

# Gesellschaftlicher Zusammenhalt und individuelle Verlustängste

## - eine spieltheoretische Untersuchung -

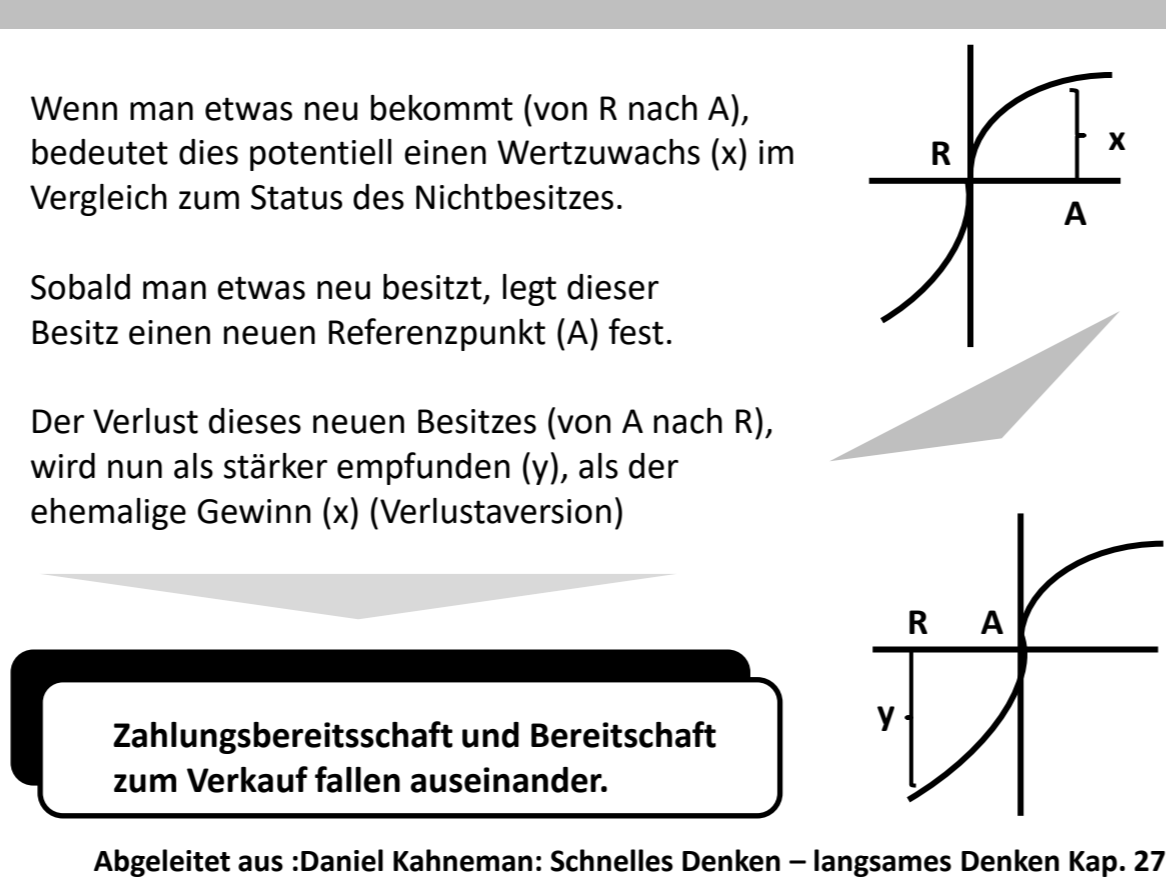
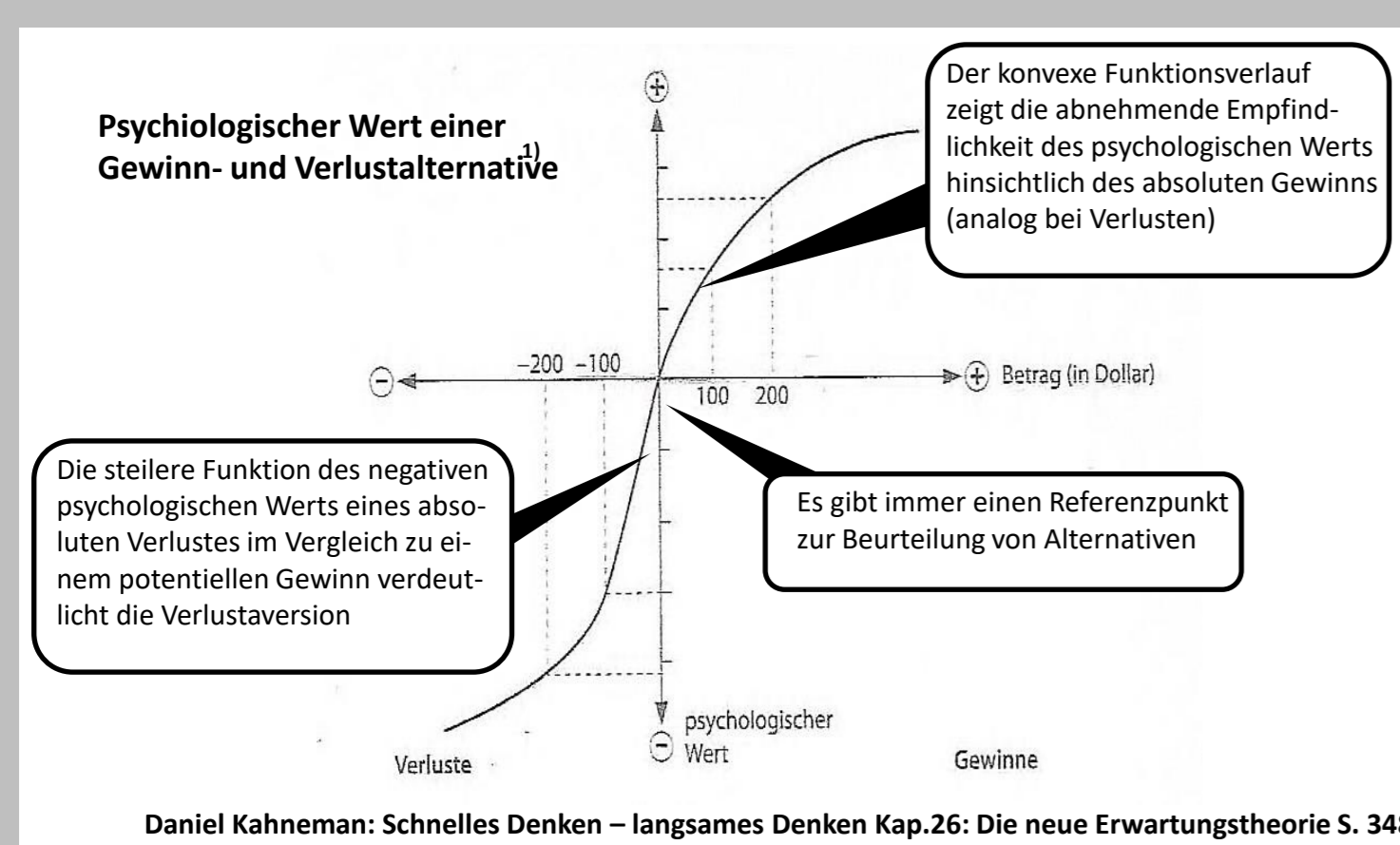


Peter Badke

Die Aufnahme von Flüchtlingen in 2015 – stilisiert als Flüchtlingskrise – führte in vielen Regionen in Deutschland zu Verlustängsten und einer Abnahme von kooperativem Verhalten gegenüber den Flüchtlingen als neuem Teil unserer Gesellschaft. In der vorliegenden Arbeit soll abgeklärt werden, ob es mit Hilfe der Spieltheorie grundsätzlich möglich ist zu erklären, in wie weit ein solches Verhalten der zunehmenden Nicht-Kooperation in dem individuellen, menschlichen Verhalten verwurzelt ist. Bezügliches des menschlichen Risikoverhaltens unter Unsicherheit wird auf die neueren Erkenntnisse von Kahnemann-Tversky zurückgegriffen. Es wird ein Experiment auf der Basis des endlich wiederholten Gefangenendilemmas durchgeführt und ein Maß für die Kooperationsbereitschaft der beteiligten Spieler entwickelt. Die Kooperationsbereitschaft wird jeweils in einem wechselnden Gewinn- und Verlustspiel untersucht. Es zeigt sich, dass rückwärtsbezogene Erfahrung und weniger vorwärtsorientierte Verlustängste einen Einfluss auf die individuelle Kooperationsbereitschaft haben. Ein neu gewonnener bzw. bereits existierender Kapitalstand und dessen Veränderung hat scheinbar hierauf nur einen untergeordneten Einfluss.

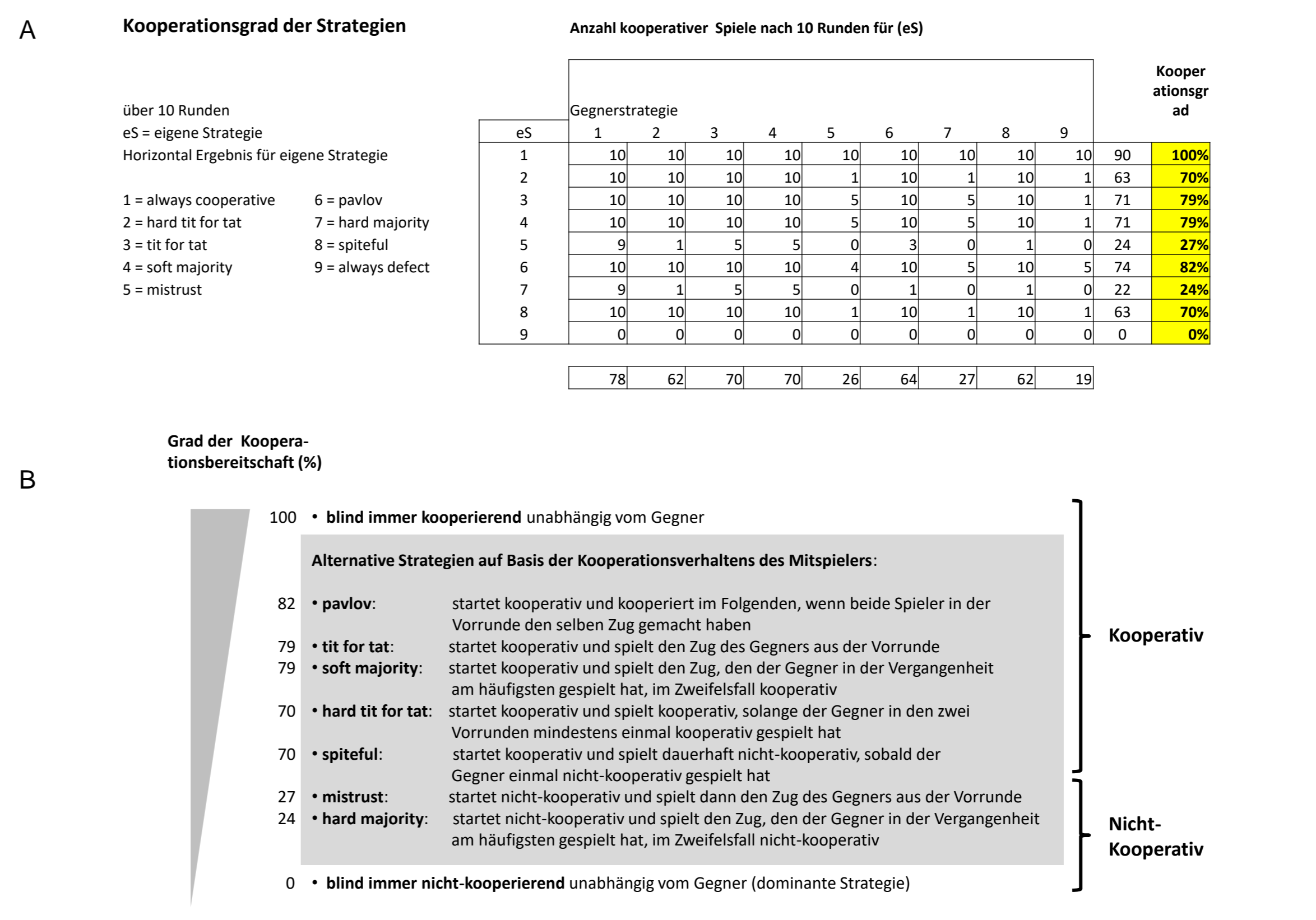
## Fragestellung

Menschliches Risikoverhalten unter Unsicherheit folgt nicht der klassischen Maximierung des Erwartungswertes. Vielmehr zeigten Kahnemann und Tversky, dass die Festlegung eines Referenzpunktes, abnehmende Empfindlichkeit für Gewinne und Verluste, eine Verlustaversion sowie der damit verbundene Besitzumseffekt (Zahlungsbereitschaft ist kleiner als Verkaufsbereitschaft) das menschliche Entscheidungsverhalten prägen. Es stellt sich folglich die Frage, in wie weit diese Erkenntnisse eine Veränderung der Kooperationsbereitschaft bei wechselnden Gewinn- und Verlustsituationen und Besitzumverhältnissen erklären können.



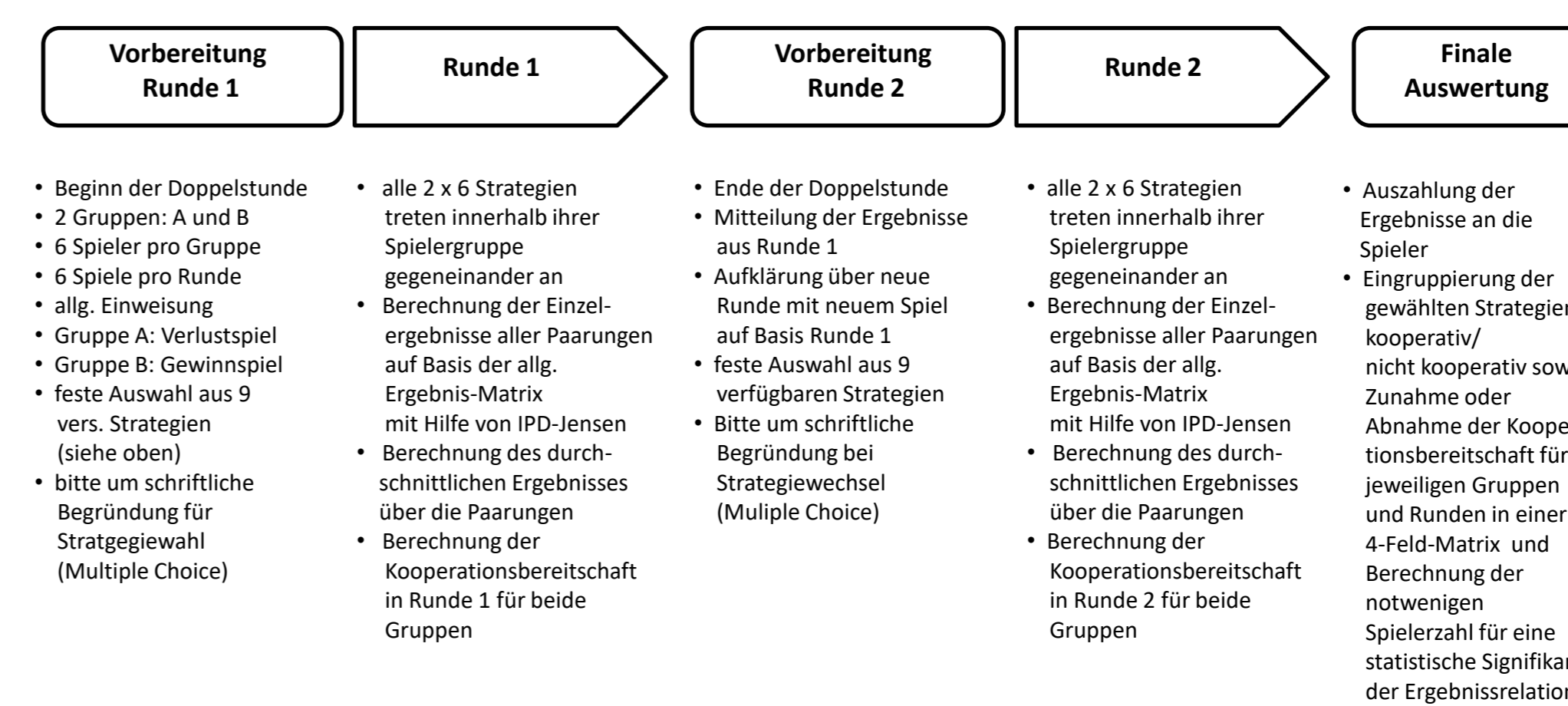
## Methoden

Wir betrachten im Folgenden den Spezialfall eines Zweipersonenspiels, das sogenannte endlich wiederholte Gefangenendilemma, welches sich als Gleichungssystem (Bimatrixform) darstellen lässt. Die Zeilenzahl beschreibt die Strategiealternativen für Spieler A, die Spaltenzahl die Strategiealternativen für Spieler B und die Matrixwerte stellen die zugehörigen Werte der Auszahlungsfunktion in Abhängigkeit von den gewählten Strategien dar. Durch Kooperation ließe sich ein bestmögliches Ergebnis für alle Beteiligten erzielen. Da jeder Einzelne sich jedoch nicht sicher sein kann, ob sich die Anderen nicht auf seine Kosten optimieren, ergibt sich für ihn selbst auch nur die Nichtkooperation als dominante Strategie. Es resultiert bei einmaliger (und durch Rückwärtsschluss) bei mehrmaliger Durchführung eine nichtkooperative Strategie aller Beteiligten als dominantes Gleichgewicht.



Einteilung und Berechnung des Kooperationsgrads für die alternativen Strategien

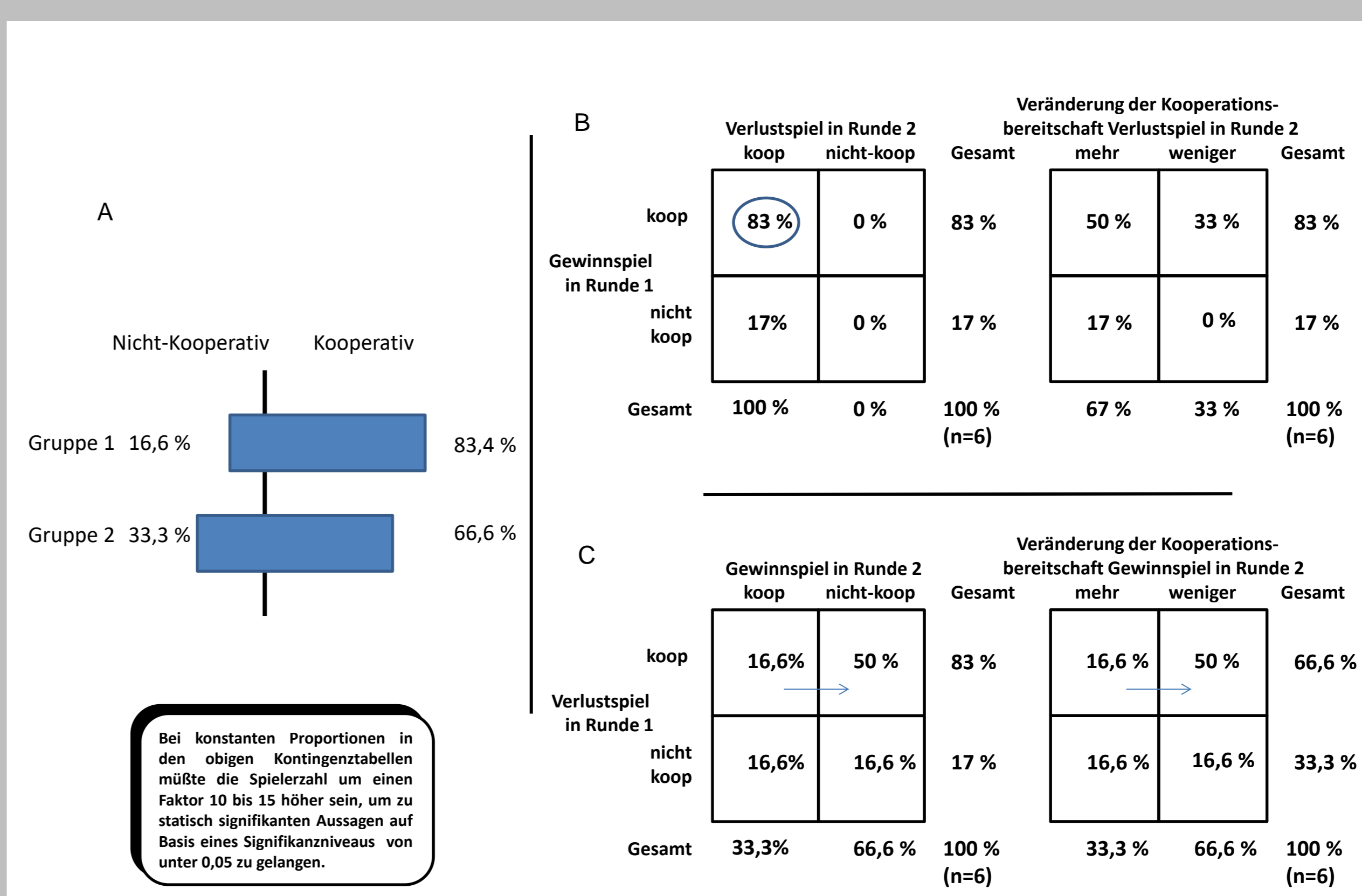
(A) Es muss jeder zur Auswahl gestellten Strategie der Grad der Kooperationsbereitschaft zugeordnet werden. Hierfür treten alle Strategien gegeneinander über 10 Runden an. Im Anschluss wurde berechnet, wie hoch der Anteil der Kooperationen in Bezug auf die Gesamtzahl der Strategiepaarungen für die jeweilige Strategie war. Dieser Prozentwert entspricht nun dem Kooperationsgrad der jeweiligen Strategie. B) Ein konsequente Kooperation erhält folglich einen Kooperationsgrad von 100%, konsequentes Nichtkooperieren eine Grad von 0%. Es alternativen Strategie sind entsprechend nach aufsteigendem Grad der Kooperationsbereitschaft sortiert. Grundsätzlich wird eine Strategie als nicht-kooperativ definiert, wenn sie in der Mehrheit der Spiele in den der Strategiepaarungen zu keiner Kooperation geführt hat (also Kooperationsgrad <50%) ; immer nicht-kooperierend, hard-majority und mistrust. Entsprechend werden alle anderen Strategien als kooperativ eingestuft.



## Versuchsaufbau und finale Auswertung

Zur Beantwortung werden zwei Schülergruppen mit jeweils 6 Schülern gebildet. Die Schüler verfügen nicht über spieltheoretische Kenntnisse. Das gesamte Experiment verläuft innerhalb einer Doppelstunde, sodass die Mitspieler nicht die Möglichkeit haben, sich per Internet während der Versuchsdurchführung über potentiell optimale Strategien zu informieren. Aus Gründen eingeschränkter finanzieller Möglichkeiten wird als Anreiz für die Spieler das Kapital bzw. der Besitz nach Abschluss einer Runde von jeweils 10 Spielern in Bonbons ausgeteilt. Die erste Gruppe startet mit einem iterativen Gefangenendilemma als reinem Gewinnspiel, die zweite mit einem, durch lineare Transformation aus dem Gewinnspiel abgeleiteten, Verlustspiel. Die Spieler der ersten Gruppe erhalten ein Startkapital von Null, die Spieler der zweiten Gruppe erhalten ein Startkapital von 50. Allen Beteiligten wird nun zu Beginn einer Doppelstunde die Grundstruktur eines Gefangenendilemmas erklärt und sie werden gebeten, für 10 Runden eine feste Strategie für das Ihnen zugewiesene Spiel zu wählen. Diese Strategie tritt dann gegen alle anderen Strategien innerhalb einer Gruppe an. Es werden hierbei die obig aufgelisteten möglichen Strategien zur Auswahl fest vorgegeben. Am Ende der Doppelstunde erhalten die Spieler das Ergebnis der ersten Runde und die Aufforderung, im nun getauschten Spiel erneut eine Strategie zu wählen und diese Wahl zu begründen. Abschließend erfolgt die Auszahlung der Spieler in Form von Bonbons und die Analyse der Kooperationsbereitschaft und ihrer Veränderung anhand von 2x2-Tabellen.

## Ergebnisse



## Veränderung der Kooperationsbereitschaft beim Wechsel zwischen Gewinn- und Verlustspiel

(A) Die Mehrheit aller Spieler (75%) zeigte zu Beginn der Spielrunden in der Wahl ihrer ersten Strategie eine grundsätzlich kooperative Grundeinstellung. (B) In der Gruppe 1, mit Gewinnspiel in der ersten Runde, starteten 83% mit einer kooperativen Strategie. Die verkündeten Ergebnisse aus Runde 1 zeigten deutlich die Überlegenheit der kooperativen Strategie im Vergleich zur Nicht-Kooperation. Insofern fühlten sich die kooperativen Spieler in ihrer grundsätzlichen Strategieausrichtung bestärkt und wählten auch für die Folgerunde in dem Verlustspiel wieder eine kooperative Strategie. Die Nichtkooperation zeigte als Strategiealternative in Runde 1 in der Gruppe 1 das mit Abstand schwächste Ergebnis, weshalb auch hier für die Folgerunde auf eine kooperative Strategie gewechselt wurde. Folglich wurde in dieser Gruppe in Runde 2 ausschließlich kooperatives Verhalten als grundsätzliche Verhaltenseinstellung gezeigt. Die Strategieveränderungen in Runde selbst waren dabei nur marginaler Natur und zeigten keine klare Tendenz hinsichtlich der Kooperationsbereitschaft. (C) Ganz anders stellte sich das Ergebnis für die Gruppe 2 dar, die mit einem Startkapital und einem Verlustspiel in Runde 1 starteten. Zwar waren auch hier zwei Drittel aller Spieler zu Beginn kooperativ eingestellt. Die erlittenen Verluste führten jedoch unabhängig von der Höhe für die Folgerunde des Gewinnspiels zu einem Strategiewechsel mit nicht-kooperativer Ausprägung. So wählten in Runde 2 zwei Drittel aller Spieler nun eine nicht-kooperative Strategie. Weniger die Erwartung zu erlittender Verluste (in Runde 2 als Gewinnspiel ex. definitione gleich Null) führt hier also zu einem Strategiewechsel, sondern vermutlich die Erfahrung bereits erlittener Verluste. Hierbei ist es scheinbar nicht wesentlich, ob andere Spieler mit einer nicht-kooperativen Strategie in der ersten Runde höhere Verluste erlitten hatten, als die Mehrheit mit ihrer kooperativen Strategiewahl. Vor diesem Hintergrund mag es nicht verwundern, dass die Kooperationsbereitschaft bei zwei Dritteln aller Spieler abgenommen hat

## Schlussfolgerung

Die Erfahrung aus bereits erlittenen Verlusten kann, ausgehend von einer grundsätzlich kooperativen Grundeinstellung, zu einer Verhaltensänderung in Richtung einer nichtkooperativen Strategieausrichtung führen. Umgekehrt führt eine positive Erfahrung aus kooperativem Verhalten zu einer Festigung der kooperativen Grundeinstellung, auch wenn es in der Folge ausschließlich um die Reduzierung von Verlusten geht. Also rückwärtsbezogene Erfahrung und weniger vorwärtsorientierte Verlustängste haben einen Einfluss auf die individuelle Kooperationsbereitschaft. Ein neu gewonnener bzw. bereits existierender Kapitalstand und dessen Veränderung hat scheinbar hierauf nur einen untergeordneten Einfluss. Dieses Ergebnis kann jedoch nicht bei der minimalen Anzahl an betrachteten Spielern statistisch verifiziert werden. Auch schränken Bonbons als Gewinn/Verlustanreiz und die Beschränkung auf eine Schulklasse den obigen Aussagegehalt stark ein.

## Alternative Strategien im iterativen Gefangenendilemma und die Eigenschaft einer guten Strategie

(A) Im Rahmen von Computerturnieren wie im realen Leben kommt eine Vielzahl unterschiedlichster Strategien zum Einsatz, die in unterschiedlichster Form den nächsten zu spielenden Zug auf der Basis der Liste vergangener Spielzüge generieren. In dieser Arbeit wird sich die von den prominentesten Vertretern konzentriert (Mathieu und Delahaye 1994). (B) Axelrod leitete aus seinen Computerturnieren die vier wesentlichen Kennzeichen einer guten Strategie für das iterative Gefangenendilemma ab: freundlich, konsequent sein, nachgiebig und einfach. Die einfache Strategie „tit for tat“ (wie du mir, so ich dir) setzt in idealer Weise obige Anforderungen an eine optimale Strategie um und war daher allen anderen Strategien in den untersuchten Computerturnieren deutlich überlegen.

- A
- blind immer kooperierend unabhängig vom Gegner
- Alternative Strategien auf Basis der Kooperationsverhaltens des Mitspielers:
- pavlov: startet kooperativ und kooperiert im Folgenden, wenn beide Spieler in der Vorrunde den selben Zug gemacht haben
  - tit for tat: startet kooperativ und spielt den Zug des Gegners aus der Vorrunde am häufigsten gespielt hat, im Zweifelsfall kooperativ
  - hard tit for tat: startet kooperativ und spielt kooperativ, solange der Gegner in den zwei Vorrunden mindestens einmal kooperativ gespielt hat
  - spiteful: startet kooperativ und spielt dauerhaft nicht-kooperativ, sobald der Gegner einmal nicht-kooperativ gespielt hat
  - mistrust: startet nicht-kooperativ und spielt dann den Zug des Gegners aus der Vorrunde am häufigsten gespielt hat, im Zweifelsfall nicht-kooperativ
  - hard majority: startet nicht-kooperativ und spielt den Zug, den der Gegner in der Vergangenheit am häufigsten gespielt hat, im Zweifelsfall nicht-kooperativ
  - blind immer nicht-kooperierend unabhängig vom Gegner (dominante Strategie)

- B
- Eigenschaften einer guten Strategie:
- freundlich sein, d.h. nie als erster nicht-kooperativ spielen
  - konsequent sein, d.h. jede Nicht-Kooperation analog beantworten
  - nachgiebig sein, d.h. nach nicht-kooperativer Reaktion eine Kooperation wieder zulassen
  - einfach sein, d.h. für den Gegner berechenbar werden