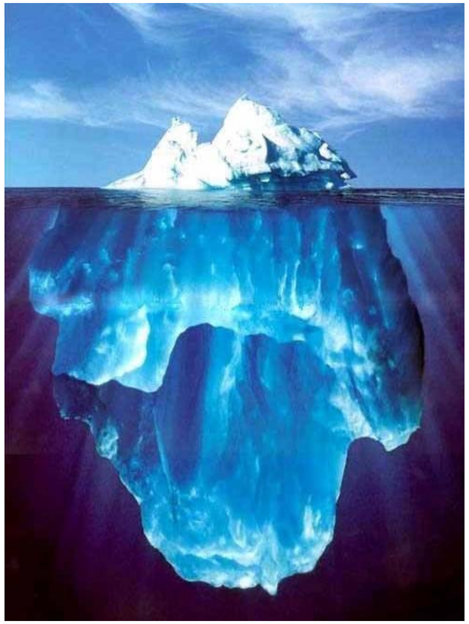
Formale Begriffsanalyse

Kap. I Kontexte, Begriffe und Begriffsverbände

2 Begriffsverbände



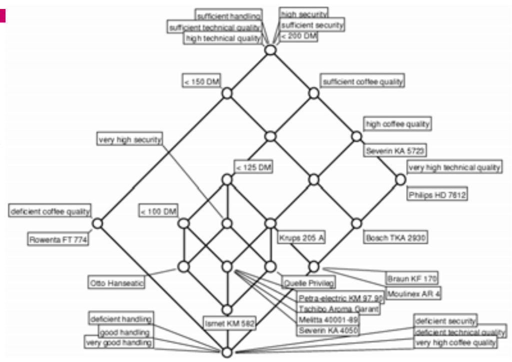
Formale Begriffsanalyse ist um 1980 in Darmstadt entstanden als mathematische Theorie, die eine Formalisierung des Begriffs vom „Begriff" liefert.

FBA hat seitdem zunehmend Verbreitung in der Informatik gefunden, u.a. in

- der Datenanalyse,
- der Wissensentdeckung,
- dem Software Engineering.

Ausgehend von Datensätzen leitet FBA Begriffshierarchien ab.

FBA bietet die Erzeugung und Visualisierung der Begriffshierarchien auf einer mathematisch fundierten Basis.



STIFTUNG WARENTEST test KOMPASS — KAFFEEMASCHINEN MIT WARMHALTEKANNE (8 bis 10 Tassen) — test Ausgabe 12/98

	Mittlerer Preis in DM ca.	Preis für Ersatzkanne/ Glaseinsatz in DM ca.	Kaffeequalität	Technische Prüfung	Sicherheit	Handhabung	test-Qualitätsurteil
Gewichtung			35 %	30 %	10 %	25 %	
Neckermann Best.-Nr. 8628/409	40,–	35,–[1] / ❑	baugl. mit Otto Hanseatic Best.-Nr. 4327357				zufriedenst.
Otto Hanseatic Best.-Nr. 4327357	40,–	30,–[2] / ❑	O	+	++	O	zufriedenst.
Quelle Privileg Best.-Nr. 7030720	40,–	24,50 / 17,50	baugl. mit Otto Hanseatic Best.-Nr. 4327357				zufriedenst.
Severin KA 9660	50,–	35,– / 23,–	baugl. mit Otto Hanseatic Best.-Nr. 4327357				zufriedenst.
Severin KA 4050	80,–	50,– / ❑	+	+	+	O	gut
Tchibo Aroma Garant Art.-Nr. 48469	80,–	27,50 / 19,50	+	+	+	O	gut
Ismet KM 582 starlight	84,–	47,– / 14,–	+	+	++	O	gut

- Die Formale Begriffsanalyse modelliert Begriffe als Einheiten des Denkens, die aus zwei Teilen bestehen:
  - Der **Begriffsumfang** besteht aus allen Gegenständen, die unter den Begriff fallen.
  - Der **Begriffsinhalt** enthält alle Merkmale, die all diesen Gegenständen zukommen
- FBA wird unter anderem in der Datenanalyse, dem Information Retrieval, Data Mining, und Software Engineering angewandt.

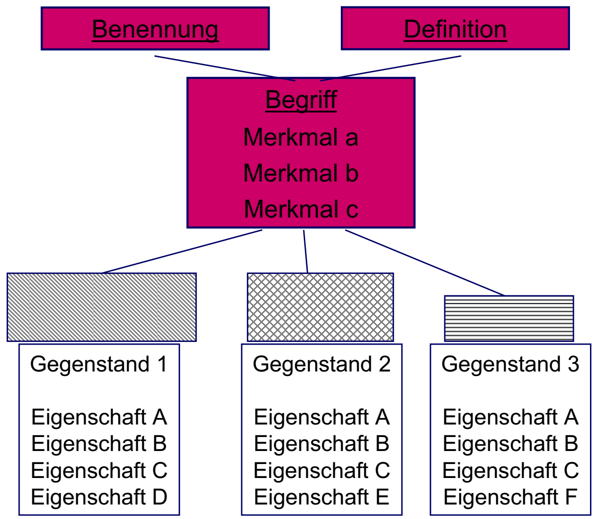
DIN 2330: Begriffe und Ihre Benennungen

Die Begriffsanalyse bewegt sich auf der Begriffsebene, die Repräsentationsebene spielt keine (bzw. nur eine geringe) Rolle.

Repräsentationsebene

Begriffsebene

Gegenstandsebene



[DIN 2330]

Formale Begriffsanalyse

Def.: Ein **formaler Kontext** ist ein Tripel (G,M,I), wobei

- G eine Menge von Gegenständen,
- M eine Menge von Merkmalen
- und I eine Relation zwischen G und M ist.

- (g,m)$\in I$ wird gelesen als „Gegenstand g hat Merkmal m".

National Parks in California	NPS Guided Tours	Hiking	Horseback Riding	Swimming	Boating	Fishing	Bicycle Trail	Cross Country Trail
Cabrillo Natl. Mon.						×	×	
Channel Islands Natl. Park		×		×		×		
Death Valley Natl. Mon.	×	×	×	×			×	
Devils Postpile Natl. Mon.	×	×	×	×		×		
Fort Point Natl. Historic Site	×					×		
Golden Gate Natl. Recreation Area	×	×	×	×		×	×	
John Muir Natl. Historic Site	×							
Joshua Tree Natl. Mon.	×	×	×					
Kings Canyon Natl. Park	×	×	×			×		×
Lassen Volcanic Natl. Park	×	×	×	×	×	×		×
Lava Beds Natl. Mon.	×	×						
Muir Woods Natl. Mon.		×						
Pinnacles Natl. Mon.		×						
Point Reyes Natl. Seashore	×	×	×	×		×	×	
Redwood Natl. Park	×	×	×	×		×		
Santa Monica Mts. Natl. Recr. Area	×	×	×	×	×	×		
Sequoia Natl. Park	×	×	×			×		×
Whiskeytown-Shasta-Trinity Natl. Recr. Area	×	×	×	×	×	×		
Yosemite Natl. Park	×	×	×	×	×	×	×	×

Für $A \subseteq G$ definieren wir

$A' := \{ m \in M \mid \forall g \in A: (g,m) \in I \}$.

Für $B \subseteq M$ definieren wir dual

$B' := \{ g \in G \mid \forall m \in B: (g,m) \in I \}$.

A´

A

National Parks in California	NPS Guided Tours	Hiking	Horseback Riding	Swimming	Boating	Fishing	Bicycle Trail	Cross Country Trail
Cabrillo Natl. Mon.						×	×	
Channel Islands Natl. Park		×		×		×		
Death Valley Natl. Mon.	×	×	×	×			×	
Devils Postpile Natl. Mon.	×	×	×	×		×		
Fort Point Natl. Historic Site	×					×		
Golden Gate Natl. Recreation Area	×	×	×	×		×	×	
John Muir Natl. Historic Site	×							
Joshua Tree Natl. Mon.	×	×	×					
Kings Canyon Natl. Park	×	×	×			×		×
Lassen Volcanic Natl. Park	×	×	×	×	×	×		×
Lava Beds Natl. Mon.	×	×						
Muir Woods Natl. Mon.		×						
Pinnacles Natl. Mon.		×						
Point Reyes Natl. Seashore	×	×	×	×		×	×	
Redwood Natl. Park	×	×	×	×		×		
Santa Monica Mts. Natl. Recr. Area	×	×	×	×	×	×		
Sequoia Natl. Park	×	×	×			×		×
Whiskeytown-Shasta-Trinity Natl. Recr. Area	×	×	×	×	×	×		
Yosemite Natl. Park	×	×	×	×	×	×	×	×

Für $A, A_1, A_2 \subseteq G$ gilt:

- $A_1 \subseteq A_2 \Rightarrow A'_2 \subseteq A'_1$
- $A \subseteq A''$
- $A' = A'''$

Für $B, B_1, B_2 \subseteq M$ gilt:

- $B_1 \subseteq B_2 \Rightarrow B'_2 \subseteq B'_1$
- $B \subseteq B''$
- $B' = B'''$

A´

A

National Parks in California	NPS Guided Tours	Hiking	Horseback Riding	Swimming	Boating	Fishing	Bicycle Trail	Cross Country Trail
Cabrillo Natl. Mon.						×	×	
Channel Islands Natl. Park		×		×		×		
Death Valley Natl. Mon.	×	×	×	×			×	
Devils Postpile Natl. Mon.	×	×	×	×		×		
Fort Point Natl. Historic Site	×					×		
Golden Gate Natl. Recreation Area	×	×	×	×		×	×	
John Muir Natl. Historic Site	×							
Joshua Tree Natl. Mon.	×	×	×					
Kings Canyon Natl. Park	×	×	×			×		×
Lassen Volcanic Natl. Park	×	×	×	×	×	×		×
Lava Beds Natl. Mon.	×	×						
Muir Woods Natl. Mon.		×						
Pinnacles Natl. Mon.		×						
Point Reyes Natl. Seashore	×	×	×	×		×	×	
Redwood Natl. Park	×	×	×	×		×		
Santa Monica Mts. Natl. Recr. Area	×	×	×	×	×	×		
Sequoia Natl. Park	×	×	×			×		×
Whiskeytown-Shasta-Trinity Natl. Recr. Area	×	×	×	×	×	×		
Yosemite Natl. Park	×	×	×	×	×	×	×	×

Def.: Ein **formaler Begriff** ist ein Paar (A,B) mit

- $A \subseteq G$ und $B \subseteq M$,
- $A' = B$,
- $B' = A$.

A ist der **Umfang** und B der **Inhalt** des Begriffs.

Inhalt

Umfang

National Parks in California	NPS Guided Tours	Hiking	Horseback Riding	Swimming	Boating	Fishing	Bicycle Trail	Cross Country Trail
Cabrillo Natl. Mon.						×	×	
Channel Islands Natl. Park		×		×		×		
Death Valley Natl. Mon.	×	×	×	×			×	
Devils Postpile Natl. Mon.	×	×	×	×		×		
Fort Point Natl. Historic Site	×					×		
Golden Gate Natl. Recreation Area	×	×	×	×		×	×	
John Muir Natl. Historic Site	×							
Joshua Tree Natl. Mon.	×	×	×					
Kings Canyon Natl. Park	×	×	×			×		×
Lassen Volcanic Natl. Park	×	×	×	×	×	×		×
Lava Beds Natl. Mon.	×	×						
Muir Woods Natl. Mon.		×						
Pinnacles Natl. Mon.		×						
Point Reyes Natl. Seashore	×	×	×	×		×	×	
Redwood Natl. Park	×	×	×	×		×		
Santa Monica Mts. Natl. Recr. Area	×	×	×	×	×	×		
Sequoia Natl. Park	×	×	×			×		×
Whiskeytown-Shasta-Trinity Natl. Recr. Area	×	×	×	×	×	×		
Yosemite Natl. Park	×	×	×	×	×	×	×	×

Lemma: (A,B) ist ein formaler Begriff gdw. $A \subseteq G$, $B \subseteq M$ und A und B sind beide maximal mit $A \times B \subseteq I$.

D.h. dass jeder Begriff einem maximalen Rechteck in der Relation I entspricht.

Def.: Die Menge aller Begriffe von (G,M,I) heisst Begriffsverband von (G,M,I) und wird mit $\mathcal{B}$(G,M,I) bezeichnet.

National Parks in California	NPS Guided Tours	Hiking	Horseback Riding	Swimming	Boating	Fishing	Bicycle Trail	Cross Country Trail
Cabrillo Natl. Mon.						×	×	
Channel Islands Natl. Park		×		×		×		
Death Valley Natl. Mon.	×	×	×	×			×	
Devils Postpile Natl. Mon.	×	×	×	×		×		
Fort Point Natl. Historic Site	×					×		
Golden Gate Natl. Recreation Area	×	×	×	×		×	×	
John Muir Natl. Historic Site	×							
Joshua Tree Natl. Mon.	×	×	×					
Kings Canyon Natl. Park	×	×	×			×		×
Lassen Volcanic Natl. Park	×	×	×	×	×	×		×
Lava Beds Natl. Mon.	×	×						
Muir Woods Natl. Mon.		×						
Pinnacles Natl. Mon.		×						
Point Reyes Natl. Seashore	×	×	×	×		×	×	
Redwood Natl. Park	×	×	×	×		×		
Santa Monica Mts. Natl. Recr. Area	×	×	×	×	×	×		
Sequoia Natl. Park	×	×	×			×		×
Whiskeytown-Shasta-Trinity Natl. Recr. Area	×	×	×	×	×	×		
Yosemite Natl. Park	×	×	×	×	×	×	×	×

Der blaue Begriff ist ein **Unterbegriff** des gelben Begriffs, denn:

der blaue Umfang ist im gelben Umfang enthalten.

(⇔ der gelbe Inhalt ist im blauen Inhalt enthalten.)

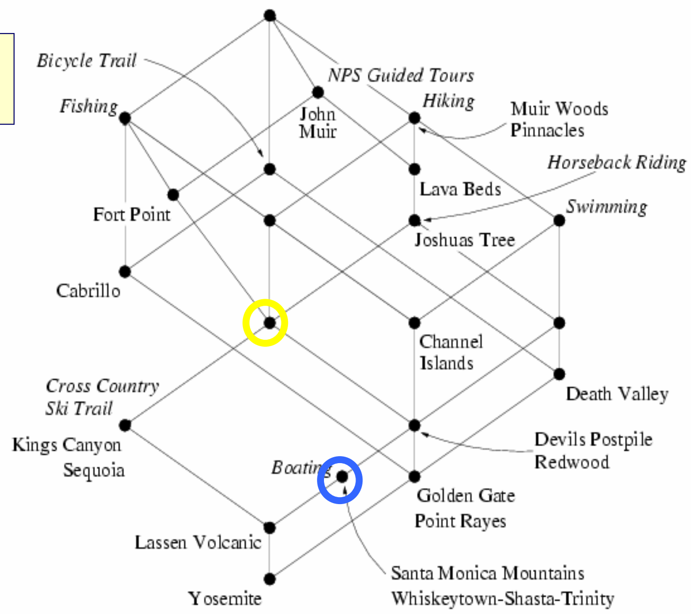
Def.: $(A_1,B_1) \leq (A_2,B_2)$ $:\Leftrightarrow$ $A_1 \subseteq A_2$ $(\Leftrightarrow B_1 \supseteq B_2)$

National Parks in California	NPS Guided Tours	Hiking	Horseback Riding	Swimming	Boating	Fishing	Bicycle Trail	Cross Country Trail
Cabrillo Natl. Mon.						×	×	
Channel Islands Natl. Park		×		×		×		
Death Valley Natl. Mon.	×	×	×	×			×	
Devils Postpile Natl. Mon.	×	×	×	×		×		
Fort Point Natl. Historic Site	×					×		
Golden Gate Natl. Recreation Area	×	×	×	×		×	×	
John Muir Natl. Historic Site	×							
Joshua Tree Natl. Mon.	×	×	×					
Kings Canyon Natl. Park	×	×	×			×		×
Lassen Volcanic Natl. Park	×	×	×	×	×	×		×
Lava Beds Natl. Mon.	×	×						
Muir Woods Natl. Mon.		×						
Pinnacles Natl. Mon.		×						
Point Reyes Natl. Seashore	×	×	×	×		×	×	
Redwood Natl. Park	×	×	×	×		×		
Santa Monica Mts. Natl. Recr. Area	×	×	×	×	×	×		
Sequoia Natl. Park	×	×	×			×		×
Whiskeytown-Shasta-Trinity Natl. Recr. Area	×	×	×	×	×	×		
Yosemite Natl. Park	×	×	×	×	×	×	×	×

Def. (Wdh.): $(A_1,B_1) \leq (A_2,B_2) :\Leftrightarrow A_1 \subseteq A_2$ $(\Leftrightarrow B_1 \supseteq B_2)$

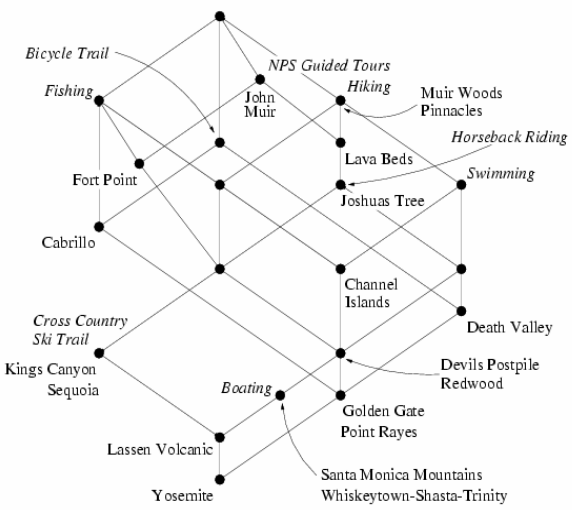
Def.: Die Menge aller Begriffe $\mathcal{B}$(G,M,I) zusammen mit der partiellen Ordnung $\leq$ ist der Begriffsverband von (G,M,I) und wird mit $\mathcal{B}$(G,M,I) bezeichnet.

Der **Begriffsverband** zu dem Nationalpark-Kontext



Vorschau: Implikationen

Def.: Eine **Implikation** $X \rightarrow Y$ gilt in einem Kontext, wenn jeder Gegenstand, der alle Merkmale aus X hat, auch alle Merkmale aus Y hat.



- **Beispiele:**

{Swimming} $\rightarrow$ {Hiking}
{Boating} $\rightarrow$ {Swimming, Hiking, NPS Guided Tours, Fishing}

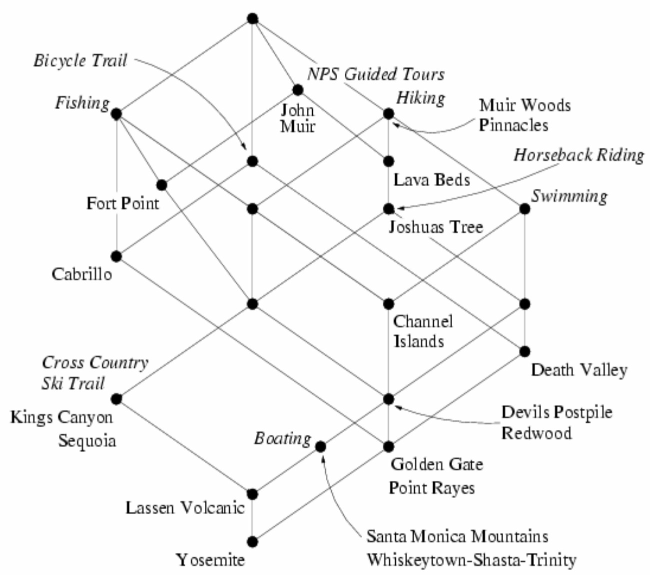
{Bicycle Trail, NPS Guided Tours} $\rightarrow$ {Swimming, Hiking}

Vorschau: Unabhängigkeit

Def.: Sei $X \subseteq M$. Die Merkmale in X sind **unabhängig voneinander**, wenn es keine nichttrivialen Implikationen zwischen ihnen gibt.

Beispiel:
- Fishing
- Bicycle Trail
- Swimming

sind voneinander unabhängige Merkmale



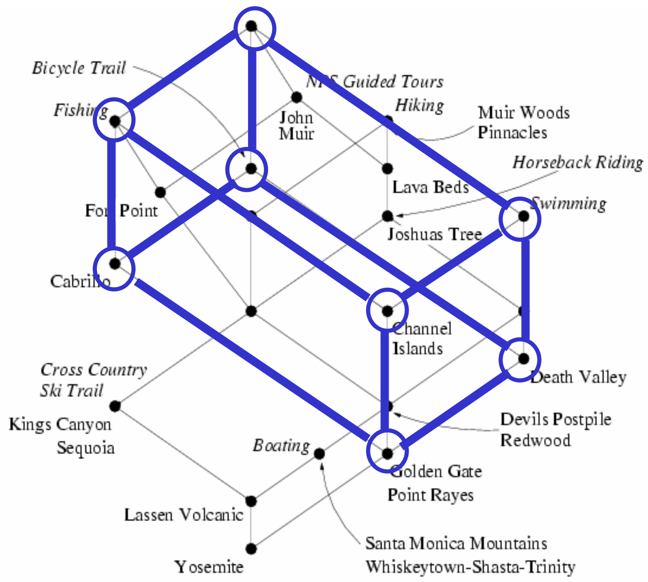
Vorschau: Unabhängigkeit

Lemma: Merkmale sind unabhängig, wenn sie einen (Hyper-) Würfel aufspannen.

Beispiel:

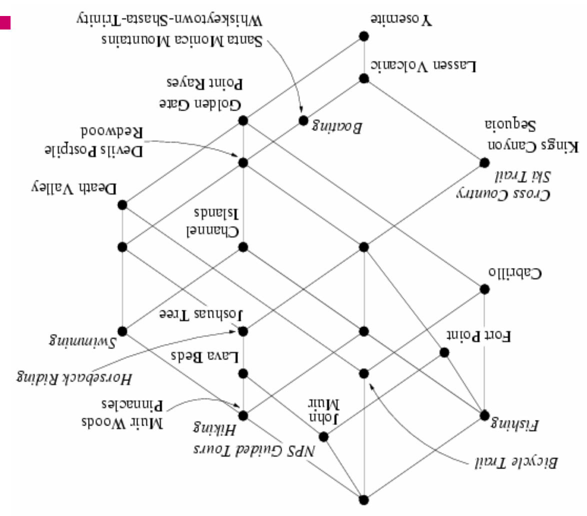
- Fishing
- Bicycle Trail
- Swimming

sind voneinander unabhängige Merkmale



2.1 Basic Notions

Def.: Ist (G,M,I) ein Kontext, so ist (M,G,I^{-1}) mit (m,g)$\in$ I^{-1} $\Leftrightarrow$ (g,m)$\in$ I sein dualer Kontext.
Satz: Sein Begriffsverband ist isomorph zu ($\mathfrak{B}$(G,M,I), $\geq$).



- Bemerkung: Im allgemeinen müssen G und M nicht disjunkt sein, sie können sogar identisch sein.

An Tafel:
- Def. partielle Ordnung
- Beispiele partielle Ordnung
- totale Ordnung

An Tafel:

- untere Grenze [lower bound], obere Grenze [upper bound]
- Infimum (join), Supremum (meet)
- Lemma 2
- Def. (vollständiger) Verband [(complete) lattice]
- 0_V, 1_V

2.2.4 Der Hauptsatz (an Tafel)

- supremum/infimum-reduzibel, -irreduzibel, -dicht
- Isomorphie von Verbänden
- Hauptsatz der Begriffsanalyse

2.2.5 Dualitätsprinzip

- Ist $(V,\leq)$ ein (vollständiger) Verband, so ist auch $(V,\geq)$ ein (vollständiger) Verband.
- (Vgl. mit der Def. des dualen Kontexts.)
- Wenn ein Satz für (vollständige) Verbände gilt, so gilt auch der ‚duale Satz', d.h. der Satz in dem alle Vorkommen von $\leq$, $\wedge$, $\vee$, $\bigwedge$, $\bigvee$, 0_V, 1_V etc. durch $\geq$, $\vee$, $\wedge$, $\bigvee$, $\bigwedge$, 1_V, 0_V etc. ersetzt werden.

There exist a number of algorithms for computing concept lattices:

- Naive approach
- Intersection method
- Titanic [Stumme et al 2001]
- Next-Closure [Ganter 1984]
- and some incremental algorithms

Naiver Ansatz

Satz: Jeder Begriff eines Kontextes (G,M,I) ist von der Form (X'', X') für mindestens ein geeignetes $X \subseteq G$, und von der Form (Y', Y'') für mindestens ein geeignetes $Y \subseteq M$.

Umgekehrt ist jedes solche Paar ein Begriff.

„Algorithmus": Bestimme für jede Teilmenge Y von M *das Paar* (Y', Y'').

Aber: (zu) viele Begriffe werden so mehrfach erzeugt.

Intersection Method

This method is also suitable for manual computation. [Wille 1982]

It provides the best worst-case time complexity. [Nourine, Raynoud 1999]

It uses the following theorem:

Theorem: Each intent is intersection of attribute intents. I.e., the closure system of all intents is generated by the attributes intents.

The question is which intersections of attribute intents to take.

↳ Example „Faces" on the Blackboard

How to compute/draw a concept lattice (manually):

- From left to right, consider all intersections of each column extent with every column extent to the left of it. If the resulting extent is not already a column, add it as column at the right end of the context. Repeat this until the last (added) column is reached.
- Add a full column, unless there is already one. (Now each column stands for one concept.)
- Draw a circle for the full column.
- Draw for each column, starting for the ones with a maximal number of crosses, a circle, and link it with a line to the lowest circles where the column comprises the current column.
- Attach every attribute label to the circle of the corresponding column.
- Attach every object label to the circle laying exactly below the circles of the attributes in its intent.

How to check the drawing of a concept lattice:

- Is it really a lattice? (This test is usually skipped.)
- Is every concept with exactly one upper neighbor labeled by at least one attribute?
- Is every concept with exactly one lower neighbor labeled by at least one object?
- Is, for all $g \in G$ and all $m \in M$, the label of object g below the label of attribute m iff $(g,m) \in I$? (This test is already performed when the „exactly“ in the last drawing step is observed.)

An Tafel:

- echter Unterbegriff
- unterer/oberer Nachbar
- Bereinigen und Reduzieren [clarifying and reducing]
- reduzierter Kontext, Standardkontext

Satz: Ein endlicher Kontext und sein reduzierter Kontext haben isomorphe Begriffsverbände. Für jeden endlichen Verband L gibt es (bis auf Isomorphismus) genau einen reduzierten Kontext, dessen Begriffsverband isomorph ist zu L, nämlich sein Standardkontext.

2.4.1 Additive Liniendiagramme

Def.: Ein Merkmal $m \in M$ heisst **irreduzibel**, wenn es keine Merkmale $m_1, m_2 \in M$ gibt mit $m_1 \neq m \neq m_2$ und $m_1' \cap m_2' = m'$. Die Menge der irreduziblen Merkmale bezeichnen wir mit M_{irr}

Wir definieren die Abbildung $irr : \mathcal{B}(G,M,I) \to P(M_{ir})$ durch

$$irr(A,B) := \{m \in B \mid m \text{ irreduzibel}\} .$$

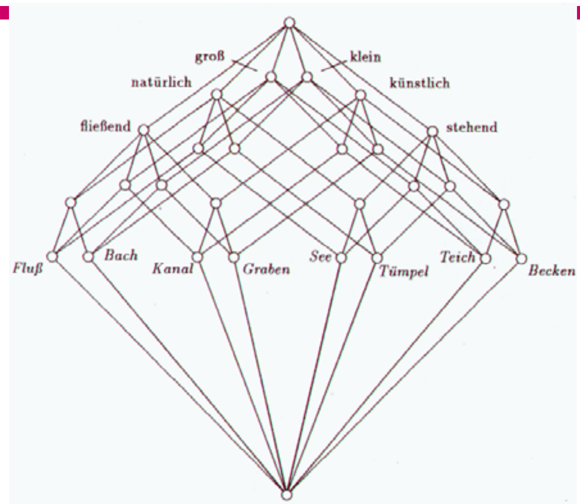
Sei $vec : M_{irr} \to \mathbb{R} \times \mathbb{R}_{<0.}$

Dann ist

$$pos : \mathcal{B}(G,M,I) \to \mathbb{R}^2 \text{ mit } pos(A,B) := \Sigma_{x \in irr(A,B)} vec(m)$$

ein additives Liniendiagramm des Begriffsverbandes $\mathcal{B}(G,M,I)$.

Bem.: In Anaconda verändert sich beim Editieren der Diagramme beim Verschieben der infimum-irreduziblen Begriffe die Funktion vec. Durch die Definition von pos folgen alle Begriffe, die im Diagramm weiter unten liegen, dieser Bewegung.



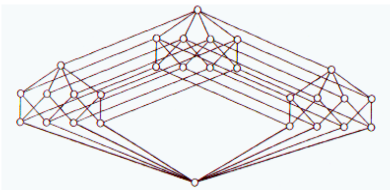
Ein additives Liniendiagramm des Begriffsverbandes zu einem Wortfeld „Gewässer“. Die Positionierung der Merkmalsbegriffe legt die aller übrigen Begriffe fest; deutet man die Strecken vom Einselement zu den Merkmalbegriffen als Vektoren, so ergibt sich die Position eines beliebigen Begriffs, indem man vom Einselement ais die Summe der Vektoren abträgt, die zu Merkmalen seines Begriffsinhaltes gehören.

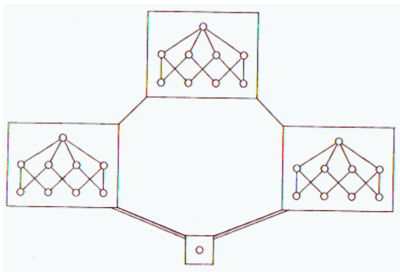
2.4.2 Gestufte Liniendiagramme

Selbst sorgfältig entworfene Liniendiagramme verlieren ab einer gewissen Größe ihre Lesbarkeit, in der Regel ab etwa 50 Elementen. Um einiges weiter kommt man mit gestuften Liniendiagrammen, die wir nun einführen.

Diese Diagramme sind aber nicht nur geeignet, um größere Begriffsverbände darzustellen. Sie bieten auch eine Möglichkeit, sich anschaulich zu machen, wie sich der Begriffsverband bei der Hinzunahme weiterer Merkmale ändert.

Die Grundidee des gestuften Liniendiagramms ist es, Teilgebiete eines gewöhnlichen Diagramms abzugrenzen und Parallelscharen von Linien zwischen solchen Teilgebieten durch jeweils nur eine Linie zu ersetzen.





Die Abbildungen zeigen den vorherigen Begriffsverband, einmal als gewöhnliches Liniendiagramm und einmal gestuft gezeichnet. Der Übersichtlichkeit halber wurden die Namen der Gegenstände und Merkmale weggelassen.

Ein gestuftes Liniendiagramm besteht also aus abgegrenzten Feldern, in denen Teile des gewöhnlichen Liniendiagramms gezeichnet sind und die durch Linien miteinander verbunden sein können.

Im einfachsten Fall sind zwei Felder, die durch eine einfache Linie miteinander verbunden sind, kongruent. Die Linie zeigt dann an, dass Kreise, die bei der Verschiebung des einen Feldes auf das andere zusammenfallen, im gewöhnlichen Liniendiagramm miteinander verbunden sind.

Eine Doppellinie zwischen zwei Feldern bedeutet, dass jedes Element des oberen Feldes größer ist als jedes Element des unteren Feldes.

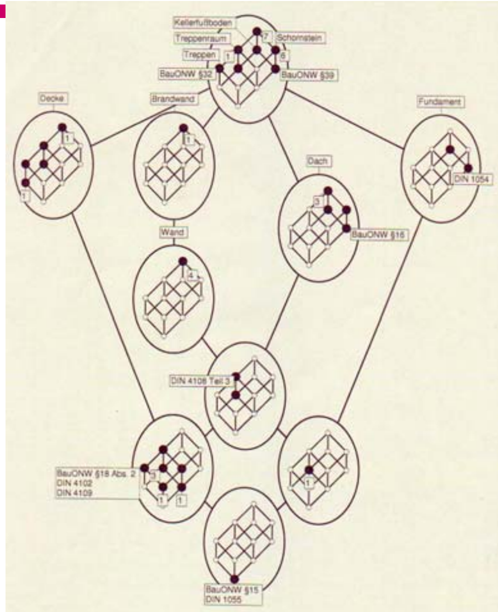
Wir erlauben zusätzlich, dass durch eine einfache Linie verbundene Felder nicht notwendig kongruent sind, sondern jeweils einen Teil zweier kongruenter Figuren enthalten.

Die beiden kongruenten Figuren werden dann als „Hintergrundstruktur" in die Felder eingezeichnet, die Elemente aber nur dann durch Kreise hervorgehoben, wenn sie zu den jeweiligen Teilstrukturen gehören.

Die Linie, die die beiden Felder verbindet, bedeutet dann, dass je zwei entsprechende Elemente des Hintergrundes miteinander verbunden sein sollen.

Beispiel für ein gestuftes Liniendiagramm mit nicht-kongruenten Komponenten

(Details siehe unten)



2.4.3 Konstruktion eines gestuften Liniendiagramms

Um ein gestuftes Liniendiagramm zu entwerfen, geht man folgendermaßen vor: Zunächst teilt man die Merkmalmenge ein: $M = M_1 \cup M_2$. Diese Einteilung braucht nicht disjunkt zu sein. Für die Interpretation wichtiger ist, dass die Mengen M_i Bedeutung tragen. Man zeichnet nun Liniendiagramme der Teilkontexte

$$K_i := (G, M_i, I \cap G \times M_i),\ i \in \{1, 2\},$$

und beschriftet sie mit den Namen der Gegenstände und Merkmale, wie gewohnt.

(Forts.)

Satz 2, S. 34 (an Tafel)

Als nächstes entwirft man als Hilfsstruktur ein gestuftes Liniendiagramm des Produktes der Begriffsverbände $B(K_i)$. Dazu zeichnet man ein großes Diagramm von $B(K_1)$, bei dem die Begriffe große Ellipsen sind, in die man jeweils ein Diagramm von $B(K_2)$ einträgt.

In diesem Produkt ist der Begriffsverband B(G, M, I) nach vorherigem Satz als V-Halbverband eingebettet. Liegt eine Liste der Elemente von $\mathcal{B}$(G,M,I) vor, so kann man diese, nach ihren Inhalten, in das Produkt eintragen. Anderenfalls trägt man die Gegenstandbegriffe, deren Inhalte man ja unmittelbar am Kontext ablesen kann, ein, und bildet alle Suprema.

Dies liefert zugleich eine weitere, durchaus praktikable Methode zur Bestimmung eines Begriffsverbandes von Hand: Man teilt die Merkmalmenge geeignet, bestimmt die (kleinen) Begriffsverbände der Teilkontexte, zeichnet ihr Produkt als gestuftes Diagramm, trägt die Gegenstandsbegriffe ein und schließt gegen Suprema ab.

Empfehlenswert ist dieses Vorgehen besonders, um rasch zu einem brauchbaren Diagramm zu gelangen.

2.4 Additive and nested line diagrams

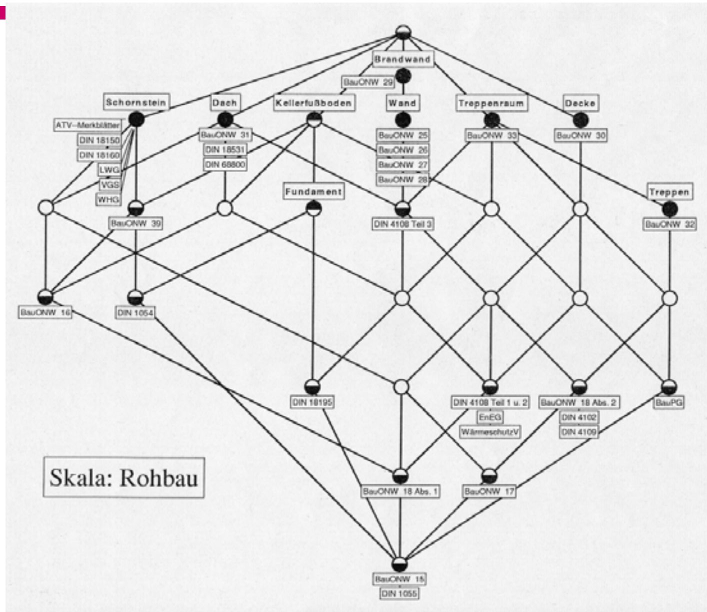
4.4 Beispiel

Baurecht
in Nordrhein-
Westfalen

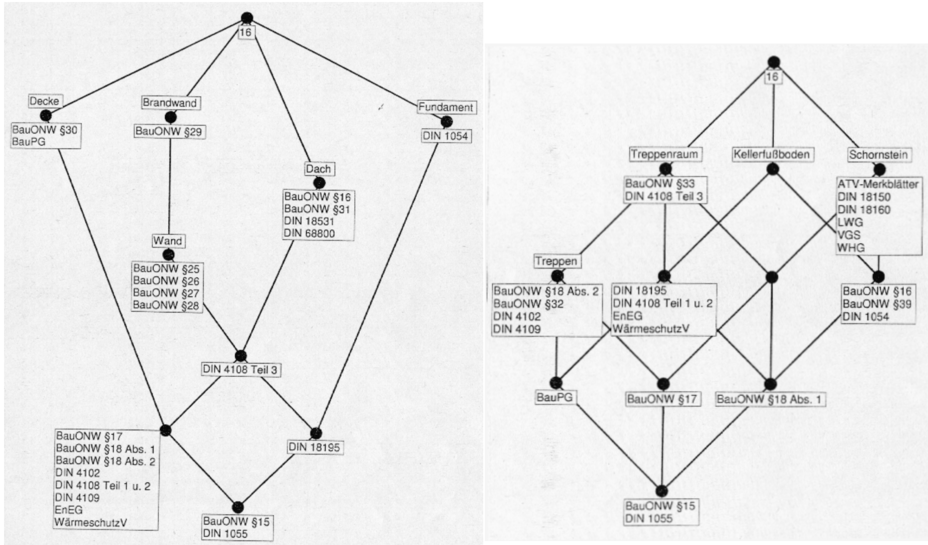
Aus: D. Eschenfelder, W. Kollewe, M. Skorsky, R. Wille: Ein Erkundungs-system zum Baurecht: Mothoden der Entwick-lung eines TOSCANA-Systems. In: G. Stumme, R. Wille (Hrsg.): Begriff-liche Wissensverarbeitung - Methoden und Anwen-dungen. Springer 2000

	Dach	Decke	Wand	Brandwand	Treppen	Treppenraum	Fundament	Kellerfußboden	Schornstein
BauONW 15	X	X	X	X	X	X	X	X	X
BauONW 16	X							X	X
BauONW 17	X	X	X	X	X	X			X
BauONW 18 Abs. 1	X	X	X	X		X		X	X
BauONW 18 Abs. 2	X	X	X	X	X	X			
BauONW 25			X	X					
BauONW 26			X	X					
BauONW 27			X	X					
BauONW 28			X	X					
BauONW 29				X					
BauONW 30		X							
BauONW 31	X								
BauONW 32					X	X			
BauONW 33						X			
BauONW 36									
BauONW 39								X	X
BauONW 40									
BimSchG									
BauPG		X			X	X		X	
EnEG	X	X	X	X		X		X	
WHG									X
LWG									X
WärmeschutzV	X	X	X	X		X		X	
HeizAnlV									
BImSchV									
VGS									X
DIN 1054							X	X	X
DIN 1055	X	X	X	X	X	X	X	X	X
DIN 4102	X	X	X	X	X	X			
DIN 4108 Teil 1 u. 2	X	X	X	X		X		X	
DIN 4108 Teil 3	X		X	X		X			
DIN 4109	X	X	X	X	X	X			
DIN 18150									X
DIN 18160									X
DIN 18195	X		X	X		X	X	X	
DIN 18531	X								
DIN 68800	X								
DIN-Normen für Feuerungsanlagen									
DIN-Normen für Entwässerung									
ATV-Merkblätter									X

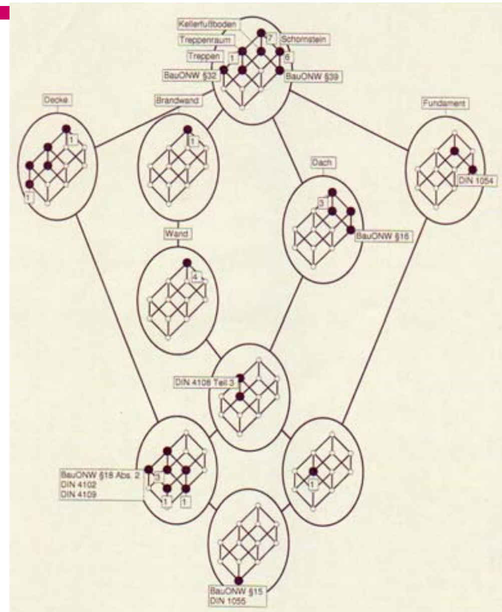
2.4 Additive and nested line diagrams



2.4 Additive and nested line diagrams



2.4 Additive and nested line diagrams



Ablesen von Implikationen in gestuften Liniendiagrammen

• Implikationen innerhalb der inneren Skala werden an der innersten Skala im obersten Begriff abgelesen.:

{ Treppen } → { Treppenraum }

• Implikationen innerhalb der äußeren Skala werden an derselben abgelesen:

{ Wand } → { Brandwand }
{ Decke, Brandwand } → { Wand, Brandwand }
{ Decke, Fundament } → { ? }

• Implikationen zwischen innerer und äußerer Skala werden durch nicht-realisierte Begriffe angezeigt. Die Prämisse ist der Inhalt des nicht-realisierten Begriffs, die Konklusion der Inhalt des größten realisierten Unterbegriffs:

{ Decke, Kellerfußboden } → { Treppenraum }
{ Treppenraum, Schornstein } → { Decke, Wand, Brandwand, Dach}
{ Fundament } → { ? }
{ Wand, Dach, Schornstein } → { ? }

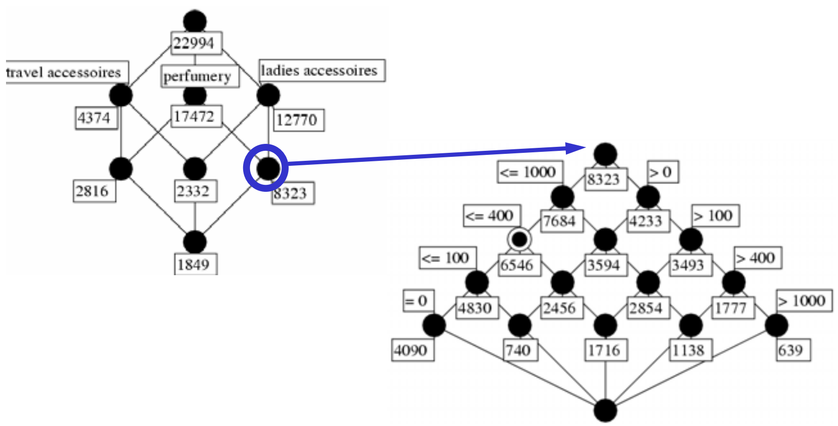
Zeichen eines gestuften Liniendiagramms - Beispiel

	Generation			Geschlecht		finanzielle Verhältnisse		
	ältere	mittlere	jüngere	männlich	weiblich	reich	sorgenfrei	verschuldet
Tick			X	X			X	
Trick			X	X			X	
Track			X	X			X	
Donald		X		X				X
Daisy		X			X		X	
Gustav		X		X			X	
Dagobert	X			X		X		
Annette	X				X		X	
Primus v Quack	X			X			X	

Aus: Die Ducks, Psychogramm einer Sippe

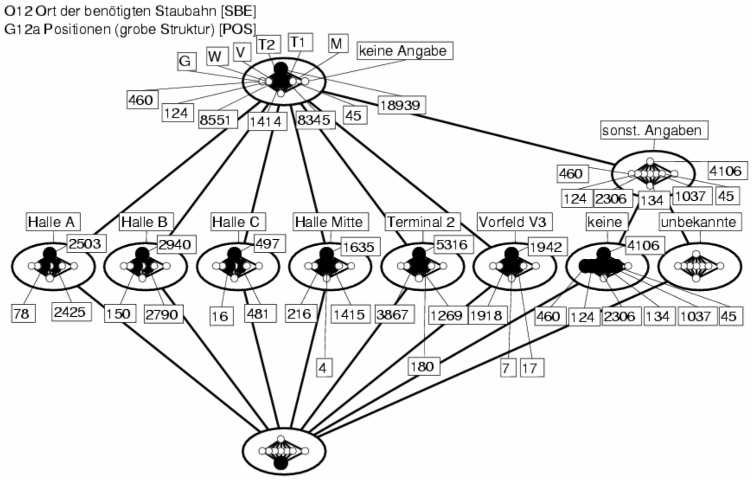
- Analyse von Diabetes-kranken Kindern
- Entwicklung qualitativer Theorien in Musik-Ästhethik
- Database Marketing in einem Schweizer Warenhaus
- Analyse der Flugbewegungen am Frankfurter Flughafen
- IT Sicherheitsmanagement
- Begrifflicher Email Manager

- **Database Marketing bei Jelmoli AG, Zürich**



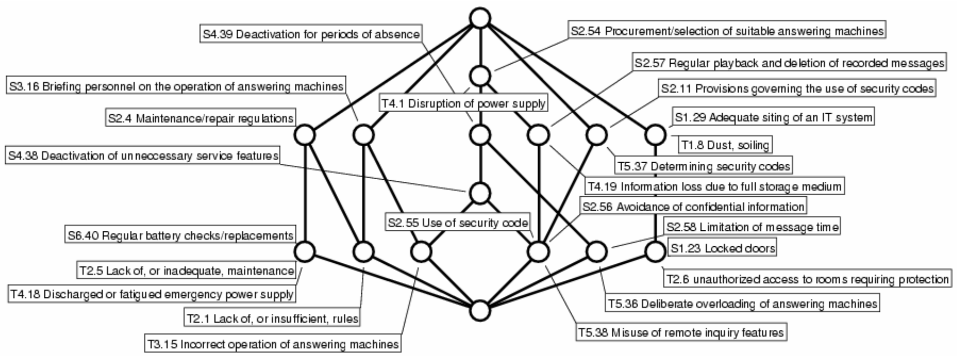
2.5 Einige Anwendungen der Formalen Begriffsanalyse

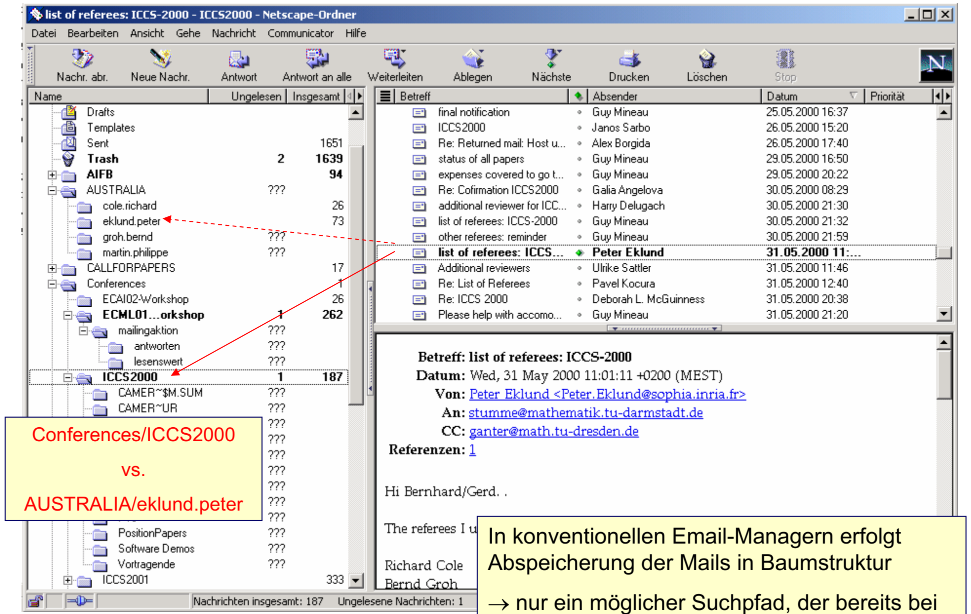
- Database Marketing bei Jelmoli AG, Zürich
- **Analyse der Flugbewegungen am Flughafen Frankfurt**



2.5 Einige Anwendungen der Formalen Begriffsanalyse

- Database Marketing bei Jelmoli AG, Zürich
- Analyse der Flugbewegungen am Flughafen Frankfurt
- **IT-Sicherheitsmanagement**





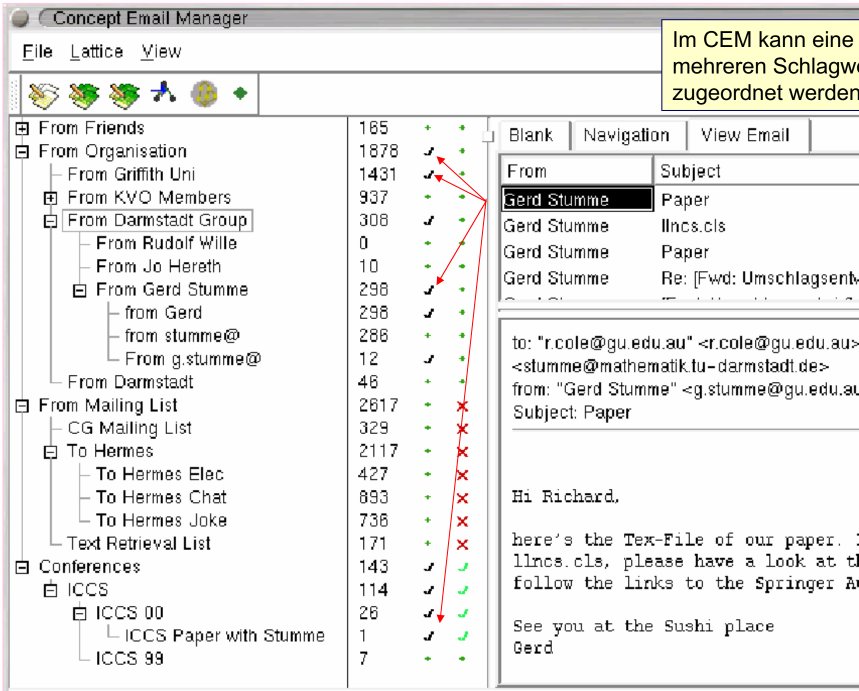
Conferences/ICCS2000

vs.

AUSTRALIA/eklund.peter

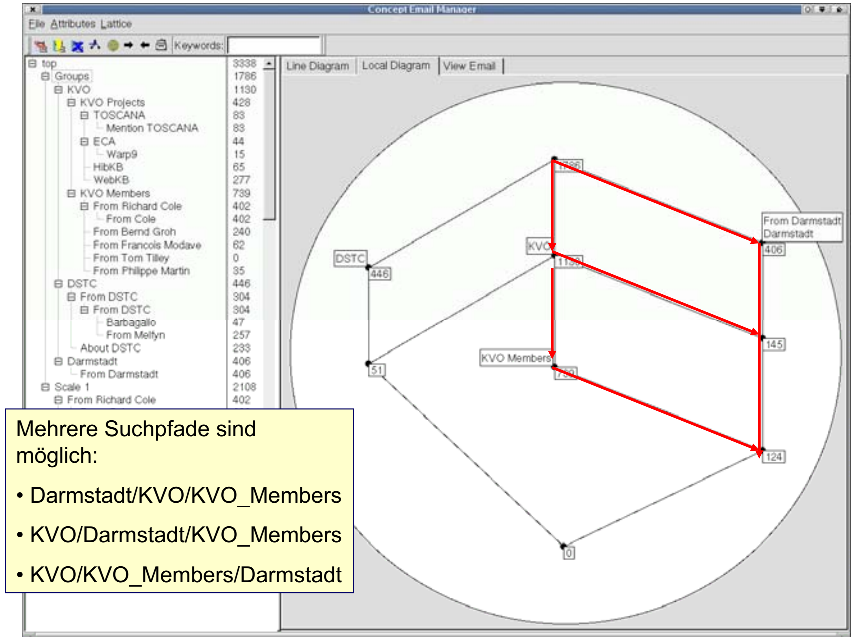
In konventionellen Email-Managern erfolgt Abspeicherung der Mails in Baumstruktur

→ nur ein möglicher Suchpfad, der bereits bei Abspeicherung festgelegt werden muss



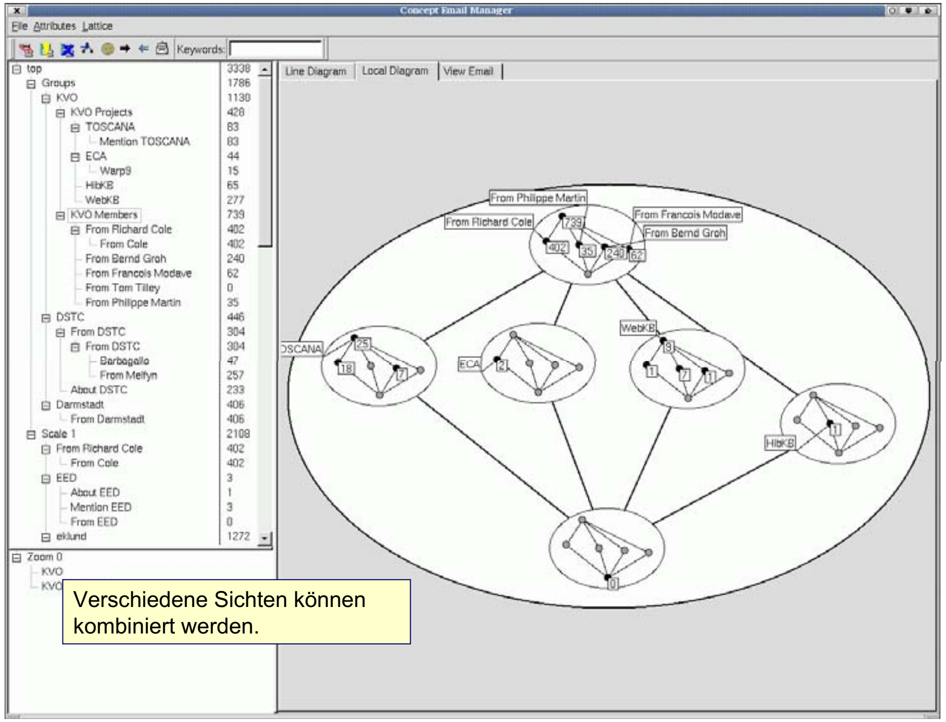
Im CEM kann eine Email mehreren Schlagworten zugeordnet werden.

Browsing basierend auf Formaler Begriffsanalyse



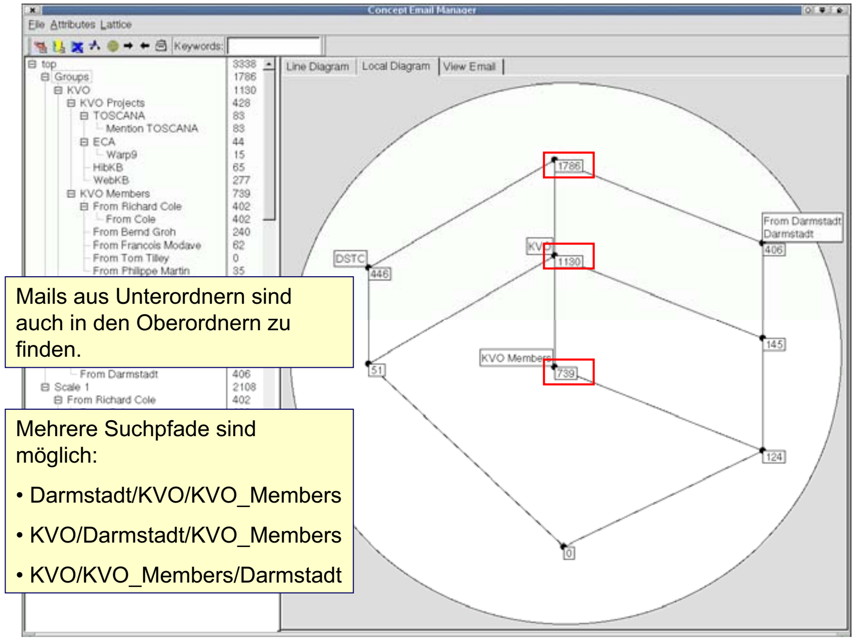
Mehrere Suchpfade sind möglich:

- Darmstadt/KVO/KVO_Members
- KVO/Darmstadt/KVO_Members
- KVO/KVO_Members/Darmstadt



Verschiedene Sichten können kombiniert werden.

Browsing basierend auf Formaler Begriffsanalyse



Mails aus Unterordnern sind auch in den Oberordnern zu finden.

Mehrere Suchpfade sind möglich:

- Darmstadt/KVO/KVO_Members
- KVO/Darmstadt/KVO_Members
- KVO/KVO_Members/Darmstadt