

## Formale Begriffsanalyse diskutiert an einem Experiment zum Musikerleben im Fernsehen

Die »Formale Begriffsanalyse« ist eine neue Methode der Datenanalyse, die auf einem mengensprachlichen Modell für Begriffshierarchien aufbaut. Ihr liegt eine Begriffsdefinition zugrunde, die aus der philosophischen Begriffslehre übernommen ist (s. [7]). Ein Begriff ist danach eine Zweiheit bestehend aus Umfang (Extension) und Inhalt (Intension), wobei unter dem Umfang eines Begriffs die Gesamtheit aller Gegenstände verstanden wird, die unter den Begriff fallen, und unter dem Inhalt die Gesamtheit aller Merkmale, die auf alle Gegenstände des Begriffs zutreffen. Es hat sich in der Datenanalyse bewährt, Begriffshierarchien, die ein Datenkontext in sich birgt, sichtbar zu machen. Wie das im Bereich der Musikpsychologie aussehen kann, soll im folgenden an einem Experiment zum Musikerleben im Fernsehen aufgezeigt werden. Es würde den Umfang dieses einführenden Textes sprengen, sollten hier alle Methoden der Formalen Begriffsanalyse erläutert und angewandt werden; für Interessenten an weitergehenden Informationen kann deshalb nur auf die Literatur verwiesen werden (s. [3], [6], [8], [9]). Auch die Analyse der Ergebnisse des ausgewählten Experimentes kann nur exemplarisch durchgeführt werden.

Eine ausführliche Beschreibung des Experimentes findet sich in [1]. Hier soll nur erwähnt werden, daß bei dem Experiment 93 Versuchspersonen (43 Musikstudenten, 30 Musiklehrer, 20 Laien) nacheinander vier Videos sahen, in denen zunächst »Birgit« und »Constantin« den As-Dur Abschiedswalzer von F. Chopin und dann »Claudia« und »Christian« das d-moll Capriccio (Op. 116 Nr. 7) von J. Brahms spielten; dabei hatten jeweils die beiden Videos mit demselben Stück die gleiche Tonspur. Die vergleichenden Beurteilungen der Versuchspersonen über die Spieler des jeweils selben Stücks sind in Abb. 1 wiedergegeben; Abb. 1 enthält allerdings nur die Antworten auf die Fragen, welcher der beiden Spieler »eindeutig sicherer«, »eindeutig klangvoller« usw. erlebt wird, und nicht Ant-

worten zu den Kategorien »ein wenig sicherer«, »ein wenig klangvoller« usw., die ebenfalls für die vorgegebenen acht Adjektive abgefragt wurden.

Die Tabelle in Abb. 1 stellt ein Beispiel eines Datenkontextes dar, wie ihn die Formale Begriffsanalyse behandelt. Allgemein besteht ein (*formaler*) *Kontext* aus einer Menge von »Gegenständen« und einer Menge von »*Merkmalen*«, für die eine Relation angibt, welcher Gegenstand welches Merkmal hat. In unserem Beispielkontext sind die »Gegenstände« die Versuchspersonen und die »Merkmale« die Eigenschaften »männlich«, »weiblich«, »der Versuchsgruppe  $n$  angehörend« ( $n = 1, 2, \dots, 8$ ), »Musikstudent«, »Musiklehrer«, »Laie« sowie die Kategorien der Urteile über die Spieler. Die Kreuze in der Tabelle zeigen an, welche Versuchspersonen welche Merkmale haben. Ein (*formaler*) *Begriff* eines Kontextes ist ein Paar bestehend aus einer Menge von Gegenständen des Kontextes, die *Umfang* des Begriffs genannt wird, und einer Menge von Merkmalen des Kontextes, die *Inhalt* des Begriffs genannt wird; dabei enthält der Umfang genau die Gegenstände des Kontextes, auf die alle Merkmale des zugehörigen Inhalts zutreffen, und der Inhalt genau die Merkmale, die alle Gegenstände des zugehörigen Umfangs gemeinsam haben. In unserem Beispiel hat danach der Begriff »männliche Versuchsperson der Versuchsgruppe 2«

den Umfang {Versuchsperson 7, Versuchsperson 9} und

den Inhalt {männlich, Versuchsgruppe 2, Musikstudent, Claudia dramatischer, Claudia überzeugender}.

Die wichtigste Bezeichnung zwischen Begriffen ist die Relation »Unterbegriff-Oberbegriff«. In einem (formalen) Kontext ist ein Begriff *Unterbegriff* eines anderen, wenn sein Umfang im Umfang des anderen enthalten ist (gleichbedeutend damit ist, daß sein Inhalt den Inhalt des anderen umfaßt). In unserem Beispiel ist der Begriff »Versuchsperson, die Birgit als überzeugender beurteilt« ein Unterbegriff des Begriffs »Musikstudent«, denn der Umfang des ersten Begriffs besteht aus den Versuchspersonen 14, 15, 18, 19, 22, 24, 26, 27 und 34, die alle Musikstudenten sind. Die Menge aller Begriffe eines Kontextes bildet mit der Relation »Unterbegriff-Oberbegriff« eine Ordnungsstruktur, die der *Begriffsverband* des Kontextes heißt. Begriffsverbände sind das zentrale Untersuchungsobjekt der Formalen Begriffsanalyse. In der Regel werden sie graphisch veranschaulicht, womit

[illegible]

Abb. 1: Kontext eines musikpsychologischen Experiments

ein differenzierter Einblick in die Struktur des zugrunde liegenden Datenkontextes ermöglicht wird.

In Abb. 2 ist der Begriffsverband des Teilkontextes aus Abb. 1, der aus allen Versuchspersonen und den ersten 13 Merkmalen besteht, durch ein »Liniendiagramm« dargestellt. Die 28 Begriffe dieses Kontextes sind durch kleine Kreise wiedergegeben, die zum Teil durch Strecken miteinander verbunden sind. Die Bezeichnung eines Gegenstandes steht an dem Kreis des Begriffs kleinsten Umfangs, der den Gegenstand in seinem Umfang hat, und die Bezeichnung eines Merkmals steht an dem Kreis des Begriffs kleinsten Inhalts, der das Merkmal in seinem Inhalt hat. Die so eingetragenen Bezeichnungen erlauben es, jeweils Umfang und Inhalt eines jeden Begriffs am Liniendiagramm abzulesen: Der Umfang bzw. Inhalt eines Begriffs besteht aus den Gegenständen bzw. Merkmalen, deren Bezeichnungen an dem Kreis des Begriffs oder an Kreisen stehen, die von dem Kreis des Begriffs durch einen ab- bzw. aufsteigenden Streckenzug erreichbar sind. Am Liniendiagramm in Abb. 2 sieht man so z.B., daß der Kreis mit der Bezeichnung »Gruppe 2« den Begriff darstellt, dessen Umfang aus den Versuchspersonen 7, 8, 9, 10 und 11 besteht und dessen Inhalt die Merkmale »Versuchsgruppe 2« und »Musikstudent« umfaßt. Die Bezeichnungen ermöglichen auch den Kontext aus dem Liniendiagramm zurückzugewinnen, denn ein Gegenstand hat genau dann ein bestimmtes Merkmal, wenn ein aufsteigender Streckenzug von dem Kreis mit der Bezeichnung des Gegenstandes zu dem Kreis mit der Bezeichnung des Merkmals führt oder wenn die beiden Bezeichnungen an demselben Kreis stehen. Als Leseübung finde man an Abb. 2 heraus, daß die Versuchsperson 8 die Merkmale »weiblich«, »Versuchsgruppe 2« und »Musikstudent« hat.

Ein Liniendiagramm eines Begriffsverbandes ist so angelegt, daß die Relation »Unterbegriff-Oberbegriff« und die durch sie bewirkte Strukturierung der Kontextdaten sichtbar wird. Ein Begriff ist genau dann Unterbegriff eines anderen, wenn von dem ihn darstellenden Kreis ein aufsteigender Streckenzug zu dem Kreis des anderen führt. Am Liniendiagramm in Abb. 2 kann man so z.B. ablesen, daß der Begriff »Musiklehrer« die Begriffe »Versuchsgruppe 1«, »Versuchsgruppe 5« und »Versuchsgruppe 6« als Unterbegriffe hat, aber nicht den Begriff »Versuchsgruppe 7«. Durch geeignete Lage der Kreise, wobei in der Regel möglichst viel

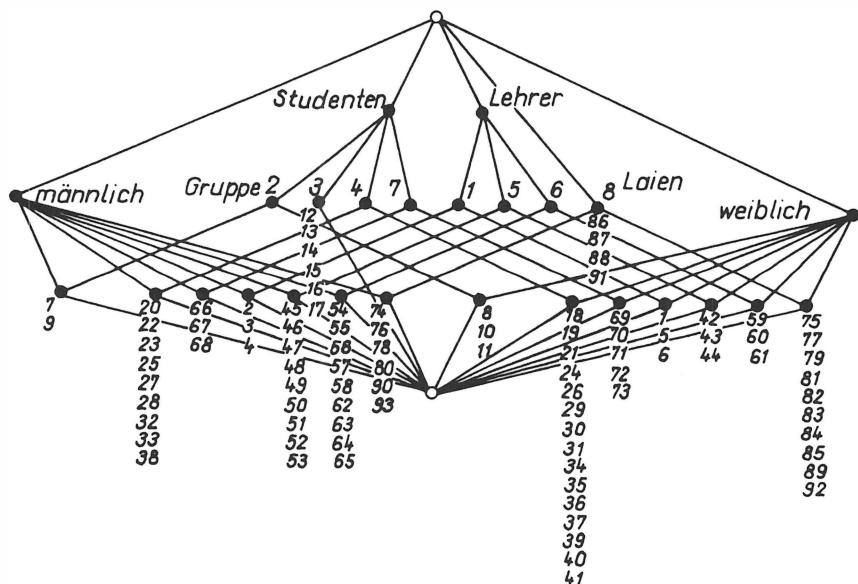


Abb. 2: Begriffsverband eines Teilkontextes aus Abb. 1

Parallelität zwischen den Strecken angestrebt wird, können in dem Liniendiagramm interpretierbare Begriffsmuster sichtbar werden. Als einfaches Beispiel können dafür die beiden parallelen Streckenscharen in Abb. 2 genommen werden, die hervorheben, daß alle Versuchsgruppen außer Versuchsgruppe 3 durch die Merkmale »männlich« und »weiblich« in zwei Begriffsumfänge unterteilt werden. Der Bruch der Regelmäßigkeit durch die Versuchsgruppe 3 macht darauf aufmerksam, daß bei dieser Gruppe das Geschlecht nicht erfaßt wurde. Insgesamt spiegelt das Liniendiagramm wider, wie gleichmäßig bzw. ungleichmäßig die hierarchische Verteilung der Versuchspersonen des Experiments ist.

Bei dem Übergang von einem Kontext zu einem Liniendiagramm seines Begriffsverbandes findet keine Reduktion der Daten statt, da der Kontext aus dem Liniendiagramm zurückgewonnen werden kann. Will man in Hinblick auf ein bestimmtes Untersuchungsziel doch eine Reduktion der Daten haben, empfiehlt es sich, sie vor der Ausarbeitung des Begriffsverbandes schon am Kontext vorzunehmen. In unserem Beispiel ist sicherlich eine interessante Frage, wie die verschiedenen Arten von Versuchsperso-

nen in Mehrheit über die Spieler urteilen. In der Tabelle von Abb. 3 geben die Kreuze an, welche Personenart sich jeweils für welchen Spieler mehrheitlich entscheidet (bei Gleichstand ist kein Kreuz eingetragen). Informativer wäre es natürlich, wenn jeweils die genaue Anzahl der Voten in der Tabelle aufgeführt wäre; dann müßte jedoch die Tabelle noch in die oben definierte Form eines (formalen) Kontextes umgewandelt werden, wofür die begriffsanalytische Meßtheorie die Methoden bereitstellt, was in diesem Text jedoch nicht näher erläutert werden kann (s. [4], [5]). Hier mag eine Analyse des abgeleiteten Kontextes in Abb. 3 genügen: Das Liniendiagramm seines Begriffsverbandes gibt Abb. 4 wieder.

		Chopin								Brahms															
		Birgit				Constantin				Christian				Claudia											
		sicherer	klangvoller	präziser	dramatischer	virtuoser	ausdrucksvoller	dynamischer	überzeugender	sicherer	klangvoller	präziser	dramatischer	virtuoser	ausdrucksvoller	dynamischer	überzeugender	sicherer	klangvoller	präziser	dramatischer	virtuoser	ausdrucksvoller	dynamischer	überzeugender
Studenten	insgesamt	x	x		x	x	x	x											x	x		x	x	x	x
	männlich				x	x	x	x											x	x	x	x	x	x	x
	weiblich	x	x		x	x	x	x											x	x		x		x	x
Lehrer	insgesamt			x		x		x	x		x	x	x	x	x	x	x								
	männlich	x		x		x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x								
	weiblich				x	x		x		x		x	x	x	x	x	x								
Laien	insgesamt							x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				x				
	männlich							x		x	x	x	x	x	x	x	x		x		x			x	
	weiblich							x	x	x	x	x	x	x	x	x	x								

Abb. 3: Kontext der Mehrheitsvoten aus Abb. 1

Durch Schraffur ist in Abb. 4 hervorgehoben, daß Studenten, Lehrer und Laien disjunkte Begriffsumfänge bilden, deren zugehörige Begriffsinhalte jeweils folgende Merkmale enthalten:

### *Studenten*

Birgit ausdrucksvoller, virtuoser, dramatischer, dynamischer;

Claudia überzeugender, ausdrucksvoller, klangvoller, sicherer, dynamischer, dramatischer;

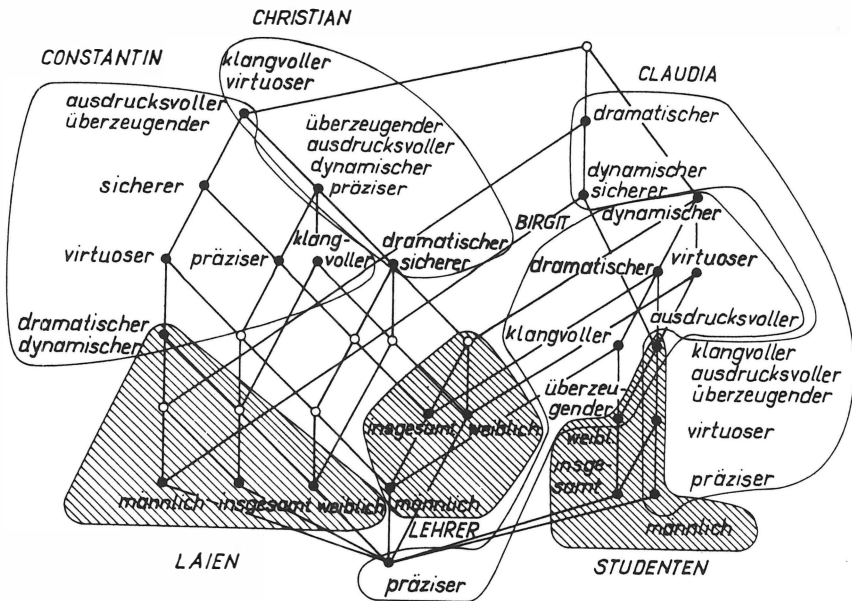


Abb. 4: Begriffsverband des Kontextes von Abb. 3

### Lehrer

Constantin überzeugender, ausdrucksvoller;  
 Christian sicherer, dramatischer, präziser, dynamischer, ausdrucksvoller,  
 überzeugender, virtuoser, klangvoller;  
 Birgit dynamischer;

### Laien

Constantin dynamischer, dramatischer, virtuoser, sicherer, überzeugender,  
 ausdrucksvoller;  
 Christian virtuoser; klangvoller.

Interessant ist, daß sich die Musiklehrer bei allen Adjektiven mehrheitlich für Christian und die Laien bei fast allen Adjektiven mehrheitlich für Constantin entscheiden, während bei den Musikstudenten kein männlicher Spieler die Mehrheit bei einem Adjektiv erhält; umgekehrt bekommen die Spielerinnen Mehrheitsvoten fast nur von den Studenten. Eine derart klare Gruppenbildung tritt nicht bei den Geschlechtern auf; im Gegenteil: kein

Merkmal trifft auf alle männlichen bzw. alle weiblichen Personenarten zu. Eine geringfügige Unterscheidung mag man darin sehen, daß die männlichen Lehrer und Laien mehr Constantin zuneigen, während die weiblichen Lehrer und Laien sich eindeutig für Christian aussprechen. Insgesamt zeigt das Liniendiagramm in Abb. 4 ein differenziertes, doch klar gegliedertes Bild von den Mehrheitsvoten der verschiedenen Personenarten des Experimentes.

Für eine erschöpfende Analyse eines Datenkontextes ist es empfehlenswert, den Kontext möglichst unreduziert zu lassen und am besten sogar unterschiedliche Liniendiagramme des Begriffsverbandes zur Interpretation bereitzustellen. Man kann die Liniendiagramme mit Landkarten vergleichen, die einen differenzierten Einblick in unterschiedliche Zusammenhänge der Daten gestatten. Ein entscheidender Vorteil der Liniendiagramme ist, daß die gewonnenen Interpretationen an den immer noch ablesbaren Kontextdaten überprüft werden können. Mit den bisher entwickelten Methoden der Formalen Begriffsanalyse lassen sich unter Mithilfe von Computern (s. etwa [2], [10]) so große Begriffsverbände bestimmen und darstellen wie etwa der Verband der 6028 Begriffe aller Urteile, die die 93 Versuchspersonen insgesamt in dem Experiment gefällt haben. Auch wenn der Kontext der eindeutigen Urteile, die in Abb. 1 aufgeführt sind, nur 246 Begriffe hat, sollen hier aus Platzgründen nur die eindeutigen Urteile über die Chopin-Spieler weiter analysiert werden.

Abb. 5 zeigt zunächst den Begriffsverband des Teilkontextes von Abb.1, der aus den ersten 65 Versuchspersonen und den 16 Chopin-Merkmalen besteht. Überraschend ist, daß nur zwei Versuchspersonen (Nummer 3 und 38) »gemischt« urteilen, d.h. mal Birgit und mal Constantin vorziehen; deshalb bietet sich an, die Begriffsverbände der beiden Teilkontexte mit den Birgit-Merkmalen und den Constantin-Merkmalen links und rechts getrennt darzustellen und dazwischen die »Mischbegriffe« einzufügen (die Extrembegriffe der beiden Verbände stimmen jeweils überein, was durch die beiden Doppelpfeile angezeigt wird). Die Bezeichnungen der Versuchspersonen machen die Personenart kenntlich: Kreise stehen für Musikstudenten, Quadrate für Musiklehrer, Pfeile für Männer und Kreuze für Frauen. Wie man sieht, haben für Birgit überwiegend Studenten votiert, allerdings in sehr unterschiedlichen Kombinationen von Adjektiven, so



Chopin (eindeutig)

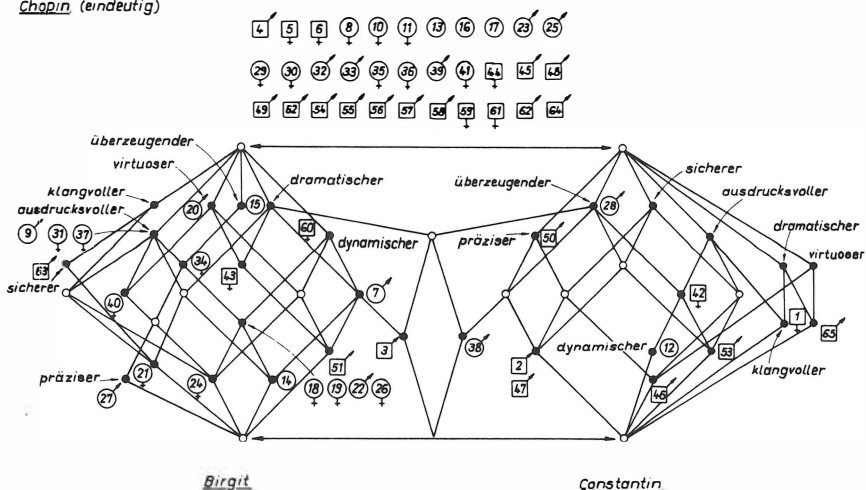


Abb. 5: Begriffsverband des Teilkontextes aus Abb. 1

daß keine weitere Unterteilung nahegelegt wird. Für Constantin entscheiden sich überwiegend Musiklehrer, die sich ebenfalls nicht mehr sinnvoll untergliedern lassen. Die 33 Versuchspersonen, die über dem oberen Doppelpfeil aufgeführt sind, haben kein eindeutiges Urteil für einen der beiden Spieler abgegeben.

Um den Begriffsverband für die eindeutigen Chopin-Urteile aller Versuchspersonen zu erhalten, muß man den Verband von Constantin in Abb. 5 durch den Verband von Constantin in Abb. 6 ersetzen (man lege Abb. 6 so auf Abb. 5, daß die Kreise von 3 bzw. 38 aufeinander fallen); da keine der Versuchspersonen von 66 bis 93 für Birgit votiert, ändert sich durch die Zunahme der restlichen Versuchspersonen der Verband von Birgit nicht, und es kommt auch kein »Mischbegriff« mehr hinzu. In Abb. 6 sind die Laien mit Kreissegmenten bezeichnet. Am stärksten fällt an Abb. 6 ins Auge, daß die weiblichen Versuchspersonen überwiegend rechts, die männlichen überwiegend links stehen. Nun haben Eigenschaften wie »rechts«, »links«, »nah« und »fern« im Liniendiagramm für sich genommen keine Bedeutung, wenn sie nicht etwas von der Ordnungsstruktur widerspiegeln, die durch die Kreise und Strecken gegeben ist. Die

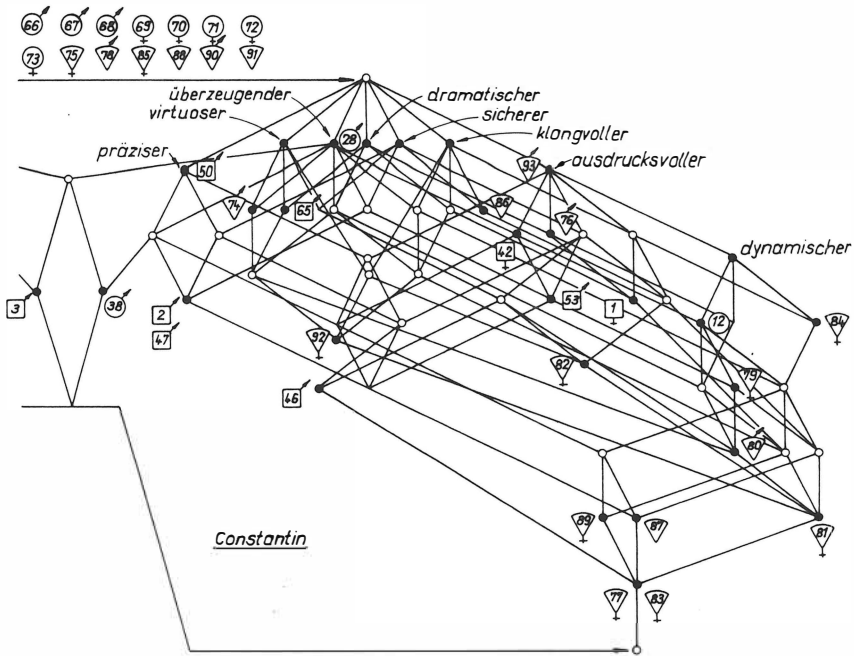


Abb. 6: Erweiterung des Begriffsverbandes von Abb. 5

Rechts-Links-Aufteilung in Abb. 6 läßt sich deuten: sie macht sichtbar, daß die (nicht-studentischen) Frauen im Gegensatz zu den Männern Constantin überwiegend als dynamischer und ausdrucksvoller beurteilen; die Männer halten ihn eher für präziser und überzeugender.

So differenziert und umfangreich der Begriffsverband der Urteile über die Chopin-Spieler mit seinen 73 Begriffen erscheinen mag, ist er doch noch verhältnismäßig klein gegenüber möglichen Begriffsverbänden, die bei acht Paaren dichotomer Merkmale bis zu 6562 Begriffe enthalten können. Die relative Kleinheit des Begriffsverbandes ist Ausdruck dafür, daß es im Datenkontext eine große Anzahl von Implikationen zwischen den Merkmalen gibt. Diese Implikationen kann man alle am Liniendiagramm ablesen. Daß z.B. jede Versuchsperson, die Birgit für »ausdrucksvoller« und »dynamischer« hält, sie auch als »überzeugender« beurteilt, daß also »ausdrucksvoller« und »dynamischer« bei Birgit »überzeugender« impliziert,

sieht man in Abb. 5 folgendermaßen: man verfolgt ausgehend von den beiden Kreisen, an denen »ausdrucksvoller« und »dynamischer« steht, absteigende Streckenzüge bis zu dem Kreis, in dem sie sich zum ersten Mal treffen; von diesem Kreis, dessen zugehöriger Begriffsumfang aus den Versuchspersonen 14, 18, 19, 22, 24 und 26 besteht, ist der Kreis mit der Bezeichnung »überzeugender« durch einen aufsteigenden Streckenzug erreichbar, was die behauptete Implikation bestätigt.

An dieser Stelle sollen die einführenden Erläuterungen zur Formalen Begriffsanalyse abgebrochen werden. Bedeutungsmuster von Begriffsverbänden, die bei Datenanalysen relevant werden können, werden ausführlich in [9] diskutiert. Umfassend wird die Formale Begriffsanalyse in [6] dargestellt. Hier sei noch einmal zusammenfassend hervorgehoben, daß die Formale Begriffsanalyse Datenkontexte in ihren Begriffsstrukturen derart entfaltet, daß hierarchische Klassifikationen und logische Zusammenhänge erkennbar werden. Daß dabei die zugrunde liegenden Daten rekonstruierbar bleiben, erlaubt stets eine Überprüfung der gewonnenen Interpretationen am Ausgangsmaterial; dadurch werden unangemessene Vereinfachungen und ungesicherte Schlußfolgerungen verhindert.

## Literatur

- [1] K.-E. Behne, 1990 – »Blicken Sie auf die Pianisten?!« *Zur bildbeeinflussten Beurteilung von Klaviermusik im Fernsehen*. Medienpsychologie (i.D.).
- [2] P. Burmeister, 1987 – *Programm zur Formalen Begriffsanalyse einwertiger Kontexte* (unter Mitwirkung von A. Rust und P. Scheich). TH Darmstadt.
- [3] B. Ganter, 1987 – *Algorithmen zur Formalen Begriffsanalyse*. In: B. Ganter, R. Wille, K.E. Wolff (Hrsg.): *Beiträge zur Begriffsanalyse*. B.I.-Wissenschaftsverlag, Mannheim/Wien/Zürich, 241–254.
- [4] B. Ganter, J. Stahl & R. Wille, 1986 – *Conceptual measurement and many-valued contexts*. In: W. Gaul, M. Schader (Eds.): *Classification as a tool of research*. North-Holland, Amsterdam, 169–176
- [5] B. Ganter & R. Wille: *Conceptual scaling*. In: F.S. Roberts (ed.): *Applications of combinatorics and graph theory to the biological and social sciences*. Berlin-Heidelberg-New York: Springer-Verlag (to appear).
- [6] B. Ganter & R. Wille: *Formale Begriffsanalyse*. B.I.-Wissenschaftsverlag, Mannheim/Wien/Zürich (in Vorbereitung).
- [7] H. Wagner, 1973 – *Begriff*. In: H. Krings, H.M. Baumgartner, C. Wild (Hrsg.): *Handbuch philosophischer Grundbegriffe*. Kösel Verlag, München, 191–209.

- [8] R. Wille, 1984 – *Liniendiagramme hierarchischer Begriffssysteme*. In: H.H. Bock (Hrsg.): *Anwendungen der Klassifikation: Datenanalyse und numerische Klassifikation*. INDEKS Verlag, Frankfurt, 32–51.
- [9] R. Wille, 1987 – *Bedeutungen von Begriffsverbänden*. In: B. Ganter, R. Wille, K.E. Wolff (Hrsg.): *Beiträge zur Begriffsanalyse*. B.I.-Wissenschaftsverlag, Mannheim/Wien/Zürich, 161–211.
- [10] R. Wille: *Lattice in data analysis: how to draw them with a computer*. In: I. Rival (ed.): *Algorithms and order*. Reidel Publ. Comp., Dordrecht-Boston (to appear)