

Jenseits der Varianzaufklärung

**Grundlagen der Qualitative Comparative Analysis (QCA)
und ihre Eignung zur Identifikation relevanter
Fallstrukturen für qualitative FollowUp-Studien**

Steffen Lepa

Fachgebiet Audiokommunikation
Institut für Sprache und Kommunikation
Technische Universität Berlin

20 min. Präsentation für die Tagung
„Nach der Datenerhebung – good and best practices“
17. Jahrestagung der Fachgruppe »Methoden« in der DGPK
Universität Hohenheim, 24. – 26. September 2015

Grundidee der Qualitative Comparative Analysis (QCA)

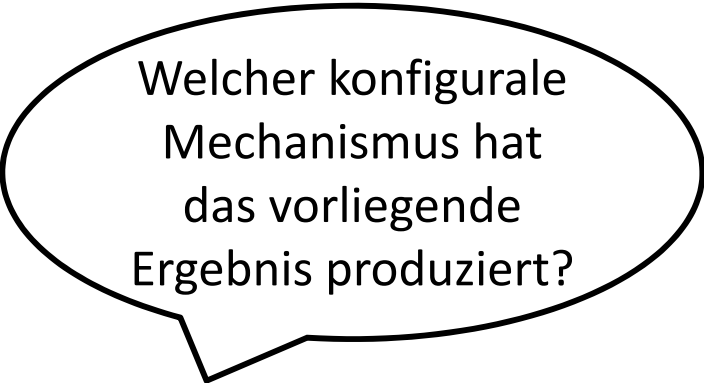
- Die QCA (Ragin, 1987) ist ein computerbasiertes Analyseverfahren zur Identifikation *notwendiger* und *hinreichender* Kausalbedingungen für ein betrachtetes (dichotomes) Outcome → Kausalanalyse
- Hohe Popularität in der Politikwissenschaft, eher 'neu' für die KW
- **Typisches Einsatzszenario:**
 - Wenige Beobachtungen, viele Variablen ODER viele Beobachtungen, wenig Variablen
 - Mangelnde *empirische Vielfalt* oder viele *Missings*: Spärliche ("sparse") Kontingenztafeln
 - Mittlere Stichprobengrößen: $10 < n < 100$, die eher ungeeignet für Regression wären
 - Outcome-Variable (Y) dichotom, die potentiellen Kausalbedingungen ($X_1 - X_n$) dichotom, ggf. auch ordinal, multinomial oder metrisch, idealerweise zeitlich früher gemessen

Terminologie und Literaturempfehlungen

- **QCA = Qualitative Comparative Analysis Method** (entwickelt von Charles Ragin)
- **csQCA = Crisp Set Qualitative Comparative Analysis** → dichotome Kausalbedingungen
- **fsQCA = Fuzzy Set Qualitative Comparative Analysis** → andere Skalierungstypen für KBs
- **fsQCA 2.0 = Softwarepaket zur Durchführung von QCA**
- Byrne, D. (2011). What is an Effect? Coming at Causality Backwards. In M. Williams & W. P. Vogt (Eds.), *The SAGE handbook of innovation in social research methods* (p. 80 – 94). Los Angeles: SAGE.
- Ragin, Charles C. (1987). *The Comparative Method. Moving Beyond Qualitative and Quantitative Strategies*. Berkeley & Los Angeles: University of California Press.
- Ragin, Charles C. (2008). *User's Guide to Fuzzy-Set / Qualitative Comparative Analysis. Software Manual for fsQCA 2.0*. Tucson: University of Arizona.
- Ragin, Charles C., & Byrne, D. (2009). *The SAGE Handbook of Case-Based Methods*. Los Angeles: SAGE.
- Schneider, Carsten Q. & Wagemann, Claudius. (2007). *Qualitative Comparative Analysis (QCA) und Fuzzy Sets. Ein Lehrbuch für Anwender und jene, die es werden wollen*. Opladen & Farmington Hills: Barbara Budrich.

Was sind Kausalmechanismen?

- **"Causality is back, and with a vengeance!"**
(Nancy Cartwright 2007)
- **Kausalität ist 'kein Thema' für Relativisten oder Positivisten!**
 - *Relativisten* verneinen die Legitimität von Kausalansprüchen
 - *Positivisten* überbetonen Humesche Konstanzbelege als direkte Kausalitätsnachweise
 - *Realisten* nehmen an, dass latente Kräfte/konf. Mechanismen Konstanz kausal hervorbringen
- **Konvergenz bzgl. realistischer Kritik an orthodoxen Kausalitätsvorstellungen (Byrne, 2011):**
 - Kausalbedingungen = kompl. Konfigurationen die „mehr als die Summe ihrer Teile“ sind
 - Kritik linear-varianzbasierter Ansätze → Probleme *kausaler Assymetrie* und *Equi-Finalität*
 - Idee der *regulatorischen* Kausalität: INUS-Bedingungen („manipulierbare Ursachen“)
 - Idee der *Retrodiktion*: Nachträglich vom Outcome zu den produz. Bedingungen forschen
 - Idee *fokaler* statt *absoluter* Kausalität: Ansprüche immer nur im Lichte aller vorliegenden Daten
- **Kausalmechanismen aus kritisch-realistischer Sicht:**
Bedingungskonfigurationen, die fokales Outcome wahrscheinlicher machen (im Lichte aller Daten)
[Temporale Aspekte der Diskussion hier ausgeklammert!]



Welcher konfigurale
Mechanismus hat
das vorliegende
Ergebnis produziert?

Praktisches Beispiel: „Warum fällt der Apfel vom Baum?“

- Ein Apfelbauer möchte seine Erträge erhöhen
- Er führt 53 empirische Beobachtungen von möglichen Bedingungen durch, die mit dem Apfelfallen korrelieren könnten (Summer, Sturm, Wind, Schütteln)
- Auftretende Probleme:**
 - Einige theoretisch möglichen Konfigurationen nicht beobachtet
 - Einige Konfigurationen sind logisch ausgeschlossen
 - Manche Outcomes waren ambivalent
 - Manche Outcomes waren widersprüchlich
 - Das Outcome gehorcht keiner prototypischen Verteilung
 - Keine Zufallsauswahl / Equidistanz der Beobachtungen
- Warum fällt der Apfel nun vom Baum?**
- “Retrodiktio”:**
 Vom Outcome rückwärts auf die wahrscheinlichsten Kausalbedingungen schließen



Fall	Sommer	Wind	Schütteln	Sturm	Apfel
1	0	0	0	0	1
2	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0
11	0	0	0	1	1
12	0	0	0	1	0
13	0	0	0	1	0
14	0	0	0	1	0
15	0	0	0	1	0
16	0	0	0	1	0
17	0	0	0	1	0
18	0	0	0	1	0
19	0	0	1	0	1
20	0	0	1	0	0
21	0	0	1	0	0
22	0	0	1	0	0
23	0	0	1	0	0
24	0	0	1	0	0
25	0	0	1	0	0
26	0	0	1	0	0
27	0	1	1	0	1
28	0	1	1	0	1
29	0	1	1	0	0
30	0	1	1	0	0
31	0	1	1	0	0
32	1	0	0	0	1
33	1	0	0	0	0
34	1	0	0	1	1
35	1	0	0	1	1
36	1	0	0	1	1
37	1	0	0	1	1

DER VARIANZBASIERTE KAUSALITÄTSANSATZ

Der varianzbasierte Kausalitätsansatz

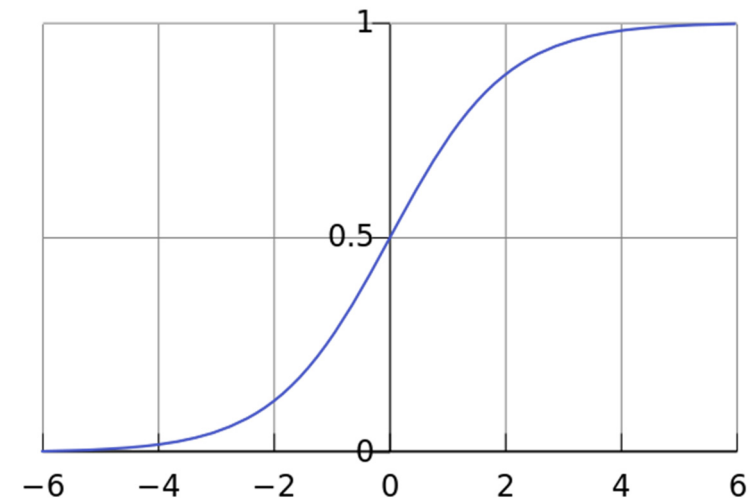
- Grundidee der logistischen Regression:**

$t = \text{Intercept} + \text{weightA} \cdot \text{factorA} + \text{weightB} \cdot \text{factorB} + \text{weightC} \cdot \text{factorC} + [\dots] + \text{residual term}$

Apfel = $S(t) = \frac{1}{1 + e^{-t}}$ *sigmoid linking function*

- Ergebnis der Logistischen Regression ($R^2 = 0,57$):**

	b	SD	Wald	df	p	Exp(b)
Konstante	-2,88	1,04	7,65	1	0,01	0,06
A_Sommer	3,06	0,81	14,16	1	0,00	21,23
B_Wind	1,77	0,92	3,68	1	0,06	5,86
C_Schütteln	0,72	1,00	0,51	1	0,47	2,04
D_Sturm	1,51	1,19	1,61	1	0,21	4,52



- Annahmen:**

- OUTCOME = Summe eines Vektors additiver (log-)linearer Effekte
- Anspruch, auch zahlreiche nicht-beobachtete Bedingungen/Outcomes erklären zu können
- Unifinalitäts-Logik: Nur "ein Weg" durch den Ereignisraum "führt nach Rom" (bzw. zum Apfel)
- Symmetrie der Kausalrichtung (Regressionsformel kann beliebig umgestellt werden, z. B. x zu y)
- Alle Kausalfaktoren werden als gleichzeitig "notwendig" und "hinreichend" modelliert

DER FALLBASIERTE KAUSALITÄTSANSATZ

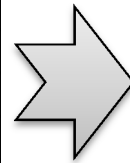
Notwendige, Hinreichende und INUS Bedingungen

- **Notwendige Bedingungen:**
Bedingungen, die in jedem Fall dem Outcome vorausgehen
 - Bedingung A $\leftarrow$ Outcome [boolescher Ausdruck]
 - Wenn der Apfel vom Baum fiel, war es immer Sommer.
 - ggf. trivial, wenn nicht gleichzeitig auch hinreichend (z. B. "auf dem Planeten Erde")
- **Hinreichende Bedingungen:**
Bedingungen, die in jedem Fall das Outcome produzieren
 - Bedingung ABC + Bedingung AD $\rightarrow$ Outcome [boolescher Ausdruck]
 - Wenn es Sommer und windig war und der Baum geschüttelt wurde, oder wenn es Sommer war und Sturm gab, fiel der Apfel vom Baum.
 - ggf. problematisch, wenn Teil-Bedingung gleichzeitig auch notwendig (e. g. "Sommer")
- **INUS Bedingungen (kausalregulatorische Faktoren):** Schütteln (B) / Wind (C) / Sturm (D)
„insufficient, but necessary part of an unnecessary but sufficient condition“
→ Nur für Beobachtungen mit Zuverlässigkeit (consistency) and Reichweite (coverage)

Fallbasierter Ansatz: Erstellen einer *Wahrheitstafel*

Rohdatensatz (Variablen x Beobachtungen)

Fall	Sommer	Wind	Schütteln	Sturm	Apfel
1	0	0	0	0	1
2	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0
11	0	0	0	1	1
12	0	0	0	1	0
13	0	0	0	1	0
14	0	0	0	1	0
15	0	0	0	1	0
16	0	0	0	1	0
17	0	0	0	1	0
18	0	0	0	1	0
19	0	0	1	0	1
20	0	0	1	0	0
21	0	0	1	0	0
22	0	0	1	0	0
23	0	0	1	0	0
24	0	0	1	0	0
25	0	0	1	0	0
26	0	0	1	0	0



Wahrheitstafel (Variablen | Anzahl | Konsistenz x Konfigurationen)

A Sommer	B Wind	C Schütteln	D Sturm	number	raw consistency
1	1	1	0	6	1
1	0	0	1	4	1
1	1	0	0	5	0.8
1	0	1	0	5	0.6
1	0	0	0	2	0.5
0	1	1	0	5	0.4
0	0	0	1	8	0.125
0	0	1	0	8	0.125
0	0	0	0	10	0.1
0	0	1	1	0	0
0	1	0	0	0	0
0	1	0	1	0	0
0	1	1	1	0	0
1	0	1	1	0	0
1	1	0	1	0	0
1	1	1	1	0	0

Number:

Anzahl der beobachteten Fälle, die der jeweiligen Konfiguration aus Bedingungsvariablen angehören

Raw consistency:

Prozentsatz der Fälle, die in der jeweiligen Konfiguration zum Outcome führen

Retrodiktion notwendiger Bedingungen $X \leftarrow Y$ (händisch)

- **Anfänglich:**
Schwellenwert für die geforderte Konsistenz der Beobachtungen wählen
- **Wenn das Outcome konsistent ($> 0,7$) vorliegt, ist A (Sommer) immer präsent**
- **A ist notwendige Bedingung für Outcome**
 $A \leftarrow \text{Outcome}$ (consistency: 0,78)
- **Konsistenz (consistency) NEC: 0,78 (18/23)**
Prozentsatz korrekt erklärter Fälle von allen beobachteten ‚positiven Fällen‘
→ consistency NEC abhängig von der Anzahl equi-finaler Pfade durch den Ereignisraum
- **Abdeckung (coverage) NEC: 0,82 (18/22)**
Prozentsatz korrekt erklärter Fälle von allen von der Lösung betroffenen Beobachtungen
→ coverage NEC abhängig von der Anzahl der Lösung widersprechenden Beobachtungen

A Sommer	B Wind	C Schütteln	D Sturm	number	raw consistency	outcome
1	1	1	0	6	1	6
1	0	0	1	4	1	4
1	1	0	0	5	0,8	4 + 1
1	0	1	0	5	0,6	3 + 2
1	0	0	0	2	0,5	1 + 1
0	1	1	0	5	0,4	2 + 1
0	0	0	1	8	0,125	1 + 7
0	0	1	0	8	0,125	1 + 7
0	0	0	0	10	0,1	1 + 9
0	0	1	1	0	0	0
0	1	0	0	0	0	0
0	1	0	1	0	0	0
0	1	1	1	0	0	0
1	0	1	1	0	0	0
1	1	0	1	0	0	0
1	1	1	1	0	0	0

Eindeutig positive Konfigurationen: 2
 Beobachtete Konfigurationen: 9
 Theoretisch mögliche Konfigurationen: 16
 Summe der positiven Fälle: 23
 Summe der beobachteten Fälle: 53

Retrodiktion hinreichender Bedingungen $X \rightarrow Y$ (händisch)

- Anfänglich:**
Schwellenwert für die geforderte Konsistenz der Beobachtungen wählen
- ABC (Sommer*Wind*Schütteln) und AD (Sommer*Sturm) produzieren immer ein konsistentes (> 0,7) Outcome**
- $\rightarrow$ ABC und AD hinreichende Bedingungen**
 $\rightarrow$ B, C, D erfüllen INUS-Bedingungen
ABC + AD $\rightarrow$ Outcome (consistency: 1)
= A*(BC+AD) Hinweis auf Notwendigkeit
- Abdeckung (coverage) SUF: 0,44 (10/23)**
 Prozentsatz korrekt erklärter Fälle von allen beobachteten positiven Fällen
 $\rightarrow$ coverage SUF abhängig von der Anzahl equi-finaler Pfade durch den Ereignisraum
- Konsistenz (consistency) SUF: 1,00 (10/10)**
 Prozentsatz korrekt erklärter Fälle von allen von der Lösung betroffenen Beobachtungen
 $\rightarrow$ coverage SUF abhängig von der Anzahl der Lösung widersprechender Beobachtungen

A Sommer	B Wind	C Schütteln	D Sturm	number	raw consistency	outcome
1	1	1	0	6	1	6
1	0	0	1	4	1	4
1	1	0	0	5	0.8	4 + 1
1	0	1	0	5	0.6	3 + 2
1	0	0	0	2	0.5	1 + 1
0	1	1	0	5	0.4	2 + 1
0	0	0	1	8	0.125	1 + 7
0	0	1	0	8	0.125	1 + 7
0	0	0	0	10	0.1	1 + 9
0	0	1	1	0	0	0
0	1	0	0	0	0	0
0	1	0	1	0	0	0
0	1	1	1	0	0	0
1	0	1	1	0	0	0
1	1	0	1	0	0	0
1	1	1	1	0	0	0

Eindeutig positive Konfigurationen:	2
Beobachtete Konfigurationen:	9
Theoretisch mögliche Konfigurationen:	16
Summe der positiven Fälle:	23
Summe der beobachteten Fälle:	53

Berechnung der Lösungen mit Boolescher Algebra

- Jede Tabellenzeile mit hinreichender Konsistenz (hier: 0,7) kann als potentiell redundanter Teil der finalen Lösungsformel betrachtet werden!
- **Boolesche Vereinfachungsregeln:**
 - Prime Implicants: $ABCD + ABCd \Rightarrow ABd$
 - Partial Sets Rule: $A + ABC \Rightarrow A$
- **Quine-McClusky Algorithmus:**
 - Schrittweise logisch äquivalente Reihen durch ihre (vereinfachten) Prime Implicants ersetzen
 - Verbleibende Formeln mittels der Partial Sets Regel vereinfachen
 - Berechne Konsistenz und Abdeckung für die verbleibenden Restterme
 - Sehe diese als finale Lösung an und berechne die Konsistenz und Abdeckung der Gesamtformel

A Season	B Wind	C Shake	D Storm	number	raw consistency	consistent Outcome
1	1	1	0	6	1	6
1	0	0	1	4	1	4
1	1	0	0	5	0.8	4 + 1
1	0	1	0	5	0.6	3 + 2
1	0	0	0	2	0.5	1 + 1
0	1	1	0	5	0.4	2 + 1
0	0	0	1	8	0.125	1 + 7
0	0	1	0	8	0.125	1 + 7
0	0	0	0	10	0.1	1 + 9
0	0	1	1	0	0	0
0	1	0	0	0	0	0
0	1	0	1	0	0	0
0	1	1	1	0	0	0
1	0	1	1	0	0	0
1	1	0	1	0	0	0
1	1	1	1	0	0	0

Kann in boolesche Ausdrücke konvertiert werden:

+ OR
 * AND
 ~ / Kleinbuchst. NOT
 → verursacht
 ← wird verursacht von

Bsp (Zeile 1+2):

$ABC\sim D + A\sim B\sim CD \rightarrow \text{Outcome}$

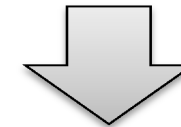
$ABCd + AbcD \rightarrow \text{Outcome}$

fsQCA: Umgang mit nicht binären Kausalbedingungen

- „Kalibrierung“ ordinaler / metrischer Variablenwerte als „Possibilitäten“ (0..1)
- Berechnung einer Wahrheitstafel mit sog. „Idealtypen“ (Schwelle: 0.5) und ihrer jeweiligen Konsistenz aus Rohdaten
- Idealtypen als „echte“ Konfigurationen interpretieren, gewöhnliche QCA rechnen
- Konsistenz und Abdeckung werden „im Hintergrund“ allerdings auf Basis der Fuzzy-Werte mit Fuzzy-Algebra berechnet
- Verwendung von Fuzzy-Set Algebra statt Boolescher Algebra:
 - Komplement: $a = 1 - A$
 - Multiplikationsregel: $A * B = \min(A, B)$
 - Additionsregel: $A + B = \max(A, B)$

Rohdatensatz (Variablen x Beobachtungen)

Fall	Sommer	Schütteln_fuzzy	Sturm_fuzzy	Apfel
44	1	0	0.4	1
45	1	0	0.4	1
46	1	0	0.5	1
47	1	0	0.1	0
48	1	1	0.4	1
49	1	1	0.4	1
50	1	0.8	0.4	1
51	1	0.8	0.6	1
52	1	0.6	0.6	1
53	1	0.6	0.4	1



Wahrheitstafel mit Idealtypen (Variablen | Anz. | Konsist. x Konfigur.)

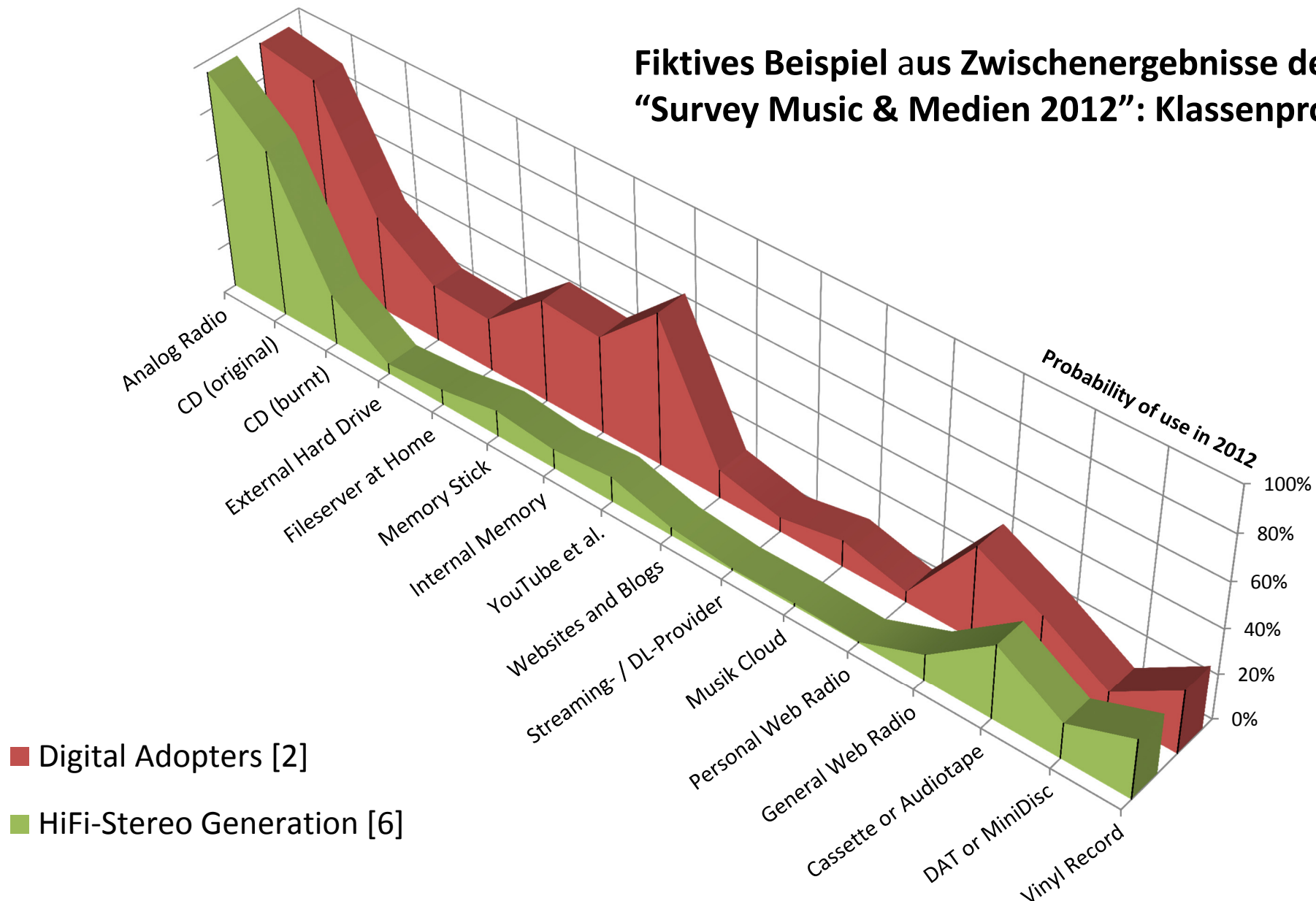
A Sommer	C Schütteln_fuzzy	D Sturm_fuzzy	number	raw consistency	outcome
1	1	1	2	1.00	1
1	0	1	4	0.98	1
1	1	0	8	0.86	1
1	0	0	7	0.64	0
0	1	1	0	0.50	0
0	1	0	13	0.22	0
0	0	1	8	0.14	0
0	0	0	10	0.07	0

Zusammenfassung zum fallbasierten QCA Ansatz

- **Regression:** *Äpfel fallen als ‚Summeneffekt‘ aller signif. Kausalbedingungen (Sommer, Wind)*
- **Ergebnis QCA:** *Äpfel fallen nur im Sommer und wenn entweder Sturm ist oder man bei Wind den Baum schüttelt*
- **Vorteile von QCA:**
 - Kausalität („realistisch“) als Problem von „ganzheitlicher“ Fallkonfigurationen betrachtet
 - Equi-Finalität explizit modelliert: mehrere Wege können nach Rom führen
 - Asymmetrische Kausalerklärungen für Outcome / Non-Outcome möglich (nicht demonstriert)
 - Bestimmung notwendiger, hinreichender und INUS-Bedingungen möglich
 - *Keine Prämissen* bezüglich Verteilung oder Stichprobenziehung
 - Weg mit *mangelnder empirischer Vielfalt* umzugehen (nur erklären, was auch beobachtet wurde)
- **Verbleibende Probleme und Herausforderungen:**
 - Nur ‚positive Fälle‘ (Outcomes) werden erklärt → “not a bug, but a feature!” → Umcodieren möglich
 - „Scheinkorrelationen“ bei zu wenigen Variablen oder Fällen möglich → gilt eigentlich immer..
 - Bei großer Fallzahl kaum noch notwendige Bedingungen identifizierbar → ggf. realistisch
 - Hohe Komplexität der Lösung bei vielen Variablen → 2step-Ansatz
 - Wie mit multinomialen Kausalbedingungen umgehen? → LCA / mvQCA
 - Konventionelle Schwellenwerte für “signifikante” Konsistenz / Abdeckung? → in Diskussion
 - Notwendige, hinreichende und INUS-Bedingungen oft immer noch „Humesche Konstanzen“
→ reale Mechanismen auf „tieferen“ Realitätsschichten unterstellen (z. B. Gravitation)

KW-Bsp: fsQCA als Werkzeug zur Informantenselektion

Fiktives Beispiel aus Zwischenergebnisse der Studie
"Survey Music & Medien 2012": Klassenprofile



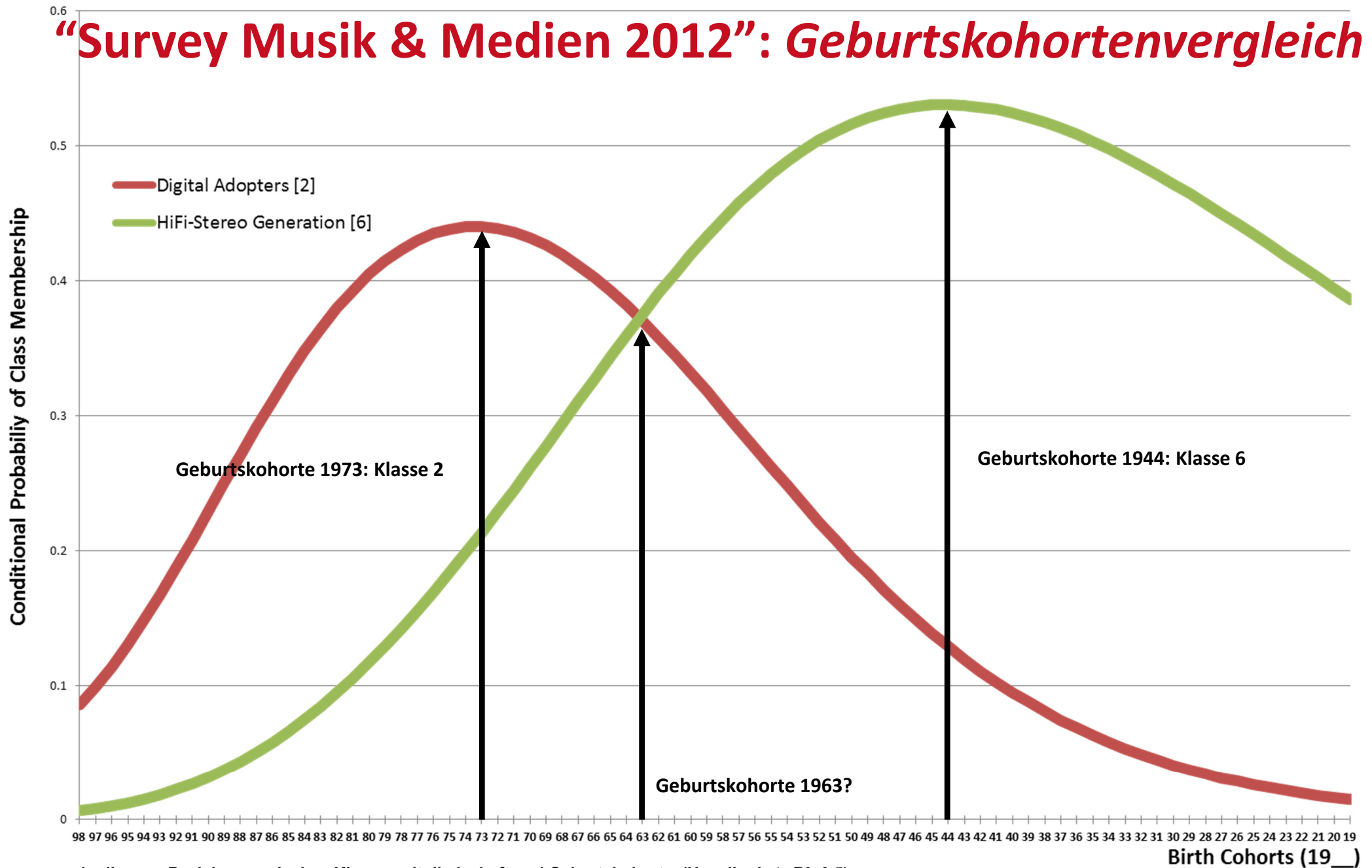
Bsp. "Survey Musik & Media 2012": Regressionsanalyse

Multinomiale Logistische Regression (n=2000, Personengewichte) Klasse 2 vs. Klasse 6 [n=600] (Nagelkerkes $R^2=0,57$)						
	b	se	b/se	odd ratio	p	R^2
Geburtskohorte	-0,074	0,018	-4,081	0,929	< 0,001	~ 50%
Geschlecht (w)	-0,040	0,323	-0,123	0,961	0,902	
Bildung	0,300	0,093	3,220	1,350	0,001	~ 7%
Einkommen	0,040	0,162	0,248	1,041	0,804	
Kinder im HH	-0,146	0,162	-0,904	0,864	0,366	
Migrationshintergrund	0,051	0,185	0,274	1,052	0,784	
Urbanität d. Wohnorts	0,140	0,085	1,655	1,150	0,098	

**Zwei Heuristiken zum qualitativ-kontrastiven
 FollowUp-Fallvergleich bei multiplen Faktoren:**

- Variablen „per Gedankenexperiment“ / Kombinatorik kontrollieren: ***schwierig / aufwändig !***
- Variablen per Fallauswahl kontrollieren: ***reale Fälle oft nicht ,ceteris paribus‘***

"Survey Musik & Medien 2012": Geburtskohortenvergleich



loglineare Beziehung zwischen Klassenmitgliedschaft und Geburtskohorte (Nagelkerke's $R^2 \sim 0,5$)

"Survey Musik & Medien 2012": Wahrheitstafel 1963 +-5

Fuzzy Wahrheitstafel für Klasse 6 vs. Klasse 2 (nur Geburtskohorten 1963+-5, n=23)								
Geschlecht(w)	Migrant	Kind im HH	Bildung_fuzzy	Einkommen_fuzzy	Urbanität_fuzzy	Fallzahl	Outcome	Konsistenz
0	0	1	0	0	0	1	Klasse 6	1
0	0	0	0	0	0	1	~	0.855072
0	0	0	1	0	0	1	~	0.810811
0	0	0	0	0	1	1	~	0.769231
1	0	0	0	1	0	1	~	0.608247
1	0	0	1	1	1	3	~	0.568493
0	0	0	1	1	0	3	~	0.528302
1	0	0	1	0	1	3	~	0.520833
1	0	0	1	0	0	2	~	0.444444
0	0	0	1	1	1	4	~	0.385093
0	1	0	1	1	0	1	Klasse 2	0
1	0	1	1	1	1	2	Klasse 2	0

- **Alternativer Ansatz:**
Fuzzy-Set Qualitative Comparative Analysis (Ragin 2000) der „Grenzfälle 1963 +-5“

fsQCA-Resultate für Klasse 6 u. 2 (Kohorte 1963 +-5)

Hinreichende Bedingungen:	Konsistenz	Abdeckung	Fälle
Klasse 6 = f (männl & niedr_Einkommen)	0,682	0,273	6
Klasse 2 = f (migr. weibl & KindImHH)	1,000	0,250	6

Quine-McClusky Algorithmus (True 1-L, 13 Zeilen, 23 Fälle, consistency cut-off 0.7)

Rekrutierung ,systematischer Ausnahmefälle‘:

- Suche nach ähnlichen Informanten < 1958
- Suche nach ähnlichen Informanten > 1968

Fazit: QCA als methodische Brücke und Reflektionsanlass

- **Regressionsanalyse:**
 - additive Variablen-Effekte, welche mutmaßlich das Outcome produziert habe
 - bei multiplen Variableneinflüssen oft keine sinnvolle Fallselektion möglich
- **Qualitative Comparative Analysis:**
 - reale Fallstrukturen welche tatsächlich das Outcome produziert haben
 - direkte Fallselektion möglich, allerdings nur mit begrenzten Stichprobengrößen einsetzbar
- **Probleme des varianzbasierten Ansatzes I: Unifinalitäts / Symmetrie – Annahmen:**
 - In vielen Szenarien gibt es eben doch "mehrere Wege nach Rom"!
 - Nicht immer sind alle *hinreichenden* Bedingungen auch *notwendig*
- **Probleme des varianzbasierten Ansatzes II: „Ceteris paribus“/ Additivitäts – Annahme:**
 - Reale Fälle (Menschen) sind oft nicht einfach "Summen von Effekten"!
 - Ermittelte Kausalbedingungen betreffen oft nicht jedes Populationsmitglied identisch
 - Partialeffekte gelten unter der Annahme, dass "alle anderen Faktoren konstant gehalten werden"
 - Oft existieren aber bestimmtem modellimplizierte Konfigurationen von Kausalbedingungen gar nicht
- **Nichtsdestotrotz: Additiver Varianzaufklärungsansatz in vielen Szenarien absolut sinnvoll!**
 - Insbesondere bei theoretisch "kumulierenden Faktoren" wie etwa bei Media Exposure, Kultivierung
 - Messmodelle / Skalen für latente Konstrukte
 - Nicht-kausal interpretierte Fragestellungen

Danke für Ihre Aufmerksamkeit!

steffen.lepa@tu-berlin.de