
Themenheft 72: Mixed Methods im Spannungsfeld. Weiterentwicklung digitaler Forschungsmethoden zwischen KI, NLP, Big Data und transdisziplinärer Forschung. Herausgegeben von Jana Heinz, Andrea Hense und Christian Janßen

Computersimulation zur Konstruktion von theoretischen Stichproben für die qualitative Prüfung von Theorien

Georg P. Müller¹

¹ University of Fribourg

Zusammenfassung:

Zufallsstichproben sind der «Goldstandard» der quantitativ-empirischen Sozialforschung: Sie erlauben den Schluss von der Stichprobe auf die zugehörige Grundgesamtheit. Bei kleinen Stichproben ($N \leq 30$) sind diese Schlussfolgerungen wegen unpräziser Parameterschätzungen allerdings ziemlich unzuverlässig. Zudem fehlen in den Grenzbereichen einer Theorie oft Fälle, welche für die Beurteilung der Theorie wichtig sind. Diese Arbeit plädiert in solchen Situationen für nicht-zufällige Stichproben, die sich – wie beim Theoretical Sampling – auf Phänomene konzentrieren, welche für die zu prüfende Theorie besonders bedeutsam sind.

Zur Konstruktion solcher Stichproben wird vorgeschlagen, Computer-Modelle anzufertigen, welche das Verhalten der zu testenden Theorie für verschiedene Szenarien simulieren. Die Ergebnisse dieser Simulationen werden primär qualitativ interpretiert: Von Interesse sind beispielsweise die (Nicht-)Existenz von Gleichgewichten, das Wachstum oder die Abnahme von zentralen Modellparametern etc. Durch Simulation lassen sich so geeignete Stichproben gewinnen, welche zur Theorieprüfung mit entsprechenden Beobachtungsdaten verglichen werden können.

Die vorangehenden methodischen Überlegungen werden anhand der Theorie der Schweigespirale in öffentlichen Diskursen illustriert. Die vorgeschlagenen Modellsimulationen sollen Hinweise auf Bedingungen liefern, unter denen eine ursprüngliche Mehrheitsmeinung in der öffentlichen Diskussion schliesslich weitgehend verschwindet. Dazu gehören z. B. der Schamfaktor, welcher mit einer öffentlich geäußerten Meinung verbunden sein kann. Die Simulationsergebnisse erlauben die Konstruktion einer theoretischen Stichprobe für das (Nicht-)Auftreten von Schweigespiralen, welche zur empirischen Prüfung der Theorie verwendet werden kann.

On the Use of Computer-Simulation for Qualitative Tests with Theoretical Samples

Abstract

Random samples are the «gold-standard» of quantitative empirical research: they allow to make inferences from a sample of cases to the corresponding population. When based on small samples ($N \leq 30$), such inferences are often unreliable due to the so-called sampling errors. Moreover, critical cases required for a correct evaluation of a theory may be excluded from a small random sample. Consequently, this article favours theoretical samples, which are non-random but focus on cases that are especially important for the empirical test of a theory.

In order to construct theoretical samples the author proposes to use computer-models, which simulate for different scenarios the outcomes of the theory to be tested. The quantitative output of the simulations are reinterpreted in qualitative terms, e.g. referring to the (non-)existence of an equilibrium or the growth or shrinking of a group of actors. Thus, by computer-simulation it is possible to gain theoretical samples of parameters and qualitative model-outcomes that can be compared with observational data.

As an illustrative case the author presents a computer-model of the spiral of silence in public discourses. The computer-simulations can identify the conditions, under which originally very visible opinions finally disappear. One of them is e.g. the shame attributed to the public support of an opinion. This way it becomes possible to construct theoretical samples of the conditions for the triggering of a spiral of silence, which can be compared with real data and consequently serve for testing the related theory.

1. Fragestellung und Überblick

Dieser Artikel ist die überarbeitete Version einer englischsprachigen Arbeit, welche der Autor vor einigen Jahren in einem Sammelband über sozialwissenschaftliche Computer-Simulation publiziert hat (Mueller 2022). Der Beitrag beschäftigt sich mit dem Einsatz von Computer-Simulation für die *qualitative* Prüfung von Theorien. Auf den ersten Blick scheint dies ein Widerspruch zu sein, da man mit Computer-Simulation eher ein *quantitatives* Vorgehen assoziiert. De-facto ist dieser Ansatz aber kein wirklicher Widerspruch, weil man die numerischen Ergebnisse einer Computer-Simulation stets auch *qualitativ* interpretieren kann: Quantitative Verlaufsmuster lassen sich z. B. als *stabil*, *labil*, *fluktuierend*, *zunehmend* oder *abnehmend* klassifizieren, also in Begriffe fassen, die sprachlich betrachtet *qualitativ* sind. Die simulierte Verteilung solcher kategorialer Ergebnisse kann man in Abhängigkeit vom quantitativen Modell-Input in Parameter-Karten wie z. B. Abb. 1 darstellen. Diese wiederum lassen sich mit Beobachtungsdaten vergleichen, um die Theorie zu prüfen, die hinter der Simulation steht.

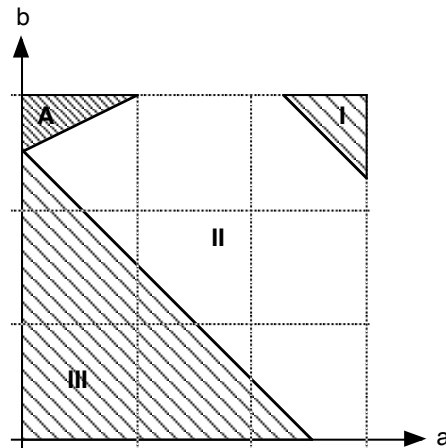


Abb. 1: Darstellung der Dynamiken zweier Modelle in einer Parameter-Karte.

Legende: a, b: Modellparameter; I, II, III: Drei qualitative Dynamiken des ursprünglichen Modells; A: Zusätzliche vierte Dynamik einer Modell-Alternative

Klassische Zufallsstichproben (random samples) eignen sich hierzu allerdings nur bedingt: Wenn nicht durch einen günstigen Zufall ein paar Beobachtungen im Bereich A der Abb. 1 verfügbar sind, so ist unentscheidbar, ob das ursprüngliche oder das alternative Modell A gültig ist. Diese Arbeit setzt daher auf eine Methodik des Theoretical Sampling, welche der qualitativen Grounded Theory von Corbin und Strauss (2015) und Glaser und Strauss (2006, Kap. III) entliehen ist, die aber auch für sozialwissenschaftliche Simulationen von Nutzen zu sein scheint (Neumann 2015, 9): Für theoretisch besonders «interessante» Parameterkonfigurationen werden auf nicht-zufällige Weise Daten gesucht und mit den entsprechenden Ergebnissen der Computer-Simulation verglichen. Die vorliegende Arbeit steht somit in der Tradition der *Mixed Methods-Grounded Theory* (Howell et al. 2023, Kap. 21).

Das hier skizzierte methodische Prozedere wird am Beispiel der *Theorie der Schweigespirale* von Noelle-Neumann (1996) illustriert. Wie in Kap. 4.2 detailliert dargestellt wird, beschreibt diese Theorie das Verschwinden bestimmter Meinungen aus der Öffentlichkeit (DeFleur und DeFleur 2022, 338 ff.; Scheufele 2008, Kap. 16). Das hier verwendete Computer-Modell zeigt, unter welchen Bedingungen Schweigespiralen auftreten und unter welchen anderen ein gegenteiliger Effekt des öffentlichen Sichtbarwerdens von zuvor kaum bekannten Meinungen eintritt. Sucht man Beobachtungsdaten, welche diesen Bedingungen entsprechen, so lässt sich das diskutierte Modell empirisch überprüfen.

2. Testen mit zufälligen und theoretischen Stichproben

Zufallsstichproben sind der «Goldstandard» der quantitativ-empirischen Sozialforschung: Dabei werden aus einem Universum möglicher Fälle nach einem Zufallsprinzip ein paar wenige ausgewählt und später vertieft untersucht. Falls alle Fälle im Universum *dieselbe Chance* haben, in die Stichprobe aufgenommen zu werden, so liegt eine Zufallsstichprobe vor, welche den «repräsentativen» Schluss von der Stichprobe auf die zugehörige Grundgesamtheit ermöglicht. Erlaubt das verfügbare Datenmaterial nur *kleine* Stichproben ($N \leq 30$), so sind diese Schlussfolgerungen aus zwei Gründen allerdings recht unzuverlässig: *Zum einen* werden die Konfidenzintervalle mit sinkender Stichprobengröße immer breiter. *Zum anderen* steigt mit sinkender Stichprobengröße das Risiko, dass in kritischen Bereichen der Parameter-Karte Fälle fehlen, welche für die Beurteilung einer Theorie bedeutsam sind. Abbildung 2a illustriert dieses Problem beispielhaft: Um zwischen einer ursprünglichen und einer alternativen Theorie entscheiden zu können, benötigt man einen oder mehrere Stichprobenfälle in der Zone A, für welche Computersimulationen durchgeführt und mit der beobachteten Dynamik verglichen werden können.

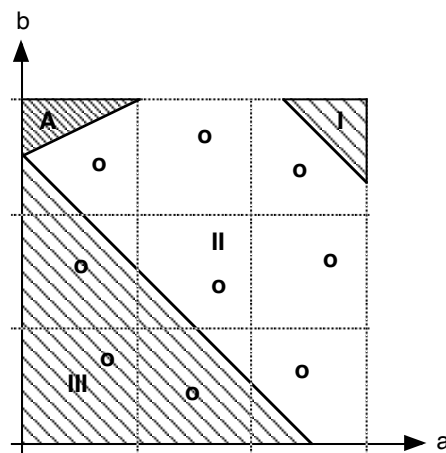


Abb. 2a: Modell-Test mit zufälliger Stichprobe.

Legende: o: Zufallsstichprobe; a, b: Modellparameter; I, II, III: Qualitative Dynamiken des ursprünglichen Modells; A: *Zusätzliche* Dynamik einer Modell-Alternative, durch Zufall jedoch ohne Beobachtungsdaten.

Diese Beobachtungsfälle fehlen in der Zufallsstichprobe von Abb. 2a aber offensichtlich und verunmöglichen daher eine Entscheidung zwischen der Theorie und ihrer Alternative. Das zuvor skizzierte Problem der Unentscheidbarkeit verschwindet, wenn man auf die Zufälligkeit der Stichprobe verzichtet und mit einer *systematischen Stichprobe* arbeitet, welche sich bewusst auf die theorierelevanten Fälle konzentriert.

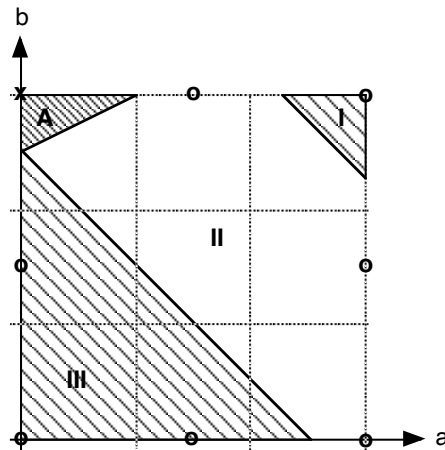


Abb. 2b: Modell-Test mit systematischer Stichprobe, die auch A abdeckt.
Legende: x und o: Systematische Stichprobe; a, b, A, I, II, III: Siehe Abb. 2a.

In Abb. 2b ist dies der Fall x, für welchen mittels Simulation eine der Theorie entsprechende Dynamik erzeugt und mit der Empirie verglichen werden kann. Die *Grounded Theory* hat für die theoretische Stichprobenkonstruktion ein reiches Instrumentarium entwickelt, auf das wir in Kapitel 3 zurückkommen werden. Eine der Schwierigkeiten beim Gebrauch von theoretischen Stichproben zur Prüfung von Theorien besteht allerdings darin, dass es für gewisse Parameterkonfigurationen keine Beobachtungsdaten zur simulierten Modelldynamik gibt. Man kann sich beim Testen auf die jeweils *verfügbaren* Beobachtungsdaten beschränken, wenn dabei keine strategisch wichtigen Fälle der theoretischen Stichprobe verloren gehen. Besser ist es in dieser Situation allerdings, wenn man in der *mathematischen Umgebung* einer fehlenden Parameterkonfiguration nach verfügbaren Beobachtungsdaten sucht. Dies führt dazu, dass in Abb. 3 ein Unterschied zwischen dem direkten Testverfahren auf der Grundlage von Zufallsstichproben und dem mehrstufigen Testverfahren mit einer theoretischen Stichprobe gemacht wird. Als weitere Schwierigkeit zeigt sich auch, dass mit theoretischen Stichproben wegen der mangelnden Repräsentativität keine *statistischen Tests* durchgeführt werden können. Das Gütekriterium für den Testerfolg ist daher ein subjektiv «ausreichender» Anteil von Stichprobenfällen mit einer qualitativen Übereinstimmung zwischen simulierter Modelldynamik und entsprechenden Beobachtungsdaten.

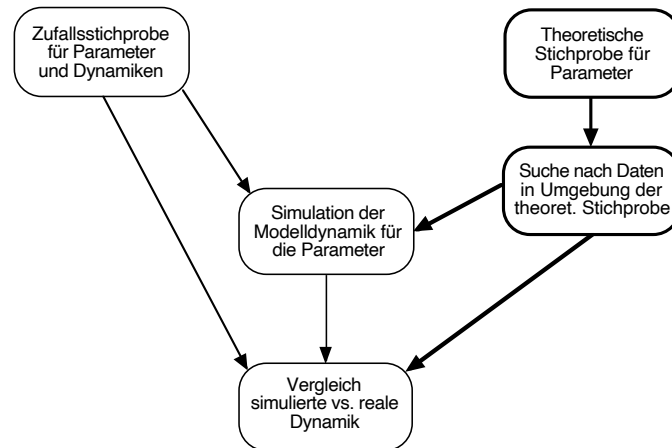


Abb. 3: Unterschied zwischen Test mit theoretischer (rechts, fette Pfeile) und Test mit zufälliger Stichprobe (links).

3. Die Konstruktion von theoretischen Stichproben und Parameter-Karten

Bei der Konstruktion einer theoretischen Stichprobe geht es darum, einen möglichst vollständigen Überblick über die verschiedenen Modelldynamiken zu gewinnen und diese in einer Parameter-Karte zu verorten. Ein nützliches Vorbild ist dabei das *Theoretical Sampling* der *Grounded Theory* (Corbin und Strauss 2015, Kap. 7; Glaser und Strauss 2006, Kap. III). Typischerweise ist dies ein *sequenzieller Prozess*, in dessen Verlauf in Abhängigkeit von den neu in die Stichprobe aufgenommenen Fällen Simulationen durchgeführt werden, um so die Fortsetzung der Stichprobenziehung zu steuern (Flick 1999, Kap. 7).

Ein gängiger Start sind *Extremfälle* mit besonders hohen oder besonders niedrigen Parameterwerten. In Abbildung 4 gehört hierzu der mit X gekennzeichnete Fall $a = \max$ und $b = \max$. Die *Grounded Theory* schreitet dann oft *Fall-kontrastierend* weiter (Urquhart 2023, Kap. 8) in der Annahme, dass sich dabei etwas Neues, Gegensätzliches zeigen sollte. In Abbildung 4 sind die Kontrastfälle zu $a = b = \max$ die mit «&» gekennzeichneten Eckpunkte, welche in der Tat neue Dynamiken A, II und III zeigen. Wichtig sind in der *Grounded Theory* auch Analogieschlüsse, die im Sinne von Generalisierungen in der *Nachbarschaft* eines Phänomens ähnliche Phänomene erwarten lassen (ebd.). In Abbildung 4 sind diese Nachbarschaften mit kleinen schwarzen Kreisen markiert. Ihre Exploration mittels Computersimulation ist zudem für die Beurteilung von *Gleichgewichtspunkten* von Bedeutung, weil Nachbarschaften u. U. auf *Störungen eines Gleichgewichts* verweisen, das sich je nach beobachteter Nachbarschaftsdynamik als stabil oder labil erweist. Wichtig ist schliesslich auch die Lokalisierung von vermuteten Übergängen von einer Dynamik zu einer anderen. Dazu dienen Sequenzen von *kritischen Stichprobenpunkten*, für welche jeweils die Modelldynamiken simuliert und miteinander verglichen werden. In Abb. 4 sind diese kritischen Punkte als kleine Sterne «*» dargestellt und zeigen für $a = \max$ die ungefähre Grenze zwischen den Dynamiken I und II an.

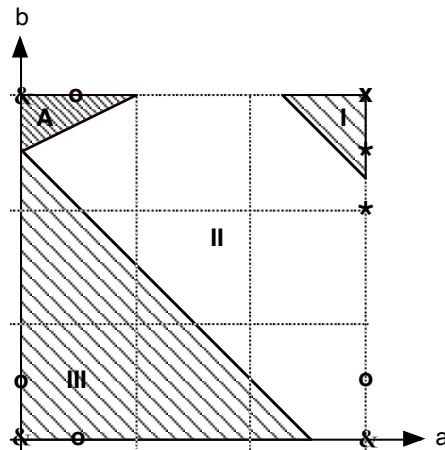


Abb. 4: Strategien zur Konstruktion von theoretischen Stichproben.

Legende: X: Extreme Fälle; &: zu X kontrastierende Fälle; o: Nachbarschaften zu &; *: Kritische Fälle mit veränderter Dynamik; Weiteres: Siehe Legende zu Abb. 1.

Im Prinzip lässt sich das *theoretical sampling* fast beliebig fortsetzen und verfeinern. Aus forschungsökonomischen Gründen hat es sich in der *Grounded Theory* eingebürgert, den Sampling-Prozess abubrechen, wenn die Suche nach neuen Erkenntnissen tendenziell ertraglos wird (Charmaz 2006, 113ff.). Für die *Grounded Theory* ist dann die *Theoretical Saturation* erreicht. Obschon dieses Abbruchkriterium eher subjektiv und unsicher ist, erweist es sich nicht nur in der *Grounded Theory*, sondern auch im vorliegenden Kontext zur Konstruktion von Parameter-Karten als nützlich.

4. Eine exemplarisches Test-Design zum Schweigespiralen-Modell

4.1 Die Schweigespirale von Noelle-Neumann

In Ihren berühmt gewordenen Arbeiten zur Schweigespirale postuliert Noelle-Neumann (1996), dass Meinungen aus dem öffentlichen Diskurs verschwinden können: Aus Angst, sozial isoliert zu werden, ziehen es die Träger bestimmter Meinungen vor, sich öffentlich nicht mehr zur entsprechenden Meinung zu bekennen, was weitere Meinungsträger aus Konformismus (Asch 1952, 450–73) ebenfalls zum Schweigen bringt. Durch Selbstverstärkung resultiert daraus eine *Schweigespirale* (DeFleur und DeFleur 2022, 338ff.; Scheufele 2008). Besonders anfällig für Schweigespiralen sind moralisch «aufgeladene» Themen wie Rassismus oder Klimawandel, die mit einem *Schamfaktor* verbunden sind. Die Theorie der Schweigespirale ist nicht nur intuitiv einleuchtend, sondern auch empirisch relativ gut bestätigt, wie Metaanalysen von Glynn und Hüge (2014, Kap. 6) zeigen.

4.2 Eine Modellierung der Schweigespirale

Die Theorie der Schweigespirale kennt für die Träger:innen einer Meinung zwei Zustände: *öffentliches Bekenntnis* zur Meinung, sodass diese auch für Aussenstehende *visibel* ist, oder *schweigen* in der Öffentlichkeit, obschon die Meinung noch immer der eigenen Überzeugung entspricht. Die Theorie der Schweigespirale beschreibt vor allem den Übergang vom visiblen zum nicht-visiblen Zustand (siehe Abb. 5). Daneben gibt es aber auch prinzipiell die Möglichkeit eines umgekehrten Übergangs vom nicht-visiblen zum visiblen Zustand, welche in Abb. 5 ebenfalls dargestellt ist. Dass dieser in der Theorie der Schweigespirale kaum erwähnte Übergang nicht nur eine logische Möglichkeit, sondern auch eine empirische Realität ist, zeigen aktuelle Beispiele wie das ungenierte Wiederaufflammen des Antisemitismus in Europa oder das öffentliche Bekenntnis zu latent schon immer vorhandenen nationalen Egoismen. Beide erwähnten Übergänge werden durch Konformismus mit dem Anteil V der visiblen Meinungsträger:innen gesteuert und zusätzlich beschleunigt oder verzögert durch den Schamfaktor S , welcher mit der zur Diskussion stehenden Meinung verbunden ist. Ist V *hoch*, wechseln nur wenige zur Gruppe der Schweigenden und viele Schweigende haben den Mut, ihre Meinung visibel zu machen (siehe linke und rechte Formel in Abb. 5). Ist dagegen V *niedrig*, wechseln viele aus Konformismus zur Gruppe der Schweigenden und die Schweigenden haben kaum den Mut, ihre Meinung visibel zu machen und sich so sozial zu isolieren (siehe Abb. 5).

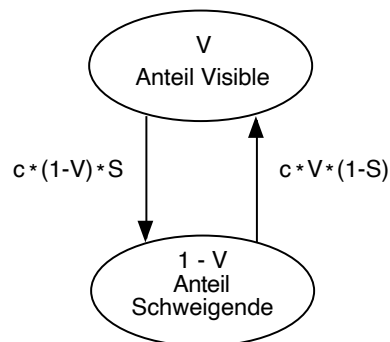


Abb. 5: Ein Modell der Dynamik der Schweigespirale¹

Legende: V = Anteil Visible, variierend zwischen 0 und 1; S = Schamfaktor, variierend zwischen 0 und 1; c = Technische Konstante (> 0); Pfeil nach unten: Zufluss zu den schweigenden Meinungsträger:innen, quantitativ beschrieben durch die Formel links neben dem Pfeil; Pfeil nach oben: Zufluss zu den visiblen Meinungsträger:innen, quantitativ beschrieben durch die Formel rechts neben dem Pfeil.

¹ Vereinfacht, ohne Berücksichtigung der Minimal- und Maximalwerte von V , d. h. $V = 0$ und $V = 1$.

Fasst man die diskutierten beiden Übergangsprozesse quantitativ zusammen, so ergibt sich für die Veränderung des Anteils der visiblen Meinungsträger:innen ΔV per Saldo:

$$\begin{aligned}\Delta V &= -c * [(1-V)*S] + c * [V*(1-S)] = \\ c * [-S+V*S] + c * [V-V*S] &= \\ c * [-S+V*S + V-V*S] &= c * [V - S]\end{aligned}\quad (1)$$

Da der Anteil der Visiblen V durch obere und untere Schranken 1 und 0 limitiert ist, folgt aus Gleichung (1) für den zeitlich nächstfolgenden Anteil V_+ der Visiblen:

$$V_+ = \max [0, \min(1, V + c * (V - S))]\quad (2)$$

Mit der Zeit abnehmendes V

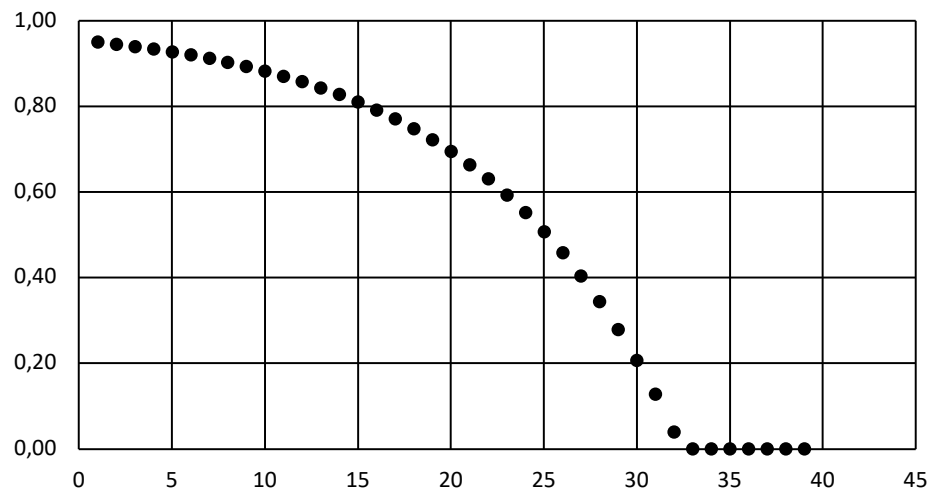


Abb. 6a: Die klassische Schweigespirale.

Parameter: V zum Start: 0.95; Schamfaktor S : konstant 1.00; $c = 0.1$

Auf der Basis von Gleichung 2 lassen sich mit einem EXCEL-Programm für unterschiedliche Parameterwerte scheinbar *präzise quantitative* Aussagen zur Dynamik V der visiblen Meinungsträger:innen simulieren. Diese Präzision trägt insofern, als das Modell sowie die Operationalisierung der Parameter und Variablen mit einigen Unsicherheiten belastet sind. Es drängt sich daher auf, die Simulationsergebnisse *qualitativ* als Dynamikmuster zu interpretieren. Durch «trial-and-error» der zentralen Modellparameter lassen sich folgende Typen von Dynamiken identifizieren:

- «Klassische» Schweigespiralen mit sinkenden gegen 0 konvergierenden V -Werten (siehe Abb. 6a).
- Gleichgewichte, entweder auf dem Niveau $V = 0$ oder $V = 1$ (siehe Abb. 6b, obere Kurve). Zusätzlich kann man zwischen *stabilen* und *labilen* Gleichgewichten unterscheiden, wobei die letzteren bereits bei kleinen Störungen zusammenbrechen, während die ersteren gegenüber Störungen weitgehend unempfindlich sind.

- (c) *Meinungsrallies* mit wachsenden, gegen 1 konvergierenden V-Werten (siehe Abb. 6b, untere Kurve). Dies ist offensichtlich das komplementäre Phänomen zur Schweigespirale.

Mit der Zeit zunehmendes oder stabiles V

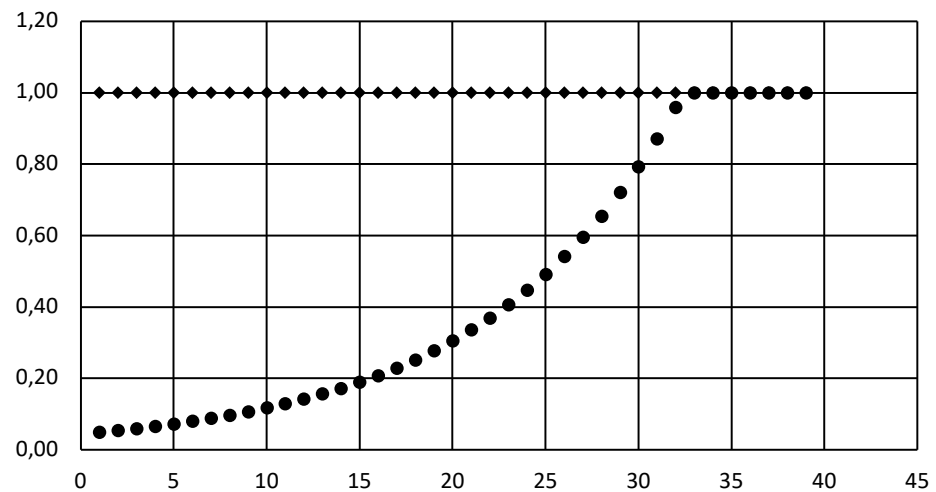


Abb. 6b: Zwei atypische Meinungsdynamiken².

Parameter obere Kurve: V zum Start: 1.00; Schamfaktor S: konstant 0.00; c = 0.1

Parameter untere Kurve: V zum Start: 0.05; Schamfaktor S: konstant 0.00; c = 0.1

4.3 Ein Plan für die qualitative Modell-Validierung

Eine qualitative Modellvalidierung setzt eine theoretische Stichprobe voraus, die in der Regel als dynamischer Forschungsprozess angelegt ist (siehe Kap. 3). Ein guter Startpunkt für diesen Forschungsprozess ist die Analyse eines *Extrempunkts*, im hier diskutierten Modell also $V = 1$ und $S = 1$. Die dazu gehörige Dynamik erweist sich als Gleichgewichtspunkt (siehe Abb. 7), wobei zunächst unklar ist, ob dieser stabil oder labil ist. Der *Grounded Theory* folgend schreitet man dann *fallkontrastierend* weiter und simuliert die Modelldynamik für die Punkte $(V = 0, S = 0)$, $(V = 1, S = 0)$ und $(V = 0, S = 1)$. Sie alle sind offenbar *Gleichgewichte* mit vorerst unbekannter Art der Stabilität (siehe Abb. 7). Um diese zu klären, drängt sich auf, die Dynamik der *Nachbarschaftspunkte* zu betrachten, also jene Punkte in Abb. 7 anzusehen, die mit einem Stern («*») kodiert sind. Deren langfristige Modell-Konvergenzen lassen vermuten, dass $(V = 1, S = 0)$ und $(V = 0, S = 1)$ *stabile* Gleichgewichte sind, während sich $(V = 0, S = 0)$ und $(V = 1, S = 1)$ als *labil* erweisen. Die Analyse von Nachbarschaftspunkten zeigt zunächst überraschend für $(V = 0.25, S = 0.25)$ sowie $(V = 0.75, S = 0.75)$ zwei weitere Gleichgewichte. Über und

² Die Konvergenz eines Meinungsrallies in Richtung $V = 1$ bedeutet nicht, dass schliesslich alle Personen einer Population öffentlich dieselbe Meinung vertreten, sondern bezieht sich nur auf jenen Teil, welcher schon zuvor latent Träger:in dieser Meinung war.

unter diesen zwei Gleichgewichtspunkten gibt es in Abbildung 7 Konvergenzen gegen 0 und Konvergenzen gegen 1. Dies verweist auf einen Umschlag der Modelldynamik von einer Schweigespirale zu einem Meinungsrallye. Um herauszufinden, wo dieser Umschlag genau stattfindet, analysieren wir vier weitere mit einem Kreuz x markierte Punkte ($V = 0.25, S = 0.5$), ($V = 0.5, S = 0.25$), ($V = 0.5, S = 0.75$) und ($V = 0.75, S = 0.5$). Die Konvergenz-Richtungen dieser Punkte lassen vermuten, dass es in Abbildung 7 eine labile Hauptdiagonale gibt: Links und oberhalb dieser Diagonale sind Schweigespiralen und stabile Gleichgewichte vom Typ $V = 0$. Rechts und unterhalb dieser Diagonalen sind Meinungsrallyes und stabile Gleichgewichte vom Typ $V = 1$. Damit dürfte die theoretische Sättigung im Sinne der *Grounded Theory* erreicht sein. Zusätzliche Simulationen an den noch nicht analysierten Kreuzungspunkten von Abbildung 7 dürften kaum viel zusätzliche Erkenntnisse zum Verhalten des Modells bringen.

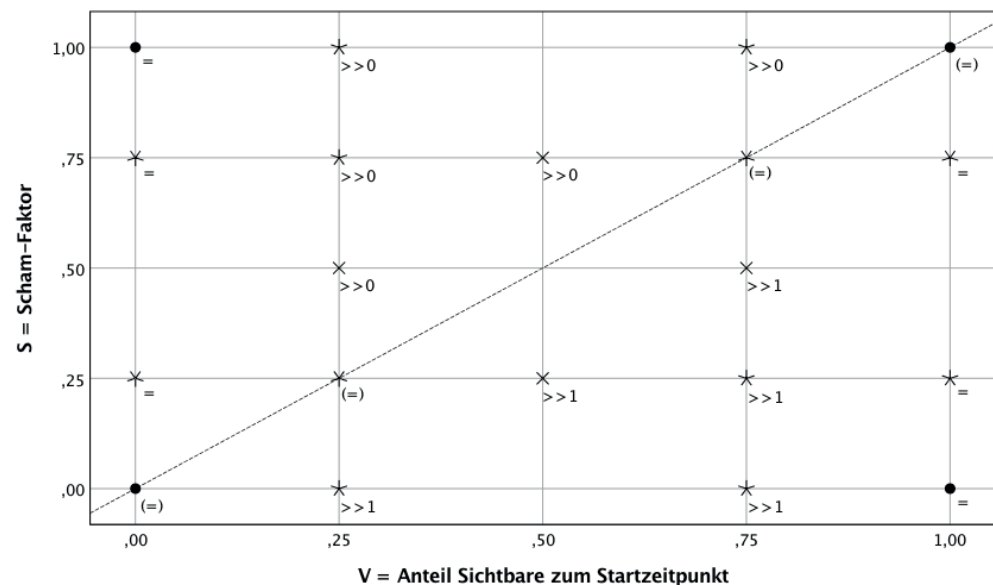


Abb. 7: Modelldynamik für eine theoretische Stichprobe

Legende zur Modelldynamik: = Stabiles Gleichgewicht; (=): Labiles Gleichgewicht; >> 0: Konvergenz nach $V = 0$; >> 1: Konvergenz nach $V = 1$.

Legende zur Stichprobe: Schwarze Punkte: Extremwerte; Sterne: Nachbarschaften zu den Extremwerten; Kreuzchen: Kritische Werte für veränderte Modelldynamik.³

Die 20 analysierten Datenpunkte in Abbildung 7 entsprechen einer theoretischen Stichprobe von Parameterwerten V und S und definieren gleichzeitig die Erwartungen an die Empirie, falls die zugrundeliegende Theorie der Schweigespirale richtig ist. Die Überprüfung der Theorie besteht nun also darin, entsprechende Beobachtungen zu finden

³ Anders als in Abb. 4 unterscheiden wir in Abb. 7 nicht zwischen extremen und fallkontrastierenden Parameterkonfigurationen.

und diese mit den Erwartungen aus der Theorie in qualitativer Weise zu vergleichen. Die Schwierigkeit dieses Forschungsschritts besteht darin, dass man für die relevanten Koordinatenpunkte von Abbildung 7 unter Umständen gar keine Beobachtungsdaten findet. Gemäss Abbildung 3 müsste man also nach Beobachtungen in der mathematischen Umgebung der theoretischen Stichprobe suchen und für die entsprechenden Werte von V und S das Modellverhalten neu berechnen. Eine stark vereinfachende Alternative bestünde im vorliegenden Beispiel darin, die Theorie nur anhand einiger besonders interessanter und einfach zu messender Fälle zu prüfen. Dazu gehörten zum Beispiel:

- (i) Ein niedriger Schamfaktor $S \approx 0$ und ein hoher initialer Anteil Visible $V \approx 1$, welche nach der Theorie eine *stabile Situation* ohne Schweigespirale bewirken sollten.
- (ii) Ein hoher Schamfaktor $S \approx 1$ und ein niedriger initialer Anteil Visible $V \approx 0$, welche nach Abbildung 7 zu einer *stabilen Situation* des permanenten Schweigens führen sollten.
- (iii) Ein erhöhter Schamfaktor $S \approx 0.75$ und ein mittlerer initialer Anteil Visible $V \approx 0.50$, welche nach Theorie eine *Schweigespirale* mit Konvergenz von V gegen 0 auslösen sollten.
- (iv) Ein reduzierter Schamfaktor $S \approx 0.25$ und ein mittlerer initialer Anteil Visible $V \approx 0.50$, welche gemäss Abbildung 7 zu einem *Meinungsrallye* mit Konvergenz von V gegen 1 führen sollten.

Von besonderem Interesse sind natürlich die nicht-klassischen Fälle (i) und (iv), bei welchen die klassische Schweigespirale ausbleibt.

5. Zusammenfassung und Kritik

Der Ausgangspunkt dieser Arbeit ist ein Problem der klassischen Modell-Tests mit repräsentativen Zufallsstichproben: Falls diese wegen mangelnder Daten klein sind, besteht das Risiko, dass in der Zufallsstichprobe wichtige Beobachtungen fehlen. Die hier vorgeschlagene Lösung steht in der Tradition des *Theoretical Sampling* und favorisiert theoretische Stichproben, die zwar *nicht repräsentativ*, dafür aber *strategisch auf besonders interessante oder kritische Fälle ausgerichtet* sind. Wichtigstes Mittel für die schrittweise Konstruktion dieser Stichproben sind Formalisierungen der Theorie und anschliessende Computer-Simulationen (Hanneman 1988). Deren *quantitative* Ergebnisse werden allerdings *qualitativ* interpretiert. Der hier präsentierte Methoden-Mix besteht also in der Kombination von quantitativer Computer-Simulation und Theorieprüfung mit qualitativen Beobachtungsdaten und macht keinen Gebrauch von Methodentriangulation. Diese Doppelperspektive mit einer quantitativen und einer qualitativen Sicht hat den Vorteil, dass die empirische Überprüfung einer Theorie auch mit «schlechten», d. h. unpräzisen Daten möglich ist. Dazu gehören beispielsweise die *nicht weiter quantifizierte*

Zunahme, Abnahme oder Stabilität des Anteils V der sichtbaren Vertreter einer umstrittenen Meinung.

Mit dem hier vorgeschlagenen Methoden-Mix von qualitativen und quantitativen Forschungstechniken (Hense 2017, 237–59; Pearce und Hardie 2025, Kap. 5) sind allerdings auch gewisse Probleme verbunden, die noch nicht alle gelöst sind:

1. Ob eine Formalisierung zwecks anschließender Computersimulation eine ursprünglich verbal formulierte Theorie wirklich korrekt abbildet, ist nicht immer erkennbar (Mäs 2019, Kap. 35). Dies gilt besonders dann, wenn das formale Modell zusätzlich zu den alten auch neue Phänomene erklärt, z. B. Meinungsrallies. Der *qualitative* Umgang mit quantitativen Simulationsergebnissen entschärft allerdings das Problem der (quantitativen) Modellierungsfehler.
2. Zu einer theoretischen Stichprobe gibt es nicht immer Beobachtungsdaten. Man kann versuchen, in der mathematischen Umgebung der theoretischen Stichprobenfälle Ersatz zu finden (siehe Abb. 3). Alternativ dazu kann man sich auf jene Fälle der theoretischen Stichprobe konzentrieren, für welche empirische Daten verfügbar sind. Dabei muss man allerdings sicherstellen, dass alle strategisch wichtigen Teile einer Theorie auch wirklich geprüft werden.
3. Die hier verwendete Darstellungstechnik mittels zweidimensionaler Parameter-Karten versagt bei der Generierung einer theoretischen Stichprobe, falls diese drei oder mehr Modellparameter zu berücksichtigen hat. Eine Alternative hierzu kann die Darstellung des Modellverhaltens in Dendrogrammen (Everitt 2006, 119–20) sein, wie sie beispielhaft in Abbildung 8 gezeigt wird: Je nach Werten der Parameter a, b, c und d verzweigt der Entscheidungsbaum zu einem anderen Modellverhalten. Die Zahl der Äste nimmt allerdings exponentiell mit der Zahl der Modellparameter zu, was ein Nachteil für die grafische Darstellung ist.

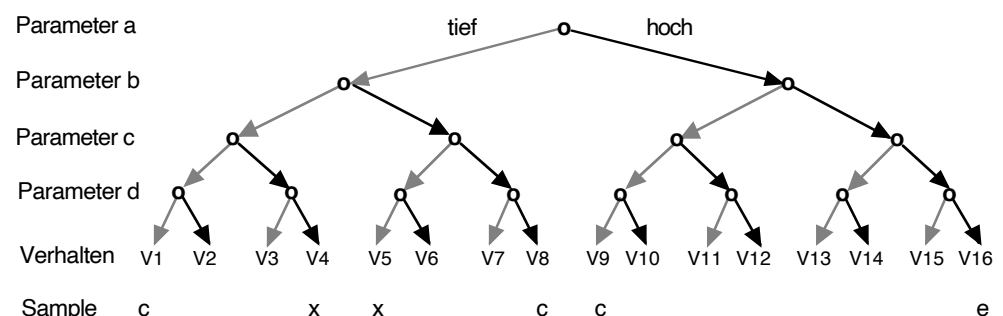


Abb. 8: Beispiel eines Dendrogramms als Ersatz für eine vierdimensionale Parameter-Karte

Legende: Schwarze Pfeile nach rechts: Verzweigung bei *hohen* Parameterwerten; Graue Pfeile nach links: Verzweigung bei *tiefen* Parameterwerten; V1 ... V16: Modellverhalten; Sample e: Extreme Fälle; Sample c: Kontrastierende Fälle; Sample x: Kritische Fälle.

4. Bei *hochkomplexen* Theorien zeigen sich die vorerwähnten Probleme (1) (unkorrekte Formalisierung) und (3) (viele Parameter) kumuliert. Als Lösung bietet sich die Zerlegung solcher Theorien in weniger komplexe thematische Hypothesen-Cluster an, indem man beispielsweise einzelne Parameter der Theorie konstant hält. Dies entspricht einer gängigen Forschungspraxis im Umgang mit solchen Theorien, die de facto kaum je als *Ganzes* getestet werden.
5. Wegen der fehlenden Repräsentativität der theoretischen Stichproben sind die klassischen inferenzstatistischen Verfahren für die Beurteilung des Testerfolgs nicht anwendbar. Der in Kapitel 2 erwähnte subjektiv «ausreichende» Anteil von Stichprobenfällen mit einer guten qualitativen Übereinstimmung zwischen Theorie und Daten eröffnet einen gewissen methodischen Interpretationsspielraum. Bei sehr kleinen, auf besonders *wichtige* theoretische Situationen fokussierten Stichproben könnte man verlangen, dass zur Bestätigung einer Theorie *alle* Beobachtungen der Stichprobe erklärt sein müssen. Wie eine weniger rigide Lösung des Testproblems für grössere Stichproben mit vielen ähnlichen theoretischen Situationen aussehen müsste, bleibt aber ungeklärt.

Literatur

- Asch, Solomon. 1952. *Social Psychology*. Prentice Hall.
- Charmaz, Kathy. 2006. *Constructing Grounded Theory*. Sage.
- Corbin, Juliet, und Anselm Strauss. 2015. *Basics of Qualitative Research: Techniques and Procedures for Developing Grounded Theory*. 4th edition. Sage.
- DeFleur, Melvin, und Margaret DeFleur. 2022. *Mass Communication Theories*. Routledge.
- Everitt, Brian S. 2006. *The Cambridge Dictionary of Statistics* (3rd edition). Cambridge University Press.
- Flick, Uwe. 1999. *Qualitative Forschung*. Reinbek: Rowohlt.
- Glaser, Barney, und Anselm Strauss. 2006. *The Discovery of Grounded Theory: Strategies for Qualitative Research*. Aldine Transaction.
- Glynn, Carroll, und Michael Huge. 2014. «Speaking in Spirals: An Updated Meta-Analysis of the Spiral of Silence». In *The Spiral of Silence*, herausgegeben von Wolfgang Donsbach et al. Routledge.
- Hanneman, Robert. 1988. *Computer-Assisted Theory Building: Modeling Dynamic Social Systems*. Sage.
- Hense, Andrea. 2017. «Sequentielles Mixed-Methods-Sampling: Wie quantitative Sekundärdaten qualitative Stichprobenpläne und theoretisches Sampling unterstützen können». In *Mixed Methods*, herausgegeben von Nina Baur, Udo Kelle, und Udo Kuckartz, 237–259, (Sonderheft 17 der Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie). Wiesbaden: Springer VS.
- Howell, Michelle, et al. 2023. «Mixed Methods-Grounded Theory». In *The Sage Handbook of Mixed Methods Research Design*, herausgegeben von Cheryl N. Poth. Sage.

- Mäs, Michael. 2019. «Challenges to Simulation Validation in the Social Sciences. A Critical Rationalist Perspective». In *Computer Simulation Validation. Fundamental Concepts, Methodological Frameworks, and Philosophical Perspectives*, herausgegeben von Claus Beisbart und Nicole J. Saam. Springer.
- Mueller, Georg P. 2022. «Theoretical Sampling and Qualitative Empirical Model Validation». In *Advances in Social Simulation*, herausgegeben von Marcin Czupryna und Bogumił Kaminski, 355–66. Wiesbaden: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-92843-8_27.
- Neumann, Martin. 2015. «Grounded Simulation». *Journal of Artificial Societies and Social Simulation*, 18 (1), 9. <https://www.jasss.org/18/1/9.html>.
- Noelle-Neumann, Elisabeth. 1996. *Öffentliche Meinung: Die Entdeckung der Schweigespirale*. Ullstein.
- Pearce, Lisa, und Jessica H. Hardie. 2025. *Approaches to Mixed Methods Research*. Sage.
- Scheufele, Dietram. 2008. «Spiral of Science». In *The SAGE Handbook of Public Opinion Research*, herausgegeben von Wolfgang Donsbach und Michael Traugott. Sage.
- Urquhart, Cathy. 2023. *Grounded Theory for Qualitative Research*. Sage.