

Einführung in die experimentelle Wirtschaftsforschung

Joachim Weimann
Jeannette Brosig-Koch

Einführung in die experimentelle Wirtschaftsforschung

 Springer Gabler

Joachim Weimann
Universität Magdeburg
Magdeburg, Deutschland

Jeannette Brosig-Koch
Universität Duisburg-Essen
Essen, Deutschland

ISBN 978-3-642-32764-3

ISBN 978-3-642-32765-0 (eBook)

<https://doi.org/10.1007/978-3-642-32765-0>

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Springer Gabler

© Springer-Verlag GmbH Deutschland, ein Teil von Springer Nature 2019

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Speicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von allgemein beschreibenden Bezeichnungen, Marken, Unternehmensnamen etc. in diesem Werk bedeutet nicht, dass diese frei durch jedermann benutzt werden dürfen. Die Berechtigung zur Benutzung unterliegt, auch ohne gesonderten Hinweis hierzu, den Regeln des Markenrechts. Die Rechte des jeweiligen Zeicheninhabers sind zu beachten.

Der Verlag, die Autoren und die Herausgeber gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder der Verlag noch die Autoren oder die Herausgeber übernehmen, ausdrücklich oder implizit, Gewähr für den Inhalt des Werkes, etwaige Fehler oder Äußerungen. Der Verlag bleibt im Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutionsadressen neutral.

Lektorat: Dr. Isabella Hanser

Gedruckt auf säurefreiem und chlorfrei gebleichtem Papier

Springer Gabler ist ein Imprint der eingetragenen Gesellschaft Springer-Verlag GmbH, DE und ist ein Teil von Springer Nature.

Die Anschrift der Gesellschaft ist: Heidelberger Platz 3, 14197 Berlin, Germany

Für unsere Familien und in Erinnerung an Thomas

Über dieses Buch

Die experimentelle Wirtschaftsforschung ist heute aus der modernen wirtschaftswissenschaftlichen Forschung nicht mehr wegzudenken. Laborexperimente, die der zentrale Gegenstand dieses Buches sind, werden inzwischen eingesetzt, um eine große Bandbreite ökonomischer Fragestellungen in allen Bereichen der Ökonomik zu behandeln. Man findet sie in der betriebswirtschaftlichen Forschung, im Bereich Industrieökonomik, der Finanzwissenschaft, der Kapitalmarktforschung, der Makroökonomik, der Gesundheitsökonomik und auf vielen anderen Feldern. Mit dem Aufschwung der experimentellen Forschung ist die Entwicklung einer immer differenzierteren Methodik einhergegangen, die viel dazu beigetragen hat, dass die Qualität der Laborexperimente immer weiter gestiegen ist.

Allerdings hat das auch zur Folge, dass es immer wichtiger geworden ist, sehr genau zu wissen, *wie* man eine Forschungsfrage im Labor methodisch sauber untersucht. Dieses Lehrbuch will Forschenden, die das Labor benutzen wollen, genau dabei helfen. Wir haben uns dabei vorgenommen, ein Buch zu schreiben, von dem sowohl Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler profitieren können, die bereits Erfahrung im Labor gesammelt haben, als auch solche, die mit dieser Methode beginnen zu arbeiten. Es sind keinerlei besondere Vorkenntnisse erforderlich, um dieses Buch benutzen zu können.

Natürlich steht die *wirtschaftswissenschaftliche* Forschung im Mittelpunkt dieses Buches, aber wir hoffen, dass auch Kolleginnen und Kollegen aus anderen, angrenzenden Disziplinen, in denen begonnen wird Laborexperimente zu benutzen, davon profitieren können. Wir haben uns jedenfalls Mühe gegeben, so wenig Ökonomik vorauszusetzen wie möglich. Das äußert sich zum Beispiel darin, dass wir zwei Anhänge geschrieben haben, in denen einerseits wichtige spieltheoretische Begriffe erläutert sind und andererseits wichtige Basisexperimente erklärt werden, die in der Wirtschaftswissenschaft verwendet werden.

Das Buch gliedert sich in insgesamt vier Teile (zuzüglich den Anhängen). Der erste Teil ist der Versuch, die experimentelle Methode in den Kontext der wirtschaftswissenschaftlichen Forschung einzuordnen. Das erschien uns notwendig und sinnvoll, weil die Wirtschaftswissenschaft traditionell *keine* experimentelle Disziplin war und sich in ihren Anfängen sehr deutlich von der Psychologie abgegrenzt hat. Es bedarf deshalb einer Erklärung, wie es dazu kommen konnte, dass heute die normative Theorie mit ihren axiomatischen Modellen zusammen mit Experimenten und einer immer wichtiger werdenden Verhaltensökonomik das wissenschaftliche Feld beherrschen können. Eine solche Erklärung versuchen wir im ersten Teil zu liefern.

Der zweite Teil des Buches ist gewissermaßen sein Kern, denn in ihm geht es um die methodischen Grundlagen. Wir haben versucht, die aus unserer (subjektiven) Sicht wichtigsten methodischen Fragen aufzugreifen. Natürlich verbinden wir damit nicht den Anspruch auf Vollständigkeit und natürlich bleibt es eine subjektive Auswahl. Geholfen hat uns dabei die regelmäßige Lektüre des Newsletters der Economic Science Association

(„esa-announce@googlegroups.com“), der uns viele Anregungen geliefert hat. Der ESA Gemeinschaft sei an dieser Stelle herzlich gedankt.

Der dritte Teil des Buches beschäftigt sich mit der ganz praktischen Durchführung von Experimenten. Die ist wichtig, denn sowohl Ökonominen und Ökonomen als auch Sozialwissenschaftlerinnen und Sozialwissenschaftler¹ sind es üblicherweise nicht gewöhnt, von ihrem Schreibtisch aufzustehen und ganz praktisch in einem Labor zu arbeiten. Deshalb schien es uns wichtig, einerseits nützliche Hinweise zu geben, wie man die Arbeit dort gestalten kann, und andererseits auch auf die schlimmsten Fallstricke hinzuweisen, die bei der Arbeit im Labor lauern.

Der vierte Teil des Buches befasst sich mit der statistischen Auswertung der Daten, die im Labor erzeugt werden. Dabei war es uns wichtig darauf hinzuweisen, dass die statistische Analyse nicht erst dann beginnen sollte, wenn das Experiment abgeschlossen ist. Vielmehr sollte man bereits bei der Konzeption des Experiments an die nachfolgende statistische Analyse denken. Fehler, die beim Design des Experiments gemacht werden, lassen sich durch Statistik nicht mehr korrigieren. Der vierte Teil hat uns vor die größten „Auswahlprobleme“ gestellt. Die Literatur zu den statistischen Methoden, die bei Laboraten zur Anwendung kommen können, ist sehr umfangreich und die Zahl der in Frage kommenden Verfahren sehr groß. Wir mussten deshalb wählen, was wir aufnehmen und wie weit wir auf die Details eines Verfahrens eingehen. An vielen Stellen verweisen wir auf weiterführende Lehrbücher, weil es den Rahmen dieses Buches gesprengt hätte, noch differenzierter über die Verfahren zu berichten.

Bei der Arbeit an Teil vier hat uns Sönke Hoffmann in einer Weise unterstützt, deren Bedeutung gar nicht überschätzt werden kann. Wir hätten es gerne gesehen, wenn Sönke Mitautor des Buches geworden wäre. Sein Beitrag hätte das auf jeden Fall gerechtfertigt. Danken möchten wir auch den Mitarbeiterinnen des Springer Verlages, namentlich Barbara Fess und Isabella Hanser, für ihre Unterstützung und vor allem für die Geduld, die sie mit uns hatten.

Wir hoffen sehr, dass das Buch in der Lehre eingesetzt wird und dass es denen, die im Labor forschen, ein wenig hilft, die immer höheren methodischen Standards zu erfüllen, die die Forschung verlangt. Wenn es gut läuft, wird es weitere Auflagen des Buches geben und wir würden uns sehr freuen, wenn diejenigen, die das Buch lesen und nutzen, uns wissen lassen, wenn sie etwas vermissen oder etwas anders sehen, als wir es dargestellt haben. Falls das Buch gefällt, freuen wir uns natürlich auch über positive Rückmeldungen. Wir sind erreichbar unter

Joachim.Weimann@ovgu.de und

Jeannette.Brosig-Koch@ibes.uni-due.de

¹ Wir haben uns entschieden, im Buch auf die genderneutrale Nennung jeweils beider Geschlechter zu verzichten und nur die männliche Form zu verwenden. Dies dient der besseren Lesbarkeit. Wir möchten aber ausdrücklich darauf hinweisen, dass nicht nur das Autorenpaar dieses Buches, sondern auch die wissenschaftliche Praxis zeigen, dass Frauen eine ebenso wichtige Rolle in der experimentellen Wirtschaftsforschung spielen wie Männer und wir möchten junge Wissenschaftlerinnen ausdrücklich ermutigen, den Weg in die Akademia zu gehen.

Über die Autoren



Prof. Dr. Joachim Weimann ist in Düsseldorf geboren. Das Studium der VWL absolvierte er an der Universität Bielefeld. Promoviert und habilitiert hat er an der Universität Dortmund. Nach einem ersten Ruf an die Ruhr-Universität Bochum erhielt er 1994 den Ruf an die Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg. Dort ist er bis heute Inhaber des Lehrstuhls für Wirtschaftspolitik. Er ist Autor zahlreicher Publikationen in internationalen wissenschaftlichen Journalen und von sieben Monographien, darunter drei Lehrbüchern. Er ist Vorsitzender der Gesellschaft für experimentelle Wirtschaftsforschung und Leitender Direktor des MaXLab (Magdeburger Labor für experimentelle Wirtschaftsforschung), Mitglied des Senats- und des Bewilligungsausschusses für Graduiertenkollegs der Deutschen Forschungsgemeinschaft, Vorsitzender des ISSM (Institut für Standortforschung und Steuerpolitik Magdeburg) und Mitglied von ACATECH (Akademie der Technikwissenschaften). Er war von 1998 bis 2008 Dekan der Fakultät für Wirtschaftswissenschaft an der Universität Magdeburg und von 1998 bis 2011 Mitglied des wissenschaftlichen Senats der Universität Magdeburg. Neben der experimentellen Wirtschaftsforschung gilt sein wissenschaftliches Interesse der Arbeitsmarktforschung, der Glücksforschung und der Umweltökonomik. Zur Arbeitsmarkt- und zu Fragen der Umweltpolitik äußert sich Prof. Weimann auch immer wieder in der Öffentlichkeit. Die FAZ führte ihn mehrfach in der Liste der 50 einflussreichsten Ökonomen Deutschlands.



Prof. Dr. Jeannette Brosig-Koch ist seit 2008 Inhaberin des Lehrstuhls für quantitative Wirtschaftspolitik an der Universität Duisburg-Essen und Gründungsdirektorin des Essener Labors für experimentelle Wirtschaftsforschung (elfe). Nach ihrer Promotion an der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg im Fach Volkswirtschaftslehre forschte sie unter anderem an der Penn State University in den USA sowie an der Universität zu Köln. Sie wurde zweimal mit dem Heinz-Sauermann-Preis der Gesellschaft für experimentelle Wirtschaftsforschung ausgezeichnet und erhielt bereits mit 32 Jahren einen Ruf auf einen Lehrstuhl für Volkswirtschaftslehre. Jeannette Brosig-Koch hat in zahlreichen internationalen Fachzeitschriften publiziert. Ihre aktuellen Forschungsarbeiten beschäftigen sich mit verschiedenen Fragestellungen im Bereich der experimentellen Gesundheitsökonomik und des Marktdesigns. Jeannette Brosig-Koch ist Mitglied des Fachkollegiums Wirtschaftswissenschaften der Deutschen Forschungsgemeinschaft, Vorsitzende des Sozialwissenschaftlichen Ausschusses des Vereins für Socialpolitik und Generalsekretärin der Deutschen Gesellschaft für Gesundheitsökonomie.

Inhaltsverzeichnis

I Das Studium des Verhaltens

1	Einleitung	3
2	Die normative Theorie und die Verhaltensökonomik	7
3	Die Geschichte der ökonomischen Experimente	11
4	Die Geschichte des neoklassischen Rationalmodells und der Rückkehr der Psychologie	19
5	Externe Validität	29
6	Verhaltensforschung: Eine interdisziplinäre Angelegenheit	43
	Literatur	51

II Methodische Grundlagen

7	Einleitung	57
8	Es geht um Geld	59
8.1	Die „Induced Value“ Methode	60
8.2	Die Höhe der Auszahlungen	65
8.3	Darf man von Versuchspersonen Geld nehmen?	68
8.4	Der House-Money Effekt	71
9	Die Versuchspersonen	75
9.1	Darf man Versuchspersonen belügen?	76
9.2	Sind Studierende die richtigen Versuchspersonen?	79
9.3	Welche Rolle spielt das Studienfach?	84
9.4	Kulturelle Unterschiede	87
10	Präferenzen, Auszahlungen und Erwartungen	91
10.1	Risikoverhalten im Labor	92
10.2	Die Wahl des Auszahlungsmechanismus	97
10.3	Die Abfrage von Erwartungen	99
11	Der Einfluss des Experimentators	107
11.1	Der Experimentatoreffekt	108
11.2	Doppelblindanordnungen	118
11.3	Der Frame des Experiments	121
11.4	Instruktionen und Verständnistests	127

12	Die Interaktion von Versuchspersonen	131
12.1	Reputationseffekte und soziale Distanz	133
12.2	Kommunikationseffekte	135
12.3	Mögliche Ursachen für Kommunikationseffekte	144
13	Die Entscheidung der Versuchspersonen	149
13.1	Strategiemethode versus direkte Antwort	150
13.2	Experimente mit realen Anstrengungen	153
13.3	Within- oder Between-Subject Design?	157
14	Die Wiederholung von Spielen	161
14.1	Wiederholung innerhalb einer Sitzung	162
14.2	Wiederholung von Sitzungen	166
15	Die Reproduzierbarkeit von Experimenten	171
	Literatur	177

III Die experimentelle Praxis

16	Der Aufbau eines Experimentallabors	187
17	Die Vorbereitung eines Experiments	195
17.1	Die Wahl des Designs und der Anordnungen	196
17.2	Instruktionen, Rekrutierung, Ablaufplan und Pilotexperiment	201
18	Die Durchführung des Experiments	207
18.1	Zugang zum Labor, Instruktionen, besondere Vorkommnisse	208
18.2	Die Organisation der Auszahlung	210
	Literatur	215

IV Das Experiment aus statistischer Sicht

19	Einleitung	219
20	Operationalisierung der Forschungsfrage	225
20.1	Konstruktvalidität	226
20.2	Arten von Variablen	226
20.3	Kontrolle, Randomisierung und Stichprobengröße	228
20.4	Skalenniveaus	229
20.5	Zufallsvariablen und ihre Verteilung	230
21	Ausgestaltung des statistischen Designs	235
21.1	Das Zusammenstellen von Beobachtungseinheiten	236
21.2	Wie unterscheiden sich experimentelle Anordnungen?	238

22	Statistische Tests	243
22.1	Formulierung von testbaren Hypothesen	244
22.2	Funktionsweise der Inferenzstatistik	247
22.3	Mögliche Fehler und Trennschärfe eines Tests	247
23	Poweranalyse	253
23.1	Grundlagen	254
23.2	BEAN und der optimale Stichprobenumfang	260
23.3	Poweranalyse und die „harte Wahrheit“ ihrer Resultate	262
23.4	Fehlanwendungen und Missverständnisse in Poweranalysen	266
24	Auswahl statistischer Tests	271
24.1	Was ist generell zu beachten?	272
24.2	Klassifizierung von Testverfahren	273
24.3	Wie wähle ich einen konkreten Test aus?	275
24.4	z-Test und t-Test für eine Stichprobe	276
24.5	t-Test für zwei unabhängige Stichproben (Between-Subject Vergleich)	278
24.6	t-Test für zwei abhängige Stichproben (Within-Subject Vergleich)	279
24.7	Kolmogorov-Test	280
24.8	Wilcoxon-Rangsummen- und Mann-Whitney-U-Test	281
24.9	Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test (zwei abhängige Stichproben)	285
24.10	Der Binomialtest	290
24.11	Der Multinomialtest ($1 \times k$)	293
24.12	Fishers exakter Test (2×2)	297
24.13	χ^2 -Test ($2 \times k$)	301
24.14	McNemar-Test	305
25	Statistische Modelle	309
25.1	Grundlagen	310
25.2	Verwendung statistischer Modelle	314
25.3	Das lineare Modell (LM)	317
25.4	Modelle bei diskreten und/oder nicht normalverteilten abhängigen Variablen	320
25.5	Modelle bei statistisch abhängigen Beobachtungen	325
25.6	Modelle mit beschränkter zu erklärender Variable	346
26	Statistiksoftware	351
	Literatur	353
	Serviceteil	355
	Anhang A	356
	Anhang B	361
	Literatur zum Anhang	368
	Sachverzeichnis	369

Abbildungsverzeichnis

Abb. 12.1	Spielbaum im Experiment von Charness & Dufwenberg	146
Abb. 13.1	Spielbaum im Experiment von Brosig et al.	151
Abb. 14.1	Round-Robin Design	163
Abb. 16.1	Schalldichte Kabinen und offene Arbeitsplätze im Magdeburger Labor für experimentelle Wirtschaftsforschung	188
Abb. 16.2	Schalldichte Kabinen und offene Arbeitsplätze im Essener Labor für Experimentelle Wirtschaftsforschung	189
Abb. 16.3	Schalldichte Kabine im elfe	190
Abb. 16.4	Offener Arbeitsplatz im MaXLab	191
Abb. 20.1	Standardnormalverteilung	232
Abb. 20.2	Standardnormalverteilung mit Quantil -2	233
Abb. 20.3	Verteilungsfunktion der Standardnormalverteilung	233
Abb. 20.4	t -Verteilung mit Freiheitsgrad 4	234
Abb. 21.1	Cube Plot eines beispielhaften 2×2 Faktordesigns	239
Abb. 21.2	Ergebnis eines (hypothetischen) Matched-Pairs Designs	241
Abb. 22.1	Normalverteilung mit Erwartungswert 0,5 und Varianz 0,01	248
Abb. 22.2	Bestimmung des kritischen Wertes bei einem Signifikanzniveau von 5 %	249
Abb. 22.3	Bestimmung des p -Wertes	249
Abb. 22.4	H_0 - versus H_1 -Verteilung und deren Ablehnungs- und Nichtablehnungsbereiche für einen einseitigen Test	250
Abb. 23.1	Stichprobenverteilung im Beispiel	254
Abb. 23.2	Stichprobenverteilung im Beispiel bei falscher Nullhypothese	255
Abb. 23.3	Stichprobenverteilung bei einseitigem Test im Beispiel	256
Abb. 23.4	Stichprobenverteilung bei wahrer Forschungshypothese im Beispiel	257
Abb. 23.5	Verteilung der Differenz Δ unter Null- und Alternativhypothese	258
Abb. 23.6	Zunahme der Trennschärfe durch größere Effektgröße	258
Abb. 23.7	StudySize Power Analyse	262
Abb. 24.1	Durchführung eines einseitigen t -Tests mit einer Stichprobe	278
Abb. 24.2	Nullverteilung eines Wilcoxon-Rangsummentests mit zwei unabhängigen Stichproben	282
Abb. 24.3	Durchführung eines Wilcoxon-Rangsummentests	284
Abb. 24.4	Durchführung eines Mann-Whitney- U -Tests	285
Abb. 24.5	Nullverteilung im Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test	287
Abb. 24.6	Nullverteilung im Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test mit $n = 10$	287
Abb. 24.7	Nullverteilung im Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test mit $n = 5$	289
Abb. 24.8	Nullverteilung im Binomialtest mit $n = 10$ und $p = 0,5$	292
Abb. 24.9	Binomialtest im Beispiel	293
Abb. 24.10	Approximation des Multinomialtests mit der χ^2 -Verteilung	295
Abb. 24.11	Approximation des Multinomialtests mit der χ^2 -Verteilung im Beispiel	296
Abb. 24.12	Hypergeometrische Verteilung	298
Abb. 24.13	Hypergeometrische Verteilung im Beispiel	299
Abb. 24.14	Nullverteilung im χ^2 -Test im ersten Fall	304
Abb. 24.15	Nullverteilung im χ^2 -Test im zweiten Fall	305
Abb. 24.16	Nullverteilung im McNemar-Test	307

Abb. 24.17	Nullverteilung im McNemar-Test	308
Abb. 25.1	Darstellung der vier hypothetischen Beobachtungen der Variablen x und y im x - y -Diagramm	311
Abb. 25.2	Zufällige Störungen in den vier Beobachtungen	311
Abb. 25.3	Schwacher versus starker zufälliger Effekt in einem simulierten Experiment mit 200 Wiederholungen	313
Abb. 25.4	Residuenquadrate bei vier Beobachtungen	314
Abb. 25.5	Zwei mögliche „Sigmoid“-Funktionen (S-Kurven) zum Modellieren von Wahrscheinlichkeiten: Die expit-Funktion (durchgezogen) und die Verteilungsfunktion der Standardnormalverteilung (gestrichelt)	322
Abb. 25.6	Zwei Darstellungen der Schätzgleichung einer logistischen Regression	323
Abb. 25.7	Nullverteilung im Test auf Erklärungsgehalt der logistischen Regression	324
Abb. 25.8	Daten des Beispiels grafisch dargestellt	329
Abb. 25.9	Verdeutlichung von Simpsons Paradox	331
Abb. 25.10	Schätzergebnisse des Level 1 Modells (a) und Modellierung des Abgabenniveaus über einen Random Effect (b)	332
Abb. 25.11	Aufteilung der Gesamtabweichung der Versuchsperson 3 zum Zeitpunkt 2 in einen „Between-Group“ und einen „Within-Group“ Teil	334
Abb. 25.12	Modellierung der Niveauunterschiede im Abgabeverhalten über den Fixed Effect „gender“ und einen Random Effect (Modell B)	338
Abb. 25.13	Grafische Darstellung von Modell C (a) und Modell D (b)	341
Abb. 25.14	Nicht beschränkte Daten des Beispiels mit KQ-Schätzgerade	346
Abb. 25.15	Zensierte (a) versus gestutzte Daten (b)	347
Abb. A.1	Extensive Form eines 2×2 Spiels	358
Abb. A.2	Teilspiele in einer extensiven Form	359