

Stellung , Verlauf, Dichte und Gefüge

[gerhard.dirmoser@energieag.at](mailto:gerhard.dirmoser@energieag.at)

Siehe im Detail: gerhard\_dirmoser.public1.linz.at

Diese Überlegungen entstanden im Anschluß an die Tagung ‚Stil-Linien diagrammatischer Kunstgeschichtsschreibung‘ 1.-2.4.2011 Berlin Humboldt-Universität

### **Statement**

Seit Berlin beschäftigt mich folgender Gedanke: Hinter allen Diagrammen (im engeren Sinne) <Rasterzellen, Tabellen, Sequenzen, Bäume, Netze, gerichtete Netze (Abläufe), Kreis-Sektorierungen>

verbirgt sich die Matrix als Repräsentationsgrundlage. Alles was die Graphentheorie topologisch zu bieten hat, läßt sich in quadratische Matrizen einschreiben. Diese Matrix-Besetzungen zeigen die Relationen in codierter Form (der Zusammenhang ist daher nicht auf einen Blick faßbar). Die Matrix kann als codiertes "Medium" der diagrammatischen Gebilde aufgefaßt werden. Jede Matrix kann auch in eine komplexe Reihe aufgelöst werden.

Mit anderen Worten: wir müssen Tabelle/Raster/Matrix/Reihen-Ansätze noch viel genauer analysieren. Aber auch die mimetischen Bilder sollten in die Betrachtung mit einbezogen werden. Denn wir sprechen beim CCD-Chip und auch beim Bildschirm-Interface von ‚Rasterbildern‘. Damit hätten wir auch bei den mimetischen Bildern eine medial durchgängige Raster-Grundlage. Diese ‚diskreten Abbildungsansätze‘ sollten nicht einseitig mit digitalen Technologien in Verbindung gebracht werden (oder gar mit diesen verwechselt werden). So stellt Bernhard Siegert das Albertische „velum“ als mediale Technik (der Renaissance) vor. Ein Tuch aus feinsten Fäden begrenzt den Bildausschnitt und bietet eine feine Rasterung für die Bildauflösung.

Bei Tableau, Cluster, Wunderkammer, Setzkasten, ... werden Flächen (oder zellenartig aufgebaute Einrichtungen) für Stell-Ordnungen herangezogen. Alles, was mit diesen Aufstellungsordnungen zusammen hängt, wird gerne aus der Diagramm-Sicht ausgeschlossen. Anders formuliert: Weil man bei diesen "Aufstellungen" schwer von "Einschreibung" sprechen kann, werden sie aus der Diagramm-Sicht ausgeklammert. Nur wo verbindende oder trennende Linien involviert sind, kommt (bei Sybille Krämer) der Diagramm-Begriff ins Spiel. Die Forcierung der Relationen-Sicht hatte eine gewisse Blindheit bei der Knoten-Sicht zur Folge.

Das zentrale Ausschlußkriterium scheint mir die Projektion zu sein. Wegen der Kartenprojektion, der Orthogonalprojektion und der Zentralperspektive, werden Karten, techn. Zeichnungen, mimetische Darstellungen (mit/ohne Referenzmarkierungen), ... aus den Diagramm-Grundtypen (im engeren Sinne) ausgeschlossen.

Die rettende Klammerung für all diese Nutzungen von Raumpositionen, liegt also in der "Zueinander"-Begrifflichkeit.

Vergleiche Bernhard Siegert: (Nicht) Am Ort - Zum Raster als Kulturtechnik  
<http://e-pub.uni-weimar.de/volltexte/2008/1304/pdf/siegert.pdf>

### **Was unterscheidet die Netzdarstellung von der Matrix?**

Warum stellen wir etwas in Netzform dar, wenn es auch als Matrix transportiert werden könnte?

Welche Zusammenhänge sind nur in der Netzwerkform visuell faßbar?

- Handelt es sich um ein vollständig zusammenhängendes Gebilde?
- Handelt es sich um vereinzelte Reihen oder Knotenpaare?
- Handelt es sich um eine Baum- oder eine Netzstruktur? Gibt es Maschen?
- Sind zwei Knoten auf mehreren Wegen verbunden?

Was ist nur in der Matrix auf einen Blick erfaßbar?

- Handelt es sich um ‚Vollständige Graphen‘?
- Handelt es sich (unter Berücksichtigung der Knotennummern) um ‚isomorphe Graphen‘?

### **Was unterscheidet Aufstellungsordnungen von Einschreibungstechniken?**

Ein Großteil der Realweltsituationen kann als Aufstellungsordnung aufgefaßt werden. Das gilt für alle Einrichtungsgegenstände, gedeckte Tische, für abgestellte Fahrzeuge, Ausstattungen im öffentlichen Raum, aber auch ganze Gebäudekomplexe. Jedes Warendisplay und jede Ausstellung kann aus der Sicht der Aufstellungsordnung besprochen werden.

Diese Aufstellung(sordnung) zeigt sich im Zueinander der beteiligten Objekte. In vielen Fällen ist dieses Zueinander materiell nicht weiter ausgestaltet.

Im Gegensatz dazu können Wege-Netzwerke, Verkehrsinfrastruktur oder ein weisendes/verbindendes Leitsystem bereits als diagrammatisch explizite Zuordnung (also als Einschreibung) gelesen werden.

In jeder Produktionsstätte, in jeder Verkehrseinrichtung kommt es zu ablauftechnischen Optimierungen, die sich immer auch in der Aufstellung der Betriebsmittel nieder schlägt.

Wenn es sich um mobile Objekte handelt, dann sind diese Aufstellungsordnungen ohne großen Aufwand umsetzbar (bzw. auch veränderbar).

### **Was kann die Sicht der Einschreibung leisten?**

(Vergleiche dazu Sybille Krämer: Diagrammatik als Theorie der Einschreibung)

Die Sicht der Einschreibung ist auf einen Kernbereich der Diagrammtypen (Sequenz, Baum, Netz, ...) ausgerichtet. Für Cluster, Tableaus, Bild-Folgen, ... hat der Begriff der Einschreibung aber wenig zu bieten. Dies könnte der Grund dafür sein, das bestimmte Ordnungsmuster und Markierungsansätze oftmals nicht mit der Diagramm-Sicht in Verbindung gebracht werden.

Eine Diagrammatik, die sich auf gezeichnete Linien konzentriert, verliert bestimmte Ordnungsansätze aus dem Blick. Gezeichnete Linien kommen als Umrißlinien, Trennungslinien (abgrenzende Umfangslinien) und Verbindungslinien zum Einsatz. Mit Hilfe dieser Linien können Raster oder Zonungen realisiert werden, die in der Folge für ‚Aufstellungen‘ bzw. ‚Plazierungen‘ genutzt werden. Diese Raster können als mathematisches Referenzsystem funktionieren, aber auch semantische Konstellationen fassen (man denke dabei an DB-Tabellen mit Attribut-Spalten).

Welche Ansätze bzw. Begriffe sind geeignet, um Ordnungsansätze breiter zu charakterisieren?

- Zueinander (Gerhard Dirmoser)
- Raumpositionen (Sybille Krämer)
- Raumrelationen
- Ordnungsmuster, Ordnungsgestalten (Gestalttheorie)
- Zweidimensionale Visualisierung von Relationen (Thomas Hensel)
- Darstellung

Über die Forcierung der Einschreibungsbegrifflichkeit (S. Krämer) werden nun nach und nach auch die Fehlstellen dieses Ansatzes bewußt. Erste Anregungen verdanke ich Inge Hinterwaldner (Basel). Ihre Beiträge zeigen auf, daß die Strömungsversuche von Etienne-Jules Marey mit der Einschreibungs-Begrifflichkeit nicht sauber gefaßt werden können.

Weiters waren die Diskussionen auf der Tagung ‚Stil-Linien diagrammatischer Kunstgeschichtsschreibung‘ sehr anregend. Die Fragen von Astrit Schmidt-Burkhardt an Johannes Rößler möchte ich folgendermaßen zusammen fassen: Wie könnte es gelingen, einen klaren Leistungskatalog für diagrammatische Repräsentationstechniken zu erstellen?

Anhand der Analysen zu Simulationsfragestellungen (\*1) wurde weiters klar, daß die Besprechung von Visualisierungen vielfach ganz ohne Diagrammbegriffe auskommen, bzw. (*als Ersatz*) eher Modell-Begriffe ins Spiel bringen. Siehe dazu bildgebenden Einrichtungen (medizintechnisch, naturwissenschaftlich)

Zu \*1: (Gabriele Gramelsberger, Birgit Schneider, Inge Hinterwaldner, Dieter Mersch)

Die softwaregestützte Darbietung komplex gekrümmter Flächen, bzw. simulierter Räumlichkeit bzw. simulierter ‚Körper‘ und die Darbietung fluider und nebelartiger Gebilde läßt sich sehr schwer mittels der ‚Einschreibung‘ fassen.

Die Diagrammatik als ‚Theorie der repräsentationstechnischen Nutzung von Raumpositionen‘ zu verstehen, schein mir breiter gefaßt zu sein, als der Einschreibungsansatz.

Diese Theorie der Nutzung von Raumpositionen kann man im Detail verfolgen - als:

- einschreibungstechnische Nutzung (Netz, Baum, Karte, ....)
- repräsentationstechnische Nutzung (Tabelle, Karte, technische Zeichnung, ....)
- darstellungstechnische Nutzung (Karte, technische Zeichnung, ...)
- vergleichstechnische Nutzung (Plateau, Cluster, Reihe, Tabelle, Kreis/Quadrat-Schema, ...)

Definitionsvariante: Diagrammatik als Theorie der Nutzung von Raumrelationen

## Stellen-Begrifflichkeit am Denkfiguren-Plakat

[http://gerhard\\_dirmoser.public1.linz.at/art/Formfragen\\_Denkfiguren.pdf](http://gerhard_dirmoser.public1.linz.at/art/Formfragen_Denkfiguren.pdf)

Stellung, Aufstellung, Zusammenstellung, Nebeneinanderstellung, Gegenüberstellung, Konstellation, Schnittstelle, Engstelle

### Begriffssammlung

Bereitstellung, Teststellung

Stellung, Stellungskampf, Stellungskrieg, Heeresaufstellung, Lagerordnung, in Stellung bringen

Äquivalente Stellung

Stellung eines Schiebers (analoge Stellung), Schalterstellung (diskrete Stellung), Stellwerk

Stellglied (Stelleinrichtung, Akteur) beeinflusst die Ausgangsgröße, vom Regler vorgegeben

Zeigerstellung (einer Uhr)

In offener Stellung (Tür, Beine, Wasserhahn), In geschlossener Stellung (Beine, Wasserhahn)

Spielstellung, Stellung in einem Schachspiel, Stellung der Figuren, Stellungen bei Brettspielen

Anstellung, berufliche Stellung, eine Stelle inne haben (Stellung im Organigramm)

Organisationsaufstellung s.u.

In führender Stellung, in gehobener Stellung, gesellschaftliche Stellung (Rolle), Sitzordnung

Einstellung (mental)

Einen Stellenwert haben (Gewicht, Rang)

Schnittstellen

### Aufstellung (Auf-Stellung)

Aufstellung als Errichtung (architektonische Ansätze) Architektur und Diagrammatik

Aufstellung (als Aufrichtung) / Auch für die Architektonik anwendbar

Aufstellung in einem Gedächtnistheater (Mnemotechnische Aufstellung)

Szenische Aufstellungen (Alchemie)

Aufstellordnung in der Bibliothek (Warburg Ordnung)

Standesgemäße Aufstellung (Sitzordnung)

### darstellen (Kluge / Etymologisches Wörterbuch)

„Eigentlich ‚(für einen bestimmten Zweck) hinstellen‘, dann auch ‚benennen‘ und ‚herstellen‘. ...

Die spätere Verwendung, besonders bei dem Nomen agentis Darstellen und dem Abstraktum

Darstellung geht mehr auf die künstlerische Wiedergabe und Gestaltung eines Geschehens,

besonders im Theater ein.“

[Die gestaltete Wiedergabe ist auch bei der Aufbereitung naturwissenschaftlicher Daten ein Thema.](#)

### hinstellen (für einen bestimmten Zweck hinstellen)

Etwas für einen bestimmten Zweck zu plazieren, kann einerseits funktional gelesen werden.

(zB. etwas hockerartiges zu einem Tisch hin zu schieben – und damit eine Sitzgelegenheit anbieten)

Andererseits ist auch eine diagrammatische Lesart möglich:

Markierung (Referenzstellen im Bereich BodyMapping)

Clusterartige Zusammenstellungen

Wunderkammer (gute Sichtbarkeit für jedes Exemplar sicher stellen);

gleichwertige Aufstellung

Aufstellungen in definierten Rasterflächen (Matrix/Zellen)

## **Aufstellung** (WikiPedia)

Systemaufstellung, eine Übung innerhalb einer in Seminarform angebotenen Gruppenveranstaltung  
(Familienaufstellung, Organisationsaufstellung, Strukturaufstellung)

Schlachtordnung, die räumliche Positionierung von Soldaten in einer Schlacht

Teamaufstellung, Organisationsform

Fahrzeugaufstellung, Parkposition

Antreten, Schaffung einer geschlossenen Einheit oder Formation (Militär)

Freihandaufstellung, Positionierung von Gegenständen (die Ordnung von Büchern in einer Bibliothek)

Messpunkt, das zentrische Aufstellen eines Stativs mit Vermessungsgerät

Amerikanische Aufstellung, eine Orchesterpositionierung

Deutsche Aufstellung, eine Orchesterpositionierung

Positionierung (Begriffsklärung)

Formation (Begriffsklärung)

In der Aufstellung zeigt es sich. Gut aufgestellt sein.

Aufstellung als Verkörperung.

## **Aufstellungsformate** (WikiPedia)

- Familienaufstellung
  - Aufstellung des sog. Herkunftssystems
  - Aufstellung des sog. Gegenwartssystems
- Organisationsaufstellungen, z. B.
  - Teamaufstellung
  - juristische Aufstellung
  - politische Aufstellungen
  - Managementaufstellung
  - Projektaufstellung
- Strukturaufstellungen, z. B.
  - Problemaufstellung
  - Zielannäherungsaufstellung
  - Entscheidungsaufstellung, z. B. Tetralemmaaufstellung (Tetra = 4; bekannter: Dilemma)
  - Aufstellung innerer Dispositionen, z. B. Aufstellung des inneren Teams, Ich-und-Selbstaufstellung
  - Glaubenssatzaufstellung, Glaubenspolaritätenaufstellung
  - Aufstellungen mit speziellen Themenschwerpunkten wie: Umgang mit bzw. Beziehung zum Geld, Erfolg oder Zeitmanagement
  - Aufstellung mit bzw. nach sprachlicher Oberflächenanalyse
- experimentelle und Archetypaufstellungen, z. B.
  - Drehbuchaufstellungen (für Autoren)
  - Aufstellungen von Mythen und Märchen
  - Naturaufstellungen

Vorläufer: Psychodrama (Jakob Moreno)

## **Körper-Stellungen** (Körperhaltungen)

Beinstellung, Fußstellung (Tanzpartitur), Armstellung  
Kopfstellung  
Verstellung (Haltung, Blick)  
Kampfstellung (als Körperstellung) Figur  
Grundstellung, Ausgangsstellung  
Psychologische Aufstellung (Familenaufstellung)  
Sex-Stellung

## **Stelle und Markierung**

Markierte Stellen

Zur Stelle: was sich einstellt ... innerer Zusammenhang einer Stelle. Was sich an dieser Stelle ergibt.  
Situativer Zusammenhang, Situationssinn.

## **Zusammenstellung**

02 Cluster-Ansätze als Zusammenstellung  
04 Tableau-Ansätze als Zusammenstellung  
04 Wunderkammer als Zusammenstellung (gleichwertige Aufstellung)  
08 Gedächtnistheater als Zusammenstellung  
05 Bildfolge (Sequenz) als Zusammenstellung (Folienstapel als Zusammenstellung)  
05,06,07 Abfolge (Verlauf)  
05 Auflistung als Zusammenstellung (Aufstellung)  
05 Aufstellung (als Auflistung)  
05 Reihung als Zusammenstellung (Sortierung)  
04,08 Systematische Zusammenstellung (Systematische Ordnung: Matrix, Kreis/Quadrat-Schemen)  
10 Architektonische Zusammenstellung  
04 Tabelle als Zusammenstellung  
    Wikipedia: Eine Tabelle ist eine geordnete Zusammenstellung von Texten oder Daten.  
    Die darzustellenden Inhalte werden dabei in Zeilen und Spalten gegliedert, die grafisch  
    aneinander ausgerichtet sind. ... Der Verweis auf ein Feld ist die Adressierung.  
07 Ausstellung als Zusammenstellung  
Vollständige Aufstellung  
Kollektion als Zusammenstellung  
Beistellung, Beistellung als Zuordnung

## **Gegenüberstellung**

Konfrontierende Gegenüberstellung (Bezugslinie, Trennlinie, binäre Bäume, Netz)  
Clusterartige Gegenüberstellung  
Aufreihende Gegenüberstellung  
Vergleichende Bild-Gegenüberstellung  
Nebeneinanderstellung

## **Stellenwert**

Positionswert

## **Darstellung** (Dar-Stellung)

Bildliche Darstellung

Graphische Darstellung

Zeichnerische Darstellung

Diagrammatische Darstellung, graphematische Darstellung

Schematische Darstellung

Tabellarische Darstellung

Schriftliche Darstellung (Darlegung)

Geometrische Darstellung (siehe: darstellende Geometrie)

Sachverhaltsdarstellung (zB. in den Naturwissenschaften)

## **Darsteller**

In manchen Diagramm-Grundtypen spielen inhaltlich neutrale Darsteller eine Rolle. Diese darstellenden Elemente visualisieren belegte Stellen (einer Matrix), besetzte Raumpositionen (in definierten Räumen) oder existierende Relationen zwischen Elementen.

Unterschiedliche Charaktere könnten über die Knotengestaltung (Form, Farbe) zur Darstellung kommen. Unterschiedliche Beziehungstypen könnten über die Kantengestaltung (Form, Farbe, Linienart) dargestellt werden.

Durch diese Form/Farb-Kodierung könnten klar definierte Aspekte (Attribute) visuell umgesetzt werden. Mit Hilfe dieser Kodierung kann bereits Semantik ins Spiel kommen. Der Farbcode kann aber auch für naturwissenschaftlich definierte Singularitäten zur Anwendung kommen. In der Regel würden dabei Quantitäten (Meßwerte, Abzählungen, Ereignisqualitäten) zur Darstellung gelangen.

## **Gefüge**

Sinnstiftende Gefüge

## **Begriffssammlung zur Formatierung**

Formatierung / Vorformatierung / Formatierte Räume

Formatierung des Straßenraumes

Geteilte Räume / Raumteiler

Teilung / Aufteilung / Einteilung

Achsenteilung / Achsenformate

Stellordnung / Platzordnung / Parkplatzordnung

Rasterung

Zellenstruktur / Speicherzellen

Linierung / Zeilenordnung / kariertes Papier

Siehe im Detail: Netz zu den Referenzsystemen (Ordnungsmuster als Referenz-System)

## Medium / Formatierung / Darstellung / inhaltliche Besetzung

Die einzelnen Diagramm-Grundtypen unterscheiden sich in Bezug auf eine grundlegende Formatierung beträchtlich.

<b>Medium</b> DASS (0)	Räumlichkeit als fundamentales Medium	Raumpositionen als Potential (*1)
<b>Format</b> <b>Formatierung</b> WIE (1)	Matrix-Struktur Sektoren-Struktur Reihen-Struktur Achsen-Struktur Referenz-Struktur Referenz-Ordnung Grundordnung	Raumpositionen mit Metrik (Grundlage für jede mathematische Projektion) Raumzellen in abzählb. Form (abzählbare Raster) Definiertes Set an Raumpositionen (Punkte) Rahmendes „Medium“ Zeilenstruktur
<b>Darstellung</b> WIE (2)	Knoten/Kanten als Darsteller Zellenfüller als Darsteller	Inhaltlich neutrale Platzhalter Inhaltlich neutrale Strukturelemente Inhaltlich neutrale Zellenbelegung
<b>Mimetische</b> <b>Darstellung</b> WIE (3)	Umrißlinien als Darsteller Oberflächenpunkte als D. (unkodierte Pkt.-Markierung) Materialübergänge als D. Kontraste als Darsteller Projektionsregeln	Darstellende Geometrie Rasterbildlichkeit Kontrastlogik (G. Boehm)
<b>Stellung im</b> <b>Feld</b> WIE (4)	Partikel/Elemente als Darsteller Datennebel	Elemente bilden in ihrer Orientierung bzw. Stellung feldhafte Gebilde (Cluster, Schwärme ...)
<b>Kodierte</b> <b>Darstellung</b> WAS (1)	Kodierte Gestaltung der Darsteller Kodierte Markierung	Inhaltlich kodierte Platzhalter (Farbcode,Symbol) Inhaltlich kodierte Strukturelemente Inhaltlich kodierte Zellenbelegung (Farbcode) Symbolisch ausgestaltete Markierung
<b>Inhaltliche</b> <b>Rahmung</b> WAS (2)	Spalten-Semantik Zeilen-Semantik	Inhaltliche Kontextualisierung abgegrenzter räumlicher Zonen
<b>Inhaltliche</b> <b>Besetzung</b> WAS (3)	Zellen-Besetzung Knoten-Benennung Kanten-Benennung	Inhaltliche Befüllung von Zellen Inhaltliche Belegung von Knoten Inhaltliche Belegung von Kanten

### Schichtenlinien

Über das Medium Wasser, können Höhenrücken Schicht für Schicht über die Uferlinie in der Höhenlage aufgeschlüsselt werden. Jede Schichten-Linie zeichnet sich dabei als Uferlinie ab, indem das Medium Wasser auf andere(feste) Medien/Materialien trifft.

Die Uferlinie zeichnet als Umrißlinie die Konturen des Höhenrücken nach. Über die Uferlinie kommt es zu einer mimetischen Darstellung < WIE(3) >. (Umrißlinie als Darsteller)

Das Wasser bietet (in Verbindung mit der Schwerkraft) eine *berührende* Projektion an. Wie A. Dürer mit seinen Fadenmodellen (bzw. Stabmodell) zeigen konnte, können Projektionsverfahren mechanisch/physikalisch abgewickelt werden.



Im Prinzip können auch alle Gebäude-Umriss mit diesem Verfahren in Kartenwerke eingebracht werden, ebenso stehende und fließende Gewässer. Die Physiognomien dieser Realweltobjekte werden mittels Uferlinie bzw. Umrißlinie abgetragen, also repräsentationstechnisch aufbereitet.

Statt der Schichtenlinien kann man sich auch eine dichte Folge von Punkten vorstellen. Wenn die Punkte die Schichtenlinie nachzeichnen, dann erschließt sich die Kontur auch in einer 2D-Ansicht. Bei regelmäßigem Punktraster ist die Form nur in einer 3D-Ansicht zu sehen, die nicht parallel zu einer der 3 Achsen verläuft. (Oberflächenpunkte als Darsteller)

#### **Schichtungslinien** (Materialübergänge als Darsteller)

Geologische Schichtungen erschließen sich (ähnlich wie die Schichtenlinien) durch einen Schnitt. Die Grenzen zwischen unterschiedlichen Materiallagen zeigen sich wiederum als eine Art Uferlinie. Diese virtuelle Linie entsteht durch das Aufeinandertreffen zweier unterschiedlicher Materialien/Medien. Diese kontrastreichen Übergangsstellen sind die Umrißlinien der beteiligten Materialschichtungen.

#### **Kontrastlinien** (Kontraste als Darsteller)

Wenn man ein Orthophoto (oder S/W Luftbild) näher betrachtet, dann erschließen sich die potentiell zu unterscheidenden Entitäten (Häuser, Stege, ...) lediglich als kontrastreiche Verläufe.

Potentielle Hausobjekte (als Umriß) erschließen sich über kontrastreiche Dachlandschaften, also als Umriss, die sich über die Kontrastverläufe nachgezeichnet werden können. Dabei sind jene Flächen auszuklammern, die lediglich als Schlagschatten zu werten sind.

#### **Matrix-Raster in Computer-HW**

Wie sich über Computer-Hardware aktuell zeigen läßt, sind matrixartige Strukturen im Bereich der Speichertechnologie (SSD/Flash) und auch im Interface-Bereich sehr verbreitet. Matrixartige Strukturen sind demnach als grundlegende Formatierung aufzufassen. In den letzten 30 Jahren waren aber auch kreiskonzentrische Strukturen (inkl. deren Sektorierung) für die Datenspeicherung relevant. Siehe dazu Wikipedia: Low-Level-Formatierung, Partitionierung, High-Level-Formatierung

Anmerkung (\*1): Sonderfall connectionistische Netzwerke (künstliche Neuronen): In diesen Fällen ist neben der Raumposition auch die Vernetzung jeder Zelle von Bedeutung. Siehe dazu „Heidelberger Netzwerkchip“.

#### **Unmittelbare Lesbarkeit relationaler Zusammenhänge**

Beispiel: gezeichnete Sequenzen, Bäume, Netze, Abläufe (in Netzform)

Der strukturelle Gesamtzusammenhang läßt sich auf einen Blick fassen.

Beispiel: Matrix

Der strukturelle Zusammenhang zweier Positionen läßt sich in der Matrix ablesen.

Der Gesamtzusammenhang muß Schritt für Schritt gelesen, bzw. rekonstruiert werden.

Er erschließt sich also nicht auf einen Blick. Auch einfachste Sequenzen sind in der Matrix-Form nicht auf einen Blick ablesbar. Man kann auch nicht sehen ob es sich um einen

Geschlossenen Gesamtzusammenhang, oder nur um unabhängige Teilstrukturen handelt.

Der Zusammenhang der Elemente ist graphisch repräsentiert, läßt sich aber nicht einfach ablesen.

Beispiel: Karte, Cluster, Tableau, Body Mapping

Räumliche Zusammenhänge sind nur aufgrund der räumlichen Nähe lesbar. Die Lage-Beziehung bzw. der Lage-Zusammenhang ist nicht explizit (graphisch) visualisiert. Lediglich Berührungsverhältnisse können als explizite Visualisierung aufgefaßt werden.

### Knoten und Kanten als Darsteller

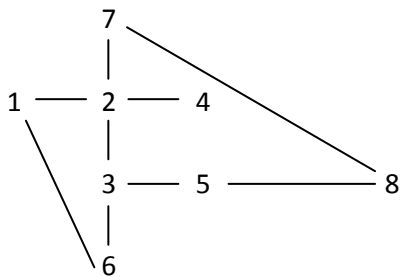
Die Frage nach dem Medium der Netz-Diagramme, brachte neben der „Räumlichkeit“ als fundamentalem Medium, auch die abstrakt ausgeführten Knoten und Kanten der Graphentheorie in den Fokus der Diskussion. Sind die Knoten jenes granulare Material, in welches sich Formen quasi abdrücken oder einschreiben? Da der topologische Zusammenhang (laut Graphentheorie) eben gerade nicht von definierten Raumpositionen abhängt, fällt diese Lesart auf jeden Fall aus.

Das Faktum der expliziten Verbundenheit wird durch Kanten visualisiert, die sich an bestimmten Stellen (Knoten) treffen. Lageverschiebungen dieser Knoten verändern das Erscheinungsbild des Graphen (seine Ästhetik), nicht aber den faktischen (topologischen) Zusammenhang.

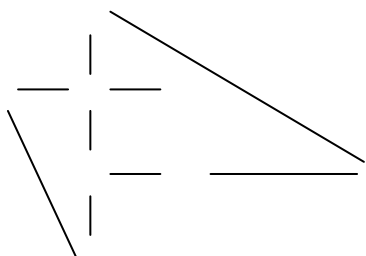
Die Knoten nehmen im Netz(Zusammenhang) eine klar definierte ‚Stellung‘ ein, die sich durch Blickwinkel-Verschiebungen nicht verändert.

Diese Knoten und Kanten sind also kein Medium. Sie sind Darsteller in Medium Raum.

Sie stellen etwas dar, indem sie zum Zeitpunkt der Betrachtung bestimmte Raumpositionen einnehmen.



Die in Bezug auf die Verbundenheit unmittelbare Lesbarkeit von Netzen beruht primär auf visualisierten Kanten (man kann die Größe der Knoten visualisierungstechnisch auf Null reduzieren, und hat noch immer den Netzzusammenhang vor Augen).



Repräsentationstechnisch stehen die Linien für die Relationen. Diese Linien nutzen die Fläche (den Raum) in der Weise, daß ihre Enden in bestimmten Raumpositionen aufeinander treffen. Dies wird durch topologische Regeln definiert, die in diesem Falle keine Einmündungen (oder Berührungen) entlang der Kanten zulassen. Weiters wäre per Topologie-Regel auszuschließen, daß Kanten-Überkreuzungen (in der Projektion) zu einer Interaktion (Verbindung) führen.

Was realisiert nun den Unterschied? Es ist die Verbundenheit bzw. die Un-Verbundenheit der Kanten-Enden. Das Verbundensein wird in räumlicher Nähe (durch Berührung von Kanten) repräsentiert. Das Medium wäre so gesehen die genutzte bzw. ungenutzte räumliche Nähe. Daraus erklärt sich auch die Verwandtschaft von Netz-Diagrammen und Cluster-Darstellungen.

Was passiert nun, wenn man ein Netz in einer Matrix repräsentiert – und damit die Kantenstruktur nicht mehr auf einen Blick ablesbar ist?

(markierte) **Raumpositionen** (bzw. Zellenfüller) **als Darsteller**

Netzartige Zusammenhänge können auch in einer Matrix repräsentiert werden. Die Relation wird dabei durch die Besetzung einer Matrix-Zelle abgebildet. Bei dieser Repräsentationsvariante könnte man nun auf die Idee kommen, von der Granularität der Matrix-Zellen zu sprechen.

Spannend scheint mir zu sein, daß in dieser Matrix-Variante keine Knoten-Symbole notwendig sind und die Relationen nicht als Verbindungslinien, sondern markierte Zellen in Erscheinung treten.

Die Matrix bietet (in ihrer Granularität) die Möglichkeit, topologische Zusammenhänge einzuschreiben. Die Matrixstruktur wird so zu einem Medium, in welches sich *andere* Diagramme (Sequenzen, Bäume, Netze) bzw. *höhere* Ordnungsmuster einschreiben lassen.

Die Matrix bietet ein definiertes Set an Raumpositionen an und wird somit zum einem (konkret) materialisierten bzw. zeichnerisch umgesetzten Medium.

Die Form der Matrix (als Zellenstruktur), ist also ein rahmendes Medium. Anhand dieser Zellenstruktur können sich Unterschiede abzeichnen. Es geht dabei um ein drinnen/draußen bzw. um ein besetzt/unbesetzt oder gefüllt/unbefüllt. Diese kann man sich auch als Schalter (mit 2 Schaltstellung) ausgeführt vorstellen.

Dieser Matrix-Ansatz hat zusätzlich den Vorteil, daß es (bei der zu repräsentierenden Netzstruktur) zu keiner (visuellen) Überkreuzung kommen kann. Auch können dabei die (virtuellen) Kanten nicht an einer falschen Stelle in andere Kanten einmünden. Das Medium Matrix hat also auch aus topologischer Hinsicht einige Vorteile zu bieten.

	■				■				
		■	■			■			
			■	■					
									■
									■

Das heißt, daß sich in Ordnungsmuster - die über definierte Raumpositionen verfügen - topologische Zusammenhänge widerspruchsfrei einschreiben lassen. Dabei werden abzählbare Raster (zB. Spalten- und Zeilen-Ordnungen) vorausgesetzt. Diese Raster können flächig oder räumlich ausgeführt sein (aber auch als lineare Reihe mit definierter Anzahl von Positionen).

Anmerkung: Im Bereich der Informatik sind die SSD/Flash-Speicher matrixartig organisiert und auch die Pixel der Interfaces in der RGB-Ausführung (der Bildschirme) sind als Matrix organisiert.

Was kann man nun in dieser Matrix auf einen Blick sehen? Erst durch Abzählung in der Spalten- und Zeilen-Ordnung sieht man, daß der Knoten „3“ mit drei weiteren Knoten vernetzt ist.

Eine Matrix-Position steht außerdem für jeweils zwei beteiligte Knoten. Dadurch läßt sich der Vernetzungsgrad auch nicht einfach einfärbungstechnisch visualisieren (jede Zelle müßte zwei Farben tragen / Abb.2). Eine andere Möglichkeit wäre, die Matrix gespiegelt zu nutzen (Abb.3).

In der gespiegelten Abbildung kann man nun in den Zeilen und in den Spalten die Anzahl der vernetzten Partner-Knoten einfach abzählen. Durch die Spiegelung wird die Struktur der Vernetzung auch nicht visuell faßbar.

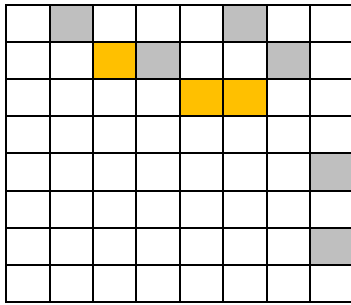


Abb. 1

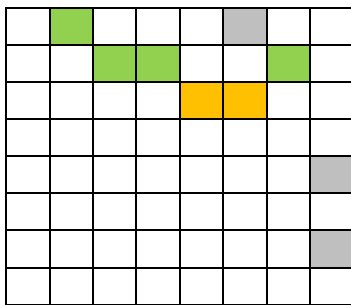


Abb. 2

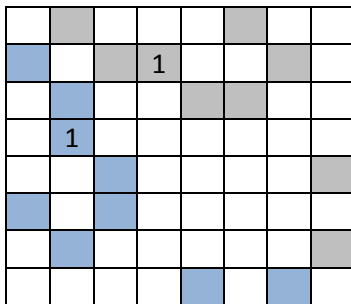


Abb. 3

Die Matrix speichert keine konkrete Raumposition für die Visualisierung in der Netzform (Knoten/Kanten-Sicht). Die Entfaltung des konkreten Netzes müßte einem Algorithmus übertragen werden, der versucht das Netz (auf einer definierten Fläche) mit minimaler Überkreuzung zu zeichnen. Die meisten automatisch generierten Varianten wären auch visuell gut konsumierbar.

a	b	c	d	e	f	g	h
b		■	■			■	
c	■			■	■		
d	■						
e		■					■
f		■					
g	■						■
h				■		■	

Abb. 4

Der Name der Knoten (und damit der Spalten und Zeilen) könnte in die Zellen mit eingeschrieben werden, sofern die Zellen nicht für Relationen-Attribute verwendet werden.

In den Zellen könnte auch die Vernetzungsrichtung mit abgebildet werden. Damit lassen sich auch Ablaufstrukturen in der Matrix unter bringen.

1 > 2 / 2 > 4 / 2 > 3 / 3 > 5 / 3 > 6 / 6 > 1 / 5 > 8 / 8 > 7 / 7 > 2

	>				<		
		<	>			<	
				>	>		
							>
							<

Abb. 3

### Aufstellungsordnung in einer Wunderkammer (oder in einem Setzkasten)

Wenn alle gesammelten Entitäten gleich wichtig sind, dann gilt es lediglich ausreichend Stellfläche für die Präsentation/Aufstellung (bzw. Ausstellung) bereit zu stellen. Das einzige Kriterium für die Berücksichtigung in der Wunderkammer ist die Einzigartigkeit des jeweiligen Objektes.

Die Sammelstücke nehmen in der Matrix (im Setzkasten) vorbereitete Stellen ein.

Das Display stellt in einem abgesteckten Rahmen einige (definierte) Raumpositionen zur Verfügung. Bei dieser Form der Aufstellung läßt sich auch kaum von einem Medium sprechen, da das Ordnungsangebot des Setzkastens nicht zur Anwendung kommt. Die Zellen realisieren lediglich eine räumliche Separierung. Die Objekte werden in gut überschaubarer Form präsentiert.


### Übersichtliche Darstellung (bei Wittgenstein)

Xxx

### Synoptische Darstellung

xxx

### Darstellende Geometrie

WikiPedia: Darstellende Geometrie ist der Teilbereich der Geometrie, der sich mit den geometrisch-konstruktiven Verfahren von Projektionen dreidimensionaler Objekte auf eine zweidimensionale Darstellungsebene befasst. Die Anwendungsbereiche ihrer Methoden sind breit gefächert und erstrecken sich neben den heute bekanntesten Anwendungen in der Technik- und Architekturdarstellung auch auf Kunst, Malerei, und das Kartenwesen.

Die darstellende Geometrie ist also für jene Diagramm-Grundtypen relevant, die aufgrund der mathematisch geregelten Projektionen oft nicht zum Kernbereich der Diagrammatik gerechnet werden: Karten und technische Zeichnungen (diverser technischer Disziplinen).

## **Darstellungsebene**

xxx

## **Darstellungstheorie in der Mathematik**

Wikipedia: Die hier beschriebene Darstellungstheorie ist ein Teilgebiet der Mathematik, das auf der Gruppentheorie aufbaut und ein Spezialfall der eigentlichen Darstellungstheorie ist, welche sich mit Darstellungen von Algebren beschäftigt.

Die Grundidee ist, die Elemente einer Gruppe durch Transformationen bestimmter mathematischer Objekte darzustellen.

Eine Darstellung  $\rho$  einer Gruppe  $G$  ist ein Homomorphismus von  $G$  in die Automorphismengruppe  $\text{Aut}(W)$  einer gegebenen Struktur  $W$ . Die Gruppenverknüpfung in  $G$  entspricht dem Hintereinanderausführen von Automorphismen in  $W$ :  $\rho(gh) = \rho(g) \rho(h)$ .

## **Medien / Medium**

Thomas Hensel (03.2011/Berlin u.a. zu Ansätzen von Sybille Krämer):

„... das Diagrammatische als operatives Medium begreift, das zwischen dem Sinnlichen und dem Sinn vermittelt, indem Unsinnliches in der Gestalt räumlicher Relationen verkörpert wird.“

„Verschiedene Systeme von Relationen“

## **Situationssinn / Displaygeste**

Displaygeste als: aufstellen, entgegen stellen, in den Blick stellen, gegenüber (auf) stellen

Stellen als dauerhaftes/eingefrorenes Zeigen

## **Markieren als dauerhaftes Zeigen**

zeigen als präsentieren (gilt für alle Diagramm-Grundtypen)

zeigen als hervorheben (markieren, heraus streichen, forcieren, ...)

zeigen als selektieren (nur relevante Aspekte zeigen) (Themenkarten)

Leitsysteme als Markierung / Leitsysteme als Layer (Overlay)

Blickleitende und blickbegrenzende Strukturen

Ablaufstrukturen als Overlay (und Markierung)

## Sieben grundsätzliche Weisen die Nähe zu nutzen (bzw. zu erzeugen)

Realweltliche Nähe (gewachsene Nähe oder kulturell hergestellte Nähe) (01,09)

Materialschichtungen: materialbedingte Berührungen.

Kategorial oder Aspekt-bezogen genutzte Nähe (Clusterung) (02)

In vielen Fällen erklärt sich der zugrundeliegende Aspekt, durch wahrnehmbare Ähnlichkeit bei den versammelten Objekten (Familienähnlichkeit). Die Clusterung vertraut auf die Gestaltwahrnehmung und auf die Grundvermutung, daß Naheliegendes auch etwas miteinander zu tun haben könnte.

Nähe durch vorgegebene Ordnungsmuster (04,08,10)

Zellenartige Strukturen (Raster) bestimmen die Nachbarschaft und mögliche Anordnungen.

Feldhaft organisierte Nähe (02,09)

Feld, Schwarm, Herde, ...

Explizit visualisierte Nähe (04,05,06,07,08)

Mittels Verbindungslinie eingeschriebene Nähe.

Formbedingte Nähe (09,11)

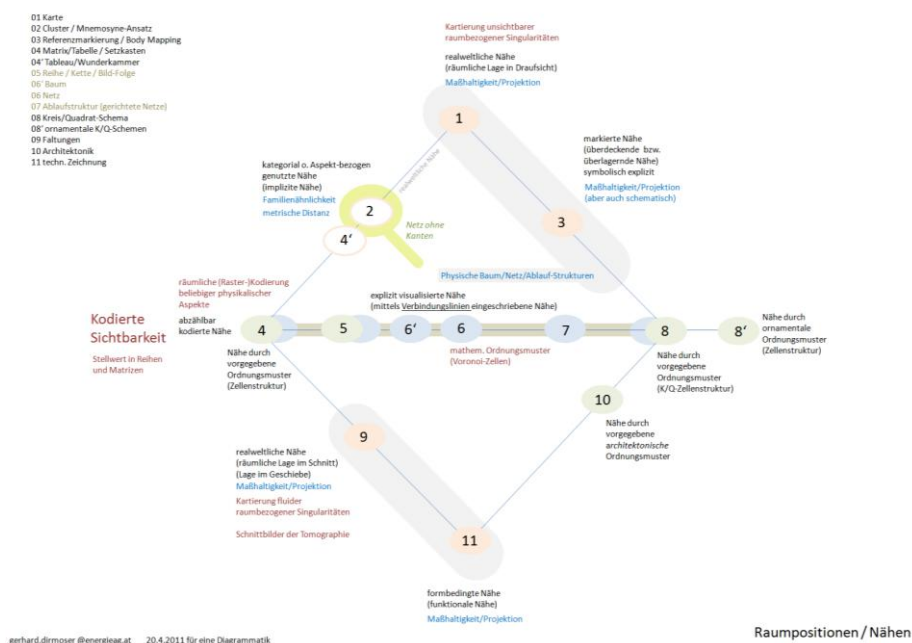
Bei technischen Einrichtungen kann auch von einer funktionalen Nähe gesprochen werden. Das Zueinander der einzelnen Komponenten hängt von der Form/Ausdehnung der beteiligten Elemente/Module ab.

Markierte Nähe (03)

Die Aufstellung bestimmter Objekte äußert sich in der physischen Nähe.

Diese Aufstellung kann auch zu einer Überdeckung bzw. Verdeckung der zu markierenden Stelle führen.

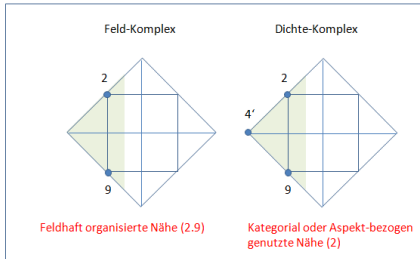
Eine Stelle zu besetzen oder zu markieren, ist so gut wie ein Zeichen zu setzen. Das für die Markierung (einer Stelle) verwendete Objekt wird quasi zu einem Zeichen. So gesehen kann jedes Objekt – in seiner Verwendung als Markierung – zu einem Zeichen werden.





- 00 Mimetische Bilder
- 01 Karte
- 02 Cluster / Mnemosyne-Ansatz
- 03 Referenzmarkierung / Body Mapping
- 04 Matrix/Tabelle / Setzkasten
- 04' Tableau/Wunderkammer
- 05 Reihe / Kette / Bild-Folge
- 06 Baum
- 06 Netz
- 07 Ablaufstruktur (gerichtete Netze)
- 08 Kreis/Quadrat-Schema
- 08' ornamentale K/Q-Schemen
- 09 Faltungen
- 10 Architektur
- 11 techn. Zeichnung

FELD als strukturelle Antipode zur Form

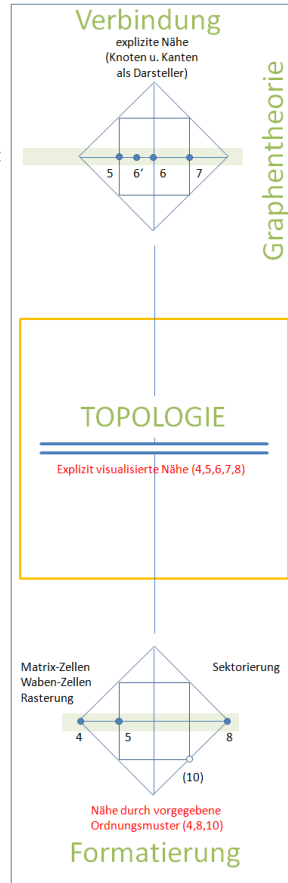


- Cluster
- Schaum
- Feld
- Schwarm
- Herde
- Fluides
- Faltung
- Attraktor
- Topol. Knoten

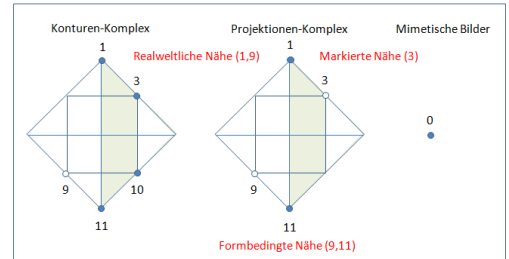
- Cluster
- Nebel
- Wolke
- Schaum
- Voronoi-Zellen

Orientierung  
Stellung  
Ausrichtung im Feld

gerhard.dirmoser@energieag.at  
28.4.2011. für eine Diagrammatik



FORM - Mimetische Darstellung



- Umriss
- Kontur
- Uferlinie
- Schichtenlinie
- Schnitt
- Kontrastlinie

PROJEKTION

Ausgrenzung von  
Karte & Plan

Diese Varianten die „Nähe“ zu nutzen (bzw. zu fassen) lässt sich auch für die Analyse der Diagramm-  
Typologie nutzen. Den sieben Varianten entsprechen Bereiche im Schema der Diagramm-Grundtypen.

## Lagebezogene Sichtbarkeit

Reale Lage (realweltliche Lageverhältnisse) bzw. Raumposition

Lagebezogene Ereignisse

In-Erscheinung-Treten unterschiedlichster Singularitäten. Diese Singularitäten können sich auch der menschlichen Wahrnehmung entziehen.

Lagebezogene Messung

Die Bandbreite reicht von Vermessungsinstrumenten bis zum CCD-Chip der Digital-Camera.

Lagebezogene Sichtbarkeit

Durch Projektionsverfahren ergibt sich eine lagebezogene Sichtbarkeit. Karte, techn. Zeichnung, Rasterbild (Bsp. Orthophoto), mimetische Bilder

Lagebezogene Visualisierung

Für verdeckte Entitäten oder unsichtbare Singularitäten kann per Codierung eine lagegerechte Visualisierung erfolgen. Bsp.: Schichtenbilder (Tomographie)  
Kommt auch bei Computerspielen zum Einsatz (Siehe: virtuelle Kamera)

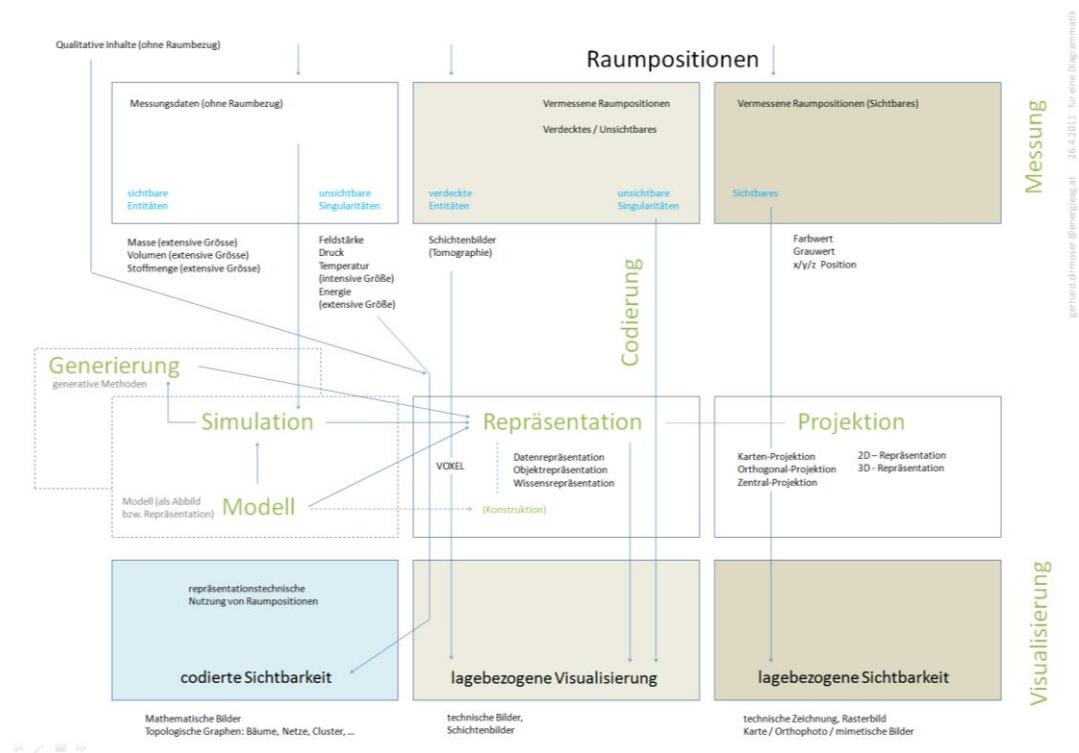
Codierte Sichtbarkeit

Repräsentationstechnische Nutzung von Raumpositionen. Visualisierung von Meßdaten ohne realen Raumbezug. Ist u.a. bei der Visualisierung von Simulationsergebnissen von Bedeutung.

Visualisierungstechnische Lage

Qualitative Inhalte (ohne Lagebezug) werden im Rahmen einer diagrammatischen Visualisierung in einem Darstellungsraum präsentiert.

Siehe dazu auch: Codierte Sichtbarkeit



### **Nähe und Ferne** (Fernbeziehung /vs/ Nahbeziehung)

Wenn die implizite Nähe nicht ausreicht, dann muß man für die (Fern-)Beziehungen Netze bzw. Kanten (aller Art) ins Spiel bringen. Wenn die Aufstellung nicht mehr einsehbar ist, dann braucht es die Einschreibung.

### **Nähe/Distanz und Zugehörigkeit**

Zugehörigkeit zu einer Reihe

Zugehörigkeit zu einem Cluster

Rahmung und Zugehörigkeit

Abgrenzung und Zugehörigkeit (trennende Linien)

Zellenstruktur und Zugehörigkeit

Vernetzung und Zugehörigkeit (Zugehörigkeit zu einem Teilnetz)

Markierung und Zugehörigkeit (thematische Zugehörigkeit)

### **Layer / Maskierung / Markierung**

Xxx

### **Auflage / Auflege-Ordnung**

auflegen und aufstellen

### **Dichte / dicht besetzte Stellen**

In naturwissenschaftlichen Darstellungen werden oft große Datenpunkt-Mengen in die Visualisierung einbezogen. In 2D- und 3D-Visualisierung kann die räumliche Verteilung dieser Datenpunkte visuell als (Punkt)Dichte wahrgenommen werden. Die Fläche (oder der visualisierte Raum) weisen unterschiedlich dicht besetzte Raumpositionen auf.

Diese Sicht der Dichte, deckt sich mit der Begrifflichkeit der Aufstellung (bzw. Positionierung).

Siehe auch: Gefüge

### **Datenpunkte / Raumpunkte**

Stützpunkte, Referenzpunkte, Bezugspunkte, Anfangspunkte, Endpunkte, Fixpunkte, Wendepunkte, Schnittpunkte, Kreuzungspunkte, Anschlußpunkt

Auflagepunkte, Auflagestelle

Die Punkte-Begrifflichkeit hängt eng mit der Stellen-Begrifflichkeit zusammen.