



Kapitel 13

Wie man Bedingungskonfigurationen vergleicht

Neben der Möglichkeit, Hypothesen über Bedeutungszusammenhänge zu prüfen, stellen die Verfahren zur logischen Minimierung von Bedingungskonfigurationen eine weitere Besonderheit von AQUAD dar. Die Grundgedanken der damit systematisierten qualitativen Meta-Analysen bzw. Einzelfall-Vergleiche gründen sich auf die Arbeit von Charles Ragin (Ragin, 1987).

Zusammenfassend sei hier nur wiederholt, dass mit der Komponente "*Implikanten*" die fall-spezifischen Bedingungskonfigurationen in Wahrheitswerte einer binären Logik (Merkmal trifft zu/trifft nicht zu) transformiert und nach den Regeln Boolescher Algebra miteinander verknüpft werden. Ein Merkmal dient dabei als Kriterium des Vergleichs. Der Vergleich aller Fälle, in denen dieses Kriterium "wahr" (bzw. "falsch") ist, führt zur Reduktion schwer überschaubarer Konfigurationen auf die *Hauptimplikanten* dieses Kriteriums. Da häufig mehr als ein derartiges Implikationsmuster in einer Untersuchung vorliegt, kann die logische Redundanz durch Analyse der *essentiellen Implikanten* und durch die bei komplexen Bedingungsgefügen manchmal nötige Abgrenzung von *sekundären Implikanten* weiter reduziert werden. Das Ergebnis repräsentiert generell bedeutsame Konfigurationen von Bedingungen.

Im folgenden werden die Schritte und Möglichkeiten bei Benutzung des Moduls "*Implikanten*" beschrieben.

13.1 Wir schreiben eine Datentabelle

AQUAD ermöglicht es, logische Minimierungen der Bedingungskonfigurationen mehrerer Studien oder Fälle direkt durchzuführen, wobei quantitative oder qualitative Daten verwendet werden können. Man kann diese Daten in einer Tabelle zusammenfassen, also *schreiben*, vorhandene Tabellen *editieren* und Datentabellen *drucken*. Qualitative Daten, z.B. "Bedeutung A stark ausgeprägt" (d.h. "wahr"), können direkt in die Wahrheitswerttabelle eingegeben werden. Es könnte jedoch von Vorteil sein, qualitative Daten durch Mittelwerte in der Form natürlicher Zahlen darzustellen und dann beispielsweise den Zahlenwert "9" für "wahr" einzugeben.

Entsprechend würde man die Interpretation "Bedeutung A schwach / gar nicht ausgeprägt" als "1" oder als "falsch" in die Datentabelle schreiben. AQUAD sieht beide Möglichkeiten vor.

Hier demonstrieren wir, wie sowohl quantitative Daten als auch in Zahlenwerten ausgedrückte qualitative Information eingegeben werden. Zur Darstellung der Arbeitsschritte führen wir ein fiktives Beispiel der Meta-Analyse des Zusammenhangs der Schulleistung mit der Größe von Schulklassen ein. Wir nehmen an, 12 einschlägige Untersuchungen seien in der Literatur gefunden worden. Nehmen wir weiter an, dass in allen 12 Untersuchungen vier Bedingungen erfasst worden seien: A = Klassengröße, B = Begabung, C = Versuchsdauer und D = Schulleistung. Unsere Daten sollen sowohl qualitative Werte (A: Klasse als groß oder klein eingeschätzt) als auch quantitative Messwerte (B: Begabungsniveau der Klassen, C: Versuchsdauer, D: Leistung) enthalten. Aus den Daten der einzelnen Fälle resultieren später sieben unterschiedliche Bedingungskonfigurationen. Um die Unterscheidung dieser Konfigurationsmuster müssen wir uns nicht kümmern. Wir geben nur die Ergebnisse aller Einzelfälle ein, ohne sie selbst zu sortieren und überlassen dem Computer die Reduktion auf *unterschiedliche* Bedingungskonfigurationen. Hier die verschiedenen möglichen Bedingungen (Datenklassen) in dieser Studie:

- A: Größe der Klasse -"klein" oder "groß"- gemäß der Informationen in den Berichten über die Studie
9 = kleine Klasse ("wahr") / 1 = große Klasse ("falsch")
- B: Ergebnisse (Standardwerte) eines Fähigkeitstests (arith. Mittel individueller Werte in einer Klasse)
- C: Zeit (Dauer in Wochen)
- D: Ergebnisse (Standardwerte) eines Leistungstests (arithmetisches Mittel)

Die ersten Schritte bedürfen keiner Erklärung: Sie wählen die Menüoption "*Implikanten*" und dort das Untermenü "*Datentabelle schreiben*".

Die beiden Hände in der oberen linken Ecke der Abbildung lenken die Aufmerksamkeit direkt auf die zwei Parameter Ihrer Datentabelle, die Sie zuerst festlegen müssen:

- *Zahl der Bedingungen*: In der gegenwärtigen Version kann das Programm zwischen zwei und zwölf Bedingungen verarbeiten (einschließlich der Kriterienbedingung). Der Parameter "Zahl der Bedingungen" definiert die Anzahl der Spalten der Tabelle. Das Programm könnte mehr Bedingungen berücksichtigen, aber eine Ausweitung macht bei der Komplexität der zu erwartenden Ergebnisse und der Schwierigkeit, sie zu interpretieren, wenig Sinn. In unserem Fall dient Leistung (Kondition D) als Kriterium für die Vergleiche - die Konfigurationen der restlichen Merkmale A (Größe der Klasse), B (durchschnittliche Fähigkeit) und C (Dauer der Beobachtung) werden als Bedingungen des Kriteriums D geprüft.

In unserem Fall schreiben wir die Nummer "4" in das erste Eingabefeld oder suchen mit dem oberen Pfeil die "4".

	A	B	C	D
1	9	36	32	58
2	1	59	6	62
3	9	65	8	60
4	9	63	20	59
5	9	38	15	39
6	1	32	16	32
7	1	60	24	41
8	1	35	4	37
9	9	37	28	59
10	9	62	22	61
11	9	39	14	38
12	1	60	6	63

- *Zahl der Fälle:* An dieser Stelle müssen Sie definieren, wie viele Untersuchungsergebnisse Sie in die Tabelle eingeben möchten (in diesem Beispiel: die Zahl der Studien; gewöhnlich geben wir die Zahl der Textdateien bzw. Interviewpartner ein). In anderen Worten, legen Sie die Zahl der Tabellenzeilen fest. Die einzige Begrenzung hier ist, dass Sie mindestens drei Fälle für einen sinnvollen Vergleich benötigen.

In diesem Beispiel geben wir die Nummer 12 ein, weil wir nur 12 Studien vergleichen wollen.

Die Tabelle vergrößert sich automatisch entsprechend der von Ihnen definierten Zahl der Spalten und Zeilen, so dass Sie sofort beginnen können, die Zellen mit Ihren Daten zu füllen. Erinnern Sie sich, in unserem fiktiven Beispiel verwenden wir beides, qualitative Daten (Bedingung A) und quantitative Daten (Bedingungen B, C und D). Durch Klicken auf den "OK"-Knopf beenden Sie die Eingaben.

Als nächstes öffnet sich ein zusätzliches Fenster, in welches Sie den Namen eingeben, unter dem die Tabelle gespeichert werden soll. Wenn Sie damit fertig sind, drücken Sie in dem kleinen Fenster auf "OK" und die Tabelle ist gespeichert (siehe Bestätigung).

Sie finden diese Datei auf der CD-ROM. Die Tabelle heißt "Beispiel.adt" und wurde bereits bei der Installation in das Verzeichnis kopiert, das Sie für die Codierungsdateien festgelegt haben. Wenn Sie mit "Implikanten" experimentieren möchten, finden Sie diese Datei als eine von zwei Tabellen in der entsprechenden Auswahlbox auf dem Bildschirm aufgelistet (s.u.).

Ein kurzer Kommentar zur Bedeutung der Ziffern in der Tabelle: Wir gehen davon aus, dass wir keine genauere Information über die teilnehmenden Klassen haben und nur wissen, ob sie groß oder klein sind (Bedingung A). Für die Transformation in Wahrheitswerte geben wir große Zahlen für Merkmale ein, die als "wahr" und kleine Zahlen für Merkmale, die als "falsch" gelten. Da wir einen Zusammenhang zwischen kleinen Klassen und hoher Leistung vermuten, ordnen wir kleinen Klassen die Zahl 9 zu (willkürliche Entscheidung) und großen Klassen die Zahl 1.

Für weitere Bedingungen stehen metrische Werte zur Verfügung (B: Fähigkeitswerte; C: Dauer des Experiments; D: Leistungswerte). Diese Werte werden so eingegeben, wie sie sind. An späterer Stelle transformiert das Programm sie in Wahrheitswerte.

Es wird empfohlen, alle Bedingungen in Zahlen zu transformieren, auch wenn es sich ausschließlich um qualitative Bedingungen handelt, die ursprünglich mit den Mitteln der Sprache ausgedrückt wurden (wie "viel", "wenig", "oft" usw.). Danach geben Sie diese Zahlen in die Tabelle (wie oben beschrieben) ein. Dieses Vorgehen hat sich als bequemer erwiesen als die Ergebnisse in Form von Groß- und Kleinbuchstaben auf die Wahrheitswerte "wahr" bzw. "falsch" zu reduzieren und einzutippen (s.u.).

Im Beispiel oben wird mit der Bedingung A auf diese Art und Weise verfahren. In anderen Fällen könnten wir beispielsweise die Zahl 9 in die entsprechende Spalte schreiben, wenn wir eine Aussage zu beurteilen hätten wie "Bedingung ... ist gegeben" oder "Person ... kann sich behaupten". Im umgekehrten Fall, wenn also die "Bedingung ... nicht gegeben" ist oder wenn sich die "Person ... nicht behaupten" kann, würden wir die Zahl 1 eingeben. Sie können fast jeden Wert wählen, den Sie möchten. Es ist nur wichtig, dass bei der Umwandlung der Verteilung, Standardwerte entstehen, die über oder unter dem Cut-off liegen, die dann je nachdem durch Großbuchstaben ("wahr") und Kleinbuchstaben ("falsch") ersetzt werden.

Übrigens gibt es eine Abkürzung, wie man von der Häufigkeitstabelle zur Tabelle für die logische Minimierung kommt. Sie können die Option "*Codes zählen*" im Untermenü "*Suchen*" aufrufen, um eine Häufigkeitstabelle jener Codes herzustellen, die relevante Bedingungen für einen Vergleich der Fälle Ihrer Studie repräsentieren. Das Ergebnis der Häufigkeitszählung wird unter einem Dateinamen gespeichert, den Sie dafür eingeben. Wählen Sie einfach diese Datei aus, wenn Sie die Option "*Datentabelle aus Häufigkeitsdatei*" im Untermenü "*Implikanten*" aktivieren.

13.2 Wir wandeln die Daten in Wahrheitswerte um

Auf dem Weg von einer Datentabelle zur Tabelle der Wahrheitswerte, mit denen dann die logische Minimierung durchgeführt wird, ist die Umwandlung der Ausgangsdaten in die reduzierte Information "wahr" oder "falsch" der entscheidende Schritt. Um die verschiedenen Ergebnisse des Minimierungsprozesses leichter interpretierbar zu machen, arbeitet AQUAD *nicht* mit Binärzahlen und den entsprechenden Algorithmen. In einem Ausdruck wie "1001" oder im Ergebnis "01*" müsste man sich die Bedeutung der einzelnen Wahrheitswerte (bzw. ausgeschiedener Bedingungen) jeweils anhand der Position im Ausdruck immer wieder erschließen. AQUAD verwendet statt dessen die Buchstabenkürzel der Bedingungen, und zwar stehen *Großbuchstaben* für "wahr", *Kleinbuchstaben* für "falsch". In unserem Beispiel würde ein Fall mit der Bedingungskonfiguration

- *kleine* Klasse ("wahr")
- mit *relativ hohem* Begabungsniveau ("wahr"),
- in der man nach nur *wenigen* Wochen Versuchsdauer ("falsch")
- geringe Leistungen ("falsch") feststellte,

nicht durch den Ausdruck "1100" in der Wahrheitswerttabelle repräsentiert, sondern leichter verständlich durch "ABcd".

Wie kommt man nun von der Datentabelle zu Wahrheitswert-Ausdrücken wie in unserem Beispiel? Wir wählen entweder die Option "*Datentabelle umwandeln*" im Untermenü "*Implikanten*" oder wir transformieren die Originaldaten selbst in Wahrheitswerte und wählen "*Wahrheitswerttabelle schreiben*".

Im letzteren Fall ist der Ablauf derselbe wie beim Schreiben von Datentabellen, jedoch statt Ziffern müssen Sie die Ausprägungen der jeweiligen Bedingung (Buchstabe im Spaltenkopf) als Großbuchstaben ("wahr") oder Kleinbuchstaben ("falsch") in die Tabellenzellen schreiben.

Wenn Sie Datentabellen umwandeln, führt AQUAD die folgende Transformationsstrategie durch: Für jede Bedingung werden die Werte in der Tabelle zuerst standardisiert (über alle Fälle hinweg), d.h., sie werden in Standardwerte transformiert mit $M=100$, $SD=10$. Dann wird Wert in dieser internen Zwischentabelle in einen Groß- oder Kleinbuchstaben umgewandelt entsprechend eines bestimmten Kriteriums für den Cut-off. Der Wert für den Cut-off ist eingestellt auf

$$\text{Cut-off} = 50$$

was bedeutet, dass die Werte einer Bedingung, die unter 50 liegen - also die "untere Hälfte", in den Wahrheitswert "falsch" transformiert und durch Kleinbuchstaben symbolisiert werden. Entsprechend werden die Werte über 50 auf den Wahrheitswert "wahr" reduziert und durch Großbuchstaben symbolisiert.

Natürlich macht es AQUAD möglich, den Cut-off zu verändern, wenn es die Forschungsfrage erfordern sollte. Unten am Transformationsfenster sehen Sie eine kleine Box, die (in roten Zeichen) den festgelegten Cut-off- Wert zeigt. Sie können diesen Wert durch Anklicken schrittweise (in 5er-Schritten ändern.

Denken Sie daran: Je höher der Cut-off, desto mehr Ihrer Daten bekommen den Wahrheitswert "falsch" zugeordnet (wenn zum Beispiel die Box "70" zeigt, werden Daten mit Werten unter 70 als "falsch" betrachtet und nur die darüber liegenden Werte als "wahr" akzeptiert. Veränderungen des Cut-off-Wertes gelten nur für die Tabelle, für die Sie die Veränderung vorgenommen haben. Wenn Sie Daten in eine neue Tabelle eingeben, wird der vorgegebene Wert "50" benutzt - so lange bis Sie ihn den Anforderungen Ihrer Studie anpassen.

Jetzt sind wir soweit, den Transformationsprozess zu starten. Sie wählen aus einem Fenster die Datentabelle aus, die in eine Tabelle mit Wahrheitswerten transformiert werden soll. Sie setzen den Cut-off fest oder akzeptieren den vorgegebenen und klicken dann auf "OK". Die Abbildung auf der nächsten Seite zeigt die Ergebnistabelle mit den Wahrheitswerten:

		Bedingungen			
		A	B	C	D
Fälle	1	A	b	C	D
	2	a	B	c	D
	3	A	B	c	D
	4	A	B	C	D
	5	A	b	c	d
	6	a	b	c	d
	7	a	B	C	d
	8	a	b	c	d
	9	A	b	C	D
	10	A	B	C	D
	11	A	b	c	d
	12	a	B	c	D

13.3 Wir ermitteln die Implikanten "positiver" und "negativer" Kriterien

Mit den Wahrheitswerten können wir nun endlich Implikanten ermitteln. Das Submenü stellt uns vor die Entscheidung, ob wir dabei alle Fälle herausgreifen wollen, in denen die als Kriterium zu wählende Bedingung "positiv", d.h. "wahr" ist - oder ob wir die Implikanten für jene Fälle ermitteln wollen, in denen das Kriterium "negativ", d.h. "falsch" ist. Wie wir noch sehen werden, ergänzen sich beide Formen der Minimierung von Bedingungskonfigurationen sehr sinnvoll. Bleiben wir zunächst bei der Option "*Positives Kriterium*".

Nachdem wir den Namen der Wahrheitstabelle ausgewählt haben, mit der wir die Minimierung durchführen wollen, wird die Tabelle auf den Bildschirm geladen. Jetzt müssen wir eine der Bedingungen als Kriterium auswählen (Spalten!). Die Auswahl der kritischen Kondition erfolgt durch Anklicken der Spaltenüberschrift. Anschließend sucht AQUAD aus allen Wahrheitswerten in unserer Tabelle die Kombinationen aus, für die die kritische Bedingung (unser Kriterium also) "wahr" ist - wir haben ja "*Positives Kriterium*" ausgewählt.

Bedingungen: Auswahl einer Bedingung als Kriterium

	A	B	C	D	
Konfigurationen	1	a	b	c	D
	2	a	B	c	D
	3	A	B	c	D
	4	A	B	C	D
	5	A	b	c	d
	6	a	b	c	d
	7	a	B	C	d

Sie wundern sich vielleicht, dass jetzt nicht mehr 12 Fälle in der Tabelle zu sehen sind, sondern nur noch sieben Kombinationen. AQUAD entfernt alle Redundanzen aus der Tabelle. D.h., bei Fällen mit identischen Wahrheitswerten bleibt in der Endtabelle der logischen Minimierung nur eine Kombination stellvertretend für die anderen übrig.

In unserem Fall wählten wir die Bedingung "D" als Kriterium. D. h., wir suchen nach jenen Bedingungskonfigurationen, die möglicherweise eine Rolle beim Zustandekommen einer überdurchschnittlichen Schulleistung (Kriterium "D") zusammen mit der Klassengröße eine Rolle spielen. Oder anders formuliert: In unserem Beispiel wählten wir die Kondition "D" als Kriterium, weil wir unter den verschiedenen Kriterien diejenigen finden wollten, die (zusammen mit der Klassengröße) eine bedeutende Rolle in den Fällen spielen, in welchen wir eine hohe Schulleistung beobachten konnten.

Die Tatsache, dass das Minimierungskriterium jeweils festgelegt werden muss, verweist auf eine weitere Besonderheit von AQUAD: Man muss bei der Konstruktion der Datentabelle nicht von vornherein entscheiden, welches Merkmal später Kriterium sein soll und es daher beispielsweise in die letzte Spalte placieren. Dies wäre nur im Zusammenhang mit Untersuchungsplänen sinnvoll, die unabhängige und abhängige Variable festlegen.

Für viele Fragestellungen qualitativer Forschung dagegen sind solche Vorannahmen über Kausalverknüpfungen von Bedingungen die Ausnahme. AQUAD stellt es frei, eine beliebige Kategorie (Code, Merkmal, Bedeutung) aus den insgesamt benutzten Kategorien herauszugreifen und nach den typischen Konfigurationen der anderen Merkmale zu suchen, die zusammen mit der Ausprägung "wahr" (oder "falsch") der als Kriterium ausgewählten Kategorie auftreten. Die Boolesche Minimierung dient in AQUAD also primär heuristischen Zwecken. Schauen wir uns nun das Ergebnis bei unserem Beispiel an (s. Kasten auf S. 182):

In unserem Beispiel ergibt die Minimierung für das Kriterium "D" als Hauptimplikanten Bc, AC und AB. Das heißt, hohe Leistung wird in Schulklassen unter folgenden Bedingungen beobachtet:

- Bei einem hohen Fähigkeitsniveau (B) *und* einer relativ kurzen Beobachtungszeit (c) (Bc steht für die logische Beziehung B *und* c); oder
- bei einer geringen Schülerzahl (A) *und* einer langen Beobachtungszeit (C); oder
- bei geringen Schülerzahl (A) *und* hohem Fähigkeitsniveau (B).

Boolesche Minimierung - Datei: beispiel.att	
Kriterium: Bedingung 4 / WAHR	
Implikant/en	
Bc	
AC	
AB	
FÄLLE:	
3 Implikant/en	
---> 1. Implikant: Bc - Fälle:	
	2 3 12
---> 2. Implikant: AC - Fälle:	
	1 4 9 10
---> 3. Implikant: AB - Fälle:	
	3 4 10
Implikant Bc: 3 Fälle	
Implikant AC: 4 Fälle	
Implikant AB: 3 Fälle	

Berücksichtigen wir die Überschneidungen der Fallzuordnungen, können wir zusammenfassen, dass in dieser Studie hohe Leistung in all den Fällen beobachtet wird, in denen die Klassen klein und die Beobachtung über einen langen Zeitraum erfolgte (AC), *oder* in jenen, in denen eine hohe Fähigkeitsniveau vorhanden war bei nur kurzzeitiger Beobachtung. Im ersten Fall spielt die Fähigkeit, im zweiten Fall die Klassenstärke keine wichtige Rolle.

Bei komplexen Bedingungskonfigurationen kann es vorkommen, dass die Suche nach essentiellen Implikanten zu keinem vollständigen Ergebnis führt. Das bedeutet, dass die Bedingungskonfigurationen nicht vollständig von den reduzierten Konfigurationen abgedeckt werden.

Wir bekommen nicht nur Informationen über Bedingungskonfigurationen, hier für das Kriterium "D", sondern auch Informationen über Gruppen oder Cluster vergleichbarer Fälle. Wie das Beispiel auch zeigt, sind die Hauptimplikanten oft redundant, d.h., sie bilden überlappende Gruppen von Fällen. Es gibt Fälle, die zu zwei verschiedenen Konfigurationen gehören, nämlich die Fälle 3, 4, und 10.

Was hat es mit der Option "*Negatives Kriterium*" auf sich? Wie Sie richtig vermuten, besteht der einzige Unterschied in der Tatsache, dass AQUAD in diesem Fall eine Kombination von Bedingungen für die Minimierung wählt, für die gilt, dass das gewählte Kriterium jeweils "falsch" ist. Als Ergebnis bekommen wir die "negativen Bedingungen" des Kriteriums, d.h., wir bekommen jene Implikanten, die mit der logisch "falschen" Ausprägung der Kriteriumsbedingung zusammenhängen.

In unserem Beispiel zeigt sich, dass geringer Schulerfolg (d) in großen Klassen mit mäßigem Begabungsniveau (ab) oder in Klassen mit mäßiger Begabung und bei langem Versuchszeitraum (bC) oder in großen Klassen und bei langer Versuchszeit (aC) beobachtet wird. Wenn Sie diese Minimierung mit Ihrer Beispieltabelle durchführen, werden Sie sehen, dass Hauptimplikanten nicht notwendigerweise redundant sein müssen. Wir bekommen in diesem Fall ein Ergebnis mit überlappenden Gruppen; es gibt hier keinen Unterschied zwischen Hauptimplikanten und essentiellen Implikanten.

13.4 Wozu man Implikanten noch benutzen kann...

Aus den bisherigen Beispielen und den Ausführungen in Kapitel 1 und 2 ist deutlich geworden, dass die Minimierungslogik in AQUAD zum Vergleich qualitativer Analysen benutzt wird. Insbesondere kann man damit Bedeutungszusammenhänge oder Konfigurationen von Kategorien vergleichen

- wenn Sie eine große Zahl von Einzelfällen untersuchen oder
- wenn Sie eine Meta-Analyse qualitativer Studien durchführen wollen.

Dadurch werden Gemeinsamkeiten und Unterschiede von Einzelfällen oder Studien klar sichtbar. Während der letzten Schritte, wenn wir unsere *Ergebnisse zusammenfassen oder gruppieren* wollen, um zwischen Textarten oder Sprecher zu differenzieren, erscheint der Prozess der logischen Minimierung unumgänglich.

Bei dem Bemühen, ursächliche Beziehungen jenseits der Grenzen fallspezifischer Bedingungen aufzudecken, müssen wir über alle Fälle hinweg eine Kategorie identifizieren, die sozusagen die Auswirkung ist, an deren möglichen Ursachen wir interessiert sind. Beispielsweise interessierte sich Marcelo (1991) in der oben bereits erwähnten Studie mehr und mehr dafür, Ursachen für die Disziplinschwierigkeiten junger Lehrkräfte in ihren Klassen zu finden. In der logischen Formulierung "wenn ... dann ..." der empirischen Kausalität definiert die Wirkungskategorie den "dann"-Teil. Ganz konkret, die Analyse beschäftigte sich mit dem Problem "Wenn etwas noch Unbekanntes sich ereignet, dann haben beginnende Lehrkräfte Disziplinprobleme". Was uns interessiert, ist der Inhalt des "wenn"-Teils, d.h., die Gruppen oder Konfigurationen von Kategorien, die gemeinsam den kritischen Effekt verursachen. Da solche "wenn-dann"-Verknüpfungen bekannt sind als die logische Beziehung der "Implikation", sagen wir auch, dass die Propositionen innerhalb des "wenn"-Teils die "dann"-Proposition implizieren. Wir nennen diese ursächliche Propositionen daher die "Implikanten" der Auswirkung.

Um das Vorgehen zu illustrieren, nehmen wir wiederum Beispiele aus der Studie über beginnende Lehrkräfte von Marcelo (1991). Wie bereits erwähnt, fand der Autor, dass viele dieser jungen Lehrer sehr häufig über Disziplinprobleme in ihren Klassen sprachen, aber keineswegs alle dieses Problem erwähnten. Bei der Suche nach kritischen Unterschieden, mit denen man erklären könnte, warum manche der jungen Lehrer Disziplinschwierigkeiten erleben, konzentrierte sich die Analyse auf sechs Kategorien, inhaltliche Schwerpunkte der Interviews, nämlich Aussagen der Lehrer über:

- A sich selbst,
- B Lehrer-Schüler-Beziehungen,
- C Lehrmethoden,
- D Disziplinprobleme,
- E Schülermotivation und
- F Klassenklima.

Die Analyse der Konfigurationen für die Bedingung D (Disziplinprobleme) als Kriterium ergab drei Gruppen von Implikanten:

$$D = ABC + ACEF + abcef$$

Aus dieser Reduktion können wir lernen, dass wir drei Gruppen von Anfängern mit Disziplinproblemen (D) unterscheiden müssen. Die Interpretation dieser Gruppierungen scheint für die Organisation von Lehrerfortbildung äußerst relevant:

- *Konfiguration ABC*: Eine erste Gruppe lässt sich charakterisieren durch die Konfiguration ABC, d.h., diese Lehrer reflektieren über sich selbst, über Lehrer-Schülerbeziehungen und Lehrmethoden - aber nicht über Schülermotivation und Klassenklima.

- *Konfiguration ACEF*: Eine zweite Gruppe, die durch die Konfiguration ACEF charakterisiert werden kann, spricht über sich, über Lehrmethoden, über Schülermotivation und soziales Klima - scheint aber nicht Lehrer-Schüler-Beziehungen zu reflektieren.
- *Konfiguration abcef*: Die dritte Gruppe, gekennzeichnet durch die Konfiguration abcef erwähnt häufig Disziplinprobleme im Interview, aber keine der anderen zentralen Kategorien!

Diese Form der Implikantenanalyse liefert Cluster von Fällen. Aus theoretischen und methodologischen Gründen, aber auch aus praktischen Gründen könnte es sein, dass wir unseren Blick weg von allgemeinen Ergebnissen unterschiedlicher Bedingungskonfigurationen einer kritischen Kategorie und dafür hin auf einzelne Fälle richten wollen. Mit anderen Worten: Wir sollten uns die Interviews noch einmal vornehmen - und zwar besonders die Interviewtranskriptionen der Lehrer, die zu einer der Untergruppen mit Disziplinproblemen gehören - und uns dabei auf ganz bestimmte Codierungen konzentrieren. Wenn Sie die Liste der Fälle studieren, die Sie als Ergebnis erhalten, regt das sehr dazu an, auch auf dieser Stufe der Analyse permanent zu vergleichen und öffnet den Weg von einer hohen Abstraktionsebene zurück zu den konkreten fallspezifischen Formulierungen.

Neben der Unterstützung beim Zusammenfassen der Ergebnisse, bietet die logische Minimierung wichtige *heuristische Funktionen in frühen Stadien der Analyse*. Bei der Analyse der Implikanten von Bedingungskonfigurationen können wir wertvolle Hinweise bekommen, in welche Richtung unsere Interpretation gehen kann. Angenommen, unsere Studie umfasse 50-60 Interviews. Außerdem haben wir, während wir die ersten 10 Interviews durchgegangen sind, fünf wichtige Kategorien zur Interpretation entwickelt. Wir nennen diese Kategorien hier einfach A, B, C, D und E. Diese Kategorien setzen interessante, aber unglücklicherweise widersprüchliche Vermutungen über wichtige Bedeutungszusammenhänge in unserer Daten in Gang. Wahrscheinlich würden Sie nicht in Ihren Interpretationsanstrengungen fortfahren wollen und Text um Text codieren, wenn Sie in dieser Phase an Ihrem Ansatz zu zweifeln beginnen. Wer möchte schon nach langer Arbeit vielleicht am Ende feststellen, dass etwas Entscheidendes von Anfang an übersehen wurde?

Statt dessen können Sie die Codierungen der ersten zehn oder zwölf Interviews hernehmen und eine besonders wichtige Kategorie als "positives" Kriterium, dann anschließend als "negatives" Kriterium einer logischen Minimierung bestimmen und AQUAD veranlassen, die Implikanten dieses Kriteriums zu finden. Angenommen, Bedingung A sei das kritische Kriterium, dann suchen wir zuerst die Implikanten für alle jene Fälle, bei denen die Kategorie A als wichtig oder "wahr" für die interviewten Personen angesehen wurde. So erfahren wir die Bedingungskonfigurationen von B, C, D und E, die zusammengehören (vielleicht sogar Ursache sind) für das Zustandekommen der Bedingung A. Die sich ergebenden Konfigurationen könnten folgendermaßen aussehen:

$$A = BD + BC + bcd$$

Anschließend aktivieren wir die Option "*Negatives Kriterium*", um Bedingungskonfigurationen von B, C, D und E in den Interviews ausfindig zu machen, in welchen das Kriterium A *nie* erwähnt wurde oder für *unwichtig*, also "falsch" angesehen wurde. Nehmen wir an, wir finden nun folgende Konfigurationen:

$$A = BD + cde$$

Offensichtlich besteht hier ein Widerspruch. Die Konfiguration BD findet sich sowohl als Bedingungskonfiguration für Aussagen unter der kritischen Kondition A = wahr als auch für Aussagen unter der Kondition a = falsch. Bereits nach kurzer Zeit, d. h. nachdem 10 von 60 Interviews interpretiert wurden, bekommen wir so einen wichtigen heuristischen Hinweis, wie wir unser Codierungssystem differenzieren müssen. Wahrscheinlich haben wir bei der Verwendung der Kategorien B und C vergessen, wertende Aspekte einzubeziehen. Angenommen, es geht in unseren Interviews um die Erfahrungen von Lehramtsstudenten während eines Praktikums in den Klassen. Wir codierten beispielsweise Aussagen über ihre Beobachtungen bezüglich der Interaktionen von Lehrern und Schülern,

aber wir unterließen es, in unseren Codes festzuhalten, ob ein Lehramtsstudent eine bestimmte Interaktion als erfolgreich/positiv oder als erfolglos/negativ erlebt hat.

So finden sich Codierungen, die sich auf die Kategorie B oder D beziehen in den meisten Interviewtexten, aber ohne Hinweis auf die *qualitative Ausprägung* von A. Wenn wir jetzt aber mit berücksichtigen, ob die Beobachtung einer Interaktion von den Interviewten als positiv bewertet wurde und deshalb wahrscheinlich zur Bedingung A passt, oder ob eine Interaktion negativ bewertet wurde und deshalb mit der Bedingung A überhaupt nicht übereinstimmt (wohl aber mit a), dann können wir den Widerspruch in kürzester Zeit auflösen. Sie sehen, als ein heuristisches Werkzeug kann die Konfigurationsanalyse die Arbeit bei der Entdeckung adäquater Kategorien erleichtern, selbst wenn erst wenige Texte analysiert sind.

Schließlich sollten wir auch noch an die *meta-analytischen Möglichkeiten* denken, die uns die logische Minimierung eröffnet. Meta-Analysen müssen nicht notwendig quantitativ sein, auch wenn Glass, McGaw und Smith (1981) dies als "nicht abzuleugnen" erklären. Abhängig von der Datenart sind qualitative oder quantitative Meta-Analysen möglich, wobei sich beide Ansätze nicht in der Strenge und Systematik des Vergleichs von Untersuchungsergebnissen unterscheiden dürfen. Mit einem Instrument wie AQUAD lässt sich diese Forderung für qualitative Meta-Analysen einlösen.

Die Fehlerquellen beim Vergleich von Untersuchungen, die Jackson (1980) in einer ernüchternden Zusammenstellung aufgeführt hat, lassen sich auch mit Computerunterstützung der Analyse nicht völlig ausschalten. Wie oben betont wurde, führt der Forscher oder die Forscherin die Analyse durch, der Computer dient nur als Werkzeug. Wenn, wie Jackson (1980) einwendet, nur ein verschwindend geringer Prozentsatz jener Autoren, die Zusammenfassungen früherer Untersuchungen benutzen, diese nicht auch kritisch diskutieren, hilft das Werkzeug auch nicht weiter. Dagegen müsste es mit Computerunterstützung bereits den Autoren selbst auffallen, wenn sie nur spezifische Bedingungskonstellationen aus Befunden anderer Untersuchungen oder Fallanalysen herausgepickt oder widersprüchliche Konfigurationen übersehen haben. Jacksons (1980, S. 459) Vorwurf, dass die meisten Vergleiche "weit weniger streng durchgeführt werden als gegenwärtig möglich ist", gewinnt mit der Verfügbarkeit von Software wie AQUAD besondere Schärfe.

13. 5. Funktion von Implikanten im Prozess der Theoriebildung

Wie sollen Forscher Implikanten als Ergebnisse von Konfigurationsanalysen auffassen? Dienen die Implikanten als Belege, die dahinter stehende Theorien beweisen oder zurückweisen helfen, als Blaupausen, um die Weltsicht anderer Menschen zu rekonstruieren oder dazu, Theorien auszuformulieren, die im Prozess der qualitativen Analyse an die Oberfläche kommen? Die Antwort ist wieder einmal: "weder ... noch". Da hier nicht der Ort ist, methodologische Betrachtungen zu elaborieren, könnten Ragins (1987) Erklärungen des Dialogs zwischen Beweisen und Ideen in der Booleschen Konfigurationsanalyse als weiterführende Lektüre von Interesse sein:

Der Boolesche Weg zum qualitativen Vergleich ... ist ein Mittelweg zwischen zwei Extremen, dem variablenorientierten und dem fallorientierten - es ist der Mittelweg zwischen Verallgemeinerung und Komplexität. Er erlaubt den Forschern beides, nämlich viele Fälle einzubeziehen und kausale Komplexität abzuschätzen (Ragin, 1987, S. 168).

