch die Einrichtung einer Art Tunnelblick, z.B. durch das Linsen- oder Spiegelstereoskop, ist die Erfahrung eines tiefen Zurückgehens möglich. Diese Erfahrung wird durch den Sachverhalt unterstrichen, dass der Raum, der den Betrachter umgibt, durch das optische Instrument, das er vor seine Augen halten muss, ausgeblendet wird. Der stereoskopische Apparat fokussiert mechanisch alle Aufmerksamkeit. Krauss stellt heraus, dass die Phänomenologie des Stereoskops eine Situation produziert, die der des Zuschauers im Kino nicht unähnlich ist. Beide implizieren die Isolation des Betrachters in einem Bild, aus dem die Störungen der Umgebung ausgeblendet sind. In beiden transportiert das Bild den Betrachter auf optische Weise, während sein Körper unbewegt bleibt. Krauss versucht, mit Hilfe des auch für die Kartografie maßgeblichen Begriffs „Ansicht“ über den die Stereoskopie ihren Gegenstand identifiziert, die Besonderheiten des stereoskopischen Feldes auszumachen. Dabei wird der Diskurs über den Begriff „Ansicht“ von dem ästhetischen über den komplexen, synthetisierenden Begriff Landschaft getrennt.⁴ Schließlich zeichnet für Krauss die Ansicht, im Gegensatz zur synergetisch aufgeladenen Landschaft, die Singularität aus, den fokualen Punkt in einer komplexen Repräsentation der Welt in einer Art von vollständigem topografischem Atlas. Denn der physische Raum, in dem die Ansichten aufbewahrt werden, ist stets ein kleines Kabinett, in dessen Schubladen ein ganzes geografisches System katalogisiert und aufbewahrt wird.

¹ Rüger, Peitschner, Regensburger, *Photogrammetrie* 1987, 60.

² Rüger, Peitschner, Regensburger, *Photogrammetrie* 1987, 63.

³ Wilhelmy, *Kartographie* 1990, 49.

⁴ Krauss, *Das Photographische* 1998, 44 u. 49.

„Eine Kartei ist nun aber ein anderes Objekt als die Wand oder die Staffelei. Sie eröffnet die Möglichkeit, Informationsstücke zu lagern und mit Querverweisen zu versehen, sie anhand des besonderen Rasters eines Wissenssystems zusammenzustellen und zu vergleichen. [...] Die Räumlichkeit der Ansicht, ihre beharrliche Durchdringung, funktionierte als ein sinnliches Modell für das abstraktere System, dessen Gegenstand ebenfalls der Raum ist. Ansicht und Landvermessung sind voneinander abhängig und miteinander verbunden.“¹

Der Begriff Ansicht kann die Folie sein, die Fotografie und Kartografie verbindet und insofern ihre indexikalische Struktur hervorbringt. Für den fotografischen Kontext der Karte kann man sagen: Das Foto ist der Referent der Karte. Die Ansicht ist Referent des Fotos. Es zeigt sich eine Kette der Referentialität.

Ist das fotografische Luftbild schon eine Ansicht, ist die Karte eine Auslese aus dieser Ansicht, da sie das auf dem Luftbild Abgebildete sondiert. Sie generalisiert und führt die Daten verschiedener Luftbilder zusammen und stellt somit ein „allgemeingültiges“ Diagramm dar, das den singulären Charakter des Fotos zum Verschwinden gebracht zu haben scheint oder sich dies zumindest zum Ziel gesetzt hat. Denn für das Kartenbild wird die Aufnahme generalisiert.

„Unter kartografischer Generalisierung ist die Umformung von Grundkarten in Karten kleiner Maßstäbe zu verstehen. Rein mechanischen Verkleinerungen sind enge Grenzen gesetzt, bereits bei einer Maßstabshalbierung wird Generalisierung erforderlich.“²

Die Generalisierung wird, wie auch schon mit Aust in Bezug auf die Unterscheidung von Kartensignatur und Symbol im kartografischen Diskurs beschrieben, als semiotisch sehr komplexe Handlung bezeichnet, bei der die in der Ausgangskarte verwendeten Zeichen verändert und neu herangezogen werden. Gleichzeitig bleibt die Karte aber auf die Singularien angewiesen und ihre Konstruktion – wenn auch generalisierend – ist auch immer gegründet auf eine subjektive Auswahl und insofern singulär sowohl bei der Auswertung als auch bei der Aufnahme.

Karten sind also unauflöslich mit dem Akt, der sie hervorbringt, verbunden, auch wenn sie (bzw. die kartografische Wissenschaft) bemüht sind, ihre singulären Kategorien zu überwinden – d. h. den spezifischen Bezug zu den Zeichen, zur Zeit, zum Raum, zum Wirklichen, zum Subjekt, zu seinem Tun zu verallgemeinern.

Diese Verschiebung vom Singulären zum Allgemeinen nimmt in der Kartografie vielfältige Formen an: Die Kartografie ist einerseits mit der topografischen Karte bemüht, den singulären Charakter des Fotos hinter sich zu lassen, ein Allgemeingültiges herauszubilden. Dieses bleibt aber an Aufnahmemethoden

¹ Krauss, *Das Photographische* 1998, 49.

² Aust, Generalisierung, *Zeitschrift für Semiotik*, 1998, 73.

gebunden. Sie können sowohl fotografischer als auch digitaler Art sein. Die indexikalische Struktur des Kartografischen scheint auf und wird funktionalisiert, indem Karte und Foto den Status eines Beweismittels erhalten.¹

Der indexikalische Status des fotografischen Bildes impliziert – so ließen sich die Erkenntnisse von Peirce nach Dubois zusammenfassen –,

„dass die Beziehung, die die Indexzeichen zu ihrem referentiellen Gegenstand unterhalten, immer durch ein vierfaches Prinzip der physischen Verbindung, der Singularität, der Bezeichnung und des Beweises gekennzeichnet sind“².

Das heißt: das Foto scheint die Existenz zu beweisen, ebenso wie es die Karte tut. Das macht erst möglich, dass die kartografischen Verfahren so eingesetzt werden konnten, dass Kolumbus auch das vorfand, was auf der Karte schon vor seiner Reise eingezeichnet war, oder dass die Karte des Südpols in Verne's Roman *Die Eissphinx* die Realitätstreue und Glaubwürdigkeit des Poe'schen Romans beweisen konnte.

Es zeigt sich, dass sowohl Fotografie als auch Kartografie bedingt sind durch den Zeigegestus von „Seht mal! Schau! Hier ist's!“ und dessen „Ausdehnung“. Die Beweiskraft stellt sich in der Kartografie durch die Möglichkeit dar, die Verortungen mathematisch, nach ausgeklügelten Projektionsprinzipien nachweisen zu können. Die Substanz des Chemikers – eine solche muss auch der Fotograf benutzen – wird durch das Diagramm ersetzt. Und die physische Verbindung des Forschungsobjekts entspricht so der Molekularstruktur des Chemikers.

Diesem Charakter eines „Hiermit“, eines Beweises für eine angebliche Quelle oder eines Referenten, bleibt der Kartografie auch dann verhaftet, wenn sie digital aufgenommen und zur Verfügung gestellt wird. Auch alle Erderkundungssysteme einer umgekehrten Astronomie, die eine Erdbeobachtung mit einer Art Röntgenblick versprechen, bauen auf die Beweiskraft des Datenmaterials. Die Kartografie wird in dem indexikalischen Kontext in Bezug zu den Bedingungen und Wechselwirkungen von Aufnahme- und Auswertungsverfahren, zu denen auch Probleme der Projektion und des Maßstabs zählen, entwickelt. Die Zeichenstruktur der Karte verschiebt sich, wenn die Grundlage für Karten nicht mehr einzelne Luftbilder – d. h. fotografische Aufnahmen – sind, die nach den Regeln der Photogrammetrie übersetzt werden müssen, sondern die Satellitenbilder von auf Satelliten montierten Datenabtastern. Diese werden zu spezifischen Kartendaten zusammengerechnet.

¹ Vgl. Kapitel 1, diese Arbeit.

² Dubois, *Akt* 1998, 55.

Will man nun die digitalen Prozesse im Bezug zu ihrem Referenten markieren, so muss zunächst berücksichtigt werden, dass auch der digitale Transport von Daten auf Verbindungen baut, die von physischen Einflüssen wie z. B. Wetter und Licht abhängig sein können. Zudem können die Satellitendaten auch als Referenten der Karte gelten. Insofern wäre die Ansicht der Referent der Satellitendaten. Diese Satellitendaten können aber auch errechnet und simuliert werden, so dass die Referenzialität simuliert sein könnte oder eben gar nicht mehr eindeutig im Sinne einer „physischen Verbindung“ zu bestimmen ist. Die Bezüge drücken sich also alle im 0/1 – Schema aus. Es findet sich keine Fußspur, kein Abdruck sondern eine Konstruktion eines solchen Schemas, welches auch als Muster bezeichnet werden kann. Ein Moment, das allerdings nicht nur die digitale Kartografie, sondern auch die digitale Fotografie bestimmt. Im kartografischen Kontext sind Fotografie und Kartografie, sofern es sich um digitale Aufnahme- und Auswertverfahren handelt, nicht mehr voneinander trennbar.

Dem vollständigen topografischen Atlas, wie er sich für Krauss aus der Singularität der Ansichten herstellen ließe, entsprechen die verarbeiteten Daten aus dem All von der Erde, die aus Satellitendaten und -bildern hergestellte Karten, die z. B. auf CD-ROM oder auch im Internet angeboten werden.¹ Mit dem System „Atlas“ kann auch ein Geosynergieeffekt, also das synergetische Wirkungsfeld eines automatischen Schubladensystems, angesprochen werden. In einem digitalen Wirkungsfeld lassen sich alle topografischen Informationen miteinander verrechnen und können zu einer allgemeingültigen Ansicht unter gewählten Gesichtspunkten führen. Man kann in Bezug auf die Allgemeingültigkeit der Karte sagen, dass sie im Unterschied zur Fotografie geprägt ist von einer ikonischen und einer symbolischen, da allgemeinen Struktur, weil sie eben von den Dingen (Erde) getrennt ist und nicht wie das Ikon mit den Dingen (Erde) verbunden. Die Karten und Atlanten suggerieren den Anspruch der Vollständigkeit und es bleibt, wie schon ausgeführt, unerkennbar, dass sie aus Ansichten stereografischer Art, zusammengesetzt und verrechnet wurden und somit nur immer wieder neue Ansichten“ bieten können. Die Internetangebote

¹ Adressen im Internet: u.a. Cliffie.nosc.mil/NATLAS/ (NATO-Weltatlas), www.odci.gov/cia/publications/factbook (CIA-Länderlexikon), www.atlapedia.com/ (Weltatlas mit Länderinfos), plasma.nationalgeographic.com/mapmachine/ (Weltatlas mit Ortsdatenbank), www.falk-online.de/go_atlahtml (Fernstraßen mit Ortsdatenbank), mapexpedia.com/ (Weltatlas mit detaillierter Ortsdatenbank), www.mapblast.com/mblast/mAdr.mb (Weltatlas mit detaillierter Orts- und Straßendatenbank).

Im Angebot auf CD-ROM z. B.: *Der große Weltatlas 2.0*; *der interaktive Weltatlas*; *Eartha Global Explorer DVD-ROM*; *Eartha Global Explorer*; *Encarta Weltatlas 2000*; *Großer Weltatlas*; *Kosmos Weltatlas DVD-Rom*; *Kosmos Weltatlas 2000*. Vgl. Schult, *Erdfladen c't* 2000/1, 101.

und die CD-Atlanten treiben die „Generalisierung“ auf die Spitze und machen jede Karte zum synergetischen Atlas. Das Unmögliche wird möglich: die Gleichzeitigkeit von Ausschnitt und Globalität eröffnen die „globale Ansicht“.¹

Die Karte hat die Funktion inne, zugleich als Beweismittel zu fungieren und auf einer Singularität in der Beziehung zum Referenten zu basieren. Insofern ist sie auch einmalig bzw. indexikalisch evoziert. Dies zieht aber auch die Forderung nach einer absoluten relationalen Ikonizität der Karte bei gleichzeitiger Unmöglichkeit derselben mit sich. Die absolute Ikonizität der Karte würde die mit der ihr zugeschriebenen indexikalischen Ordnung hervorgerufene Beweiskraft darstellen und verifizierbar machen. Eine solche ist aber grundsätzlich nicht möglich, weil die perfekte ikonische Landkarte, die Landkarte im Maßstab 1:1, das Territorium gänzlich zudecken würde. Sie ist aber auch nicht möglich, da die runde Erde niemals hundertprozentig planimetrisch abzubilden ist. Schließlich hat auch Peirce die Metapher von der optimalen Landkarte benutzt, einer Karte, die so genau ist, dass sie auch die im Territorium ausgebreitete Karte darstellt und dies in mehrfach verschachtelter Weise, bis schließlich die Karte zum Zeichen ihrer selbst wird.²

In der Hinsicht, dass die Karte als absolutes Beweismittel fungiert, ist sie sowohl der Ordnung des Indexes als auch der des Ikons zuzuschlagen. Während allerdings die Fotografie erstrangig der Ordnung des Indexes angehört, steht für die Kartografie, zumindest in den zeichentheoretischen Schriften zur Karte, die Ordnung der Ähnlichkeit, des Ikons, im Vordergrund. Die Landkarte kann aber, wie schon hervorgehoben, immer nur eine diagrammatische Ikonizität aufweisen. Allerdings wurde schon gezeigt, dass im Rahmen eines triadischen Zeichenkonzepts, nicht davon ausgegangen wird, dass sich Ikon und Index ausschließen, sondern, wie sich auch hier zeigt, miteinander verwoben sind.

Gilt nun für den Index, dass sein Objekt tatsächlich existiert (der Index wäre das Beweismittel), wäre mit der digitalen Karte ein Zeichen geschaffen, was denn doch kein Index mehr sein könnte, da es nicht mehr beweist, dass da ein Objekt existiert. Denn das Objekt könnte auch simuliert sein. Eine Möglichkeit, die, aber nicht erst wie ich u. a. mit Verne und Kolumbus gezeigt habe, seit der digitalen Karte gegeben ist, sondern die grundsätzlich der Kartografie angehört,

¹ Vgl. Kapitel 2.1. u. 2.2., diese Arbeit.

² Nöth, Zeitschrift für Semiotik 1998, 26.

da der Prozess des Kartografierens immer ein „Akt des Fingierens“¹ bleibt. Aber die Karte profitiert von der Konvention, die im Allgemeinen naturwissenschaftlichen Nachweisen, die sich auf ein Objekt der Erfahrung stützen, zugeschrieben wird. Das bedeutet, sie können als Beweis fungieren und so fortan trotz ihres abstrakten Charakters, ihrer Diagrammatik, diesen Beweischarakter – „Hier! Da ist es!“ – einsetzen. Daran ändern auch die digitalen Kartenwerke nichts.

Fazit ist: Kartografie und Fotografie können beide kenntlich machen, dass die so genannte Welt oder Erde konstituiert ist. Allerdings ist ein Unterschied zu vermerken. Trotz aller Verhaftung mit ihrer Hervorbringung bleibt die Karte im Unterschied zur Fotografie stärker geprägt von ikonischen und symbolischen Strukturen. Die Wirkungen von Fotografie und Kartografie basieren beide auf dem Anspruch auf Vollständigkeit. Dieser wird allerdings unterschiedlich gefüllt:

Die Kartografie entspricht dem Anspruch auf Vollständigkeit, der einen möglichst großen Abbildungsrealismus hervorrufen soll, in dem sie unkenntlich macht, dass sie immer aus Ansichten z. B. stereografischer Art zusammengesetzt und verrechnet wurde und somit immer wieder neue Ansichten bieten kann, die als „subjektive Objektivitäten“ gelten müssten. Man kann sagen, der „Akt des Fingierens“, der sie als Puzzle bestimmt, in dem die Ränder passend gemacht werden und die „störenden“ Spuren des Referenten ausgeglichen sind, ist in ihr verschwunden.

Der „Akt des Fotografierens“² bleibt dem analog Fotografischen immanent – wenn auch unterschiedlich kenntlich (je nach fotografischen Verfahren). Er wird nie ganz verschwinden. Das Fotografische ist im Verfahren mit seinem Referenten verhaftet. Hierdurch wird dem Foto ein Abbildungsrealismus zugeschrieben, der noch größer oder augenscheinlicher ist als der der Karte. Beiden gemeinsam ist eine ihnen zugeschriebene Beweiskraft. („Da/Das ist es!“)

Wie nun die Karten verrechnet, zusammengesetzt und erkennbar werden, soll noch einmal anhand einer Lektüre informationswissenschaftlicher Texte zur digitalen Bildverarbeitung deutlich werden. Wie sich daraus ein doppeltes Verhältnis von Allgemeinem und Besonderem für das Erkennen und Darstellen ergibt, und so das Verschwinden selbst sichtbar werden kann, soll mit Lyotard

¹ Vgl. Kapitel 1.1., diese Arbeit.

² Dubois, Akt 1998 und Krauss, *Das Photographische* 1998.

und auch Derrida anhand der Lektüre von Kants *Kritik der Urteilskraft* nun analysiert werden.

3.3. Die Modi Erkennen und Darstellen in Kants *Kritik der Urteilskraft* und in der kartografischen Mustererkennung

3.3.1. Die Operation der Mustererkennung

Es seien noch einmal die Bezüge verdeutlicht: Muster müssen, erkannt werden. Diesen Prozess nennt man im Rahmen der digitalen Bildverarbeitung – ist er automatisiert – „Pattern recognition“ bzw. „Mustererkennung“. Die Mustererkennung ist verantwortlich dafür, dass es möglich wird, die Verbindung zwischen Aufnahmesystem und Auswertungsverfahren offensichtlich werden zu lassen. Der Bildtheoretiker Mitchell schreibt in seinem Buch *The Reconfigured Eye* zu der wachsenden Bedeutung von Mustererkennungsverfahren, dass sie heute eingesetzt werden, um z. B. geschriebene Texte, Fehler in der Industrieproduktion, Bomben im Reisegepäck, Gesichter, Naturkatastrophen und Flugkörper auf Satellitenbildern zu erkennen, weiter können diese Verfahren Roboter befähigen zu sehen und so autonom zu navigieren.¹

In der Kartografie spielen in Bezug auf die Mustererkennungsverfahren verschiedene Konstellationen im Rahmen der automatischen Kartenherstellung und –auswertung eine Rolle: „Papier-Karten“ können erkannt werden, wozu sie zunächst digitalisiert werden müssen. Karten werden hierbei nach Methoden der Grafik-Erkennung ausgewertet.² Satellitenbilder können Muster zu erkennen geben, müssen aber ebenfalls zunächst als Datenmaterial vorliegen. Satelliten können allerdings auch direkt Daten senden. Die Transformation bzw. Digitalisierung des Materials entfällt in diesem Fall.

Was heißt nun: Digitalisierung von Bildmaterial? Der Informatiker Jähne schreibt dazu:

„Digitalisierung eines Bildes heißt die Rasterung des Bildes auf eine zweidimensionale Bildmatrix Einen Bildpunkt auf einem Gitter nennt man Pixel oder Pel. [...] Die Pixelposition wird mit einem Zahlenpaar ($M=0,1,\dots,M-1$ und $n=0,1,\dots,N-1$) angegeben. N bezeichnen wir als Zeilenindex und m als Spaltenindex. Dabei ist N die Zeilenanzahl und M die Spaltenanzahl der Matrix.“³

Digitalisierung bedeutet also die Rasterung des aufgenommenen Bildes in Bildpunkte, deren Position mit einem Zahlenpaar in einem Koordinatensystem

¹ Mitchell, *Reconfigured Eye* 1992, 12-13.

² Bähr, Vögtle (Hg.), *Digitale Bildverarbeitung* 1998, 73.

³ Jähne, *Digitale Bildverarbeitung* 1993, 38.

mit Zeilen- und Spaltenangaben angegeben wird, deren Position also quantitativ zu erfassen ist.

Modellhaft kann man die Transformation der Daten in folgendem Prozess zusammenfassen: Die Daten einer Vorlage werden erfaßt, es entsteht ein Grauwertbild, welches binarisiert und codiert werden muß. Codiert wird es durch Datenkomprimierung. Möglicherweise kann es noch durch Rauschunterdrückung verbessert werden: Das codierte Binärbild wird z. B. skelettisiert mit topologischen Vektoren und Flächen. Mit Skelettisierung wird ein Verfahren bezeichnet, welches „die flächige Bildstruktur der Zeichen auf eine linienhafte reduziert“¹. Es werden Störungen im Bild beseitigt, so dass vorhandene Striche verschiedener Stärke in „ideale Linien“ verwandelt werden. Dabei werden Punkte ohne Nachbarn gelöscht und Verbindungspunkte hinzugesetzt, um Linienunterbrechungen zu schließen und zu dünne Linien zu verdicken.² Dieser Vorgang ist vergleichbar mit dem der Generalisierung in der Kartografie, wenn, um eine größere Übersichtlichkeit zu erzeugen, Details weggelassen werden, wenn zum Beispiel ein Wald aus vielen Bäumen durch die Signatur Baum – also durch ein oder vielleicht auch mehrere Zeichen – zusammengefasst wird, wenn Biegungen in Flußläufen aufgrund des Maßstabs verschwinden oder Siedlungen vereinfacht werden.

Mit der Skelettisierung wird ein Vorgang bezeichnet, der vorrangig ein Verdünnen meint. Verdünnen gilt als eine Bildbearbeitungsoperation, die binäre 0- bzw. 1-Bildregionen auf Pixelketten reduziert, deren Mittelachsen, die auch Skelettlinien genannt werden, approximieren. Diese können durch Distanzformation hergestellt werden. Das geschieht, indem für jedes Vordergrundpixel der Abstand zum Rand berechnet wird. So können in Grafiken dickere Linien in Ketten, die ein Pixel breit sind, transformiert werden. Die Koordinaten der Pixel der verdünnten Linien werden als aufeinanderfolgende Paare in Listen gespeichert. Die Koordinatenlisten erhalten bereits zusätzliche Information über benachbarte Skelettpixel und damit über bestehende Nachbarschaften. Dem Ergebnis entspricht so eine topologische Datenstruktur. Werden die Pixelketten durch Liniensegmente approximiert, spricht man von Polygonbildung bzw. der eigentlichen Vektorisierung. Die vektororientierten Datenstrukturen gelten deshalb auch als Netzwerk und können relational organisiert sein.³ Erst dann können die Merkmale extrahiert und klassifiziert und zu Objektklassen

¹ Jähne, *Technische Bildverarbeitung* 1995, 121.

² Triendl, Bildmustererkennung, in: *Zeichenerkennung* 1971.

³ Bähr, Vögtle, *Digitale Bildverarbeitung* 1998, 252.

zusammengefasst werden. So können dann unbekannte Objekte einer dieser Klassen zugeordnet werden, was auch heißt: erst dann können die Muster erkannt werden.¹

Ohne noch näher auf die technischen Besonderheiten der verschiedenen Ausgangskonstellationen (Luftbild, Satellitenbild, Datenmaterial) und somit auf den Vorgang der Digitalisierung von Bildern einzugehen, möchte ich die Grundstrukturen der für die Herstellung wie Auswertung von Karten und Satellitenbildern notwendigen Mustererkennung, somit auch die entscheidenden Operationen im *Geoinformationssystem*, herausarbeiten und diese in Bezug setzen zu den Versuchen Kants, „Größe“ und „Maß“ insofern auch Muster als Vergleichungsproblem im Rahmen der *Kritik der Urteilskraft* zu formulieren. Hierdurch kann die paradoxe Situation des Musters hervortreten.

In der digitalen Bildverarbeitung und *KI-Forschung* wird davon ausgegangen, dass Strukturen in Bildern Muster bilden. Erklärtes Ziel der Erforschung der Mustererkennung ist es, die Wahrnehmungsfähigkeit des Menschen zu simulieren. Als Muster wird ein einzelnes Merkmal aus einem definierten Problemkreis bezeichnet. Voraussetzung ist, es als Funktion von Messgrößen zu beschreiben.² Klassen ergeben sich im Rahmen der Lehre der digitalen Bildverarbeitung durch Zerlegung des Problemkreises in Untermengen. Bei einer sinnvollen Zerlegung sollen sich die Muster innerhalb einer Klasse ähneln. In einem Lehrbuch zum Maschinellen Sehen ist zu lesen:

„Die automatische Bildauswertung durch Erkennen von Objekten in einem Bild kann wirksam auf der Analyse von ... lokalen, d. h. aus benachbarten Bildpunkten gewonnenen Bildstrukturen aufgebaut werden. Aufgrund der Eigenschaft der Lokalität können diese Bildstrukturen überaus wirksam mit Hilfe von festverdrahteten (biologischen oder technischen) Prozessoren auch aus sehr großen Mengen von Bildpunkten gewonnen werden.“³

Für das Maschinelle Sehen gilt: Erkennen aus Bildern bedeutet, einzelne Objekte, welche sich in einem Raster aus vielen Bildpunkten bilden, zu entdecken. Dabei wird von dem Ordnungsprinzip der Nachbarschaft ausgegangen, welches folgende Kriterien zur Erkennung bestimmt: Kanten und Konturen, Texturen, Farbe, Abstand und Bewegung.⁴ Als Kanten gelten nun schnelle Veränderungen einer Bildpunkteigenschaft. Eine Helligkeitskante liegt

¹ Bähr, Vögtle, *Digitale Bildverarbeitung* 1998, 73-75.

² Bähr, Vögtle, *Digitale Bildverarbeitung* 1998, 70.

³ Jähne, *Technische Bildverarbeitung* 1995, 20.

⁴ Jähne, *Technische Bildverarbeitung* 1995, 28.

dort vor, wo sich die Helligkeit zwischen benachbarten Bildpunkten sprunghaft ändert. Eine Kante besteht in Querrichtung noch aus mehreren Bildpunkten. Wenn die Kante zu einem Bildpunkt verdünnt wird, entsteht eine linienartige Kontur, der grafische Umriss, der ja – wie schon gezeigt – insbesondere in der Karte die topologische Struktur markiert.¹ Es können aber auch Kanten aufgrund von Änderungen in der Farbe (Farbkante) – durch Farbabstufungen – oder Wechsel in der Textur (Texturkante), durch Entfernung (die Raumkante) und die Bewegung (Bewegungsfeldkante) definiert werden. Die Wichtigkeit der Kantenbildung in Anbetracht der Helligkeit wird mit dem Sehsystem verglichen: Bereits auf der Netzhautebene liegt eine Verschaltung benachbarter achromatischer Sehzellen vor, welche für die so genannte „laterale Inhibition“: sorgt. Wird ein Sehzellen beleuchtet, so sinkt die Lichtempfindlichkeit der benachbarten Zellen. Diese lokale „Empfindlichkeitsfunktion“ sieht wie ein „mexikanischer Hut“ aus: positive Empfindlichkeit in der Mitte, abnehmende Empfindlichkeit (Inhibition) in einem ringförmigen Bereich um den Mittelpunkt, verschwindende Auswirkungen weiter außen. Eine Folge der lateralen Inhibitionsverschaltung ist der bandpassförmige Ortsfrequenzgang des menschlichen Auges: der Mensch sieht konstruktionsbedingt Helligkeitskanten gut, langsam veränderliche Helligkeiten kaum.² Die Kanten bilden sich also aufgrund von Nachbarschaften. Zur Verdeutlichung zieht Jähne einen Vergleich aus der Chemie heran:

„Man kann ... eine gewisse Ähnlichkeit zwischen den Strukturen in der Chemie und in der Bildverarbeitung erkennen. Atome sind die Bausteine unserer Stoffe, welche für sich allein noch kein Ordnungsprinzip, keine Stoffstruktur erkennen lassen. Erst durch die Bindung räumlich benachbarter Atome zu Molekülen entstehen erste Strukturen, welche als Baugruppen für die Bildung von Stoffen erforderlich sind.“³

Der Schlüsselbegriff ist auch hier: Nachbarschaften, so dass Bilder aus Struktur annehmenden Bildelementen entstehen: Aus einem aus Bildpunkten zusammengesetzten Bild lassen sich Strukturen bilden, indem benachbarte Bildpunkte, welche sich in bestimmten Eigenschaften (Helligkeit, Farbe etc.) ähneln, verbunden werden. Dabei ist die einfachste durch eine lokale Betrachtung extrahierbare Struktur eine Kante. Sie beschreibt Bildpunkte, welche die gemeinsame Eigenschaft haben.

¹ Jähne, *Technische Bildverarbeitung* 1995, 21.

² Jähne, *Technische Bildverarbeitung* 1995, 26.

³ Jähne, *Technische Bildverarbeitung* 1995, 28.

Das automatische Verstehen von Bildern¹ kann wie folgt zusammengefasst werden: die Klassifizierung von einzelnen Pixeln aufgrund von extrahierten Merkmalen (z. B. spektrale Merkmale), das Zusammenfügen und Generalisieren komplexer Muster durch Auswahl von so genannten Muster-Primitiven und das Beschreiben der Muster durch ein Regelsystem der formalen Logik mit einem Wenn/Dann-Teil, d. h. mit automatischen Schlußfolgerungen, die sich aus Fakten und Zuständen ableiten.² Verschiedene Methoden der Erkennung werden in der Digitalen Bildverarbeitung und Fernerkundung von Bähr und Vögtle unterschieden:

Die statistische Methode basiert darauf, einzelne Muster aufgrund signifikanter, extrahierter Merkmale jeweils genau einer Klasse aus allen möglichen zuzuordnen. Dieser Vorgang, bei dem die Muster unabhängig von anderen Mustern betrachtet werden, heißt Klassifikation. In der Fernerkundung werden z. B. einzelne Pixel aufgrund ihrer spektralen Merkmale in den verschiedenen Kanälen einer Satellitenaufnahme in eine der vorgegebenen Landnutzungsklassen wie Wald, Siedlung mit charakteristischen multivarianten Grauwertverteilungen klassifiziert.

Als syntaktisches Verfahren gilt die strukturelle Mustererkennung. Ihr liegt das Prinzip zugrunde, ein komplexes Muster durch ein hierarchisches Zusammenfügen von einfacheren Submustern zu beschreiben. Dies geschieht durch Auswahl von geeigneten Muster-Primitiven und von Regeln, wie die Primitiven zu einem komplexeren Muster zusammengesetzt sind. Die Regeln formulieren die Grammatik. Objekte oder Szenen werden durch relationale Strukturen repräsentiert, deren Knoten Unterstrukturen und deren Linien Relationen zwischen den Knoten, die sie verbinden, darstellen.

Die wissensbasierte Mustererkennung geht hier noch weiter. Die Beschreibung von Mustern erfolgt auch durch formale Logik unter Verwendung von Regeln und Fakten. Dabei wird davon ausgegangen, dass die Regeln aus einem Wenn/Dann-Teil bestehen. Wenn der Bedingungsteil zutrifft, wird der Aktionsenteil ausgeführt. Fakten beschreiben Zustände, Ereignisse, Eigenschaften. Aus diesen leitet eine Interferenzmaschine automatisch Schlußfolgerungen ab. Wissensbasierte Systeme bestehen damit aus zwei Komponenten: einer Wissensbasis, die Spezialwissen enthält und einer Problemlösungskomponente, die selbständig Schlüsse aus dem gespeicherten Wissen zieht.³

¹ Pinz, *Bildverstehen* 1994.

² Bähr, Vögtle, *Digitale Bildverarbeitung* 1998, 70.

³ Bähr, Vögtle, *Digitale Bildverarbeitung* 1998, 70-71.

Deutlich wird an der Beschreibung der drei von Bähr und Vögtle unterschiedenen Verfahren der Mustererkennung, dass sie dennoch ineinandergreifen und schwer zu scheiden sind, dass sie allesamt das „Paradoxe des Musterprinzips“ aus der Doppelbewegung des Sich Zeigens einerseits und des Verweisens nicht umgehen können und so die Wechselwirkungen der Felder des Sehens und Wissens organisieren. Man könnte sagen: sie artikulieren allesamt, dass für das Sehen oder auch Erkennen ein Vorwissen notwendig ist, welches sich aber wiederum aus dem Sehen und Erkennen herstellt.

Innerhalb dieser Struktur der Mustererkennung sind, wie schon gezeigt, die Nachbarschaftsoperationen entscheidend. Regeln sowie Merkmalsextraktion und weiterreichende Schlußfolgerungen aus den Beschreibungen basieren auf einem Erkennen, welches Jähne als ein Erkennen aus Nachbarschaften bezeichnet.¹ Er zeigt, dass gerade die Nachbarschaftsoperation die biologische Bildverarbeitung bestimmt und organisiert und die technische Bildverarbeitung dieses Prinzip also nur simuliert.

„Der Mensch entscheidet sich für das Vorhandensein eines bestimmten Objektes in einem Bild durch zweistufige Nachbarschaftsoperationen: 1. Er extrahiert mit Nachbarschaftsoperationen Strukturen wie Kanten, Texturen, Farbe, Bewegung und Abstand aus Bildpunkten (ikonische Bildverarbeitung) 2. Er entscheidet sich für die Wiedererkennung eines bestimmten Objektes aufgrund der Ähnlichkeit der extrahierten Strukturen mit vorher gelernten. Die Ähnlichkeit kann als Nachbarschaft im (abstrakten) Merkmalsraum oder als benachbarte Werte unscharfer Zugehörigkeitsfunktionen gesehen werden (symbolische Bildverarbeitung).“²

Betont wird allerdings ein entscheidender Unterschied zwischen dem biologischen und dem technischen Bildverarbeitungssystem insbesondere in Bezug auf die Abspeicherung, der darin liegt, dass die zweidimensionale Nachbarschaft des biologischen Systems bei der maschinellen Verarbeitung durch einen im linearen Adreßraum zugänglichen Speicher ersetzt wird. Insofern auch ihr Appell, sowohl die Nachbarschaft von Bildpunkten bei der Abspeicherung im Adressraum des Bildspeichers beizubehalten als auch die Abspeicherung ähnlicher Merkmale im Adressraum des Merkmalspeichers als Nachbarn abzulegen.³

Die Nachbarschaften regionalisieren die Muster, die als Vergleichs- bzw. Entscheidungsgrundlage für Muster gelten. Wir entscheiden mit der Muster-Wiedererkennung aufgrund der Ähnlichkeiten, ob ein Muster ein bestimmtes Objekt

¹ Jähne, *Technische Bildverarbeitung* 1995, 28.

² Jähne, *Technische Bildverarbeitung* 1995, 33-34.

³ Jähne, *Technische Bildverarbeitung* 1995, 34.

darstellt. Ein aus den Strukturen durch Nachbarschaftsoperationen im Bildraum erkanntes Objekt muss einem bekannten zugeordnet werden. Daraus folgt: Die Objekte müssen klassifiziert werden.

Bähr und Vögtle schreiben, dass der Merkmalsraum in Teilräume zu unterteilen und jeder Teilraum einer Klasse zuzuordnen ist. Unter den Ansätzen zur numerischen Klassifizierung werden drei Arten unterschieden: statische, verteilungsfreie und nicht parametrische Klassifikatoren. Bei der ersten Gruppe werden die einzelnen Klassen mit Mitteln der statischen Entscheidungstheorie unter Verwendung parametrischer Dichten – meist Normalverteilungen – beschrieben. Dagegen zerlegen die verteilungsfreien Klassifikatoren den Merkmalsraum durch geeignete Trennflächen, z. B. Ebenen. Bei der dritten Art von Klassifikatoren wird die Klassifizierung mit nichtparametrischen statischen Verfahren durchgeführt. Als wichtigster Vertreter dieser Gruppe gilt der „Nächste-Nachbar-Klassifikator“.¹ Diese Entscheidung erfolgt auf der Basis einer ausreichenden Ähnlichkeit mit bekannten Mustern. Insofern könnte man die Nachbarschaftsoperation als eine Ähnlichkeitsoperation bezeichnen. Um solche Ähnlichkeiten festzustellen und serielle Verfahren rekonstruieren zu können, müssen Vergleichsgrundlagen sortiert und klassifiziert vorliegen – als Vorlage.

Muster auf Felskarten können genauso wie Muster auf Satellitenaufnahmen mit den Verfahren der Mustererkennung automatisch identifiziert werden, und so eben Besiedlungen, Anbau, Umweltkatastrophen, militärische Stützpunkte, Zerstörungsgrad sichtbar machen. (Vgl. Abb. I.6 und Abb. IV.45) Nicht nur Muster sind vor Mustern. Denn sind die Muster die Karten oder fügen sich die Karten aus Mustern zusammen, bedeutet das auch, Karten sind vor Karten. Welche theoretischen Konsequenzen ergeben sich daraus?

3.3.2. Die Darstellung des Erhabenen in Kants *Kritik der Urteilskraft*

Die „negative Darstellung“

Vorausgesetzt Muster sind vor Mustern, kann das Muster nicht einfach nach Prinzipien der Nachahmung funktionieren. Denn die Frage, die sich für dieses wechselwirksame Verhältnis auch mit den Mustererkennungsverfahren der digitalen Bildverarbeitung stellt, ist, wie werden Muster gebildet und wie können sie als solche exponiert werden. Mit der Nachahmung kann eine solche

¹ Bähr, Vögtle, *Digitale Bildverarbeitung* 1998, 77.

Exposition nicht gleichgesetzt werden. Denn, wie bereits gezeigt, um Muster überhaupt erkennen und auswerten zu können, bedarf es ihrer Sichtbarkeit. Mustererkennung setzt in diesem Sinne die Notwendigkeit der Konstituierung von Sichtbarkeit voraus. Ein „konstitutiv Unsichtbares“ ist zwingend, denn nur so kann etwas hervorgehoben werden. Die Mustererkennung im Rahmen der digitalen Bildverarbeitung kann insofern als Verfahren zur Exposition bezeichnet werden. Sie macht Muster sichtbar und so auch erkennbar. Thema der Mustererkennung ist die Darstellung der Muster und nicht die Nachahmung derselben. Dieser These wird nun nachgegangen.

Inwiefern das Prinzip „Nachahmung“ nicht eines ist, welches das Muster bestimmt, kann mit Derridas Lektüre von Kants *Kritik der Urteilkraft* hervorgehoben werden. Entscheidend ist dabei, was als „Allgemeiner Begriff“ und was als „Exemplarisch“ und so als Exposition gelten kann. Das Problem der Sichtbarmachung, wie es von mir entwickelt wurde, hängt mit dem Verhältnis von Allgemeinem und Besonderem in Bezug auf ihre Darstellbarkeit zusammen. Hierzu wird von mir, das „Geschmacksurteil“ Kants, wie Derrida es gelesen hat, herangezogen. Derrida schreibt in *Die Wahrheit in der Malerei*:

„ Da ein allgemeiner Begriff der Regeln fehlt und die Universalität die Forderung bleibt, wird der Wert des Beispiels, des exemplarischen Produkts des Geschmacks, zur einzigen und hauptsächlichsten Referenz. Exemplarisch ist ein einzigartiges Produkt – da es Beispiel ist –, das unmittelbar für alle gilt. [...] Da es nicht begrifflich ist, wird das Beispielhafte nicht nachgeahmt. Durch Nachahmung gelangt man zu keinem Geschmack. Das Geschmacksurteil muß, selbst wenn es sich auf prototypische (exemplarische) Produktion bezieht, autonom und spontan sein. Von daher kann das oberste Modell, das *höchste Muster*¹ nur eine *Idee* sein, eine einfache Idee, die jeder in sich selbst hervorbringen und nach dem er alles beurteilen muß, was Gegenstand von Geschmack ist. Es bedarf eines Musters, aber ohne Nachahmung. So ist die Logik des Exemplarischen, wobei der metaphysische Produktionswert immer die doppelte Wirkung hat, die Historizität zu eröffnen und zu verschließen.“²

Das doppelte Verhältnis, das Derrida hier für das Exemplarische bzw. die exemplarische Produktion in Bezug auf ein Geschmacksurteil entwickelt, indem er gleichzeitig voraussetzt und beweist, dass es keinen allgemeinen Begriff der Regeln gibt und die Forderung nach Universalität aber dennoch besteht, ist auch die, die das „Paradox des Musters“ herstellt. Es wurde von mir in seiner doppelten Wirkung gekennzeichnet, die seine Eigenschaften des Sich Zeigens und zugleich des Hinweisens hervorbringen. Das Muster bringt einerseits sich selbst hervor und weist gleichzeitig auf etwas hin: es wirkt also exemplarisch. Derrida schreibt:

¹ Hervorhebung A.S.

² Derrida, *Wahrheit* 1992, 134, Hervorhebung in der deutschen Übersetzung.

„Die Selbsthervorbringung des Musters (Schablone¹, Paradigma, Parergon) ist die Hervorbringung von dem, was Kant Idee nennt, ein Begriff, den er sogleich präzisiert, indem er ihn durch den des Ideals ersetzt. Die Idee ist ein Begriff der Vernunft, das Ideal der Vorstellung eines Seins oder eines besonderen Wesens, das dieser Idee *adäquat* ist. Wenn man hier diesem Wert der *Adäquation* folgt, findet man den Sitz der Mimesis an gerade dem Ort wieder, von dem die Nachahmung ausgeschlossen scheint. Und zugleich findet man sich an dem Platz wieder, den die Wahrheit als *Adäquation* in dieser Theorie des Schönen einnimmt.“²

Da, wo die Nachahmung nicht vermutet wird, scheint sie eben mit der „Adäquation“ wieder aufzutauchen und ist doch nicht ganz ausschließbar in Bezug auf das Problem der Darstellung. Mit dem Vokabular Kants und Derridas (auch in Erinnerung an Peirce’s Theorie der „Instanz des Token“) kann man sagen, die Idee eines Maximums (bzw. eines obersten Musters³ oder Modells) kann aber nicht durch Begriffe sondern nur in einzelner Darstellung – also exemplarisch – vorgestellt werden. So wirkt das Muster als Paradigma, welches aufgrund einer Idee hervorgebracht wurde, was nach Kant Ideal zu nennen wäre.

Das Muster als Schablone, Paradigma oder Parergon stünde hier in der Logik eines Exemplarischen, welches zugleich einzeln und allgemeingültig ist, da es sich selbst hervorbringt, ohne Vorschriften, aber um eben diese zu etablieren und als Hinweis funktionieren zu können, auch diese darstellt. Die Effekte dieser doppelten Wirkung äußern sich in der Doppelbewegung von Zeigen und Sich zeigen. Hierfür bedarf es eines „Musters ohne Nachahmung“ oder anders formuliert: eines „obersten Modells“, was aber aufgrund des Vermögens der Darstellung wieder auf die „Adäquation“ angewiesen bleibt. Ein Maximum (Allgemeines, Höchstes) birgt in sich selbst eine Paradoxie, denn es kann, wie Kant sagt, nur in einer einzelnen Darstellung vorgestellt werden. Es wird in einem Exemplarischen (Muster) hervorgebracht.⁴ Die sich hier artikulierende Bedingtheit von Erkennen und Darstellen sei noch deutlicher gebildet:

Das „höchste Muster“ kann also nach Kant nur Idee sein.⁵ Diese kann aber nicht Erkenntnis werden, und so ist sie auch nicht darstellbar. Für Kant wird hier eine Vorstellung, die in einem bestimmten Erkenntnisvermögen ihren Ursprung hat,

¹ Der französische Ausdruck hierfür (*patron*) bezeichnet primär „Chef“ – was im Deutschen noch in einem Ausdruck wie „Schutzpatron“ mitklingt.

² Derrida, *Wahrheit* 1992, 134-135.

³ Ein weiteres Fenster kann hier geöffnet werden: die Wörter *Monster* und *Monstrum* weisen entfernte Verwandtschaft mit dem Wort *monstrare*: *zeigen* auf. Insofern kann es als naheliegend bezeichnet werden, dass das Muster als „höchstes Muster“ geradezu monströs wirkt. Vgl. *Etymologisches Wörterbuch*, Kluge, 1999.

⁴ Vgl. Derrida, *Wahrheit* 1992, 135.

⁵ Kant, *Kritik der Urteilskraft* 1996, B179/A177, 240.

in einem anderen präsent. Erkenntnis im eigentlichen Sinne vollzieht sich durch die Verbindung verschiedener Erkenntnisvermögen auf dem Weg der Darstellung. Ideen selbst sind nun aber eben nicht Erkenntnis, insofern auch nicht zu erkennen. Konsequenz davon ist: Ist das „höchste Muster“ Idee, ist es nicht darstellbar und so auch nicht erkennbar. Es gilt nur im Exemplarischen als darstellbar. Als Exemplarisches wäre es aber schon nicht mehr „höchstes Muster“. Umgekehrt heißt das: wäre es erkennbar, wäre es darstellbar und eben auch nachahmbar und so selbst Nachahmung. Das gilt aber nur, wäre es in „einzelner Darstellung vorgestellt“¹. Genau dann nur könnte es von Prinzipien der Mimesis bestimmt sein.

Es sei wiederholt: Ein Muster wird immer vom Muster konstituiert sein. Das hat auch die Beschreibung der Verfahren der Mustererkennung gezeigt. Ohne das Prinzip einer wechselwirksamen Vorgängigkeit von Sehen und Wissen wäre ein Muster nicht erkennbar und darstellbar. Insofern fungiert das Muster auch in der digitalen Bildverarbeitung immer als Exemplarisches im Kant'schen Sinne. Viele Exemplare (Muster) bilden eine Serie, die wiederum ein Muster wäre. Denn eine Serie sucht immer nach den Exemplaren, die gruppiert wiederum ein Muster bilden. Um Darstellungen des Musters zu erstellen und Serien zu entwickeln, müssen sie – die Muster – als Muster erkannt werden. Das Muster wäre dann stets in Serie. Vorausgesetzt, es wird als Exemplarisches instand gesetzt: also segmentiert, in seinen Umrisslinien herausgebildet, als Motiv sondiert oder abgegrenzt.

So könnte man die Produktion einer Serie als Konsequenz des Kant'schen sittlichen Geschmacksurteils formulieren, welches trotz seiner Ablösung von den Sinnen und der Aufhebung der Empfindung gerade an diese gebunden bleibt. Das Geschmacksurteil markiert in der Kant'schen Philosophie den Sprung und die Grenze vom Besonderen zum Allgemeinen, vom Exemplar zur Regel. Die Lektüre von Kants *Kritik der Urteilskraft* kann die Problematik dieser Konstellation verdeutlichen und vertiefen. Die paradoxalen Strukturen der Mustererkennung im Rahmen der *KI-Forschung* und auch der Kartografie können mit dieser Lektüre erhellt werden. Um dieses zu verdeutlichen, müssen zunächst einige grundlegenden Prämissen für das Erhabene bei Kant geklärt werden.

Kant schreibt die Kritik einer „ästhetischen Urteilskraft“, anhand der er die Analytik des Schönen und des Erhabenen entwickelt und scheidet. Dabei

Auch wenn er die ästhetische und die Vernunftidee noch unterscheidet, so können doch beide in seinem kritischen System niemals ein und dieselbe Erkenntnis werden, da die eine als bloße Anschauung gilt und die andere als bloßer Begriff.

¹ Derrida, *Wahrheit* 1992, 135.

handelt es sich, wie Lyotard in seinen *Kant-Lektionen*¹ hervorhebt, nicht um zwei Urteilskräfte, sondern um zwei Vermögen, die die Urteilskraft besitzt, um ästhetisch zu beurteilen². Er zeigt, wie diese auf entgegengesetzte Weise wirken. Die Unterschiede der beiden Analytiken sind, wie auch Kant selbst schreibt, „ins Auge fallend“³:

„Das Schöne der Natur betrifft die Form des Gegenstandes, die in der Begrenzung besteht; das Erhabene ist dagegen auch an einem formlosen Gegenstand zu finden, sofern Unbegrenztheit an ihm, oder durch dessen Veranlassung, vorgestellt und doch Totalität derselben hinzugedacht wird: so dass das Schöne für die Darstellung eines unbestimmten Verstandesbegriffs, das Erhabene aber eines dergleichen Vernunftbegriffs genommen zu werden scheint. Also ist das Wohlgefallen dort mit der Vorstellung der Qualität, hier aber mit der Quantität verbunden.“⁴

So bezieht sich auch das „Maximum“ (das höchste Muster) auf das Erhabene, dem eine Unbegrenztheit eigen ist, die zugleich auf eine Totalität zu beziehen wäre. Diese Verhältnis einer Gleichzeitigkeit von Unbegrenztheit und Totalität wird nun anhand des Kant'schen Begriffs der „negativen Darstellung“ für die Kartografie und Fernerkundung herausgearbeitet.

Kant scheidet die beiden Vermögen der Urteilskraft aufgrund ihrer Bezüge zu Qualität und Quantität. Das Geschmacksurteil ist dabei insbesondere Thema der Analytik des Schönen. Denn der Geschmack, das Urteil über das Schöne, wird von der Form des Gegenstandes hervorgerufen und bezieht sich auf eine Qualität; das erhabene Gefühl hingegen kann auch an einem formlosen Gegenstand zu finden sein und bezieht sich auf eine Quantität bzw. Größe.⁵

Lyotard geht mit Kant davon aus, dass in dem erhabenen Gefühl, das Verhältnis des Denkens zum dargestellten Gegenstand gestört wird. Das vom erhabenen Gefühl ergriffene Denken habe in der Natur nur mit Quantitäten zu tun, die den Gedanken an eine Größe oder Macht auslösen können, die sein Darstellungsvermögen zeigt. Dies Unvermögen mache nun das Denken taub oder blind für

¹ Lyotard, *Kant-Lektionen* 1994.

² Lyotard, *Kant-Lektionen* 1994, 70-74.

³ Kant, *Kritik der Urteilskraft* 1996, B75-76/A74-75, 165.

⁴ Kant, *Kritik der Urteilskraft* 1996, B75-76/A74-75, 165.

⁵ Das Argument der Unterscheidung erklärt Lyotard folgendermaßen:

„Da das Gefühl des Schönen aus einer Form, die eine Begrenzung ist, resultiert, weist es eine Affinität zum Verstand auf; das erhabene Gefühl, das vom Formlosen bereitet wird oder werden kann, weist eine Affinität zur Vernunft auf.“ Lyotard, *Kant-Lektionen* 1994, 71. Weiter schreibt er: „Der Unterschied von Schöner und Erhabenen, der mit dem unterschiedlichen – begrenzten oder unbegrenzten – Charakter des Gegenstandes verbunden ist, der die beiden Gefühle jeweils veranlaßt, beschränkt sich also nicht bloß auf einen Unterschied zwischen dem Verstand, dem das Begrenzte zukommen würde, und der Vernunft, die für das Unbegrenzte zuständig wäre. Eigentlich ist es die Grenze selbst, die der Verstand für sich nicht als einen seiner Gegenstände begreifen kann. Die Grenze läßt sich nur mit ihrem Außen und ihrem Innen begreifen. Sie impliziert unmittelbar sowohl das Begrenzte als auch das Unbegrenzte. Als Gegenstände können die Grenze, das Begrenzte und das Unbegrenzte allesamt nur Gegenstände von Ideen der spekulativen Vernunft sein. Die Grenze ist kein Gegenstand für den Verstand, sie ist seine Methode: Alle Verstandeskategorien sind Bestimmungs-, das heißt Begrenzungsoperatoren.“ (73)

die natürliche Schönheit. Nach dieser Scheidung wäre das Denken ledig, so Lyotard.¹

Lyotard bezeichnet die Analytik des Erhabenen als negativ, weil sie von einer naturlosen Ästhetik kündigt.² Er stützt sich mit dieser Argumentation auf Kant, der sagt, dass man sich unrichtig ausdrücke, wenn irgendein Gegenstand der Natur erhaben genannt wird. Man könne nicht viel mehr sagen, als dass der Gegenstand zur Darstellung einer Erhabenheit tauglich sei.

„Denn das eigentliche Erhabene kann in keiner sinnlichen Form enthalten sein, sondern trifft nur Ideen der Vernunft: welche, obgleich keine ihnen angemessene Darstellung möglich ist, eben durch diese Unangemessenheit, welche sich sinnlich darstellen läßt, rege gemacht und ins Gemüt gerufen werden. So kann der weite, durch Stürme empörte Ozean nicht erhaben genannt werden. Sein Anblick ist gräßlich; und man muß das Gemüt schon mit mancherlei Ideen angefüllt haben, wenn es durch eine solche Anschauung zu einem Gefühl bestimmt werden soll, welches selbst erhaben ist, indem das Gemüt die Sinnlichkeit zu verlassen und sich mit Ideen, die höhere Zweckmäßigkeit enthalten, zu beschäftigen angereizt wird.“³

Hieraus folgert Kant, dass

„... der Begriff des Erhabenen der Natur bei weitem nicht so wichtig und an Folgerungen reichhaltig sei, als der des Schönen in derselben; und daß er überhaupt nichts Zweckmäßiges in der Natur selbst, sondern nur in dem möglichen Gebrauche ihrer Anschauungen, um eine von der Natur ganz unabhängige Zweckmäßigkeit in uns selbst fühlbar zu machen, anzeige“⁴.

Zum Schönen liegt der Grund also außerhalb, zum Erhabenen aber bloß in uns und der Denkungsart, die in die Vorstellung der ersteren Erhabenheit hineinbringt.

Lyotard beschreibt in seiner Kant-Lektüre das erhabene Gefühl als Einrechnen des dumpfen Begehrens nach Grenzenlosigkeit in und für das Denken.⁵

¹ Lyotard, *Kant-Lektionen* 1994, 65.

Vgl. Kant, *Kritik der Urteilskraft* 1996, B170/A168, 234: „Man wird sagen: diese Deutung ästhetischer Urteile auf Verwandtschaft mit dem moralischen Gefühl sehe gar zu studiert aus, um sie für die wahre Auslegung der Chiffreschrift zu halten, wodurch die Natur in ihren schönen Formen figürlich zu uns spricht.“

² Lyotard formuliert, wie diese „naturlose Ästhetik“ als Spezifikum der abendländischen Kultur im Moment des Erscheinens auch schon entschwindet: „In Anbetracht dieser Analytik und allem, was auf sie vorbereitet – was im abendländischen Denken seit langem, seit dem so hartnäckigen Christianismus in der Abhandlung von Longinus, darauf vorbereitet –, würde ich sogar sagen, dass die Ästhetik überhaupt – also das Denken der modernen Kunst, das den Platz einer von nun an unmöglich gewordenen Poetik der natürlichen Ordnung eingenommen hat –, daß diese zunächst formale Ästhetik das Versprechen ihres Verschwindens vom Moment ihres Erscheinens an enthält. Trotz der Bemühungen des spekulativen Denkens und der Romantik mußte es soweit kommen, dass den natürlichen Formen, am Ende des 19. Jahrhunderts, das ihnen entgegengebrachte Vertrauen entzogen wurde und das Denken sich diesseits, jenseits oder inmitten der Formen für etwas empfänglich machte, das nicht in guter und angemessener Form zu ihm spricht. Historisch gesehen hat die Analytik des Erhabenen also nichts Inkongruentes: Sie kommt von weit her und sie geht weit. Kritisch gesehen bleibt sie ein Rätsel, Einschlag eines finsternen Unheils, wenn ich pathetisch werden soll.“ Lyotard, *Kant-Lektionen* 1994, 67.

³ Kant, *Kritik der Urteilskraft* 1996, B77/A76, 166.

⁴ Kant, *Kritik der Urteilskraft* 1996, B78/A77, 167.

⁵ „Das Denken ‚aktiviert‘ das Unmögliche, ‚agiert‘ es ‚aus‘ und ‚realisiert‘ so subjektiv seine Allmacht. Es genießt das Reale.“ Lyotard, *Kant-Lektionen* 1994, 69. Lyotard verwendet hier Idiome von Freud und Lacan, die er dann in kritizistische Sprache übersetzt.

„Das kritische Denken sucht im Grunde nur nach den Bedingungen der Möglichkeit *a priori* des wahren, gerechten oder schönen Urteils auf den Gebieten der Erkenntnis, der Moral und auf dem Boden der Ästhetik.“¹

Das kritische Denken versucht ein Unmögliches, agiert es aus, indem es dieses Unmögliche als „wahres Urteil“ der Erkenntnis auf dem Boden der Ästhetik realisiert. So wird die Behauptung ermöglicht, dass sich das Erhabene auf das Schöne gründet: Lyotard findet das Erhabene bei Kant als Motiv, welches in das Schöne eingreift, ein Gefühl, welches den Widerstreit von Unbegrenztheit und Totalität initiiert, an der Grenze der Repräsentation steht und eine Harmonie nicht zulässt. Die Einheit bleibt prekär. Die Grenze oder der Widerstreit zeigen die „undarstellbare Präsenz des Absoluten“ bzw. des obersten Modells, des Musters an. Das Erhabene kann als eine versuchte Versinnlichung des Absoluten gelten. Dessen Darstellung ist aber an sich unmöglich, die Versinnlichung scheitert und so auch das Erhabene. Es steht in einem Widerstreit. Kant nennt diese scheiternde Darstellungsart in den allgemeinen Anmerkungen zur Exposition der ästhetisch reflektierten Urteilskraft „negative Darstellung“. Gernot Böhme schreibt, dass genau im Scheitern aber die Schranken der Sinnlichkeit durchbrochen werden und der Widerstreit initiiert wird:

„Die Versinnlichung geschieht hier so, daß im Scheitern die Schranken der Sinnlichkeit durchbrochen werden: ‚Man kann das Erhabene so beschreiben: Es ist ein Gegenstand (der Natur), dessen Vorstellung das Gemüt bestimmt, sich die Unerreichbarkeit der Natur als Darstellung von Ideen zu denken‘ (KdU115).“²

Werden gewissermaßen die Schranken der Einbildungskraft gesprengt und „eine Darstellung des Unendlichen“³ versucht, endet dieser Versuch in einer „negativen Darstellung“⁴. Versucht wird die Darstellung einer Unbegrenztheit, Diese führt aber notwendig eine „Totalität mit Maßen“ ein.

Diese Wirkung kommt auch Satellitenbilddarstellungen zu, die das unbegrenzte All darstellen wollen und aber gerade indem sie es darstellen schon eine Totalität oder einen Überblick stiften, der begrenzt ist. Der Raumeffekt dieses Überblicks wurde mit Virilio als „panoptische Einschließung“ spezifiziert. Im Versuch der Darstellung, die auch für die Steuerung in diesem Raum notwendig bleibt, wird immer die Unbegrenztheit eingegrenzt, zusammengefasst. Die Darstellung gilt negativ im Hinblick auf das Sinnliche, aber ist doch zugleich ein Darstellungsmodus, eine Darstellungsart. Kant schreibt:

¹ Lyotard, *Kant-Lektionen* 1994, 73.

² Böhme, *Kants Kritik* 1999, 75.

³ Vgl. Kant, *Kritik der Urteilskraft* 1996, B125/A123, 201 u. Lyotard, *Kant-Lektionen* 1994, 171.

⁴ Vgl. Kant, *Kritik der Urteilskraft* 1996, B125/A123, 201.

„... Denn die Einbildungskraft, ob sie zwar über das Sinnliche hinaus nichts findet, woran sie sich halten kann, fühlt sich doch auch eben durch diese Wegschaffung der Schranken derselben unbegrenzt: und jene Absonderung ist also eine Darstellung des Unendlichen, welche zwar eben darum niemals anders als bloß negative Darstellung sein kann, die aber doch die Seele erweitert. Vielleicht gibt es keine erhabener Stelle im Gesetzbuche der Juden als das Gebot: Du sollst dir kein Bildnis machen, noch irgend ein Gleichnis, weder dessen was im Himmel, noch auf der Erden, noch unter der Erden ist u.s.w. Dieses Gebot allein kann den Enthusiasmus erklären, den das jüdische Volk in seiner gesitteten Epoche für seine Religion fühlte, wenn es sich mit anderen Völkern verglich, oder denjenigen Stolz, den der Mohammedanism einflößt. Eben dasselbe gilt auch von der Vorstellung des moralischen Gesetzes und der Anlage zu Moralität in uns. [...] Diese reine, seelenerhebende, bloß negative Darstellung der Sittlichkeit bringt dagegen keine Gefahr der Schwärmerei, welche ein Wahn ist, über alle Grenze der Sinnlichkeit hinaus etwas zu sehen, d.i. nach Grundsätzen träumen (mit Vernunft rasen) zu wollen; eben weil die Darstellung bei jener bloß negativ ist. Denn die Unerforschlichkeit der Idee der Freiheit schneidet aller positiven Darstellung gänzlich den Weg ab.“¹

Die Struktur wird als „Präsenzmodus des Absoluten“² beschrieben, der im Versuch der Darstellung eines „obersten Musters“ wirksam wird.

Im Hinblick auf eine Konkretisierung im Rahmen der Fragestellungen bezüglich der Wissenslandschaft dieser Arbeit können die Kartografie und das Kartenmuster als „negative Darstellung“ bezeichnet werden, da sie in ihrer Konstitution versuchen, eine Totalität, ein Absolutes oder ein Maximum darzustellen und zu überblicken, was aber immer negativ enden muss im Hinblick auf das, was Kant mit Sinnlichkeit bezeichnet. Dennoch sind sie aber als Darstellungsart und -modus gültig, bemüht über die Grenzen der Sinnlichkeit hinauszugehen. Insofern kann ihr Verfahren „negative Darstellung“ genannt werden. Jedes Muster oder Kartenmuster, welches nur ein solches ist, wird es erkannt, funktioniert in diesem Modus der negativen Darstellung. Das spezifische an diesem Modus ist, dass er zurückgenommen, abgezogen ist. Die Darstellung, die dieser Modus liefert, besteht in einer „Absonderung“ und entzieht sich der Einbildungskraft, da normale Maße überschritten werden.³ Das zeigt, was die Beschreibung der Verfahren der digitalen Bildverarbeitung hervorgebracht hat: jedes Muster, welches erkannt werden soll, ist immer „abstrakt“, „abgezogen“, „abgesondert“ oder „ausgeschnitten“, „segmentiert“⁴ und in diesem Sinne auch eine „negative Darstellung“. Lyotard schreibt:

¹ Kant, *Kritik der Urteilskraft* 1996, B125-126/A123-124, 201-202.

² Lyotard, *Kant-Lektionen* 1994, 170.

³ Lyotard, *Kant-Lektionen* 1994, 171.

⁴ Wie schon beschrieben, beziehen Kant und Lyotard das „bildlose Bild“ auf das biblische Bilderverbot: Freud entwickelt vergleichbare Hypothesen wie die, die sich aus den scheinbaren Gegensätzen von Absolutem und Exemplarischem ergeben, indem er hypothetisch die beiden Kategorien Sinnlichkeit und Geistigkeit in seinem Buch: *Der Mann Moses und die monotheistische Religion* konfrontiert. Entworfen wird die Geistigkeit als Fortschritt, die über das „Sinnliche“ triumphiert, indem Vorstellungen, Erinnerungen und Schlussprozesse maßgebend werden. Vgl. Freud, *Der Mann Moses*, in: ders., *StA. Bd. IX* 1993, 559. Er konkretisiert die Unterscheidung von Sinnlichkeit und Geistigkeit als Gegensatz zwischen

„Die negative Darstellung ist das Zeichen der Präsenz des Absoluten, und sie ist oder gibt das Zeichen nur dadurch, daß sie den Formen des Darstellbaren entzogen ist. Das Absolute bleibt also undarstellbar; unter seinen Begriff läßt sich kein Gegebenes subsumieren. Aber die Einbildungskraft kann in der Leere, die sie jenseits ihrer ‚Zusammenfassungskapazität‘ entdeckt, seine ‚Präsenz‘, fast wie eine Wahnvorstellung signalisieren. [...] Der Widerstreit bedeutet nicht, daß sich die beiden Parteien nicht verstehen. Er verlangt, daß jede das Idiom der anderen (Form, Idee) kennt, auch wenn sie dessen Anforderungen mit Mitteln ihres eigenen Idioms nicht genügen kann.“¹

In diesem Sinne könnte man sagen, dass die „negative Darstellung“ nur die Demonstration davon ist, dass die Forderung, das Absolute darzustellen, sinnlos ist.² Genau in dem Moment, da sie von der eigenen Grenze absieht bzw. über sie hinausgeht, deutet die Einbildungskraft an, was sie nicht darstellen kann. Übertragen auf die kartografischen Verfahren heißt das, auch die Kartenmuster deuten an, was sie nicht darstellen können, da man von den ihnen eigenen Grenzen der Darstellung absehen kann.³

Diese „abgezogene Darstellungsart, die in Ansehung der Sinnlichen gänzlich negativ wird“⁴, setzt ein paradoxes Verhältnis des Erhabenen und des Musters voraus. Das Muster als Schablone, Paradigma oder Parergon, wie Derrida schreibt, stünde hier der Logik eines Exemplarischen nahe, dessen Effekte sich eben in der Doppelbewegung von Zeigen und Sich zeigen äußern. Voraussetzung hierfür ist das „oberste Modell“, ein „Maximum“, das als „Präsenzmodus des Absoluten“ und als „negative Darstellung“ fungiert und nur in einer einzelnen Darstellung vorgestellt werden kann. Insofern wird es immer auch in einem Exemplarischen hervorgebracht. Hierin liegt die Brisanz und Paradoxie der mustergültigen Darstellung. Diese Paradoxie bringt, wie ich gezeigt habe, auch die Mustererkennung in der digitalen Bildverarbeitung hervor und macht sie erst möglich. Denn auch dort wird immer ein „Maximum“ vorausgesetzt, welches in einem „exemplarischen Muster“ aber hervorgebracht werden muss, um Grundlage für die „Vergleichung“⁵ in „Maßen“ zu sein, die das Erkennen ermöglicht.

der mosaischen und der ägyptischen Religion: „Oder wenn der unersättlichen Lust der Ägypter, ihre Götter in Ton, Stein und Erz zu verkörpern, der heute unsere Museen so viel verdanken, das rauhe Verbot entgegengestellt wird, irgendein lebendes oder gedachtes Wesen in einem Bildnis darzustellen.“ Freud, *der Mann Moses*, in: ders., *StA. Bd. IX* 1993, 470.

¹ Lyotard, *Kant-Lektionen* 1994, 172.

² Lyotard, *Kant-Lektionen* 1994, 172.

³ In dem Versuch, durch bildlose Bilder ein Absolutes präsent zu machen, liegt also ein Widerstreit oder Paradox, welches auch Peirce mit der Fragestellung an den General thematisiert hat.

⁴ Kant, *Kritik der Urteilskraft* 1996, B125/A123, 201.

⁵ Kant, *Kritik der Urteilskraft*, 1996, B81/A80, 169.

Die ästhetische und mathematische Synthese des Erhabenen

Wie ich schon herausgestellt habe, bezieht sich das Erhabene bei Kant auf eine Quantität ganz im Gegensatz zum Schönen, welches einer Qualität zugeordnet wird. In diesem Sinne scheint es, als spiele im Erhabenen die Form, die eben in der Kant'schen Theorie der Qualität zugerechnet ist, zunächst keine Rolle. Die Form scheint unvereinbar zur „rohen Natur“ des „erhabenen Gefühls“.

„Wenn es noch erlaubt ist, bei diesem Gefühl von Natur zu sprechen, dann insofern sie ‚rohe Natur‘ ist, bloß sofern sie Größe enthält‘. Diese Größe ist nun aber nur deshalb roh und löst nur deshalb das erhabene Gefühl aus, weil sie sich der Form entzieht, ‚formlos oder ungestalt‘ ist. Und es ist diese ‚Formlosigkeit‘, die Kant als Grund dafür anführt, dass die Analyse des Erhabenen mit der Quantität beginnt.“¹

Das Erhabene ist in einer Formlosigkeit an eine Größe gebunden, die als Quantität, verzeichnet werden kann. Quantität steht für ein Maß. Das Maß ist auch die grundlegende Ordnung für die Kartografie.

Wie stehen nun die beiden Begriffe Quantität und Größe im Verhältnis? Die Frage wird wichtig, um das Verhältnis von Überblick, Totalität und Unbegrenztheit, dessen gleichzeitige Wirksamkeit die Funktionsweisen der Kartenmuster leitet, zu spezifizieren. Man kann mit Lyotard sagen, dass Größe bei Kant eine Eigenschaft des Gegenstandes bezeichnet, während die Quantität eine des Urteils ist.

„Wenn die Reflexion beim Empfinden des Erhabenen urteilt: ‚das ist groß‘, muß gezeigt werden, daß dieses Urteil – das einzeln ist, weil sein Subjekt, ‚das‘, einzeln ist – in Bezug auf seine Quantität zugleich allgemein ist, weil das Prädikat ‚groß‘ sich auf die Gesamtheit des logischen Subjekts anwenden läßt.“²

Die Quantität ist markiert durch die Bestimmung des Allgemeinen und die Größe durch die eines Einzelnen. Beide Aspekte gehören aber zum Urteilen und zeichnen sich so letztendlich durch ihre Gleichzeitigkeit aus. Denn Größe wäre nicht zu denken ohne ein Allgemeines, und Quantität nicht erfassbar und darstellbar ohne ein Einzelnes. Dieses kann die Karte und das Kartenmuster in ihrem Paradox des Sich zeigens (einzeln) und des Hinweisens (allgemein), was nur in Bezug auf eine Gesamtheit denkbar ist, herausbilden.

Die Karte formuliert, wie wir wissen, topologische Verhältnisse, die auch als Maßverhältnisse zu bezeichnen sind. Um sie hervorzubringen, braucht es Synthesen: Generalisierungen und Zusammenfassungen. Ihr Ziel ist, einen allgemeingültigen Überblick zu geben, gleichzeitig aber auch eine Unbegrenztheit im Rahmen der Möglichkeit der Fernerkundung zu vermitteln. Insofern in-

¹ Lyotard, *Kant-Lektionen* 1994, 94.

² Lyotard, *Kant-Lektionen* 1994, 94.

teressiert das Erhabene als Vermögen, Größe und Quantität, im Versuch es darzustellen, zu ermessen. Das Erhabene gilt, wie Kant schreibt, als ein Vermögen „das jeden Maßstab der Sinne übertrifft“¹. Wie kann nun aber ein Maßstab, der schon immer mehr als sinnlich – also wahrnehmbar – ist, die Sinne übertreffen?

Lyotard betont hierfür die Notwendigkeit von Vergleich und Synthese für das Vermessen und insofern auch für das Zusammenfassen:

„Daß die Erscheinung für sich genommen ein *quantum* sei, läßt sich folglich, ‚aus dem Ding selbst, ohne alle Vergleichung mit anderen, erkennen‘ (B81). Es genügt das Bewußtsein der Einheit der verschiedenen Teile, aus denen es sich zusammensetzt. Doch diese, dem Ding sozusagen ‚innerliche‘ Synthese kann nichts darüber aussagen, ‚[w]ie groß‘ das Ding sei (ebd.). Denn dabei handelt es sich nicht darum, es als *quantum* zu apprehendieren, also aufzufassen, sondern seine *quantitas* muß gemessen werden.“²

Nach Kant fordert Erkennen immer das Vergleichen. Diese setzt Vorstellungen voraus, die einer Darstellung fähig sind. Bevor ich nun näher darauf eingehe, wie der Versuch, das Erhabene darzustellen, dazu führt, es zu ermessen und welche Konsequenzen sich hieraus für das Kartenmuster ergeben könnten, werde ich eine begriffliche Unterscheidung in Kants 3. Kritik vorstellen, die dieses doppelte Verhältnis auch schon in Anklang bringt: das „Mathematisch-“ und das „Dynamisch-Erhabene“.³

Kant formuliert die Unterscheidung von mathematisch und dynamisch in der ersten Auflage der *Kritik der reinen Vernunft* anlässlich der „synthetischen Grundsätze des reinen Verstandes“⁴. Man kann die dort formulierten Grundsätze als die Regeln *a priori* bezeichnen, die der Verstand bei der Bildung der Gegenstände der Erfahrung oder in der Erfahrung beachtet.⁵ Die Bedingungen der Möglichkeit der Gegenstände, so wie wir sie in der Erfahrung vorfinden, werden aufgestellt.

„Wenn diese Gegenstände keinen Konstitutionsprinzipien oder ‚Grundsätzen‘ genügen, die mit den Synthesen *a priori* der Formen von Raum und Zeit und der Kategorien vereinbar sind, würden sie unerkennbar bleiben. Es gäbe keine wirkliche Erkenntnis von Gegenständen, sondern bloß eine mögliche Erkenntnis möglicher Gegenstände.“⁶

Kant formuliert folgende Grundsätze zur Unterscheidung des Mathematischen und des Dynamischen: Axiome der Anschauung, Antizipation der Wahrnehmung, Analogien der Erfahrung, Postulate des empirischen Denkens überhaupt, wobei

¹ Kant, *Kritik der Urteilskraft* 1996, B85-86/A84-85, 172.

² Lyotard, *Kant-Lektionen* 1994, 96.

³ Lyotard, *Kant-Lektionen* 1994, 168 u. Böhme, *Kant Kritik* 1999, 74.

⁴ Vgl. Kant, *Kritik der reinen Vernunft* 1997, A162, 203.

⁵ Lyotard, *Kant-Lektionen* 1994, 106.

⁶ Lyotard, *Kant-Lektionen* 1994, 107.

die beiden ersteren nicht als Grundsätze der Mathematik und die beiden letzteren nicht als Grundsätze des Dynamischen geführt werden sollen. In beiden Fällen, so stellt Lyotard mit Kant heraus, handelt es sich um Bestimmungen der Erscheinungen entsprechend der Anschauungsformen, aber die Unterteilung in mathematisch und dynamisch soll einen Unterschied in der Gewissheit namhaft machen, die die Grundsätze jeweils mit sich bringen.

Die Axiome der Anschauung und die Antizipation der Wahrnehmung erwirken die intuitive Gewißheit über den Gegenstand der Erfahrung.

„Alle verschaffen dem Denken ‚völlige‘ Gewißheit in Bezug auf das Resultat (den Gegenstand der Erfahrung), das die nach diesen Grundsätzen vollzogenen Synthesen erlangen. Aber die Gewißheit, die die beiden ersten, die Axiome und die Antizipationen verschaffen, ist ‚intuitiv‘, während die Gewißheit, die aus den beiden anderen, den Analogien und den Postulaten, resultiert, ‚bloß diskursiv‘ ist. [...] Doch daß eine Erscheinung mit einer anderen in der Zeit notwendig verknüpft werden muß, ob nun nach dem Grundsatz der Beharrlichkeit, der Folge oder des Zugleichseins ..., darüber besitzt das Denken bloß diskursiv und nicht durch unmittelbare Anschauung Gewißheit.“¹

Intuitiv meint: Das Denken besitzt in der Anschauung Gewißheit darüber, dass jede Erscheinung eine extensive Größe ist (durch die Axiome der Anschauung) und dass jede Empfindung, die es über eine Erscheinung unterrichtet, eine intensive Größe, einen Grad hat, der bemessbar wäre. Aber im Denken werden nun notwendig verschiedene Anschauungen verknüpft. Das ist nicht intuitiv zu ermessen, denn die Relationen stellen sich diskursiv her.²

Im Rahmen des kritizistischen Vokabulars Kants wird für die mathematische Synthese die Kategorie des Verstandes und für die dynamische Synthese die Kategorie der Vernunft bemüht. Die mathematische Synthese ist hier eine Zusammensetzung, eine Vereinigung der Elemente, die nicht notwendig zueinander gehören, aber gleichartig sind, da sie dem gleichen Erkenntnis vermögen entstammen.

„Auf diese Weise werden die zwei Dreiecke (‚Triangel‘), die entstehen, wenn man eine Diagonale durch ein Quadrat zieht, durch eine ‚Zusammensetzung‘ mathematischer Art vereinigt: sie sind gleichartig, weil sie beide gemäß den Axiomen der Anschauung gegeben sind, aber sie gehören nicht notwendigerweise derselben Einheit an, weil man sie zählen muß, um diese Einheit (die Zahl zwei) herzustellen, und weil die ‚Zahlformel‘ kein Axiom der Anschauung ist, sondern in der ‚Aggregation‘ (KRV, B 201) *a posteriori* von extensiven Größen (hier Dreiecken) besteht.“³

Das ist auch eine wichtige Eigenschaft im Zusammenhang mit dem "Mathema-

¹ Lyotard, *Kant-Lektionen* 1994, 107.

² Lyotard zieht einen Passus aus der zweiten Auflage der *Kritik der reinen Vernunft* hinzu, der als Anmerkung Kants beigelegt wurde, um die Beschaffenheit der jeweiligen Synthesen, der mathematischen und der dynamischen, zu präzisieren.

³ Lyotard, *Kant-Lektionen* 1994, 108.

tisch-Erhabenen“. Es kann gezeigt werden, dass eine Spannung durch die Größe des erhabenen genannten Gegenstandes aufgrund der mathematischen Zusammensetzung herrührt. Denn, so Lyotard:

„Die mathematische Synthese bereitet dann Probleme, nicht für sich selbst genommen, um es noch einmal zu sagen, sondern weil eine ‚ästhetische‘ Synthese sie unterfüttern können soll, das Unendliche soll dargestellt werden.“¹

Soll das Unendliche dargestellt werden, bedeutet das, dass die mathematische Synthese des Zusammenfassens und Ermessens von einer ästhetischen unterfüttert sein muss. Denn die Darstellung des Unendlichen ist Aufgabe einer ästhetischen Synthese. Das Unendliche ist aber eigentlich nicht darstellbar.² Es entzieht sich der Darstellung.

„Das Unendliche aber ist schlechthin (nicht bloß komparativ) groß. Mit diesem verglichen ist alles andere (von derselben Art Größen) klein. Aber, was das Vornehmste ist, es als ein Ganzes auch nur denken zu können, zeigt ein Vermögen des Gemüts an, welches allen Maßstab der Sinne übertrifft. Denn dazu würde eine Zusammenfassung erfordert werden, welche einen Maßstab als Einheit lieferte, der zum Unendlichen ein bestimmtes, in Zahlen angebliches Verhältnis hätte: welches unmöglich ist. Das gegebene (Zusatz von B und C) Unendliche aber dennoch ohne Widerspruch auch nur denken zu können, dazu wird ein Vermögen, das selbst übersinnlich ist, im menschlichen Gemüte erfordert. [...] Selbst ein Vermögen, sich das Unendliche der übersinnlichen Anschauung, als (in seinem intelligiblen Substrat) gegeben denken zu können, übertrifft allen Maßstab der Sinnlichkeit, und ist über alle Vergleichung selbst mit dem Vermögen der mathematischen Schätzung groß.“³

Die Frage ist, was es für die mathematische Synthese heißt, von einem „Unendlichen der übersinnlichen Anschauung“ unterfüttert zu sein – kurz: wie wird das Mathematische vom Ästhetischen bestimmt sein? Für die Kartografie kann das bedeuten, die schon in Kapitel 1.3. in Zusammenhang mit der Lektüre der *Eissphinx* von Jules Verne entwickelten Bezüge von mathematischer und ästhetischer Begründung der Kartografie, also die der Wissenschaft und der Kunst, die im Rahmen der Kartengeschichtsschreibung in eine chronologische Folge eingeordnet wurden, in den Kontext theoretischer Überlegungen hinsichtlich der Frage nach der Darstellung zu stellen und somit ihre grundsätzliche gleichzeitige Funktion für die Karte behaupten zu können. Es wird also gefragt, welche Probleme es bereitet, wenn die mathematische Synthese das Unendliche darstellen soll.

Zur Beantwortung dieser Frage soll noch einmal die Unterscheidungsmöglichkeit von mathematisch und dynamisch vertieft werden. Die dynamische Synthese wird in Kants Theorie nicht als Zusammensetzung verstanden, sondern als

¹ Lyotard, *Kant-Lektionen* 1994, 109.

² Das schreibt Kant wiederholt und wurde auch schon mit Geissler in Kapitel 1.1.3. diese Arbeit entwickelt.

³ Kant, *Kritik der Urteilskraft* 1996, B92-93/A91-92, 177.

„Nexus“, als Verknüpfung von Elementen, die auf diese Weise *a priori* und nicht willkürlich (wie z. B. das Dreieck durch das Ziehen einer Diagonale) miteinander verbunden werden, die aber ungleichartig sind und nicht dem selben Erkenntnisvermögen entstammen. Die notwendige Synthese des Ungleichartigen gilt als dynamisch. Folglich läßt sich z. B. das Akzidenz nicht ohne die Substanz begreifen, die es affiziert, die Wirkung nicht ohne die Ursache, aus der sie resultiert: ihre Einheit ist *a priori* notwendig. Das „Dynamisch-Erhabene“ erwirkt so eine notwendige Synthese des Ungleichartigen, die von der Wahrnehmung unabhängig ist und durch logisches Schließen der Vernunft gewonnen wird:

„Die Synthese dieser ungleichartigen Elemente, ihr *Nexus*, besteht darin, das in der Natur nur ansatzweise apprehendierte Formlose auf die ‚Präsenz‘ einer Idee der Vernunft zu beziehen, um so aus der Ohnmacht der Einbildungskraft ein *Zeichen* der Allmacht der Vernunft zu machen.“¹

Das Erhabene als dynamische Synthese fordert also das einbildende Denken heraus. Das Absolute soll durch die Form präsent gemacht werden. Das ist aber nicht möglich, da die Form ja selbst wieder Begrenzung ist. So ist auch im Dynamischen ein Widerstreit ausgebildet.

Beide Modi des Erhabenen zeigen: Etwas kann nur als Erhaben empfunden werden, wenn sich das Denken gleichzeitig zu dem „rohen“, „formlosen“, „kolossalischen“ Gegenstand das Absolute vorstellen kann. Beim „Dynamisch-Erhabenen“ wirken auf der einen Seite der rohe kolossalische Gegenstand und auf der anderen die Idee des Unendlichen. Die Idee hat aber in der Anschauung nur in der Analogie einen darstellbaren Gegenstand. Das Kolossalische wird nur dann als erhaben empfunden, wenn das Denken sich gleichzeitig das Absolute vorstellen kann, wenn es Empfänglichkeit für die Ideen besitzt.²

Das Mathematisch-Dynamische wird von Lyotard als grundlegender Operator (Meta-Operator) des Beweises dessen, dass die Welt eine Grenze in der Zeit und im Raum hat, aber auch, dass sie keine hat, so dass die mathematische und dynamische Synthese geradezu gleichzeitig operieren. Man kann gleichzeitig zeigen, dass die zusammengesetzten Teile der Welt aus einzelnen einfachen bestehen, und dass sie nicht aus einfachen einzelnen bestehen. Hierdurch wird eine Spannung wirksam. Diese gleicht dem, was ich an anderer Stelle das Paradox genannt habe. Das „Mathematisch-“ und das „Dynamisch-Erhabene“

¹ Lyotard, *Kant-Lektionen* 1994, 110.

² Lyotard, *Kant-Lektionen* 1994, 110.

schließen einander also nicht aus, wenn auch hier das bestimmende Urteil des einen durch das Ästhetische des anderen ersetzt wird.¹

Wie könnte man das Wechselspiel dynamisch-mathematisch beschreiben?

Die Maßverhältnisse des „Mathematisch-Erhabenen“, die durch Vergleich entstehen und zum Erkennen eines Musters führen können, beziehen sich „auf Gegenstände der Anschauung“, die so groß sind, dass sie nicht gemessen oder von der Einbildungskraft synthetisiert werden können. Angesichts dieser Unfähigkeit von Einbildungskraft und Verstand, die Mannigfaltigkeit der Vorstellungen zu synthetisieren, wird – in dem kritischen Vokabular bleibend – die Vernunft aktiviert, die auf Seiten der dynamischen Synthese steht. Durch sie werden die Vorstellungen auf die Idee der Totalität (Zusammenfassung) bezogen, die aber nur in der Analogie über einen darstellbaren Gegenstand verfügt.² Das „Dynamisch-Erhabene“ hingegen gibt sich nicht „so groß“, sondern als so „übermächtig“, dass es uns dadurch zu vernichten droht. Es handelt sich um einen Vorstellungskomplex von Dingen, die unsere physische Existenz gefährden.³

Im „Dynamisch-Erhabenen“ fungiert die Natur im ästhetischen Urteil als Macht, „die über uns keine Gewalt hat“⁴, da wir uns in Sicherheit befinden. Als Beispiel nennt Kant folgendes Setting:

„Kühne überhängende gleichsam drohende Felsen, am Himmel sich auftürmende Donnerwolken, mit Blitzen und Krachen einherziehend, Vulkane in ihrer ganzen zerstörenden Gewalt, Orkane mit ihrer zurückgelassenen Verwüstung, der grenzenlose Ozean, in Empörung gesetzt, ein hoher Wasserfall eines mächtigen Flusses ... machen unser Vermögen zu widerstehen, in Vergleichung mit ihrer Macht, zur unbedeutenden Kleinigkeit. Aber ihr Anblick wird nur um desto anziehender, je furchtbarer er ist, wenn wir uns nur in Sicherheit befinden; und wir nennen diese Gegenstände gern erhaben, weil sie die Seelenstärke über ihr gewöhnliches Mittelmaß erhöhen, und ein Vermögen zu widerstehen von ganz anderer Art in uns entdecken lassen, welches uns Mut macht, uns mit der scheinbaren Allgewalt der Natur messen zu können.“⁵

¹ „Muß man daraus schließen, daß die Welt unendlich (*indefini*) an extensiver Größe und unendlich (*infini*) an intensiver Größe ist, daß es weder eine externe, eine äußere, noch eine interne, eine innere Grenze gibt? Das nun wieder auch nicht. Unendliche extensive Größen sind keine Erscheinungen. Es ist der Regressus bei der Aufzählung der Bedingungen und der Progressus bei der Dekomposition der Teile, der unendlich ist. Diese Eigenschaft resultiert aus einem regulativen Prinzip, das die Vernunft der Erkenntnis auferlegt; sie liefert keine Erkenntnis der extensiven oder intensiven Größe der Welt selbst.“ Zit. n. Lyotard, *Kant-Lektionen* 1994, 112. Ein Zugleichsein wird anschaulich gemacht: „Messung eines Raumes (als Auffassung) ist zugleich Beschreibung desselben, mithin objektive Bewegung in der Einbildung und ein Progressus; die Zusammenfassung der Vielheit in der Einheit, nicht des Gedankens, sondern der Anschauung, mithin des Sukzessiv-aufgefaßten in einen Augenblick, ist dagegen ein Regressus, der die Zeitbedingung im Progressus der Einbildungskraft wieder aufhebt, und das Zugleichsein anschaulich macht.“ Kant, *Kritik der Urteilskraft* 1996, B100/A99, 182.

² Teichert, *Kant* 1992, 70.

³ Teichert, *Kant* 1992, 70.

⁴ Kant, *Kritik der Urteilskraft* 1996, B102/A101, 184.

⁵ Kant, *Kritik der Urteilskraft* 1996, B104-105/A103, 185.

Beide, das „Mathematisch-Erhabene“ und das „Dynamisch-Erhabene“, fungieren als Grenze der Einbildungskraft. Dabei erscheint das „Mathematisch-Erhabene“ als Erweiterung oder auch Abstraktion und das Dynamische als Macht über das Gemüt. Man kann das „Dynamisch-Erhabene“ so beschreiben, dass die Vorstellung, sich die Unerreichbarkeit der Natur als Darstellung von Ideen zu denken, das Gemüt bestimmt.¹ Mit dem „Mathematisch-Erhabenen“ stellt sich das Problem, dass die Einbildungskraft Vorstellungen liefert, die nicht zusammengefasst werden können.

Das „Mathematisch-Erhabene“ und die kartografischen Verfahren

Gerade die Rekonstruktion der synthetisierenden Verfahren des mathematischen Erhabenen, wie es Kant entwirft und Lyotard liest, können dazu beitragen die Problematik kartografischer Darstellung insbesondere des Kartenlesens weiter zu entwickeln. Diese Einkreisung wird vorgenommen, indem sich die folgende Lektüre maßgeblich auf Kants Paragraphen zum „Mathematisch-Erhabenen“ (§25-§27, *Kritik der Urteilstkraft*) bezieht, also auf die „Analytik des Mathematisch-Erhabenen“ mit den synthetisierenden Verfahren der „Auffassung“ und der „Zusammenfassung“, die gedacht werden können als Verfahren der Abstraktion bzw. der Erweiterung. Diese vermögen so eine Totalität herzustellen. Dabei wird das „Mathematisch-Erhabene“ einerseits von dem Bedürfnis nach Universalität und Totalität, welches topologische Relationen mit den unterschiedlichen Größen herzustellen vermag, konstruiert und andererseits von der Vorstellung einer Unendlichkeit begleitet, die so groß ist, dass sie nicht gemessen werden kann. Die Vorstellung einer Unendlichkeit wird aber nur in der Idee der Totalität darstellbar.

Für das „Mathematisch-Erhabene“ wird die Größe vom Maß oder von der Bestimmung der Größe, geschieden. Dass etwas eine Größe sei, ließe sich aus dem Ding selbst, ohne jeden Vergleich mit anderen erkennen. Das trifft genau dann zu, wenn „Vielheit des Gleichartigen zusammen Eines ausmacht“². Ohne Vergleich kann aber nicht gesagt werden, wie groß etwas sei. Denn die Bestimmung der Größe fordert jederzeit etwas anderes. Aufgabe der Kartografie ist es aber nicht nur einzelne Objekte als Größen festzulegen, sondern topologische Relationen herzustellen.³ Inwiefern ist aber eine „Größe an sich“

¹ Kant, *Kritik der Urteilstkraft* 1996, B 115/A114, 193-194. Das Erhabene unterscheidet sich vom Urteil des Schönen, weil es Unlust mit Lust verbindet. Auf Seiten des Mathematischen steht die Unlust, auf Seiten des Dynamischen die Lust.

² Kant, *Kritik der Urteilstkraft* 1996, B81/A80, 169.

³ Kant, *Kritik der Urteilstkraft* 1996, B81/A80, 169.

– erwirkt auch in der Totalität, im Überblick – notwendig für den Vergleich? Sind die Größen unterfüttert von einer „Größe an sich“? Für die Karte heißt das zu fragen, welche Funktion das Maß für die Konstitution topologischer Relationen hat. Dabei würde das Maß als absolute Größe bzw. als „absolutes Maß“ (welches den Sinnen entgleitet, fungieren. Doch nach Kant kann alle Größenbestimmung keinen Begriff von einer absoluten Größe bzw. von einer „Größe an sich“ geben. Denn das Maß ist nur als Vergleichungsbegriff denkbar:

„Wie groß es aber sei, erfordert jederzeit etwas anderes, welches auch Größe ist, zu seinem Maß. Weil es aber in der Beurteilung der Größe nicht bloß auf die Vielheit (Zahl), sondern auch auf die Größe der Einheit (des Maßes) ankommt, und die Größe dieser letzteren immer wiederum etwas anderes als Maß bedarf, womit sie verglichen werden könne: so sehen wir: daß alle Größenbestimmung der Erscheinungen schlechterdings keinen absoluten Begriff von einer Größe, sondern allemal nur einen Vergleichungsbegriff liefern können.“¹

Kant führt diese Ambivalenz, die auch die Prinzipien kartografischer Darstellung betrifft, fort: Nur wenn das „Mathematisch-Erhabene“ in den Ideen zu suchen sei, so zeigt Kant, stünde es über aller Vergleichung: Kant entwirft das „Mathematisch-Erhabene“ als „Größe an sich“ und insofern auch als Idee, und führt gleichzeitig die Unmöglichkeit seiner Darstellung (so auch seiner Verwerfung) vor. Denn die Darstellung einer Größe ist nur möglich in ihrer Analogie der Gegenstände.

„Wenn wir aber etwas nicht allein groß, sondern schlechthin absolut –, in aller Absicht – (über alle Vergleichung) groß, d.i. erhaben nennen, so sieht man bald ein, daß wir dasselbe keinen ihm angemessenen Maßstab außer ihm, sondern bloß in ihm zu suchen verstehen. Es ist eine Größe, die bloß sich selbst gleich ist. Daß das Erhabene also nicht in den Dingen der Natur, sondern allein in unsern Ideen zu suchen sei, folgt hieraus; in welchen es aber liege, muß für die Deduktion aufbehalten werden.“²

Der Vergleich ist für die Darstellung (und insbesondere die kartografische Darstellung mit ihren topologischen Relationen) nicht zu umgehen: Alles Erhabene hat Größe, „Größe an sich“. Doch wird die Größe dargestellt, tritt sie notwendigerweise in einen Vergleich. Die Größe bestimmt sich erst in dem jeweiligen Verhältnis, ist erst in diesem darstellbar. Das „schlechtweg Sagen“, es sei groß, wäre ein bloßes Reflexionsurteil (im Sinne Kants) über die Vorstellung derselben. Damit wäre eine Vorstellung der Achtung, wie Kant sagt, verbunden, die eine Einheitsstiftung voraussetzt. Das Mathematisch-Bestimmende setzt die Größe in den Vergleich. In diesem Sinne ist der Größe des Erhabenen eine doppelte Bewegung eigen, die mit den technischen Geräten wie Teleskop und Mikroskop augenscheinlich werden kann:

¹ Kant, *Kritik der Urteilskraft* 1996, B81/A80, 169.

² Kant, *Kritik der Urteilskraft* 1996, B84/A83, 171.

„Hier sieht man leicht: daß nichts in der Natur gegeben werden könne, so groß als es auch von uns beurteilt werde (würde, A), was nicht in einem anderen Verhältnisse betrachtet bis zum Unendlichkleinen abgewürdigt werden könnte; und umgekehrt, nicht so klein, was sich nicht in Vergleichung mit noch kleineren Maßstäben für unsere Einbildungskraft bis zu einer Weltgröße erweitern ließe. Die Teleskope haben uns die erstere, die Mikroskope die letztere Bemerkung zu machen reichlich Stoff an die Hand gegeben.“¹

Die Kartografie arbeitet mit beiden Techniken. Der teleskopische Blick, der auch der Satellitenblick sein kann, lässt die Erde in umgekehrten Astronomie als unendlichklein erscheinen, abgewürdigt zum kleinen Teil eines unendlichen Alls, in topologischer Vergleichung mit vielen anderen Planeten bestimmt. Aber auch der mikroskopische Blick, der das Unendlichkleine kartografiert, zur Größe erwachsen lässt, zur Weltgröße erweitert, lässt z. B. ein Baumblatt wie eine Stadtstruktur hervortreten, oder einen Käferflügel als Straßenzüge, einen Regentropfen als Planeten erscheinen. Beide Verfahren – das teleskopische wie das mikroskopische – zeigen ähnliche Muster: das Baumblatt in der mikroskopischen und die Stadt in der teleskopischen Aufnahme bzw. aus Satellitensicht. Die beiden daraus entstehenden Bilder und Kartenblätter weisen vergleichbare Strukturen auf, zeigen aber doch eigentlich etwas ganz anderes. Die Identifizierbarkeit hängt von dem Aufnahmefaktor ab. Das Verfahren selbst lässt sich in beiden Richtungen unendlich fortsetzen, aber die Bilder der Apparate zeigen in jedem Fall eine Zusammenfassung, einen Überblick, einen Ausschnitt.

Das Ineinandergreifen des teleskopischen und des mikroskopischen Verfahrens findet in der hypertextuellen Verarbeitung von Karten und Satellitenbildern als Atlanten und im GIS (z. B. mit dem *Globe*-Projekt, dem Hypertextprojekt von der *Ebstorfer Weltkarte*² oder anderen aktuellen Weltatlanten auf CD-ROM programmiert bzw. als DVD-ROM³, u. a. der *Kosmos Weltatlas 2000* oder auch der *Earth Global Explorer*⁴) seine Fortsetzung. Die Darstellung des Unendlichkleinen als Weltgröße bei gleichzeitiger Einbettung dieses gezoomten Anblicks in einen überblickartigen Teleskopblick strukturieren die Programme. Die Möglichkeit, unter bestimmten Kriterien Details auszuschneiden und zu vergrößern, durch Mausklicks einzelne Bilder heranzuzoomen, sich speziell angeforderte Details wie Flußläufe, Seenverteilung etc. anzeigen zu lassen,

¹ Kant, *Kritik der Urteilskraft* 1996, B87/A86, 173.

² Vgl. Kapitel 2.1.8., diese Arbeit.

³ DVD-ROM: „Anfänglich DigitalVideoDisc, später DigitalVersatileDisc; optional zweiseitig und auch mehrschichtig beschriebener, optischer Datenträger vom physikalischen Format einer CompactDisc mit der Kapazität eines ganzen, vielfach vertonten Spielfilms für den Computer und TV, mit entsprechender Kompressionstechnik und zugehörigem Laufwerk...“ Fischer, *Computer* 1999, 75.

⁴ Schult, *Erdladen*, c't, 1/2000, 94-101.

erfüllt das vorgestellte *GLOBE*-Projekt aber auch andere digitale Kartenwerke. Sie eröffnen ein kontinuierliches Verhältnis der teleskopischen und mikroskopischen Techniken, welches eine Totalität darzustellen vermag.¹

Auch in der Karten- und Luftbilddauswertung findet der Wechsel der Ebenen eines makro- und eines mikroskopischen Blicks statt bzw. finden beide Verfahren ihre Anwendung und stellen so Vergleichen her: Z. B. verwendet das so genannte Fuzzy-Logic-System *DELPHI* zur Auswertung von Satellitenaufnahmen ein hierarchisch-fraktales Verfahren, das Umgebungsinformation in den Zuordnungsprozess einbezieht. Dabei werden zunächst die Farbwerte der Bildpixel mit bestimmten Oberflächentypen korreliert, so dass sich eine erste Zuordnung von Oberflächentypen und Bildpunkten ergibt. Anschließend verbessert *DELPHI* die Qualität der Zuordnung, indem es die benachbarten Bildpunkte mit in Betracht zieht. Das System fasst dabei zunächst bestimmte Pixelgruppen zu einem Segment zusammen. Danach wird das Bild auf einer höheren Ebene – bzw. aus größerer Entfernung betrachtet, so dass auch die Umgebung und die Form des Segments mit ins Kalkül gezogen werden kann. Schließlich sieht das System wieder näher hin, um seine Hypothese zu überprüfen.²

Hieran wird der relationale Charakter von Größe auch im kartografischen Verfahren deutlich. Das Verhältnis der Vergleichung, welches eine Totalität produziert und das von Derrida benannte Bedürfnis nach „Universalität“ integriert, wird darstellbar, indem die einzelnen mathematischen Größen und Relationen von einem Überblick abhängig sind.

Die „Universalität“ wird durch einen Überblick gewährt, der die mathematisch topologischen Relationen unterfüttert als ob es bei allem Zoomen, Zusammenfassen und Auswählen ein unabhängiges Grundmaß gäbe.

Kant versucht die beiden Bewegungen der Vergrößerung und Verkleinerung, die sowohl Maßstäblichkeit als auch Universalität hervorbringen, auch als Effekte von Ästhetik und Mathematik zu übersetzen:

„Die Größenschätzung durch Zahlbegriffe (oder deren Zeichen in der Algebra) ist mathematisch, die aber in der bloßen Anschauung (nach dem Augenmaße) ist ästhetisch. Nun können wir zwar bestimmte Begriffe davon, wie groß etwas sei, nur durch Zahlen (allenfalls Annäherungen durch ins Unendliche fortgehende Zahlenreihen) bekommen, deren Einheit das Maß ist; und sofern ist alle logische Größenschätzung

¹ Was groß erscheint, wird auch durch die Seitengestaltung bestimmt. Zum Beispiel kann beim Globeproject untersucht werden, wann die Hälfte der Seite durch strenge Frames besetzt ist und wann das Image den ganzen Bildschirm belegt oder belegen kann. Wird ein großes Image ausgewählt, ist oft die weitere Navigation erschwert bzw. sind die Navigationshilfen, sofern sie als Frame oder map organisiert sind, nicht mehr sichtbar. Man muss auf die Möglichkeiten des Browsers zurückgreifen und die Back-Taste nutzen um zurückzugehen. Das Bild verdeckt in seiner totalen Vergrößerung alle Navigationsstrukturen bzw. -Anzeigen. Nur das Rahmenprogramm z. B. als Menüleiste ermöglicht noch die Navigation.

² Baumann, *Himmelsche Provider*, c't, 15/99, 78-79.

mathematisch. Allein da die Größe des Maßes doch als bekannt angenommen werden muß, so würden, wenn diese nun wiederum nur durch Zahlen, deren Einheit ein anderes Maß sein müßte, mithin mathematisch geschätzt werden sollte, wir niemals ein erstes oder Grundmaß, mithin auch keinen bestimmten Begriff von einer gegebenen Größe haben können. Also muß die Schätzung der Größe des Grundmaßes bloß darin bestehen, daß man sie in einer Anschauung unmittelbar fassen und durch Einbildungskraft zur Darstellung der Zahlbegriffe brauchen kann: d.i. alle Größenschätzung der Gegenstände der Natur ist zuletzt ästhetisch (d.i. subjektiv und nicht objektiv bestimmt)."¹

Das heißt aber auch, dass letztendlich alles Mathematische doch ästhetisch gebunden ist, auch wenn es für das Mathematische eigentlich kein Größtes gibt, sondern nur relative Größen (denn die Zahlen gehen ins Unendliche), aber für das Ästhetische ein Größtes immer vorhanden sein muss, da das Ganze zusammengeschaute wird. In der bloßen Anschauung sind Mathematik und Ästhetik miteinander verschweißt. Die Kartografie versucht sich auf zahlenmäßige Verhältnisse zu gründen, auf beweiskräftige Maßstäbe und bleibt dennoch, in der Fiktion gebunden. Denn sie muß ein Grundmaß annehmen, welches durch Einbildungskraft zur Darstellung gebracht werden soll. Das hieße mit Kant gesprochen: Alle Größenschätzung der Kartografen bis heute ist im Grunde ästhetisch, da subjektiv durch die „bloße Anschauung“ gegründet. Ein Fazit, was schon die Funktionsweisen der kartografischen Fiktion vermittelt haben und mit den digitalen Kartenprojekten, die immer ein Grundmaß (mit dem zu wählenden Zoomfaktor) in ihrer teleskopischen oder mikroskopischen Ansicht zu Grunde legen, offensichtlich wird.

Das Mathematische wird immer nur relative Größen durch Vergleichung im Wissenssystem hervorbringen. Kant fragt: wie kann dieses Verhältnis anschaulich in die Einbildungskraft aufgenommen werden? Wie kann es dargestellt werden?² Hierzu ist das Ästhetische, was heißen kann: ein Grundmaß, notwendig, gleichfalls bedingt durch die relativen Größen.

Vermittlungen zwischen Ästhetik und Mathematik

Das Verhältnis von Ästhetik und Mathematik zeigt sich als das von Maßen und absoluten Maßen (Maßen, die den Sinnen entgleiten) sowie von Größen und

¹ Kant, *Kritik der Urteilskraft* 1996, B85-86/A84-85, 172-173.

² Das heißt, so könnte man mit Teichert sagen, für das Erhabene entgleitet der Maßstab der Sinne. „Denn das Erhabene ist zunächst nichts anderes als das angesichts bestimmter Gegenstände aktualisierte Wissen, daß etwas dem Maßstab der Sinne entgleitet. Etwas ist zu gewaltig oder zu groß, als daß es noch durch die Einbildungskraft als Ganzes auf einmal erfaßt werden könnte.“ Teichert, *Kant* 1992, 62. Teichert rückt das Gefühl des Erhabenen in den Vordergrund, insofern wird auf Seiten des Subjekts operiert. Lyotard schlägt in seinen *Kant-Lektionen* einen anderen Weg vor: das Ganze von der Seite der Vernunft zu betrachten, und davon auszugehen, dass es beim Erhabenen um die Darstellbarkeit von Vernunftideen geht. Vgl. Böhme, *Kants Kritik* 1999, 73.

„Größen an sich“. Diese Paare sind paradoxal strukturiert. Dabei fungiert in der Kant'schen Theorie die Urteilskraft als Mittelding bzw. als Vermittler:

„Ob nun die Urteilskraft, die in der Ordnung unserer Erkenntnisvermögen zwischen dem Verstande und der Vernunft ein Mittelglied ausmacht, auch für sich Prinzipien *a priori* habe; ob diese konstitutiv oder bloß regulativ sind (und also kein eigenes Gebiet beweisen), und ob sie dem Gefühl der Lust und Unlust, als dem Mittelgliede zwischen dem Erkenntnisvermögen und Begehrungsvermögen (eben so, wie der Verstand dem ersteren, die Vernunft aber dem letzteren *a priori* Gesetze vorschreiben), *a priori* die Regel gebe: das ist es, womit sich gegenwärtige Kritik der Urteilskraft beschäftigt.“¹

Kant entwickelt die paradoxe Struktur des Urteilens, anhand der Analytik des Geschmacks. Es handelt sich um die so genannte „reflektierende Urteilskraft“ (auch zu übersetzen mit der Hypothese in der Figuration der Fiktion)², die bemüht ist, eine Generalität oder Allgemeinheit zu entdecken. Der Geschmack bringt das Paradox eines Urteils mit sich, das der Besonderheit, der Kontingenz gewidmet zu sein scheint und das dann wieder mit Allgemeinheit, Zweckmäßigkeit und Notwendigkeit versehen wird, indem sein Status als reflektierendes Urteil offenbart wird. Bei Kant wird die Urteilskraft als bloß reflektierend bezeichnet, wenn nur das Besondere gegeben ist und es darum geht, das Allgemeine zu finden.³

Es geht darum, zum Besonderen das Allgemeine auszudenken, „in einer Mannigfaltigkeit von Unähnlichkeiten Identisches zu finden“⁴. Die reflektierende Urteilskraft wird zur „Einheitsstiftung“ auch zwischen Vernunft und Verstand (dynamischen und mathematischen) herangezogen. Die Kraft des Urteilens stiftet die Einheit, das Allgemeine, das Muster.

„Allein in der Familie der oberen Erkenntnisvermögen gibt es doch noch ein Mittelglied zwischen dem Verstande und der Vernunft. Dieses ist die Urteilskraft, von welcher man Ursache hat, nach der Analogie zu vermuten, daß sie eben sowohl, wenn gleich nicht eine eigene Gesetzgebung, doch ein ihr eigenes Prinzip, nach Gesetzen zu suchen, allenfalls ein bloß subjektives *a priori*, in sich enthalten dürfe: welches, wenn ihm gleich kein Feld der Gegenstände als sein Gebiet zustände, doch irgend einen Boden haben kann, und eine gewisse Beschaffenheit desselben, wofür gerade nur dieses Prinzip geltend sein möchte.“⁵

Die verbindende Komponente wird hervorgehoben: gerade weil dieses Prinzip des Urteilens nicht eine eigene Gesetzgebung ist, sondern nach Gesetzen sucht und insofern ein bloß subjektives *a priori* enthält. Das bloß subjektive Prinzip ist *a priori* unabhängig von der Wahrnehmung. Das hat sich auch schon an der Lektüre des Kant-Textes *Was heißt: sich im Denken orientieren?* gezeigt, in

¹ Kant, *Kritik der Urteilskraft* 1996, BV-VI/AV-VI, 74.

² Vgl. Kapitel 1.1., diese Arbeit.

³ Kant, *Kritik der Urteilskraft* 1996, BXXVI/AXXIV, 87.

⁴ Lyotard, *Kant-Lektionen* 1994, 12.

⁵ Kant, *Kritik der Urteilskraft* 1996, BXXII-BXXIII/AXXII, 85.

dem entwickelt wurde, dass die vier Himmelsrichtungen für die Orientierung im Raum nicht ausreichen, sondern diese sich auf die gänzlich subjektive Nicht-Kongruenz von rechter und linker Hand gründen, auf einen subjektiven Unterscheidungsgrund. Die Urteilskraft versucht, eine Generalität oder Allgemeinheit zu entdecken, die nicht ihre Möglichkeit (der Gegenstände), sondern ihr Dasein betrifft. Die Urteilskraft wirkt so in der Theorie Kants in der Reflexion (im subjektiven Unterscheidungsgrund¹).

„Es ist untertrieben, daß die Reflexion alle Denkakte als Empfindung begleitet: sie leitet sie. Untertrieben, daß sie durch die Topik der Hierarchieebenen der Vermögen hindurchgeht: sie entwickelt. Und es ist ebenfalls untertrieben, daß sie selbst sich auf transparente Weise in der Ästhetik, insofern diese subjektiv ist, entwickelt, denn die Reflexion ist das subjektive Laboratorium aller Objektivitäten. Unter ihrem heuristischen Aspekt scheint die Reflexion also der Nerv des kritischen Denkens als solche zu sein.“²

Die Urteilskraft ist genau dann reflektierend, wenn ein Besonderes gegeben ist, das auf ein Allgemeines zu gründen scheint. In diesem Sinne wären Reflexion und Erkennen gleichzusetzen. Denn Erkennen heißt auch ein Besonderes auf ein Allgemeines zu beziehen. Allgemeines meint auch Regeln und Gesetze zu finden. Erkennen ist also dann gegeben, wenn Gesetze und Regeln gefunden werden können. Einheitsstiftung ist nur möglich, wird Identisches gefunden und erkannt. Insofern sind erzeugte Muster immer notwendig identisch, da sie erkannt sein müssen. Nur in diesem Sinne sind sie Darstellungen.

Demnach müssen Regeln und Gesetze sowie die Einheitsstiftung eine Rolle in der Mustererkennung spielen.³ Sie machen eine Darstellung im positiven Sinne – ein Erkennen, indem sie begrenzen, „angemessen machen“ – erst möglich. Das

¹ Lyotard, *Kant-Lektionen* 1994, 49.

² Lyotard, *Kant-Lektionen* 1994, 37.

³ Zur Natur in ihrer Darstellung schreibt Kant: „Buchstäblich genommen, und logisch betrachtet, können Ideen nicht dargestellt werden. Aber, wenn wir unser empirisches Vorstellungsvermögen (mathematisch, oder dynamisch) für die Anschauung der Natur erweitern: so tritt unausbleiblich die Vernunft hinzu, als Vermögen der Independenz der absoluten Totalität, und bringt die, obzwar vergebliche Bestrebung des Gemüts hervor, die Vorstellung der Sinne diesen angemessen zu machen. Diese Bestrebung, und das Gefühl der Unerreichbarkeit der Idee durch die Einbildungskraft, ist selbst eine Darstellung der subjektiven Zweckmäßigkeit unseres Gemüts im Gebrauche der Einbildungskraft für dessen übersinnliche Bestimmung, und nötigt uns, subjektiv die Natur selbst in ihrer Totalität, als Darstellung von etwas Übersinnlichem, zu denken, ohne diese Darstellung objektiv zu Stande bringen zu können. Denn das werden wir bald inne, daß der Natur im Raume und der Zeit das Unbedingte, mithin auch die absolute Größe, ganz abgehe, die doch von der gemeinsten Vernunft verlangt wird. Eben dadurch werden wir auch erinnert, daß wir es nur mit einer Natur als Erscheinung zu tun haben, und diese selbst noch als bloße Darstellung einer Natur an sich (welche die Vernunft in der Idee hat) müsse angesehen werden. Diese Idee des Übersinnlichen aber, die wir zwar nicht weiter bestimmen, mithin die Natur als Darstellung derselben nicht erkennen, sondern nur denken können, wird in uns durch einen Gegenstand erweckt, dessen ästhetische Beurteilung der Einbildungskraft bis zu ihrer Grenze, es sei der Erweiterung (mathematisch), oder ihrer Macht über das Gemüt (dynamisch), anspannt, indem sie sich auf dem Gefühle einer Bestimmung desselben gründet, welche das Gebiet der ersteren gänzlich überschreitet (dem *moralischen* Gefühl), in Ansehung dessen die Vorstellung des Gegenstandes als subjektiv-zweckmäßig beurteilt wird.“ Kant, *Kritik der Urteilskraft* 1996, B115-A114, 193-194.

heißt auch, dass ein gesetzgebendes Vermögen wie die Urteilskraft notwendig ist, um ein Verhältnis zwischen Besonderem und Allgemeinen herzustellen.

Damit ein gesetzgebendes Vermögen, das in der Mustererkennung u. a. das Programm des Computers ist, wirksam für die Interpretation eingesetzt werden kann, müssen die Karten und Bilder erst digitalisiert, d. h. analoge Daten in digitale für das Programm lesbare Daten transformiert werden. Digitale Daten sind dabei nicht „roh“ zu nehmen, sondern zu codieren und weiterzubearbeiten, so dass sie z. B. im Rahmen von „Nachbarschaftsoperationen“, die allesamt auf Vergleichung bauen, erkennbar sind. Denn Muster sind erst zu erkennen, können Strukturen entziffert werden (Kanten, Konturen, Texturen, Farben). Und diese können sich nicht anhand von für sich genommenen Bausteinen entwickeln. Entscheidend ist für diesen Prozess das, was angrenzt und die Grenze selbst.

Wie ist nun wiederum die doppelte Beziehung von Allgemeinem mit dem Einzelnen, Besonderem aufgrund des gesetzgebenden Vermögen zu denken? Kant schreibt das Prinzip der Urteilskraft als ein *a priori* gesetzgebendes Vermögen, welches notwendig das Besondere als im Allgemeinen enthalten denkt:

„Ist das Allgemeine (die Regel, das Prinzip, das Gesetz) gegeben, so ist die Urteilskraft, welche das Besondere darunter subsumiert, ... bestimmend. Ist aber nur das Besondere gegeben, wozu sie das Allgemeine finden soll, so ist die Urteilskraft bloß reflektierend.“¹

Das wechselwirksame Verhältnis zwischen der bestimmenden und reflektierenden Urteilskraft tut sich insbesondere auf, da ein Allgemeines nur im Besonderen darstellbar wäre und ein Besonderes nur im Allgemeinen erkennbar. Kant macht hier eine Konstellation auf, die auch Derrida entwickelt hat: Die Darstellung eines „obersten Musters“ muss immer eine negative sein, was heißt, dass dieses eben nur exemplarisch darstellbar ist. Derrida hat für das Exemplarische gesagt, dass es als einzigartiges Produkt für alle gilt. Insofern wäre das Exemplarische das Bindeglied zwischen Besonderem und Allgemeinen.

¹ Kant, *Kritik der Urteilskraft* 1996, BXXV-XXVI/AXXIII-XXIV, 87.

Darstellungsgesetze in der Mustererkennung

Für das maschinelle Sehen – die automatische Mustererkennung – stellt sich die Frage, wie die Regeln und Gesetze zum Bildverstehen hervorgebracht werden, welche Muster verallgemeinerbar und so erkennbar machen. Denn an der Beschreibung der Verfahren der Mustererkennung wurde deutlich, dass die Bilddaten nur verallgemeinerbar und dann darstellbar sind, wenn sie in verschiedenen Schritten segmentiert, skelettiert und klassifiziert sind. Sie sind nur dann im Programm darstellbar, wenn sie in Teile zerlegt sind, die auch ihre Zusammenfassung ermöglichen, nur dann, wenn Generalisierungen vorgenommen werden konnten.

Wie wird die Verallgemeinerung, wie werden Gesetze erzeugt? Eine Frage, die ja auch für die Fiktion, die die Wissenschaft allererst konstituiert, entscheidend ist. Hier soll beispielhaft mit der Mustererkennung in der Kartografie vorgestellt werden, wie Gesetze erzeugt werden:

Die Luftbildauswertung beginnt mit dem Versuch, für ein Zielkonzept eine „Instanz“ zu erzeugen. „Instanzierung“ meint in der Luftbildauswertung, Teilen des Eingangssignals eine Bedeutung zuzuweisen und es so zu verallgemeinern. Dabei wird auf ein schon vorhandenes Modell zurückgegriffen.

„Diese Bedeutungszuweisung wird vorgenommen, indem eine Verbindung zwischen einer Teilmenge des Eingangssignals und einem Konzept des Modells, das als semantisches Netz repräsentiert ist, hergestellt wird. Ist das erfolgt, so bildet diese Teilmenge eine Instanz für das betreffende Konzept, die Aktion heißt Instanzierung.“¹

Da aber ein Konzept erst dann instanziiert werden kann, wenn für seine Bestandteile schon Instanzen vorliegen, wird ersatzweise ein modifiziertes Konzept erzeugt. Das nennt man in der Luftbildauswertung „Expansion“. Erst dadurch sind alle Voraussetzungen erfüllt, um eine Instanz für ein so genanntes *i-segment* zu erstellen. Dies geschieht, indem aus der Menge aller Bildbereichshinweise ein Kantensegment (linienhafter Bildbereichshinweis) ausgewählt wird, das dem Modell entspricht.²

Ein Problem entsteht, wenn ein Kantensegment verschiedenen Modellanforderungen entspricht. Dann bedarf es Entscheidungen und erst im weiteren Verlauf kann sich herausstellen, ob ein Kantensegment zur Polygonbildung geeignet ist, das heißt, ob es allen Modellanforderungen (den allgemeinen Regeln) entspricht und mit anderen Kantensegmenten ein Polygon bilden kann,

¹ Bähr, Vögtle, *Digitale Bildverarbeitung* 1998, 132.

² Bähr, Vögtle, *Digitale Bildverarbeitung* 1998, 133.

was notwendig ist, um aus topologischen Vektoren Flächen bilden zu können.¹ Im Verlauf der Analyse werden dabei entweder Polygone verlängert oder aber eine Polygonseite neu instanziiert. Damit nun die einzelnen Zwischenergebnisse in sich konsistent sind, werden für jede Möglichkeit bzw. Konfiguration Analyse-zustände definiert; diese können dann auch grafisch als Knoten dargestellt werden. Dieser Prozess der Instanzsetzung kann auch auf den des Musters angewendet werden: Erst dann, wenn ein Muster in Instanz gesetzt worden ist, kann es seine „transzendente Wirkung“, mit anderen Worten: seine bestimmende Wirkung erzielen und im Rahmen der automatischen Mustererkennung wirksam werden. Ist es nicht vorhanden, wird es modifiziert erzeugt. Gültig ist es aber erst, ist es instanziiert – was bedeutet, es ist abrufbar, wiederholbar, vergleichbar.

Der Begriff der „transzendentalen Wirkung“ ist ein Terminus aus der Kant'schen Kritik. Die Urteilskraft wird von Kant, ist sie bestimmend und nicht nur reflektierend, auch als transzendental eingesetzt. Die reflektierende Urteilskraft bedarf zur Einheitsstiftung und systematischen Unterordnung eines solchen Prinzips. Nur dann ist denkbar, dass sie ein Allgemeines finden und unter ihm subsumieren kann. Kant schreibt zu dem Verhältnis von Gesetz und Urteilskraft:

„Die bestimmende Urteilskraft unter allgemeinen transzendentalen Gesetzen, die der Verstand gibt, ist nur subsumierend; das Gesetz ist ihr *a priori* vorgezeichnet, und sie hat also nicht nötig, für sich selbst auf ein Gesetz zu denken, um das besondere in der Natur dem Allgemeinen unterordnen zu können. [...] Die reflektierende Urteilskraft, die von dem Besonderen in der Natur zum Allgemeinen aufzusteigen die Obliegenheit hat, bedarf also eines Prinzips, welches sie nicht von der Erfahrung entlehnen kann, weil es eben die Einheit aller empirischen Prinzipien, und also die Möglichkeit der systematischen Unterordnung derselben untereinander, begründen soll. Ein solches transzendentes Prinzip kann also die reflektierende Urteilskraft sich nur selbst als Gesetz geben, nicht anderwärts hernehmen (weil sie sonst bestimmende Urteilskraft sein würde), noch der Natur vorschreiben.... [...] Nun kann dieses Prinzip kein anderes sein, als: daß, da allgemeine Naturgesetze ihren Grund in unserem Verstande haben, der sie der Natur (ob zwar nur nach dem allgemeinen Begriffe von ihr als Natur) vorschreibt...“²

Der Verstand schreibt also der Natur die Gesetze vor. Die bestimmende Urteilskraft schreibt erst die reflektierende. Die Urteilskraft als Mittelding, als Vermittler korrespondiert mit der Fiktion und dem Fiktiven, die ebenfalls Initiator eines Transfers sind. So kann sie die Fiktionen der Kartografie herstellen.

¹ Bähr, Vögtle, *Digitale Bildverarbeitung* 1998, 136 u. 75.

² Kant, *Kritik der Urteilskraft* 1996, BXXVII/AXXV, 88.

Die Mustererkennung in der *KI-Forschung* kann durch solch ein wechselwirksames Verhältnis der transzendentalen bzw. bestimmenden und der reflektierenden Urteilskraft im Sinne Kants entziffert werden. Denn beide Bewegungen bestimmen das Muster: Reihenfolgen, Formen u. a. werden unter Mustern subsumiert. Aber sie sind selbst auch Muster. Denn das Muster ist aus den Reihenfolgen, Maßverhältnissen und Formen zu bilden. Insofern kann sich über Kants *Kritik der Urteilskraft* das „Paradox des Musters“, wie ich es schon entworfen habe, erschließen. Das Erkennen des Musters setzt Regeln der Darstellung voraus.

Die Darstellung, die eben auch die Karte sein kann, ist Repräsentation, die sich in ihren Relationen, und so in der Vergleichung zeigt. Denn die Karte ist, wie ich auch mit Peirce gezeigt habe, „Form der Relation“, vorausgesetzt die Form wäre nur die Relation der Repräsentation. In diesem Sinne steht die Karte als Darstellung immer an der Grenze der Repräsentation, da sie immer auch zum Scheitern verurteilt ist.

Für den Chemiker von Peirce schien es so, als ob nur noch die Molekularstruktur als Forschungsobjekt interessiere: gewissermaßen als Diagramm, welches die chemische Probe unterfüttert. Wenn nur das Allgemeine, das Gesetz, die Regel interessiert, könnte man auf das Besondere verzichten. Doch das ist, wie ich in dem doppelten Verhältnis von Allgemeinem und Besonderen, von Regel und Exemplar, von abstrakt und konkret, von Darstellungsereignis und Kontinuum, von Darstellung und Erkennen, um einige der Doppelbewegungen dieses Kapitels zu wiederholen, nicht möglich. Die Darstellung und somit auch die Kartografie setzt ein Allgemeines voraus, operiert aber immer in Bezug auf ein Besonderes oder Einzelnes. Das könnte hier mit der Lektüre von Kants *Kritik der Urteilskraft* und den Wirkungen der „negativen Darstellung“ und der vermittelnden gesetzgebenden Funktion der Urteilskraft aber auch schon mit Peirce's Diagrammatik, die sich zwischen Darstellungsereignis und Kontinuum entwickelt, gezeigt werden.

Die Kartografie ist ein Darstellungsverfahren, das eine Grenze hervorbringt. Sobald das Land zur Darstellung gelangt, steht es im Kontinuum der Darstellung. Daraus folgt konsequenterweise: es gibt weder Landkarten ohne Land noch die Vorstellung von Land ohne Landkarten. Denn das Allgemeine kann nur im Besonderen, im Exemplar dargestellt werden. Doch die Darstellung bedarf des Allgemeinen. Oder wie Peirce sagt: Ein Token – z. B. als einzelnes existierendes Objekt oder als „image event“ – stellt einen Typen dar, der nur

als „Instanz des Typen“ darstellbar wird. Insofern wäre das Token immer auch Typ. Das Muster wird so als „Instanz des Typen“ bezeichnet. Die Karte, die auch Muster ist, funktioniert nur als Karte, ist sie Darstellung.

Erkannt werden kann das Muster nur so, wie es uns erscheint. Das „Paradox des Muster“ zeichnet die Karte an der Grenze der Repräsentation aus, welche in einem Scheitern der Darstellung zur Wirkung kommt. Dieses paradoxal organisierte Kartenmuster macht die Lesbarkeit der Karten zu einem doppelten Prozess, in dem sich Erkennen und Darstellen gegenseitig hervorbringen.

Schluss

Das „Kartenmuster“ thematisiert die vielschichtig paradoxe Konfiguration in die eine Arbeit, die den Gegenstand Karte zu konstituieren sucht, münden muss: Karte ist Muster. Muster selbst ist auch ein anderes Wort für eine bestimmte zeitliche Struktur, für Vorgängigkeit. Die Karte ist somit immer der Karte vorgängig. Auf Karten und kartengleichen Satelliten- und Luftbildern werden aber auch Muster erkannt, die erzeugte Sichtbarkeiten darstellen. Bedingung dafür sind wieder Kenntnisse vom Muster. Gleichzeitig werden mit der vorliegenden Arbeit selbst, indem sie topologische Strukturen hervorbringt – eine Wissenslandschaft zeichnet – Kartenmuster produziert. Denn sie konstruiert eine Landkarte der Disziplinen, erzeugt Nachbarschaften, bestimmt Grenzen und misst Entfernungen.

Im Versuch, Risse und Räume zwischen vorhandenen Disziplinen – hier zwischen Literaturwissenschaft und geografischer Wissenschaft – zu eröffnen, haben sich Möglichkeiten und Potenziale neuer Überschneidungen und Konfigurationen der Elemente des in der diskursiven Praxis gebildeten Wissens aufgetan. In dieser Arbeit wurden insbesondere zwei Wissens-Formationen auch in ihren Überschneidungen verhandelt: das Wissen von der Karte und das kartografierte Wissen (auf) der Karte.¹ Dafür wurden unterschiedliche Texte gelesen: philosophische, wissenschaftliche und literarische. Wissen erweist sich in und als Fiktion und Bericht. Wie es sich als wissenschaftliche Disziplin institutionalisiert, wurde an der Kartografie exemplarisch entwickelt.

Die Arbeit ist, wie auch schon in der Einleitung angekündigt, Versuch, dem Anliegen nach einem paradisiplinarischen Verhältnis mit durchlässigen aber nicht auflösenden Grenzen gerecht zu werden. So ist auch das gelegentliche Verweilen in der Immanenz der Fachdisziplinen – gerade auch weil sie für die Schreiberin oft „fachfremd“ sind – nicht zu umgehen, soll die Konstitution des Gegenstandes Karte rekonstruiert werden.

Entsprechend der formulierten Anliegen dient der Gegenstand Karte nun aber nicht dazu, synergetische Effekte zu erzeugen und die Grenzen der Fach-

¹ „Es handelt sich um Elemente, die von einer diskursiven Praxis müssen gebildet worden sein, damit sich möglicherweise ein wissenschaftlicher Diskurs konstituiert, der nicht allein durch seine Form und Genauigkeit spezifiziert ist, sondern auch durch die Gegenstände, von denen er handelt, die Äußerungstypen, die er ins Spiel bringt, die Begriffe, die er handhabt, und die Strategien, die er benutzt. [...] Die Menge von einer diskursiven Praxis regelmäßig gebildeten und für die Konstitution einer Wissenschaft unerlässlichen Elemente, obwohl sie nicht notwendig dazu bestimmt sind, sie zu verlassen, kann man Wissen nennen.“ Foucault, *Archäologie* 1997, 259.

disziplinen zusammenzuziehen, auch wenn die Karte für diese Effekte geradezu aufgrund der ihr auferlegten Ansprüche nach Vollständigkeit und Übersicht prädestiniert erscheint. Denn diese Ansprüche können in ihren ambivalenten Wirkungen hervortreten, indem pointiert wird, dass die allgemeingültige Karte zur Orientierung immer nur exemplarisch in einer bestimmten Konfiguration ihre Gültigkeit erlangen kann.

Im übertragenen Sinne heißt das für das Gefüge der Disziplinen, nicht deren Auflösung in einem „Ganzen“, geordnet nach einer „Leitdisziplin“, z. B. mit dem Namen „Kulturwissenschaft“¹, in dieser Arbeit zu suchen, sondern die Möglichkeiten einer gegenseitigen Befragung, die im Zusammenhang mit der Konstitution des Gegenstandes Karte steht, zu schaffen.

Das wohldefinierte wissenschaftliche Dokument Karte kann aufgrund paradisiplinarer Verfahren der Kontextualisierung und Konfiguralisierung zum kulturellen Artefakt werden. Hierdurch entsteht die Möglichkeit, Wahrnehmungskonventionen, wie sie für die räumliche Orientierung sowie für das Lesen von Karten herausgearbeitet wurden, zu unterbrechen und zu befragen.² Allerdings wäre es vermessen zu glauben, dass die Arbeit diesen Konventionen entkommen kann. Versucht die Arbeit dem Verschwinden der Fiktionen zu entgehen, sitzt sie ihnen doch wieder auf. Um sie zu wissen, geht sie voran.

Karte und Kartografie haben sich erst im wissenschaftlichen Zugriff, der sich sowohl durch geografische wie auch literaturwissenschaftliche Fragestellungen herausgebildet hat, konstituiert. Die Frage nach dem Gegenstand wurde mit Blick auf seine methodische Konstitution wiederholt. Indem Bezüge zwischen Fotografie und analoger und digitaler Kartografie diskutiert wurden, konnte auch deutlich werden, dass der Zugriff durch die jeweilige Medialität bestimmt

¹ Nach Böhme, Matussek und Müller etabliert sich in Deutschland seit den achtziger Jahren des 20. Jahrhunderts ein neues Fach namens Kulturwissenschaft mit unterschiedlichsten Ausrichtungen an den verschiedenen Universitäten, z. B. an der Universität Bremen (seit 1986) und an der Humboldt Universität Berlin (mit neuer Ordnung seit 1994). Gleichzeitig wird aber auch ein Großensemble von traditionellen Fächern als Kulturwissenschaften bezeichnet, teilweise auch statt des Begriffs Geisteswissenschaften. Vgl. Böhme, Matussek, Müller, *Orientierung Kulturwissenschaft* 2000, 210.

Böhme u. a. zeigen, dass gegen die Hyperspezialisierung des Fächerkanons der Begriff des „Ganzen“ nicht nur im Blick auf den Kulturbegriff selbst, sondern zugleich auf die Subjekte eingeklagt wird, die durch ihn modernitätstauglich werden sollen. „Der synthetisierende Gestus kulturwissenschaftlicher Orientierung entsteht nicht erst im Prozess der Polarisierung von Natur- und Geisteswissenschaften im späten 19. Jahrhundert, sondern als Reaktion auf die Parzellierung des Fächerkanons bereits seit dem mittleren 19. Jahrhundert.“ (34) Leitmotiv der forschungspraktischen Vorschläge der Denkschrift „Geisteswissenschaften heute“ von 1991 (von dem Wissenschaftsrat und der westdeutschen Rektorenkonferenz ausgearbeitet) ist die Forderung nach „Interdisziplinarität“ bzw. „Transdisziplinarität“. (Vgl. 19-22) Vgl. Datenbank über kulturwissenschaftliche Projekte: www.culture.hu-berlin.de/KW-Projekt/

² Schuller, Reiche, Schmidt, Für eine Kulturwissenschaft, in: Schuller, Reiche, Schmidt (Hg.), *Bildkörper* 1998, 16.

ist. Die Kartografie zeichnet Räume zur Orientierung aus und zeigt sie auf. Wie sie das tut, erweist sich insbesondere als eine Frage der Medientechnik: Welche Apparate und Verfahren werden zur Raumaus- und -aufzeichnung verwendet? Indem dieser Frage nachgegangen wurde, zeigte sich, dass für den Gegenstand Karte keine allgemeingültige Definition gelten kann. Strukturen des kartografischen Verfahrens konnten für verschiedene Wissens-Felder herausgearbeitet werden.

Wird aber mit der Karte, indem ihr synergetische Effekte zugeschrieben werden, eine totale, ganze und vollständige Sicht versprochen, wird die Tatsache zum Verschwinden gebracht, dass die Karte nie alles zeigen kann. Denn nicht nur das, was als Karte gilt, sondern auch das, was die Karte zeigt, ist abhängig von Kontext und Konfiguration. Sie zeigt immer eine Auswahl, einen Ausschnitt, eine Ansicht, eine Transformation – auch bedingt durch die Wahl des Aufzeichnungsmediums – und bildete sich an vorherigen Karten. Insofern stellt sich auch hier die Frage, die Claudia Reiche für die Bildbewegungen eines „Datenkörpers“ formuliert: „Was heißt es, wenn Bilder, denen stets ein Rest, nämlich z. B. das, was gerade nicht zu sehen ist, eigen ist, aufgehoben werden sollen zu einer vermeintlichen Totalität der unverstellten, vollständigen Sicht?“¹

In Bezug auf die Karte stellt sich in vorliegender Arbeit die Frage: Wie wird das, was die Karte zeigt, hergestellt, wie entsteht das Sichtbare? Inwiefern beansprucht das Sichtbare Vollständigkeit?

Diese Fragestellung baut auf die Annahme eines konstitutiven Unsichtbaren wie es z. B. Georg Christoph Tholen im Zusammenhang mit den digitalen Medien entwickelt hat, ein konstitutives Unsichtbares, welches das Sichtbare oder Zeigbare rahmensetzend allererst eröffnet, indem es sich dem Rahmen entzieht.² Insofern ging es in Folge dieser Annahme immer um die Bruchstellen und Zäsuren: Die Kartografie einer Erzähltopografie von Poes und Vernes Science Fiction weist andere Strukturen auf als die Kartografie der topologischen Strukturen in der Satellitennavigation. Dennoch können aber auch Gemeinsamkeiten der unterschiedlichen Kartografien eröffnet werden, die alle samt das speziell Kartografische um das Verhältnis von Fiktion und Karte gebildet haben. Nur so kann diese Arbeit mit ihren Gegenständen Kartografie

¹ Claudia Reiche beschreibt hier die Strukturen der „Lebenden Bilder aus dem Computer“ im medizinischen Feld. Vgl. Reiche, *Lebende Bilder aus dem Computer*, in: Schuller, Reiche, Schmidt (Hg.), *Bildkörper* 1998, 164.

² Vgl. Kapitel 3.1., diese Arbeit.

und Karte den Konstituierungsprozess von Wissen nachvollziehen. Sie kann die Konstitution der Ansprüche nach Vollständigkeit offenlegen. Das geschieht auch, indem sie Bruchstellen und Zäsuren freigestellt hat indem sie sich immer wieder dem Rahmen entzogen hat, der Wahrnehmungskonventionen festlegt. So kann sich die Betrachtung des Konstituierungsprozesses von Wissen als Wissenslandschaft gestalten, die auch ein Kartenmuster, im Sinne seiner paradoxalen Struktur, erzeugt.

Der Konstituierungsprozess von Wissen wird in Bezug auf die Karte anhand des Begriffs und der Verfahren der Fiktion eröffnet und im Hinblick auf die kartografische Orientierung und das Lesen von Karten weitergeführt: Das Fiktive konnte als Vehikel in der Wissenskonstitution hervortreten. Kartografische Fiktionen wurden befragt. Die daraufhin entwickelten „kritischen“ Antworten zeigen sich als Kartenmuster, die zur räumlichen Orientierung dienen können.

Die Antworten berufen sich auf den Kritikbegriff bei Kant, wie er insbesondere in der *Kritik der Urteilskraft* zu entziffern ist. Dabei wird folgende Anordnung nach Kant denkbar: Die Kritik muss nach dem Domizil der Legitimation eines Urteils fragen. Das Urteilen fordert ein Sich orientieren. Die reflektierende Urteilskraft Kants wird in Folge von Lyotard als „domilizierend“¹ bezeichnet. Es geht bei dem Sich orientieren nicht darum, was wahr und was falsch ist und warum, sondern wie es als solches akzeptiert wird. Die Suche nach dem Domizil kennzeichnet nun eine paradoxe Struktur, die für die Fragestellungen dieser Arbeit entscheidend ist. Sie lässt sich auf die Formel bringen: „Du würdest mich nicht suchen, wenn Du mich nicht schon gefunden hättest.“² Das ist der Typus, den auch das Muster der Wissenslandschaft dieser Arbeit kennzeichnet. Kant offenbart gerade in der *Kritik der Urteilskraft* die sich zeigende reflexive Manier des Denkens, die sich für das (Karten-) Muster auch in Bezug auf Derridas „höchstes Muster“, welches nur im Exemplarischen, Singulären darstellbar und erkennbar wird, herausgestellt. Das sich eröffnende „Paradox des Musters“ kann dem Kartenmuster zugrunde gelegt werden: Ein Muster verweist auf etwas, kann aber nur erkannt werden, wenn es schon vorher dagewesen ist

¹ Lyotard, *Kant-Lektionen* 1994, 17. Lyotard kommt dazu: „Wenn es ein Domizil gibt, dann muß man es bekanntlich reflektierende Urteilskraft nennen. Doch man kann daran zweifeln, ob sie ein Domizil des Denkens schlechthin und in erster Linie des kritischen Denkens ist. Im kritischen Denken ist sie eher der Titel des Denkens selbst, des Denkens schlechthin, und in erster Linie des kritischen Denkens: domilizierend.“ Lyotard, *Kant-Lektionen* 1994, 59.

² Lyotard, *Kant-Lektionen* 1994, 18.

bzw. erkannt wurde. Wird die Karte gelesen, wurde ihr Muster schon vorher gewusst.

Es wurde versucht, die Konstitution dieses vorgängigen Musters zu rekonstruieren, zu fragen, wie das Muster diese breite wissenschaftliche Akzeptanz erhalten kann, die dem kartografischen Wissen und der Karte eigen sind. Die damit angezeigte paradoxe Struktur des Urteilens bzw. der Wissenskonstitution findet sich aber auch in der vorliegenden Arbeit wieder. Was diese Arbeit jedoch anstrebt ist, ein Wissen davon hervorzubringen, was vermieden werden müsste, ohne es eben jemals vermeiden zu können. Insofern verhält sie sich kritisch.

Literaturverzeichnis

Ackermann, Bruni, *Die Strafbarkeit juristischer Personen im deutschen Recht und in ausländischen Rechtsordnungen*, Frankfurt/M., Bern, New York (Peter Lang) 1984.

Adelmann, Ralf, Satelliten, Fernsehen, Kontrollgesellschaft, verstreute Hinweise zur Popularisierung neuer Visualisierungstypen, in: KultuRRevolution, Zeitschrift für angewandte Diskurstheorie, Nr. 37, Politik und Bilder, 1999, 74-82.

Almond, Peter, *Aviation, The Early Years, Die Anfänge der Luftfahrt, Les Premieres Années de l'Aeronautique*, Köln (Könemann) 1997.

Alpers, Svetlana, Holländische Malerei des 17. Jahrhunderts, in: *Atlas Mapping* 1997, 72-77.

□ , *Kunst als Beschreibung: Holländische Malerei des 17. Jahrhunderts*, mit einem Vorwort von Wolfgang Kemp, aus dem Englischen von Hans Udo Davitt, [engl. 1. Veröff. 1983], 2. durchgesehene Aufl. Köln (DuMont) 1998.

Angerer, Marie-Luise, Neue Technologien, neue Grenzerfahrungen, Cyberbodies, in: Faßler (Hg.), *Alle möglichen Welten* 1999, 163-183.

Arktis – Antarktis, Kunst und Ausstellungshalle der Bundesrepublik Deutschland (Hg.) Bonn, 19. Dezember 1997 bis 19. April 1998, Köln (Dumont) 1997 [Ausstellungskatalog].

Arnberger, Eric, *Grundsatzfragen der Kartographie, Die Kartographie als Wissenschaft und ihre Beziehungen zur Geographie und Geodäsie*, Österreichische Geographische Gesellschaft (Hg.), Wien (Selbstverlag der Österreichischen Geographischen Gesellschaft) 1970.

Arnberger, Eric u. Ingrid Kretschmer, *Wesen und Aufgaben der Kartographie – Topographische Karten*, Bd. 1 der Enzyklopädie der Karte, Wien (Franz Deutike) 1975.

Arnheim, Rudolf, *Anschauliches Denken, Zur Einheit von Bild und Begriff*, aus dem Amerikanischen von dem Verfasser, [engl. 1. Veröff. 1969], 6. Aufl. Köln (DuMont) 1988.

Atlas Mapping, Paolo Bianchi u. Sabine Folie (Hg.), Offenes Kulturhaus Linz, 6. Juni-11. Juli 1997 und Kunsthaus Bregenz, Magazin 4, 21. Februar-5. April 1998, Wien (Turia + Kant) 1997 [Ausstellungskatalog].

Aust, Bruno, Generalisierung in der Kartographie, Zeitschrift für Semiotik, 1998, 73-91.

Bagrow, Leo, *Meister der Kartographie*, Überarbeitung von: R. A. Skelton, Superintendent der Karten-Abteilung am British-Museum, London, übertragen ins Deutsche von Hermann Thiemke, Berlin (Safari) 1963 [Erstveröffentlichung: Leo Bagrow, *Die Geschichte der Kartographie*, Berlin (Safari), 1944].

Bähr, Hans-Peter, Das digitale Orthophoto - Basis für neue Möglichkeiten rechnergestützter Kartographie, Kartographische Nachrichten 37 (Kirschbaum) 1997, 134-140.

Bähr, Hans-Peter u. Thomas Vögtle (Hg.), *Digitale Bildverarbeitung, Anwendung in Photogrammetrie, Kartographie und Fernerkundung*, 3. völlig neu überarbeitete und erweiterte Aufl. Heidelberg (Wichmann) 1998.

Banchoff, Thomas F., *Dimensionen, Figuren und Körper in geometrischen Räumen*, aus dem Amerikanischen von Susanne Krömker, Heidelberg (Spektrum der Wissenschaft) 1990.

Barck, Karlheinz u. Peter Gente, Heidi Paris, Stefan Richter (Hg.), *Aisthesis*, 2. Aufl. Leipzig (Reclam) 1991.

Barthes, Roland, *Die helle Kammer, Bemerkungen zur Photographie*, übersetzt von Dietrich Leube, [frz. 1. Veröff. 1980], 6. Aufl. Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1999.

Baumann, Alfred, Himmlische Provider, c't (magazin für computer technik), 15/1999, 76-80.

Baumhoer, Karl, *Die Fiktion im Straf- und Prozeßrecht, Eine juristische und rechtsphilosophische Untersuchung*, Berlin-Grunewald (Br. Walther Tothschild) 1930.

Baural, Robert u. Graham Hancock, *Der Schlüssel der Sphinx*, München, Leipzig 1996.

Beck, Ulrich, *Was ist Globalisierung*, Frankfurt /M. (Suhrkamp) 1997.

Bergermann, Ulrike, Verkörpert Hypertext Theorien vom Schreiben, zmm news (Zeitschrift des Zentrums für Medien und Medienkultur), Universität Hamburg WS 97/98, 24-26.

□, *Ein Bild von einer Sprache. Konzepte von Bild und Schrift und das Hamburger Notationssystem für Gebärdensprache*, Universität Hamburg, Dissertation, 1999 (Veröffentlichung in Vorbereitung, München (Fink) 2001).

Bertin, Jacques, *Graphische Semiotik, Diagramme, Karten und Netze*, übersetzt und bearbeitet nach der 2. französischen Aufl. von Georg Jensch, Dieter Schade, Wolfgang Scharfe, Berlin, New York (Walter de Gruyter) 1974.

□, *Graphische Darstellungen, graphische Verarbeitung von Information*, übersetzt und bearbeitet von Wolfgang Scharfe, Berlin, New York (Walter de Gruyter) 1982.

Bexte, Peter, Fluchtlinien, Die Mythen des Horizonts oder das Fazit der Perspektive, Kunstforum International Bd. 136, Februar-Mai 1997, Ästhetik und Reisen, 138-147.

□, Blinde Optiker, in: *Mehr Licht* 1999, 33-51.

Binder, Klaus, Geometrie und Phantasie, Zwei Weisen des Weltumgangs, der Weltkonstitution, in: Christine Kulke unter Mitarbeit von Elvira Schleich (Hg.), *Rationalität und sinnliche Vernunft, Frauen in der patriarchalen Realität*, Berlin 1985, 117-127.

Bippus, Elke u. Andrea Sick (Hg.), *Serialität. Reihen und Netze*, Bremen (Thealit) 2000, CD-ROM.

Blanchoff, Thomas F., *Dimensionen, Figuren und Körper in geometrischen Räumen*, aus dem Amerikanischen übersetzt von Susanne Krömker, Heidelberg (Spektrum der Wissenschaft), 1990.

Bleich, Holger, Digitale Distanzen, c't (magazin für computer technik), 9/2000, 212-217.

Blum, Wolfgang, Oben hui unten pfui, Geo, 8/1993, 10-34.

Boehm, Gottfried (Hg.), *Was ist ein Bild*, München (Fink) 1994.

□, Die Wiederkehr der Bilder, in: ders., *Bild* 1994, 11-39.

Böhme, Gernot, *Kants Kritik der Urteilskraft aus neuer Sicht*, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1999.

Böhme, Hartmut u. Klaus R. Scherpe, (Hg.), *Literatur und Kulturwissenschaft - Positionen, Theorien, Modelle*, Reinbek (Rowohlt) 1996.

Böhme, Hartmut u. Peter Matussek, Lothar Müller, *Orientierung Kulturwissenschaft, Was sie kann, was sie will*, Reinbek (Rowohlt) 2000.

Bollmann, Stefan u. Christine Heibach (Hg.), *Kursbuch Internet, Anschlüsse an Wirtschaft und Politik, Wissenschaft und Kultur*, Reinbek (Rowohlt) 1998.

Bolter, Jay D., Das Internet in der Geschichte der Technologien des Schreibens, in: Stefan Münker, Alexander Roesler (Hg.), *Mythos Internet*, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1997, 37-56.

Bolz, Norbert, *Am Ende der Gutenberg-Galaxis, Die neuen Kommunikationsverhältnisse*, München 1993.

□, Take off ästhetisch, Fotogeschichte, Beiträge zur Ästhetik der Fotografie, Hubertus Amelunxen (Hg.), Jg. 13, Heft 48, 1993, 19-27.

Bolz, Norbert u. Friedrich Kittler, Christoph Tholen (Hg.), *Computer als Medium*, München (Fink) 1993.

Buci-Glucksmann, Christine, *Der kartographische Blick der Kunst*, übersetzt aus dem Französischen von Andreas Hiepko, [frz. 1. Veröff. 1996], Berlin (Merve) 1997.

□, Der kartographische Blick der Kunst, in: *Atlas Mapping* 1997, 55-66.

Burda, Hubert, Info-Grafik - Wie die Focus-Ikonologie entstand, in: Maar, Obrist, Pöppel (Hg.), *Weltwissen* 2000, 201-205.

- Coleman, Janet, Das Bleichen des Gedächtnisses, St. Bernhards monastische Mnemotechnik, in: Anselm Haverkamp u. Renate Lachmann (Hg.), *Gedächtniskunst, Raum-Bild-Schrift*, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1991, 207-231.
- Columbus, Christoph, *Schiffstagebuch*, aus dem Spanischen von Roland Erb, Leipzig (Reclam) 1980.
- Coy, Wolfgang, *Die Turing-Galaxis, Computer als Medium*, in: Dencker (Hg.), *Weltbilder* 1995, 48-53.
- Damisch, Hubert, Vorwort, in: Krauss, *Das Photographische* 1998, 7-14.
- Dederichs, Mario R. u. Brian R. Wolff, „Kein Mann an Bord“, *Konr@d*, 1/1998, 137-141.
- Dehs, Volker, *Jules Verne*, 2. Aufl. Reinbek (Rowohlt) 1993.
- Deleuze, Gilles u. Michel Foucault, *Der Faden ist gerissen*, aus dem Französischen von Walter Seitter u. Ulrich Raulf, Berlin (Merve) 1977.
- Deleuze, Gilles u. Félix Guattari, *Rhizom*, [frz. 1. Veröff. 1976], Berlin (Merve) 1977.
- Deleuze, Gilles, *Differenz und Wiederholung*, aus dem Französischen von Joseph Vogel, [frz. 1. Veröff. 1968], 2. korrigierte Aufl. München (Fink) 1997.
- , *Foucault*, aus dem Französischen von Hermann Kocyba, [frz. 1. Veröff. 1986], 2. Aufl. Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1995.
- , Kein Schriftsteller: Ein neuer Kartograph, in: Deleuze, Foucault, *Faden* 1977, 100-136.
- Dencker, Klaus Peter (Hg.), *Weltbilder-Bildwelten, Computergestützte Visionen*, Tagungsband der Interface 2, Hamburg, Feb. 1993, Hamburg (Hans Bredow Institut für Rundfunk und Fernsehen) 1995.
- Derrida, Jacques, *Randgänge der Philosophie*, Frankfurt, Berlin, Wien (Passagen) 1988.
- , Différance, aus dem Französischen von Eva Pfaffenberger-Brückner, [frz. 1. Veröff. 1968], in: ders., *Randgänge* 1988, 6-37.
- , Signatur, Ereignis, Kontext, aus dem Französischen von Donald Watts Tuckwiller, [frz. Vortrag 1971], in: ders., *Randgänge* 1988, 124-155.
- , Die Struktur, das Zeichen und das Spiel im Diskurs der Wissenschaften vom Menschen, in: ders., *Die Schrift und die Differenz*, aus dem Französischen von Rodolphe Gasché, [frz. 1. Veröff. 1967], Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1989, 422-442.
- , *Gesetzeskraft, Der mystische Grund der Autorität*, aus dem Französischen von Alexander Garcia Düttmann, [engl. 1. Veröff. 1990], 1. Aufl. Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1991.
- , *Grammatologie*, aus dem Französischen von Hans-Jörg Rheinberger u. Hanns Zischler, [frz. 1. Veröff. 1967], Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1992.
- , *Die Wahrheit in der Malerei*, Peter Engelmann (Hg.), aus dem Französischen von Michael Wetzel, [frz. 1. Veröff. 1978], Wien (Passagen) 1992.
- , *Die unbedingte Universität*, Frankfurt/M (Suhrkamp) 2001.
- Deutsches Wörterbuch*, Gerhard Wahrig (Hg.), 3 Bände, Wiesbaden, Stuttgart (FA. Brockhaus) 1981.
- Diercke, Wörterbuch der allgemeinen Geographie*, Hartmut Leeser (Hg.), München (Westermann Taschenbuchverlag) 1998.
- Dubois, Philippe, *Der Fotografische Akt*, aus dem Französischen von Dieter Hornig, in der Reihe: *Geschichte und Theorie der Fotografie*, Bd. 1, Herta Wolf (Hg.), Amsterdam, Dresden (Verlag der Kunst) 1998.
- Duden, Das große Wörterbuch der deutschen Sprache*, wissenschaftliche Rat der Dudenredaktion (Hg.), redaktionelle bearbeitet von Werner Scholze-Stubenrecht, Mannheim, Leipzig, Wien, Zürich (Duden) 1999.
- Duden, Etymologie, Herkunftswörterbuch der deutschen Sprache*, Wissenschaftlicher Rat der Dudenredaktion (Hg.), bearbeitet von Günther Drosdowski, Bd. 7, Mannheim, Leipzig, Wien, Zürich (Duden) 1997.

- Duden, *Fremdwörterbuch*, Wissenschaftliche Rat der Dudenredaktion (Hg.), bearbeitet von Wolfgang Müller, Bd. 5, Mannheim, Wien, Zürich (Duden) 1982.
- Duden, *Oxford, Großwörterbuch Englisch*, Dudenredaktion und Oxford University Press (Hg.), 2. neu bearbeitete Aufl. München, Leipzig, Wien, Zürich (Duden) 1999.
- Dumrese, Hans, *Einführung in die Betrachtung der Ebstorfer Weltkarte*, 2. unveränderte Aufl. Lüneburg (Museum für das Fürstentum Lüneburg) 1982.
- Dyring, Eric, *Mythen*, in: *Arktis – Antarktis* 1997, 136-139.
- Eckart, Max, *Die Kartenwissenschaft*, 2 Bände, Berlin/Leipzig, 1925.
- Eco, Umberto, *Die Karte des Reiches im Maßstab 1:1*, in: *Atlas Mapping* 1997, 228.
- Edline, Francis, *Die Rethorik des Umrisses: Wie man Grenzen schafft und wie man sie überschreitet*, *Zeitschrift für Semiotik*, Bd. 20, Heft 3 u. 4, Bildsemiotik, Börries Blanke (Hg.), 1998, 269-284.
- Elm, Theo u. Hans Hiebel (Hg.), *Medien und Maschinen, Literatur im technischen Zeitalter*, Freiburg (Rombach Wissenschaft) 1991.
- Endlicher, Wilfried u. Hermann Großmann (Hg.), *Fernerkundung und Raumanalyse, Klimatologische und landschaftsökologische Auswertung von Fernerkundungsdaten*, Karlsruhe (Wichmann) 1986.
- Esposito, Elena, *Fiktion und Virtualität*, in: Sybille Krämer (Hg.), *Medien, Computer, Realität: Wirklichkeitsvorstellungen und Neue Medien*, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1998, 269-297.
- Estes John E., *Remote Sensing, Technique for environmental analysis*, USA (Hamilton Publishing Company) 1974.
- Etymologisches Wörterbuch der deutschen Sprache*, Friedrich Kluge, bearbeitet v. Elmar Seebold, 23. erweiterte Aufl. Berlin u. a. (de Gruyter) 1999.
- Etymologisches Wörterbuch des Deutschen*, Autorenkollektiv des Zentralinstituts für Sprachwissenschaft, Leitung Wolfgang Pfeiffer, Bd. 3, Berlin (Akademie) 1989.
- Faßler, Manfred (Hg.), *Alle möglichen Welten, Virtuelle Realität, Wahrnehmung, Ethik*, München (Fink) 1999.
- Federmaier, Leopold, *Entzaubern-Verzaubern, Zu den außergewöhnlichen Reisen Jules Vernes*, in: Felderer (Hg.), *Wunschmaschine* 1996, 236-250.
- Felderer, Brigitte (Hg.), *Wunschmaschine, Welterfindung, Eine Geschichte der Technikvisionen seit dem 18. Jahrhundert, eine Geschichte der Technikvisionen seit dem 18. Jahrhundert*, Wien, New York (Springer) 1996.
- Fischer, Peter, *Computer-Internet-Lexikon*, Kilchberg (smartbooks) 1999.
- Flashar, Hellmut, *Der Dialog Ion als Zeugnis platonischer Philosophien*, Berlin 1958.
- , Nachwort, in: Platon, *Ion* 1989, 54-71.
- Foucault, Michel, *Schriften zur Literatur*, aus dem Französischen von Karin von Hofer u. Anneliese Botond Frankfurt/M. (Fischer) 1988.
- , *Das Denken des Draußen*, [frz. 1. Veröff. 1966], in: ders., *Schriften* 1988, 130-157.
- , *Zum Begriff der Übertretung*, [frz. 1. Veröff. 1963], in: ders., *Schriften* 1988, 69-90.
- , *Die Ordnung der Dinge*, übersetzt in das Deutsche von Ulrich Köppen, [frz. 1. Veröff. 1966], Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1991.
- , *Überwachen und Strafen*, übersetzt von Walter Seitter, [frz. 1. Veröff. 1975], 9. Aufl. Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1991.
- , *Was ist Kritik*, aus dem Französischen von Walter Seitter, [frz. 1. Veröff. 1990], Berlin (Merve) 1992.
- , *Archäologie des Wissens*, übersetzt aus dem Französischen von Ulrich Köppen, [frz. 1. Veröff. 1981], 8. Aufl. Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1997.

Freitag, Ulrich, *Kartographische Konzeptionen* von 1961-1990, Berliner geowissenschaftliche Abhandlungen: Reihe C, Kartographie Bd. 13, Berlin (Selbstverlag Fachbereich Geographie) 1992.

□ , Semiotik und Kartographie [1971], in: ders., *Kartographische Konzeptionen* 1992, 1-15.

□ , Zur Theorie der Kartographie, Grundlagen und Tendenzen ihrer Entwicklung im deutschen Sprachraum in den letzten 40 Jahren [1991], in: ders., *Kartographische Konzeptionen* 1992, 85-97.

□ , Die Zeitalter und Epochen der Kartengeschichte [1972], in: ders., *Kartographische Konzeptionen* 1992, 267-276.

□ , Die Entwicklung der wissenschaftlichen Kartographie [1980], in: ders., *Kartographische Konzeptionen* 1992, 287-327.

Freud, Sigmund, *Traumdeutung* [1900], Studienausgabe [= STA.] Bd. II, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1972.

□ , Die Zukunft einer Illusion [1927], in: ders., *Fragen der Gesellschaft, Ursprünge der Religion*, StA. Bd. IX, Frankfurt/M. (Fischer) 1993, 135-191.

□ , Der Mann Moses und die monotheistische Religion, Drei Abhandlungen [1937/39], in: ders., *StA. Bd. IX* 1993, 455-585.

□ , Totem und Tabu [1912/1913], in: ders., *StA. Bd. IX* 1993, 287-445.

□ , *Zur Psychopathologie des Alltagslebens* [1904], in: ders. *Gesammelte Werke* [= GW.], Bd. 4, 5. Aufl. Frankfurt/M. (Fischer) 1969.

Fuhrmann, Manfred, Die Fiktion im römischen Recht, in: Henrich, Iser (Hg.), *Funktionen* 1983, 413-417.

Geissler, Kurt, *Die Grundsätze und das Wesen des Unendlichen in der Mathematik*, Leipzig (Teubner) 1902.

Genette, Gérard, *Paratexte, Das Buch vom Beiwerk des Buches*, Frankfurt, New York (Campus) 1992.

Gerlach, Walther u. Martha List, *Johannes Kepler, 1571 Weil der Stadt - 1630 Regensburg, Dokumente zu Lebenszeit und Lebenswerk*, München (Ehrenwirth) 1971.

Gombrich, Ernst H., *Aby Warburg, Eine intellektuelle Biographie*, aus dem Englischen von Matthias Fienbork, Hamburg (Europ. Verlags-Anstalt) 1992.

Goldberg, Matt, Brain Waves, Mapping the Internet, *Yahoo! Internet Life*, April 2000, 152-156.

Goodman, Nelson, *Sprache der Kunst, Entwurf einer Symboltheorie*, übersetzt von Bernd Philippi, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1995.

Goodmann, Nelson u. Catherine Z. Elgin, *Revisionen, Philosophie und andere Künste und Wissenschaften*, übersetzt von Bernd Philippi, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1993.

Greenblatt, Stephan, *Wunderbare Besitztümer, Die Erfindung des Fremden: Reisende und Entdecker*, aus dem Englischen von Robin Cackett, Berlin (Wagenbach) 1994.

Greenler, Robert, Fata Morgana, Luftspiegelungen, in: *Arktis – Antarktis* 1997, 59-61.

Grimm, Jacob u. Wilhelm, *Deutsches Wörterbuch*, Akademie der Wissenschaften der DDR u. Akademie der Wissenschaften, Göttingen, Neubearbeitung Leipzig, Stuttgart (Hirzel) 1983- .

Grosjean, Goerge u. Hans Rudolf Eglin, *Geschichte der Kartographie*, Geographica Bernensia, U8, 3. Aufl. Bern (Geographisches Institut der Universität Bern) 1996.

Gubbins, David, Geomagnetismus, in: *Arktis – Antarktis* 1997, 69-72.

Gumbrecht, Hans Ulrich u. K. Ludwig Pfeiffer (Hg.), *Materialität der Kommunikation*, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1988.

Haley, John B., David Woodward, (Hg.), *The History of Cartography*, Chicago (University of Chicago Press) 1987.

Haltmeier, H. u. R. Pitschender, Der Himmel voller Augen, *Focus*, Forschung und Technik, 45/1999, 221-226

Handbuch wissenschaftstheoretischer Begriffe, Josef Speck (Hg.), Bd. 1, Göttingen (Vandenhoeck & Ruprecht) 1980.

Harth, Helene, Literatur im Dienste des Fortschritts, die Ästhetisierung von Technik und Wissenschaft in Jules Vernes ‚Voyage extraordinaires‘, in: Elm, Hiebel (Hg.), *Medien* 1991, 271-285.

Headland, Robert K., Inseln, in: *Arktis – Antarktis* 1997, 106-111.

Henrich, Dietrich u. Wolfgang Iser (Hg.), *Funktionen des Fiktiven*, Kolloquium der Forschungsgruppe „Poetik und Hermeneutik“, München (Fink) 1983.

Herrmann, Joachim, *Wörterbuch zur Astronomie*, München (dtv) 1996.

Hickethier, Knut u. Sigfried Zielinski, *Medien/Kultur, Schnittstellen zwischen Medienwissenschaft, Medienpraxis und gesellschaftlicher Kommunikation*, Berlin (Spiess) 1991.

Hildebrandsson, H. u. A. Riggenbach, L. Teisserence de Bart, Mitglieder der Wolkenkommission (Hg.), *Internationaler Wolkenatlas*, Internationales meteorologischen Komitee, Paris 1896.

Hofbauer, Gottfried, Zeit und Raum in der Kartographie, Zur Semiotik der geologischen Karten, *Zeitschrift für Semiotik* 1998, 73-91.

Hoppe-Sailer, Richard, Auf der Suche nach dem rechten Weg. Kartografie und Wahrnehmung der Welt, in: *Atlas Mapping* 1997, 207-221.

Humboldt, Alexander von, *Kosmos, Entwurf einer physischen Weltbeschreibung*, Stuttgart (Cotta) 1844.

Idenson, Heiko, *Hypertext, Fröhliche Wissenschaft*, in: Warnke, Coy, Tholen (Hg.), *Hyperkult* 1997, 151-191.

Idenson, Heiko u. Matthias Krohn, *Bildschirm-Denken, Manual für hypermediale Diskurstechniken*, in: Bolz, Kittler, Tholen (Hg.), *Computer* 1994, 245-258.

Iglhaut, Stefan u. Florian Rötzer, Elisabeth Schweeger (Hg.), *Illusion und Simulation, Begegnung mit der Realität*, Ostfildern (Cantz) 1995.

Imhof Eduard, *Thematische Kartographie, Lehrbuch der Allgemeinen Geographie*, Erich Obst u. Josef Schmithüsen (Hg.) Berlin, New York (Walter de Gruyter) 1972.

Innerhofer, Roland, *Deutsche Science Fiction 1870-1914, Rekonstruktion und Analyse der Anfänge einer Gattung*, Köln, Wien (Böhlau) 1996.

Iser, Wolfgang, *Das Fiktive und das Imaginäre, Perspektiven literarischer Anthropologie*, 1. Aufl. Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1991.

Jäger, Ludwig u. Bernd Switalla (Hg.), *Germanistik in der Mediengesellschaft*, München (Fink) 1994.

Jähne, Bernd, *Digitale Bildverarbeitung*, 3. Aufl. Berlin, New York (Springer) 1993.

□, *Technische Bildverarbeitung, Maschinelles Sehen*, Berlin, New York (Springer) 1995.

□, Wenn Unsichtbares sichtbar wird, *DFG - Das Magazin der Deutschen Forschungsgemeinschaft*, 1/99, 32-55.

Janshen, Friederike, Medizinische Fotografie und psychiatrische Kunst, in: Schuller, Reiche, Schmidt (Hg.), *Bildkörper* 1998, 245-270.

Jules Verne, Arte-Themenabend, Regie: Florence Ros, mit Michel Serres, © 1994.

Kant, Immanuel, *Kritik der reinen Vernunft* [1. Fass. 1781, A; 2. Fass. 1787, B], Wilhelm Weischedel (Hg.), Sonderausgabe, Bd. 1, 3. Aufl., Frankfurt/M (Suhrkamp) 1997.

□, *Kritik der Urteilkraft*, [1. Fass. 1790, A; 2. Fass. 1793, B;], Wilhelm Weischedel (Hg.), Werkausgabe Bd. X, 14. Aufl., Frankfurt/M (Suhrkamp) 1996 [1. Aufl. Leipzig 1889].

□, *Vorlesungen zur Psychologie*, Carl du Prel (Hg.), Pforzheim (Rudolf Fischer Verlag) 1964. [aus: Immanuel Kants Vorlesungen zur Metaphysik, K.H. Ludwig Poelitz (Hg.), Abschnitt, Psychologie, Erfurt (Keyserische Buchhandlung) 1821.]

□ , Was heißt: sich im Denken orientieren, in: *Schriften zur Metaphysik und Logik I*, Werke V, Wilhelm Weischedel (Hg.), Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1968, A304-A330, 267-283

Kemp, Wolfgang, Vorwort, in: Alpers, *Kunst* 1998, 7-21.

Kepler, Johannes, *Mysterium Cosmographicum, Das Weltgeheimnis*, [1596], übersetzt und eingeleitet von Max Caspar, Augsburg (Filser) 1923.

Kerckhove, Derrick de, Medien des Wissens – Wissensherstellung auf Papier, auf dem Bildschirm und online, in: Maar, Obrist, Pöppel u.a. (Hg.), *Weltwissen* 2000, 49-66.

Kirenski, L. W., *Magnetismus*, ins Deutsche von A. Kuehnel, Leipzig (Teubner) 1969.

Kittler, Friedrich, *Grammophon, Film, Typewriter*, Berlin (Brinkmann und Bose) 1985.

□ , Simulation und Fiktion, in: Barck, Gente, Paris, Richter (Hg.), *Aisthesis* 1991, 196-213.

□ , Farben und/oder Maschinendenken, in: Warnke, Coy, Tholen (Hg.), *Hyperkult* 1997, 83-99.

□ , Signal-Rausch-Abstand, in: Gumbrecht, Pfeiffer (Hg.), *Materialität* 1988, 342-360.

□ , Von der optischen Telegraphie zur Photonentechnik, in: *Mehr Licht* 1999, 51-69.

Kloss, Albert, *Geschichte des Magnetismus*, Berlin (VDE Verlag) 1994.

Köppen, Dr. W., Einiges über Wolkenformen, *Metereologische Zeitschrift* (Wien), Juni 1887, 203-214.

Krämer, Sybille, Vom Trugbild zum Topos, Über fiktive Realitäten, in: Iglhaut, Rötzer, Schweeger (Hg.), *Illusion*, 1995, 130-138.

Krampen, Martin u. Klaus Oehler, Roland Posner, Thomas A. Sebok, Thure von Uexküll, *Classics of Semiotics*, New York, London (Plenum Press) 1987.

Krauss, Rosalind, *Das Photographische, Eine Theorie der Abstände*, aus dem Französischen von Henning Schmidgen, in der Reihe: Bild und Text, Gottfried Boehm u. Karlheinz Stierle, (Hg.), München (Fink) 1998.

Kuhlen, Rainer, *Nicht-lineare Strukturen in Hypertext*, Schömber (Haessler Software) 1991.

□ , *Hypertext, Ein nicht-lineares Medium zwischen Buch und Wissensbank*, Heidelberg, Berlin, New York (Springer) 1991.

Kumm, Werner, *Praxis der GPS-Navigation*, 2. aktualisierte Aufl. Bielefeld (Delius Klasing), 1998.

Kurz, Gerhard, Literaturwissenschaft in der Konkurrenz, in: Jäger, Switalla (Hg.), *Germanistik* 1994, 37-47.

Lacan, Jacques, Das Seminar über E. A. Poes „Der entwendete Brief“, in: ders., *Schriften*, Bd. 1, [frz. 1. Veröff. 1966], Norbert Haas (Hg.), Freiburg/Br. (Walter Verlag Olten) 1973-80.

□ , Jenseits des Lustprinzips, Die Wiederholung, in: ders., *Das Ich in der Theorie Freuds und in der Technik der Psychoanalyse*, Das Seminar, Buch II [1954/55], nach einem von Jacques Alain Miller hergestellten französischen Text, übersetzt von Hans-Joachim Metzger, Freiburg/Br. (Walter Verlag Olten) 1980.

□ , *Die vier Grundbegriffe der Psychoanalyse*, Das Seminar Buch XI, übersetzt von Norbert Haas, [frz. 1. Veröff. 1964], 4. Aufl. Berlin, Weinheim (Quadriga) 1996.

□ , Die Anamorphose, in: ders., *Grundbegriffe* 1996, 85-97.

□ , Die Spaltung von Auge und Blick, in: ders., *Grundbegriffe* 1996, 73-85.

Lamping, John u. Ramona Rao, The Hyperbolic Browser, A Focus+Context Technique for Visualizing Large Hierarchies, *Journal of Visual Languages and Computing*, 1/1996, 33-55.

Landow, George P., *Hypertext: The convergence of contemporary critical theory and technology*, Baltimore, London (John Hopkins University Press) 1992.

□ (Hg.), *Hyper/Text/Theory*, Baltimore (John Hopkins University Press) 1995

- Landow, George P. u. Paul Delany, *The Digital World, Text-Based Computing in Humanities*, Cambridge, Massachusettes, London, England (MIT Press) 1993.
- Langenscheidts Großwörterbuch, *Der kleine Murets-Sanders*, Helmut Willmann, Heinz Messinger (Hg.), Teil I, 8. Aufl., Berlin u. a. (Langenscheidt) 1999.
- Laplanche, Jean u. Jean-Bertrand Pontalis, *Das Wörterbuch der Psychoanalyse*, Frankfurt /M. (Suhrkamp) 1989.
- Lévy, Pierre, Cyberkultur, Universalität ohne Totalität, in: Bollman, Heibach, (Hg.), *Kursbuch Internet* 1998, 60-88.
- Lexikon der Antike*, Johannes Irmscher in Zusammenarbeit mit Renate Johné (Hg.), Bindlach (Gondram) 1986.
- Lexikon der griechischen und römischen Mythologie*, Herbert Hunger, Reinbek (Rowohlt) 1974.
- Lexikon Informatik und Kommunikationstechnik*, Fritz Krückeberg, Otto Saniol, Düsseldorf (VDI-Verlag) 1990.
- Löffler, Ernst, *Geographie und Fernerkundung, Eine Einführung in die geographische Interpretation von Luftbildern und modernen Fernerkundungsdaten*, Stuttgart (Teubner Studienbücher der Geographie) 1985.
- Lyotard, Jean Francois, *Die Analytik des Erhabenen, Kant-Lektionen*, aus dem Französischen von Christine Pries, [frz. 1. Veröff. 1991], München (Fink) 1994.
- Maar, Christa u. Hans Ulrich Obrist, Ernst Pöppel (Hg.), *Weltwissen, Wissenswelt, Das globale Netz von Text und Bild*, Köln (DuMont) 2000.
- Maaß, Wolfgang u. Dagmar Schmauks, MOSES: Ein Beispiel für die Modellierung räumlicher Leistungen durch ein Wegbeschreibungssystem, *Zeitschrift für Semiotik* 1998, 105-119.
- Mannsfeld, Karl u. Hans Neumeister (Hg.), *Ernst Neefs Landschaftslehre heute*, Petermanns Geographische Mitteilungen, Ergänzungsheft 294, Gotha, Stuttgart (Klett- Perthes) 1999.
- Maresch, Rudolf u. Niels Weber, (Hg.), *Kommunikation, Medien, Macht*, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1999.
- Mathematik*, Kleine Enzyklopädie, W. Gellert (Hg.), Leipzig (VEB Verlag Enzyklopädie) 1969.
- Mehr Licht*, VVS Saarbrücken (Hg.), Berlin (Merve) 1999.
- Mendelsohn, Moses, Morgenstunden oder Vorlesungen über das Daseyn Gottes, 1. Theil, [Berlin 1785], Schriften zur Philosophie und Ästhetik, Bd. III.2, bearbeitet von Leo Strauss, in: ders., *Gesammelte Schriften*, Jubiläumsausgabe, Stuttgart, Bad Cannstadt (Friedrich Formann) 1974.
- Menke, Bettine, Bild-Textualität, Benjamins schriftliche Bilder, in: Wetzel, Wolf (Hg.), *Entzug* 1994, 47-67.
- Meyer, Eva, *Trieb und Feder*, Basel, Frankfurt/M. (Stroemfeld/Nexus) 1993.
- Minow, Helmut, Sind die Portolankarten das Ergebnis antiker großräumiger Vermessungen, in: Scharfe (Hg.), 2. *Kartographiehistorisches Colloquium* 1985, 61-73.
- Mitchell, William J. T. (Hg.), *The language of images*, Chicago, London (University of Chicago Press) 1980.
- , *The Reconfigured Eye, Visual truth in the postphotographic era*, Cambridge Massachusettes, London, England, (The MIT-Press) 1992.
- , *Picture Theory, Essays on verbal and visual Repräsentation*, Chicago, London (The Chicago University Press) 1994.
- , Der Pictorial Turn, übersetzt von Christian Höller, in: Karavagna, Christian (Hg.), *Privileg Blick, Kritik der visuellen Kultur*, Berlin (Edition ID-Archiv) 1997, 15-40.
- , Das Kunstwerk im Zeitalter seiner biokybernetischen Reproduzierbarkeit, in: Maar, Obrist, Pöppel (Hg.), *Weltwissen*, München (DuMont) 2000, 205-214.
- Monmonier, Mark, *Technological Transition in Cartography*, Madison, Wisconsin (University of Wisconsin Press) 1985.
- , *Drawing the line: Tales of maps and cartocontroversy*, New York (Henry Holt & Co.) 1995.

- , *Eins zu einer Million, Die Tricks und Lügen der Kartographen*, aus dem Amerikanischen von Doris Gerstner, Basel, Boston, Berlin (Birkhäuser), 1996.
- Münker, Stefan, Alexander Roesler (Hg.), *Mythos Internet*, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1997.
- Neuer, Birgit S., Expedition ins Datenreich. Geografische Informationssysteme verknüpfen Daten mit Karten, *c't* (magazin für computer technik), 4/2000, 288-302.
- Nicolai, Carsten u. Olaf, Die Neuaufteilung der Welt, in: *Atlas Mapping* 1997, 221.
- Nöth, Winfried, Kartosemiotik und das kartographische Zeichen, *Zeitschrift für Semiotik* 1998, 25-41.
- Oehler, Klaus, Einleitung, in: Peirce, *Über die Klarheit* 1968, 11-36.
- , An Outline of Semiotics, in: Krampen, Oehler, Posner, Sebok, Uexhull (Hg.), *Classics* 1987, 1-19.
- Oldenburg, Helene von (Hg.), *UFO-Strategien*, anlässlich der gleichnamigen Ausstellung im Edith-Ruß-Haus für Medienkunst, Oldenburg (Isensee) 2000.
- Olligs, Heinrich (Hg.), *Tapeten, Ihre Geschichte und ihre Gegenwart*, Bd. 3, Technik und wirtschaftliche Bedeutung, Braunschweig (Klinkhardt u. Biermann) 1969.
- Panofsky, Erwin, Die Perspektive als „symbolische Form“ [1924], in: ders., *Aufsätze zu Fragen der Kunstwissenschaft*, Oberer, Harjolf, Vorhergen, Egon (Hg.), 2. Aufl., Berlin (Hessling) 1974, 99-167.
- Pápay, Gyula, Zur Raumauffassung der Renaissance in Wissenschaft und Kunst, in: Sachs-Homberger, Rehkämper, *Bildgrammatik* 1998, 169-185.
- Pape, Helmut, *Erfahrung und Wirklichkeit als Zeichenprozeß, Charles S. Peirce, Entwurf einer spekulativen Grammatik des Seins*, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1989.
- Patenberg, Vitalis, *Das Porträt der Erde, Geschichte der Kartographie*, Stuttgart (Kosmos, Gesellschaft der Naturfreunde, Fränkische Verlagshandlung) 1970.
- Peirce, Charles Sander, *Semiotische Schriften*, Bd. 1, Bd. 2 (1903-1906) und 3 (1906-1913), herausgegeben und übersetzt von Helmut Pape u. Christian Kloesel, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1990/1993.
- , *Über die Klarheit unserer Gedanken*, Einleitung, Übersetzung, Kommentar von Klaus Oehler, Frankfurt/M. (Vittorio Klostermann) 1968.
- Peschke, Valeska, Routen und Wandern, in: *Atlas Mapping* 1997, 150-156.
- Peterson, Michael P., *Interactive and Animated Cartography*, Englewood Cliffs, New Jersey (Prentice Hall) 1995.
- Peucker, Karl, Drei Thesen zum Ausbau der theoretischen Kartographie, *Geographische Zeitschrift* 8:65-80, 145-169, 1902, 204-222.
- Pfaffen, Karlheinz, *Das Wesen der Landschaft*, Darmstadt (wissenschaftliche Buchgesellschaft) 1973.
- Pinz, Axel, *Bildverstehen*, Springers Lehrbücher der Informatik, Gerhard-Helge Schildt (Hg.), technische Universität Wien, Wien New York, (Springer) 1994.
- Pirr, Uwe, Zur technischen Geschichte des Rundumblicks, in: Warnke, Coy, Tholen (Hg.), *Hyperkult* 1997, 291-331.
- Platon, *Ion*, griechisch/deutsch, übersetzt und herausgegeben von Hellmut Flashar, Stuttgart (Reclam) 1989.
- Platon, *Ion*, in: ders., *Sämtliche Werke*, Bd. 1, Ursula Wolf (Hg.), übersetzt von Friedrich Schleiermacher, Reinbek (Rowohlt) 1994.
- Poe, Edgar Allan, *Die denkwürdigen Erlebnisse des Arthur Gordon Pym* [The narrative of Arthur Gordon Pym, Erstveröff. 1837/38] aus dem Amerikanischen von Gisela Etzel, Frankfurt/M (Ullstein), 1996.
- Polany, Michael, Was ist ein Bild, in: Boehm (Hg.), *Bild* 1994, 148-163.
- Posner, Roland, Acht Thesen zum wissenschaftstheoretischen Status der Semiotik und zu den Aufgaben eines Handbuchs der Semiotik, in: Hickethier, Zielinski, *Medien/Kultur* 1991, 219-224.

Psychologisches Wörterbuch, Dorsch, Hartmut Haecker (Hg.), 13. überarbeitete Aufl. Bern, Göttingen, Toronto, Seattle (Huber) 1998.

Randow, Gero von, Kartografen des Cyberspace, *Die Zeit*, 6/2000, 37.

Rao, Romana, Der „Hyperbolic Tree“ und seine Verwandten, 3D-Interfaces erleichtern den Umgang mit großen Datenmengen, in: Maar, Obrist, Pöppel (Hg.), *Weltwissen 2000*, 253-262.

Rechtswörterbuch, Hans Kauffmann, 12. Aufl. München (C.H. Beck'sche Verlagsbuchhandlung), 1994.

Reiche, Claudia, ‚Lebende Bilder‘ aus dem Computer, Konstruktionen von Mediengeschichten, in: Schuller, Reiche, Schmidt (Hg.), *Bildkörper* 1998, 123-167.

□, Die avatarische Hand, in: Ulrike Bergermann, Andrea Sick, *Hand, Medium, Körper, Technik*, Bremen (Thealit) 2001, 120-135.

Rheinberger, Hans-Jörg, Bettina Wahrig-Schmidt, Michael Hagner (Hg.), *Räume des Wissens. Spur, Codierung, Repräsentation*, Berlin (Akademie) 1997.

Ritter, Joachim, *Landschaft, Zur Funktion der Ästhetischen in der Modernen Gesellschaft*, Münster (Verlag Aschendorf) 1963.

Ritter, Joachim u. Karlfried Gunder, *Historisches Wörterbuch der Philosophie*, Darmstadt, Basel 1976.

Rüger, Werner u. Jürgen Pietschner, Karl Regensburger (Hg.), *Photogrammetrie, Verfahren und Geräte zur Kartenherstellung*, 5. stark überarbeitete Aufl. Berlin (VEB Verlag für Bauwesen) 1987.

Sachs-Homberger, Klaus u. Klaus Rehkämper, *Bildgrammatik*, Magdeburg (Scriptum Verlag) 1998.

Sammet, Gerald, *Der vermessene Planet, Bilderatlas zur Geschichte der Kartographie*, Geo, Hamburg (Gruner+Jahr) 1990.

Scharfe, Martin, *Wegzeiger, Zur Kulturgeschichte des Verirrens und Wegfindens*, Marburg (Jonas), 1998.

Scharfe, Wolfgang u. Eckhard Jäger (Hg.) in Verbindung mit dem Arbeitskreis „Geschichte der Kartographie“ der Deutschen Gesellschaft für Kartographie, 2. *Kartographiehistorisches Colloquium*, in Lüneburg 1984, Vorträge und Berichte, Deutsche Gesellschaft für Kartographie, Berlin (Reimer) 1985.

Scharfe, Wolfgang u. Heinz Musall, Joachim Neumann (Hg.) in Verbindung mit dem Arbeitskreis „Geschichte der Kartographie“ der Deutschen Gesellschaft für Kartographie, Vorträge und Berichte, 4. *Kartographiehistorisches Colloquium in Karlsruhe 1988, Vorträge und Berichte*, Berlin (Reimer) 1990.

Scharfe, Wolfgang u. Hans Harms (Hg.) in Verbindung mit dem Arbeitskreis „Geschichte der Kartographie“ der Deutschen Gesellschaft für Kartographie, 6. *Kartographiehistorisches Colloquium, in Berlin 1992, Vorträge und Berichte*, Berlin (Reimer) 1994.

□ (Hg.), *International Conference on Mass Media Maps, Approaches, Results, Social Impact, in Berlin 1997*, Berliner geowissenschaftliche Abhandlungen, Reihe C, 16, Berlin (Fachbereich Geowiss. FU Berlin) 1997.

Schmauks, Dagmar, *Multimediale Informationspräsentation am Beispiel von Wetterberichten, Eine semiotische Analyse*, Sankt Augustin (Akademie Verlag) 1996.

□, Landkarten als synoptisches Medium, *Zeitschrift für Semiotik*, 1998, 7-25.

Schmithüsen, Josef, *Allgemeine Geosynergetik, Grundlagen der Landschaftskunde*, Berlin, New York (Walter de Gruyter) 1976.

Schmundt, Hillmar, Wie groß ist überall, *Konr@d*, 1/1999, 29-37.

Schrödter, Frank, *GPS, Satelliten-Navigation: Technik, Systeme, Geräte, Funktionen und praktischer Einsatz*, Poing (Francis) 1994.

Schuller, Marianne, *Im Unterschied, Lesen, Korrespondieren, Adressieren*, Frankfurt/M. (Verlag Neue Kritik) 1990.

□, Vergabe des Wissens, in: dies., *Unterschied* 1990, 189-199.

Schuller, Marianne u. Claudia Reiche, Gunnar Schmidt (Hg.), *Bildkörper, Verwandlungen des Menschen zwischen Medium und Medizin*, Hamburg (LIT) 1998.

□ , Für eine Kulturwissenschaft der Zwischenräume, in: dies., *Bildkörper* 1998, 7-18.

Schulmeister, Rolf, *Grundlagen hypermedialer Lernsysteme*, 2. aktualisierte Aufl. München, Wien (Oldenbourg) 1997.

Schult, Thomas J., Erdfladen, Weltalanten als CD-ROM, DVD und Website, *c't* (magazin für computer technik), 1/2000, 94-101.

Sick, Andrea u. Ulrike Bergermann, Friederike Janshen, Claudia Reiche (Hg.), *ÜberSchriften. Aus Bildern und Büchern*, Bremen (Thealit) 1994

□ , Spaziergänge der Bilder, Zu Denis Diderots „Vernet-Dialog“, in: Sick, Bergermann, Janshen, Reiche (Hg.), *ÜberSchriften* 1994, 406-425.

□ , Finden Sie den Platz des himmlischen Friedens. Muster und Satellitenbilder, *Rundbrief Frauen in der Literaturwissenschaft*, Nr. 48, Science & Fiction, Universität Hamburg, Literaturwissenschaftliches Seminar, August 1996, 68-76.

□ , Reading Digital Maps, noch unveröffentlichtes Manuskript, Vortrag gehalten auf der Tagung: Terms of Empire, Landscape and Writing, 1800 to the Present, Research Institute of Irish & Scottish Studies, Glenn Hooper, International Conference, University of Aberdeen, 9 - 11 June 2000.

□ , Kartografie des Ungewissen, Der Südpol, ein Ufo der Entdecker, in: von Oldenburg, Helene (Hg.), *UFO-Strategien* 2000, 113-127.

□ , Musterforschung. Muster und Serie, in: Bippus, Elke u. Andrea Sick (Hg.), *Serialität*, Bremen (Thealit) 2000 (CD-ROM) oder auch Url: http://www.thealit.dsn.de/serialitaet/teil/sick/sick_intro.html.

□ , Vom „Verschwinden des Raumes“ in medialen Konfigurationen, am Beispiel der Echtzeitnavigation, noch unveröffentlichtes Manuskript, Vortrag gehalten auf der Tagung: Verortung und Entgrenzung, Konzepte des Raums in Geschichte und Gegenwart, Kolloquium am Kulturwissenschaftlichen Institut im Wissenschaftszentrum Nordrhein-Westfalen, Essen, 13. - 15. September 2000.

□ , Orientieren von Hand, in: Ulrike Bergermann, Andrea Sick (Hg.), *Hand, Medium, Körper, Technik*, Bremen (Thealit) 2001, 265-279.

□ , Ereignis-Topographien. Schmetterlinge und unbemannte Raumflugkörper (UCAV) vor Ort, in: Jutta Weber, Corinna Bath (Hg.), *Turbulente Körper, soziale Maschinen, Feministische Studien zur Technowissenschaftskultur*, Opladen (Leske+Budrich) 2003, 201-217.

□ , Infektiöse Muster. Exemplarische Entdeckungen am Tabakmosaikvirus, in: Andrea Sick, Ulrike Bergermann, Elke Bippus, Helene von Oldenburg, Claudia Reiche, Jutta Weber (Hg.), *Eingreifen. Viren, Modelle, Tricks*, Bremen (Thealit) 2003, 39-53.

Situationistische Internationale (SI), 1958-1969, gesammelte Ausgabe des Organs der Situationistischen Internationale, übersetzt von Pierre Gallirsaires, Deutsche Bearbeitung von Hanna Mittelstädt, Bd. 1 u. Bd. 2, Hamburg (MaD Verlag) 1976/77.

Sobel, Dava, *Längengrad, Die wahre Geschichte eines einsamen Genies, welches das größte wissenschaftliche Problem seiner Zeit löste*, Berlin (Goldmann) 1998.

Sperlich, Tom, Die Zukunft hat schon begonnen, Visualisierungssoftware in der praktischen Anwendung, in: Maar, Obrist, Pöppel (Hg.), *Weltwissen* 2000, 342-376.

Stein, Walter u. Werner Kumm, *Navigation leicht gemacht*, 23. aktualisierte Aufl. Bielefeld (Klasing) 1996.

Steurer, Christoph (Hg.), *Theoretische Grundlagen der kartographischen Kommunikation*, Bd. 13, Beiträge aus dem Seminarbetrieb und Arbeitsbereich des Ordinariats für Geographie und Kartographie, Wien (Institut für Geographie der Universität Wien) 1981.

Strafgesetzbuch mit Erläuterungen, Eduard Dreher u. Herrmann Maassen u.a.(Hg.), München (Beck) 1999.

Teichert, Dieter, *Immanuel Kant, Kritik der Urteilskraft*, Paderborn (Schöningh) 1992.

Tholen, Georg Christoph, Digitale Differenz, in: Warnke, Coy, Tholen (Hg.), *Hyperkult* 1997, 99-119.

Todorov, Tzvetan, *Die Eroberung Amerikas, Das Problem des Anderen*, aus dem Französischen von Wilfried Böhringer, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1985.

Trabant, Jürgen, *Zeichen des Menschen, Elemente der Semiotik*, Frankfurt/M. (Fischer) 1989.

Triendl, Ernst, Bildmustererkennung mit lokalen Operationen, in: *Zeichenerkennung durch biologische und technische Systeme*, Tagungsbericht des 4. Kongresses der Deutschen Gesellschaft für Kybernetik, 6.-9. April 1970, Otto Joachim Grüsser, Rainer Klinke (Hg.), Berlin, Heidelberg, New York (Springer) 1971.

Ufo-Welle über Belgien, Zivile, polizeiliche, militärische und wissenschaftliche Augenzeugen berichten, Eine Dokumentation der Massensichtungen mit Radar- und Bildanalysen, Société Belge d'Étude des Phénomènes Spatiaux, aus dem französischen von Hellmuth Osz (zweitausendeins) 1993.

Uthe, Anne-Dore, *Kartografische Kommunikationsschnittstelle zur Verarbeitung geowissenschaftlicher Daten*, Beiträge zur kartografischen Informationsverarbeitung, Bd. 3, (Selbstverlag der geographischen Gesellschaft Trier) Trier 1991.

Vaihinger, Hans, *Die Philosophie des Als ob, Das System der theoretischen, praktischen und religiösen Fiktionen der Menschheit*, [Erstveröff. 1911], 3. Aufl. Leipzig 1918.

Vaneck, Erich, *Experimentelle Beiträge zur Wahrnehmbarkeit von kartografischen Signaturen*, Veröffentlichung des Instituts für Kartographie, Wien (Verlag der österreichischen Akademie der Wissenschaft) 1980.

Verne, Jules, *Zwanzigtausend Meilen unter dem Meer*, Roman in 2 Bänden, Deutsch von Peter Laneus u. Peter G. Hubler, Berlin u. a. (Pawlak) 1984.

□ , *Die Eissphinx* [Le sphinx de glaces, Erstveröff. 1897], Deutsch von Hans-Jürgen Wille und Barbara Klau, mit einem Frontispiz und achtundsechzig Illustrationen von G.Roux, Zürich (Diogenes) 1985.

□ , *Der Triumph des 19. Jahrhunderts*, Collection Jules Verne, Teil 39, Bd. II, Berlin u.a. (Pawlak) 1984.

□ , *Reise um die Erde in achtzig Tagen*, übersetzt von Erich Fivian, Zürich (Diogenes) 1968.

Virilio, Paul, *Die Sehmaschine*, aus dem Französischen von Gabriele Ricke und Ronald Voullié, [frz. 1. Veröff. 1988], Berlin (Merve) 1989.

□ , *Ereignislandschaft*, aus dem Französischen von Bernd Wilczek, [frz. 1. Veröff. 1996], München, Wien (Hanser) 1998.

□ , Licht der Geschwindigkeit, aus dem Französischen von Markus Sedlacek, in: *Mehr Licht* 1999, 9-29.

□ , *Information und Apokalypse, Die Strategie der Täuschung*, aus dem Französischen von Bernd Wilczek, [frz. 1. Veröff. 1998/99], München, Wien (Hanser) 2000.

Volquart Molt, Paul, *Die ersten Karten auf Stein und Fels vor 4000 Jahren in Schleswig-Holstein und Niedersachsen (bei Heide, Lübeck, Hamburg und Hitzacker)*, Lübeck (Gustav Weiland Nachfolger) 1979.

Wagner, Karlheinz, *Kartographische Netzentwürfe*, Leipzig (bibliographisches Institut) 1949.

Walther, Elisabeth, *Charles Sander Peirce, Leben und Werk*, Baden-Baden (Agis) 1989.

Warnke, Martin, „Et mundus, hoc est homo“, Von einer sehr alten, nun wieder virtuellen Weltkarte, *Zeitschrift für Semiotik*, 1998, 119-133.

Warnke, Martin u. Wolfgang Coy, Christoph Tholen (Hg.), *Hyperkult, Geschichte, Theorie und Kontext digitaler Medien*, Basel (Stroemfeld/Nexus) 1997.

Watermann, Talbot H., Ein Raumsinn, Die Karte, in: ders., *Der innere Kompass*, Heidelberg (Spektrum der Wissenschaften) 1990, 181-200.

Weh, Vitus, Starschnitt Erde, R. Buckminsters Fullers Dymaxion World, in: *Atlas Mapping* 1997, 226-228

Weibel, Peter, Die Welt der virtuellen Bilder, Zur Konstruktion kontextgesteuerter Ereigniswelten, in: Dencker (Hg.), *Weltbilder* 1995, 105-111.

□ , Medien und Metis, in: Faßler (Hg.), *Alle möglichen Welten* 1999, 105-121.

□ , Wissen und Vision, Neue Schnittstellentechnologien der Wahrnehmung, in: Maar, Obrist, Pöppel (Hg.), *Weltwissen* 2000, 66-74.

Weiß, Heinz, *Umwelt und Magnetismus, Im Lichte der Wissenschaft, Im Dunkel des Aberglaubens*, Berlin (deutscher Verlag der Wissenschaften) 1991.

Weitzenböck, Roland W., *Der vierdimensionale Raum*, Basel 1956.

Westermann *Lexikon der Geographie*, Wolf Tietze (Hg.), Braunschweig (Westermann) 1969.

Wetzel, Michael u. Herta Wolf, (Hg.), *Der Entzug der Bilder*, München (Fink) 1994.

Wiener, Norbert, *Kybernetik, Regelung und Nachrichtenübertragung im Lebewesen und in der Maschine*, übersetzt von E.H. Serr, [engl. 1. Veröff. 1948], Düsseldorf, Wien, New York, Moskau (Econ), 1992

Wilhelmy, Herbert, *Kartographie in Stichworten*, 5. überarbeitete Aufl. von Armin Hittermann u. Petra Schröder, Kiel (Hirt) 1990.

Williams, Richard, Eisberge, in: *Arktis – Antarktis* 1997, 45-47.

Winkler, Hartmut, *Docuverse*, Regensburg (Boer) 1997.

□ , Über Computer, Medien und andere Schwierigkeiten, *Ästhetik und Kommunikation*, Heft 96, Jahrgang 26, *Online-Verstrickungen, Immanenzen und Ambivalenzen*, Redaktion: Dierk Spreen, Berlin März 1997, 54-59.

Wirth, Uwe, Literatur im Internet, Oder, Wen kümmert's, wer liest, in: Münker, Rösler, (Hg.), *Mythos Internet* 1997, 319-338.

Witt, Werner, *Lexikon der Kartographie*, Eric Arnberger (Hg.), 2 Bde., Wien (Deuticke) 1975-1979.

Wörterbuch zur Astronomie, Joachim Herrmann, München (dtv), 1996.

Wolf, Herta, Optische Kammern und visuelle, virtuelle Räume, in: Wetzel, Wolf (Hg.), *Entzug* 1994, 79-105.

□ , Wolken, Spiegel, Uhren, Eine Lektüre meteorologischer Fotografien, *Fotogeschichte, Beiträge zur Ästhetik der Fotografie*, Hubertus Amelunxen (Hg.), Jahrgang 13, Heft 48, 1993, 3-19.

Woodward, David, *Art and Cartography*, London, Chicago (University Press of Chicago) 1987.

Wunderlich, Stefan, Vom digitalen Panopticum zur elektrischen Heterotopie. Foucaultsche Topographien der Macht, in: Rudolf Maresch, Niels Werber (Hg.), *Kommunikation* 1999, 342-368.

Zeitschrift für Semiotik, Bd. 20, Heft 1 u. 2, Landkarten als synoptisches Medium, Winfried Nöth u. Dagmar Schmauks (Hg.), Tübingen (Stauffenburg) 1998.

Bildnachweis

Bildtafel I

- 1: Illustration der Theorie des Netzhautbildes, aus: René Descartes, *la Dioptrique*, leiden 1637, The Bancroft Library, Berkley, Kalifornien, in: Alpers, *Kunst* 1998, 90.
- 2: Timothy O'Sullivan, Horseshoe Canyon, Green River, Wyoming, 1872, in: Joel Sander, *American Frontiers, The Photographs of Timothy H. O'Sullivan 1867-1874*, Aperture Inc. in Association with Philadelphia Museum of Art (Hg.), New York 1981, 99.
- 3: Das Distanzpunktverfahren, aus: Giacomo Barozzi da Vignola, *Le due regole della prospettiva pratica* (Rom 1583), 100, Universitätsbibliothek Chicago, in: Alpers, *Kunst* 1998, 124.
- 4: Jan Vermeer, *Die Malkunst* (Allegorie der Malerei), um 1662-1665, Öl auf Leinwand, 130x109cm, Wien, Kunsthistorisches Museum, in: Mariet Westermann, *Von Rembrandt zu Vermeer*, Köln (DuMont) 1996, 168
- 5: Felskarte aus Bunsöh (nordwestlich), in: Volquart Molt, *Die ersten Karten* 1979, 31.
- 6: Felskarte aus Bunsöh (nordöstlich-südlich), in: Voquart Molt, *Die ersten Karten* 1979, 32.
- 7: Straßenkarte eines römischen Landmessers, *Agrimensores veterum Romanorum*, des gromaticus Hyginus, vermutlich aus dem 6. Jahrhundert, in: Bagrow, *Meister* 1963, 339.
- 8: Tabula Peutingeriana, aus elf Segmenten zusammengesetzt, 675cm lang und nur 34cm breit, auf Pergament, Kopie aus dem 12. Oder 13. Jahrhundert, dokumentiert den schematischen Verlauf der Landstraßen des Römischen Reiches, aus: Österreichische Nationalbibliothek Wien, Kartensammlung, Handschriftensammlung/ aus der vollständigen Faksimile-Ausgabe der „Tabula Peuteringeriana“, Adeva Druck 1976, in: Sammet, *Bilderatlas* 1990, 62-63.
- 9: Piri Re'is, Karte (Portulan) des Atlantik, 1513, aus: Topkapi Palace Museum Library Istanbul, in: Sammet, *Bilderatlas*, 1990, 134 [Eine 1498 von Kolumbus an das spanische Königshaus geschickte Karte diente wahrscheinlich als Vorlage.]
- 10: Inkunabel Weltkarte, 1475, „Rudimentum Novitiorum“, Lübeck, aus: Bibliotheque Royale Albert Lieer Bruxelles, in: Sammet, *Bilderatlas* 1990, 66.

Bildtafel II

- 11: NOAA AVHRR Mosaik-Bild der Antarktis, März 1995, in: *Arktis – Antarkits* 1997, 246.
- 12: Stillstehendes unbewegliches Leuchtphänomen (Vergrößerung), Moignelée-Sambreville, 13./17.8.1990, in: *Ufo-Welle über Belgien* 1993, 586.
- 13: Objekt über Haus in Profondeville bei Namur, in: *Ufo-Welle über Belgien* 1993, 322.
- 14a-d: Schluchtfiguren und Schriftzeichen von Pym, in: Poe, *Erlebnisse* 1996, 65.
- 15: Kartenausschnitt Südpol, in: *Meyers neuer Weltatlas*, Geographisches - Kartographisches Institut Meyer, 3. Aufl., Mannheim, Leipzig, Wien, Zürich (Meyer Lexikon Verlag) 1996, 161.
- 16: Eisbär in White-Out, in: *Arkits – Antarktis* 1997, 239.
- 17: Fata Morgana infolge einer Temperaturinversion, Foto: Robert Greenler, in: *Arktis – Antarktis* 1997, 60.
- 18: Die Eissphinx, gezeichnet von G. Roux, in: Verne, *Eissphinx* 1985.
- 19: Kartenausschnitt Südpol, in: Verne, *Eissphinx* 1985, 105.

Bildtafel III

- 20: Cybergeografie: Das Datenaufkommen im Onlineuniversum, in: Schmundt, *Wie groß ist überall*, Konr@d, 1/1999, 37. Weitere Abbildungen auch unter <http://www.cybergeography.org/atlas/infomaps> (zuletzt gesehen 24.10.2000).

- 21: Ebstorfer Weltkarte, in: Warnke, Et mundus, *Zeitschrift für Semiotik* 1998, 129 [Farben ebenso orientiert wie auf der Originalkarte], auch: www.uni-lueneburg.de/fb3/kultinfo/Projekte/EbsKart (zuletzt gesehen am 24.10.2000).
- 22: Ebenen des Geoinformationssystem (EPRO-Projekt), in: Neuer, Expedition ins Datenreich, *c't* 4/2000, 292.
- 23: Logo der Startseite für die Dateneingabe auf der WebSite von Globe:
http://globe.fsl.noaa.html/templ.rgi?data_entry_V20&lang=en&nav=1 (screenshot: 20.10.2000).
- 24: Globe, „Cloudtype“, <http://globe.fsl.noaa.gov/> (screenshot: 20.10.2000).
- 25: Globe, „Cloudtype“ (zoom), <http://globe.fsl.noaa.gov/> (screenshot: 20.10.2000).

Bildtafel IV

- 26: Musterzeichnung einer preußischen Armsäule, aus: Wolfgang Lotz (Hg.), Deutsche Postgeschichte, Essays und Bilder, Berlin 1989, 371, in: Scharfe, *Wegzeiger* 1998, 52.
- 27: Vier- und dreiarmlige Wegzeiger um 1710/20, Kupferstich, aus: Johann Georg Krünitz, Oekonomisch-technologische Enzyklopädie, oder allgemeines System der Stats-Stadt-Haus- und Land-Wirtschaft, und der Kunst-Geschichte, in alphabetischer Ordnung, zwey und sechzigster Theil, von Land-Schule bis Land-Straße, nebst 21 Kupfertafeln, Berlin 1794, Tafelanhang, Fig. 3880, in: Scharfe, *Wegzeiger* 1998, 53.
- 28: Rekonstruktionszeichnung der „Eisernen Hand“ von 1774, aus: Carl Lepper: Lampertheimer Heimatbuch, München 1957, 331, in: Scharfe, *Wegzeiger* 1998, 57.
- 29: Vom gefiederten Pfeil abgeleitetes Richtungsschild im Deutschen Reich (ab 1926/27), aus: Ministerial Blatt für die Preußische innere Verwaltung 88/1927, in: Scharfe, *Wegzeiger* 1998, 81.
- 30: Innere Strömungen und äussere Verbindungen der Pariser Hallen, in: Versuch einer psychogeographischen Beschreibung der Pariser Hallen, in: *SI*, Bd. 1, 1976, 54.
- 31: Aufzeichnung aller Strecken, die von einer Studentin im XVI. Pariser Bezirk gegangen wurden, Chombart de Lauwe, Paris und das Stadtgebiet, in: Guy Debord, Theorie des Umherschweifens, in: *Atlas Mapping* 1997, 157
- 32: Eine Grüne Stadt, in: Eine andere Stadt für ein anderes Leben, in: *SI*, Bd. 1, 1976, 113.
- 33: Prinzip einer bedeckten Stadt, in: Eine andere Stadt für ein anderes Leben, in: *SI*, Bd. 1, 1976, 113.
- 34: Schnitt durch eine bedeckte Stadt, in: Eine andere Stadt für ein anderes Leben, in: *SI*, Bd. 1, 1976, 114.

Bildtafel V

- 35: Dürers Pförtchen, (Holzschnitt 1525), in: Mitchell, *Reconfigured Eye* 1992, 155.
- 36: Die Gesandten, Hans Holbein d.J., 1533, Gemälde, London National Gallery, in: Bernhard Greyer, *Scheinwelten, Die Geschichte der Perspektive*, Leipzig (E. A. Seemann) 1994, 58.
- 37: Rekonstruktion einer antiken Vasenbemalung, in: Greyer, *Scheinwelten* 1994, 18[Die Gesetzmäßigkeiten der Fluchtpunktperspektive sind deutlich gemacht.].
- 38: Giotto, Die Erscheinung des hl. Franziskus in Arles, nach 1317, Wandmalerei, Florenz, Santa Croce, Bardi-Kapelle. in: Greyer, *Scheinwelten* 1994, 25.
- 39: Pfeilerhalle, konstruiert gemäß der subjektiven (Kurven) Perspektive (links) und gemäß der schematischen (Plan-)Perspektive (rechts), nach Guido Hack, in: Panofsky, *Perspektive* 1974, 103
- 40: A = Azimutalprojektion, K = Kegelprojektion, Z = Zylinderprojektion, in: Wilhelmy, *Kartographie* 1990, 49.
- 41: Erdkarte (Merkatorprojektion), in: Wilhelmy, *Kartographie* 1990, 68.
- 42: Verschiebungen im Luftbild, in: Monmonier, *Eins zu einer Million* 1996, 56.
- 43: Peterskarte (flächentreue), deutsches Komitee von UNICEF, in: Sammet, *Bilderatlas* 1990, 325.
- 44: Dymaxion Air-Ocean-World, R. Buckminster Fuller, in: Robert W. Marks, *The Dymaxion World of Buckminster Fuller*, London, Amsterdam (Southern Illinois University press) 1960, 148.

Bildtafel VI

45 a: dramatic damage, Dec.99, storms France, b: SAR coherence product before the storm, c: Topographic map, d: SAR coherence product after the storm, in: A.Herrmann, K. Fellah, P.de Fairpont& H.Yésou, Mapping Forest Damage using SAR coherence product in the northeastern part of France, in: Earth Observation Quarterly, 65/3.2000, esa, Dorothea Danesy (ed.) Noordwijk (Netherlands), 30.

46: Finden Sie die Pyramiden?, P.M., 6/1996, 75. (Ausschnitt von der Gesamtabb.)

47: „Das Auge Ikonos-2“, in: H. Haltmeier, R. Pitschender, Himmel voller Augen, Focus, 45/1999, 221.

48 a-h: The vocabulary of the clouds, in: Philip D. Thompon, Robert O'Brien, *Weather*, LIFE Science Library, published by Time Inc., Untied States 1965, 192.

Bildtafel VII

49: Strickschrift, in: Bertha Schwetter, *Das große Handarbeitsbuch*, Freiburg, Basel, Wien 1966, 455.

50: Durchbruchmuster, in: Schwetter, *Handarbeit* 1966, 455.

51: Ausschnitt von Norddeutschland, in: *Erdsicht-Global Change*, Kunst-und Ausstellungshalle der Bundesrepublik Deutschland, Bonn (Gerd Hatje) 1992, 23 [Satellitenbilder und konventionelle Verfahren der Kartenherstellung sind kombiniert worden.].

52: Satellitenbild ERS1: Schweiz-Italien (Zermatt), empfangen 2.8.1991, 21.38h (WZ), Bildmittelpunkt: 45°58' N, 7°48' O, in: *ERS1, erste Ergebnisse, erste Bilder*, Diaserie von Public relations Devision der Europäischen Raumfahrtbehörde (ESA), 8-10 Rue Mario Nikis, 75738 Paris Cedex 15, France, Nr.17.

53: Die Zukunft der Stadt, in: Dirk Lehmann, Die Zukunft der Stadt, Geo, 9/1994, 10.

54: Moostiere (Bryozoa), in: Ernst Häckel, *Kunstform der Natur* (1904), München, New York (Prestel) 1998, Tafel 33.

55: Tapetenmuster, in: Olligs, *Tapeten* 1969.

56: Tapetenmuster, in: Olligs, *Tapeten* 1969.

57: Tapetenmuster, in: Olligs, *Tapeten* 1969.

58: Eiablage, Forelle, in: Heather Angel, *Naturfotografie, Ein Handbuch für Hobby- und Profifotografen*, München (Orbis), 1982, 22.

59: Federstruktur, Fasan, in: Angel, *Naturfotografie* 1982, 22.

Bildtafel VIII

60: Hüpfspiel, aus: Jean Claude Fozza, *Petite fabrique de l'image*, Paris (Magnard), 1988, 133, in: Nöth, *Kartosemiotik, Zeitschrift für Semiotik* 1998, 33.

61: Karte vom Reich der Liebe, zusammengesetzt aus Drucktypen und -ornamenten, gedruckt von Johann Breitkopf, Leipzig 1777, in: Bagrow, *Meister* 1963, 318.

62: Wetterkarte , in: Süddeutsche Zeitung, 28.10.2000.

63: Pfeilsymbole, in: Monmonier, *Eins zu einer Million* 1996, 150.

64: Die sechs wichtigsten Variablen der Kartenherstellung, in: Monmonier, *Eins zu einer Million* 1996, 38.

65: Geologische Karte von Thüringen, aus: *Erdkunde in Stichworten*, Kiel (Hirt), in: Wilhelmy, *Kartographie* 1990, 21.

66: Generalisierung, in: Monmonier, *Eins zu einer Million* 1996, 47.

Dank

Ganz besonderer Dank gilt Marianne Schuller, die es mir ermöglicht hat, diese Arbeit zu verwirklichen.

Martin Warnke danke ich für die Überprüfung der beschriebenen technischen Details und für Tipps und Vorschläge bezüglich der Beschreibung der Kartenprojektions- und Satellitennavigationsverfahren.

Die Arbeit im Frauen.Kultur.Labor Thealit hat maßgeblich dazu beigetragen, dass ich der Thematik des Verhältnisses von Kunst und Wissenschaft in Bezug auf die Fragestellungen der hier vorliegenden Arbeit nachgehen konnte. Dafür danke ich den zahlreichen Mitarbeiterinnen.

Claudia Reiche danke ich für ihre interessanten Arbeiten zu der Frage, wie Mensch/Maschinenverhältnisse mit Worten und Bildern gestaltet werden, die mir viele Anstöße für meine Überlegungen geliefert haben.

Elke Bippus danke ich für die zahlreichen Anregungen, die meine Arbeit an der Dissertation immer wieder vorangebracht haben.

Guido Pankau und Alexandra Bialas danke ich für die Bildbearbeitung.

Vielfacher Dank gilt vor allem Ulrike Bergermann und Friederike Janshen, die beide die vorliegende Arbeit stetig begleitet haben und ohne deren Anmerkungen, Korrekturvorschläge und Überlegungen sie eine andere wäre.

Meiner Freundin Silke Susan Rotermund danke ich für die immer währende aufmunternde Unterstützung bei der Entwicklung der Arbeit.

Die Arbeit wurde finanziert durch ein Promotionsstipendium bei der Heinrich Böll Stiftung.

Lebenslauf

Andrea Sick

geboren 2.10.1963 in Mönchengladbach

Schule und Ausbildung:

1983	Abitur am Markgräfler Gymnasium, Müllheim/Baden
1983-1985	Studium der Philosophie und ev. Theologie in Heidelberg an der Ruprecht Karls Universität
1985-1987	Grundstudium der Germanistik und Politischen Wissenschaft in Heidelberg an der Ruprecht Karls Universität
1987-1990	Studium der Deutschen Sprach- und Literaturwissenschaft, Kulturwissenschaften und Kunstwissenschaft an der Universität Bremen
Sept. 1990	Abschluß (M. A.) mit: "Das Schreiben Unica Zürns. Der Versuch einer Entzifferung", Note: sehr gut (bei Prof. Dr. Helga Gallas)
SS1995	„Einführung in die Kartografie“, Besuch des Seminar an der Universität Bremen, Studiengang Geographie, Prof. Dr. W. Taubmann.
SS 2000	Forschungsaufenthalt an der Universität Aberdeen
1998-2001	Arbeit an der Dissertation „Kartenmuster. Bilder und Wissenschaft in der Kartografie“ an der Universität Hamburg; Stipendium der Heinrich Böll Stiftung; (Gutachter: Prof. Dr. Marianne Schuller und Prof. Dr. Ludwig Fischer) Bewertung der Arbeit: sehr gut.
April 2002	Disputation der Arbeit "Kartenmuster. Bilder und Wissenschaft in der Kartografie"

Berufstätigkeit:

1990	Gründung „Frauen.Kultur.Labor Thealit“ gefördert vom Senator für Bildung, Wissenschaft, Kunst und Sport, Bremen
seit 1993	Geschäftsführung und künstlerische Leitung von Frauen.Kultur.Labor Thealit: Laboratorien zum Verhältnis von Kunst und Wissenschaft (Schwerpkt.: Neue Medientechnologien) www.thealit.de
seit Juni 2003	Wissenschaftliche Mitarbeiterin an der Hochschule für Künste Bremen für den Aufbau eines Verbundsystems von Kunst, Wissenschaft und Wirtschaft in den neuen Medientechnologien (Visionenkessel/Atelier für Zeitmedien)

Kuratorische Tätigkeit:

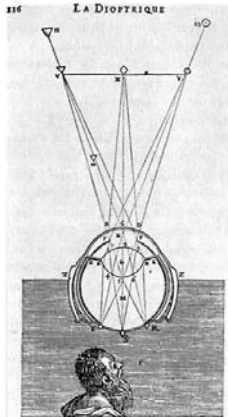
1999	Ausstellung „Serialität. Reihen und Netze“ in Zusammenarbeit mit Elke Bippus, 13 künstlerische Positionen, Städtische Galerie Bremen
2002	Ausstellung „Hand. Medium, Körper, Technik“, 10 künstlerische Positionen, in Zusammenarbeit mit Andrea Klier und Ulrike Bergermann, Städt. Galerie Bremen
2003	Ausstellung „Eingreifen. Viren, Modelle, Tricks“ in Zusammenarbeit mit Elke Bippus, 12 künstlerische Positionen, Gesellschaft für Aktuelle Kunst Bremen und Künstlerhaus Bremen
2003/04	Betreuung des transdisziplinären Projektes zur Mensch - Maschinen- Kommunikation "Par_choir", Initiator/Leitung: Christoph Lischka, Hochschule für Künste, Bremen
2004	Ausstellung „Virtual Minds. Kongress der Fiktiven Figuren“, in Zusammenarbeit mit Helene von Oldenburg, ca. 10 künstlerische Positionen in leerstehenden Läden und im Künstlerhaus Bremen
2005	In Planung: Kunstaktionen im Rahmen des Projektes "Überdreht. Spin doctoring, Medien, Politik" in Zusammenarbeit mit Ulrike Bergermann und Christiane Hanke

Lehraufträge an der Universität Bremen:

WS 1996/97	Fachbereich Kulturwissenschaft: „Das Fremde lesen/ das fremde Lesen. Diskurse zu Kannibalismus im 19. und 20. Jhd.“
SS 1998/99	Fachbereich Kunstwissenschaft: „Das Geschlecht des Bildes. Zur Funktion des Bilderverbots in Freuds Abhandlungen zum Ursprung der monotheistischen Religion“ mit Friederike Janshen
WS 1999/2000	Fachbereich Kunstwissenschaft: „Das Rätsel vom Bild bei Freud. Lektüren aus Freuds ‚Traumbuch‘“ mit Friederike Janshen

Vorträge/Präsentationen/Symposien:

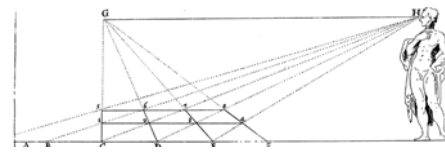
seit 1992	zahlreiche Vorträge und Präsentationen in universitären sowie künstlerischen Kontexten zu Themen, die die Schnittstellen von Kunst und Wissenschaft, Bild und Text, Sehen und Wissen präparieren.
seit 1993 Symposien	Organisation/Konzeption zahlreicher Vortragsreihen und zuletzt Herbst 2003/2004: industrialisierung<>technologisierung von Kunst und Wissenschaft an der Hochschule für Künste Bremen in Zusammenarbeit mit Elke Bippus.



I.1: Illustration der Theorie des Netzhautbildes



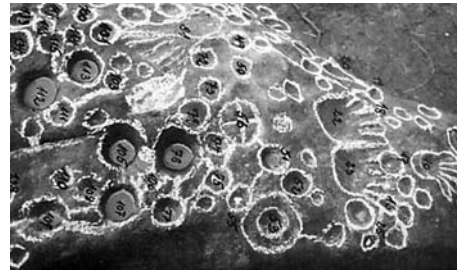
I.2: Timothy O'Sullivan, Horseshoe Canyon, Green River, Wyoming (1872)



I.3: Das Distanzpunktverfahren



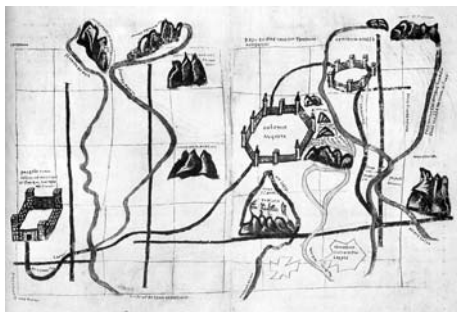
I.5: Felskarte aus Bunsch (nordwestlich)



I.6: Felskarte aus Bunsch (nordöstlich - südlich)



I.7: Straßenkarte eines römischen Landmessers



I.8: Tabula Peutingeriana, Kopie (12. oder 13. Jhd.)



I.10: Inkunabel Weltkarte (1475)



I.4: Jan Vermeer, Die Malkunst (Allegorie der Malerei) (1662-1665)



I.9: Piri Re'is, Karte (Portulan) des Atlantik (1513)



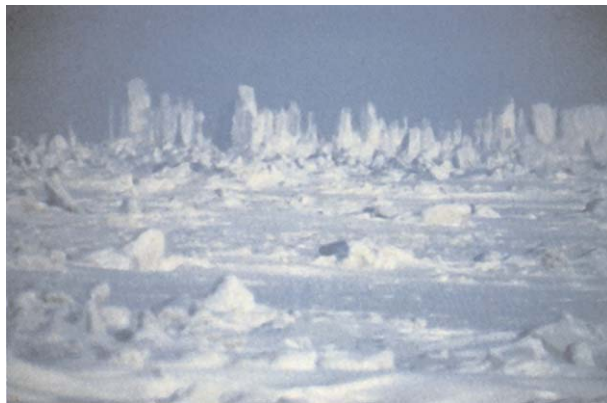
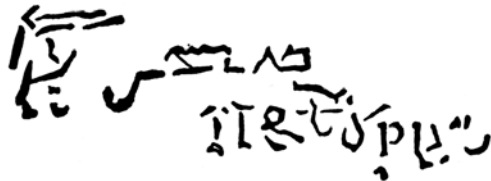
II.11: NOAA AVHRR
Mosaik-Bild der Antarktis (März 1995)



II.12: Stillstehendes unbewegliches
Leuchtphänomen (Vergrößerung)



II.14a-d: Schluchtfiguren und
Schriftzeichen von Pym



II.17: Fata Morgana infolge einer Temperaturinversion



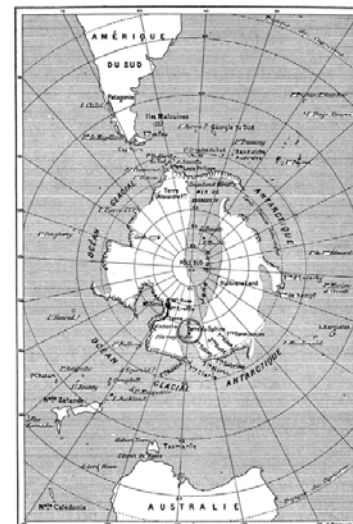
II.13: Objekt über
Haus in Profondeville
bei Namur



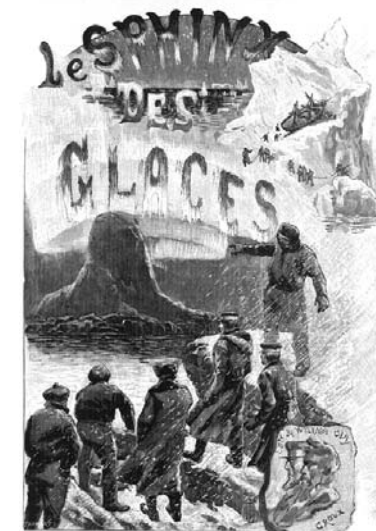
II.15:
Kartenaus-
schnitt Südpol
(magnetisch u.
geografisch)



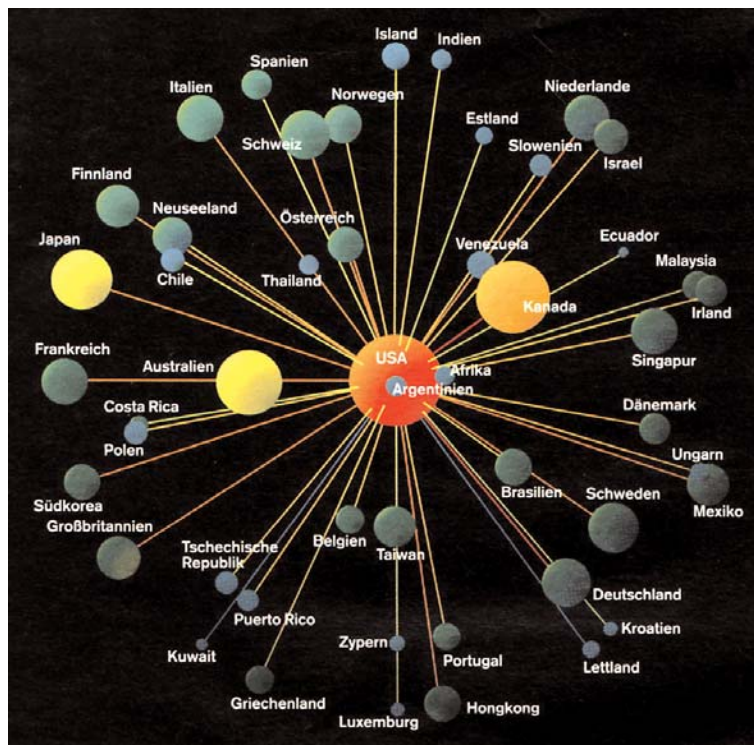
II.16:
Eisbär in
White-Out



II.19:
Kartenaus-
schnitt Südpol
(aus: Die
Eissphinx)



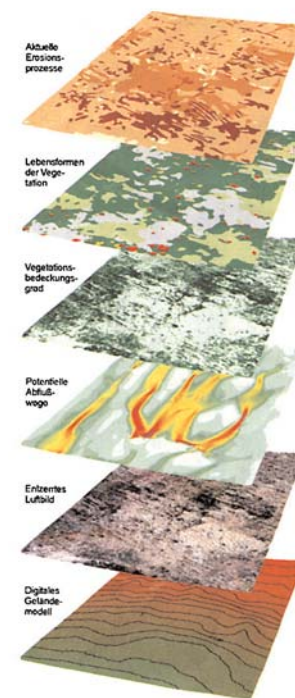
II.18:
Die Eissphinx



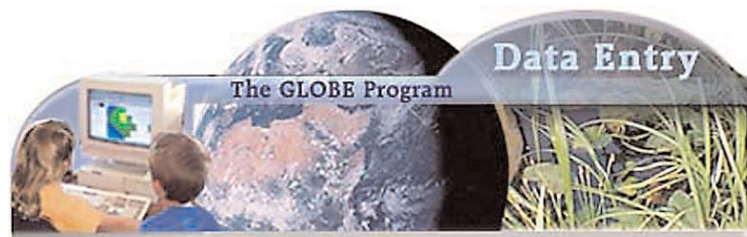
III.20: Das Datenaufkommen im Onlineuniversum



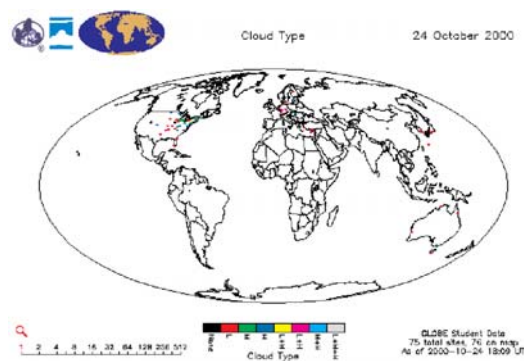
III.21: Ebsterfer Weltkarte



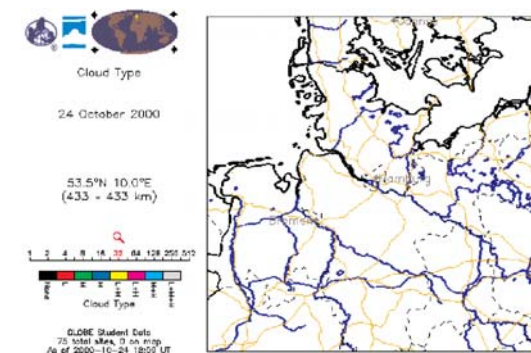
III.22: Ebenen eines GIS



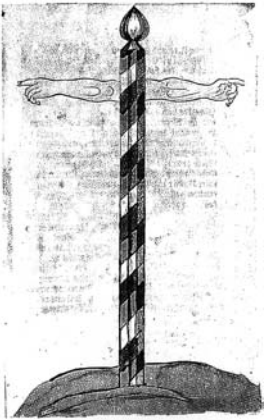
III.23: Globe: „Data-Entry“



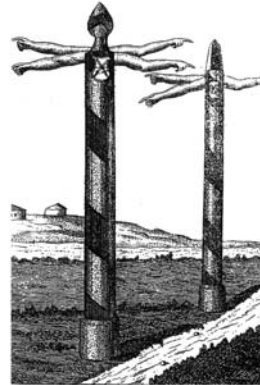
III.24: Globe: „Cloudtype“



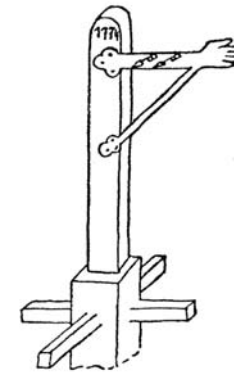
III.25: Globe: „Cloudtype“ (zoom)



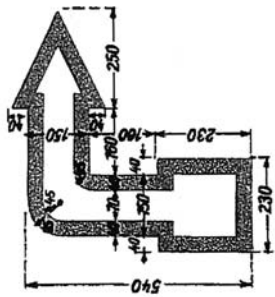
IV.26: Musterzeichnung einer preußischen Armsäule



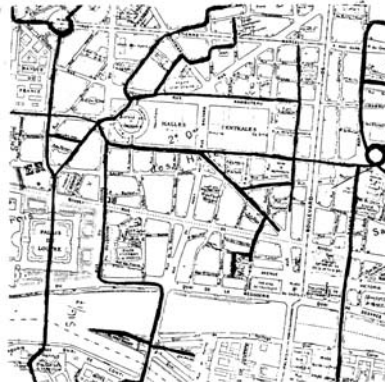
IV.27: Vier- und dreiarmlige Wegzeiger (1710/20)



IV.28: Rekonstruktionszeichnung der „Eisernen Hand“ (1774)



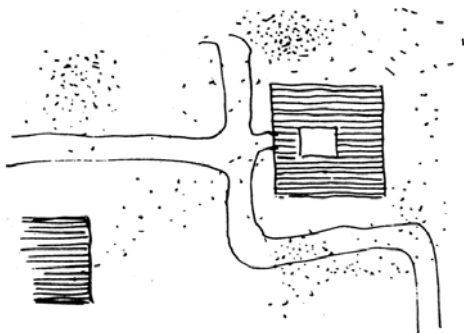
IV.29: Vom gefiederten Pfeil abgeleitetes Richtungsschild im Deutschen Reich



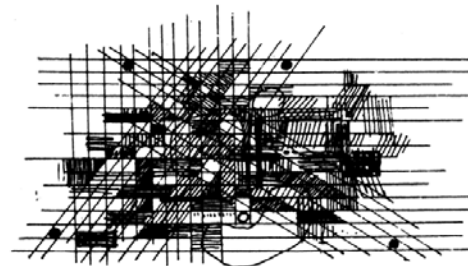
IV.30: Innere Strömungen und äussere Verbindungen der Pariser Hallen



IV.31: Aufzeichnung aller Strecke, die von einer Studentin im XVI. Pariser Bezirk gegangen wurden



IV.32: Eine grüne Stadt

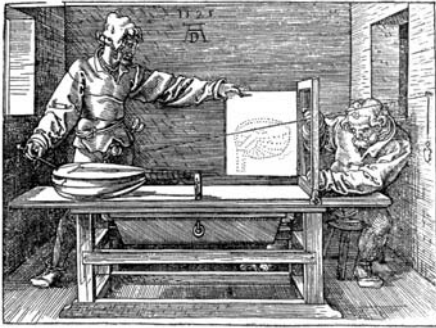


IV.33: Prinzip einer bedeckten Stadt



SCHNITT DURCH EINE BEDECKTE STADT

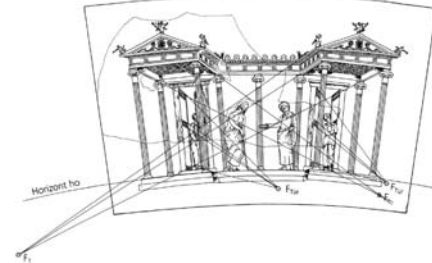
IV.34: Schnitt durch eine bedeckte Stadt



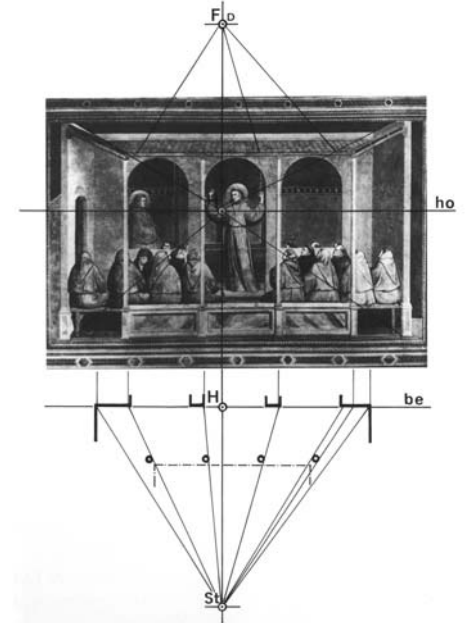
V.35: Dürers Pfortchen (1525)



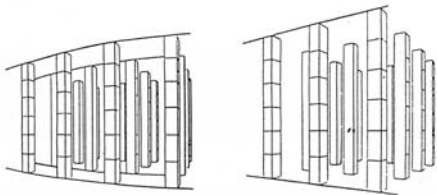
V.36: Die Gesandten, Hans Holbein d.J. (1533)



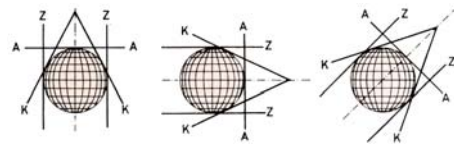
V.37: Rekonstruktion einer antiken Vasenbemalung



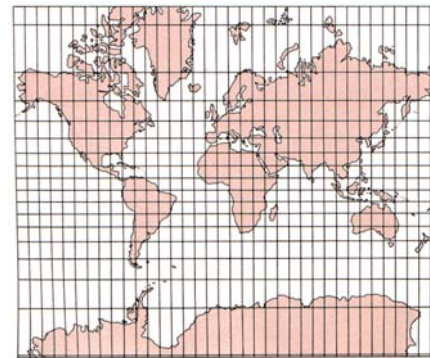
V.38: Giotto, Die Erscheinung des hl. Franziskus in Arles (nach 1317)



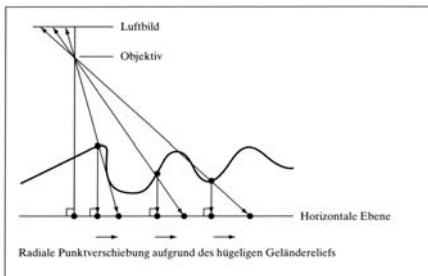
V.39: Pfeilerhalle, subjektive (Kurven-) Perspektive (links) und schematische (Plan-) Perspektive (rechts)



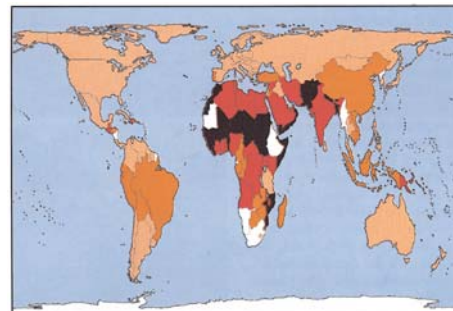
A = Azimutalprojektion, K = Kegelprojektion, Z = Zylinderprojektion
V.40: A=Azimutalprojektion, K=Kegelprojektion, Z=Zylinderprojektion



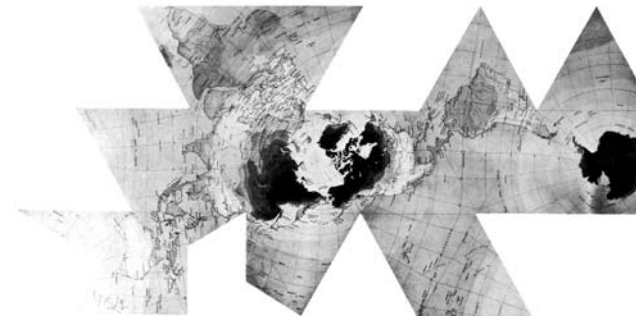
V.41: Erdkarte (Merkatorprojektion)



V.42: Verschiebungen im Luftbild



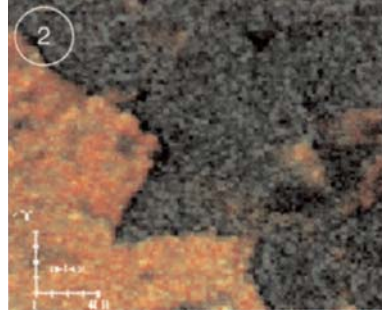
V.43: Peterskarte (flächentreu)



V.44: Dymaxion Air-Ocean-World, R. Buckminster Fuller



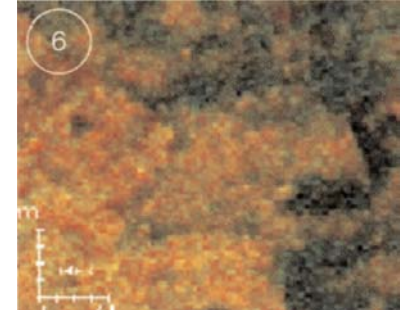
VI.45 a: dramatic damage, Dec.99, storms France



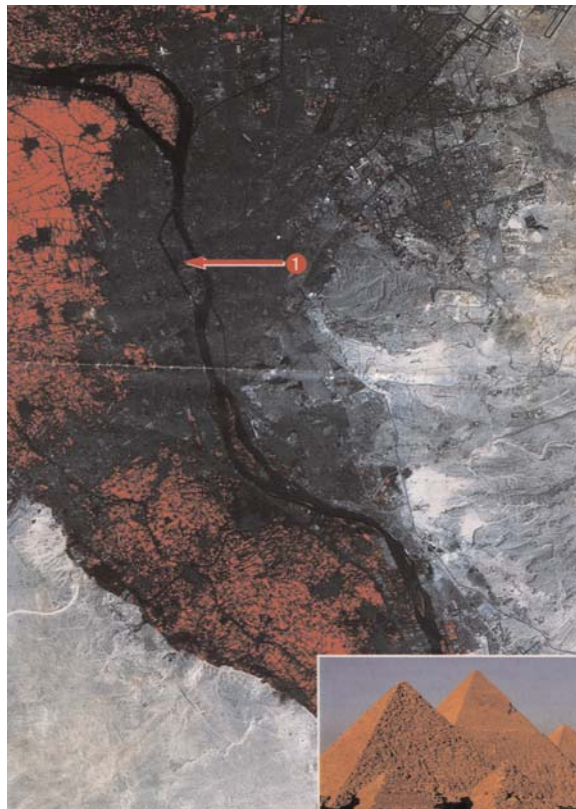
VI.45 b: SAR coherence product before the storm



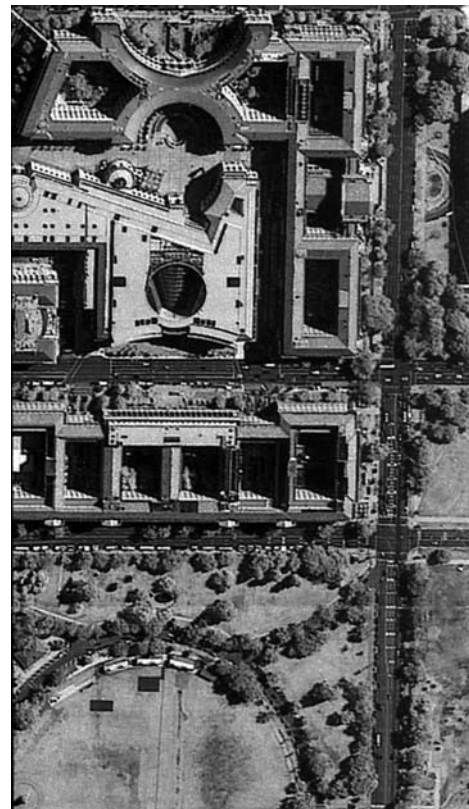
VI.45 c: Topographic map



VI.45 d: SAR coherence product after storm



VI.46: „Finden Sie die Pyramiden“



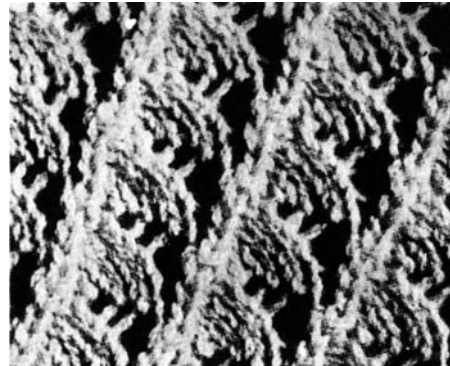
VI.47: „Das Auge Ikonos-2“



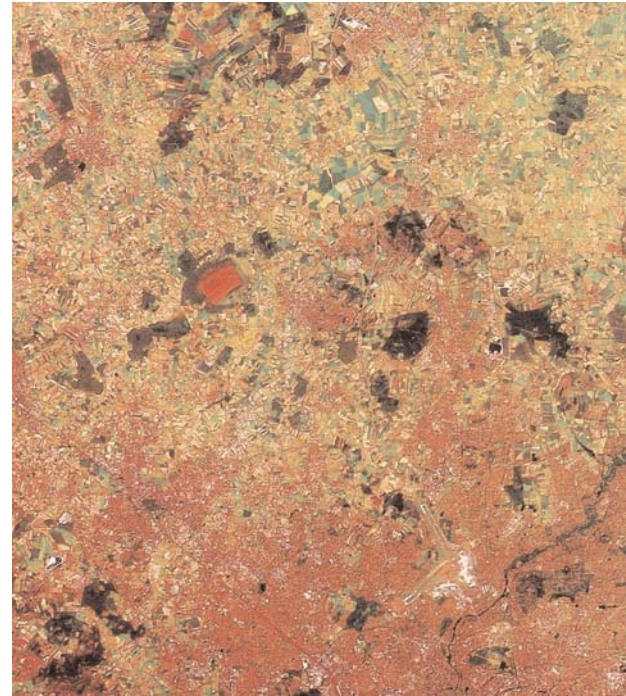
VI.48 a-f: „The vocabulary of the clouds“

10	■	▲	○	□	□	□	□	■		
	■	▲	■	○	□	3	□	■	9	
8	■	▲	□	□	○	□	□	■		
	■	▲	□	3	□	○	■	■	7	
6	■	□	□	□	□	□	○	▲		
	■	○	□	□	4	□	▲	■	5	
4	■	○	□	□	□	▲	□	■		
	■	○	■	■	▲	■	□	■	3	
2	■	○	□	▲	□	□	□	■		
	■	○	▲	□	3	□	■	■	1	

VII.49: Strickschrift (Durchbruchmuster)



VII.50: Durchbruchmuster



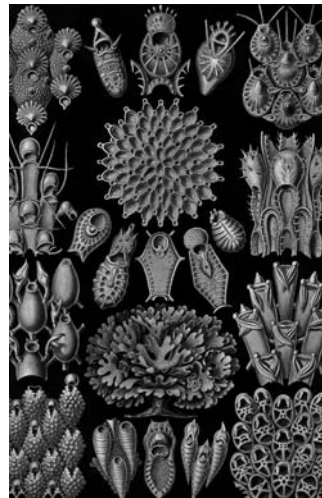
VII.51: Ausschnitt von Norddeutschland



VII.52: Satellitenbild ERS1:
Schweiz-Italien (Zermatt)



VII.53: Die Zukunft der Stadt



VII.54: Moostiere (Bryozoa)



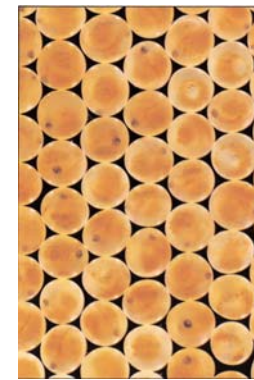
VII.55: Tapetenmuster



VII.56: Tapetenmuster



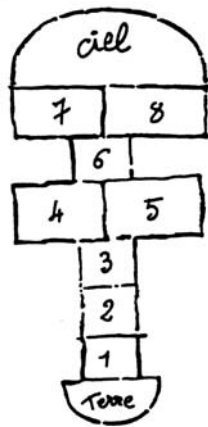
VII.57: Tapetenmuster



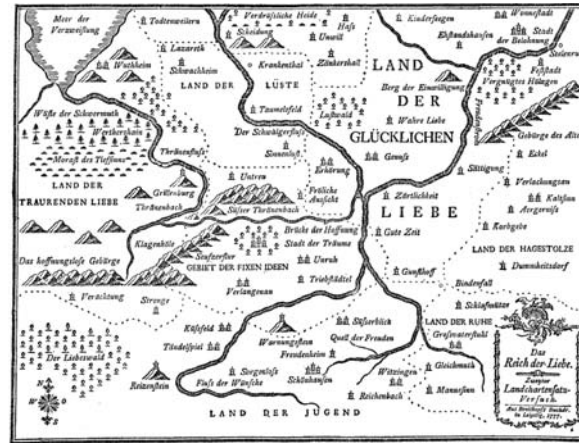
VII.58: Eiablage, Forelle



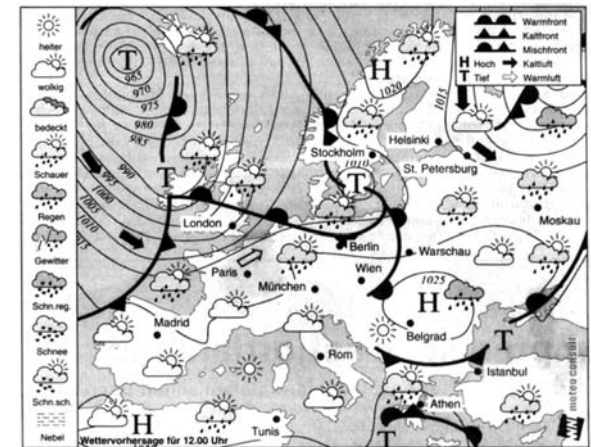
VII.59: Federstruktur, Fasan



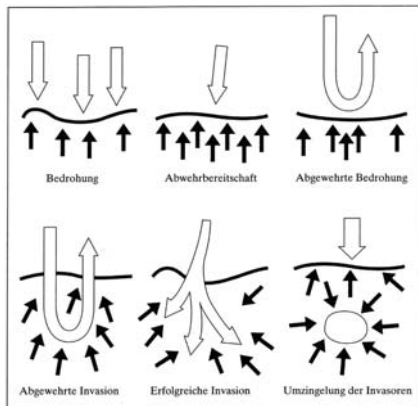
VIII.60: Hüpfspiel



VIII.61: Karte vom Spiel der Liebe (1777)



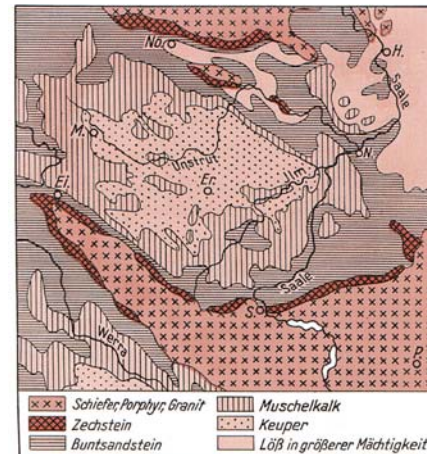
VIII.62: Wetterkarte 28.10.2000



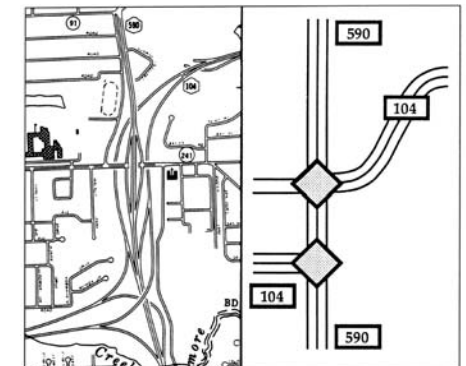
VIII.63: Pfeilsymbole

Graphische Variable:	Punktsignaturen	Liniensignaturen	Flächensignaturen
Größe			
Form			
Tonwert (auch Helligkeit oder Grautonwert)			
Füllung			

VIII.64: Die wichtigsten Variablen der Kartenherstellung



VIII.65: Geologische Karte von Thüringen



VIII.66: Generalisierung