



---

Prof. Dr. Stefan Bauernschuster

# **Feldexperimente und Wirtschaftspolitik**

Vorlesung 2: Feldexperimente - Einführung

Ludwig-Maximilians-Universität München, SS 2012

# Gliederung der Veranstaltung

---

- 1) Korrelation und Kausalität
- 2) Feldexperimente: Einführung
- 3) Arbeitsmarktökonomik
- 4) Bildungsökonomik
- 5) Entwicklungsökonomik
- 6) Politische Ökonomik
- 7) Verhaltensökonomische Wirtschaftspolitik

# Feldexperimente - Definition

---

- Was ist ein „Feldexperiment“?
  - „Field“: „Used attributively to denote an investigation, study, etc., carried out in the **natural environment** of a given material, language, animal, etc., and not in the laboratory, study, or office“ (OED, 2nd ed.)
  - „Experiment“: “A scientific procedure undertaken to make a discovery, test a hypothesis, or demonstrate a known fact” (OED online)
    - Dafür notwendige elementare Merkmale von Experimenten
      - „Random assignment to treatment“
      - Treatment- und Kontrollgruppe

# Feldexperimente - Geschichte

---

- Die Geburt der Feldexperimente in Medizin und Biologie
  - Pasteur vs. Rossignol
    - Rossignol glaubte Pasteur's frühen Impfungsstudien nicht
    - Pasteur's öffentliches Anthrax (Milzbrand)-Impfung-Experiment
  - Pasteur's Experiment (1882)
    - Bauernhof südlich von Paris
    - 25 Schafe wurden geimpft, 25 Schafe nicht
    - Allen 50 Schafen wurde tödliche Dosis Anthrax verabreicht
    - 2 Tage später waren alle 25 nicht-geimpften Schafe tot, während alle 25 geimpften Schafe überlebten

# Feldexperimente - Geschichte

---

- Erste Feldexperimente in der Landwirtschaft I
  - Rothamsted Manor (UK)
    - Eigentümer J.B. Lawes und Chemiker J.H. Gilbert experimentierten seit 1843 mit Düngern und verschiedenen Getreiden mit dem Ziel Produktivität zu erhöhen
    - 1919: R. Fisher als Statistiker eingestellt
      - Einführung des Konzepts der Randomisierung
      - The Design of Experiments (1935)
  - National Agricultural Institute Bydgoszcz (Polen)
    - 1921: J. Neyman als Statistiker eingestellt
    - Neyman: „I treated theoretically an unrestrictedly randomized agricultural experiment and the randomization was considered as a prerequisite to probabilistic treatment of the results. This is not the same as the recognition that without randomization an experiment has little value irrespective of the subsequent treatment. The latter point is due to Fisher and I consider it as one of the most valuable of Fisher's achievements.“

# Feldexperimente - Geschichte

---

- Erste Feldexperimente in der Landwirtschaft II
  - Gerstenanbau in Irland
    - 193 Felder auf 18 zufällig ausgewählten Bauernhöfen
    - Experiment mit 6-jähriger Dauer
    - W.S. Gossett (Student 1923)
  
- Weitere erste Feldexperimente
  - Psychologe W. McCall (1923)
    - Quantitative Tests der Validität von Bildungsprogrammen
  - Politikwissenschaftler H. Gosnell und C. Merriam
    - Techniken zur Erhöhung der Wahlbeteiligung (z.B. Karikaturen und Informationsbroschüren)

# Feldexperimente - Geschichte

---

- Großangelegte Sozialexperimente im 20.Jhdt. I
  - „...a publicly funded study that incorporates a rigorous statistical design and whose experimental aspects are applied over a period of time to one or more segments of a human population, with the aim of evaluating the aggregate economic and social effects of the experimental treatments.“ (Ferber & Hirsch 1982) – Ziel: „speaking to policy makers“
  - Britisches Strompreis-Experiment (1966-1972)
    - 6 Regionen mit 3.420 Kunden mit 3.000+ kWh Jahresverbrauch
    - 4 Preisschemata
      - Season: 1.5x für Dez-Feb; ansonsten 0.7x
      - Season Time-of-Day: 3x für 8-13 Uhr und 16.30-19.30 Uhr von Dez-Feb; ansonsten 0.4x
      - Load: Kunden bestimmen Zielmenge; 0.6x bis Zielmenge, danach 1(bis 2)x
      - Control: Blockraten, bei denen Preis mit Verbrauch fällt
    - Treatment-Schemata erhöhten Verbrauch und minderten Gewinn

# Feldexperimente - Geschichte

---

- Großangelegte Sozialexperimente im 20.Jhdt. II
  - Debatte um soziales Sicherungssystem in den USA (1960er)
  - H. Ross (PhD student, MIT): „A Proposal for Demonstration of New Techniques in Income Maintenance“
  - „New Jersey Income Maintenance“ Experiment (1968-1971)
    - 1.300 Haushalte mit mind. 1 erwerbsfähiger Person
    - Exogene Variation in
      - Steuerfreibetrag: von 50% bis 125% der geschätzten Armutsgrenze
      - Negativem Steuersatz: von 30% bis 70%
    - Moffitt (1981): Negative income tax hat negativen Einfluss auf Arbeitsstunden. Kaum Unterschiede im Vergleich zum damals bestehenden System (hohe Transferenzzugsraten).
  - Ähnliche Experimente mit ähnlichen Ergebnissen folgten
    - North Carolina und Iowa (1970-1972); Seattle und Denver (1970-1978); Gary, Indiana (1971-1974)
  - Spätere Experimente
    - Eher inkrementelle Veränderungen bestehender Programme



# Feldexperimente - Geschichte

---

- Großangelegte Sozialexperimente im 20.Jhdt. III
  - Intensive Aktive Arbeitsmarktpolitik in Eskilstuna (SWE) 1975
    - 410 registrierte Arbeitssuchende; zufällige Aufteilung in Treatmentgruppe (n=216) und Kontrollgruppe (n=194)
    - Treatmentgruppe erhielt intensivere Betreuung (ca. 7,5 Std.) als Kontrollgruppe (1,5 Std.)
    - Ergebnis: Intensivere Betreuung hat Arbeitslosen hat geholfen
      - Job zu finden
      - Arbeitslosigkeitszeit zu verkürzen
      - Einkommen zu erhöhen
  - Ähnliche Arbeitsmarktexperimente
    - Norwegisches Weiterbildungsprogramm (Raaum & Torp 1993)
    - Restart Programme im UK (White & Lakey 1992)

# Feldexperimente - Geschichte

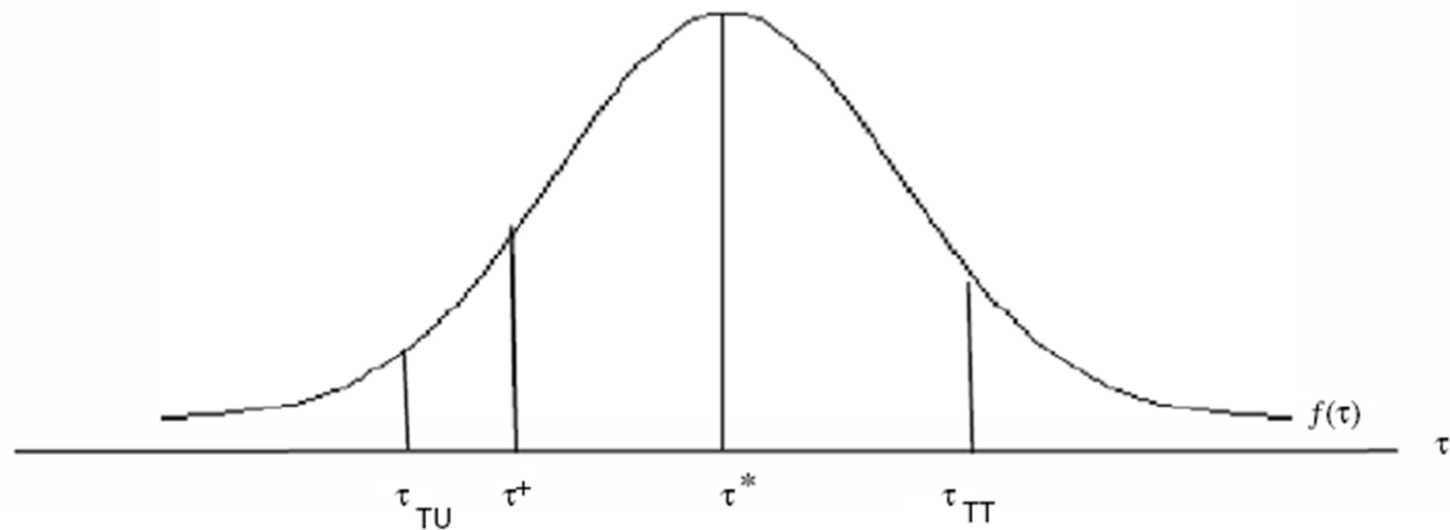
---

- Hauptkritikpunkte an Sozialexperimenten I
  - „Randomization bias“
    - Schwieriger, Menschen zu Teilnahme an randomisierten Experimenten zu bewegen als zu nicht-randomisierten Experimenten (Kramer & Shapiro 1984)
    - Menschen wissen von (bevorstehendem) Experiment
      - Geheimhaltung vor Bürokraten bzw. Teilnehmern aufgrund der offenen Natur des politischen Prozesses unmöglich
      - „Plots of ground do not respond to anticipated treatments of fertilizer, nor can they excuse themselves from being treated“ (Heckman 1992)
  - Population, die an Experiment teilnimmt, ist evtl. diejenige, die grundsätzlich mehr von Treatment profitiert als die Durchschnittspopulation
    - Randomisierung auf Basis dieser selektiven Population hilft einen ATT zu identifizieren, aber u.U. nicht den ATE

# Feldexperimente - Geschichte

---

- Hauptkritikpunkte an Sozialexperimenten II
  - Anschauliches Beispiel: ATU, ATE und ATT



**Figure 1** *Simple illustration of the selection problem.*

# Feldexperimente - Geschichte

---

- Hauptkritikpunkte an Sozialexperimenten III
  - „Attrition bias“
    - Insbesondere bei langjährigem *within-subjects* Design
    - Systematische Unterschiede in Treatment- und Kontrollgruppe aufgrund unterschiedlichen Verlusts an Teilnehmern über Zeit
  - Moralische Bedenken
    - Grundlegendes Prinzip der Randomisierung: Gleiche Menschen ungleich behandeln
    - Manchmal auch nicht mit gesetzl. Regulierungen vereinbar
    - Randomisierung am ehesten möglich, wenn finanzielle Mittel für ein Programm knapp sind, so dass von vornherein nicht alle bedient werden können (Lotterie)
  - Finanzielle Kosten
    - Mittel, die in Feldexperimente fließen, stehen nicht für andere Politikmaßnahmen zur Verfügung
    - Was ist der optimale Umfang des Experimentierens?

# Feldexperimente - Geschichte

---

- Hauptkritikpunkte an Sozialexperimenten IV
  - Nicht-Repräsentativität
    - Was für beschränkten Teilnehmerkreis eines Experiments gilt muss nicht für die gesamte Bevölkerung gelten
  - „Substitution bias“
    - Kontrollgruppe nutzt verfügbares nahes Substitut für Treatment
    - Folge: Unterschätzung des Treatment-Effekts
  - „John Henry Effekt“, „Hawthorne Effekt“
    - „John Henry Effekt“: Subjekte in Kontrollgruppe verspüren Geltungsdrang und strengen sich stärker an
    - „Hawthorne Effekt“ (Bewusstsein über Teilnahme an Experiment kann Verhalten ändern) kann für Treatment- und Kontrollgruppe unterschiedlich wirken

# Feldexperimente - Geschichte

---

- Die Hawthorne Plant-Experimente
  - Western Electric Company's Hauptfabrik in den Vorstädten von Chicago: Hawthorne plant (35.000 Arbeitnehmer)
  - Ergebnisse der Feld-Experimente in Hawthorne-Plant
    - Auslöser für eine Bewegung, in deren Fokus die Beziehungen zwischen Arbeitern und Vorgesetzten waren
    - Gaben Anstoß für Forschungsrichtung Industrial Psychology
  - „Illumination experiments“
    - 1924-1927: Einfluss von Licht am Arbeitsplatz
    - „Inexplicably worker output ... generally increased regardless of increase or decrease in illumination“ (Franke und Kaul 1978, S.624)
  - „Relay assembly experiments“
    - 1927-1932: Verlängerung und Verkürzung von Pausen über verschiedene zeitliche Intervalle
    - Tatsache beobachtet zu werden, gab Arbeitern Zufriedenheit, Stolz und Gefühl Teil einer Einheit zu sein, was zu höherer Produktivität führte. Produktivität ist also durch mehr als durch die Höhe der Löhne getrieben. (Mayo 1933)

# Feldexperimente - Geschichte

- „Illumination experiments“

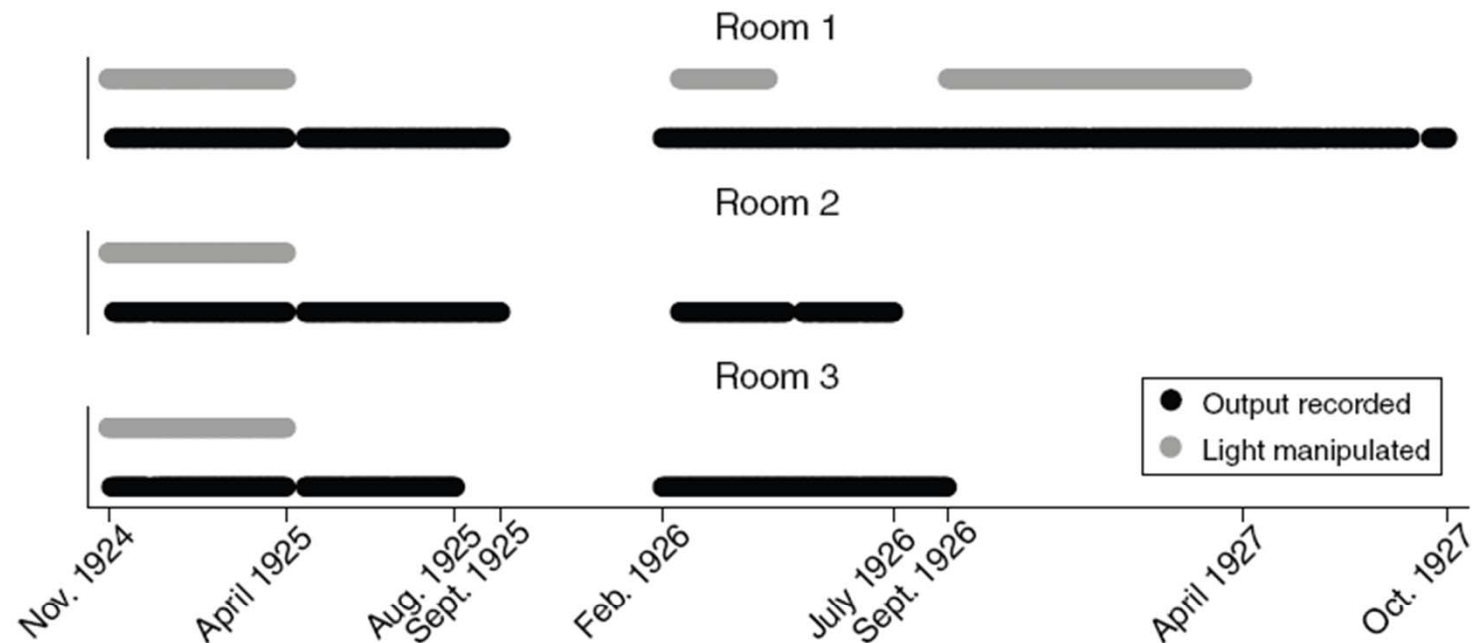


FIGURE 1. TIMELINE OF THE ILLUMINATION EXPERIMENTS

*Notes:* The illumination experiments took place sporadically between November 1924 and October 1927. Three separate rooms of employees participated. The lighter lines in the figure denote, by room, the time periods when active experimentation was taking place. The darker lines report time periods when output was recorded.

# Feldexperimente - Geschichte

- „Illumination experiments“

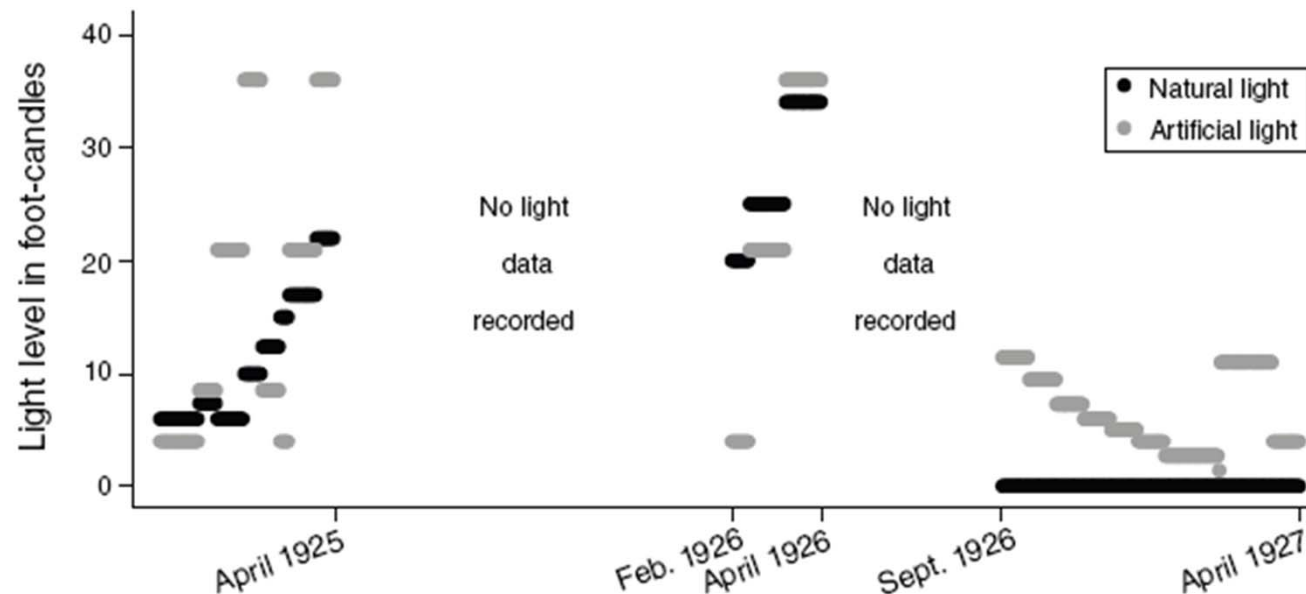


FIGURE 2. VARIATION IN ARTIFICIAL AND NATURAL LIGHT DURING THE ILLUMINATION EXPERIMENTS IN THE PRIMARY EXPERIMENT ROOM

*Notes:* The work rooms were illuminated by both natural and artificial light. Fluctuations in artificial light represent experimental manipulations. Prior to September 1926, all variation in natural light was due to seasonal patterns; after September 1926, the windows were blackened and only artificial light was present.



# Feldexperimente - Geschichte

- Gab es tatsächlich einen „Hawthorne Effekt“ in Western Electric’s Hawthorne Plant (Chicago, IL)? (Levitt & List 2011)

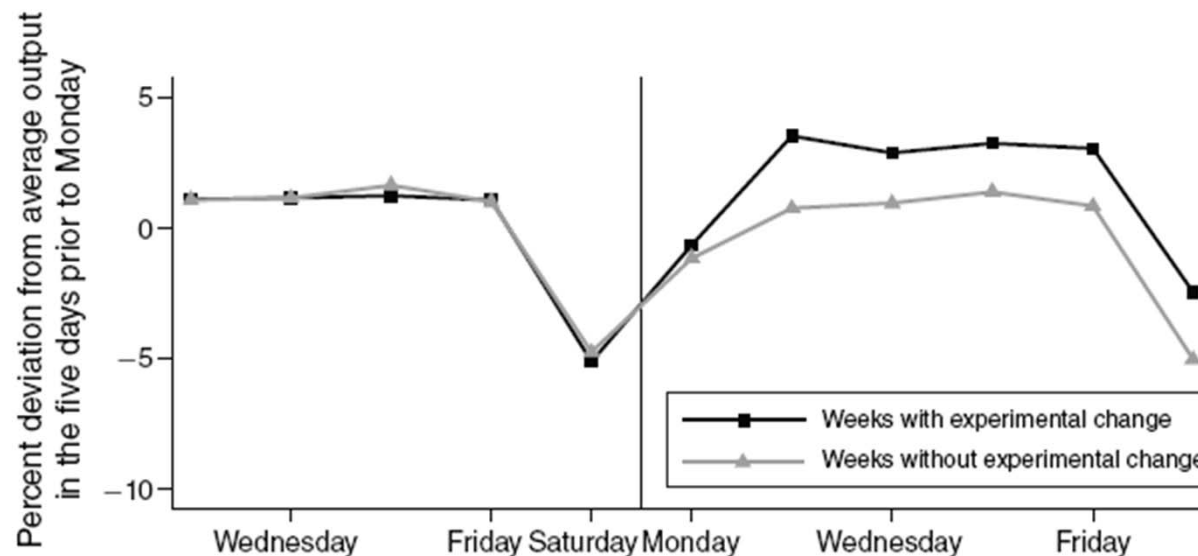


FIGURE 3. COMPARISON OF PRODUCTIVITY BETWEEN WEEKS WITH AND WITHOUT EXPERIMENTAL LIGHT CHANGES

*Notes:* This figure presents daily fluctuations in output per worker. The black line reflects weeks in which light was experimentally altered. For purposes of comparison, output fluctuations are also shown for weeks in which no experimental change occurred. All lighting changes took effect on Mondays, as denoted by the vertical line. Values in the figure are percent deviations from the average output in the five days preceding the Monday shown in the figure.

# Feldexperimente - Geschichte

- Gab es tatsächlich einen „Hawthorne Effekt“ in Western Electric’s Hawthorne Plant (Chicago, IL)? (Levitt & List 2011)

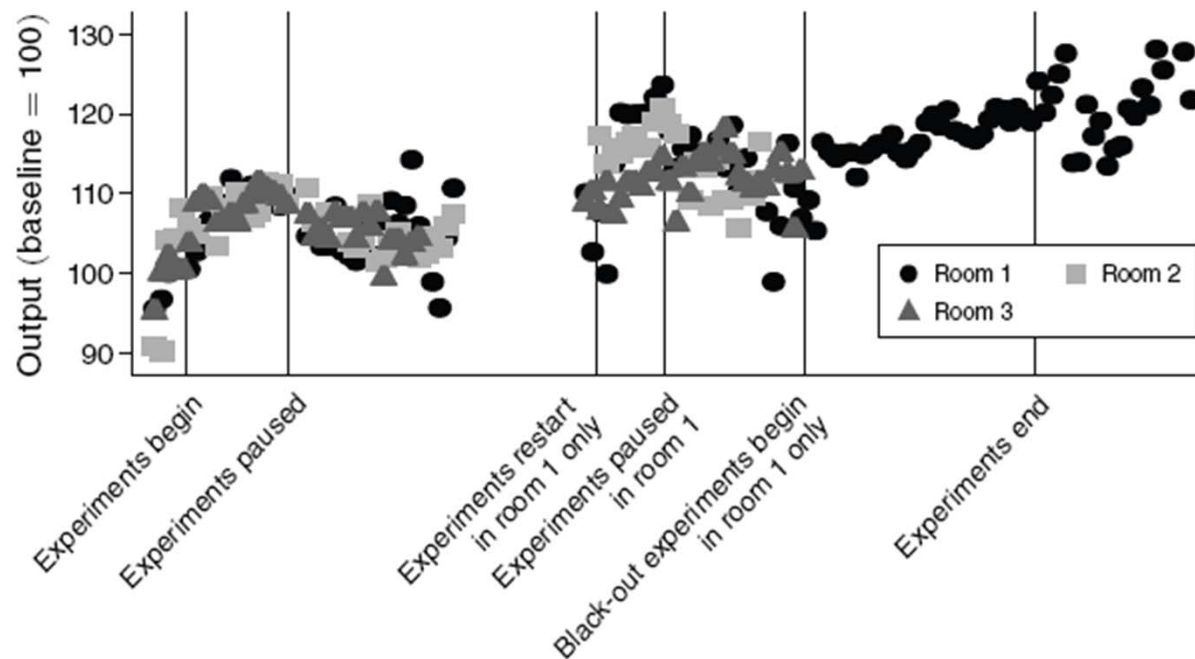


FIGURE 4. OUTPUT DURING THE ILLUMINATION EXPERIMENTS OVER TIME, BY ROOM

*Notes:* Values in the figure represent weekly average output per worker, normalized to equal 100 in the baseline period preceding experimentation. All rooms participated in the initial round of experiments; only room 1 was part of later rounds of experimentation. Output data is available only for Room 1 in the latter part of the sample.

# Feldexperimente - Geschichte

- Gab es tatsächlich einen „Hawthorne Effekt“ in Western Electric’s Hawthorne Plant (Chicago, IL)? (Levitt & List 2011)

TABLE 3—RESPONSE OF OUTPUT TO VARIATIONS IN THE LEVEL OF ARTIFICIAL VERSUS NATURAL LIGHT

	(1)	(2)	(3)
Artificial light	0.056 (0.02)	0.033 (0.02)	0.0329 (0.02)
Natural light	-0.045 (0.03)	-0.018 (0.03)	-0.021 (0.03)
Linear time trend	0.061 (0.01)	0.075 (0.03)	0.075 (0.03)
Quadratic time trend divided by 10,000	-0.558 (0.12)	-0.283 (0.38)	-0.282 (0.37)
$R^2$	0.75	0.76	0.77
Includes controls?	Yes	Yes	Yes
Includes month-year interactions?	No	Yes	Yes
Includes room-month-year interactions?	No	No	Yes

*Notes:* The unit of observation is daily output per worker in a room, normalized to equal 100 in the baseline period. Entries in the table are regression coefficients with accompanying standard errors. All specifications include linear and quadratic trends, weather conditions, day and week indicators, day-before-holiday and day-after-holiday indicators, defective inputs, variations in output-checking, and room fixed effects. Specification (2) also controls for room-month-year interactions. The number of observations is equal to 1,502 in all specifications. Full regression results are presented in the online Appendix.

# Feldexperimente - Definition

---

- Faktoren, die „Feld“-Kontext bestimmen (Harrison & List 2004)
  - Nature of the subject pool
  - Nature of the information that the subjects bring to the task
  - Nature of the commodity
  - Nature of the task or trading rules applied
  - Nature of the stakes
  - Nature of the environment that the subject operates in
- Eine Taxonomie für Feldexperimente (Harrison & List 2004)
  - Conventional laboratory experiment
  - Artefactual field experiments
  - Framed field experiments
  - Natural field experiments

# Feldexperimente - Heute

---

- Artefactual Field Experiments
  - Wie Laborexperiment, aber mit anderem **subject pool**
  - Laborexperimente: Probleme mit subject pool „Studenten“
    - Selektion ins Labor und Attrition Bias
    - Heterogenität des Effekts nach Population in Verbindung mit fehlender Variation in sozio-demographischen Charakteristika (falls Effekt heterogen über Charakteristika, lässt fehlende Variation in Charakteristika keine Intrapolation und auch keine valide Extrapolation zu)
- Subject Pool bei Artefactual Field Experiments
  - Börsenhändler
  - Manager
  - Bauern
  - Schulkinder
  - Mitglieder von Eingeborenenstämmen
  - ...

# Feldexperimente - Heute

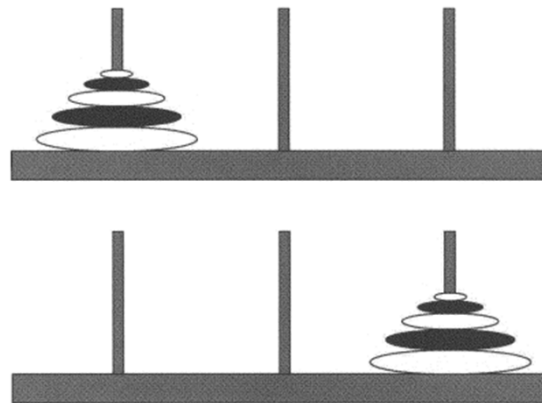
---

- Framed Field Experiments I
  - Wie Artefactual Field Experiment, aber **Feldkontext** bei **commodity, task, oder information set**
  - Warum ist Kontext in Experiment nicht immer(!) schlecht?
  - Bsp.: Winner's curse
    - Bei unerfahrenen subjects; kontext-spezifische Erfahrung kann winner's curse in vergleichbaren Situationen verhindern
    - „Executives have learned a set of situation-specific rules of thumb which help them to avoid the winner's curse in the field, but which could not be applied in the laboratory markets.“ (Dyer & Kagel 1996)
    - „It is not the case that abstract, context-free experiments provide more general findings if the context itself is relevant to the performance of subjects.“ (Harrison & List 2004)

# Feldexperimente - Heute

---

- Framed Field Experiments II
  - Bsp.: Turm von Hanoi ([Link](#))



- Labor: Spielregeln dürfen nicht gebrochen werden
- Klassenzimmer: Regeln werden vorübergehend gebrochen, um Strategie zu entwickeln (*backward induction*). Anschließend wird nach Regeln gelöst.

# Feldexperimente - Heute

---

- Framed Field Experiments III
  - Bsp.: Substitution von Gütern
    - Realität: Möglicherweise Substitute zu Gut x vorhanden
      - „To some individuals, a bottle of scotch may substitute for a bible when seeking peace of mind“ (Harrison & List 2004)
    - Labor: Keine Substitute zu (abstraktem) Gut x vorhanden
  - Vorhandensein von Substituten beeinflusst Elastizität der Nachfrage



# Feldexperimente - Heute

---

- Framed Field Experiments IV
  - Weiteres Kennzeichen: **high stakes**
  - Kritik an Laborexperimenten
    - Spiel um geringe Beträge
    - „House money“ Effekte
  - Mögliche Lösungen im Labor
    - Höhere Beträge in Laborexperimenten
    - Beträge, um die gespielt wird, sollen von Subjects im Labor selbst verdient sein
  - Mögliche Lösungen außerhalb des Labors
    - Feldexperimente in Entwicklungsländern
      - Bei gegebenen Forschungsgeldern und gegebener Teilnehmerzahl sind Beträge, um die gespielt wird, für ärmere Menschen real höher

# Feldexperimente - Heute

---

- Natural Field Experiments I
  - Wie Framed Field Experiment, aber
    - a) **natürliche Bedingungen**,
    - b) Teilnehmer **wissen nicht**, dass sie an Experiment teilnehmen
  - Labor versus Realität
    - In Realität ist Subject nicht nur mit der Veränderung einer Variable konfrontiert, sondern mit der Umwelt um sich und diversen anderen Einflüssen
    - Kontrollierbarkeit und Sterilität des Labors einerseits vorteilhaft für Identifikation kausaler Effekte, andererseits oft starke Abstraktion von Realität, was externe Validität negativ beeinflussen könnte

# Feldexperimente - Heute

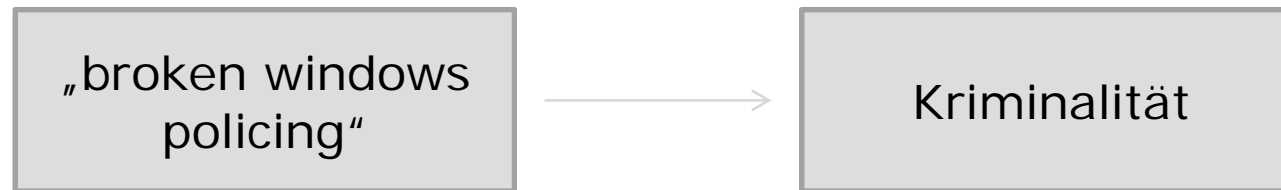
---

- Natural Field Experiments II
  - Ort des Experiments
    - Lärm, Temperatur, architektonisches Design...
    - Anordnung der Arbeitsplätze im Büro könnte z.B. Zusammenarbeit zwischen Kollegen beeinflussen
    - Individuen können sich in Realität in Orte selektieren
  - Entscheidungen
    - In Realität oft Gruppen- statt Einzelentscheidungen
    - Rolle von Kommunikation („cheap talk“)
    - Rolle des sozialen Lernens
  - Wissen über Teilnahme an Experiment
    - Hawthorne Effekt: „any workplace change, such as a research study, makes people feel important and thereby improves their performance“ (Benson 2000)

# Feldexperimente - Heute

---

- Mechanism Experiments (Ludwig et al. 2011) I
  - Frage des Designs eines Experiments
    - Wie maximiert man politikrelevante Informationen eines Experiments bei gegebenem Budget?
    - Bsp.: Interesse an Wirksamkeit von „broken windows policing“

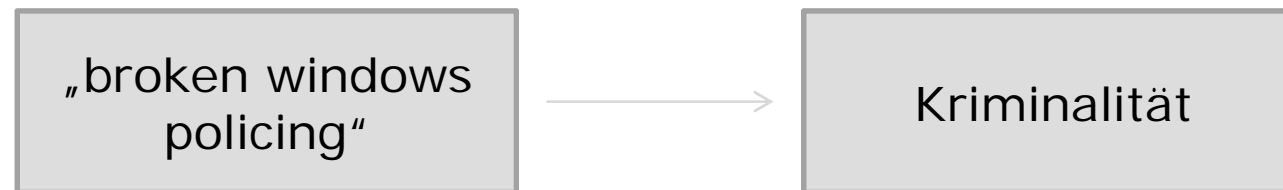


- Standard-Herangehensweise eines Experiments
  - Repräsentative Stichprobe von Städten
  - Randomisierung der Städte in Treatment- und Kontrollgruppe
    - Treatmentgruppe: „broken windows policing“
    - Kontrollgruppe: Keine Veränderung bisheriger Polizeitätigkeit
  - Vergleich der Kriminalität in Treatment- und Kontrollgruppe

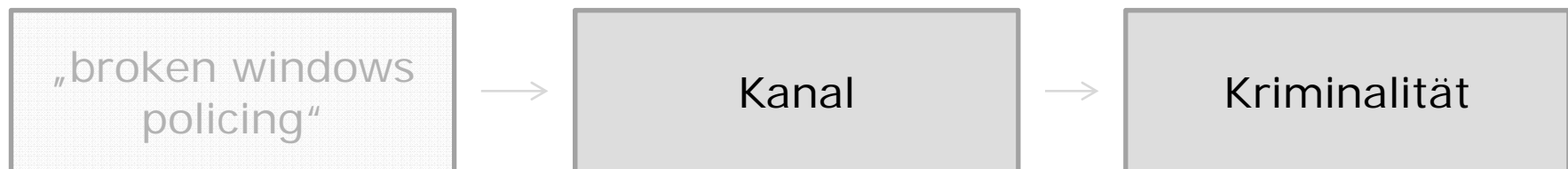
# Feldexperimente - Heute

---

- Mechanism Experiments (Ludwig et al. 2011) II
  - Standard-Experiments



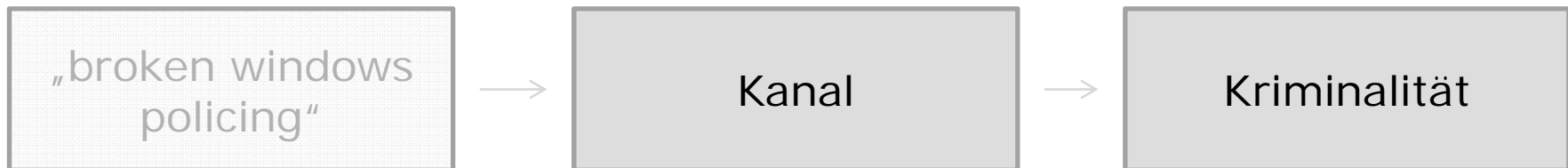
- Mechanism Experiment



# Feldexperimente - Heute

---

- Mechanism Experiments (Ludwig et al. 2011) III



- Möglicher Kanal I: Autos mit zerbrochenen Fensterscheiben
  - Kaufe Autos und zertrümmere bei 50% die Fensterscheiben
  - Randomisierte Zuteilung der Autos auf Stadtgebiete
  - Vergleich der Kriminalität in Treatment- und Kontrollgruppe
- Möglicher Kanal II: Zerbrochene Flaschen und Müll in Straßen
  - Randomisierung von Stadtteilen in Treatment- und Kontrollgruppe
  - Treatmentgruppe: Straßen von Müll und zerbrochenen Flaschen reinigen, Graffitis übermalen
  - Vergleich der Kriminalität in Treatment- und Kontrollgruppe

# Feldexperimente - Heute

---

- Mechanism Experiments (Ludwig et al. 2011) IV
  - Vorteile von Mechanism Experiments
    - Mit geringeren Kosten verbunden als Standard-Feldexperiment
    - Konzentration auf relevanten Parameter (z.B. wenn man schon weiß, wie „broken windows policing“ sich auf Kanäle auswirkt)
    - Tieferes Verständnis über Wirkungskanäle kann Informationen geben, wo Politikmaßnahmen ansetzen müssen
  - Anwendbarkeit von Mechanism Experiments
    - Vorhandenes Wissen über mögliche Kanäle
    - Begrenzte Anzahl an Kanälen
    - Möglicherweise als Vorstufe zu Standard-Experiment

# Feldexperimente - Heute

---

- Mechanism Experiments (Ludwig et al. 2011) V
  - Moving to Opportunity Experiment in USA
    - 4.600 in Sozialwohnungen lebende Familien
    - Experiment mit 2 Treatmentgruppen und 1 Kontrollgruppe
      - Treatment 1: Gutschein für Mietzuschuss für private Wohnungen
      - Treatment 2: Gutschein für Mietzuschuss für private Wohnungen in Gegenden mit weniger als 10% Armutsquote
      - Kontrollgruppe: Kein Gutschein
    - Ergebnis : Fettleibigkeit für Treatmentgruppe 2 gesunken
  - Warum nahm Fettleibigkeit ab? – Potentielle Kanäle:
    - a) Verfügbarkeit von Obst- und Gemüseläden?
    - b) Parks zum Joggen?
    - c) Psychosozialer Stress?
- Wie könnte man a) mit Mechanism Experiment testen?



# Literatur

---

- Harrison, G., List, J. (2004), Field Experiments, *Journal of Economic Literature*, 42(4), 1009-1055.
- Levitt, S., List, J. (2008), Field Experiments in Economics: The Past, the Present, and the Future, NBER Working Paper 14356.
- Levitt, S., List, J. (2011), Was There Really a Hawthorne Effect at the Hawthorne Plant? An Analysis of the Original Illumination Experiments, *American Economic Journal: Applied Economics*, 3, 224-238.
- List, J. (2006), Field Experiments: A Bridge between Lab and Naturally Occurring Data, *Advances in Economic Analysis & Policy*, 6(2), Art.8.
- List, J. (2011), Why Economists Should Conduct Field Experiments and 14 Tips for Pulling One Off, *Journal of Economic Perspectives*, 25(3), 3-16.
- Ludwig, J., Kling, J., Mullainathan, S. (2011), Mechanism Experiments and Policy Evaluations, *Journal of Economic Perspectives*, 25(3), 17-38.