Konfigurativa metoder: En introduktion

Andreas Fagerholm (`andreas.fagerholm@abo.fi`*)*
`http://andreasfagerholm.eu`

9 januari 2020
(version 0.1)

Sammanfattning

Denna text avser erbjuda en kort svenskspråkig introduktion till konfigurativa metoder (en. *configurational comparative methods*) i allmänhet, och till kvalitativ komparativ analys (en. *qualitative comparative analysis; QCA*) i synnerhet. Det första avsnittet introducerar den aktuella metodfamiljen samt presenterar en kortfattad beskrivning av dess epistemologiska grundvalar. Det följande avsnittet ledsagar läsaren till de huvusakliga analytiska faserna i de mest använda konfigurativa teknikerna csQCA och fsQCA medan det tredje och sista avsnittet kort knyter ihop.

Innehåll

1 Konfigurativa metoder: En inledning

Med konfigurativa metoder avses analysmetoder som studerar kalibrerad data med hjälp av matematiskt-logiska redskap i syfte att finna komplexa nödvändiga och/eller tillräckliga villkor för något visst utfall. Dylika metoder introducerades för första gången under slutet av 1980-talet, när den amerikanske sociologen Charles C. Ragin publicerade sitt prisbelönta och idag klassiska arbete *The Comparative Method* [1]. Enligt Ragins uppfattning var den empiriska forskningen inom de samhällsvetenskapliga disciplinerna sedan länge dominerad av två distinkta forskningstraditioner – en som fokuserar på att ingående granska ett eller ett fåtal fall (den ”fallorienterade”, eller ”kvalitativa”, strategin), och en som studerar många observationer med det primära intresset att klarlägga relationer mellan variabler (den ”variabelorienterade”, eller ”kvantitativa”, strategin). Båda dessa strategier är dock, hävdade Ragin, behäftade med problem:

> The main weakness of the case-oriented strategy is its tendency towards particularizing [...]; the main weakness of the variable-oriented strategy is its tendency towards abstract, and sometimes vacuous, generalizations. The case-oriented strategy is incapacitated by a large number of cases; the variable-oriented strategy is incapacitated by complex, conjunctural causal arguments [1, s. 69].

Lösningen, hävdade Ragin [1, ss. 82–84] vidare, är en syntetisk approach; en ”kvalitativ komparativ analys” som integrerar typiskt variabelorienterade karaktäristika såsom möjligheten att studera ett stort antal fall och formulera parsimoniska (förenklade, generaliserade) och rigorösa (formalistiska, strikta) förklaringar i forskningsgebit som i grunden präglas av fallorienterade principer om holism och kausal komplexitet.

Idag, över trettio år efter publiceringen av *The comparative method*, är kvalitativ komparativ analys (en. *qualitative comparative analysis*; QCA) en väsentlig och integrerad – men även omdebatterad – del av den samhällsvetenskapliga metodarsenalen. Under samlingstermen konfigurativa metoder (en. *configurational comparative methods*, CCMs)[1] inräknas nu fyra kvalitativa comparativa analysmetoder (csQCA, fsQCA, mvQCA och gsQCA) samt en med dessa besläktad metod (CNA). Härnäst följer en kort och preliminär beskrivning av respektive metod:

- csQCA (*crisp-set Qualitative Comparative Analysis*). Den på allmän mängdlära och bivalent logik baserade ursprungliga kvalitativa komparativa metoden, introducerad av Ragin [1].[2] Enkelt uttryckt handlar den om att söka (komplexa) förklaringar till ett bivalent utfall $\{0, 1\}$ med hjälp av bivalenta $\{0, 1\}$ förklaringsfaktorer. 1 symboliserar här begrepp såsom exempelvis ”stark”, ”lång”, ”rik” och ”demokratisk” medan 0 står för ”icke-stark”, ”icke-lång”, ”icke-rik” och

[1] Ibland talar man även om mängdteoretiska metoder (en. *set-theoretic methods*).

[2] Binära logiska system och mängdlära har stegvis utvecklats av bemärkta tänkare såsom Gottfried Wilhelm von Leibniz (det binära talsystemet), George Boole (den Booleska algebran) och Georg Cantor (mängdläran) [2, ss. 388, 506–509, 538–543].

”icke-demokratisk”. I mängdteoretiska termer är ett visst element sålunda antingen medlem (1) eller icke-medlem (0) av den aktuella mängden.

- fsQCA (*fuzzy-set Qualitative Comparative Analysis*). En av Ragin [3, 4][3] introducerad version som tillåter att förklaringsfaktorer och utfall antar värden inom intervallet $[0, 1]$ – en dikotomisering av förklaringsfaktorer och utfall är alltså inte nödvändig. Här utgör ytterligheterna 1 och 0 ändpunkter – de indikerar fullt medlemskap (1) respektive fullt icke-medlemskap (0) i någon viss mängd (de symboliserar, med andra ord, väsentligen samma sak som 1 och 0 i csQCA). Värden större än 0 men mindre än 1 anger begränsat medlemskap i den aktuella mängden. Om vi till exempel intresserar oss för hur demokratiska olika stater är och staten S härvidlag ges värdet 0,8 så avslöjar detta att S är nästan fullvärdig medlem av mängden demokratiska stater – S är alltså nästan fullt demokratiskt, men ändock inte helt. Om S ges ett värde på 0,2 så antyder detta däremot att S är så gott som fullständig icke-medlem av samma mängd – S är inte helt icke-demokratiskt, men nästan. 0,5 anger en brytningspunkt där en stat varken är medlem eller icke-medlem av mängden demokratiska stater.

- mvQCA (*multi-value Qualitative Comparative Analysis*). Ytterligare en version, introducerad av Lasse Cronqvist [6]. Här tillåts multivalenta $(0, 1, 2, 3 \ldots)$ faktorer förklara ett bivalent $\{0, 1\}$ utfall. I jämförelse med csQCA är en dikotomisering av förklaringsfaktorer alltså inte nödvändig; medelst användningen av flervärd logik kan länder, för att fortsätta med samma exempel som ovan, tillåtas vara antingen icke-demokratiska (0), semi-demokratiska (1) eller (fullt) demokratiska (2).

- gsQCA (*generalized-set Qualitative Comparative Analysis*). En relativt ny version som integrerar mvQCA och fsQCA, introducerad av Alrik Thiem [7].

- CNA (*Coincidence Analysis*). En metod för att konfigurativt analysera kausala processer, introducerad av Michael Baumgartner [8].

Denna manual kommer att fokusera på de två förstnämnda analysteknikerna – csQCA och fsQCA. Orsaken till detta val är pragmatiskt; de är, helt enkelt, de avgjort mest använda av de fem idag existerande konfigurativa metoderna [9, 10].[4] Innan csQCA och fsQCA presenteras närmare ges dock en kort introduktion till de konfigurativa metodernas mest centrala byggstenar: operatorerna OCH, ELLER och ICKE,

[3] ”Suddig” logik och ”suddiga” mängder (en. *fuzzy sets*) introducerades ursprungligen av Zadeh [5].

[4] Det kan noteras att också andra tillämpningar diskuterats och använts. Här avses framför allt den tidiga TQCA som introducerar temporalitet [11], Schneider och Wagemanns tillvägagångssätt för att särskilja avlägsna (en. *remote*) faktorer från mer närliggande (en. *proximate*) sådana [12], Denks strategi för konfigurativ flernivåanalys [13] samt Duls Necessary condition analysis (NCA) [14].

begreppen nödvändighet och tillräcklighet samt fenomenet kausal komplexitet.[5]

1.1 OCH, ELLER och ICKE

För att förstå och använda konfigurativa metoder är det, för det första, nödvändigt att känna till de booleska operatorerna OCH, ELLER och ICKE, introducerade av den brittiske matematikern George Boole i medlet av 1800-talet [22].

Operatorn OCH, till att börja med, kopplar samman påståenden för att forma en *konjunktion* ($\wedge$). En konjunktion är sann omm (om och endast om) alla dess delkomponenter är sanna. Om vi jobbar med bivalent data, som fallet är när analystekniken csQCA används, kan detta illustreras medelst en enkel sanningstabell (en tabellarisk framställning av logiskt möjliga kombinationer av påståenden). De två påståendena A (t.ex. ”rik”) och B (t.ex. ”demokratisk”) ges här antingen sanningsvärdet 1 (”sann”) eller sanningsvärdet 0 (”falsk”). Konjunktionen $A \wedge B$ är, som tabell 1 visar, alltså sann (1) omm både A OCH B är sanna – i övriga scenarion är konjunktionen $A \wedge B$ falsk (0).

Tabell 1: OCH inom satslogiken

A	B	$A \wedge B$
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	0

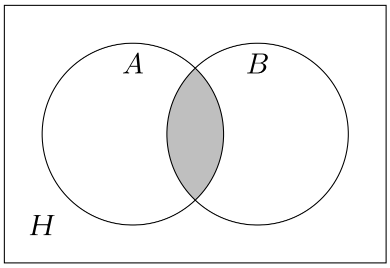
Ett annat sätt att illustrera operatorn OCH är medelst mängdteoretiska redskap. Låt A symbolisera mängden rika stater och B mängden demokratiska stater. Snittet ($\cap$) av de två mängderna A och B ($A \cap B$) – det gråa området i Venndiagrammet i figur 1 – är då helt enkelt de stater som är rika OCH demokratiska.

Hur kan då OCH förstås inom fsQCA, där ju värden inom intervallet $[0, 1]$ tillåts? Grundprincipen är alltjämt densamma som i tabell 1 ovan: man bevarar *minimivärdet* från grundpropositionerna. En illustration låter sig bäst göras med hjälp av mängdteoretiska termer. Om en viss stat är nästan fullvärdig medlem (m) av mängden rika stater (A = 0,93) men nästan icke-medlem av mängden demokratiska stater (B = 0,11) är statens medlemskap i snittet av rika OCH demokratiska stater ($A \cap B$)

[5] Framställningen nedan är kortfattad och summarisk; för mer detaljerad information hänvisas framför allt till Copi, Cohen och McMahons allmänna introduktion till logik [15], till Caramanis presentation av komparativ metod och Boolesk algebra [16] samt till Smithson och Verkuilens presentation av ”suddiga” mängder [17]. Även engelskspråkiga introduktioner till konfigurativa metoder av Rihoux och Ragin [18], Schneider och Wagemann [19] samt Duşa [20] kan rekommenderas. Thomas Denks [21] svenskspråkiga bok om komparativa analysmetoder kan likaså vara behjälplig, i synnerhet kapitel 4 och 5.

följaktligen 0,11. Mer formellt:

$$m_{A \cap B} = min(A, B). \tag{1}$$



Figur 1: OCH inom mängdteorin

Sammanfattningsvis kan vi alltså konstatera att operatorn OCH beaktar informationen i kedjans svagaste länk. Som vi har sett gäller denna grundprincip både när vi jobbar med bivalent data (csQCA) och när vi hanterar ”suddig” data – med andra ord data som tillåter värden mellan ändpunkterna 0 och 1 (fsQCA). Det torde även stå klart att OCH kan symboliseras på ett flertal sätt. Ovan har den satslogiska symbolen för konjunktion ($\wedge$) samt mängdteorins symbol för snitt ($\cap$) använts. En ytterligare möjlighet är att använda tecknet för multiplikation ($\cdot$) eller en stjärna ($\star$) (se tabell 4 nedan), eller att helt utelämna symboler ($A \wedge B \equiv A \cap B \equiv A \cdot B \equiv A \star B \equiv AB$). Egentligen är det sak samma vilket notationssystem som används (så länge man är konsekvent); den begreppsliga överlappningen mellan satslogik och mängdteori är uppenbar, och satslogikens symboler kan väl användas också när man jobbar med fsQCA (på samma sätt som mängdteoretiska symboler kan utnyttjas när csQCA används).

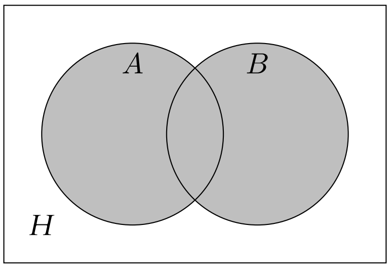
Den andra centrala booleska operatorn är ELLER. ELLER kopplar samman påståenden för att forma en *disjunktion* ($\vee$). En disjunktion är sann (1) om något av påståendena A ELLER B är sant; den är, med andra ord, falsk (0) omm både A och B är falska. Jobbar vi med bivalent data (csQCA) kan detta återigen illustreras medelst en enkel sanningstabell. De två påståendena A (”rik”) och B (”demokratisk”) ges här återigen sanningsvärdena 1 (”sann”) respektive 0 (”falsk”). Som tabell 2 visar är disjunktionen $A \vee B$ alltså sann (1) om antingen A ELLER B är sant eller om båda är sanna – i övriga scenarion är disjunktionen $A \vee B$ falsk (0).

Tabell 2: ELLER inom satslogiken

A	B	$A \vee B$
1	1	1
1	0	1
0	1	1
0	0	0

Precis som OCH kan ELLER även illustreras med hjälp av mängdteoretiska redskap. Vi låter återigen A symbolisera mängden rika stater och

B mängden demokratiska stater. Unionen ($\cup$) av de två mängderna A och B ($A \cup B$) – det gråa området i Venndiagrammet i figur 1 – är då helt enkelt de stater som är antingen rika ELLER demokratiska (eller både och).



Figur 2: ELLER inom mängdteorin

Inom fsQCA gäller samma grundprincip som i tabell 2 ovan: bevara *maximivärdet* från grundpropositionerna. Med andra ord: Om en viss stat är nästan fullvärdig medlem (m) av mängden rika stater (A = 0,93) men nästan icke-medlem av mängden demokratiska stater (B = 0,11) är statens medlemskap i unionen av rika ELLER demokratiska stater ($A \cup B$) följaktligen 0,93. Mer formellt:

$$m_{A \cup B} = max(A, B). \tag{2}$$

I motsats till OCH beaktar operatorn ELLER således informationen i kedjans starkaste länk – en grundprincip som gäller vare sig vi jobbar med bivalent (csQCA) eller "suddig" (fsQCA) data. I likhet med OCH kan ELLER symboliseras på ett flertal sätt. Utöver de ovan använda satslogiska ($\vee$) och mängdteoretiska ($\cup$) symbolerna kan den booleska algebrans plus-tecken (+) användas (se tabell 4 nedan). Konsekvens är, återigen, det avgörande – inte vilket specifikt system som används.

Tabell 3: ICKE inom satslogiken

A	$\neg A$
1	0
0	1

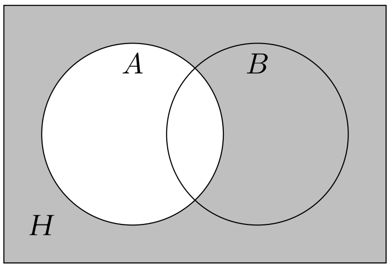
Operatorn ICKE, slutligen, utgör *negationen* ($\neg$ eller, alternativt, $\sim$) av ett påstående. Om A alltjämt står för "rik" (1) är sålunda dess negation – $\neg A$ – "icke-rik" (0); om A står för "icke-rik" (0) är dess negation ($\neg A$) "rik" (1) (se tabell 3).

Inom mängdteorin motsvaras negationen av komplement. Komplementet till mängden A (rika stater) är då alla stater som inte är rika (symboliserat som A^*, $A^{\complement}$ eller $\sim A$, inom boolesk algebra ofta med $\overline{A}$), med andra ord alla stater i det gråa fältet i figur 3 (demokratiska men icke-rika stater (B) samt alla andra stater – det vill säga de som är både icke-demokratiska och icke-rika (H)).

I en fsQCA subtraheras propositionens medlemskap från 1 för att få fram dess komplement. Om en viss stat är nästan fullvärdig medlem

(m) av mängden rika stater (A = 0,93) är den, följaktligen, nästan icke-medlem av mängden icke-rika stater ($A^{\complement}$ = 0,07). Formellt kan detta uttryckas som följer:

$$m_{A^{\complement}} = 1 - m_A. \tag{3}$$



Figur 3: ICKE inom mängdteorin

Tabell 4 sammanfattar de huvudsakliga operatorerna och de notationssystem som används inom satslogik, mängdteori och boolesk algebra. De kommande avsnitten i denna manual kommer att använda satslogikens symboler ($\wedge$ utelämnas dock; AB läses alltså som $A \wedge B$).

Tabell 4: Operatorer och symboler använda inom konfigurativ metod

Operator	Satslogik	Mängdteori	Boolesk algebra
OCH	konjunktion	snitt	multiplikation
	$\wedge$	$\cap$	$\cdot, \star$
ELLER	disjunktion	union	addition
	$\vee$	$\cup$	+
ICKE	negation	komplement	negation
	$\neg, \sim$	$*, {}^{\complement}, \sim$	$\overline{}$

Not: Fritt efter Schneider och Wagemann [19, s. 54].

1.2 Nödvändighet och tillräcklighet

Begreppen *nödvändighet och tillräcklighet* är även de centrala komponenter inom konfigurativ metod. Låt oss börja med att diskutera nödvändighet.

Ett *nödvändigt villkor* (x) för ett visst utfall (y) är en omständighet i vars *frånvaro* utfallet i fråga *ej kan inträffa*. Med andra ord: är utfallet y närvarande så är också omständigheten x närvarande – inga y uppvisar $\neg x$, och om $\neg x$ så är y ett omöjligt utfall. Formellt uttrycks detta förhållande ofta med en vänsterpil: $x \Leftarrow y$ (utläses ”om y, så x”). Nödvändighet kan även symboliseras med hjälp av det mängdteoretiska begreppet delmängd.[6] Notationen är då $y \subset x$ (utläses ”y är en delmängd av x”).

Inom csQCA kan nödvändighet lätt illustreras med hjälp av en fyrfältare likt den i figur 4. För att x ska kunna ses som ett nödvändigt

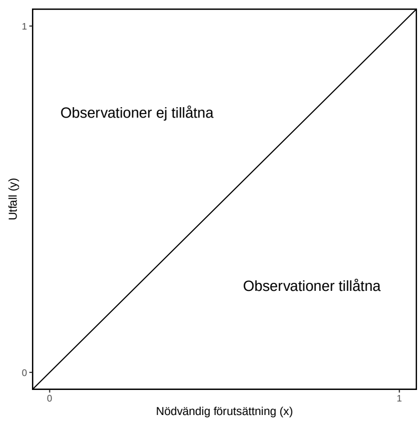
[6] En mängd är en delmängd ($\subset$) av en annan mängd (här kallad totalmängd) omm alla element som ingår i delmängden även ingår i totalmängden. Samtidigt är totalmängden en övermängd ($\supset$) av delmängden.

villkor för y bör kvadrant **B** innehålla empiriska observationer medan kvandant **A** bör vara fri från sådana. Observationer i **A** underminerar argument om att x är nödvändigt för y eftersom y förekommer ($y = 1$) utan x ($x = 0$). Observationer i kvadranterna **C** och **D** är tillåtna, men inte direkt relevanta eftersom utfallet av intresse inte kunnat observeras ($y = 0$).[7]

	$x = 0$	$x = 1$
$y = 1$	**A** (obs. ej tillåtna)	**B** (obs. tillåtna)
$y = 0$	**C** (obs. tillåtna, irrelevanta)	**D** (obs. tillåtna, irrelevanta)

Figur 4: Nödvändighet (csQCA)

När det gäller fsQCA är kravet för nödvändighet att alla observationer uppvisar ett medlemskap i x som är lika stort eller större än dess medlemskap i utfallet y. Alla observationer bör, med andra ord, hamna *längs eller under huvuddiagonalen* i figur 5.



Figur 5: Nödvändighet (fsQCA)

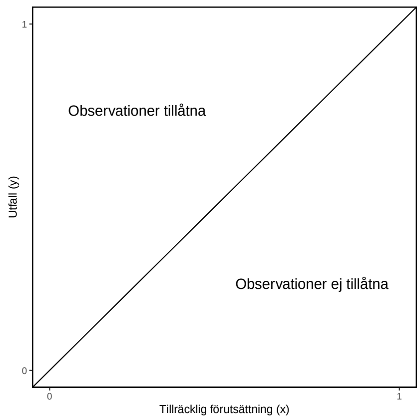
Vad kan då sägas om tillräcklighet? Enkelt uttryckt kan detta begrepp beskrivas som en sorts spegelbild av nödvändighet. Ett *tillräckligt villkor* (x) för ett visst utfall (y) är, sålunda, en omständighet i vars *närvaro* utfallet i fråga *måste inträffa*. Annorlunda uttryckt: är omständigheten x närvarande så är också utfallet y närvarande – inga x uppvisar $\neg y$, och om $\neg y$ så är x omöjligt. Formellt används ofta en högerpil för att uttrycka detta: $x \Rightarrow y$ (utläses ”om x, så y”). Med mängdteoretisk symbolik är uttrycket $x \subset y$ (”x är en delmängd av y”).

[7] Detta kan kontrasteras mot begreppet korrelation inom statistiken. En perfekt korrelation förutsätter att kvadranterna längs antidiagonalen (kvadrant **C** och **B**) innehåller observationer medan kvandant **A** och kvadrant **D** är tomma.

	$x = 0$	$x = 1$
$y = 1$	**A** (obs tillåtna, irrelevanta)	**B** (obs. tillåtna)
$y = 0$	**C** (obs. tillåtna, irrelevanta)	**D** (obs. ej tillåtna)

Figur 6: Tillräcklighet (csQCA)

Tillräcklighet inom csQCA illustreras i fyrfältaren i figur 6. För att x ska kunna ses som ett tillräckligt villkor för y bör kvadrant **B** innehålla empiriska observationer medan kvandant **D** är fri från sådana. Observationer i **D** underminerar argument om att x är tillräckligt för y eftersom x förekommer ($x = 1$) utan y ($y = 0$). Observationer i kvadranterna **A** och **C** är tilllåtna, men inte direkt relevanta eftersom omständigheten av intresse inte kunnat observeras ($x = 0$).



Figur 7: Tillräcklighet (fsQCA)

Inom fsQCA är kravet för tillräcklighet spegelbilden av kravet för nödvändighet: alla observationer bör uppvisa ett medlemskap i y som är lika stort eller större än dess medlemskap i x. Alla observationer bör alltså hamna *längs eller ovanför* huvuddiagonalen i figur 7.

Avslutningsvis är det skäl att kort nämna något om villkor som är nödvändiga *och* tillräckliga. Om x är nödvändigt och samtidigt även tillräckligt för y innebär detta att x förorsakar, och samtidigt förorsakas av, y (och vice versa): $x \Leftrightarrow y$.

1.3 Kausal komplexitet

Ett tredje utmärkande drag för konfigurativa metoder är kausal komplexitet. Kausal komplexitet kan, med utgångspunkt i Schneider och Wagemann [19, ss. 78–79, 81], definieras genom tre karaktäristika:

ekvifinalitet, konjunktiv kausalitet och kausal assymetri.

Med *ekvifinalitet* avses det faktum att ett och samma fenomen (utfall) kan förklaras med hjälp av ett flertal olika (kombinationer av) faktorer. *Konjunktiv kausalitet* innebär att en enskild förklaringsfaktor är betydelsefull endast i kombination med andra, precist definierade, förklaringsfaktorer. *Kausal assymetri*, avslutningsvis, betyder (a) att den kausala innebörden av en förklaringsfaktor alltid avser endast ett av dess möjliga tillstånd samt (b) att alla de lösningsformler som en konfigurativ analys ger upphov till alltid avser endast det ena av de två möjliga tillstånd som utfallet kan anta. Annorlunda uttryckt kan man hävda (a) att insikter om den kausala betydelsen av en viss förklaringsfaktor är av begränsat värde för förståelsen av frånvaron av denna samma förklaringsfaktor, och, vidare, (b) att förklaringen av förekomsten av ett visst utfall inte nödvändigtvis är till mycket hjälp för förståelsen av frånvaron av detta samma utfall.

De lösningsformler som konfigurativa metoder producerar kännetecknas ofta av såväl ekvifinalitet och konjunktiv kausalitet som av kausal assymetri. Detta märks i exempelformlerna 4 och 5 nedan, där två utfall (Y och dess negation $\neg Y$) förklaras med faktorerna A, B, C, D och F (samt dess negationer).

$$AB \vee \neg BC \vee D\neg F \Rightarrow Y \tag{4}$$

$$\neg AF \vee \neg BC\neg D \Rightarrow \neg Y \tag{5}$$

Båda lösningmodellerna är ekvifinala, eftersom olika kausala ”stigar” leder fram till samma utfall: $\neg Y$, exempelvis, kan förklaras med antingen $\neg AF$ ELLER $\neg BC\neg D$. Båda lösningarna indikerar även att konjunktiv kausalitet föreligger, ty faktorer verkar tillsammans för att producera ett visst utfall. För att nämna ett par exempel: A OCH B frammanar Y, medan $\neg B$ OCH C OCH $\neg D$ frammanar $\neg Y$. Kausal assymetri föreligger likaså, eftersom lösningsformlerna för Y och $\neg Y$ ej är logiska spegelbilder av varandra.

Betoningen av ekvifinalitet och konjunktiv kausalitet möjliggör en hantering av förklaringsfaktorer som i sig varken är nödvändiga eller tillräckliga men som ändå spelar en viktig roll i att förklara det fenomen som man är intresserad av [19, ss. 79–80]. Dylika faktorer benämns INUS-villkor. Dessa villkor är ofta centrala i de lösningsmodeller som konfigurativa analyser med avseende på tillräcklighet genererar.

Ett INUS-villkor kan definieras som en otillräcklig (*insufficient*) men nödvändig (*necessary*) del av ett villkor som i sig är icke-nödvändigt (*unnecessary*) men tillräckligt (*sufficient*) för ett visst utfall [23, s. 245]. Detta kan lätt exemplifieras med hjälp av formlerna ovan. I formel 4 är faktor A, till exempel, otillräcklig för att själv frammana Y men, tillsammans med B, en nödvändig del av villkoret AB. Som formeln visar är AB inte nödvändigt; Y kan även frammanas av konjunktionerna $\neg BC$ och $D\neg F$. Konjunktionen AB är dock tillräcklig.[8]

2 Konfigurativ analys med QCA: En stegvis guide

[...]

2.1 Minimering av sanningstabellen

[...]

2.2 Mot en lösningsmodell

[...]

3 Slutord

[...]

Litteratur

[1] Charles C. Ragin. *The Comparative Method: Moving Beyond Qualitative and Quantitative Strategies.* University of California Press, Berkeley, 1987.

[2] Uta C. Merzbach och Carl B. Boyer. *A History of Mathematics.* John Wiley and Sons, Hoboken, N.J., 3:e utgåvan, 2011.

[3] Charles C. Ragin. *Fuzzy-Set Social Science.* University of Chicago Press, Chicago, 2000.

[4] Charles C. Ragin. *Redesigning Social Inquiry: Fuzzy Sets and Beyond.* University of Chicago Press, Chicago, 2008.

[5] Lofti A. Zadeh. Fuzzy sets. *Information and Control*, 8(3):338–353, 1965.

[6] Dirk Berg-Schlosser och Lasse Cronqvist. Multi-value Qualitative comparative analysis (MV-QCA) – a new tool for cross-national research. Uppsats presenterad på Annual Meeting of the American Political Science Association, Washington, D.C., 1–4 september, 2005.

[7] Alrik Thiem. Unifying configurational comparative methods: Generalized-set Qualitative comparative analysis. *Sociological Methods and Research*, 43(2):313–337, 2014.

[8] Michael Baumgartner. Inferring causal complexity. *Sociological Methods and Research*, 38(1):71–101, 2009.

[8] SUIN-villkor är tillräckliga (*sufficient*) men icke-nödvändiga (*unnecessary*) delar av villkor som i sig är icke-tillräckliga (*insufficient*) men nödvändiga (*necessary*) för ett visst utfall [24, s. 126]. Dylika villkor är mer relevanta för analys av nödvändighet och därför mindre relevanta för den presentation som nedan följer.

[9] Benoît Rihoux, Priscilla Álamos Concha, Damiel Bol, Axel Marx och Ilona Rezsöhazy. From niche to mainstream method? A comprehensive mapping of QCA applications in journal articles from 1984 to 2011. *Political Research Quarterly*, 66(1):175–184, 2013.

[10] Axel Marx, Benoît Rihoux och Charles C. Ragin. The origins, development and application of Qualitative comparative analysis: The first 25 years. *European Political Science Review*, 6(1):115–142, 2014.

[11] Neal Caren och Aaron Panofsky. TQCA: A technique for adding temporality to Qualitative comparative analysis. *Sociological Methods and Research*, 34(2):147–172, 2005.

[12] Carsten Q. Schneider och Claudius Wagemann. Reducing complexity in Qualitative comparative analysis (QCA): Remote and proximate factors and the consolidation of democracy. *European Journal of Political Research*, 45(5):751–786, 2006.

[13] Thomas Denk. Comparative multilevel analysis: Proposal for a methodology. *International Journal of Social Research Methodology*, 13(1):29–39, 2010.

[14] Jan Dul. Necessary condition analysis (NCA): Logic and methodology of ”necessary but not sufficient” causality. *Organizational Research Methods*, 19(1):10–52, 2016.

[15] Irving M. Copi, Carl Cohen och Kenneth McMahon. *Introduction to Logic*. Pearson, Harlow, 14:e utgåvan, 2014.

[16] Daniele Caramani. *Introduction to the Comparative Method with Boolean Algebra*. SAGE Publications, Thousand Oaks, Calif., 2009.

[17] Michael Smithson och Jay Verkuilen. *Fuzzy Set Theory: Applications in the Social Sciences*. SAGE Publications, Thousand Oaks, Calif., 2006.

[18] Benoît Rihoux och Charles C. Ragin, redaktörer. *Configurational Comparative Methods: Qualitative Comparative Analysis (QCA) and Related Techniques*. Sage Publications, Thousand Oaks, Calif., 2009.

[19] Carsten Q. Schneider och Claudius Wagemann. *Set-Theoretic Methods for the Social Sciences: A Guide to Qualitative Comparative Analysis*. Cambridge University Press, Cambridge, 2012.

[20] Adrian Duşa. *QCA with R: A Comprehensive Resource*. Springer, Cham, 2019.

[21] Thomas Denk. *Komparativa analysmetoder*. Studentlitteratur, Lund, 2012.

[22] George Boole. *An Investigation of the Laws of Thought, on Which are Founded the Mathematical Theories of Logic and Probabilities*. Dover Publications, New York, 1951 [1854].

[23] J. L. Mackie. Causes and conditions. *American Philosophical Quarterly*, 2(4):245–264, 1965.

[24] James Mahoney, Erin Kimball och Kendra L. Koivu. The logic of historical explanation in the social sciences. *Comparative Political Studies*, 42(1):114–146, 2009.