

Zwischen Erwartungen und Konfusion: (Ir-)rationales Antwortverhalten im Labor

Bastian Baumeister und Sascha Grehl

Universität Leipzig, Institut für Soziologie

19.11.2013

Inhalt

1. Andreas Tutić & Sascha Grehl: DFG-Projekt "Grundlagen spieltheoretischer Lösungskonzepte"
2. Bastian Baumeister: Die Reliabilität des sozialwissenschaftlichen Laborexperiments

Einleitung

- "Grundlagen spieltheoretischer Lösungskonzepte"

Einleitung

- "Grundlagen spieltheoretischer Lösungskonzepte"
- Empirische Überprüfung impliziten Annahmen

Einleitung

- "Grundlagen spieltheoretischer Lösungskonzepte"
- Empirische Überprüfung impliziten Annahmen
- Ziel: Zukünftige Modifikationen emp. zu stützen

Einleitung

- "Grundlagen spieltheoretischer Lösungskonzepte"
- Empirische Überprüfung impliziten Annahmen
- Ziel: Zukünftige Modifikationen emp. zu stützen
- Viele spieltheoretische Lösungskonzepte verlangen von den Akteuren sich auch in andere Akteure hineinzusetzen

Einleitung

- "Grundlagen spieltheoretischer Lösungskonzepte"
- Empirische Überprüfung impliziten Annahmen
- Ziel: Zukünftige Modifikationen emp. zu stützen
- Viele spieltheoretische Lösungskonzepte verlangen von den Akteuren sich auch in andere Akteure hineinzusetzen
- Iterierte Denkprozesse

Forschungsfragen

Forschungsfragen

- Wie gut sind Akteure in der Lage iterierte Denkprozesse durchzuführen?

Forschungsfragen

- Wie gut sind Akteure in der Lage iterierte Denkprozesse durchzuführen?
- Welche Rolle spielen die Erwartungen (Beliefs) der Akteure über die Fähigkeiten der anderen?

Forschungsfragen

- Wie gut sind Akteure in der Lage iterierte Denkprozesse durchzuführen?
- Welche Rolle spielen die Erwartungen (Beliefs) der Akteure über die Fähigkeiten der anderen?
- Reagieren die Akteure auf Signale, die im Zusammenhang mit diesen Fähigkeiten stehen?

Verwandte Literatur

Verwandte Literatur

- Idee der kognitiven Hierarchie, level-k reasoning (Nagel: 1995; Stahl & Wilson: 1995)

Verwandte Literatur

- Idee der kognitiven Hierarchie, level-k reasoning (Nagel: 1995; Stahl & Wilson: 1995)
- Level-0 Typ ist nicht-strategisch und folgt einer einfachen Entscheidungsregel

Verwandte Literatur

- Idee der kognitiven Hierarchie, level-k reasoning (Nagel: 1995; Stahl & Wilson: 1995)
- Level-0 Typ ist nicht-strategisch und folgt einer einfachen Entscheidungsregel
- Level- k Typ ($k \in \mathbb{N}^+$) verhält sich so, als ob er eine Beste Antwort auf die Erwartung gibt, dass alle anderen ein niedrigeres Level haben

Verwandte Literatur

- Idee der kognitiven Hierarchie, level-k reasoning (Nagel: 1995; Stahl & Wilson: 1995)
- Level-0 Typ ist nicht-strategisch und folgt einer einfachen Entscheidungsregel
- Level- k Typ ($k \in \mathbb{N}^+$) verhält sich so, als ob er eine Beste Antwort auf die Erwartung gibt, dass alle anderen ein niedrigeres Level haben
- Empirie: Akteure wenden selten mehr als 3 Iterationsschritte an (z.B. Arad & Rubinstein: 2010)

Verwandte Literatur

- Idee der kognitiven Hierarchie, level-k reasoning (Nagel: 1995; Stahl & Wilson: 1995)
- Level-0 Typ ist nicht-strategisch und folgt einer einfachen Entscheidungsregel
- Level- k Typ ($k \in \mathbb{N}^+$) verhält sich so, als ob er eine Beste Antwort auf die Erwartung gibt, dass alle anderen ein niedrigeres Level haben
- Empirie: Akteure wenden selten mehr als 3 Iterationsschritte an (z.B. Arad & Rubinstein: 2010)
- Ursache: Fähigkeiten oder Erwartungen?

Laborexperiment

- Experiment besteht aus 3 Teilen:

Laborexperiment

- Experiment besteht aus 3 Teilen:
 - Kognitiver Reflektionstest

Laborexperiment

- Experiment besteht aus 3 Teilen:
 - Kognitiver Reflektionstest
 - Hit-Game
 - Dirty-Faces-Game

Laborexperiment

- Experiment besteht aus 3 Teilen:
 - Kognitiver Reflektionstest
 - Hit-Game
 - Dirty-Faces-Game
- 80 Probanden im LEx, November 2013

Hit-Game

- Spiel beginnt mit m Kugeln

Hit-Game

- Spiel beginnt mit m Kugeln
- 2 Spieler müssen abwechselnd Kugeln entfernen (min-max)

Hit-Game

- Spiel beginnt mit m Kugeln
- 2 Spieler müssen abwechselnd Kugeln entfernen (min-max)
- Der Spieler, der die letzte Kugel entfernt, gewinnt

Hit-Game

- Spiel beginnt mit m Kugeln
- 2 Spieler müssen abwechselnd Kugeln entfernen (min-max)
- Der Spieler, der die letzte Kugel entfernt, gewinnt
- Durch Rückwärtsinduktion lösbar

Hit-Game

- Spiel beginnt mit m Kugeln
- 2 Spieler müssen abwechselnd Kugeln entfernen (min-max)
- Der Spieler, der die letzte Kugel entfernt, gewinnt
- Durch Rückwärtsinduktion lösbar
- Proband in Gewinnposition, spielt gegen Algorithmus

Hit-Game

- Spiel beginnt mit m Kugeln
- 2 Spieler müssen abwechselnd Kugeln entfernen (min-max)
- Der Spieler, der die letzte Kugel entfernt, gewinnt
- Durch Rückwärtsinduktion lösbar
- Proband in Gewinnposition, spielt gegen Algorithmus
- 7 Runden mit 2 bis 5 Iterationsschritten

Schritte	2	3	4	5
Gelöst in %	95.0	44.2	18.8	3.8

Table: Gewonnene Runden nach Iterationsschritten

Schritte	2	3	4	5
Gelöst in %	95.0	44.2	18.8	3.8

Table: Gewonnene Runden nach Iterationsschritten

■ Index-Bildung:

Schritte	2	3	4	5
Gelöst in %	95.0	44.2	18.8	3.8

Table: Gewonnene Runden nach Iterationsschritten

- Index-Bildung:
 - Wer jede Aufgabe mit k oder weniger Schritten lösen konnte, erhält den Index k

Schritte	2	3	4	5
Gelöst in %	95.0	44.2	18.8	3.8

Table: Gewonnene Runden nach Iterationsschritten

■ Index-Bildung:

- Wer jede Aufgabe mit k oder weniger Schritten lösen konnte, erhält den Index k

k-Index	1	2	3	4	5
Anteil in %	5.0	87.5	7.5	0	0

Table: Verteilung des k-Index

- Welche erwartete Verteilung folgt aus diesem Index?

- Welche erwartete Verteilung folgt aus diesem Index?
- Annahme: Akteur rät, bis Aufgabe gelöst werden kann

- Welche erwartete Verteilung folgt aus diesem Index?
- Annahme: Akteur rät, bis Aufgabe gelöst werden kann

- Welche erwartete Verteilung folgt aus diesem Index?
- Annahme: Akteur rät, bis Aufgabe gelöst werden kann

Runde	1	2	3	4	5	6	7
Beobachtung	95.0	46.3	46.3	10.0	40.0	3.8	27.5
Vorhersage	97.5	37.2	52.5	12.4	52.5	4.1	26.3

Table: Beobachtete und vorhergesagte Verteilung im Vergleich

- Welche erwartete Verteilung folgt aus diesem Index?
- Annahme: Akteur rät, bis Aufgabe gelöst werden kann

Runde	1	2	3	4	5	6	7
Beobachtung	95.0	46.3	46.3	10.0	40.0	3.8	27.5
Vorhersage	97.5	37.2	52.5	12.4	52.5	4.1	26.3

Table: Beobachtete und vorhergesagte Verteilung im Vergleich

- Beobachtung weicht nicht sig. von der Vorhersage ab

Dirty-Faces-Game

- Lösbar für beliebig viele Akteure in beliebiger Kombination

Dirty-Faces-Game

- Lösbar für beliebig viele Akteure in beliebiger Kombination
- Iterationsschritte = beobachtete dreckige Gesichter + 1

Dirty-Faces-Game

- Lösbar für beliebig viele Akteure in beliebiger Kombination
- Iterationsschritte = beobachtete dreckige Gesichter + 1
- Erwartung, dass andere rational sind, entscheidend

Dirty-Faces-Game

- Lösbar für beliebig viele Akteure in beliebiger Kombination
- Iterationsschritte = beobachtete dreckige Gesichter + 1
- Erwartung, dass andere rational sind, entscheidend
- Mitspieler durch Algorithmus ersetzt

Dirty-Faces-Game

- Lösbar für beliebig viele Akteure in beliebiger Kombination
- Iterationsschritte = beobachtete dreckige Gesichter + 1
- Erwartung, dass andere rational sind, entscheidend
- Mitspieler durch Algorithmus ersetzt
- 7 Runden mit 1 bis 4 Iterationen, ansteigender Schwierigkeitsgrad

Schritte	1	2	3	4
Gelöst in %	92.5	47.5	21.8	11.8

Table: Logisch korrekt gelöste Aufgaben nach Iterationsschritten

Schritte	1	2	3	4
Gelöst in %	92.5	47.5	21.8	11.8

Table: Logisch korrekt gelöste Aufgaben nach Iterationsschritten

■ Index-Bildung:

Schritte	1	2	3	4
Gelöst in %	92.5	47.5	21.8	11.8

Table: Logisch korrekt gelöste Aufgaben nach Iterationsschritten

■ Index-Bildung:

k-Index	0	1	2	3	4
Anteil in %	7.5	62.5	22.5	6.25	1.25

Table: Verteilung des k-Index

Coming soon...

Zusammenfassung

Zusammenfassung

- 2 unterschiedliche Ausprägungen iterativen Denkens

Zusammenfassung

- 2 unterschiedliche Ausprägungen iterativen Denkens
- Beide induzieren eine unterschiedliche Anzahl an angewendeten Schritten

Zusammenfassung

- 2 unterschiedliche Ausprägungen iterativen Denkens
- Beide induzieren eine unterschiedliche Anzahl an angewendeten Schritten
- Selten mehr als 3 Schritte iterativen Denkens

Zusammenfassung

- 2 unterschiedliche Ausprägungen iterativen Denkens
- Beide induzieren eine unterschiedliche Anzahl an angewendeten Schritten
- Selten mehr als 3 Schritte iterativen Denkens
- Hinweis darauf, dass irrationales Verhalten nicht ein reines Erwartungsproblem

Die Reliabilität des sozialwissenschaftlichen Laborexperiments

Forschungsfragen

- Wie reliabel sind Laborexperimente, wenn sie einem Test-Retest Design mit gleichbleibenden Probanden unterzogen werden? (→ externe Validität)

Forschungsfragen

- Wie reliabel sind Laborexperimente, wenn sie einem Test-Retest Design mit gleichbleibenden Probanden unterzogen werden? (→ externe Validität)
- Sind eventuelle Veränderungen allein auf Lerneffekte zurückzuführen?

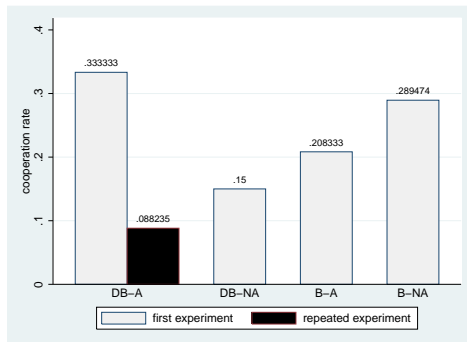
Forschungsstand (Berger: 2010)

- bisher nur wenige Publikationen

Forschungsstand (Berger: 2010)

- bisher nur wenige Publikationen
- one-shot prisoner's dilemma
- gemessen wurden die Kooperationsraten unter verschiedenen Anonymitätsbedingungen

Forschungsstand (Berger: 2010)



DB-A=doppelblind, anonym; DB-NA=nur doppelblind; B-A=blind,
anonym; B-NA=nur blind

Erstes Exp. ($n=48$),
wiederholtes Exp.
($n=34$), signifikante
Differenz in der
erwarteten Richtung:

$$\Delta=0,25$$

Binomialtest: $p < 0,01$

Ein reiner Lerneffekt?

- Intuitiv interpretiert man rationaleres Verhalten in einer Wiederholung als reinen Lerneffekt

Ein reiner Lerneffekt?

- Intuitiv interpretiert man rationaleres Verhalten in einer Wiederholung als reinen Lerneffekt
- Die ungewöhnlich hohen Kooperationsraten im ersten Experiment können aber auch als fehlendes Vertrauen in die ungewohnt komplizierte doppelblinde Anonymisierungsprozedur interpretiert werden

Ein reiner Lerneffekt?

- Intuitiv interpretiert man rationaleres Verhalten in einer Wiederholung als reinen Lerneffekt
- Die ungewöhnlich hohen Kooperationsraten im ersten Experiment können aber auch als fehlendes Vertrauen in die ungewohnt komplizierte doppelblinde Anonymisierungsprozedur interpretiert werden
- Die Probanden leiden unter **Konfusion**

Konfusion (Andreoni: 1995)

- Probanden verstehen die Anreize und Logik eines Experiments nicht, und treffen deshalb „falsche“ (sozial erwünschte?) Entscheidungen

Konfusion (Andreoni: 1995)

- Probanden verstehen die Anreize und Logik eines Experiments nicht, und treffen deshalb „falsche“ (sozial erwünschte?) Entscheidungen
- Weiterführend: nicht nur das Experiment selber, sondern auch das „Drumherum“ kann zu Konfusion führen

Konfusion (Andreoni: 1995)

- Probanden verstehen die Anreize und Logik eines Experiments nicht, und treffen deshalb „falsche“ (sozial erwünschte?) Entscheidungen
- Weiterführend: nicht nur das Experiment selber, sondern auch das „Drumherum“ kann zu Konfusion führen
- Insbesondere Erstprobanden können von der Laborsituation an sich eingeschüchtert sein (*labconfusion*)

Konfusion (Andreoni: 1995)

- Probanden verstehen die Anreize und Logik eines Experiments nicht, und treffen deshalb „falsche“ (sozial erwünschte?) Entscheidungen
- Weiterführend: nicht nur das Experiment selber, sondern auch das „Drumherum“ kann zu Konfusion führen
- Insbesondere Erstprobanden können von der Laborsituation an sich eingeschüchtert sein (*labconfusion*)

Konfusion (Andreoni: 1995)

- Probanden verstehen die Anreize und Logik eines Experiments nicht, und treffen deshalb „falsche“ (sozial erwünschte?) Entscheidungen
- Weiterführend: nicht nur das Experiment selber, sondern auch das „Drumherum“ kann zu Konfusion führen
- Insbesondere Erstprobanden können von der Laborsituation an sich eingeschüchtert sein (*labconfusion*)

Weiteres Ziel: Wenn es einen „Labconfusion-Effekt“ gibt, sollte dieser sich vom Lerneffekt trennen lassen

(vorläufiger) Ablaufplan

	T_1	$T_2 = T_1 + 3m$	$T_3 = T_1 + 6m$
S1	E_1	E_1	E_1
S2	E_1		E_1
S3	E_2	E_1	
S4	E_2		E_1

(vorläufiger) Ablaufplan

	T_1	$T_2 = T_1 + 3m$	$T_3 = T_1 + 6m$
S1	E_1	E_1	E_1
S2	E_1		E_1
S3	E_2	E_1	
S4	E_2		E_1

- Wie robust ist der Wiederholungseffekt über die Zeit (S1 und S2)?

(vorläufiger) Ablaufplan

	T_1	$T_2 = T_1 + 3m$	$T_3 = T_1 + 6m$
S1	E_1	E_1	E_1
S2	E_1		E_1
S3	E_2	E_1	
S4	E_2		E_1

- Wie robust ist der Wiederholungseffekt über die Zeit (S1 und S2)?
- **labconfusion**: Verhalten sich Probanden aus S3 und S4 im Experiment E_1 anders, als S1 und S2 zum Zeitpunkt T_1 ?

Wahl der Experimente

- Für E_1 kommt derzeit das Experiment von Tutić & Grehl in Frage (bzw. Teile davon)

Wahl der Experimente

- Für E_1 kommt derzeit das Experiment von Tutić & Grehl in Frage (bzw. Teile davon)

Vorteile:

- Hohe Komplexität macht eine relativ genaue Analyse der Fähigkeiten der Probanden möglich
- Soziale Präferenzen spielen keine Rolle, lediglich das Aufgabenverständnis sowie eventuell labconfusion

Wahl der Experimente

- Für E_1 kommt derzeit das Experiment von Tutić & Grehl in Frage (bzw. Teile davon)

Vorteile:

- Hohe Komplexität macht eine relativ genaue Analyse der Fähigkeiten der Probanden möglich
- Soziale Präferenzen spielen keine Rolle, lediglich das Aufgabenverständnis sowie eventuell labconfusion

- Für E_2 : ?

Vielen Dank!

Level-k Modell

- Theorie der kognitiven Hierarchie, level-k Modell (vgl. Nagel, 1995; Stahl & Wilson 1995)
- Spiel: $\gamma = (N, S, u)$
- $k_i(\gamma, \tau) \in \mathbb{N}$
- Annahme: k_i identifiziert eindeutig alle Erwartungen
- Erwartung: $v(k_i)(k_j) := \Pr(k_j | k_i)$
- Level-0 Strategie: $\sigma_i^0 \in \Delta(S_i)$
- Level-k Strategie:

$$\sigma_i^k = \underset{\sigma_i \in \Delta(S_i)}{\operatorname{argmax}} \sum_{\kappa=0}^{k-1} u_i(\sigma_i, \sigma_j^\kappa) v(k)(\kappa)$$

Kognitiver Reflektionstest

- Besteht aus drei Fragen

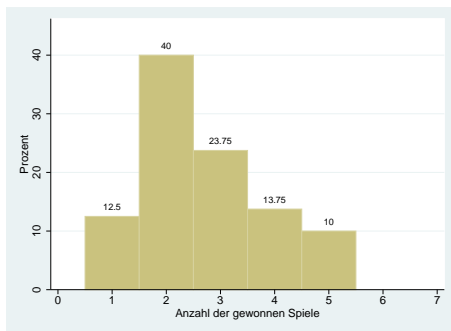
Kognitiver Reflektionstest

- Besteht aus drei Fragen
- Ein Ball und ein Schläger kosten zusammen 1,10€. Der Schläger kostet 1,00€ mehr als der Ball. Wie viel kostet der Ball?

Kognitiver Reflektionstest

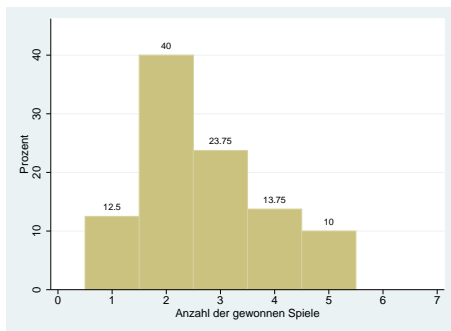
- Besteht aus drei Fragen
- Ein Ball und ein Schläger kosten zusammen 1,10€. Der Schläger kostet 1,00€ mehr als der Ball. Wie viel kostet der Ball?
- 61% antworteten 10 Cent, 35% antworteten 5 Cent

Hit-Game



- + .85, wenn KRT-Frage korrekt

Hit-Game



- + .85, wenn KRT-Frage korrekt
- + .57, wenn männlich

Hit-Game

	Hit 1	Hit 2	Hit 3	Hit 4	Hit 5	Hit 6	Hit 7
Hit 1	1.0000						
Hit 2	0.2128	1.0000					
Hit 3	-0.1323	-0.3576*	1.0000				
Hit 4	0.0765	0.0251	-0.1421	1.0000			
Hit 5	-0.1639	0.0102	0.1126	0.1531	1.0000		
Hit 6	0.0453	-0.0511	-0.1831	0.1535	0.1074	1.0000	
Hit 7	0.0128	0.1586	0.1025	0.1680	0.3543*	0.1731	1.0000

Table: Paarweise Korreleation, * $\alpha < 0.05$

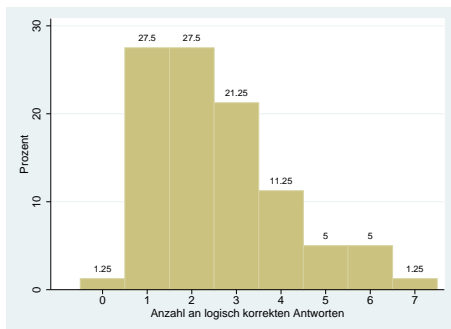
KRT1 & Kognitive Reflektion

<i>Hit3</i>	Odds Ratio	[95% Conf. Intervall]	
Hit2	.16449**	.05431	.49817
KRT1	5.92772**	1.92699	18.23457
männlich	1.686019	.57499	4.94388
Konstante	.82838	.37902	1.81049
LogL	-44.0832		
Pseudo R^2	.2018		

** $\alpha < 0.01$

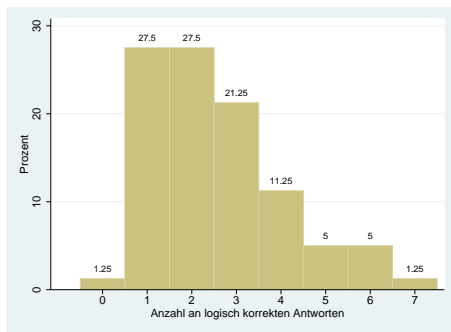
Table: Logistische Regression, ob Hit-Aufgabe 3 gelöst wurde

Dirty-Faces-Game



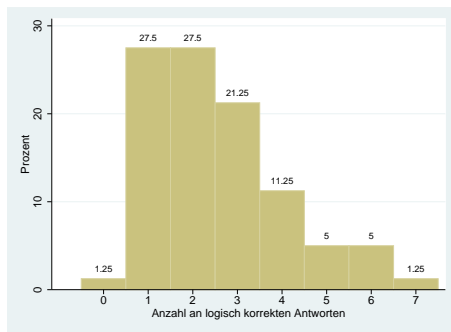
- + .78, wenn KRT-Frage korrekt

Dirty-Faces-Game



- + .78, wenn KRT-Frage korrekt
- Geschlecht kein sig. Einfluss

Dirty-Faces-Game



- + .78, wenn KRT-Frage korrekt
- Geschlecht kein sig. Einfluss
- Gruppengröße kein sig. Einfluss