

Die französische Gelbwesten-Bewegung

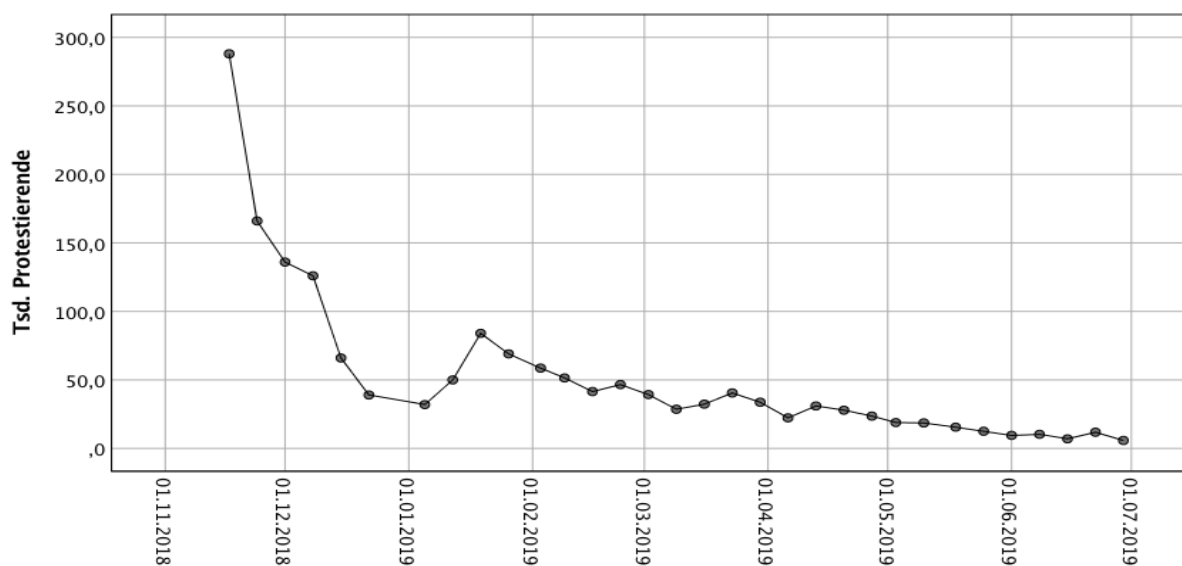
Ein Simulationsmodell zur Erklärung ihres Scheiterns und zur Exploration eines möglichen Erfolgs

Georg P. Müller

Beitrag zur Veranstaltung »Analytische Perspektiven auf Phänomene der Polarisierung« der Sektion Modellbildung und Simulation

1. Einleitung und Übersicht

Die Gelbwesten-Bewegung (Gilets Jaunes) war eine französische Volksbewegung, welche zwischen November 2018 und Juli 2019 in regelmäßigen Abständen von sieben Tagen zum Teil gewaltsam gegen die Politik der Regierung Macron protestiert hat. Auslöser des Protests war die Ankündigung einer ökologisch motivierten Erhöhung der Preise für Fahrzeugtreibstoffe. Nachdem diese Preiserhöhung von der französischen Regierung suspendiert worden war, sind die Proteste weitergegangen und haben sich stärker auf sozialpolitische Themen wie z. Bsp. Minimallöhne und Renten konzentriert. Trotz dieser Umorientierung hat die Gelbwesten-Bewegung nach einem fulminanten Start systematisch an Zulauf verloren und ist im Juli 2019 schließlich kollabiert. Abb. 1 widerspiegelt diese Dynamik anhand der Zahl der Protestierenden am entsprechenden Kalenderdatum auf der Horizontalachse.



Quelle: <https://de.wikipedia.org/wiki/Gelbwestenbewegung>

Abb. 1: Die Dynamik der Beteiligung an der Gelbwesten-Bewegung

In dieser Arbeit wird versucht, die vorbeschriebene Beteiligungsdynamik der Gelbwesten-Bewegung mit einem Modell nachzubilden, das von der *sozialen Ansteckung* von politischem Protest ausgeht – einer theoretischen Idee, welche eine lange, über hundertjährige Geschichte hinter sich hat (Mitchell 2012, Kap. 3). Nach der Kalibrierung anhand von Beobachtungsdaten wird das Modell empirisch überprüft und bestätigt. Außerdem ermöglicht diese Kalibrierung eine Diskussion von alternativen Parameterwerten, welche den Misserfolg der Gelbwesten-Bewegung hätten abwenden können.

2. Ein formales Modell der Ausbreitung von Protest

2.1 Grundstruktur des Modells

Im Folgenden wird ein Modell präsentiert, welches der Autor vor ein paar Jahren zur Erklärung von Protestdynamik publiziert hat (Mueller 2017). Das Modell geht davon aus, dass die Dynamik eines Protests das Ergebnis zweier sich überlagernder Prozesse ist: Die Mobilisierung von politisch stark frustrierten Personen durch soziale Ansteckung (Huesmann 2018, S. 527–530) und die Demobilisierung von Protestierenden durch die Repression des Regimes.

Der erste Prozess der Mobilisierung für Protestaktivitäten beruht auf sozialem Imitationslernen (Bandura 1971) und/oder sozialem Druck zu Solidarität (Opp 2009, S. 109–110). Je größer die Zahl der Protestierenden ist, desto größer ist bei den politisch Frustrierten die Bereitschaft und der Druck am Protest teilzunehmen. Der daraus resultierende Zulauf zur Protestbewegung wächst natürlich mit der Zahl jener, die zwar politisch frustriert sind, bisher jedoch noch nicht protestiert haben. Daraus ergibt sich folgende Gleichung zur Mobilisierungsdynamik

$$c \cdot P \cdot (F - P), \quad (1)$$

wobei P der Anteil der protestierenden *urbanen* Bevölkerung, F der entsprechende Anteil der politisch stark Frustrierten und $c > 0$ die Ansteckungsrate (*contagion rate*) sind. Die Begründung für den Bezug auf die städtische Bevölkerung liegt darin, dass Protest und dessen Ansteckung letztlich ein urbanes Phänomen sind. Die Gleichung (1) ist eine sigmoide logistische Funktion, die auch zur Beschreibung der Ausbreitung von Innovationen verwendet wird (Hamblin et al. 1973, Kap. 4).

Der zweite Prozess der Demobilisierung von Protestträger/innen ist primär das Ergebnis der Selbstverteidigung des Regimes mittels Repression durch Ordnungskräfte wie Polizei, Armee und Regime-treue Schlägertrupps (Gurr 2010, S. 232). Verhaftungen, Abschreckung und Ermüdungserscheinungen ergeben folgende Gleichung zur Demobilisierungsdynamik

$$- r \cdot P, \quad (2)$$

wobei P wiederum der Anteil der protestierenden urbanen Bevölkerung und $r > 0$ die Repressionsrate sind. Die Gleichung (2) beschreibt einen exponentiellen Niedergang, der asymptotisch auf dem Niveau null endet (Hamblin et al. 1973, Kap. 6).

Da Mobilisierung und Demobilisierung gemeinsam die Protestdynamik bestimmen, postulieren wir eine additive Überlagerung der Teilgleichungen (1) und (2), welche zu folgendem Resultat führt:

$$\Delta P = c \cdot P \cdot (F - P) - r \cdot P \quad (3)$$

ΔP ist dabei die Veränderung des Anteils der Protestierenden an der urbanen Bevölkerung eines Landes. Wichtig ist, dass sich diese Veränderung auf einen jeweils nicht-infinitesimalen, d.h. also längeren Zeitraum Δt bezieht. Im Fall der französischen Gelbwesten-Proteste und der Leipziger Montag-Demonstrationen am Ende der DDR (Opp und Voß 1993, S. 44–47) war $\Delta t = 7$ Tage, sodass die Bürger/innen jeweils Zeit hatten, sich aufgrund der bisherigen individuellen und kollektiven Erfahrungen für oder gegen eine künftige Protestteilnahme zu entscheiden. Die Gleichung (3) ist also eine Differenzen- und

keine Differentialgleichung, was für die Diskussion der Protestdynamik im nächsten Unterkapitel 2.2 wichtig ist.

Die erwähnte Modellgleichung (3) lässt sich für die nachfolgenden Analysen auf einfache Weise zu einer diskret-logistischen Funktion

$$\Delta P = -c*P^2 + (c*F - r)*P \quad (4)$$

vom *Roos-Typ* (Dixon 1994, S. 51) umformen. Unter der empirisch meist richtigen Annahme, dass $\Delta P \geq -P$ und somit *negative* Protestwerte $P+\Delta P$ ausgeschlossen sind, ergibt sich als nächstfolgender P-Wert¹

$$P_+ = -c*P^2 + (c*F + 1-r)*P. \quad (5)$$

2.2 Übersicht zum Modellverhalten

Wie die mathematische Theorie des diskreten logistischen Wachstums (Dixon 1994, S. 51; Creedy und Martin 1994, S. 8ff.) zeigt, hängt die Dynamik des Protests in erster Linie vom Gewicht $(c*F + 1-r)$ des linearen Terms P der Gleichung (5) ab. Zu unterscheiden sind dabei die folgenden fünf Fälle:

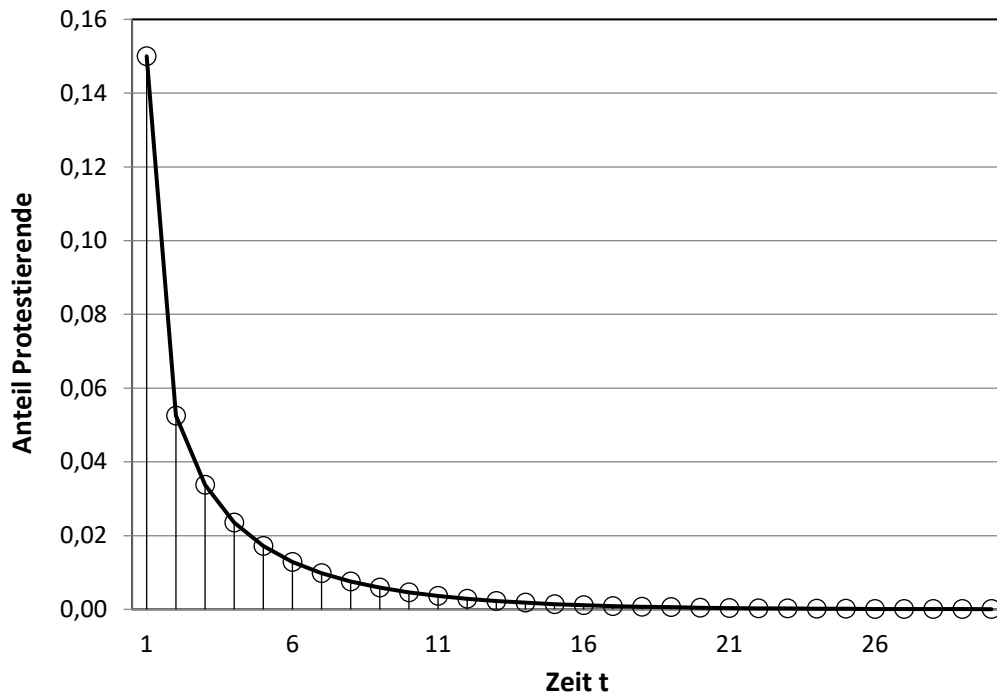
- $0 < c*F + 1-r \leq 1$: P_+ konvergiert gegen null (siehe Abb. 2a), was bedeutet, dass sich die Protestbewegung auf längere Sicht *de facto* auflöst.
- $1 < c*F + 1-r \leq 3$: P_+ konvergiert in Richtung auf ein stabiles, positives Gleichgewicht $F - r/c > 0$ (siehe Abb. 2b)². Dabei wächst oder sinkt der Protest bis zum genannten Konvergenzwert. Da r und c beide positiv sind, werden bestenfalls alle stark politisch frustrierten Bürger/innen mobilisiert. Je stärker die Repression r und kleiner die Ansteckungsrate c sind, desto massiver weicht der Anteil der Protestierenden vom Anteil F der politisch stark Frustrierten nach unten hin ab.
- $1 < c*F + 1-r = 1 + c*P_0 \leq 3$: P_+ verharrt auf dem Initialniveau $P_0 > 0$ (siehe Abb. 2c).³ Gemäß (b) gilt gleichzeitig $P_0 = F - r/c$, sodass P_0 ein störungsunempfindliches, stabiles Gleichgewicht ist.
- $3 < (c*F + 1-r) \leq 3.57$: P_+ oszilliert *regelmäßig*. Dieser Zustand dürfte in Realität selten zu beobachten sein, was allerdings nicht gegen die Plausibilität des Modells spricht: *De facto* wird die Gestalt der Oszillationen durch Parameterwerte beeinflusst, welche ihrerseits andauernd kleinen oder größeren Veränderungen unterworfen sind.
- $3.57 < (c*F + 1-r) \leq 4$: P_+ folgt einer irregulären Chaos-Dynamik (siehe Abb. 2d). Obschon es sich dabei um eine deterministische Dynamik handelt, ist sie für das Regime insofern gefährlich, als die Höhe der nächsten Protestwelle und der daraus resultierende Bedarf an repressiven Gegenmaßnahmen für die Regierenden kaum antizipierbar sind.

Die vorerwähnten Dynamik-Muster sind deshalb Idealtypen, weil sie auf der zeitlichen Konstanz der zugehörigen Parameter beruhen. Wie wir bei der Diskussion des Musters (d) der regelmäßigen Oszillation gesehen haben, können kleine Schwankungen der Parameter die Grundmuster verändern. Größere Schwankungen können sogar zum Überschreiten jener Grenzwerte führen, welche die Muster (a) bis (e) voneinander abgrenzen: Dann wechseln die Protestmuster auch qualitativ, indem z. Bsp. auf reguläre Oszillationen (Muster (d)) deterministisches Chaos (Muster (e)) folgt.

¹ $P_+ = \Delta P + P = -c*P^2 + (c*F - r)*P + P = -c*P^2 + (c*F + 1-r)*P$.

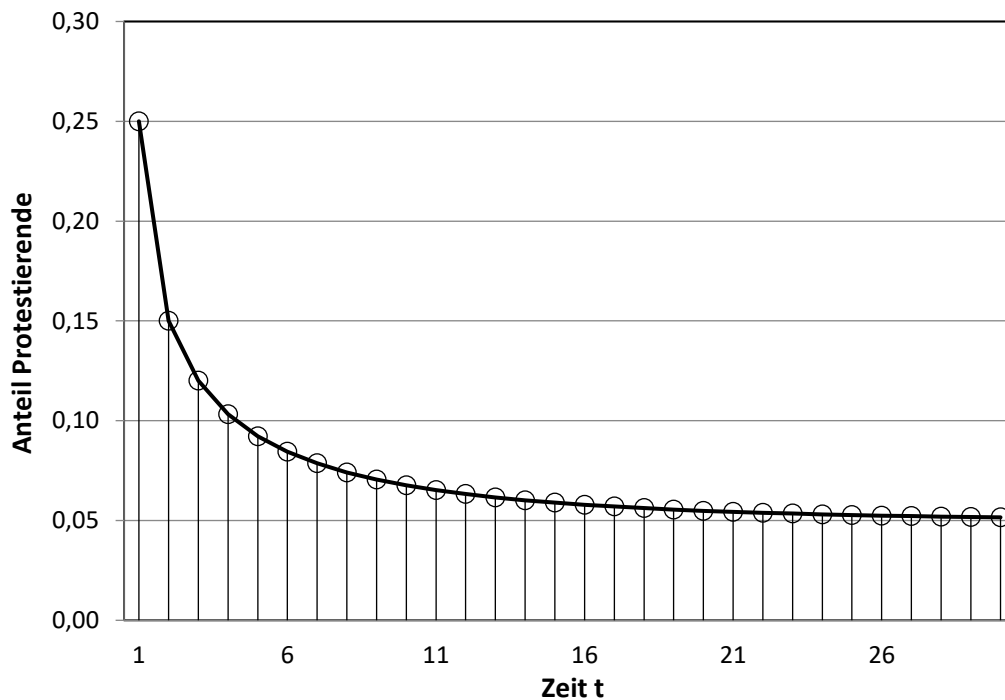
² Aus $P_+ = P = -c*P^2 + (c*F + 1-r)*P$ folgt durch Division durch P , dass $1 = -c*P + c*F + 1-r$ ist. Daraus ergeben sich $c*P = c*F - r$ und das Gleichgewicht $P = F - r/c$.

³ Aus $P_+ = P_0 = -c*P_0^2 + (c*F + 1-r)*P_0$ (siehe Gleichung (5)) folgen nach einer Division durch P_0 zunächst $1 = -c*P_0 + (c*F + 1-r)$ und dann $1 + c*P_0 = c*F + 1-r$.



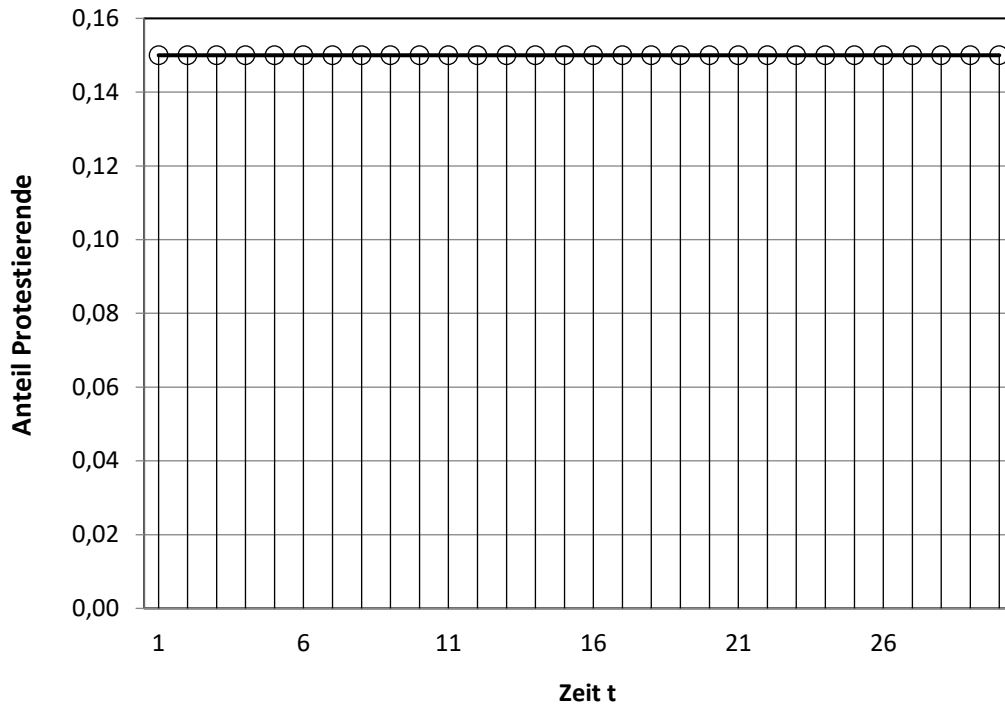
Legende: $(c \cdot F + 1 - r) = 0,8$; initiales $P_0 = 0,15$; finales $P = 0,0$

Abb. 2a: Konvergenz von P_+ nach 0, falls $(c \cdot F + 1 - r) \leq 1$



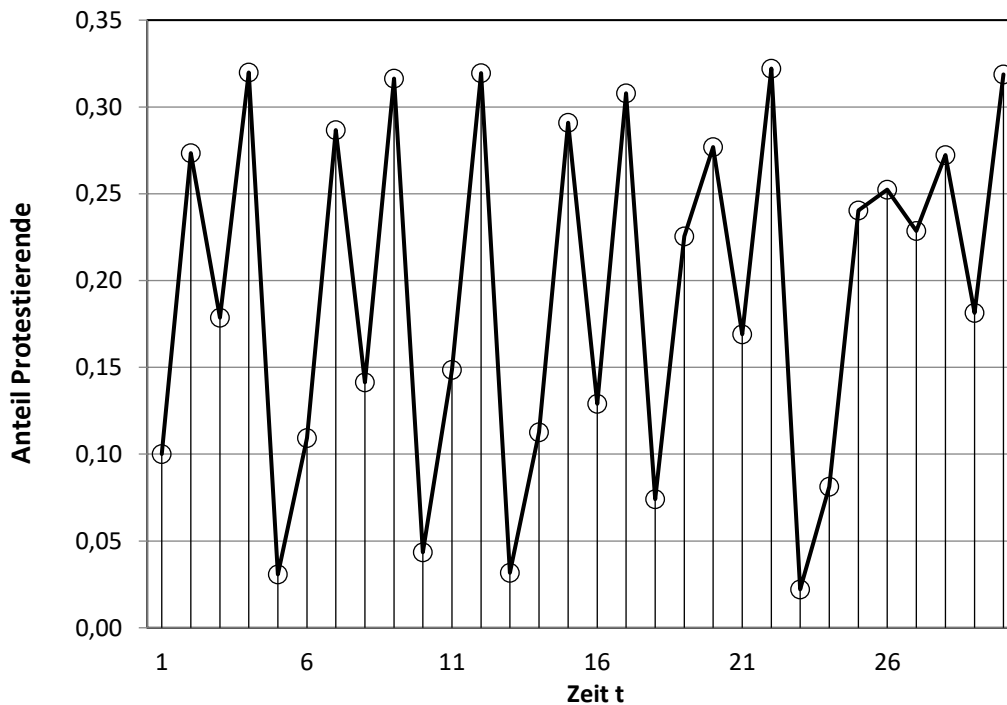
Legende: $(c \cdot F + 1 - r) = 1,1$; initiales $P_0 = 0,25$; finales $P = 0,05$

Abb. 2b: Konvergenz von P_+ nach $F - r/c > 0$, falls $1 < (c \cdot F + 1 - r) \leq 3$



Legende: $(c \cdot F + 1 - r) = 1,15 = 1 + c \cdot P_0$; initiales $P_0 = 0,15$; finales $P = 0,15$

Abb. 2c: Perpetuierung von P_0 , falls $(c \cdot F + 1 - r) = 1 + c \cdot P_0$



Legende: $(c \cdot F + 1 - r) = 3,93$; initiales $P_0 = 0,10$

Abb. 2d: Chaos-Dynamik von P_+ , falls $3,57 < (c \cdot F + 1 - r) \leq 4$

3. Empirische Analysen

3.1 Parameter Schätzung

Eines der großen Probleme bei der Verwendung der Modellgleichung

$$P_+ = -c \cdot P^2 + (c \cdot F + 1 - r) \cdot P \quad (5)$$

für empirische Analysen besteht darin, dass die meisten Parameter des Modells nicht ohne Weiteres verfügbar sind. Einziger die Protestintensitäten P und P_+ lassen sich anhand von Wikipedia-Informationen einigermaßen zuverlässig bestimmen: Zur Operationalisierung von P und P_+ setzen wir hier den Anteil der protestierenden urbanen Bevölkerung gleich dem Prozentanteil aller protestierenden Gelbwesten (Wikipedia 2022a) an der Gesamtbevölkerung der 10 wichtigsten französischen Agglomerationen. In diesen haben laut Wikipedia (2022b) Anfang 2016 rund 19.7 Mio. Personen gelebt. Diese Zahl schließt fälschlicherweise auch nicht zum Protest fähige Kinder und Hochbetagte mit ein, vernachlässigt aber die Existenz kleinerer urbaner Agglomerationen. Wir gehen davon aus, dass sich die beiden Fehler wenigstens teilweise kompensieren und im Endeffekt zu Verzerrungen führen, welche mit den ebenfalls nicht immer so zuverlässigen Schätzungen zur Zahl der Protestierenden vergleichbar sind.

Tab. 1: Schätzung der Modellparameter mittels Polynom-Regression

Parameter	Modell 1	Modell 2
Quadratischer Term $q = -c$	-0,249**	-0,274***
Linearer Term $a = c \cdot F + 1 - r$	0,941***	0,980***
Konstante k	0,009	----
Anz. Beobachtungen	30	30
Korrigiertes r-Quadrat $r\text{-sq.}$	0,888***	0,952***
Durbin Watson Index	1,827	1,845

Legende: ----: Nicht berücksichtigt; 1-seitige Tests: ***: $\leq 0,001$, **: $\leq 0,01$, *: $\leq 0,05$; Regressionsgleichung: $P_+ = k + a \cdot P + q \cdot P^2$, wobei P_+ = Abhängige Variable = Wert von P , eine Woche später.

Noch problematischer ist die Datenlage bei der Ansteckungsrate c , dem Anteil F der stark Frustrierten und der Repressionsrate r , für welche allesamt keine direkten Beobachtungswerte verfügbar sind. Wir haben aus diesem Grunde eine Polynom-Regression vom Typ

$$P_+ = k + a \cdot P + q \cdot P^2 \quad (6)$$

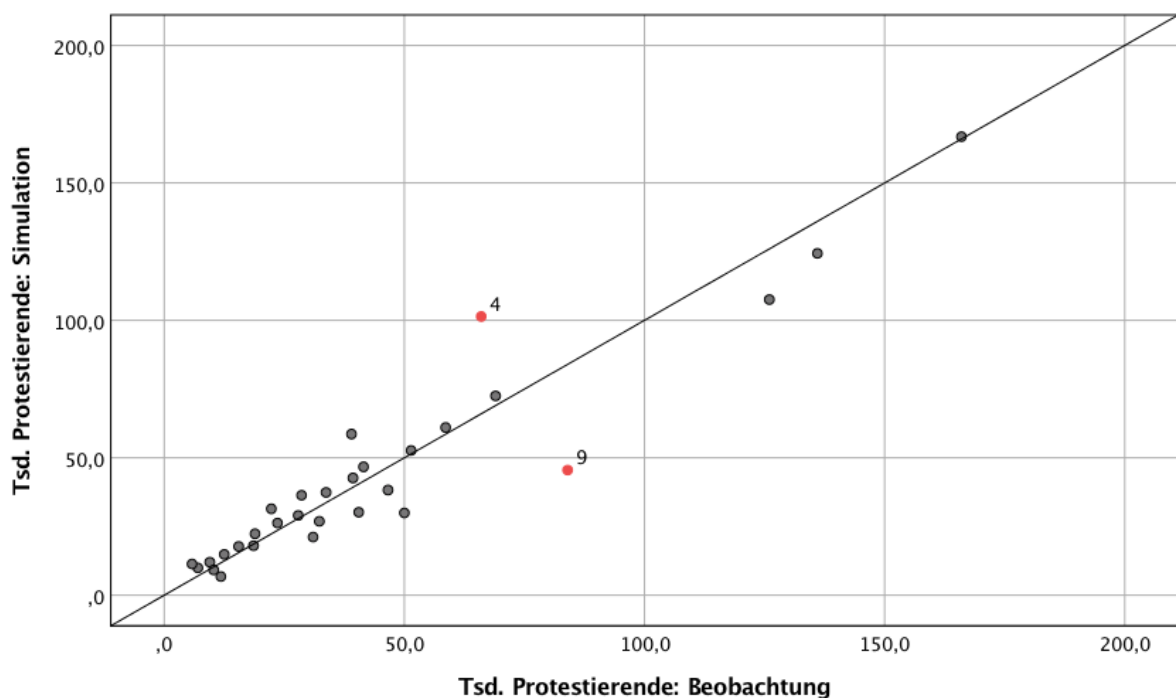
durchgeführt und die Koeffizienten a als $(c \cdot F + 1 - r)$ und q als $-c$ interpretiert. Dies ist zwar keine wirkliche Lösung des Parameterproblems. Wie wir später aber sehen werden, ist dies für Test und Analyse der Protestdynamik ein zumindest teilweise brauchbarer Ersatz. Die Ergebnisse dieser Parameterschätzung sind in Tab. 1 wiedergegeben.

Das Modell 1 in dieser Tabelle berücksichtigt die Existenz einer möglichen Konstanten k , die es gemäß Gleichung (5) eigentlich gar nicht gibt. Der dabei errechnete Wert $k=0,009$ ist theoriekonform nahezu null und statistisch nicht signifikant. Dementsprechend konnte k im *finalen* Modell 2 ohne größere Verzerrung des korrigierten $r\text{-sq.}$ weggelassen werden. In Tabelle 1 zeigt sich beim Modell 2 auch, dass erwartungsgemäß $q=-c$ negativ, $a=c \cdot F + 1 - r$ positiv und beide jeweils hoch signifikant sind. Da der Durbin

Watson Index von 1,845 nach Wonnacott und Wonnacott (1990, S. 780) nicht signifikant ist, sind die zugehörigen Regressionsresiduen richtigerweise weder positiv noch negativ autokorreliert.

3.2 Test des Modells

Nicht nur die theoretisch erwarteten Vorzeichen von a und q , sondern ebenso das korrigierte r -Quadrat $r\text{-sq.} = 0,952$ scheinen in Tab. 1 das finale Modell 2 quantitativ weitgehend zu bestätigen. Benutzt man indes die erwähnten Parameterwerte a und q um die in Abb. 1 wiedergegebenen Beteiligungszahlen der Gelbwesten mit ein paar elementaren arithmetischen Operationen (siehe Legende zu Abb. 3) zu reproduzieren, so ergeben sich – neben vielen sehr guten Übereinstimmungen zwischen Theorie und Daten – auch zwei deutliche Abweichungen: Gemäß Abb. 3 wird der Datenpunkt 4 vom 15.12.2018 deutlich überschätzt und der Datenpunkt 9 vom 19.1.2019 ebenso deutlich unterschätzt. Der einbrechende Winter und die Ankündigung der Regierung Macron, die Treibstoffpreise doch noch nicht zu erhöhen, haben die reale Protestbeteiligung am 15.12.2018 (Datenpunkt 4) wohl etwas unerwartet reduziert. Das vom Modell nicht antizipierte Erstarken der Protestbewegung am 19.1.2019 (Datenpunkt 9) ist möglicherweise eine Folge des Endes der kalten Winterwitterung und der Hinwendung der Gelbwesten-Bewegung zu neuen Protestthemen nach den Konzessionen der Regierung in Sachen Treibstoffpreise.



Legende: Datenpunkt 4 = 15.12.2018, Datenpunkt 9 = 19.1.2019; Vertikalachse: Tsd. Protestierende = $19700 \text{ Tsd. Urbane} * (0,980 * P - 0,274 * P^2) / 100\%$ (siehe Koeffizienten in Tab. 1)

Abb. 3: Beobachteter vs. simulierter Protest der Gelbwesten

3.3 Diskussion alternativer Parameterwerte für einen möglichen politischen Erfolg der Gelbwesten-Bewegung

Tab. 1 zeigt, dass das empirisch bestimmte Gewicht des linearen Terms

$$a = c * F + 1 - r = 0,980 \quad (7)$$

und somit kleiner als 1,0 ist. Das bedeutet aufgrund der mathematischen Analysen im Unterkapitel 2.2, dass die Gelbwesten-Bewegung nicht nur in Realität (siehe Abb. 1), sondern auch in der zugehörigen, korrekten Modellierung keine längerfristigen Überlebenschancen hatte. Dieser Sachverhalt motiviert die Frage, in welchem Ausmaß die beobachteten Parameterwerte hätten verändert werden müssen, damit die Bewegung politisch erfolgreicher gewesen wäre. Eine Antwort darauf wird durch den Umstand behindert, dass zentrale Modellparameter nicht messbar sind. Wir sind daher gezwungen, in diesem Unterkapitel etwas spekulativ mit alternativen Szenarien zu diesen Parameterwerten zu arbeiten.

Ein *minimaler Erfolg* der Gelbwesten-Bewegung hätte wohl darin bestanden, dass sie bei geringer Beteiligung wenigstens überlebt hätte. Hierzu hätte $(c \cdot F + 1 - r) > 1$ sein müssen (siehe Unterkapitel 2.2), was gegenüber dem real gemessenen Wert von 0,980 (siehe Tab. 1) einer Erhöhung um 0,020 Einheiten entspricht. Diese hätte auf zwei Arten erreicht werden können:

- a) Durch Reduktion der Repression r um wenigstens 0,020 Einheiten, was eine eher kleine Veränderung darstellt. Die Kontrolle über die Repression r ist allerdings primär in den Händen der Regierung. Um den Gelbwesten eine Einflussnahme auf diesen Parameter zugestehen zu können, muss man ihn als Demobilisierung der Protestierenden durch Ermüdung uminterpretieren. Bei dieser Betrachtungsweise hätte die Gelbwesten-Bewegung – z. Bsp. mit geeigneten Durchhalteparolen – ihr Verschwinden von der politischen Bühne möglicherweise verhindern können.
- b) Durch Erhöhung der Ansteckungsrate c , sodass das Produkt $c \cdot F$ um mindestens 0,020 Einheiten größer gewesen wäre. Da der Anteil F der stark Frustrierten unbekannt ist, muss man zur Berechnung der erforderlichen Veränderung von c unterschiedliche Szenarien durchrechnen: Für $F = 2$ Prozent ergibt sich für c eine Vergrößerung von 0,010 Einheiten und für $F = 5$ Prozent ein erforderlicher Zuwachs von 0,004.⁴ In Relation zur beobachteten Ansteckungsrate $c = 0,274$ (siehe Tab. 1) sind dies unbedeutende Veränderungen, welche mit geeigneten, medial unterstützten Mobilisierungskampagnen einfach zu realisieren gewesen wären.

Ein *wirklicher Erfolg* der Gelbwesten-Bewegung hätte darin bestanden, dass sie ihre recht hohe initiale Beteiligung $P_0 = 1,462$ ⁵ über längere Zeit hinweg beibehalten oder gar weiter ausgebaut hätte. Wie wir im Unterkapitel 2.2 gesehen haben, hätte hierzu

$$c \cdot F + 1 - r = 1 + c \cdot P_0 = 1 + 0,274 \cdot 1,462 = 1,401 \quad (8)$$

sein müssen. Gegenüber dem geschätzten realen Wert von 0,980 (siehe Tab. 1) hätte $(c \cdot F + 1 - r)$ für dieses Ziel $1,401 - 0,980 = 0,421$ Einheiten größer sein müssen. Diese Veränderung hätte theoretisch auf zwei Arten erreicht werden können:

- i) Durch Reduktion der Repression r um mindestens 0,421 Einheiten, was eine ziemlich große Veränderung darstellt, wenn man bedenkt, dass der Einfluss der Gelbwesten auf diesen Parameter wohl eher begrenzt gewesen ist.
- ii) Durch Erhöhung der Ansteckungsrate c , sodass das Produkt $c \cdot F$ einen um mindestens 0,421 Einheiten größeren Wert angenommen hätte. Inwieweit dies möglich gewesen wäre, hängt stark von den Annahmen bezüglich des unbekanntem Werts von F ab: Für $F = 2$ Prozent ergibt sich für c eine notwendige Vergrößerung um 0,211 Einheiten und für $F = 5$ Prozent ein erforderlicher Zuwachs von 0,084. Für $F = 10$ Prozent beträgt dieser Wert 0,042,⁶ was im Vergleich zum Beobachtungswert von $c = 0,274$ als realistische Vergrößerung der Ansteckungsrate c erscheint.

⁴ Für $F=2$ und $\Delta c=0,010$ resultiert eine Vergrößerung von $\Delta c \cdot F = 0,010 \cdot 2 = 0,02$. Aus $F=5$ und $\Delta c=0,004$ folgt ebenfalls eine Vergrößerung von $\Delta c \cdot F = 0,004 \cdot 5 = 0,02$.

⁵ $P_0 = 100 \cdot (288 \text{ Tsd. Protestierende} / 19700 \text{ Tsd. Urbane}) = 1,462\%$

⁶ Für $F=2$ und $\Delta c=0,211$ folgt eine Vergrößerung von $\Delta c \cdot F = 0,211 \cdot 2 = 0,422$. Für $F=5$ und $\Delta c=0,084$ beträgt die Vergrößerung $\Delta c \cdot F = 0,084 \cdot 5 = 0,420$. Für $F=10$ und $\Delta c=0,042$ folgt eine Vergrößerung von $\Delta c \cdot F = 0,042 \cdot 10 = 0,420$.

Alles in allem wäre der politische *Untergang* der Gelbwesten-Bewegung mit leicht veränderten Werten für r und c wohl zu vermeiden gewesen. Ein wirklicher *Erfolg* im Sinne der Beibehaltung oder gar einer Steigerung der ursprünglichen Protestintensität wäre wohl nur eingetreten, wenn die politisch Aktiven einen ausreichend großen Anteil F an stark Frustrierten vorgefunden und diesen mit einer erhöhten Ansteckungsrate c für ihre Ziele zu mobilisieren verstanden hätten. Beides war in Realität offenbar nicht der Fall.

4. Zusammenfassung, Kritik und Ausblick

Die vorangehenden Unterkapitel dieser Arbeit haben sich mit der französischen Gelbwesten-Bewegung beschäftigt und dabei zwei miteinander verbundene Ziele verfolgt: Einerseits wurde versucht, deren schrittweisen Niedergang mit einem Protest-Ansteckungsmodell zu erklären und andererseits mögliche Strategien für deren kontrafaktischen Erfolg zu explorieren. Trotz seiner Einfachheit vermochte das verwendete Modell die beobachteten Protestdaten relativ gut zu erklären, obschon die Annahme von zeitinvarianten Modellparametern vielleicht nicht immer völlig realitätsnah war. Bei der Exploration von möglichen Erfolgsstrategien hat sich dann allerdings ein Mangel an eigentlichen Beobachtungsdaten bemerkbar gemacht, den wir durch statistische Schätzungen und Szenario basierte Annahmen zu überbrücken versucht haben. Für künftige Analysen – insbesondere von anderen Protestbewegungen – besteht also Handlungsbedarf im Sinne einer stärkeren Fokussierung auf reale Daten.

Literatur

- Bandura, Albert. 1971. *Social Learning Theory*. New York: General Learning Press.
- Creedy, John, und Vance Martin. 1994. The strange attraction of chaos in economics. In *Chaos and Non-linear Models in Economics*, Hrsg. John Creedy und Vance Martin, Kap. 2. Aldershot: Edward Elgar.
- Dixon, Robert. 1994. The logistic family of discrete dynamic models. In *Chaos and Non-linear Models in Economics*, Hrsg. John Creedy und Vance Martin, Kap. 4. Aldershot: Edward Elgar.
- Gurr, Ted. 2010. *Why Men Rebel* (fortieth edition). Boulder: Paradigm Publishers.
- Hamblin, Robert, Brooke Jacobsen und Jerry Miller. 1973. *A Mathematical Theory of Social Change*. New York: John Wiley & Sons.
- Huesmann, Rowell. 2018. The Contagion of Violence. In *The Cambridge Handbook of Violent Behavior and Aggression* (2nd edition), Hrsg. Alexander Vazsonyi et al., Kap. 29. Cambridge: Cambridge University Press.
- Mitchell, Peta. 2012. *Contagious Metaphor*. London: Bloomsbury.
- Mueller, Georg P. 2017. Getting Order out of Chaos. *Russian Sociological Review* 16(4):37–52.
- Opp, Karl-Dieter, und Peter Voß. 1993. *Die volkseigene Revolution*. Stuttgart: Klett-Cotta.
- Opp, Karl-Dieter. 2010. *Theories of Political Protest and Social Movements*. Abingdon: Routledge.
- Wikipedia. 2022a. *Gelbwestenbewegung*. (<https://de.wikipedia.org/wiki/Gelbwestenbewegung>). Zugriff am 20.11.2022.
- Wikipedia. 2022b. *Liste der Städte in Frankreich*. (https://de.wikipedia.org/wiki/Liste_der_Städte_in_Frankreich). Zugriff am 20.11.2022.
- Wonnacott, Thomas, und Ronald Wonnacott. 1990. *Introductory Statistics for Business and Economics* (4th edition). New York: John Wiley & Sons.