

**Leitfrage 1: Hat das Zueinander eine Form ?**

Durch diese Fragestellung kamen neben den Verknüpfungsformen (des Diagramms) auch die komplex gekrümmten Formen (der Graphen) in den Blick. Die fluiden kontinuierlichen Formen und Faltungen spielen auch in der jüngsten Architekturgeschichte eine herausragende Rolle.

**Leitfrage 2: Wie kommt das Zueinander in den Blick ?**

Über materialisierte (gebaute) Strukturen der Architektur kam anschließend die Rolle des Blicks in den Fokus der Betrachtungen. Über diesen Ansatz konnten blickführende und blickbegrenzende Konstellationen thematisiert werden. In Abhängigkeit von der Orientierung (*in Relation zur Lage des Wahrnehmungssystems*) kann ein und dieselbe Form den Blick leiten oder auch als Schwelle hemmend in Erscheinung treten. Mit der Frage der Orientierung kommen das Körperschema und auch meßtechnische Gerätschaften und Methoden ins Spiel.

**Leitfrage 3: Wie unterscheidet sich das räumliche Zueinander vom Zueinander in der Fläche ? (25.11.2010)**

Die Analyse von ‚Raumzeichnungen‘, ‚gebauten Diagrammen‘ bzw. ‚Diagramm-Architektur‘ warf die Frage auf, ob nicht die Ausrichtung (und einseitige Konzentration) auf die ‚Bildfrage‘ den Blick für eine viel breitere Relevanz allgemein gültiger Ordnungsmuster verstellt.

Diese Vermutung findet sich im Abschnitt ‚Mediale Strukturen visueller Darstellungen‘ in der Einleitung zum Buch ‚Logik des Bildlichen‘ (D. Mersch/M. Heßler) bestätigt.

Ganz explizit werden visuelle Darstellungen viel weiter als *konventionelle* Bilder gefaßt, um diverse Modell-Begriffe, Simulationsansätze und naturwissenschaftlich relevante Materialisierungen (im Sinne von H.-J. Rheinberger) mit einbeziehen zu können. So wird auch im Buchtitel bewußt von ‚Bildlichkeit‘ gesprochen (und nicht von ‚der Logik des Bildes‘), um für jede Visualisierungstechnik offen zu bleiben. Es gilt daran zu erinnern, daß Begriffe wie Bühnenbild, Bildwerk, Weltbild, etc. die Fixierung auf sgn. ‚Flachware‘ in Frage stellen.

Um die dritte Leitfrage zu klären, möchte ich in einem ersten Versuch an den Beitrag ‚Formanalysen im Spannungsfeld diagrammatischer & graphematischer Ansätze‘ anknüpfen.

In diesem Beitrag findet man folgende Frage: Welche Begriffe versuchen ein ‚Zueinander‘ näher zu fassen (... ohne die Begriffe Diagramm und Graph in den Mund zu nehmen) ?

Eine kurze Liste zeigt, welche begrifflichen Arbeitsfelder mit dem ‚Zueinander‘ angesprochen werden:

Gefüge, Anordnung, Formation, Konfiguration, Figuration, Gruppierung, Komposition, Kontrast, Topologie, Struktur, System, Ordnung, die 4 Ähnlichkeiten, Verknüpfungsform, Differentialverhältnis, Ausrichtung, Berührung, Modell, Architektur, Zusammenhalt, Zusammenhang, Relation, Referenz, Beziehung, Valenz, Muster, Textur, Rhythmus, Feld, Spur, Physiognomie, Haltung, Stellung, Gebilde, Wechselwirkung, Überlagerung, etc.

Sind diese Begriffe in irgendeiner Weise auf die Fläche beschränkt?

Die Anwendbarkeit auf ein ‚räumliches Zueinander‘ soll kurz überprüft werden:

Räumliches **Gefüge**, räumliche **Anordnung**, räumliche **Formation**, räumliche **Konfiguration**, Figuration als räumliche **Konstellation**, räumliche **Gruppierung** (als Versammlung), räumliche Komposition, Kontrast (als Materialkontrast räumlicher Entitäten) (als unterschiedliche Lichtwirkung) , **Topologie** als räumliche Ordnung, räumliche Struktur, räumliche Ausdehnung komplexer **Systeme**, räumliche Ordnung, die 4 Ähnlichkeiten aus räumlicher Sicht, Verknüpfungsformen im Raum, räumliche Differentialverhältnisse, räumliche **Ausrichtung** (räumliche **Orientierung**), körperliche **Berührung** (im Raum), räumliche **Modelle**, **Architektur** als räumliche **Gebilde**, Zusammenhalt räumlicher Entitäten, räumlicher Zusammenhang, räumliche Relation, **Referenz**, räumliche Beziehung, **Valenz** (bindungspotential in räumlicher Darstellung), Muster im Raum, räumlich erstreckte Textur, Rhythmus räumlicher Entitäten, räumliche Feld-Bedingungen, Physiognomie räumlicher Entitäten, körperliche **Haltung**, räumliche **Stellung**, räumliches **Gebilde**, räumliche Wechselwirkung, räumliche Überlagerung, etc.

Diese kurze Betrachtung zeigt, daß nur die Begriffe ‚System‘, ‚Referenz‘ und ‚Valenz‘ sich aufs erste einer selbstverständlichen räumlichen Lesart verschließen.  
 Nur wenige Begriffe (wie: ‚Muster‘ und ‚Textur‘) beziehen sich auf den ersten Blick eher auf Flächen. Aber genau genommen werden auch dabei Oberflächen räumlich ausgedehnter Entitäten angesprochen und keine Schreib- oder Zeichen-Flächen.

Im oben zitierten Beitrag wurde versucht, die Rolle der Topologie im Detail auszuloten. Auch wenn in der Topologie metrische Verhältnisse keine Rolle spielen, geht es jedoch eindeutig um räumliche Verhältnisse.

Über die Topologie (einem Teilgebiet der Mathematik – bei Leibniz noch Analysis Situs) kommt die Struktur eines topologischen Raumes ins Spiel. In der Philosophie wird unter Topologie eine Theorie des Ortes bzw. Feldes verstanden. In anderen Disziplinen werden „räumliche Anordnungen von Teilstrukturen“ unter dem Begriff Topologie gefaßt.

So gesehen kann man diagrammatische Gebilde als räumliche Anordnung von Teilstrukturen verstehen. Diese Definition scheint mir sehr tragfähig zu sein, denn alle Visualisierungen brauchen (mit D. Mersch gesprochen) „formatierte Räume“.

Und alle Diagramme und Graphen sind als räumliche Anordnungen zu verstehen; und weiters sind bei Diagrammen diskrete Elemente als Teilstrukturen identifizierbar.

Über den Begriff der Anordnung möchte ich kurz jene Formationsgrundtypen ansprechen, die sich als Ordnungsgrundlage der Diagramm-Sammlung auch im Zuge der Architekturstudie wieder bestätigt haben.

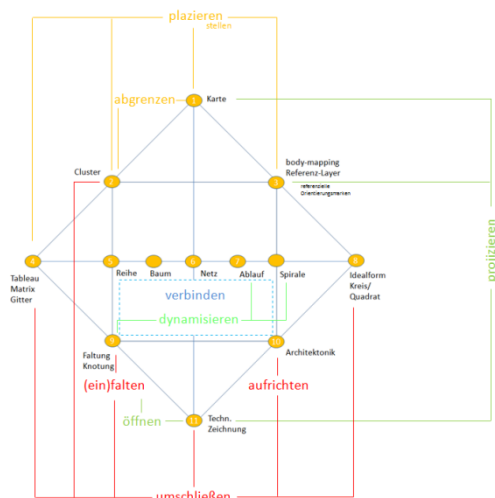
(Formation steht für: Bildung einer Form oder Gestaltung, Aufstellung)

### Anordnung Formationsgrundtypen

Lagegerechte Anordnung	Karten
Anordnung in Clusterform	Cluster
Anordnung auf einem Referenzsystem	Body-Mapping
Anordnung als ungeordnetes Nebeneinander	Tableau
Anordnung in strengen Rasterpositionen	Matrix
Anordnung in Reihen	Reihe
Hierarchische Anordnung als Baumstruktur	Baum
Anordnung in einer Netzstruktur	Netz
Anordnung als systemischer Zusammenhang	komplexe Abfolge
Anordnung in Idealfiguren	Kreis/Quadrat-Schemen
Anordnung als tektonische Formation	Faltungen
Architektonische Anordnungen	Architektonik
Konstruktive Anordnungen	techn. Zeichnungen

Auch die Begriffe ‚Anordnung‘ und ‚Formation‘ führen zu keiner Festlegung auf flächenorientierte Repräsentationsansätze.

Der Versuch die Diagramm-Grundtypen über Verben (bzw. Tätigkeitstypen) zu fassen, wurden folgende Begriffe eingesetzt: verbinden, abgrenzen, umschließen, (ein) falten, öffnen, platzieren, projizieren, aufrichten, dynamisieren ....



Diese Verben sind auf jeden Fall auch räumlich zu lesen, beziehen sich also in keinem Fall ausschließlich auf flächenorientierte Ansätze.



Evidenz sowie der Begriff der „ästhetischen Praxis“, wie er im Kontext wissenschaftlicher Wissensgenerierung zu fassen ist, um das Spezifische bildlicher Sinnerzeugung deutlich zu machen.

(S.15) Die weitgehende Ungeklärtheit des epistemischen bzw. bildtheoretischen oder ‚bildlogischen‘ Status **visueller Darstellungen** in der Wissenschaftsforschung liegt indessen auch darin begründet, daß eine Fülle verschiedener **Darstellungsformate** und Bildtypen mit den unterschiedlichsten Funktionen gleichzeitig zur Anwendung kommen. Zur Erzielung und Aufbereitung ihrer Ergebnisse beziehen sich die Wissenschaften stets auf die ganze Palette verfügbarer Kulturtechniken;

Dabei verwundert es nicht, daß gerade die jeweils avanciertesten Technologien im Zentrum stehen. Bilder transferieren dabei *Theorien* in **sichtbare Strukturen**, wie umgekehrt bei der Bildgenerierung Theorien entstehen; darüber hinaus fungieren **visuelle Formate** als *Speichermedien* für komplexe Datensysteme, sie *erklären* Abläufe, Entwicklungen und Funktionsmechanismen, sie bilden *Beweismittel* und *Belege*, bieten eine *Synopsis*, erzeugen *Vorstellungen*, zeigen *Verteilungen*, *Muster* oder *Anordnungen*, vor allem aber dienen sie als *Analysewerkzeuge zur Erkenntnisgewinnung*.

(DG) Diese Anmerkungen gelten auch für den Architektur- und Designbereich. Obwohl NURBS-Datenmodelle und komplexe Software seit über zehn Jahren in der Formfindung eingesetzt werden, findet man keine Betrachtungen dazu, was dies für das Format der ‚technischen Zeichnung‘ bedeutet, wenn die komplex gekrümmten Formen nicht mehr in drei Ansichten ausreichend repräsentiert werden können.

(DG) Die gewählten Begriffe (Verteilungen, Muster und Anordnungen ...) beschränken sich nicht auf flächige Darstellungen.

(S.15) Die Zeiten, in denen Wissenschaftsforscher das Bild lediglich, als „afterimages of verbal ideas“ betrachteten scheinen daher endgültig vorbei; vielmehr machen Beispiele aus der Chaomathematik und der Theorie der Attraktoren sowie der Elementarteilchenphysik und Nanotechnologie deutlich, daß **Visualisierungen** derart mit der Erzeugung von Erkenntnis verschränkt sind, daß grundlegende Aussagen ohne sie gar nicht zu treffen wären.

(S.17) ... Dabei verweist sie (Astrid Schwarz) – unter anderem – darauf, wie Graphen einen „**homogenen Koordinatenraum**“ erzeugen und so ein „Evidenzerlebnis im ersten Blick“ ermöglichen.

(S.17) Bilder synthetisieren Wissen, verräumlichen zeitliche Entwicklungen, verleihen ihnen eine topologische Struktur, überbrücken Sprünge und nichtstetige Stellen und eröffnen auf diese Weise Plausibilitäten, die eher der Bildlichkeit selbst zuzurechnen sind, als z.B. den durch sie dargestellten Meßergebnissen.

Sie erlauben aber auch eine *Operation* mit derart Dargestelltem, einen handelnden Eingriff wie auch die Erzeugung neuer Evidenzen, die in den Bildkonstruktionen selber nicht enthalten waren ...

(S.17) Noch harrt jedoch der gesamte Fragenkomplex wie auch die Analyse einer spezifischen **Epistemik des Visuellen** einer schlüssigen Bearbeitung – und auch Sybille Krämer versteht ihre Ausführungen als eine vorläufige Overture.

Lassen sich tatsächlich unterschiedliche **visuelle Darstellungsformen** wie Illustrationen, Veranschaulichungen, Diagramme, Modelle, Karten, Computerbilder oder statistische Tabellen unter dem einheitlichen Begriff des „Bildes“ subsumieren?

Offenbar existiert keine Darstellung ohne die Serie anderer **Darstellungsformen** sowie ständiger Übergänge von und zu theoretischen Vorannahmen, instrumentellen Anordnungen oder Texten, in deren Zusammenhang sie stehen. Zudem haben wir es mit einer **Vielzahl medialer Formate** zu tun, wozu neben verschiedenen technischen Aufzeichnungsverfahren wie Fotografie, Ultraschall, Tomografie oder Elektronen- und Rastertunnelmikroskopie auch Spuren und **Einzeichnungen** sowie Skizzen für Versuchsanordnungen, Konstruktionszeichnungen oder alle Arten mathematischer Graphen gehören, deren Unterschiedlichkeit den Bildbegriff überhaupt instabil werden lassen.

(DG) Sind die Bildwissenschaften in der Lage, den Diagramm-Begriff in der Architektur zu klären, wenn sie Selbst nicht in der Lage sind, einen einheitlichen Bildbegriff zu schaffen ?

(DG) Einige der visuellen Darstellungsformen (wie Veranschaulichungen und Modelle) sind nicht auf die flächige Darstellung beschränkt.

(S.18) Die durchgängigen Grundthesen lauten dabei erstens, daß es ein *visuelles* bzw. *ikonisches Denken* gibt, daß vom begrifflichen zu unterscheiden ist, diesem aber in nichts nachsteht, sowie zweitens,

daß jedes **visuelle Medium** *etwas anderes zeigt* – und zwar nicht nur aufgrund des Kontextes und seiner Interferenz mit anderen Medien, sondern aufgrund seines ‚Eigensinns‘ oder der Spezifik seines *Formates*.

**Visuelle Darstellungen** kommt eine **andere epistemische Struktur** zu als beispielsweise Texten oder numerischen Datenreihen, sodaß jeder Medienwechsel Differenzen zeitigt.

(DG) Vergleiche dazu die Betrachtungen zu (Ordnungsmustern als) transmedialen Figuren.

(S.18) Abschnitt: **Mediale Strukturen visueller Darstellungen**

(DG) Es scheint mir von großer Tragweite zu sein, daß diese wichtige Kapitel in diesem Buch (zur ‚Logik des Bildlichen‘), sich mit den Strukturen ‚visueller Darstellungen‘ beschäftigt und nicht mit den medialen Strukturen von Bildern. Der Begriff ‚visuelle Darstellung‘ rückt damit ins Zentrum jeder diagrammatischen bzw. graphematischen Analyse.

(DG) **Visuelle Darstellungen** können sich in unterschiedlichster Weise materialisieren, sie sind in unterschiedlichsten Medien umsetzbar und können auch performative Ansätze mit einbeziehen. Visuelle Darstellungen beschränken sich also nicht auf flache Bildträger – sie schließen räumliche Gebilde genauso ein, wie medial festgehaltene komplexe Bewegungsmuster.

(S.18) Abschnitt 1: *Rahmung* (zu: **Mediale Strukturen visueller Darstellungen**)

(S.18) Die mediale Form der Bildlichkeit konstituiert sich im Unterschied zu jener Sichtbarkeit, die das Auge und die Wahrnehmung greift, durch eine *Rahmung*. Mit Rahmung ist zunächst nichts anderes als eine Grenze, eine elementare Differenzsetzung gemeint, die Innen und Außen voneinander scheiden.

Sie schränkt einen Bereich gegenüber anderem ein und grenzt damit ein Distinktes, eine Markierung oder Spur, eine Figur oder Linie von einem Hintergrund, einem Unbestimmten oder einer Exteriorität ab und bringt auf diese Weise allererst eine ikonische Bestimmung hervor.

(DG) Christoph Rodatz zeigt in seinem Buch ‚**Der Schnitt durch den Raum**‘, in welcher Art und Weise Theaterräume aufgebaut sind. Schnitte durch den Raum bieten eine rahmende Grenze zwischen dem Aufführungsraum und den Besucherraum. Diese Öffnung des Bühnenraumes, diese explizit ausgeführte Schwelle grenzt das ‚**Bühnenbild**‘ vom Zuschauerraum ab.

(DG) Wie schwach das Kriterium der Rahmung eigentlich ist, läßt sich am Beispiel von Rundum-Projektionen bzw. Panorama-Bildern diskutieren. Bilder, die durch ihre Größe weit über unser Sehfeld hinaus gehen, können sich in ihrer Bildlichkeit gerade *nicht* durch die Rahmung als Bild zu erkennen geben.

(DG) Nach dieser Definition, wird jede Raumöffnung (jede Türe, jedes Fenster, ...) zu einer Art Bildrahmen.

(DG) Vergleiche auch die Rahmen-Installation von Hausrucker und Co. Bei der documenta in Kassel.

Der Landschaftspark von Kassel wird durch einen Rahmen und einen definierten Betrachter-Standort zu einem Bild.

(DG) Die Rahmung hat großen Einfluß darauf, wie etwas in den Blick kommen kann, bzw. wie etwas in Erscheinung treten kann. Meine Leitfrage ‚**Wie kommt das Zueinander in den Blick?**‘ hängt unmittelbar mit blickführenden und blickbegrenzenden Einrichtungen zusammen. Rahmen-Konstruktionen wirken in jedem Falle blickbegrenzend und bei räumlichen Schwellen (wie im Theater oder Gangsituationen) auch blickleitend.

(S.19) Abschnitt 2: *Ordnung des Zeigens* (zu: **Mediale Strukturen visueller Darstellungen**)

(S.19) Es ist eine Binsenweisheit und doch von grundsätzlicher Bedeutung, daß **visuelle Medien** im Sichtbaren operieren, d.h. daß die Differenzierungen, die sie vornehmen und auf denen sie fußen, im **Wahrnehmbaren** vollzogen und dem Auge zugänglich gemacht werden müssen. **Bildlichkeit** und Sehen gehören zusammen und wenn von bildlicher *Episteme*, von einem spezifisch ‚ikonischen Wissen‘ die Rede ist, dann ist zunächst nicht schon ein begriffliches oder diskursives Wissen vorauszusetzen, auch wenn es von diesem nicht immer zu trennen ist, sondern allen von **visuellen Mitteln** auszugehen, die Differenzen, mithin **anschauliche Bestimmungen**, statuieren. Es gehört zu den maßgeblichen hier vertretenen Thesen, daß diese in einer *Ordnung des Zeigens* wurzeln.

Der epistemische Charakter **visueller Medien** liegt darin begründet. Dabei ist entscheidend, daß dem Zeigen eine eigene, vom ‚Sagen‘ und von diskursiven Schemata unterschiedene ‚Logik‘ oder Strukturalität eignet.

(DG) Alle Überlegung in diesem Abschnitt gelten gleichermaßen für räumliche und flächige Ausformungen.

(S.21) Abschnitt 3: *Nichtnegativität* (zu: **Mediale Strukturen visueller Darstellungen**)

(S.21) Legt man die Ordnung des Zeigens als genuin bildlogische Struktur sowie den innigen Konnex zwischen Zeigen und Sichzeigen bzw. Präsentation und Präsenz zugrunde, sind visuelle Negationen, wie auch Sigmund Freud in seinem zentralen Kapitel der *Traumdeutung* über die Darstellungsweisen des Traumes herausstellte, unmöglich.

Diese Unmöglichkeit betrifft das Mediale, denn jede Visualisierung zeigt entweder *etwas* oder *nichts*, nicht aber ‚nicht etwas‘ oder dessen Verneinung, denn auch afigurale oder monochrome Bilder, sogar Robert Rauschenbergs *Erased DeKooning Drawing* (1951), zeigen stets noch *sich*, d.h. ihre Leere, Farbigkeit oder Spuren der Auswischung.

(DG) Dieser Zugang wurde auch auf der Wittgenstein-Tagung (2010 in Kirchberg) heftig diskutiert.

Steffen Bogen argumentiert mit Peirce, daß die rahmende Umfassungslinie als Negationskonstruktion aufgefaßt werden kann. Diese Linie grenzt ‚A‘ von ‚nicht A‘ ab.

(DG) Die ‚bildlogische Struktur‘ unterscheidet sich in dieser Hinsicht nicht von einer ‚objektlogischen Struktur‘: Wenn eine Stelle im Realraum von einem bestimmten Objekt eingenommen wird, dann kann dieser Platz von keinem anderen Objekt eingenommen werden. Die Anwesenheit von ‚A‘ an einer Raumstelle verhindert die Anwesenheit von ‚B‘ (oder ‚nicht A‘) an dieser Stelle. Ähnlich verfahren auch umfassende Ein- und Ausgrenzungen in den Zeichnungen der Mengenlehre.

Das Zueinander im Raum hebt sich auch bei dieser Fragestellung nicht vom Zueinander in der Fläche ab.

(DG) Die Negation wird in der Mathematik/Logik symbolisch durch ein Nicht-Zeichen ausgedrückt. Das Nicht-Zeichen ist nur durch die mathematisch/logische Konvention als solches wirksam. Es stellt sich also die Frage, warum nicht auch die Umfassungslinie (von Peirce) bzw. die Rahmung (von Steffen Bogen mit Peirce) per Konvention als vollwertige Negation gelten kann. Die symbolische Darstellung von ‚nicht A‘ visualisiert ja in keiner Weise, wie dieses ‚nicht A‘ beschaffen sein kann oder sein muß.

Genauso wenig kann ein Gegenstand oder eine Rahmungslinie zeigen, wie die Negation eines konkreten Gegenstandes beschaffen sein könnte. So ist es auch nicht möglich die Farbe ‚nicht Rot‘ zu visualisieren, da damit der gesamte Farbraum angesprochen wird, der an einer Stelle gar nicht in Erscheinung treten könnte; gleiches gilt auch für Helligkeitswerte. Die Visualisierung von ‚nicht 3‘ würde analog das Anschreiben des gesamten Zahlenraumes erfordern. Zusätzlich gilt es zu bedenken, daß Farben und Helligkeitswerte verbalbegrifflich kaum ausreichend definierbar sind. Weiters müßte in der Betrachtung nach extensiven und intensiven Größen unterschieden werden.

So gesehen könnte man Mersch/Heßler recht geben, daß bei Visualisierungen die Negativität, auf der Ebene der Farbwerte und Helligkeitswerte keine Rolle spielen kann.

Die Negation funktioniert nur im Rahmen symbolischer bzw. sprachlicher Konventionen. Diese Konventionen könnten jedes beliebige graphische Kürzel (auch jeden roten Farbfleck) als Negationszeichen definieren. Man denke dabei an rot gerahmte Verbotsschilder (wie das Einbahnzeichen) und an Durchstreichungskonventionen. Symbole sind außerdem in schriftlicher Form auch nichts anderes als kleine Zeichnungen (also visuelle Darstellungen). Die Nichtnegativität bzw. Negativität kann man also gar nicht an der Visualisierung fest machen, sie hängt an der Konvention, also an der Definition des graphischen Kürzels als Zeichen und dessen Gebrauch in mathematisch/logischen Ausdrücken.

Das bestätigt Mersch selbst: ... denn so Wittgenstein weiter, Negationen setzen einen diskreten Zeichenapparat voraus: „Den Begriff der Negation/Verneinung besitzen wir nur in einem Symbolismus.“

Daraus folgt auch, daß ikonische Medien sich von numerischen oder textuellen durch die Nichtdefinierbarkeit, zumindest einer nicht eindeutigen Modellierbarkeit von Negationsparametern unterscheiden, denn selbst die Durchstreichung oder Inversion wie bei Komplementbildungen in Venn-Diagrammen ist nur als solche zu verstehen, wo der Konventionalismus sowie die Regeln der Erzeugung mitverstanden werden.

(DG) Ein diskreter Zeichenapparat umfaßt einen festgelegten Zeichenvorrat graphischer Symbole. Es spricht nichts dagegen, daß jedes beliebige (zeichnerisch wiederholbare und merktechnisch handhabbare) graphische Kürzel als Zeichen zum Einsatz kommen kann. Die mathematische Verwendung schließt also keine bestimmte Visualisierungstechnik aus. Es hat sich lediglich als praktisch erwiesen, mit sehr kompakten graphischen Kürzeln zu operieren.

Ich kann nicht nachvollziehen, warum hier von einer ‚Nichtdefinierbarkeit‘ gesprochen wird. Es ist doch die Definition, die ein beliebiges graphisches Zeichen in einem Zeichenapparat einbezieht. Ebenfalls per Definition werden Negationsparameter fixiert.

Der Umgang mit einem diskreten Zeichenapparat beinhaltet auch, daß der ‚Konventionalismus sowie die Regeln der Erzeugung‘ mitverstanden werden. Auch daraus kann kein Unterschied abgeleitet werden.

Mersch/Heßler weiter:

Das demonstriert ebenfalls die Diagrammatik und Graphentheorie von Charles Sanders Peirce: Negationen eines Ausdrucks ‚p‘ werden graphisch durch dessen Einkreisung markiert, was einer diskursiv einzuführenden Regel entspricht, die ikonisch soweit unplausibel bleibt, als die gleiche Operation auch eine „Hervorhebung“ bedeuten kann.

(DG) Dieses Argument ist auch nicht wirklich schlagend, denn das mathematisch/logische Nichtzeichen hat in

seiner Voranstellung bzw. Kombination mit anderen Zeichen auch keine ikonische Plausibilität zu bieten. Die Syntax ermöglicht es, im Prinzip jedes Zeichen in einer bestimmten ‚Stellung‘ als Negationszeichen einzusetzen. Konventionen können für bildliche Repräsentationen genauso fixiert werden wie für mathematische Ausdrücke. Man denke dabei an Leserichtungen, die Wertigkeit der Bildmitte etc.

Mersch/Heßler weiter:

Dagegen hat Wittgenstein die Unmöglichkeit eines bildimmanenten Negats u.a. darauf zurück geführt, das Diskursive Schemata auf einem „contradiktorischen Negativen“ im Sinne von *Entweder-oder* oder *Weder-noch*-Logiken beruhen, während ikonische Darstellungen einzig die Möglichkeit von Kontrasten zulassen, denn „(m)an kann nicht das contradictorische Negative sondern nur das conträre zeichnen (d.h. positiv darstellen).“

(DG) Auch dies scheint die visuellen Möglichkeiten nicht wirklich zu würdigen. Man denke dabei an die Visualisierungen der 80er/90er Jahre im KI-Bereich: Schlußfolgerungsabläufe von KI-Inferenzmaschinen (in Expertensystemen) wurden als und/oder-Bäume visualisiert. Auch sollten die Struktogramme der 80er Jahre und diverse visuelle Interfaces zu graphischen Programmiersprachen in diese Überlegung mit einbezogen werden. Ich vermute, daß sich Wittgenstein in seiner Argumentation auf ‚mimetische Bilder‘ bezieht und nicht auf diagrammatische Zeichnungen.

Ab wann sind aber nun graphische Ausdrücke als Bild zu verstehen? Wo beginnt die Zeichnung und wo endet der ‚geschriebene‘ logische Ausdruck? ..... alles Fragen der sgn. ‚Schriftbildlichkeit‘.

(DG) Abgekürzt formuliert: Die meisten Visualisierungen sind nicht im Rahmen diskreter Zeichenapparate in Verwendung. Der Umgang mit diskreten Zeichenapparaten, bzw. die Nutzung der definierten Zeichen in linear angeschriebenen logischen Ausdrücken hat sich soweit bewehrt, daß nach Peirce kaum noch flächig ausgeführte Schreibweisen oder zeichnerischen Umsetzungen entwickelt wurden.

Das heißt aber nur, daß sie sich als eher unpraktisch erwiesen haben, nicht aber als repräsentationstechnische bzw. logische Unmöglichkeit.

Wittgenstein selbst hat ja auch Überlegungen zu filmischen Animationen angestellt. Durch die schrittweise Darbietung eröffnen sich repräsentationstechnisch andere Möglichkeiten, als bei statischen Einzelbildern.

Diese bestätigt auch Mersch:

So kann im Rahmen wissenschaftlicher Visualisierungen der Mangel an bildimmanenten Negationen dadurch kompensiert werden, daß ‚bildpragmatisch‘ ganze Bildserien, unterschiedliche Bildgenerationen sowie begleitende Rechnungen, Legenden und Kommentare und dergleichen berücksichtigt werden.

(S.23) Abschnitt 4: *Nichthypothezität* des Sichtbaren (zu: **Mediale Strukturen visueller Darstellungen**)

In dem Maße aber wie **visuellen Formaten** eine Nichtnegativität inhärent ist, ergeben sich insbesondere auch Schwierigkeiten hinsichtlich der Ausdrückbarkeit von Vorbehalten oder Mutmaßungen. Auch darauf hat bereits Freud in seiner Traumdeutung aufmerksam gemacht. Zeigen, weil stets verzahnt mit *Sichzeigen*, mit ‚Erscheinen‘, vermag sich nicht selbst zurückzunehmen oder zu relativieren.

(DG) **Vage Skizzen** können sehr wohl als Mutmaßungen aufgefaßt werden. Wenn wir uns nicht mehr im Detail erinnern können, zeigt sich das auch in der zeichnerischen Auffassung. Wir können bestimmte Situationen nur andeuten oder offen lassen. Diese Unsicherheit bzw. Vagheit ist sehr gut an der Zeichnung ablesbar.

(DG) Alltägliche Mutmaßung die verbal narrativ ausgedrückt werden können, lassen sich in der Regel auch visualisieren, also zeichnerisch oder filmisch umsetzen.

(DG) Auch zeichnen sich die meisten Träume durch eine visuelle Vagheit aus, die uns in der Rekonstruktion der Traum Inhalte zu Mutmaßungen zwingen. Auch bei gut nachvollziehbaren Träumen werden oft Inhalte bzw. Konstellationen ins Spiel gebracht, die unsere geheimsten Ängste als Mutmaßungen mit mehr oder weniger Realitätsgehalt in Erscheinung treten lassen. Ich kann daher die Argumente aus der Traumdeutung nicht nachvollziehen.

Mersch/Heßler weiter:

Es duldet keine Einschränkungen, keine Revisionen oder Einklammerungen seiner Geltungsansprüche sowenig wie Vermutungen oder Zurückhaltung, wie sie sich sprachlich durch den Konjunktiv oder verwandter rhetorischer Mittel formulieren lassen.

(DG) In Entwurfszeichnungen kommt es sehr oft zu Korrekturen, zu Auslöschungen, Überarbeitungen. Diese Revisionen bleiben in der Regel gut nachvollziehbar. Dadurch wird die Geltung diverser Teilbereiche in Frage gestellt oder durch Überschreibung aufgehoben.

Man kann sehen, daß es sich um tastende Versuche handelt, ... oft findet man auf einem Blatt mehrere Versuche, was den Geltungsanspruch jeder Variante relativiert. Jede Variante wird zur ‚Möglichkeitsform‘; manchmal sieht man auch, welcher Lösungsansatz sich quasi durchsetzen konnte.

Die ‚rhetorischen Mittel‘ der Zeichnung (oder aber auch der Filme) sollten hier im Detail besprochen werden.

Umso mehr, als AnhängerInnen von Gui Bonsiepe entsprechende Vorarbeiten bereits geleistet haben.

Siehe dazu Beitrag: Strukturele Rhetorik

Mersch/Heßler weiter:

Das bedeutet: Bilder (oder Objekte) argumentieren weder konjunktivisch noch im Konditional, sie lassen auch keine probabilistischen Aussagen zu, sondern *setzen zeigend ein Faktum*.

(DG) Auch das kann ich nicht nachvollziehen. Architektonische Entwürfe (u.a. in der Form von gebauten Modellen) können uns vor Augen führen, was in einer bestimmten Situation möglich sein könnte. Diese Modelle oder (softwaregestützten) Simulationen können (mit Thomas Macho gesprochen) als ‚Zukunftsbilder‘ aufgefaßt werden. Als Zeichnung/Entwurf/Modell verbleiben sie in einer Möglichkeitsform, die es ev. baulich umzusetzen gilt.

Jede Modellrechnung, jede Simulation ist per Definition konjunktivisch und zeigt kein physikalisch/materiales Faktum. Jede technische Zeichnung geht als ‚Möglichkeitsform‘ quasi als ‚Zukunftsbild‘ der gebauten / produzierten / materialisierten Entität voraus.

Jede situationsanalytische Zeichnung kann als probabilistische Aussage aufgefaßt werden.

Mersch/Heßler weiter:

Gewiss gilt auch hier, daß bildliche Hypothesen durch Serienbildung nahe gelegt werden können, indem etwa verschiedene Möglichkeiten oder Differenzen nebeneinander gestellt werden, doch bedürfen auch diese entweder konventionalisierte Muster wie in Anleitungen oder technischen Zeichnungen oder eines zusätzlichen, erläuternden Textes.

(DG) Sind nicht alle rhetorischen Muster bzw. Figuren solche ‚konventionellen Muster‘? Wie unterscheiden sich dann verbalsprachliche Ansätze von Visualisierungen ?

(DG) In Summe lassen sich in diesem Abschnitt keine Unterschiede für das räumliche und flächige ‚Zueinander‘ heraus lesen.



(S.24) Abschnitt 5: *Logik des Kontrastes* (zu: **Mediale Strukturen visueller Darstellungen**)

**Diskrete Medien** unterscheiden und bestimmen durch Negation, d.h. sie exkludieren statt zu inkludieren. Ihr Format ist der Schnitt, der einer *Entweder-oder*-Logik gehorcht, die mittels Dichotomisierung Identitäten und damit Eindeutigkeiten generiert. Differenz dient entsprechend der Erzeugung dessen, was Niklas Luhmann „Beobachtung“, d.h. „Unterscheidung und Bezeichnung“, und Nelson Goodman „Digitalität“ in Abgrenzung zur „Analogizität“ nannten.

Ihr Kennzeichen sind distinkte syntaktische Strukturen, die nichtwidersprüchliche Einteilungen, Auswahlen; Identifizierungen und dergleichen ermöglichen.

Die gesamte klassische binäre Logik bezieht daraus ihren Universalitätsanspruch, jedoch beruhen bildliche Formate (**mimetischer Bilder, nicht aber Diagramme und Graphen**) durchwegs auf weicheren Konturen.

Vor allem demonstrieren ikonische Kontrastbildungen, daß in **visuellen Darstellungen** Differenzierungen auch anders vollzogen werden können; sie genügen einer Ordnung der Simultaneität und des *Sowohl-als-auch*, weil im Sichtbaren stets beide Seiten einer Unterscheidung gleichzeitig anwesend sind.

(DG) Der Begriff ‚Diskrete Medien‘ läßt mich (mit Günther Graßmann) ganz unmittelbar an Diagramme als ‚Verknüpfungsform‘ diskreter Elemente denken. Netzstrukturen bieten mit ihrer klaren Knoten/Kanten-Struktur eine optimale Grundlage für klar differenzierte Verhältnisse. Die meisten Diagramm-Grundtypen haben klare distinkte syntaktische Strukturen zu bieten (siehe im Detail: Graphentheorie).

(DG) Wolfram Pichler schlüsselt die Sicht der Schnitte u.a. für gemalte Bilder auf, indem er das ‚Detail‘ im Bild theoretisch (er)fassen will.

(DG) Wenn man die Verhältnisse von Figur & Grund an Realwelt-Wahrnehmungen studiert, dann kann man feststellen, daß in mimetischen Bildern versucht wird, ähnliche Kontrastverhältnisse herzustellen. Für naheliegende Objekte hat unsere Wahrnehmung eine ganzes Bündel an Kriterien (bzw. Verfahren) zur Verfügung, um die räumlichen Verhältnisse im Sinne einer konstruktiven Objektbildung zu nutzen.

Die bei der Schaffung mimetischer Bilder angewendeten Projektionsverfahren fixieren diese Realweltsituation für einen definierten Standpunkt bzw. Blickpunkt.

Aus räumlichen Konstellationen wird nun (bei flächigen Bildern) ein Zueinander in der Fläche.

In realistisch/mimetischen Abbildungen sollten sich im Bild die *realen* Kontrastverhältnisse wieder finden.

Mersch/Heßler weiter:

Gelten Negationen und scharfe Trennlinien als Rationalitätsausweis schlechthin, insofern erst Dichotomisierung präzise Begriffsbildungen erlauben, unterliegen dagegen **Visualisierungen** (besser: **mimetische Bilder**) einer *nichtdichotomen Logik*, die mittels Gestaltdifferenz und Farbunterschieden ihre Formen aufbauen. Sie können als Alternative zur klassischen Logik gelesen werden, soweit sie einen anderen Raum betreten, ohne den Gesetzen der Syllogistik in irgendeiner Weise nachzustehen. Vielmehr bieten sie andere Darstellungsmöglichkeiten und also auch andere Repräsentationen von Wissen, die räumlich, d.h. mindestens zweidimensional argumentieren und etwa, wie bei der Falschfarbendarstellung, für die Mustererkennung relevant werden oder bei der Aushandlung von Widersprüchen hilfreich sein können, weil sie synoptisch vorgehen.

(DG) Mersch macht hier keinen Unterschied zwischen zweidimensionalen und dreidimensionalen Ansätzen.

(S.25) Abschnitt 6: *Spatialität* (zu: **Mediale Strukturen visueller Darstellungen**)

Die nichtkontradiktorische und zugleich nichtdichotome Logik des Kontrasts folgt zudem, wie bereits angeschnitten, aus der räumlichen Struktur der **Bildlichkeit**. Es ist dieses Denken in Räumlichkeiten, welches Bilder und ihre spezifische Form des Wissens auszeichnet, ... Die Fähigkeit des (**mimetischen**) Bildes, sich in anderen als ‚binären Logiken‘ auszudrücken, ist dieser primären Räumlichkeit geschuldet.

Bilder entfalten keine linear-temporalen Ordnungen wie Diskurse oder numerische Reihen, sondern spatiale.

(DG) Die Rolle der Räumlichkeit wird hier in aller Deutlichkeit zum Ausdruck gebracht.

(S.26) Es ist für Flusser das spezifische Kennzeichen des Bildes im Unterschied zur Schrift, mindestens zweidimensional zu sein statt eindimensional zu verlaufen. Dabei erweist sich die räumliche Organisation des Bildes nicht eigentlich als *extensum*, sondern als *spatium*, weil sie nicht die Signatur einer Ausdehnung oder Oberfläche aufweist, sondern einer „Zwischenräumlichkeit“, (*die*) im Bild die Form oder *topologische Struktur* auszeichnet.

Das bedeutet auch, **visuelle Darstellungen** eröffnen den Zugriff auf **Anordnungen**, Muster oder Relationen, sie ermöglichen die Herstellung von Verbindungen und Zusammenhängen und damit auch die Entdeckung von Neuem „auf einen Blick“ während diskursive Argumentationen syntaktisch-logischen Folgen, d.h. einer Ordnung des Nacheinander, mithin stets der Zeit gehorchen.

(DG) Diagramme ermöglichen auch linear-temporale Ordnungen (z.B.) als Netzstruktur zu unterstützen.

(S.26) Darüber hinaus wäre im engeren Sinne zwischen repräsentationalen und ‚syntaktischen‘ Bildern sowie hinsichtlich der syntaktischen noch einmal zwischen **‚diagrammatischen‘ und ‚graphematischen‘ Formaten** zu differenzieren, die wieder unterschiedliche Funktionen übernehmen, wobei Graphen ausschließlich auf abstrakte mathematische Ausdrücke referieren, die sich wiederum in der Nähe von Schrift und Notationalität aufhalten. Beruhen Schriften zudem, wie Nelson Goodman zurecht betont hat, auf diskreten Notationen, verschieben sich bei Diagrammen und Graphen die Aspekte schriftlicher Zeichen zu ihrer spatialen Lokalisierung, ihrer Ausbreitung und **‚Gerichtetheit‘**. Sie gestatten damit, Beziehungen im Raum ebenso zu setzen wie zu verschieben und auszulöschen, sie aber auch sukzessive zu ‚lesen‘, um ihrer Matrix gleichzeitig einen piktoralen ‚Sinn‘ abzugewinnen, der über die Diskretheit der Schrift hinausweist.

Gerade für wissenschaftliche Visualisierung spielen diagrammatische und graphematische Verbildlichungsformen eine prominente Rolle; dies gilt umso mehr für ‚digitale‘ Bilder und **computergenerierte Sichtbarmachungen**, deren Ausgangspunkt kein genuin Sichtbares ist, sondern ‚Informationen‘ im kybernetischen Sinne, d.h. Entscheidungsmaße, welche erst am Ende einer Kette von Transformationen in visuelle Parameter verwandelt werden.

(DG) Die Rolle der Räumlichkeit wird hier in aller Deutlichkeit zum Ausdruck gebracht.

(S.27) Abschnitt 7: *Topologische Differenzialität* (zu: **Mediale Strukturen visueller Darstellungen**)

Aus den spatialen Eigenschaften des Bildes sowie der ‚Logik des Kontrastes‘ folgt überdies eine eigene Art von bildlicher Differenzierung, wie sie bereits oben im Kontext der ‚Rahmung‘, der ‚ikonischen Differenz‘ und des ‚ikonischen Als‘ angedeutet wurden.

Sie wäre in Ansehung **diagrammatischer** und **graphematischer Visualisierungen** genauer zu diskutieren.

Denn die **Räumlichkeit bildlicher Ordnungen** erlaubt nicht nur, ‚Marken‘ zu unterscheiden oder ‚Markierungen‘ im Sinne von ‚Zeichnungen‘ vorzunehmen, sondern durch Zuweisung verschiedener Stellen oder Plätze im Raum ebenso sehr Verteilungen sowie logische und deiktische Funktionen festzulegen, die nunmehr wiederum als topologische Strukturen sichtbar gemacht werden können.

(S.28) Abstände, Verhältnisse zueinander, Positionen, ebenso wie Sortierungen, Orientierungen und Bündelungen sind wichtige Parameter ikonischer Argumentationen, doch bedarf es zuvor noch einer Formatierung des Raumes, um die Orte festzulegen sowie Metriken und Skalierungen vorzunehmen, die die Inskription in ein festes Bezugssystem einbinden. Die Geschichte der Visualisierung hat dazu verschiedene Verfahren ausgearbeitet, u.a. die frühneuzeitliche Perspektivik mit ihrer Rasterungsmethode oder der anamorphotischen Projektierung für gekrümmte Gewölbe, ferner die Einteilung der Bildfläche durch ein Netz relevanter Linien, Zonen und Teilräume, worin die graphischen Elemente allererst ihren Platz finden, wie auch die cartesische Diskretierung des Raumes in Gestalt des Koordinatensystems, das eine korrekte Zuordenbarkeit gemessener Daten erlaubt. ...

(DG) Die Rolle der Räumlichkeit wird hier in aller Deutlichkeit zum Ausdruck gebracht.

(S.29) Abschnitt 8: *Evidenz und Unsicherheiten im Bild* (zu: **Mediale Strukturen visueller Darstellungen**)

(S.29) **Visuelle Medien** sind daher in erster Linie durch Evidenzeffekte gekennzeichnet, diskursive Medien durch Wahrheitseffekte oder numerische durch Richtigkeitseffekte.

(S.29) Denn einerseits bedürfen naturwissenschaftliche **Modelle**, gerade wo sie im Unanschaulichen operieren, im hohen Maße der Visualität und damit auch anschaulicher Evidenz, ...

(S.30) Medienwechsel: Intermediale und intervisuelle Transformationen

(S.30) Kapitel: Diagrammatik und Graphematik: **Sichtbarmachungen** des Denkens

Forschungsprozesse oder experimentelle Anordnungen, bei denen, neben anderem, auch **Visualisierungen** entstehen, bilden komplexe Systeme, deren Teile kaum isoliert betrachtet werden können.

(S.32) Man kann deshalb sagen, daß diagrammatische und graphematische Hybride ein eigenes visuelles Genre bilden, das in einem strikten Sinne weder dem Bildlichen noch dem Schriftlichen zugeschlagen werden kann, auch nicht im ‚zwischen‘ ihnen changiert, sondern Logik und Ikonik bzw. Visualität und Diskursivität miteinander verschränkt.

(DG) Genau dies meine ich auch mit den Beispielen aus dem KI-Bereich (bzw. den Visualisierungen von Objektzusammenhängen und Regelwerken in Expertensystemen)

(S.32) Wissenschaftliche **Visualisierungen**, wie sie vor allem auf der Basis **graphematischer Verfahren** wie Tabellierung, **Strukturmodelle**, aber auch MRT, Röntgenspektrogramme oder der Sonden- und Tunnelraster-Mikroskopie usw. entstehen und zumeist digital aufbereitet werden, sind genau von dieser Art, weil sie ebenso *Aussagen* treffen, die richtig oder falsch sein können, zudem *deiktisch operieren* und gleichzeitig nicht umhin können, sich *ästhetischer Mittel* zu bedienen und etwas zu *sehen geben, zeigen*.

(S.33) Diagrammatische und graphematische **Strukturräume** fußen in diesem Sinne auf ‚spatialen Logiken‘; Sie basieren auf einer Streuung von Punkten und ihren Relationen zueinander, auf Anordnungen, Häufungen, Richtungen oder metrischen Verhältnissen und dergleichen, die ihre Zusammenfassung zu Mustern und anderen räumlichen Aktionen erlauben, um auf diesem Wege neue Ordnungen sichtbar machen.

(S.33) Beruhen Schriften zudem, wie Goodman zu Recht betont hat, auf notationalen Äquivalenzsystemen, verschiebt die ‚Schriftbildlichkeit‘ zugleich den Aspekt von den Zeichen und ‚Buchstaben‘ zu spatialen Lokalisierungen und deren Ausbreitung. Ihr Kriterium heißt, so auch Krämer: „Interspatialität“. Diagrammatische und graphematische Strukturen visualisieren aufgrund solcher ‚Zwischenräumlichkeit‘.

(DG) In letzter Zeit konzentriert sich Sybille Krämer trotz der von ihr geprägten Begrifflichkeit der ‚Interspatialität‘ immer mehr auf ‚plane‘ Bilder.

Die Beschäftigung mit Fragen der Architektur bzw. der Rolle von Diagrammen bei der architektonischen Entwurfsarbeit zeigt klar auf, welche Projektionsverfahren und Abstraktionsverfahren im Spiel sind, um die 3D-Sicht in 2D-Strukturen zu transformieren.

(S.33) Das bedeutet, Spatialität überhaupt als leitendes Prinzip jeder Diagrammatik auszuweisen (\*): Sie ermöglicht nicht nur, ‚Marken‘ voneinander zu unterscheiden, sondern durch Zuweisung von Stellen im Raum logische und deiktische Funktionen abzubilden, die dann wiederum als topologische Strukturen sichtbar gemacht werden können. Aus ihnen lassen sich daher einige Grundlinien für Diagramme und Graphen ableiten. So gibt es Graphen, Karten und dergleichen nur im Zusammenhang von Skalierungssystemen und metrischer Inskriptionen, die zugleich den Raum rationalisieren und ‚logifizieren‘, um auf diese Weise die Zuordnung von Daten und Informationen zu gewährleisten. Kurven bilden diskrete Anordnungen von Punkten im n-dimensionalen Raum, die erst durch Interpolation und anderen Glättungsmethoden in Figuren überführt werden.

(DG) (\*) Diese Formulierung läßt in Bezug auf die Rolle räumlicher Zugänge keinen Zweifel aufkommen.

Anhand des Verlaufs läßt sich dann ablesen, was die zugrunde liegenden Rechnungen im Modus der ‚Zahl‘ nur schwer darzustellen vermögen. **Spatiale Ordnungen** fallen in diesem Sinne eine unmittelbar epistemische Rolle zu. Sie weisen in eine **Epistemik des Sichtbaren**, wie sie der **Bildlichkeit** überhaupt angehört.

Unterschiede werden dabei nicht als Differenzen zwischen ‚Marken‘ modelliert, sondern als Unterschiede räumlicher Strukturen, d.h. als System von Unterräumen, Zuordnungen, Rasterungen und Ähnliches, sodaß sich von ‚spatialen Differenzierungen‘ sprechen läßt, die mittels Kontrasten, Lücken, Abständen oder Auslassungen usw. arbeiten, wie sie Richtmeyer in diesem Band von Wittgenstein her einer genaueren Diskussion unterzieht.

(DG) Vergleiche dazu im Detail die Leitfrage ‚Hat das Zueinander eine Form?‘

(S.34) *Abschnitt: Transformation und Deformation*

(S.34) Ein weiteres kommt hinzu. Denn scheinbar legen die vorangegangenen Bemerkungen erneut die Fixierung auf isolierte Bildprozesse nahe. Stattdessen bestand der Zweck der Überlegungen in der Klärung der Besonderheit diagrammatischer und graphematischer **Visualisierungsstrukturen**, wie sie für die Wissenschaftspraxis zwar nicht ausschließlich, wohl aber im hohen Maße relevant sind.

Doch kommen auch sie nicht ohne Zwischenschritte und Übergänge aus. **Visuelle Modelle**, gleich welcher Art, verleihen sich erst durch die Reihe von Transformationen, denen sie unterliegen, sowie durch Übertragungen von einem zum anderen Format oder durch Verkettung und Sequenzialisierung eine Bedeutung, relativieren, bestätigen, verstärken oder widerlegen sich gegenseitig. *In diesem Sinne bilden visuelle Argumentationen zugleich eine Funktion intervisueller und intermedialer Transformationen.*

(S.34) Eine weitere, durch digitale Bildgenerierung virulent gewordene Technik ist darüber hinaus die **dreidimensionale Modellierung**, die aus Datenpunkten räumliche Gebilde entwirft, die nicht nur aus einem Abstraktum eine konkrete, vorstellbare Gestalt macht, sondern die im Raum auch gedreht, aus unterschiedlichen Perspektiven betrachtet oder so bearbeitet werden können, als handle es sich um reale Objekte. **Visuelle Verräumlichungen**, die Verwandlung abstrakter Bilder in vorstellbare Landschaften, seien dies Gebirgszüge fremder Planeten, Konfigurationen komplexer Proteine oder vermeintlicher atomarer Oberflächen, ist das Ergebnis solcher Bearbeitungen, deren Wegweiser das Vorstellbare ist, das, wie u.a. Jochen Hennig in diesem Band zeigt, zugleich an mannigfache Darstellungskonventionen anschließt. Sie bringen etwas in die **Sichtbarkeit**, was in den Daten selber nicht liegt, verleihen ihnen ein Aussehen (*eidōs*) oder eine imaginative Kraft, die, wie es Joachim Krug polemisch ausgedrückt hat, eine neue Welt des „Spiels“ zu eröffnen scheint.

Damit rückt die Frage *epistemischer Transformationen* ins Zentrum, wobei im Folgenden sowohl die Interferenz zwischen verschiedenen Medien als auch die „Intervisualität“ zwischen einzelnen Visualisierungspraktiken und deren Rezeption eine wesentliche Rolle spielen werden.

(S.36) Zudem lassen Tabellen oder Zahlenkolonnen anderes erkennen als graphische Darstellungen: Erstere erlauben die Entdeckung von Mustern in Form wiederkehrende Größen, während **graphische Figuren** in der Regel Dynamiken und Verlaufsformen wiedergeben – die klassische graphische Analysis mit der Untersuchung von Steigungsmaßen, Maxima, Minima, Wendepunkten und dergleichen liefert dafür ein einfaches Beispiel. Amplitudenausschläge, Periodisierungen oder Konvergenz und Divergenz lassen sich dadurch ebenso systematisieren, wie, so auch Schwarz, diskrete Daten homogenisiert oder verstetigt werden können, was durch die Daten selber keineswegs verbürgt sein muß.

(S.36) *Kap. Wissenserzeugung durch intervisuelle und intermediale Übertragung*

(S.36) Dies sind nur Beispiele, jedoch soll an ihnen deutlich werden, daß mediale Transformationen auf Konstruktionsprozessen gründen, die das dargestellte Wissen ebenso modellieren wie ‚verzerrten‘. Wir haben es folglich mit der *Duplizität von ‚Formation‘ und ‚Deformation‘* zu tun, und eines der klassischen Paradigmen dafür bilden die Projektionsmethoden der Kartografie, der Übergang von gekrümmten in plane Flächen oder einer Kugelform in eine die Darstellung der Ebene. Tatsächlich gilt, daß es kein solches Projektionsverfahren ohne gleichzeitige Verzerrung gibt, d.h. auch ohne Verkürzung oder Verlängerung der Linien, ohne Winkelveränderungen und dergleichen.

(S.37) Dabei lassen sich heuristisch zwei Formen von Übertragung unterscheiden:

(i) *erstens intravisuelle Überlagerungen und Überlappungen bzw. Verschränkung* unterschiedlicher Formate innerhalb eines Visualisierungsprozesses, sowie

(ii) *zweitens intermediale Transformationen* zwischen verschiedenen Bildprozessen. Zeichnerische Verfahren wie z.B. Linienführung, Heraushebung von Konturen, Kolorierung und dergleichen wäre dabei noch von mathematischen Methoden der Abbildungen oder Isomorphie zu unterscheiden.

(S.38/39) Solche **Sichtbarmachungen** durch Vereindeutigungen gehorchen der bildnerischen Erkenntnisleistung dessen, was bereits in den Traktaten der italienische Renaissancemaler unter dem Begriff des *disegno* diskutiert wurde. Bedeutet *disegno*, von lat. *designare* für ‚bezeichnen‘, ‚zeichnen‘ oder ‚umreißen‘ wörtlich ‚Entwurf‘ bzw. ‚Zeichnung‘, dominiert in ihr die Beziehung sowohl zur Form als auch zum Zeichen (semiosis). Gemeint ist folglich die Präzision der Kontur, die die unverwechselbare Gestalt, das individuelle Aussehen (eidos) eines Gegenstandes, einer Person oder Landschaft preisgibt, im Unterschied zum *colore*, das Heinrich Wölfflin, nunmehr in Opposition zum „Zeichnerischen“, auch als das „Malerische“ charakterisiert hat.

Tatsächlich referiert die Übertragung von Fotografien oder auch anderer Verbildlichungsformen in die Zeichnung auf diese, in der Geschichte der Künste anhaltende Debatte, die unumwunden den Vorrang des *disegno* vor dem *colore* behauptet und den wiederum Immanuel Kant auf seine Weise durch die Privilegierung des Formaspekts vor dem bloß farbigen „Beiwerk“ philosophisch festschrieb. Der (*Die*) einseitige Auszeichnung ist für Wissenschaftsbilder insofern lange prägend geblieben, als noch bis in die 1960 Jahre hinein grafische Inskriptionen vorherrschten und, wie Martina Heßler deutlich gemacht hat, Wissenschaftsbilder schwarz-weiß und von jeder Kolorierung unberührt zu sein hatten, um einem Ideal der Objektivität zu gehorchen.

Offenbar neigen die Wissenschaften zur Primat von Schriftlichkeit sowie der Abschneidung ästhetischer Funktionen, doch ist aufschlußreich, daß mit der digitalen Bildgebung die Prinzipien des *colore* erneut einen neuen Rang erhalten haben, vorzugsweise bei der Falschfarbentechnik, die zur Differenzierung eingesetzt wird.

(DG) *Die flächige Ausgestaltung und der Einsatz von simulierten Lichtquellen ist für jede komplex gekrümmte kontinuierliche Form notwendig. Ohne Binnenschatten und Reflexionsstellen kann am Interface keine Binnenform wahrgenommen werden (siehe im Detail unter: ‚Radiosity‘ und ‚Raytracing‘). Für die Objekterkennung würde nur der Umriss zur Verfügung stehen.*

*Es geht daher, was die Grauwerte betrifft, nicht um ein ästhetisches Beiwerk, sondern um die Wahrnehmbarkeit komplexer Formen.*

*Die Einfärbung von bestimmten räumlichen Lagen oder Schichten (in Falschfarbenansatz) führt ebenfalls zur Wahrnehmbarkeit komplexer Formen (innerhalb der Umrissgrenzen).*

(S.39) Michael Lynch wiederum widmet sich in seinen Untersuchungen der Überführung von fotografischen Aufnahmen in Diagramme. Dazu verfolgt er, „how a natural terrain is turned into a graphic field“, was den Blick auf die Frage lenkt, wie durch Transformation und Inskription das wissenschaftliche Objekt mitkonstituiert wird. Lynch kam dabei zu dem Schluss, daß graphische und vor allem diagrammatische Verfahren nicht nur simplifizieren oder selektieren, sondern auch hinzufügen – etwa indem Unterschiede hervorgehoben oder Linien kontrastreicher gestaltet werden usw.: „The diagram appears to be more analyzed, labeled and idealized.“

Die ‚Diagrammatisierung‘ disambiguiert und logifiziert und macht damit aus einer mehrdeutigen Darstellung das, was Lynch ein „eidetic image“ genannt hat: „It integrates and assembles the visible, normative, and mathematical products of diverse research projects.“

Der Ausdruck ‚eidetische Bilder‘ entspricht hier der Rede von ‚**epistemischen Visualisierungen**‘ sowie insbesondere den ‚schriftlichen‘ Hybridformen.

(DG) *Vergleiche dazu auch die Überlegungen von ‚Kanten‘ /vs/ kontinuierlicher Übergänge. Vergleiche dazu auch Triangulierungsstrategien, die Raumkanten explizit berücksichtigen und forcieren.*

(S.40) Das gilt im eigentlichen Sinne vor allem für Graphen, die sich gemäß der mathematischen Graphentheorie als „Modelle für netzartige Strukturen“ verstehen lassen, die im wesentlichen durch zwei Arten von Objekten bestimmt sind: Orte („Knoten“) und Verbindung („Kanten“). Die Definition ist hinreichend allgemein, sodaß alle Netzstrukturen aus der Kombination beider Objekte hervorgehen; doch zeigen sie sich gegenüber ihrer visuellen Darstellung insofern als resistent, als allein ihre **Strukturalität** entscheidet, nicht ihre Ikonizität. Graphen zeichnen sich damit durch ihre weitestgehende Abstraktion von piktoralen Elementen aus, büßen damit auch deren Möglichkeiten ein – sie verfahren als schematische Darstellung bewusst unterkomplex.

(DG) Komplexe Physiognomien (wie in einem digitalen Geländemodell, oder der triangulierten Laserermessung von Designmodellen (eines PKW)) können die Form in realistischer Weise repräsentieren.

Der Übergang von mathematisch/topologischer Strukturalität und (mimetischer) Ikonizität sind also fließend. Bereits in der Laserpunktwolke läßt sich (in einer Schrägsicht) die Form des gescannten Objektes klar ablesen. Sie zeichnet sich in der Dichteverteilung der Meßpunkte ab, da unsere Neigung zur Gestaltbildung - ab einer bestimmten Datendichte - ein geschlossenes Objekt suggeriert.

(S.41) Faßt man zusammen, ergibt sich, daß bei Text/Daten- und Bild-Transformationen vor allem punktförmige Datensätze und linear-zeitliche Strukturen in **räumliche Strukturen** transferiert werden. Sie weisen einige Besonderheiten auf, die die Bild-,Logik' im Vergleich zur diskursiven auszeichnet. So werden logische Relationen ebenso wie Sukzession und Grund-Folge-Verhältnisse in **topologische Ordnungsrelationen** überführt, die unter anderem die Darstellung netzartiger Verknüpfungsrelationen die Entdeckung impliziter Strukturen und deren Teilräume ermöglichen.

Implikationen sowie Kausalitäten lassen sich zwar lediglich in Form von Simultaneitäten, Differenzen als Kontraste oder Komplementaritäten, ‚Und‘ – oder ‚Oder‘ – Relationen in Gestalt von Überschneidungen bzw. Vereinigungen darstellen, doch so, daß sie wiederum stets *beide* Alternativen gleichzeitig sichtbar machen und damit neue Lösungen anbieten.

(DG) Mittels linearer Diagramme (Knoten/Kanten-Gebilde) können klar lesbare Sukzessionen abgebildet werden; man denke dabei z.B. an Projektablaufpläne. Genauso wie jeder Satz über eine Leserichtung verfügt und die Syntax bzw. Grammatik den Wortzusammenhang regelt, ist in diversen Diagrammen die Leseweise durch eine fachlich festgelegte Syntax (bzw. Fachsemantik) geregelt.

Visualisierte Schlußfolgerungsregeln verfügen auch in den grafischen Elementen eine Bedingungsteil und einen Folgerungsteil und eine eindeutige Leserichtung.

Es macht daher wenig Sinn konventionelle ‚mimetische Bilder‘ mit fachlich ausgeprägte Diagramme in einen Topf zu werfen.

Mersch/Heßler weiter:

(S.41) Bleibt zudem in der **visuellen Darstellung** eine adäquate Repräsentation der Aussagenlogik wegen fehlender Negation problematisch, werden umgekehrt, anders als in diskreten Texturen, Proportionalitäten, Richtungen, Pfadabhängigkeiten, Verteilungen oder Isomorphismen direkt sichtbar.

D.h. **visuelle Medien** erweisen sich zwar als *ambiguid*, vermögen gleichzeitig aber Wissen *mehrdimensional* zu verdichten. Solche Verdichtungen privilegieren ihre Verwendung als nichtlineare Speicherung, sowohl in dem Sinne, daß sie komplexe Datenmengen leichter aufbereiten, als auch, daß sie diese übersichtlicher gestalten und damit Muster und dergleichen allererst erkennbar machen.

Dieser extrem ertragreiche Text von Mersch/Heßler zeigt also klar auf, daß der räumlichen Sicht bei der Klärung von diagrammatischen Fragestellungen eine zentrale Rolle zukommt.

Bei der Transformation von 3D-Daten in eine 2D-Repräsentation, kommen zumindest Projektionsverfahren zur Anwendung. Bei der programmgestützten *realistischen* Präsentation (am 2D Interface) kommen Radiosity und Raytracing mit ins Spiel.

Die aktuelle Leitfrage ‚Wie unterscheidet sich das räumliche Zueinander vom Zueinander in der Fläche?‘ konnte in einige Teilaspekte aufgegliedert werden, wobei klar wurde, daß die meisten Erklärungsmuster von der räumlichen Sicht ausgehen müssen. Für einige wichtige Diagrammtypen (Karte, Bodymapping, Faltung, techn. Zeichnung, ...) ist der räumliche Zugang unabdingbar, auch wenn diese ‚Strukturen‘ in planer Form (in planen Medien) zur Anzeige kommen.

Die Projektion regelt die Transformation von Raumpositionen (Lageverhältnisse im Raum) in Flächen-Positionen. Mit Hilfe von Schichtenlinien kann die Information zu einer dritten Dimension teilweise gerettet werden.

Sofern mehrere mimetische Bilder aus unterschiedlichen Blickpunkten zur Verfügung stehen, kann die dritte Dimension mittels softwaregestützter Stereo-Photogrammetrie-Verfahren ermittelt werden.

Am Beispiel der NURBS-Modelle kann gezeigt werden, daß die technische Zeichnung mit ihren 3 Standardansichten nicht mehr geeignet ist, um komplex gekrümmte Formen im Detail zu repräsentieren. Die Anwendung von tausenden Schnitten zur Gewinnung der jeweiligen Hüllkurven ist nicht praktikabel. Ähnliches gilt für Punktwolken aus Laserermessungen. Die ‚planen‘ Bildformate reichen also für einige diagrammatische und graphematische Formate definitiv nicht mehr aus. Das Zueinander in der ‚Fläche‘ führt also im Vergleich zum räumlichen Zueinander in der Regel zu einem Daten- bzw. Informationsverlust. Bei geeigneten Ansichten und relevanten Projektionsverfahren kann das ‚Zueinander‘ ohne Verlust in plane Medien übertragen werden. Je nach Anwendungsfall müssen die 3D Basisdaten in die jeweils relevante 2D Ansicht transformiert werden – vergleiche dazu die Aufbereitung räumlicher Daten für ein 2D Interface (am Computer).

Linz, 6.12.2010

Dank an D. Mersch und M. Heßler für diesen fantastischen Text