

Topologie & GMS

"Topologie versus Algebra für Gas Management Systeme"
Untertitel: Angewandte kategorielle Topologie für Netze

Anregung von Herrn Bauer, Wingas,
während der GIG 97, München: Netze, Teilnetze, Graphentheorie, ...



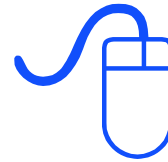
Alexandre Grothendieck
(*1928 in Berlin)



Horst Herrlich
(*1937 in Berlin)



topo... nicht von topo(lino)

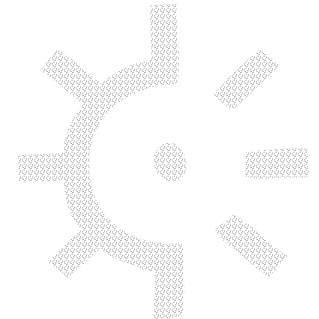


also nicht etwa Mauslehre ...





obwohl ich mir das für heute wünsche ...

τοπος / ΤΟΠΟΣ = Ort, ...

λογος / ΛΟΓΟΣ = Wort, Rede, Sinn, ... Lehre



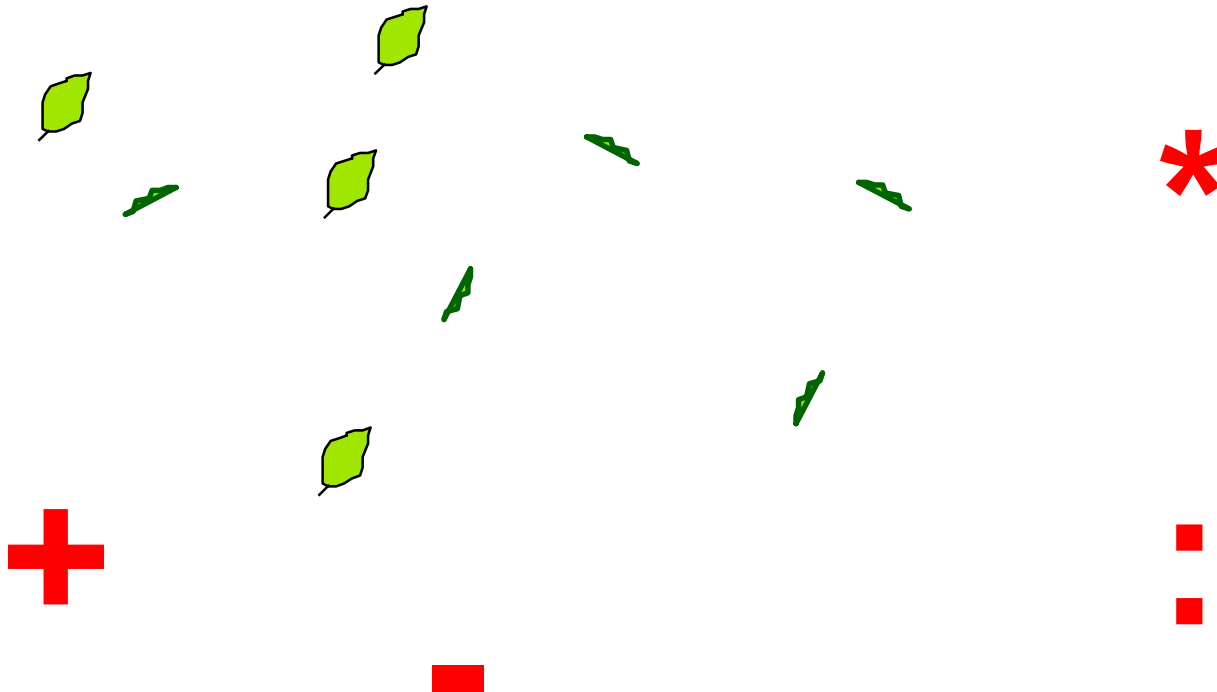
- praxisbezogener Hintergrund
- was ist Topologie
 - ✧ Einordnung
 - ✧ Historie
 - ✧ Definition
 - ✧ Beispiele / "topologische Abbildung"
- top cats
 - ✧ initiale Prozesse (1. Hälfte des Problems)
 - ✧ finale Prozesse (2. Hälfte des Problems)

- Rechnerunterstützung (möglichst grafisch) so, daß
- \cong strecken, stauchen, verschieben, ... (verzerren)
anordnen, umsortieren, gruppieren, ...
 -  Teilnetze einfach konstruieren und wählbar
 -  komplexe Netze aus Teilen zusammensetzbar
 -  vereinfachte/abstrahierte Sichten einfach erzeugbar ("Quotientennetze")
 -  diverse Sichten (physikalische & logische:
Pipelinennetz, Vertragsnetz, Tauschbeziehungen, ...)
einfach konstruieren-, darstell- und verknüpfbar

weitere Anregungen ???

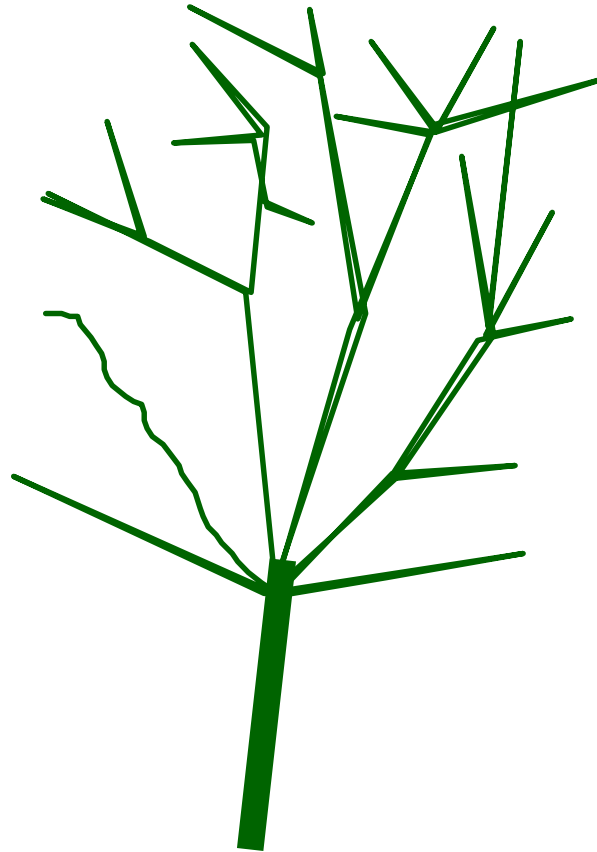
Topologie & GMS

Algebra ...



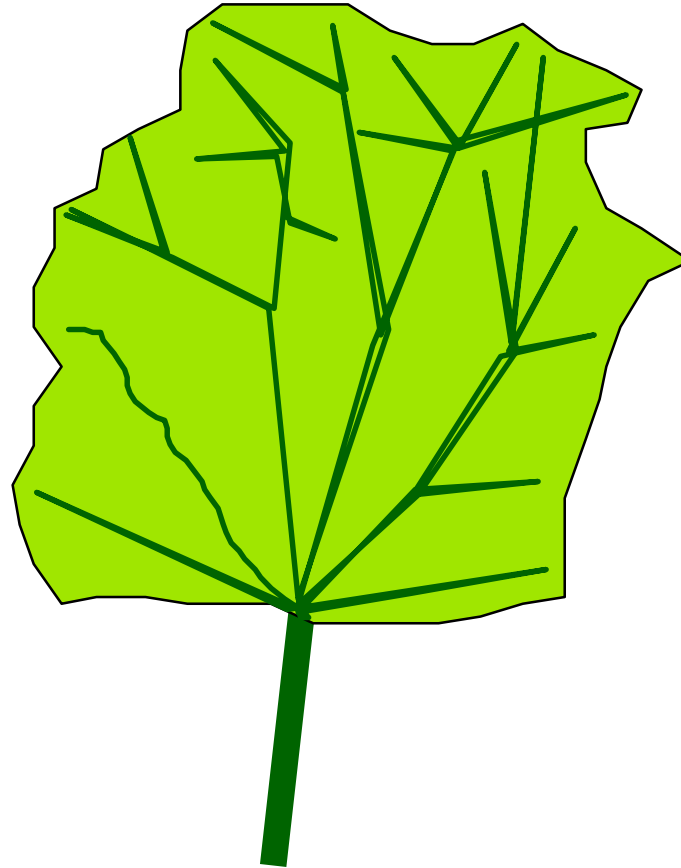
Topologie & GMS

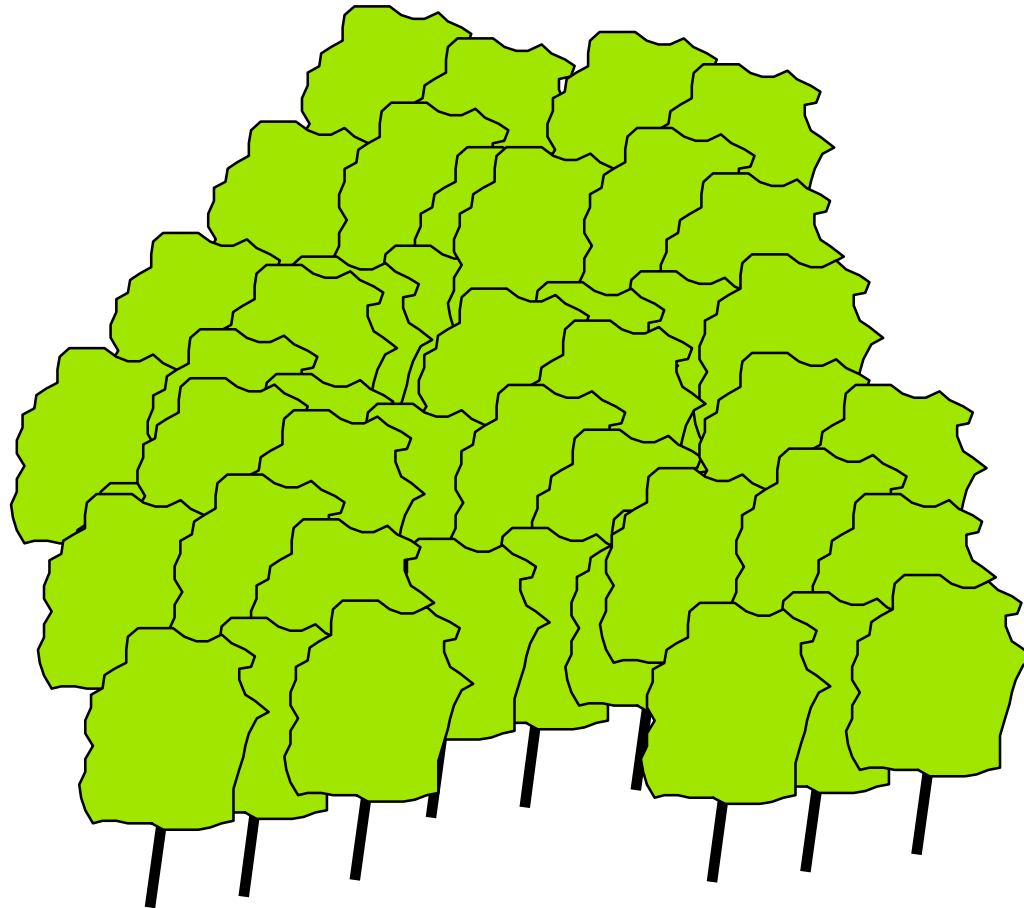
Graphentheorie ...

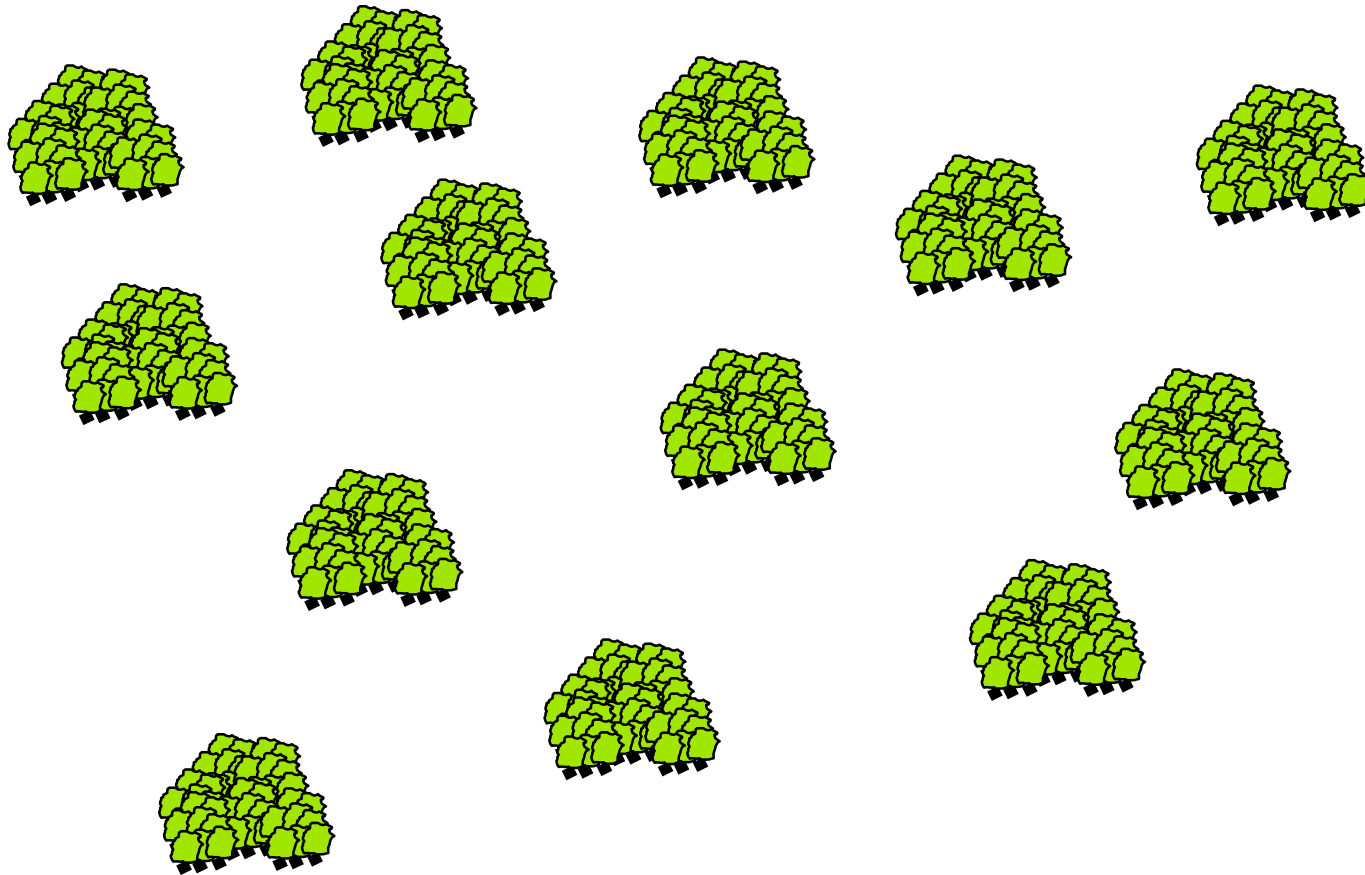


Topologie & GMS

Topologie ...

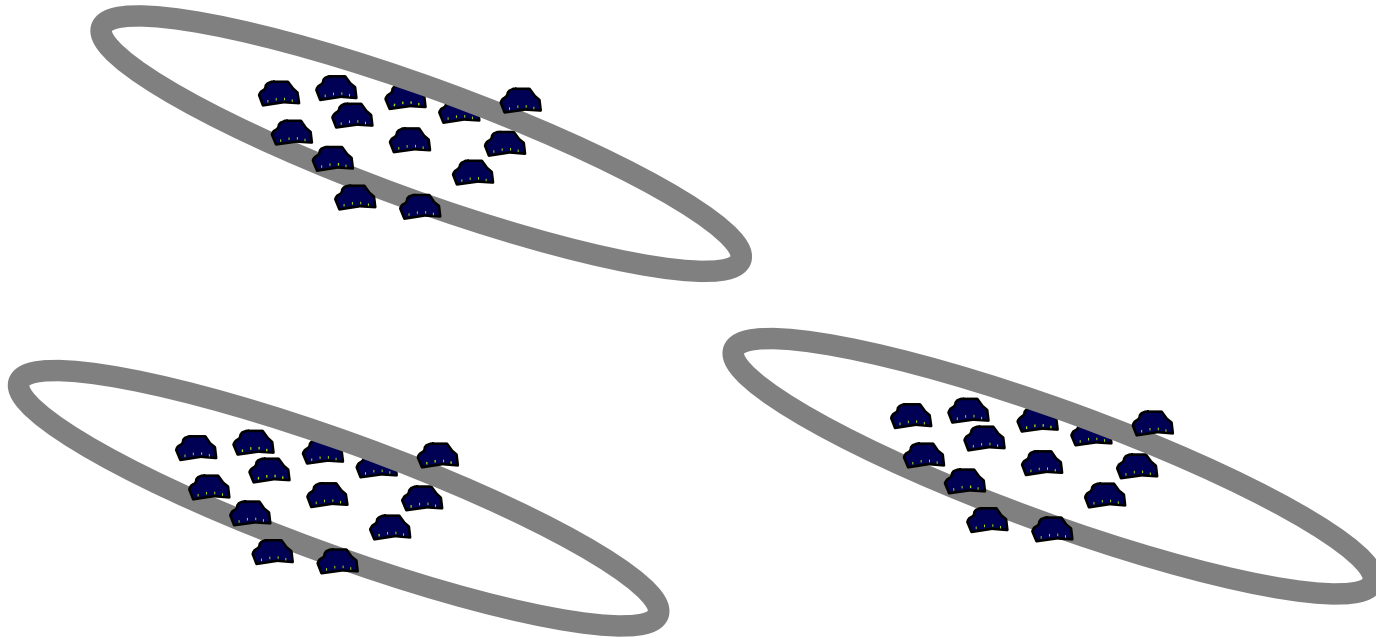






Topologie & GMS

Grothendieck Universen ...

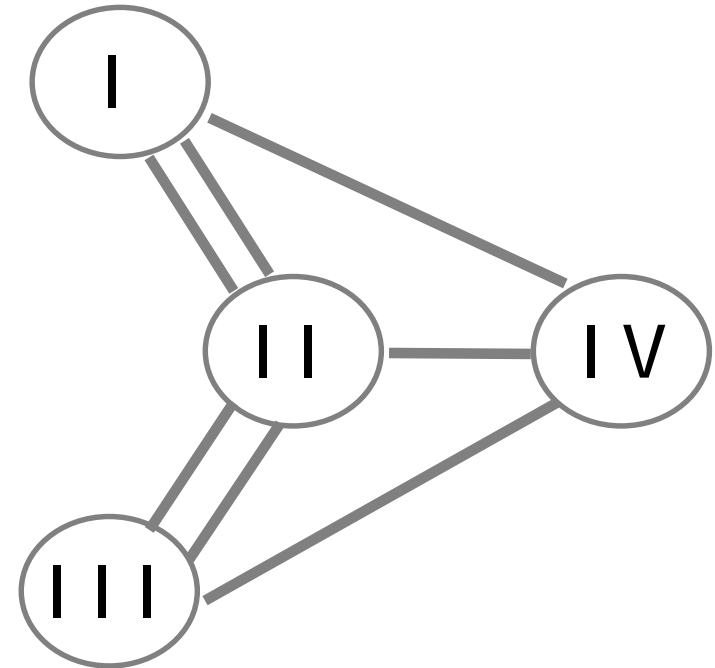
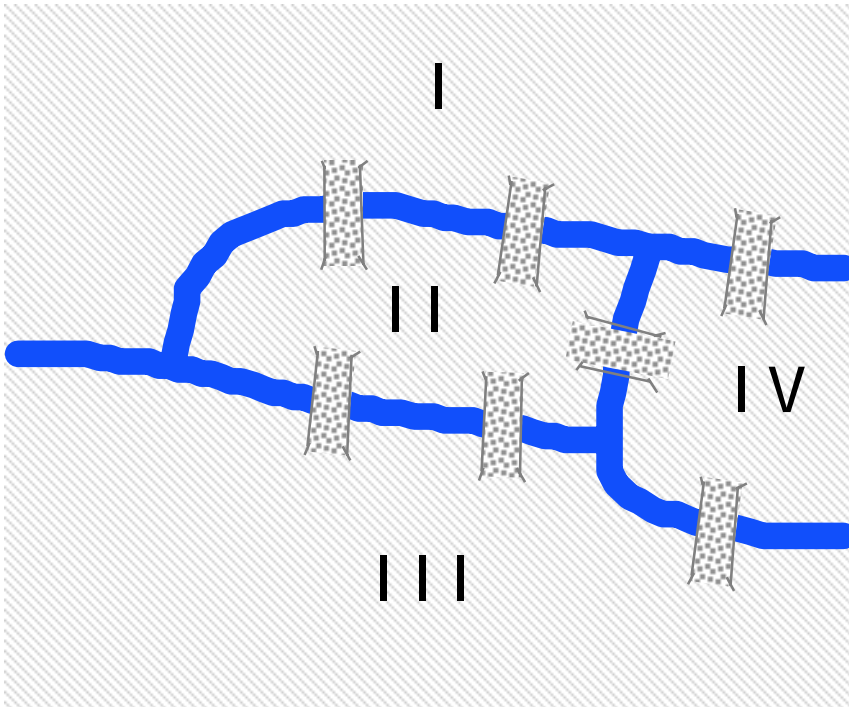


für $M := \{ x : x \notin x \}$ gilt:
 $M \in M \Leftrightarrow M \notin M$

Lösung: Relationen statt Elemente/Mengen
Morphismen // Objekte (Objektorientierung ?)

Relation ist immer Teilmenge des Produkts Quelle \otimes Senke,
somit sind diese Info (automatisch) mit enthalten

L. Euler (1707-1783): "Königsberger Brückenproblem"

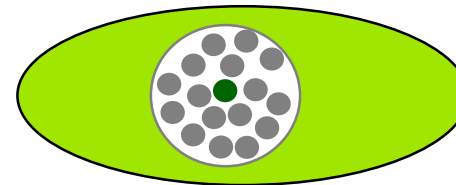
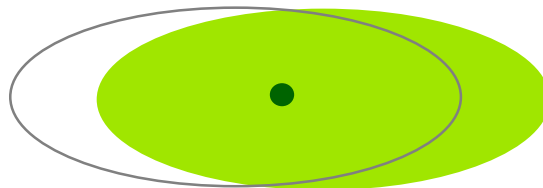
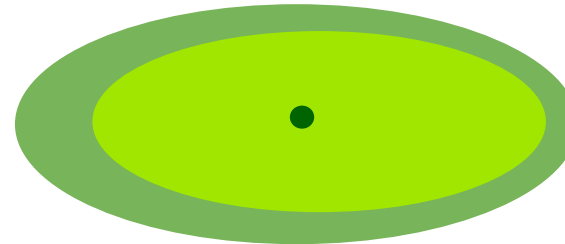
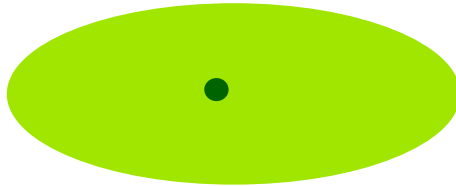


"topologische Abbildung" (aus praktischen Gründen verzerrt)

- ✧ Verkehrsnetze (Umsteige"knoten", ...)
- ✧ Pipelinesysteme
- ✧ Stromnetze
- ✧ Biochemie, Knotentheorie ...

F. Hausdorff (1868-1942): "TOPOLOGIE"

"Umgebungsaxiome"



"Umgebungsaxiome"

☯ U Umg. von p

$\Rightarrow p \in U$

☯ U Umg. von p , $V \supseteq U$

$\Rightarrow V$ Umg. von p

☯ U, V Umg. von p

$\Rightarrow U \cap V$ Umg. von p

☯ U Umg. von p

$\Rightarrow \exists V$ Umg. von p :
 $\forall q \in V \ U$ Umg. von q

"offene Mengen"

$$\cap \cup$$

"abgeschlossene Mengen"

$$\cup \cap$$

"Hüllenoperator"

$$\bar{A} = \bar{A}$$

"Kernoperator"

$$A^{\circ\circ} = A^{\circ}$$

"Konvergenz von Netzen"

"Filterkonvergenzräume"

"Grilladhärenzräume", ...

und hier liegt genau die "ganze Macht" und der (universell geltende) komplette Werkzeugkasten ist gültig (sogenannte Galois-Korrespondenzen)

...

Topologie geht "punktlos" (=absoluter Raum)

aber auch

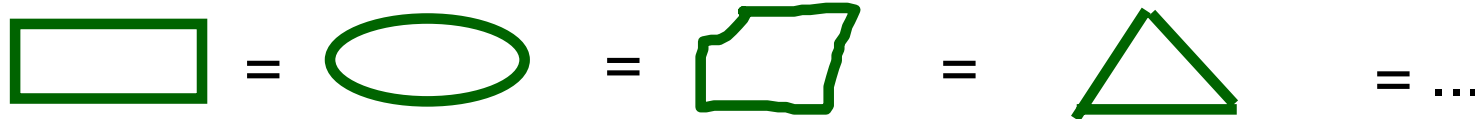
"mit Punkten" (=relativer Raum).

Es ist sogar die "Schnittstelle", d.h. wo beides geht.

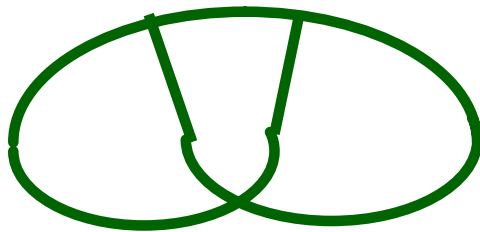
Die sogenannten Prätopologien haben das nicht mehr.

Topologie & GMS

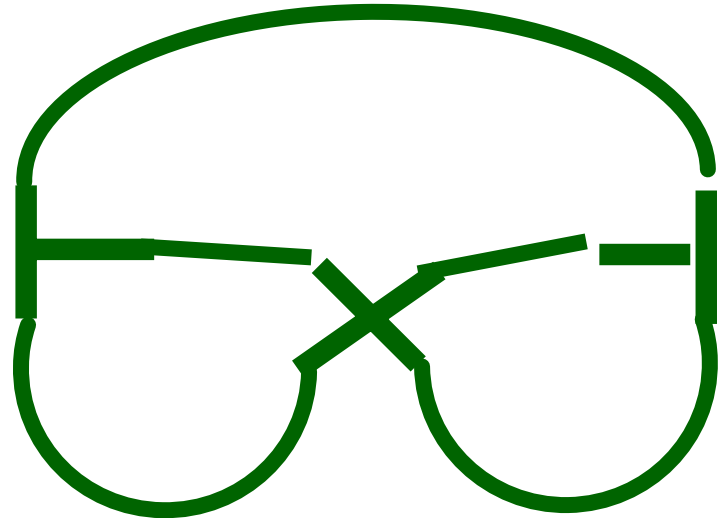
Beispiele



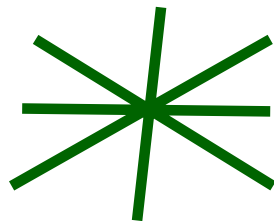
aber \neq  etc.



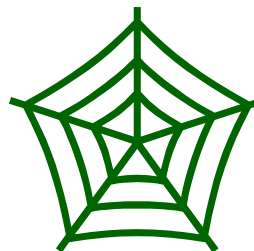
=

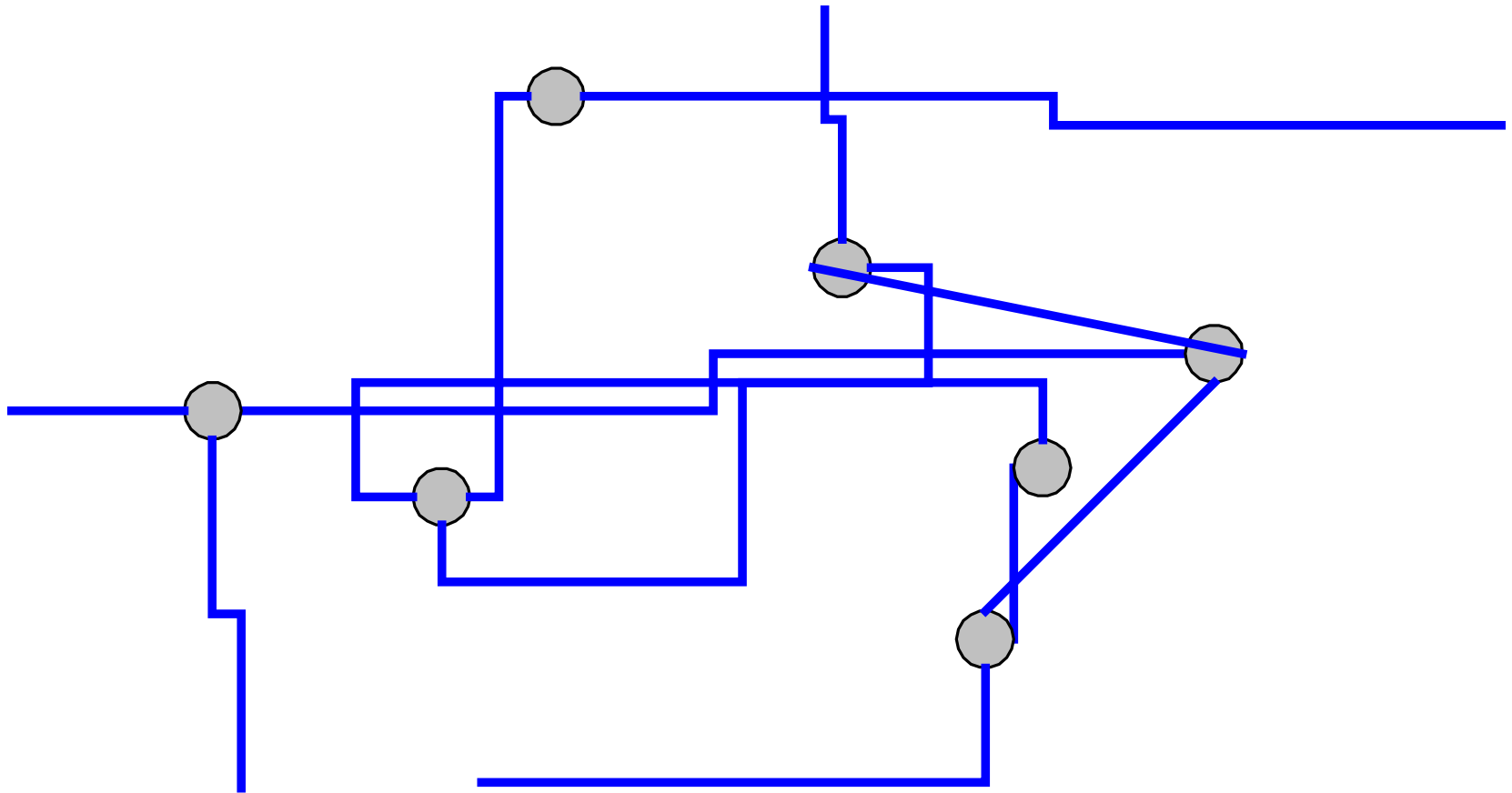


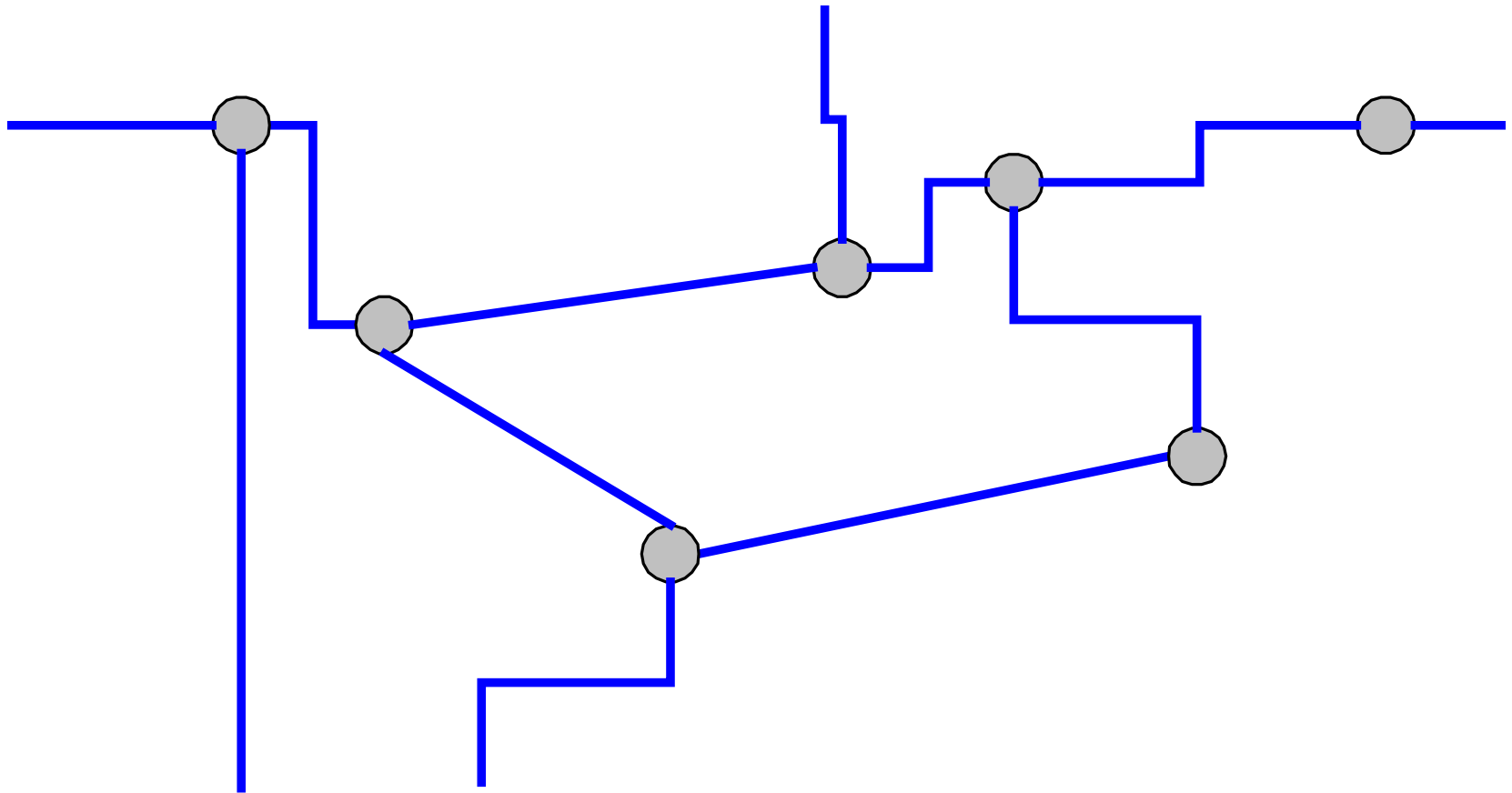
\neq



\neq

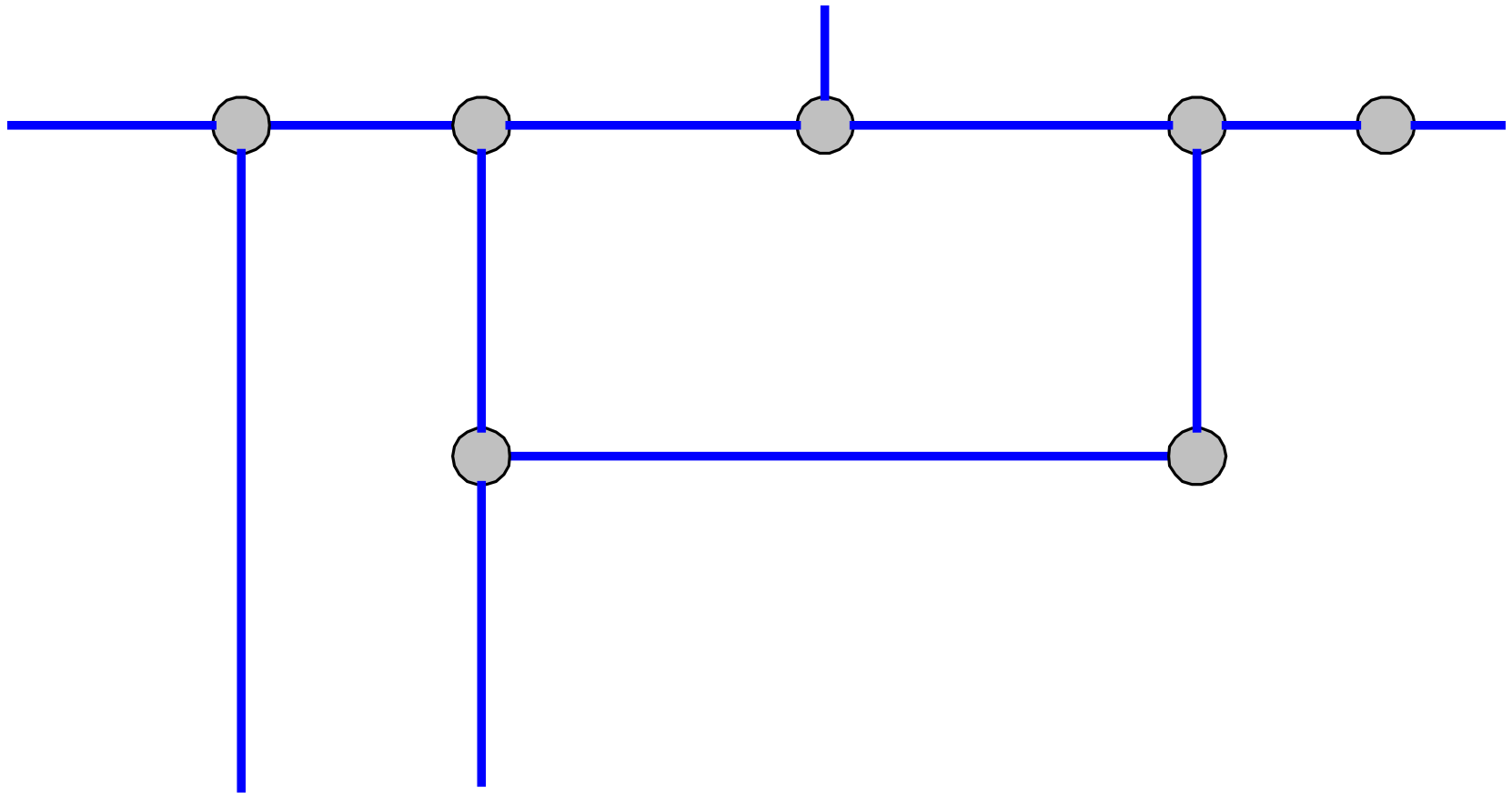


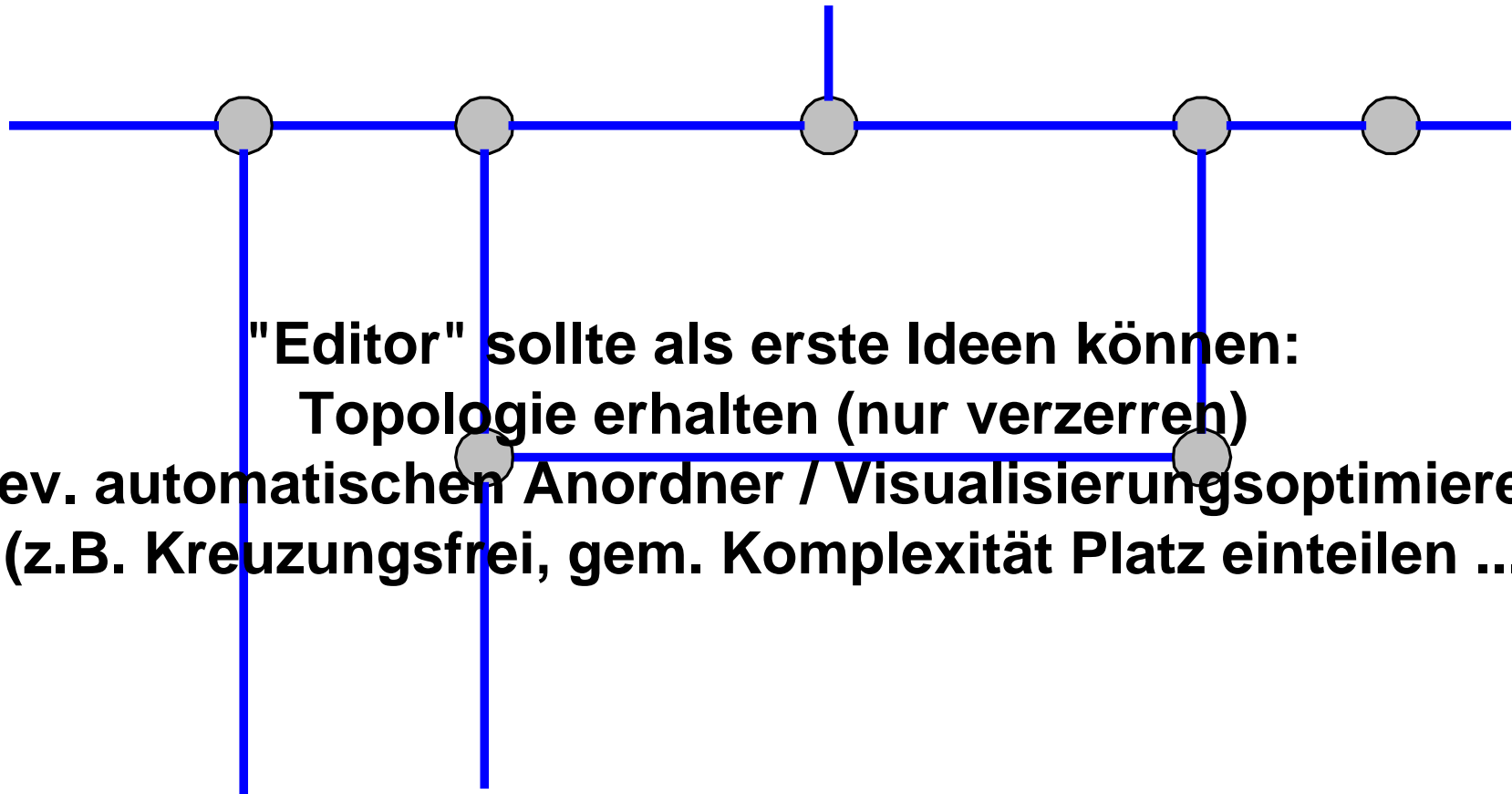




Topologie & GMS

Beispiele

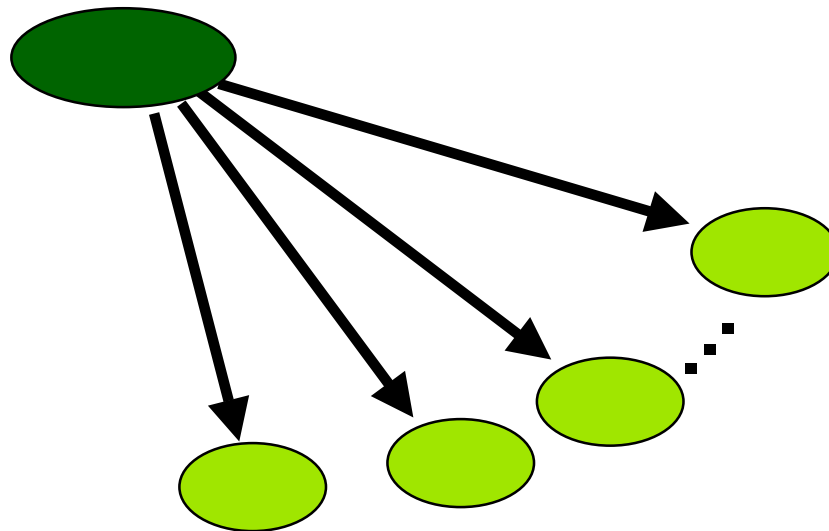




**"Editor" sollte als erste Ideen können:
Topologie erhalten (nur verzerren)
ev. automatischen Anordner / Visualisierungsoptimierer
(z.B. Kreuzungsfrei, gem. Komplexität Platz einteilen ...)**

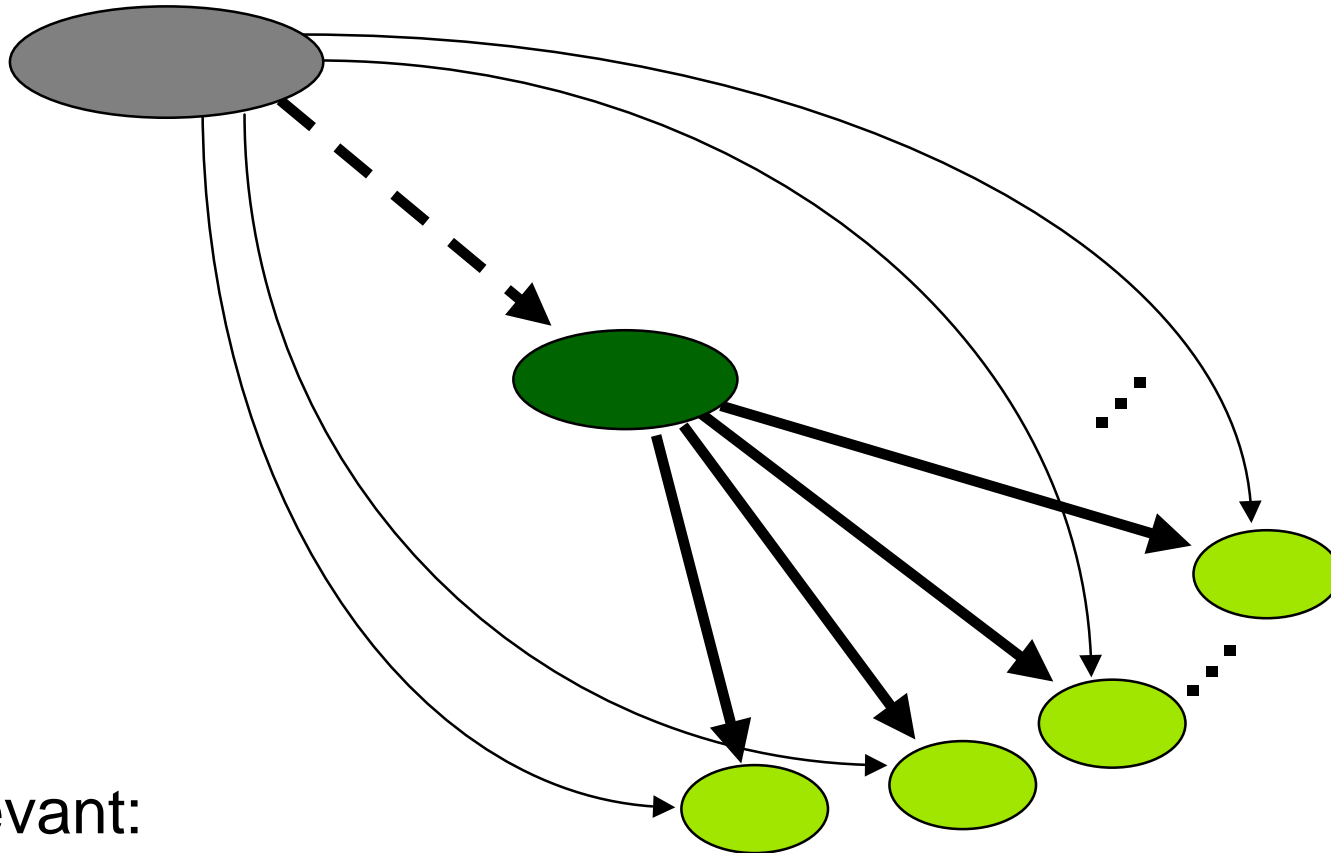
Topologie & GMS

top cats: initiale Strukturen



Topologie & GMS

top cats: initiale Strukturen



hier relevant:

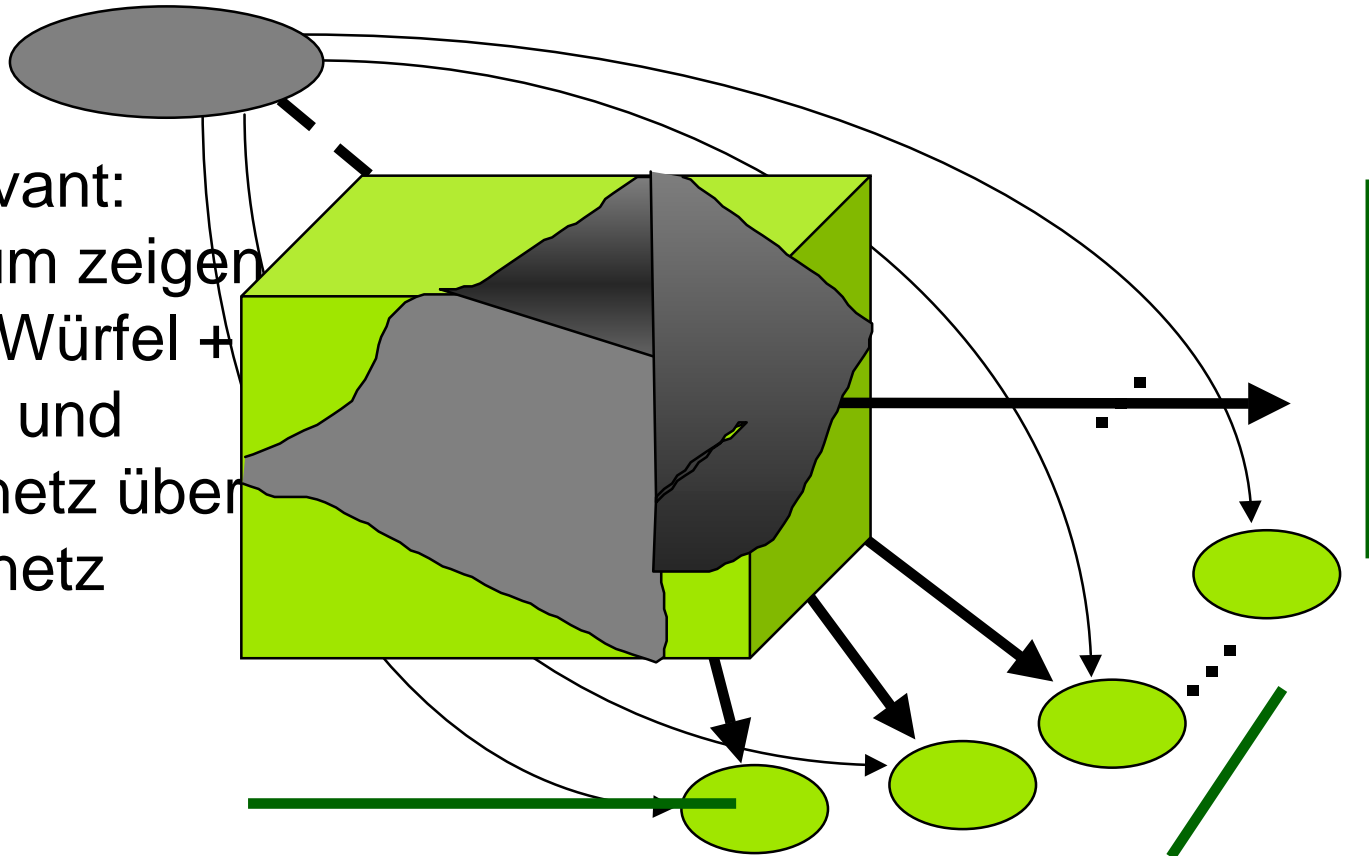
Unterraum (✂ Teilnetze einfach konstruier und wählbar)

Produkt (👉 diverse Sichten konstruier-, darstell- und verknüpfbar)

Topologie & GMS

top cats: initiale Strukturen

hier relevant:
Unterraum zeigen
Produkt Würfel +
Innenteil und
Vetragsnetz über
Pipelinennetz



Es gilt das Dualitätsprinzip ("241") ...

