

## Das Feldexperiment von Best und die Low-Cost-Hypothese. Eine Erwiderung

### The Field Study by Best and the Low-Cost Hypothesis. A Reply

Andreas Diekmann\*

ETH-Zürich, Scheuchzerstrasse 68/70, 8092 Zürich, Switzerland  
E-Mail: diekmann@soz.gess.ethz.ch

Peter Preisendörfer

Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Institut für Soziologie, Colonel-Kleinmann-Weg 2, 55099 Mainz, Germany  
E-Mail: preisendoerfer@uni-mainz.de

**Zusammenfassung:** In unserer Replik auf den Artikel von Best (ZfS 2/2009) skizzieren wir ein einfaches Modell umweltverantwortlicher Entscheidungen. Unter bestimmten Verteilungsannahmen folgt die Low-Cost-Hypothese aus diesem Modell. Es erklärt zudem die diskrepanten Ergebnisse der Studien von Derksen und Gartrell (1993) und Best zum Recyclingverhalten.

**Summary:** In responding to Best (ZfS 2/2009) we sketch a simple model of environmentally responsible decision-making. Under certain distributional assumptions the low-cost hypothesis follows from the model. In addition, the model provides an explanation of the conflicting results of the study by Derksen and Gartrell (1993) and that of Best on recycling behavior.

Die Studie von Best (2009) zur Prüfung der Low-Cost-Hypothese (nachfolgend LC-Hypothese) und von Framing-Effekten basiert auf einem gut durchdachten Design. Es handelt sich um ein Feldexperiment mit Vorher-Nachher-Messung bei der Interventions- und den Kontrollgruppen. Die Interventionsgruppe ist eine Zufallsstichprobe aus den Bewohnern des Kölner Stadtteils Nippes. Die Maßnahme sah vor, dass die Bewohner Papier und Verpackungen direkt am Haus in Tonnen entsorgen konnten („Holsystem“) und nicht mehr zu einem weiter entfernten Container bringen mussten. Mit der Maßnahme wurden also die Recyclingkosten, d. h. der Zeitaufwand für das Recycling, gesenkt. Als Kontrollgruppen wurden andere Stadtteile herangezogen, bei denen keine Umstellung erfolgte (Innenstadt) oder die Maßnahme bereits vor der ersten Erhebung realisiert worden war (Lindenthal). Die Daten wurden mit einer postalischen Panelbefragung erhoben. Natürlich konnte nicht zwischen Kontrollgruppen und Interventionsgruppe randomisiert werden. Durch die Messwiederholung war es aber möglich, mit geeigneten statistischen

Verfahren für „unbeobachtete Heterogenität“ zu kontrollieren. Die Ergebnisse stehen im Widerspruch zur LC-Hypothese, die – basierend auf dem Argument „je geringer die Kosten, desto größer der Effekt des Umweltbewusstseins“ – ein positives Vorzeichen des Interaktionseffekts von niedrigen Kosten (Holsystem) und Umweltbewusstsein vorhersagt. Der an den Daten geschätzte Koeffizient ist dagegen negativ, aber nicht signifikant. Auch die Framing-Hypothese wird nicht bestätigt, wenn man das Signifikanzkriterium heranzieht. Den Ergebnissen von Bests Untersuchung zufolge existieren nur additive Haupteffekte von Handlungskosten und Umweltbewusstsein auf die Recyclinganstrengungen. Zur Messung des Umweltbewusstseins verwendet der Autor eine von uns vorgeschlagene Skala mit neun Items (Diekmann/ Preisendörfer 2001). Die Test-Retest Reliabilität wurde an einer studentischen Stichprobe überprüft. Mit einer Korrelation von  $r = 0,89$  kann der Skala eine relativ hohe Reliabilität attestiert werden.

Nun bewahrt aber auch eine methodisch sorgfältig angelegte Untersuchung nicht vor Fehlschlüssen. Zumindest möchten wir aufzeigen, dass Bests weitreichende Schlussfolgerung, es sei mehr als fraglich, ob die Low-Cost-Hypothese weiter aufrecht erhal-

\* Für wertvolle Hinweise bedanken wir uns bei Ben Jann und Matthias Näf.

ten werden kann (S. 148), von den Ergebnissen dieser Untersuchung nicht gestützt wird.

Wir wollen im Folgenden drei Punkte ansprechen: erstens die Variation der Kosten, die besonders kritisch ist für die Prüfung der Hypothese; zweitens entwickeln wir ein einfaches Modell, das Bedingungen benennt, unter denen die LC-Hypothese gültig ist; drittens gehen wir kurz auf die Literatur aus der experimentellen Spieltheorie über „stake“-Effekte ein. Die Ergebnisse sprechen keineswegs so eindeutig gegen Interaktionseffekte von Normen und Kosten, wie der Artikel von Best suggeriert.

1. Die Variation der Kosten. Bereits vor der Intervention konnten die Bewohner des Stadtteils Nippes sich mit relativ geringem Aufwand am Recycling beteiligen. Die Umstellung vom Bring- zum Holsystem hat die ohnehin niedrigen Kosten nochmals reduziert. Durch diese Umstellung wurden die Kosten von „low-cost“ auf „low-low-cost“ vermindert. Auch in unserer Studie (Diekmann/Preisendörfer 2003) haben wir im unteren Kostenbereich Variationen des Aufwands untersucht. Als Indikator wurde die Entfernung zum Recycling-Container herangezogen. Wie bei Best zeigte sich kein signifikanter Interaktionseffekt von Umweltbewusstsein und Kosten auf das Verhalten (das Vorzeichen wies allerdings in die erwartete Richtung). Warum zeigt sich aber in der Studie von Best kein Effekt im Sinne der LC-Hypothese, wohl aber in einer ähnlichen, auch von Best erwähnten und mit Blick auf die Methodik kritisierten Studie von Derksen und Gartrell (1993)?

Derksen und Gartrell haben ebenfalls Recyclingaktivitäten unter verschiedenen Infrastrukturbedingungen untersucht. In Teilen Edmontons wurde wie in Köln-Nippes ein Holsystem mit einem blauen Container eingeführt. In der „Kontrollgruppe“ der Haushalte ohne diese Einrichtung war nicht nur das Recycling geringer. Es konnte überdies auch kein Effekt des Umweltbewusstseins ermittelt werden. Anders verhielt es sich in Edmonton unter der Low-Cost-Bedingung: Derksen und Gartrell berichten einen signifikanten Effekt des Umweltbewusstseins, wie von der LC-Hypothese prognostiziert. Zugegeben: Die Studie von Best ist methodisch raffinierter. Die Messung des Umweltbewusstseins erfolgt bei Derksen und Gartrell mit nur einer Frage und es gibt auch keine Wiederholungsmessung bei den Haushalten mit blauem Container. Dennoch ist die Studie von Derksen und Gartrell möglicherweise aussagekräftiger. Die Kostendifferenz zwischen der Interventionsgruppe und der Kontrollgruppe ist dort nämlich ungleich höher als in der Untersu-

chung von Best. Die kanadischen Haushalte, die nicht in das Recyclingprogramm mit blauen Containern eingebunden waren, hatten einen ungleich höheren Aufwand als die Kölner mit ihrer gut ausgebauten Infrastruktur für den Fall, dass sie ihre Abfälle ohne Nutzung des Holsystems einer Wiederverwendung zuführen wollten. Nur bei wenigen Personen war das Umweltbewusstsein hoch genug, um den großen Aufwand zu kompensieren, argumentieren Derksen und Gartrell. In der Low-Cost-Bedingung verhilft das Umweltbewusstsein dagegen über die Kostenhürde, so dass hier ein Effekt des Umweltbewusstseins zu erwarten ist. In Köln ist die Kostendifferenz zwischen Hol- und Bringsystem relativ gering, in Kanada war sie sehr hoch, was die unterschiedlichen Ergebnisse der beiden Studien erklären könnte.<sup>1</sup>

2. Ein einfaches Modell knüpfen wir nun an das Argument an, dass das Umweltbewusstsein über die Kostenhürde verhelfen kann. Basierend auf dieser Begründung der LC-Hypothese können wir ein einfaches Modell konstruieren, das erkennen lässt, unter welchen Bedingungen der von der LC-Hypothese prognostizierte Interaktionseffekt zu erwarten ist. Ausschlaggebend sind die Höhe und Varianz der Kosten sowie die Verteilung des Umweltbewusstseins. Bezeichnen wir die Kosten mit  $k$  und das Umweltbewusstsein mit  $u$ . Wir betrachten Situationen, in denen umweltgerechtes Handeln mit Kosten verbunden ist. Das Umweltbewusstsein variiert in der Bevölkerung gemäß der Verteilung  $f(u)$ , während wir der Einfachheit halber annehmen, dass die Kosten für alle Personen in einer Gruppe gleich sind. Hierbei haben  $u$  und  $k$  jeweils die gleiche Dimension, also z. B. Geldeinheiten oder zeitlichen Aufwand. Eine Person  $i$  mit der Ausprägung  $u_i = k$  hat gerade ein so starkes Umweltbewusstsein, dass für Kosten in der Höhe von  $k$  kompensiert wird. Die Person  $i$  wird dann zwischen umweltgerechter und umweltschädigender Handlung indifferent sein. Alle Personen, für die  $u_i > k$  gilt, werden sich demnach für die umweltgerechte Handlungsalternative entscheiden.

Man kann  $u$  auch als Zahlungsbereitschaft für ein Umweltgut betrachten. Eine Person ist bereit, maxi-

<sup>1</sup> Die Einwohner der verschiedenen Stadtteile Edmontons und der anderen berücksichtigten Gebiete unterscheiden sich gewiss hinsichtlich der sozialen Zusammensetzung. Selektionseffekte können in der Studie von Derksen und Gartrell nur für beobachtete Merkmale kontrolliert werden. Während sich die Randverteilungen durch Selektion unterscheiden mögen, ist aber kaum plausibel, dass auch der Interaktionseffekt durch Selektion hervorgerufen wurde.

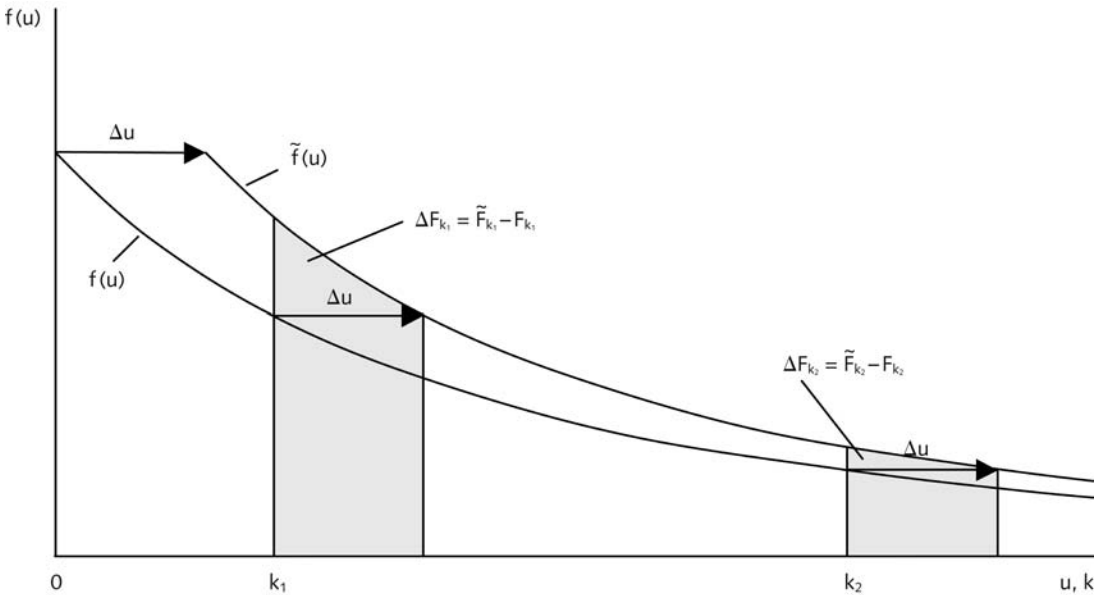


Abb. 1 Ein einfaches Modell zur Ableitung der Low-Cost-Hypothese.  $\tilde{f}(u)$  bezeichnet die um  $\Delta u$  nach rechts verschobene Funktion  $f(u)$ .

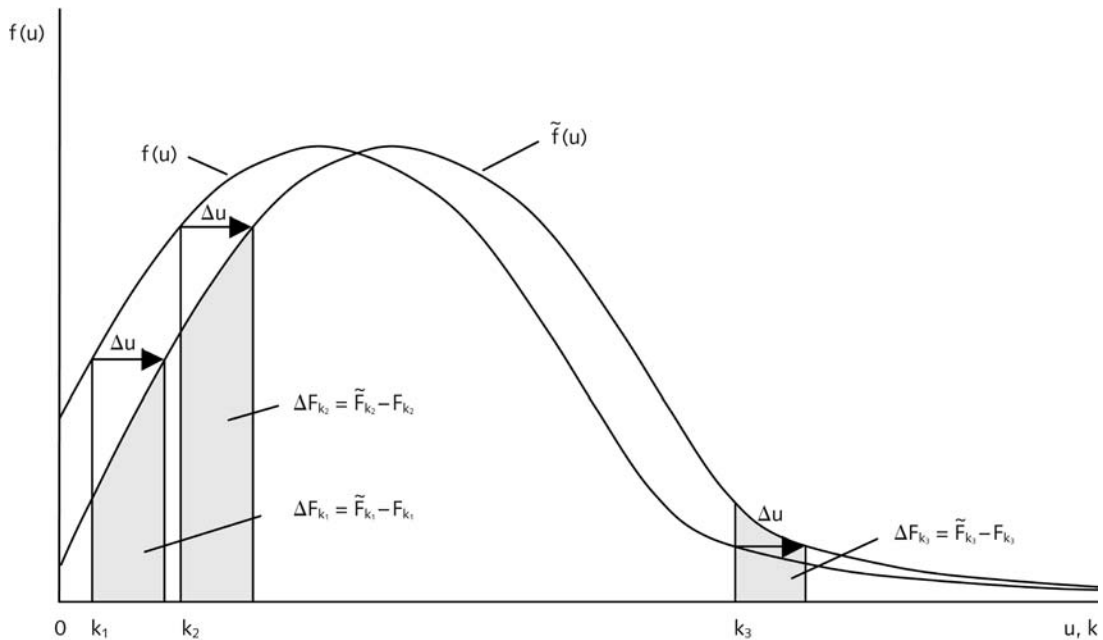
mal  $u$  Einheiten für ein Umweltgut auszugeben. Liegt  $u$  unter der Beitragsschwelle  $k$ , wird sie nicht beitragen, andernfalls wird sie an der Herstellung des Umweltgutes partizipieren. Die LC-Hypothese kann man ableiten, wenn  $f(u)$  eine J-förmige Verteilung ist (Abbildung 1). Bei unimodalen Verteilungen gilt die Hypothese für Personen „rechts“ vom Modalwert. Betrachten wir zunächst Abbildung 1. Der Wert  $k_1$  bezeichnet die Kosten in einer Low-Cost- und  $k_2$  diejenigen in einer High-Cost-Situation. Verschiebt man  $f(u)$  nach rechts um den Betrag  $\Delta u$ , dann ist der Effekt des Umweltbewusstseins bei  $k_1$  stärker als bei  $k_2$ .  $F_k$  ist die Größe des Areal, das der Bedingung  $u > k$  genügt ( $F_k = \int f(u)du$  mit Integrationsgrenzen  $k, \infty$ ) und  $\tilde{F}_k$  die Größe dieser Fläche nach der Verschiebung um  $\Delta u$ . Der Flächenzuwachs  $\tilde{F}_k - F_k$  ist für  $k_1$  größer als für  $k_2$ . Je weiter rechts die Kosten lokalisiert sind, in desto geringerem Maße macht sich eine Verschiebung von  $f(u)$ , d. h. ein Effekt des Umweltbewusstseins, bemerkbar.<sup>2</sup>

Nun nehmen wir an, dass die Verteilung von  $f(u)$  glockenförmig ist. Wenige Personen haben ein sehr geringes Umweltbewusstsein, die meisten ein „mittleres“ Umweltbewusstsein und nur wenige ein ho-

hes Umweltbewusstsein, d. h. eine hohe Zahlungsbereitschaft für Umweltgüter. Bei sehr geringen Kosten wäre der Effekt des Umweltbewusstseins ebenso gering wie bei sehr hohen Kosten. Am größten ist der Effekt am Modalwert. Man würde eine umgekehrt u-förmige Effektkurve erhalten, wie sie bereits von Schahn (2000) postuliert wurde. Für Recycling wäre eine solche Verteilung plausibel (Abbildung 2). Wenn die Kosten des Holsystems ( $k_1$ ) und des Bringsystems ( $k_2$ ) „links“ vom Modalwert und relativ nahe beieinander liegen, würde man für beide Gruppen etwa gleich starke Effekte des Umweltbewusstseins (und somit keinen Interaktionseffekt) finden. Für Gruppen mit sehr viel höheren Kosten ( $k_3$ ) wie in der Untersuchung von Derksen und Gartrell wäre dagegen kein bzw. nur ein schwacher Effekt des Umweltbewusstseins zu erwarten. Eine solche Konstellation, wie sie Abbildung 2 zeigt, würde auch erklären, dass Derksen und Gartrell einen Interaktionseffekt in Übereinstimmung mit der LC-Hypothese finden, während sich in der Studie von Best ein solcher Effekt nicht zeigt.

3. Empirische Evidenzen zum „Stake“-Effekt. Wir haben keinen Hehl daraus gemacht, dass die LC-Hypothese kein Naturgesetz ist. Auch in Diekmann und Preisendörfer (2003) werden Befunde aus der experimentellen Spieltheorie über Fairnessnormen zitiert, die nicht im Einklang mit der Hypothese ste-

<sup>2</sup> Den gleichen Effekt einer Erhöhung des Umweltbewusstseins (Rechtsverschiebung von  $f(u)$ ) erreicht man alternativ auch durch eine Senkung der Kosten (Linksverschiebung) um  $\Delta k = \Delta u$ .



**Abb. 2** Ein Modell mit glockenförmiger Verteilung des Umweltbewusstseins.  $\tilde{f}(u)$  bezeichnet die um  $\Delta u$  nach rechts verschobene Funktion  $f(u)$ .

hen. Zu dieser Kategorie zählt auch das von Best zitierte Experiment von Diekmann (2004) mit dem sequenziellen Diktatorspiel. Auf der anderen Seite gibt es Experimente, in denen „stake“-Effekte sehr wohl eine Rolle spielen.<sup>3</sup> Das heißt auch, dass die von der Framing-Theorie erwarteten Interaktionseffekte von vielen Studien widerlegt werden. Die empirische Evidenz aus der experimentellen Spieltheorie und Wirtschaftsforschung ist keineswegs eindeutig. Auch das von Best zitierte, in Indonesien durchgeführte Experiment von Cameron (1999) über Fairnessnormen im Ultimatumspiel bei niedrigen und sehr hohen Auszahlungen taugt nicht als Zeugin der Anklage. Der Mitspieler mit Vetorecht bestimmt im Ultimatumspiel letztlich darüber, ob beide leer ausgehen und ein Akt der Vergeltung bei unfairen Angeboten den Verlust der materiellen

Auszahlung wert ist. Wie erwartet stieg die Akzeptanz in dem Experiment von Cameron mit steigenden „stakes“ von rund 70 auf etwa 90 Prozent, wobei die Auszahlungen in der „high stakes“-Bedingung bei diesem Experiment sehr hoch waren und etwa drei Monatsgehältern der Versuchspersonen entsprachen.<sup>4</sup>

Für die künftige Forschung wäre es interessant zu wissen, unter welchen Bedingungen Low-Cost-Effekte auftreten. Das oben skizzierte Modell könnte dabei einen Weg weisen.

<sup>3</sup> Statt von „low cost“ bzw. „high cost“ ist in der Literatur zur experimentellen Spieltheorie meist von „low stakes“ und „high stakes“ die Rede. Gemeint ist die Höhe der Auszahlungen an Versuchspersonen in Experimenten. Zahlreiche experimentelle Untersuchungen berichten „stake“-Effekte, d. h. einen Rückgang des Einflusses von sozialen Normen mit steigenden Auszahlungen. Die Metaanalyse von Oosterbeek, Sloof und van de Kuilen (2003) für das Ultimatumspiel ergibt signifikant negative Effekte der „stakes“ auf die Angebotsrate ( $n = 75$  Experimente) und für die Ablehnungsrate ( $n = 66$ ).

<sup>4</sup> Best bezieht sich allerdings auf das Anbieterverhalten, das in dem Experiment von Cameron nicht mit den „stakes“ variiert. In der Metaanalyse von Oosterbeek et al. (2003) zeigt sich dagegen ein signifikant negativer Effekt der Kosten auf die Angebotsrate. Das Anbieterverhalten ist in Bezug auf die Low-Cost-Hypothese u. E. aber weniger aussagekräftig, da es nicht nur von Fairnesserwägungen abhängig ist. Für den Anbieter spielen nämlich zwei Motive eine Rolle: Fairness und Risikovermeidung. Wer einen hohen Betrag für sich garantieren möchte, tut gut daran, seinen Mitspieler nicht mit einem Almosen abzuspeisen.

## Literatur

- Best, H., 2009: Kommt erst das Fressen und dann die Moral? Eine felddexperimentelle Überprüfung der Low-Cost-Hypothese und des Modells der Frame-Selektion. *Zeitschrift für Soziologie* 38: 131–151.
- Cameron, L.A., 1999: Raising the Stakes in the Ultimatum Game. *Experimental Evidence From Indonesia*. *Economic Inquiry* 37: 47–59.
- Derksen, L. / Gartrell, J., 1993: The Social Context of Recycling. *American Sociological Review* 58: 434–442.
- Diekmann, A. / Preisendörfer, P., 2001: *Umweltsoziologie. Eine Einführung*. Reinbek: Rowohlt.
- Diekmann, A. / Preisendörfer, P., 2003: *Green and Greenback. The Behavioral Effects of Environmental Attitudes in Low-Cost and High-Cost Situations*. *Rationality and Society* 15: 441–472.
- Diekmann, A., 2004: The Power of Reciprocity. Fairness, Reciprocity and Stakes in Variants of the Dictator Game. *Journal of Conflict Resolution* 48: 487–505.
- Oosterbeek, H. / Sloof, R. / van de Kuilen, G., 2003: Cultural Differences in Ultimatum Game Experiments: Evidence from a Meta-Analysis. Department of Economics, University of Amsterdam.
- Schahn, J., 2000: Muss die Low-Cost-Hypothese modifiziert werden? *Umwelteinstellung, Umweltverhalten und der Aufwand des Verhaltens*. *Umweltpsychologie* 4 (2): 100–116.

## Autorenvorstellung

Andreas Diekmann, geb. 1951 in Lübeck. Studium der Soziologie und Psychologie in Hamburg und Wien. Promotion 1979 in Hamburg. Habilitation 1987 in München. Von 1987–1989 wissenschaftlicher Leiter beim ZUMA in Mannheim; 1989–90 Professor für Statistik und Methodenlehre an der Universität Mannheim, 1990–2003 Professor für Soziologie und Sozialstatistik an der Universität Bern; seit 2003 Professor für Soziologie an der ETH Zürich.

Forschungsschwerpunkte: Rational Choice und experimentelle Spieltheorie, Umweltsoziologie, Bevölkerung, Methoden der Sozialforschung und Datenanalyse.

Neuere Publikationen: Do Parents of Girls Have a Higher Risk of Divorce? An Eighteen Country Study, *Journal of Marriage and the Family* 66, 2004; The Power of Reciprocity. Fairness, Reciprocity, and Stakes in Variants of the Dictator Game, *Journal of Conflict Resolution* 48, 2004; Not the First Digit! Using Benford's Law to Detect Fraudulent Data, *Journal of Applied Statistics* 34, 2007; *Soziologie und Ökonomie. Der Beitrag experimenteller Wirtschaftsforschung zur Sozialtheorie*, *Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie* 60, 2008; Trust and Reputation in Internet Auctions (mit B. Jann und D. Wyder), in: K.S. Cook / C. Snijders / C. Cheshire / V. Buskens (Hrsg.), *Trust and Reputation*, New York 2009; *Spieltheorie: Einführung, Beispiele, Experimente*, Reinbek 2009.

Peter Preisendörfer, geb. 1953 in Obersinn. Studium der Soziologie in Nürnberg, Wien und Chicago. Promotion 1984 in Nürnberg. Habilitation 1994 in München. Von 1995–2002 Professor für Mikrosoziologie an der Universität Rostock, seit 2003 Professor für Soziologie an der Universität Mainz.

Forschungsschwerpunkte: Organisationssoziologie, Entrepreneurship-Forschung, Umweltsoziologie, Methoden der quantitativen empirischen Sozialforschung.

Neuere Publikationen: *Umweltsoziologie* (mit A. Diekmann), Reinbek 2001; *Der Erfolg neugegründeter Betriebe* (mit J. Brüderl und R. Ziegler), Berlin 2007; *Organisationssoziologie*, Wiesbaden 2008; zuletzt in dieser Zeitschrift: Zahlungsbereitschaft für kollektive Umweltgüter (mit U. Liebe), *ZfS* 36, 2007: 326–345.