

Qualitative Comparative Analysis

Rational Choice Sociology: Theory and Empirical Applications

Workshop an der Venice International University,
San Servolo
5. Dezember 2008

Antje Buche
Johann Carstensen



Inhalt

1. **Einleitung**
2. **Methodologische Grundlagen**
 - 2.1 Herangehensweise
 - 2.2 Boolesche Algebra
3. **Logische Minimierung**
4. **Erweiterungen**
 - 4.1 Begrenzte empirische Vielfalt
 - 4.2 Widersprüchliche Zeilen
 - 4.3 Maßzahlen der Konsistenz und Abdeckung
5. **Stärken und Grenzen**
6. **Weiterentwicklung**

1. Einleitung

Charles C. Ragin: The Comparative Method (1987):

- Standardisierte Auswertung von qualitativem Fallwissen mit Hilfe von formal-logischer Minimierung
- Ziel: die Identifikation von notwendigen und hinreichenden Bedingungen für das zu erklärende Ereignis (Outcome) zu extrahieren
- Besondere Eignung im Bereich mittlerer Fallzahlen
→ Makrobereich empirischer Sozialforschung; Länderdaten

2. Methodologische Grundlagen

2.1 Herangehensweise

„Is there a middle ground between their [Duerkheims und Webers] positions that might contain a resolution of their methodological differences? We think not. [...] But different aspects of the two comparative strategies can be combined in complementary ways to improve the quality of comparative work. This, however, presupposes due appreciation of the unique strength of each strategy.” (Ragin und Zaret 1983: 749).

2. Methodologische Grundlagen

2.1 Herangehensweise

Fallorientierte Herangehensweise:

- Fälle werden als Konfigurationen betrachtet
- Eine Konfiguration ist Repräsentant einer Gruppe von Fällen mit derselben Kombination von Merkmalsausprägungen

Basis: Mills Methoden der Übereinstimmung und der Differenz

- QCA ermöglicht Konjunkturalität und Äquifinalität:

$$A + BC \Leftrightarrow Y$$

- Asymmetrische Kausalitätskonzeption
- Iterativer Forschungsprozess

2. Methodologische Grundlagen

2.2 Boolesche Algebra

1. Addition

→ Entspricht dem logischen **ODER** (Vereinigungsmenge der Mengen)

$$A + B = \max (A; B)$$

2. Multiplikation

→ Entspricht dem logischen **UND** (Schnittmenge der Mengen)

$$A * B = AB = \min (A; B)$$

3. Negation

→ Gegenereignis der Mengenmitgliedschaft

$$a = 1 - A$$

3. Logische Minimierung

Quine-McCluskey (Boolean Minimization):

- Ausgehend von der Rohformel mit maximaler Komplexität wird versucht, mit Vereinfachungsregeln für boolesche Algebra zu minimieren
- Am Ende soll ein Ausdruck entstehen, der denselben logischen Wahrheitsgehalt hat wie der ursprüngliche Ausdruck, dabei aber weniger komplex ist

3. Logische Minimierung

A	B	C	Y	N
1	0	1	1	6
0	1	0	1	5
1	1	0	1	2
1	1	1	1	3
1	0	0	0	9
0	0	1	0	6
0	1	1	0	1
0	0	0	0	4

Primitive Ausdrücke:
Zeilen der Wahrheitstafel, die
Outcomes mit dem Wert 1
repräsentieren

Maximaler Komplexitätsgrad der
Lösungsformel

- A - Boomender Produktmarkt
- B - Gefahr von Sympathiestreiks
- C - Gefüllte Streikkasse
- Y - Erfolg eines Streiks

3. Logische Minimierung

Minimierung in 2 Schritten:

1. Bildung der Hauptimplikanten

- Finden der primitiven Ausdrücke

$$AbC + aBc + ABc + ABC \Leftrightarrow Y$$

- Bilden der Hauptimplikationen

$$AbC \& ABC \Leftrightarrow AC$$

$$aBc \& Abc \Leftrightarrow BC$$

$$ABc \& ABC \Leftrightarrow AB$$

A	B	C	Y	N
1	0	1	1	6
0	1	0	1	5
1	1	0	1	2
1	1	1	1	3
1	0	0	0	9
0	0	1	0	6
0	1	1	0	1
0	0	0	0	4

3. Logische Minimierung

Minimierung in 2 Schritten:

2. Eliminierung der logisch redundanten Hauptimplikanten

Hauptimplikanten	AbC	aBc	ABc	ABC
AC	X			X
Bc		X	X	
AB			X	X

3. Logische Minimierung

Minimierung in 2 Schritten:

2. Eliminierung der logisch redundanten Hauptimplikanten

Hauptimplikanten	AbC	aBc	ABc	ABC
AC	X			X
Bc		X	X	
AB			X	X

3. Logische Minimierung

Ergebnis der Minimierung:

$AC + Bc \Rightarrow Y$ (logisch minimale Lösung)

$AC + Bc + AB \Rightarrow Y$ (Hauptimplikanten)

$AbC + aBc + Abc + ABC \Rightarrow Y$ (primitive Ausdrücke)

Negatives Outcome:

$aC + bc \Rightarrow y$

$aC + bc + ab \Rightarrow y$

$Abc + abC + aBC + abc \Rightarrow y$

A - Boomender Produktmarkt
B - Gefahr von Sympathiestreiks
C - Gefüllte Streikkasse
Y - Erfolg eines Streiks

4. Erweiterungen

4.1. Begrenzte empirische Vielfalt

Logische Rudimente:

Zeilen der Wahrheitstafel für die keine empirischen Werte vorliegen

Lösungsansätze:

- Gebot maximaler Sparsamkeit
- Konservativer Ansatz
- Gedankenexperiment
- Zielgerichtete Erwartungen

A	B	C	Y	N
1	0	1	1	6
0	1	0	1	5
1	1	0	1	2
1	1	1	1	0
1	0	0	0	9
0	0	1	0	6
0	1	1	0	1
0	0	0	0	4

4. Erweiterungen

4.2. Widersprüchliche Zeilen

Für eine Konfiguration der Wahrheitstafel liegen unterschiedliche Outcomes vor

Umgang:

1. Respezifikation des Modells/der Bedingungen
2. Respezifikation der Fallauswahl
3. Verbesserte Messung des Outcomes
4. Kodierung der Zeilen mit Outcomewert „0“
5. Kodierung der Zeilen mit Outcomewert „1“
6. Kodierung der Zeilen mit Outcomewert „-“ (don't care)

Qualitative Comparative Analysis

4. Erweiterungen

4.3. Maßzahlen der Konsistenz und Abdeckung

Hinreichende Bedingungen

Konsistenz:

$$X = \frac{\text{Anzahl Fälle mit } X = 1 \text{ und } Y = 1}{\text{Anzahl Fälle mit } X = 1}$$

Gibt an, wie viele Fälle durch die Lösungsformel korrekt beschrieben werden

A	B	C	Y	N
1	0	1	1	6
0	1	0	1	5
1	1	0	1	2
1	1	1	1	3
1	0	0	0	9
0	0	1	0	6
0	1	1	0	1
0	0	0	0	4

$AC + Bc \Rightarrow Y$

Konsistenz = 1

$AC + B \Rightarrow Y$

Konsistenz = 0,94

Qualitative Comparative Analysis

4. Erweiterungen

4.3. Maßzahlen der Konsistenz und Abdeckung

Hinreichende Bedingungen

Abdeckung:

$$X = \frac{\text{Anzahl Fälle mit } X = 1 \text{ und } Y = 1}{\text{Anzahl Fälle mit } Y = 1}$$

Gibt an, wie viele Einzelfälle im Verhältnis zur Gesamtzahl der Fälle durch eine Lösungsformel erklärt werden

A	B	C	Y	N
1	0	1	1	6
0	1	0	1	5
1	1	0	1	2
1	1	1	1	3
1	0	0	0	9
0	0	1	0	6
0	1	1	0	1
0	0	0	0	4

$AC + Bc \Rightarrow Y$
Abdeckung = 1

$AC + B \Rightarrow Y$
Abdeckung = 1

4. Erweiterungen

4.3. Maßzahlen der Konsistenz und Abdeckung

Hinreichende Bedingungen

Rohabdeckung:

Erklärungskraft des einzelnen Pfades als alleiniger Lösungsterm

Alleinige Abdeckung:

Gibt an, wie viele Fälle durch den Pfad erklärt werden, die nicht schon durch andere Pfade erklärt werden

$AC + Bc \Rightarrow Y$ (keine Überschneidung)

AC: Roh- und alleinige Abdeckung = 0,56

Bc: Roh- und alleinige Abdeckung = 0,44

$AC + B \Rightarrow Y$ (Überschneidung)

AC: Rohabdeckung = 0,56; alleinige Abdeckung = 0,38

B: Rohabdeckung = 0,63; alleinige Abdeckung = 0,44

4. Erweiterungen

4.3. Maßzahlen der Konsistenz und Abdeckung

Notwendige Bedingungen

Aus der Logik der Mengenbeziehungen folgt für notwendige und hinreichende Bedingungen, dass die Formeln für Abdeckung und Konsistenz ausgetauscht werden müssen:

Konsistenz:
$$X = \frac{\text{Anzahl Fälle mit } X = 1 \text{ und } Y = 1}{\text{Anzahl Fälle mit } Y = 1}$$

Abdeckung:
$$X = \frac{\text{Anzahl Fälle mit } X = 1 \text{ und } Y = 1}{\text{Anzahl Fälle mit } X = 1}$$

Notwendige Bedingungen sind trivial, wenn bei hoher Konsistenz eine niedrige Abdeckung vorliegt.

5. Weiterentwicklung

- Zwang zur Dichotomisierung wird durch Einführung von fuzzy-logic (fsQCA) oder multi-value QCA (mvQCA) aufgehoben
- Two-step QCA: Differenzierung zwischen kausal nahen und fernen Faktoren zur Reduktion von Komplexität

6. Stärken und Grenzen

Stärken

- Anwendungsbereich: kleine und mittlere Fallzahlen
- Konjunkturalität und Äquifinalität
- Hypothesen, die durch notwendige und hinreichende Bedingungen beschrieben werden, können adäquat analysiert werden
- Berücksichtigung begrenzter empirischer Vielfalt
- Separate Analyse des Nichtauftretens des Outcomes möglich (Untersuchung asymmetrischer Strukturen)

6. Stärken und Grenzen

Grenzen

Bei großer Fallzahl besteht die Schwierigkeit, ausreichend mit den Fällen vertraut zu sein

- Gilt besonders bei Makroeinheiten, wo auf Fachwissen nicht verzichtet werden kann
- Notwendig für korrekte Kalibrierung & sinnvolle Interpretation der Lösungsformeln

Ergebnisse von QCA und fs-QCA hängen entscheidend von Auswahl der Fälle und deren Kalibrierung ab

6. Stärken und Grenzen

Grenzen

Bei kleiner Fallzahl verlieren QCA und fs-QCA viele ihrer Vorteile

- Problem begrenzter empirischer Vielfalt nimmt zu
- Viele hinreichende Merkmalskombinationen treffen nur auf jeweils einen Fall zu