

Philipps



Universität
Marburg

Modellierung von Emotionen in der Ökonomie am Beispiel von Turnieren

Bachelorarbeit

von

André Dahlinger
Gutenbergstraße 10
35037 Marburg

Matrikelnummer: 2155940

Studienfach: VWL (8. FS)

Email: Dahlinge@students.uni-marburg.de

Betreuer: Johannes Ziesecke & Prof. Dr. Evelyn Korn

*Philipps-Universität Marburg
Fachbereich Wirtschaftswissenschaften
Lehrstuhl für Mikroökonomie*

Marburg, den 07.08.2013

Inhaltsverzeichnis

1 Emotionen in der Ökonomie.....	1
1.1 Der Einfluss von Emotionen auf ökonomisches Verhalten.....	2
2 Emotionen in Turnieren – ein Modell.....	6
2.1 Das Setting: Prinzipal und Agent.....	6
2.2 Spielform.....	6
2.3 Die Modellierung.....	7
2.4 Lösung des Spiels.....	9
2.4.1 Nutzenmaximierung der Spieler.....	9
2.4.2 Nutzenmaximierung des Prinzipals.....	13
3 Vergleich der Auswirkungen von Emotionen und Risiken in Turnieren.....	16
3.1 Das Risikomodell.....	17
3.1.1 Die Wahl des Ausmaßes an Anstrengung.....	17
3.1.2 Die Wahl des Ausmaßes an Risiko.....	18
3.2 Vergleich der Modelle.....	19
3.2.1 Unterschiede im Setting.....	19
3.2.2 Unterschiede der Spielermodellierung.....	20
3.2.3 Vergleich der Ergebnisse.....	20
4 Diskussion.....	22
4.1 Anwendung der Modelle.....	22
4.2 Kritik.....	23
5 Fazit und Ausblick.....	24
6 Quellen.....	26

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: risk-as-feelings-Modell nach Loewenstein et al. (2001) 5

ABKÜRZUNGEN

a	Talent
BEO	Bedingung erster Ordnung
c	Kosten
c.p.	ceteris paribus
i, j	Spielerindizes für Spieler i bzw. j
e	Ausmaß an Anstrengung
E	Erwartungswert
EE	Endowment Effekt
ε	Störterm
$\eta (\eta^+, \eta^-)$	Emotion (negative, positive)
$f(\cdot)$	Dichtefunktion
H	Hohes Risiko
L_i	Lotterie des Spielers i
L	geringes Risiko
LS	Linke Seite (Funktionsbereich links vom Maximum)
$N(\cdot, \cdot)$	Normalverteilung (Erwartungswert, Varianz)
P, Pr, p	Wahrscheinlichkeit
π	Gewinn des Prinzipals
ρ	Nutzendifferenz oder Rente
q	Leistung eines Spielers
σ^2	Varianz
r	Ausmaß an Risiko
RS	Rechte Seite (Funktionsbereich rechts vom Maximum)
U, u	Nutzen
\bar{u}	Reservationsnutzen
ω	Preis(geld)
ω_H	Siegpriis(geld)
ω_L	Preis(geld) bei Niederlage
WTA	Willingness to Accept
WTP	Willingness to Pay

1 Emotionen in der Ökonomie

Emotionen führten in der Ökonomie lange Zeit ein Schattendasein. In Anbetracht der Allgegenwärtigkeit des Nutzenkonzepts in der theoretischen Ökonomie mag dies überraschen. Denn Bentham (1789), der Begründer des Nutzenkonzepts, widmete sich in seinem Werk zu großen Teilen dem Phänomen der Emotionen¹. Er sah den Nutzen, den ein Individuum aus einem Gut zieht, als Summe aller positiven und negativen Emotionen, die mit diesem Gut verbunden sind. Emotionen stellten sich seit jeher jedoch als schwer fassbar heraus. Noch heute fehlt ein allgemeiner Konsens darüber, was Emotionen eigentlich sind. Diverse Autoren (z.B. Frijda, 1999; Lazarus, 1991; Zimbardo & Gerrig, 2004) schlagen unterschiedliche Definitionen vor, denen meist jedoch bestimmte Elemente gemein sind: in Reaktion auf ein Ereignis, von dem ein Individuum sich persönlich betroffen fühlt, kommt es zu Veränderungen auf der körperlichen, mentalen und emotionalen Ebene, die häufig ein Verhalten oder zumindest ein Motiv zur Folge haben². Auf Grund der Probleme bei der Operationalisierbarkeit von Emotionen konzentrierte man sich bis vor wenigen Jahrzehnten (nicht nur in den Wirtschaftswissenschaften) eher auf kognitive Prozesse zur Untersuchung von (ökonomischen) Entscheidungen (Elster, 1998). Vor allem mit dem zunehmenden Auftreten verhaltensökonomischer Experimente seit den 80er Jahren widmete man den Emotionen in der Ökonomie wieder mehr Aufmerksamkeit. Denn die klassischen Annahmen des durchweg rational, egoistisch entscheidenden Homo Oeconomicus vermochten viele Phänomene nicht mehr zu erklären: z.B. zeigen sich Individuen inkonsistent in der Bepreisung von Gütern (z.B. Loomes & Sugden, 1982; Thaler, 1980), treffen wider besseres Wissen „ungünstige“ Entscheidungen (Denes-Raj & Epstein, 1994) und verhalten sich risikoavers (z.B. Kahneman & Tversky, 1979). Vor diesem Hintergrund befasst sich die vorliegende Arbeit mit der Frage, welche Auswirkungen Emotionen auf das Verhalten von Individuen im ökonomischen Kontext haben können. Nach einem kurzen Überblick über die bisherige Theorie und Empirie wird anhand einer Arbeit von Kräkel (2008) gezeigt, wie die Auswirkung von Emotionen auf das Verhalten von Spielern in einem Turnier

¹ Vgl. Loewenstein (2000)

² Tatsächlich nennen viele Autoren zur Beschreibung von Emotionen u.a. eine „emotionale Komponente“. Die Redundanz hierbei könnte wiederum Ausdruck dafür sein, wie schwer das Konstrukt als solches fassbar ist.

mikroökonomisch modelliert werden kann. Um die Modellierung von Emotionen in Relation zur Modellierung nicht-emotionaler Faktoren zu setzen, wird das *Emotionsmodell* von Kräkel (2008) mit einem Modell von Kräkel und Sliwka (2004) verglichen, in dem die Risikoentscheidungen durch die Spieler im Fokus stehen (fortan *Risikomodell*). Der Vergleich findet vor dem Hintergrund der Frage statt, wie groß der wissenschaftliche Beitrag der Berücksichtigung von Emotionen in der mikroökonomischen Modellierung menschlichen Verhaltens ist.

Im Folgenden sollen mögliche Anwendungsfelder und empirische Befunde bezüglich Emotionen in der Ökonomie dargestellt werden. Der Fokus liegt dabei auf drei in den Wirtschaftswissenschaften sehr ausgiebig untersuchten Phänomenen: Ungleichheitsaversion, Endowment-Effekt (EE) und Risikoaversion. Für diese und viele weitere Phänomene wird meist ein theoretisches Konstrukt zur Erklärung mitgeliefert. Die Konstrukte können jedoch meist nur ein (kontext-)spezifisches Verhalten erklären. Was fehlt, ist also eine grundlegendere Verhaltenstheorie. Der Einfluss von Emotionen auf das Verhalten könnte dafür ein wichtiger Baustein sein.

1.1 Der Einfluss von Emotionen auf ökonomisches Verhalten

In verhaltensökonomischen Experimenten zeigen Probanden in vielerlei Kontexten ein Verhalten, das bis zu der Entwicklung verhaltensökonomischer Theorien nicht erklärt werden konnte. So kann man beobachten, dass Probanden oft Entscheidungen treffen, von denen andere Menschen profitieren, obwohl sie damit ihren eigenen Payoff verschlechtern. Menschen scheinen schlicht eine Abneigung gegenüber unfairen Verteilungen zu haben und zeigen folglich „altruistisches“³ Verhalten. In Ultimatum-Spielen⁴ geben Versuchspersonen durchschnittlich zwischen 30% - 50% ihrer Anfangsausstattung einem anonymen Empfänger (Camerer, 2003; Güth, Schmittberger, & Schwarze, 1982). Auch in Diktator-Spielen, bei denen dieses scheinbar „altruistische“ Verhalten nicht mehr mit einem taktischen Kalkül⁵ erklären werden kann, geben

³ Mit „altruistisch“ ist hier nicht-egoistisch-rational i.S.d. Payoff-Maximierung gemeint.

⁴ Spiel mit zwei Teilnehmern, von denen einer mit einem bestimmten Geldbetrag X ausgestattet wird, von dem er dem anderen Spieler einen beliebigen Teil Y geben kann (anonym). Der Empfänger kann dabei entscheiden, ob er den Geldbetrag annimmt, dann verbleiben beide Spieler mit dem jeweiligen Geldbetrag, oder ob er den Geldbetrag ablehnt, dann bekommen beide Spieler nichts.

⁵ Der zunächst mit dem Geldbetrag ausgestattete Spieler könnte die Ablehnung des Empfängers bei einem zu geringen Anteil Y antizipieren. Er wählt Y also so hoch, dass der Empfänger gerade noch annimmt, um seinen Payoff zu maximieren.

Versuchspersonen noch einen signifikanten Anteil ihrer Anfangsausstattung ab (Camerer, 2003; Forsythe, Horowitz, Savin, & Sefton, 1994). Dieses Verhalten kann selbst bei hohen Beträgen beobachtet werden (Carpenter, Verhoogen, & Burks, 2005). Fehr und Schmidt (1999) erklären solch ein Verhalten in ihrem Modell anhand der Annahme, dass Individuen eine Aversion gegenüber Ungleichheit haben. Andreoni (1995) geht davon aus, dass das Ausmaß an altruistischem Verhalten davon abhängt, ob die Individuen je nach experimentellem Setting bei ihrer Entscheidung einen „warm glow“ oder ein „cold prickle“ verspüren. Ein gutes Gefühl bzw. die Vermeidung negativer Gefühle scheint also einen monetären Verlust zu einem gewissen Grad kompensieren zu können.

Dies gilt auch für den EE, also die unterschiedliche Bepreisung von Gütern in Abhängigkeit davon, ob man sie besitzt oder nicht. Der Preis, zu dem ein Individuum bereit ist, ein Gut zu verkaufen, das es besitzt (willingness to accept, WTA), ist oft höher als der Preis, zu dem ein Individuum bereit ist, dieses Gut zu kaufen, wenn es nicht im Besitz des Gutes ist (willingness to pay, WTP). Dieses Phänomen wurde in sehr unterschiedlichen experimentellen Settings immer wieder beobachtet (Horowitz & McConnell, 2002; Roth, 2005; Sayman & Onculer, 2005). Loomes und Sugden (1982) nehmen an, dass der EE durch die Angst davor zustande kommt, dass man seine Entscheidung im Nachhinein bereut, weswegen die Besitzer ihre WTA über und die nicht-Besitzer ihre WTP unter dem vorhergesagten Marktpreis⁶ ansetzen. Kahneman, Knetsch und Thaler (1990) erklärten den EE hingegen mit Verlustaversion, d.h. der Verlust eines Betrages wiegt schwerer als Gewinn desselben Betrages, woraus eine steilere Nutzenfunktion im Verlustbereich als im Gewinnbereich folgt. Der Verlust z.B. einer Tasse muss daher höher kompensiert werden als es der Marktpreis signalisiert. Verlustaversion ist in der Ökonomie ein weitreichendes Konzept, mit dem viele Phänomene erklärt werden können (u.a. das Equity-Premium-Puzzle (Benartzi & Thaler, 1995), der Status-Quo-Bias (Samuelson & Zeckhauser, 1988) und der Disposition-Effect (Weber & Camerer, 1998)). Was sich jedoch hinter dem Konzept der Verlustaversion selbst verbirgt, ist noch ungeklärt (Coren, 2010; Gal, 2006). Es liegt nahe, dass das emotionale Erleben dabei eine wichtige Rolle spielt. (Drohender) Verlust könnte zu (antizipierter) Angst und Traurigkeit führen, während Gewinne mit Freude einhergehen sollten (z.B. Shu & Peck, 2011). In einem Experiment von Kermer, Driver-Linn, Wilson und Gilbert (2006) zeigte sich, dass

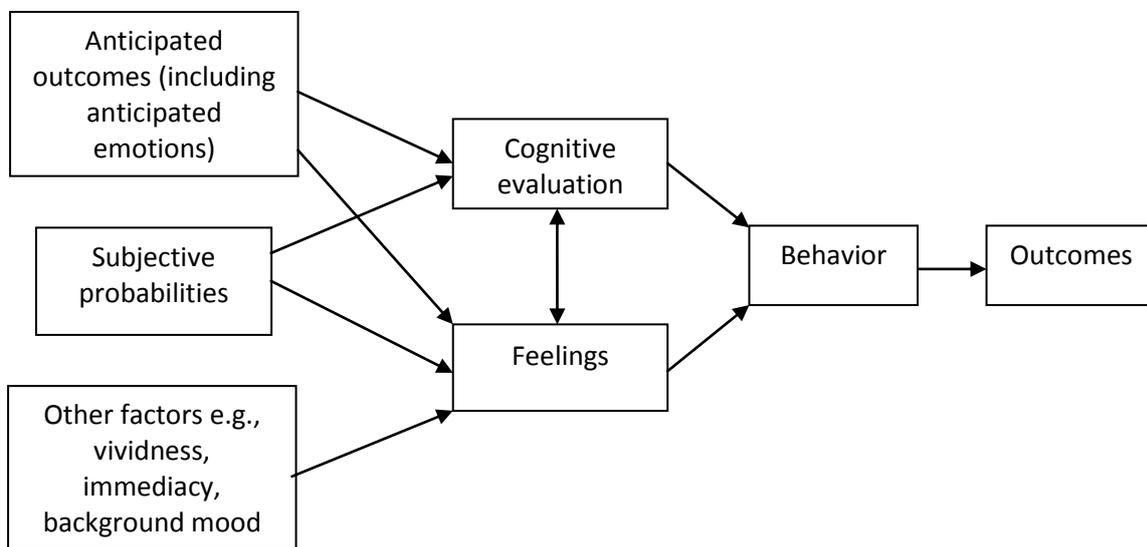
⁶ Zur Prozedur siehe Becker, DeGroot, & Marschak (1964; Kahneman et al. (1990)

Individuen die emotionalen Auswirkungen auf Verluste überschätzten. Entscheidend für das beobachtbare Verhalten der Verlustaversion war demnach nicht das emotionale Erleben des eingetretenen Verlustes, sondern nur dessen (verzerrte) Antizipation. Emotionen beeinflussen unser Verhalten jedoch nicht nur über die emotionale Reaktion auf die (antizipierten) Konsequenzen unserer Entscheidungen, sondern auch über den emotionalen Zustand selbst, in dem wir uns während des Entscheidungsprozesses befinden, d.h. von der Stimmung. In einem Experiment von Isen (1970) spendeten die Versuchspersonen höhere Beträge, wenn sie zuvor eine Aufgabe erfolgreich lösen konnten. Isen vermutete, dass der „warm glow of success“ zu großzügigerem Verhalten führt. Lin, Chuang, Kao und Kung (2006) konnten in ihrem Experiment zeigen, dass der EE nur auftrat, wenn Freude in den Probanden induziert wurde, nicht jedoch, wenn diese traurig waren. In diversen Experimenten konnte gezeigt werden, dass Menschen optimistischere Entscheidungen treffen, wenn sie gut gelaunt sind (z.B. Johnson & Tversky, 1983; Mayer, Gaschke, Braverman, & Evans, 1992).

In Entscheidungssituationen, die mit Unsicherheit verbunden sind, zeigen Menschen sich oft als risikoavers. Risikoaversion im Gewinnbereich ergibt sich aus der Annahme abnehmender Grenznutzen. Betrachten wir Entscheidungen, in denen man sowohl gewinnen als auch verlieren kann, muss für die Annahme von Risikoaversion Verlustaversion vorliegen (Köbberling & Wakker, 2005; Thaler, Tversky, Kahneman, & Schwartz, 1997). Im alltäglichen Leben treffen wir ständig Entscheidungen unter Risiko. Dabei die optimale Entscheidung zu treffen ist relativ komplex: Ereignisse müssen für jede Wahlalternative antizipiert und bewertet werden, Eintrittswahrscheinlichkeiten müssen – wenn unbekannt – abgeschätzt werden und dienen abschließend als Gewichtungsfaktor für die entsprechenden Ereignisse. Risikobewertung wurde meist als kognitiver Prozess beschrieben und Abweichungen der optimalen Wahl als kognitive Verzerrungen. Emotionen wurden dabei nur als Nebenprodukt betrachtet. Diese Betrachtung wird der Realität jedoch nicht gerecht. Viele Risikoentscheidungen werden „aus dem Bauch“ heraus getroffen, denn jede Entscheidung kognitiv zu elaborieren, würde uns im Alltag völlig überfordern. Stattdessen verwenden wir Emotionen als Entscheidungshilfen, da emotionale Reaktionen automatisiert sind und viel schneller erfolgen (LeDoux, 1996; Zajonc, 1984). Loewenstein, Weber, Hsee und Welch (2001) nehmen in ihrer „risk as

feelings“-Theorie daher an, dass jede Entscheidung⁷ auf Grundlage der kognitiven Evaluation und der emotionalen Reaktion auf die – der Entscheidung zu Grunde liegenden – Informationen zustande kommt. Beiden vorgelagert spielen auch antizipierte Emotionen eine Rolle (siehe Abbildung 1). Das Modell impliziert die Möglichkeit, dass a priori gegebene Informationen (Ereignisse und deren Eintrittswahrscheinlichkeit) über Emotionen mediiert werden. Dies kann dazu führen, dass wir Entscheidungen treffen, von denen wir bei rein kognitiver Evaluation wüssten, dass sie suboptimal sind. Die Berücksichtigung von Emotionen kann in bestimmten Settings also die Vorhersagbarkeit von menschlichem Verhalten verbessern.

Abbildung 1: risk-as-feelings-Modell nach Loewenstein et al. (2001)



Quelle: *Psychological Bulletin*, März 2001, Volume 127(2), S. 270.

Emotionen haben also auf vielfältige Weise Einfluss auf unsere ökonomischen Entscheidungen. Sie führen oft dazu, dass wir „suboptimale“ Entscheidungen im Sinne der Maximierung des eigenen Payoffs treffen. Sie können jedoch trotzdem nutzenmaximierend sein, wenn wir den Nutzen nicht nur über den Payoff operationalisieren, sondern auch die (antizipierte) emotionale Reaktion auf die Konsequenzen unserer Entscheidungen in das Nutzenkonzept aufnehmen. Am Beispiel eines mikroökonomischen Modells im Turniersetting soll im folgenden Abschnitt dargestellt werden, wie der Einfluss von Emotionen auf unser Verhalten theoretisch modelliert werden könnte.

⁷ Loewenstein et al. (2001) sprechen statt von „Entscheidung“ vom Verhalten (siehe Abbildung 1), da dem allgemeinen Verständnis nach eine Entscheidung immer nach „gründlicher Überlegung“ getroffen wird, was im risk-as-feelings-Modell jedoch nicht unbedingt der Fall sein muss.

2 Emotionen in Turnieren – ein Modell

Im Folgenden wird das Emotionsmodell von Kräkel (2008) dargestellt, in dem er die Auswirkungen von Emotionen auf die Wahl des Ausmaßes an Anstrengung der Spieler in einem Turnier, sowie die Wahl des Preisgeldes durch den Turnierveranstalter modelliert. Ein Turnier zeichnet sich dadurch aus, dass die Turnierteilnehmer (Spieler) abhängig von ihrer relativen Leistung zueinander (ordinalskaliert) beurteilt und entlohnt werden, und nicht gemäß der absoluten Leistung (kardinalskaliert). Zwischen dem Turnierveranstalter (Prinzipal) und den Spielern (Agenten) herrscht ein Prinzipal-Agenten-Verhältnis, dessen zugrundeliegende Theorie daher zunächst kurz erläutert wird.

2.1 Das Setting: Prinzipal und Agent

Die Prinzipal-Agent-Theorie beschäftigt sich mit der optimalen Vertragsgestaltung bei der Erteilung eines Auftrags eines Prinzipals an einen Agenten (Bannier, 2005). Der Prinzipal verlangt dabei vom Agenten eine Leistung, für die er ihn entlohnt. Der Agent maximiert seinen Nutzen, wenn er c.p. seine Leistung minimiert, da diese für ihn mit Kosten einhergehen, beziehungsweise seine Entlohnung c.p. maximiert. Für den Prinzipal gilt konträr, dass er versucht, c.p. die Leistung des Agenten mittels Anreizen zu maximieren, bzw. dessen Entlohnung c.p. zu minimieren (Kunow, 2006).

Im Turniersetting besteht die Leistung, die der Prinzipal in Person des Turnierveranstalters maximieren will, aus der Leistung, die die Turnierteilnehmer erbringen. Im sportlichen Kontext z.B. erhöht er durch Bestleistungen der Spieler die Attraktivität des Turniers für Zuschauer und damit für Sponsoren. Die Entlohnung ist im sportlichen Turniersetting das Preisgeld, um das die Teilnehmer (Agenten) kämpfen. Dabei gilt, dass das Siegprijsgeld höher sein muss, als das Preisgeld bei einer Niederlage, damit die Turnierteilnehmer einen Anreiz haben sich anzustrengen (z.B. Lazear & Rosen, 1979; Rosen, 1985). Den Turnierteilnehmern entstehen durch die – für die Leistung erforderlichen – Anstrengungen Kosten, die sie versuchen zu minimieren.

2.2 Spielform

Es wird eine Runde gespielt. Da zunächst der Prinzipal die Preisgelder für einen Sieg (ω_H) und für eine Niederlage (ω_L) festlegt und die Agenten anschließend über die Höhe des Ausmaßes an Anstrengung e_i entscheiden, liegt ein 2-stufiges sequentielles Spiel vor.

2.3 Die Modellierung

Der Prinzipal legt die Höhe des Preisgeldes für den Sieger (ω_H) und für den Verlierer (ω_L) fest, wobei $\omega_H > \omega_L$. Er ist nur über die Leistung der Spieler informiert und versucht, durch die Wahl der Preisgeldhöhe seinen Gewinn zu maximieren, der positiv von der Höhe der Leistung der Agenten abhängt und negativ von der Höhe der Preisgelder, da diese von ihm in voller Höhe als Kosten verbucht werden. Es wird angenommen, dass der Prinzipal risikoneutral ist.

Weiterhin gibt es zwei risikoaverse Agenten (weiterhin auch als „Spieler“ bezeichnet), die in einer Spielrunde gegeneinander antreten. Jedes Spielers erbrachte Leistung in dieser Spielrunde kann beschrieben werden durch

$$q_i = e_i + a_i + \varepsilon_i \quad (i = 1, 2). \quad (1)$$

Der Spieler i entscheidet selbst über das Ausmaß an Anstrengung e_i , während sein Talent a_i exogen gegeben ist. Es wird angenommen, dass das Talent a_i common knowledge ist, d.h., dass beiden Spielern das eigene und das Talent des Gegners bekannt sind und dass beide Spieler auch wissen, dass das Talent beiden Spielern bekannt ist. Die Differenz der Talente $a_j - a_i$ beider Spieler kann als Ausmaß an Heterogenität der Teilnehmer interpretiert werden und wird weiterhin als Δa bezeichnet, wobei angenommen wird, dass $\Delta a \geq 0$. Die Leistung der Spieler ist partiell auch vom Zufall abhängig, dessen Einfluss über den Störterm ε_i ausgedrückt wird. Die Spieler können diesen Störterm nicht beeinflussen, d.h. ε_i ist exogen. ε_i entspricht einer Wahrscheinlichkeitsfunktion mit der Dichte $g(\varepsilon)$ und der kumulativen Wahrscheinlichkeitsverteilung $G(\varepsilon)$. Es wird angenommen, dass ε_i für beide Spieler die identische Form annimmt. Weiterhin wird $f(\cdot)$ als Dichtefunktion der zusammengefassten Zufallsvariable $\varepsilon_j - \varepsilon_i$ ($i \neq j$) definiert und $F(\cdot)$ als dessen kumulative Verteilung. Es wird angenommen, dass $f(\cdot)$ unimodal ist mit Modus Null. Das von den Spielern wählbare Ausmaß an Anstrengung erhöht jedoch nicht nur die Leistung, sondern verursacht für diese auch Kosten, die durch die Funktion $c(e_i)$ beschrieben werden. Die Kostenfunktion $c(e_i)$ ist streng monoton zunehmend ($c'(e_i) > 0$) und konvex ($c''(e_i) > 0$). Strengt ein Spieler sich nicht an, entstehen ihm keine Kosten ($c(0) = 0$). Der Reservationsnutzen jedes Spielers ist $\bar{u} \geq 0$.

Die Spieler i und j konkurrieren um das Siegpriestgeld ω_H und das Preisgeld bei einer Niederlage ω_L , wobei $\omega_H > \omega_L$. Ist die Leistung q_i von Spieler i größer als die Leistung q_j von Spieler j , bekommt Spieler i das Siegpriestgeld ω_H und Spieler j das Verliererpreisgeld ω_L ($i \neq j$) und vice versa. Entscheidend für den Nutzen der Spieler sind letztlich jedoch nicht die absoluten Preisgelder. Stattdessen wird angenommen, dass für die Spieler die *wahrgenommenen Preise* ausschlaggebend sind, die von den absoluten Preisgeldern ω_H und ω_L abweichen können und von der emotionalen Reaktion der Spieler auf einen Sieg bzw. einen Verlust abhängen. Es wird also angenommen, dass ein Spieler i ($i = 1, 2$) bei einem Sieg positive Emotionen η_i^+ und bei einer Niederlage negative Emotionen η_i^- empfindet. Positive Emotionen erhöhen den Nutzen, negative verringern diesen. Per Annahme sind die emotionalen Reaktionen der Spieler common knowledge.

Die emotionale Reaktion hängt jedoch nicht nur von Sieg oder Niederlage ab, sondern auch davon, ob ein Sieg bzw. eine Niederlage von den Spielern erwartet wurde. Besiegt also z.B. der „Underdog“ i – mit einer Siegwahrscheinlichkeit $p_i < 0,5$ – den Favoriten j , der bei gleichem Ausmaß an Anstrengung beider Spieler eine höhere Siegwahrscheinlichkeit $p_j = 1 - p_i > 0,5$ als der Underdog hatte, sollte dies den Underdog besonders freuen oder mit Stolz erfüllen. Sein wahrgenommener Preis sollte entsprechend höher sein als das bloße Preisgeld ω_H . Da der Favorit trotz der eigentlich höheren Siegwahrscheinlichkeiten verliert, reagiert er mit Enttäuschung auf die Niederlage, wodurch sein wahrgenommener Preis unter dem Preisgeld ω_L liegen sollte.

Emotionen werden also modelliert über die Annahme, dass jeder Spieler i den subjektiv wahrgenommenen Siegpriest

$$\omega_i^+ = \omega_i^+(\omega_H, \eta_i^+(\Delta a)) \quad (2)$$

und den wahrgenommenen subjektiven Preis bei einer Niederlage

$$\omega_i^- = \omega_i^-(\omega_L, \eta_i^-(\Delta a)) \quad (3)$$

in seine Nutzenfunktion aufnimmt, wobei $\partial\omega_i^+/\partial\omega_H > 0$ und $\partial\omega_i^-/\partial\omega_L > 0$ ($i = 1, 2$), d.h. mit steigendem Preisgeld steigt auch der wahrgenommene Preis. Weiterhin gelten $\partial\omega_i^+/\partial\eta_i^+ > 0$ und $\partial\omega_i^-/\partial\eta_i^- > 0$, d.h. der wahrgenommene Siegpriest steigt mit dem Ausmaß der positiven emotionalen Reaktion, während der wahrgenommene Preis bei einer Niederlage mit dem Ausmaß an negativer Emotion sinkt.

Zuletzt wird noch die Annahme getroffen, dass der wahrgenommene Siegpriß größer ist als der wahrgenommene Preis bei einer Niederlage ($\omega_i^+ > \omega_i^-$ mit $i = 1, 2$), sodass die Spieler einen Anreiz haben zu gewinnen. Die Ausdrücke $\eta_i^+(\Delta a)$ und $\eta_i^-(\Delta a)$ indizieren, dass sowohl positive als auch negative Emotionen von der Höhe der Differenz der Talente zwischen den Spielern abhängen, oder anders ausgedrückt, von der Heterogenität der Spieler.

In den Gesamtnutzen (Zielfunktion) fließt der Erwartungswerts des Nutzens aus dem wahrgenommenen Preis $\tilde{\omega}_i \in \{\omega_i^+, \omega_i^-\}$ ein, wobei ω_i^+ mit der Siegwahrscheinlichkeit p_i und ω_i^- mit der Wahrscheinlichkeit einer Niederlage $1 - p_i$ eintreten. Davon abgezogen werden die den Spielern durch Anstrengung entstehenden Kosten $c(e_i)$. Die Zielfunktion des Spielers i lässt also beschreiben als

$$U_i(L_i, e_i) = E[u_i(\tilde{\omega}_i) - c(e_i)]. \quad (4)$$

Der Erwartungswert des Nutzens aus dem wahrgenommenen Preis wird dabei als monetäre Lotterie $L_i = (\omega_i^+, p_i; \omega_i^-, 1 - p_i)$ beschrieben. Es wird angenommen, dass die Nutzenfunktion $u_i(\tilde{\omega}_i)$ strikt konkav mit $u_i'(0) = 0$, $u_i'(\tilde{\omega}_i) > 0$ und $u_i''(\tilde{\omega}_i) < 0$ ist.

2.4 Lösung des Spiels

Das sequentielle Spiel wird durch Rückwärtsinduktion gelöst. Daher liegt die Betrachtung zunächst auf der 2. Stufe, in der die Spieler ihre Nutzenfunktion $U_i(L_i, e_i)$ durch die Wahl des Ausmaßes an Anstrengung maximieren. Anschließend wird die 1. Stufe des Spiels analysiert, in der der Prinzipal seinen erwarteten Gewinn durch die Wahl der Preisgelder ω_H und ω_L maximiert.

2.4.1 Nutzenmaximierung der Spieler

Die Zielfunktion des Spielers i kann beschrieben werden als

$$\begin{aligned} U_i(L_i, e_i) &= u_i(\omega_i^+)p_i + u_i(\omega_i^-)(1 - p_i) - c(e_i) \\ &= u_i(\omega_i^-) + \Delta u_i(\omega_i^+, \omega_i^-)p_i - c(e_i) \end{aligned} \quad (5)$$

mit $\Delta u_i(\omega_i^+, \omega_i^-) := u_i(\omega_i^+) - u_i(\omega_i^-)$ und $p_i = \text{prob}\{q_i > q_j\} = F(e_i - e_j - \Delta a)$. $\Delta u_i(\omega_i^+, \omega_i^-)$ kann dabei interpretiert werden als die Differenz zwischen dem Nutzen eines Spielers im Falle eines Sieges und im Falle einer Niederlage. Analog gilt für Spieler j

$$U_j(L_j, e_j) = u_j(\omega_j^-) + \Delta u_j(\omega_j^+, \omega_j^-)(1 - p_i) - c(e_j) \quad (6)$$

mit $\Delta u_i(\omega_j^+, \omega_j^-) := u_j(\omega_j^+) - u_j(\omega_j^-)$. Der Nutzen der Spieler setzt sich demnach additiv zusammen aus dem Nutzen aus dem wahrgenommenen Preis bei einer Niederlage, dem Grenznutzen des wahrgenommenen Siegerpreises im Falle eines Sieges – gewichtet mit dessen Eintrittswahrscheinlichkeit – und den Kosten durch Anstrengung.

Bei gegebenen Preisgeldern wählen die Spieler jeweils das Ausmaß an Anstrengung derart, dass sie ihren Nutzen – ausgedrückt in den Gleichungen (5) und (6) – maximieren. Dies ist der Fall, wenn die

$$\text{BEO für Spieler } i: \Delta u_i(\omega_i^+, \omega_i^-)f(e_i^* - e_j^* - \Delta a) - c'(e_i^*) = 0 \quad (7)$$

bzw. die

$$\text{BEO für Spieler } j: \Delta u_j(\omega_j^+, \omega_j^-)f(e_i^* - e_j^* - \Delta a) - c'(e_j^*) = 0 \quad (8)$$

erfüllt ist.

Im Equilibrium wählen die Spieler das Ausmaß ihrer Anstrengung also in der Höhe, dass der Grenznutzen aus dem Sieg den Grenzkosten durch die Anstrengung entspricht. Je flacher die Dichtefunktion $f(\cdot)$, d.h. je geringer der Einfluss der Anstrengung auf die Siegwahrscheinlichkeit, desto niedriger wird das Ausmaß an Anstrengung im Equilibrium gewählt. Ebenso sinkt das gewählte Ausmaß an Anstrengung mit zunehmender Steilheit der Kostenfunktion, da in diesem Fall, um die Gleichungen der BEO aufrecht zu erhalten, der Grenznutzen des Sieges ebenfalls steigen müsste, was auf Grund der Konkavität der Nutzenkurve mit einem niedrigeren Ausmaß an Anstrengung einhergeht. Je größer hingegen die Nutzendifferenz zwischen wahrgenommenem Siegerpreis und wahrgenommenem Preis $\Delta u_i(\omega_i^+, \omega_i^-)$ desto größer ist der Anreiz für Spieler i sich anzustrengen. Diese Differenz steigt, wenn entweder ω_H c.p. steigt, da $\partial \omega_i^+ / \partial \omega_H > 0$, bzw. ω_L c.p. sinkt, da $\partial \omega_i^- / \partial \omega_L > 0$. Analoges gilt für Spieler j .

Um den Einfluss der Emotionen auf die Wahl des Ausmaßes an Anstrengung zu untersuchen, wird für Spieler i die Gleichung (7) nach e_i^* aufgelöst und anschließend sowohl nach η_i (mit $\eta_i = \eta_i^+, \eta_i^-$) als auch nach η_j (mit $\eta_j = \eta_j^+, \eta_j^-$) abgeleitet. Für Spieler j wird Gleichung (8) entsprechend nach e_j^* aufgelöst und ebenfalls nach η_i und η_j abgeleitet. Folgendes Ergebnis kann nun gezeigt werden:

Ergebnis 1: Bei exogen gegebenen Preisgeldern, $\eta_i = \eta_i^+, \eta_i^-$ und $\eta_j = \eta_j^+, \eta_j^-$ sind $\partial e_i^*/\partial \eta_i > 0$ und $\partial e_j^*/\partial \eta_j > 0$. Darüber hinaus sind $\partial e_j^*/\partial \eta_i > 0$ und $\partial e_i^*/\partial \eta_j < 0$, wenn $e_i^* < e_j^* + \Delta a$; bei $e_i^* > e_j^* + \Delta a$ ist das Gegenteil der Fall.

Die Terme $\partial e_i^*/\partial \eta_i > 0$ und $\partial e_j^*/\partial \eta_j > 0$ bilden ab, dass beide Spieler das Ausmaß an Anstrengung mit steigender Emotionalität erhöhen. Der Einfluss der Emotionalität des jeweiligen Gegners auf die Wahl des eigenen Ausmaßes an Anstrengung hängt davon ab, ob sich ein Spieler i auf der linken Seite (LS⁸) oder auf der rechten Seite (RS⁹) vom Maximum der Siegwahrscheinlichkeitsfunktion $f(e_i^* - e_j^* - \Delta a)$ befindet. Befindet sich Spieler i auf der LS, d.h. seine Siegchance ist $p_i < 0,5$, führt eine höhere Emotionalität zu größerer Anstrengung, wodurch die anfangs ungleiche Konkurrenzsituation ($p_i < p_j$) zusehends ausgeglichener wird. Dadurch steigen die Anreize beider Spieler, weshalb auch Spieler j sein Ausmaß an Anstrengung erhöht, was durch $\partial e_j^*/\partial \eta_i > 0$ abgebildet wird. Befindet sich Spieler i jedoch ohnehin bereits auf der RS führt zusätzliche Anstrengung durch zusätzliche Emotionalität zu einer zunehmenden Ungleichheit zwischen den Konkurrenten. Dies verringert den Anreiz zusätzlicher Anstrengung über beide Spieler, weshalb dann $\partial e_j^*/\partial \eta_i < 0$ ist. Weiterhin kann gezeigt werden, dass der Gesamt-Anreizeffekt durch die Emotionen über beide Spieler positiv ist, solange die Kostenfunktion hinreichend konvex ist.

Der Einfluss der Heterogenität Δa der Spieler auf das Ausmaß an Anstrengung ist ambivalent und kann in einen *Emotionseffekt* und einen *Wettbewerbseffekt* aufgeteilt werden. Betrachten wir hierzu zunächst die isolierten BEOs aus (7) und (8) und ignorieren dabei mögliche Wechselwirkungen zwischen den Spielern. Wie in 2.3 beschrieben, hängen die Emotionen eines Spielers i vom Ausmaß an Heterogenität der Spieler ab ($\eta_i^+(\Delta a)$ bzw. $\eta_i^-(\Delta a)$). Die wahrgenommenen Preise $\omega_i^+ = \omega_i^+(\omega_H, \eta_i^+(\Delta a))$ bzw. $\omega_i^- = \omega_i^-(\omega_L, \eta_i^-(\Delta a))$ wiederum hängen von den Emotionen ab und führen zu einer entsprechenden Nutzendifferenz $\Delta u_i(\omega_i^+, \omega_i^-)$. Je höher demnach Δa ist desto größer ist die Nutzendifferenz und damit der Anreiz für einen Spieler i sich anzustrengen. Dies wird als *Emotionseffekt* bezeichnet. Dabei scheint es naheliegend, dass die Spieler vor allem

⁸ LS steht für linke Seite (links vom Modus): Spieler i befindet sich auf der LS, wenn $e_i^* < e_j^* + \Delta a$. Die Summe aus Anstrengung und Talent von Spieler i ist also kleiner als die Summe aus Anstrengung und Talent von Spieler j . Die Wahrscheinlichkeit eines Sieges ist für Spieler i also $p_i < 0,5$.

⁹ RS steht für rechte Seite (rechts vom Modus): analog zur LS gilt auf der RS, dass $p_i > 0,5$, wenn $e_i^* > e_j^* + \Delta a$.

auf unwahrscheinliche Events emotional reagieren, wenn also der Favorit gegen den Underdog wider deren Erwartung verliert. Dann fällt der wahrgenommene Niederlagenpreis aus Sicht des Favoriten niedriger aus als der eigentliche Niederlagenpreis. Gleichzeitig liegt der wahrgenommene Siegpriis des Underdogs über dem eigentlichen Siegpriis. Für beide erhöhen sich also die Nutzendifferenz und damit der Gesamtanreiz über beide Spieler. Der Emotionseffekt ist unter diesen Annahmen folglich stets positiv.

Der Heterogenitätsfaktor Δa taucht jedoch auch in der Dichtefunktion $f(\cdot)$ auf. Auf diesem Wirkungspfad ist der Einfluss von Δa ambivalent und wird als *Wettbewerbseffekt* bezeichnet. Da $f(\cdot)$ unimodal mit Modus Null ist, sinken für beide Spieler die Anreize sich anzustrengen, je größer $|e_i^* - e_j^* - \Delta a|$ ist, d.h. je größer die Summe aus Anstrengung und Talent eines Spielers – und damit dessen Siegwahrscheinlichkeit – im Vergleich zu seinem Gegner ist. Wählt Spieler i sein Ausmaß an Anstrengung derart hoch, dass $e_i^* > e_j^* + \Delta a$ ist und wir uns folglich auf der RS befinden, führt eine marginale Erhöhung von Δa zu einer Verringerung der Ungleichheit der Konkurrenzsituation (d.h. Bewegung in Richtung des Modus der $f(\cdot)$), wodurch die Anreize der Spieler steigen. Befindet sich Spieler i jedoch ohnehin auf der LS von $f(\cdot)$ durch die Wahl eines relativ niedrigen Ausmaßes an Anstrengung, sodass $e_i^* < e_j^* + \Delta a$, führt eine marginale Erhöhung von Δa zu einer noch ungleicheren Konkurrenzsituation und in der Folge zu geringeren Anreizen sich anzustrengen (d.h. Bewegung Richtung linkem Rand der $f(\cdot)$). Um den Einfluss der Heterogenität Δa auf die Wahl des Ausmaßes an Anstrengung bei Berücksichtigung der zuvor ignorierten Interaktion beider Spieler zu analysieren, werden die BEOs aus (7) und (8) nun jeweils nach Δa abgeleitet. Die daraus entstehende Gleichung¹⁰ enthält zwei additive Terme, wovon der erste Term $\partial u_i / \partial \Delta a > 0$ für Spieler i bzw. $\partial u_j / \partial \Delta a > 0$ für Spieler j den Emotionseffekt der Heterogenität abbildet und stets positiv ist. Der zweite Term reflektiert den Wettbewerbseffekt und kann sowohl ein negatives als auch ein positives Vorzeichen haben. Befinden wir uns auf der RS der $f(\cdot)$ ist das Vorzeichen des Terms für Spieler i positiv und der Wettbewerbseffekt wirkt bei ihm folglich in derselben Richtung wie der Emotionseffekt. In diesem Falle ist also der Einfluss der Heterogenität auf das Ausmaß an Anstrengung $\partial e_i^* / \partial \Delta a > 0$, d.h. je größer die Heterogenität desto mehr strengt sich Spieler i sich an. Für Spieler j ist dieser Zusammenhang ambivalent.

¹⁰ $\frac{\partial e_i^*}{\partial \Delta a} = \frac{1}{|J|} \left(-\frac{\partial \Delta u_i}{\partial \Delta a} \bar{f} [-\Delta u_i \bar{f}' - c''(e_j^*)] - \Delta u_i \bar{f}' \left[c''(e_j^*) + \frac{\partial \Delta u_j}{\partial \Delta a} \bar{f} \right] \right)$ für Spieler i .

Einerseits verringert die zusätzliche Heterogenität die Ungleichheit der Konkurrenzsituation und erhöht damit den Anreiz, die Anstrengung zu erhöhen (wie oben gezeigt). Das dadurch steigende Ausmaß an Anstrengung seines Gegners i (Spillover Effekt) wirkt diesem Effekt jedoch entgegen und verringert so den Anreiz. Es kann in diesem Fall daher keine eindeutige Aussage über den Effekt von Δa auf e_j^* getroffen werden.

2.4.2 Nutzenmaximierung des Prinzipals

Nachdem wir die Nutzenmaximierung der Spieler (zweite Stufe des Spiels) gelöst haben, betrachten wir das Verhalten des Prinzipals (erste Stufe des Spiels). Dieser versucht über die Wahl von ω_H und ω_L – mit $\omega_H > \omega_L$ – seinen Profit π zu maximieren, der sich aus der Summe der Leistungen der Spieler abzüglich der Kosten in Höhe der Preisgelder zusammensetzt. Seine Zielfunktion lautet demnach

$$\pi = e_i^* + e_j^* + a_i + a_j + 2E[\varepsilon] - \omega_L - \omega_H. \quad (9)$$

Diese maximiert er unter der Nebenbedingung erfüllter BEOs (7) und (8) und der Teilnehmerrestriktionen der Spieler:

$$u_i(\omega_i^-) + \Delta u_i(\omega_i^+, \omega_i^-)F(e_i^* - e_j^* - \Delta a) - c(e_i^*) \geq \bar{u} \quad (10)$$

und

$$u_j(\omega_j^-) + \Delta u_j(\omega_j^+, \omega_j^-) \left(1 - F(e_i^* - e_j^* - \Delta a)\right) - c(e_j^*) \geq \bar{u}. \quad (11)$$

Die Nebenbedingungen drücken dabei aus, dass der Nutzen der Spieler bei Wahl des Equilibrium-Ausmaßes an Anstrengung mindestens dem Reservationsnutzen \bar{u} entsprechen muss, sonst nehmen sie nicht am Turnier teil.

Wie wirken sich nun Emotionen der Spieler auf die Gewinnfunktion des Prinzipals aus? Zur Beantwortung der Frage betrachten wir die Turniersituation zunächst ohne Emotionen. Bei steigendem Preis einer Niederlage ω_L verringert sich die Nutzendifferenz $\Delta u_i(\omega_i^+, \omega_i^-)$ und damit der Anreiz eines Spielers i , d.h. $\partial \Delta u_i(\omega_i^+, \omega_i^-) / \partial \omega_L < 0$. Dadurch sinkt für den Prinzipal der Profit, da sich die Spieler auf Grund des geringeren Anreizes weniger anstrengen und das höhere ω_L die Kosten für den Prinzipal erhöht. Er wählt das Preisgeld für eine Niederlage also genau so niedrig, dass die Restriktion für den

Spieler mit dem geringeren Nutzen (d.h. $\min\{U_i(L_i, e_i^*), U_j(L_j, e_j^*)\}$) gerade noch bindend ist, dass dieser also gerade noch am Turnier teilnimmt. Der Spieler mit dem höheren Nutzen $\max\{U_i(L_i, e_i^*), U_j(L_j, e_j^*)\}$ hingegen wird im Optimum einen „Nutzenüberschuss“ generieren. Nehmen wir zu Veranschaulichungszwecken an, i wäre dieser Spieler, sein Nutzenüberschuss nennen wir ρ_i . Nehmen wir an, das Gleichgewicht läge auf der LS der $f(\cdot)$. Nun lassen wir Emotionen für Spieler i wieder zu, d.h. $\eta_i^+ > 0$ und $\eta_i^- > 0$. Aus Ergebnis 1 wissen wir, dass e_i^* und e_j^* mit η_i steigen, solange $e_i^* < e_j^* + \Delta a$, wir uns also auf der LS der $f(\cdot)$ befinden. Um den Einfluss der Emotionen auf die Gewinnfunktion des Prinzipals zu ermitteln, reduzieren wir den Siegpriß ω_H bis Spieler j dasselbe Ausmaß an Anstrengung im Optimum e_j^* wählt wie in der Situation ohne Emotionen. Überwiegt nun über $\Delta u_i(\omega_i^+, \omega_i^-)$ die Auswirkung der Emotionen η_i^+ und η_i^- die Auswirkung des geringeren Siegpriß ω_H , wählt Spieler i im Optimum ein höheres Ausmaß an Anstrengung e_i^* als unter der Situation ohne Emotionen. Zu beachten ist dabei, dass die Änderung in e_i^* auch zu einer Änderung der Restriktion von Spieler i führt: das höhere Ausmaß an Anstrengung im Szenario mit Emotionen erhöht einerseits die Siegwahrscheinlichkeit $F(e_i^* - e_j^* - \Delta a)$ und damit auch den Nutzen von Spieler i . Gleichzeitig führt das steigende e_i^* für Spieler i jedoch zu höheren Kosten $c(e_i^*)$ und der Einfluss der negativen Emotion $\eta_i^- > 0$ zu einem sinkenden wahrgenommenen Preis bei einer Niederlage und über $u_i(\omega_i^-)$ zu einem entsprechend niedrigerem Nutzen. Nur wenn der Nutzenüberschuss ρ_i von Spieler i ausreichend groß ist, bleibt die Nebenbedingung (10) also erfüllt. Zusammenfassend kann also gezeigt werden:

Ergebnis 2: Der Prinzipal kann bei der endogenen Wahl optimaler Preisgelder von positiven und negativen Emotionen profitieren.

Emotionen erhöhen also einerseits die Anreize für die Spieler sich anzustrengen, was dem Prinzipal direkt zugutekommt. Andererseits erhöhen sie auch die Kosten durch Anstrengung und führen über $u_i(\omega_i^-)$ bzw. $u_j(\omega_j^-)$ zu einem Nutzenverlust der Spieler, wodurch sich auch die Teilnehmerrestriktionen der Spieler „verschärfen“ können. Auch dies muss der Prinzipal berücksichtigen. Werden die Restriktionen jedoch nicht verletzt und die Kosten folglich nur von den Spielern getragen, kann der Prinzipal von den Auswirkungen der Emotionen profitieren, ohne dass ihm Kosten entstehen. Es verringert sich dann nur der Nutzenüberschuss der Spieler.

Zu Beginn wurde die Annahme risikoaverser Spieler getroffen. Um den Einfluss des Ausmaßes an Risikoaversität auf den Gewinn des Prinzipals zu analysieren, wird die Nutzenfunktion $u_i(\tilde{\omega}_i)$ eines Spielers i als konkaver quadratischer Term spezifiziert:

$$u_i(\tilde{\omega}_i) = \tilde{\omega}_i - r_i \tilde{\omega}_i^2 \quad (12)$$

mit r_i als Indikator für das Ausmaß an Risikoaversion. Weiterhin wird $\tilde{\omega}_i < 1/2r_i$ angenommen, was dazu führt, dass $u_i(\tilde{\omega}_i)$ streng monoton steigend ist. Für einen Spieler i ergibt sich damit folgende Nutzenfunktion:

$$\begin{aligned} U_i(L_i, e_i) &= E[\tilde{\omega}_i] - r_i E[\tilde{\omega}_i^2] - c(e_i) \\ &= \omega_i^- + \Delta\omega_i p_i - r_i((\omega_i^-)^2(1-p_i) + (\omega_i^+)^2 p_i) - c(e_i) \end{aligned} \quad (13)$$

mit $\Delta\omega_i := \omega_i^+ - \omega_i^-$. Für Spieler j ergibt sich die Zielfunktion

$$\begin{aligned} U_j(L_j, e_j) &= E[\tilde{\omega}_j] - r_j E[\tilde{\omega}_j^2] - c(e_j) \\ &= \omega_j^- + \Delta\omega_j(1-p_i) - \left(r_j(\omega_j^-)^2 p_i + (\omega_j^+)^2(1-p_i) \right) - c(e_j) \end{aligned} \quad (14)$$

mit $\Delta\omega_j := \omega_j^+ - \omega_j^-$. Über die zuvor bereits erläuterten positiven (Preisgelder) und negativen (Kosten durch Anstrengung) Faktoren hinweg sehen sich die Spieler auch noch den Risikokosten $r_i((\omega_i^-)^2(1-p_i) + (\omega_i^+)^2 p_i)$ bzw. $r_j((\omega_j^-)^2 p_i + (\omega_j^+)^2(1-p_i))$ gegenüber. Diese steigen mit der Siegwahrscheinlichkeit p_i für Spieler i bzw. $(1-p_i)$ für Spieler j . Ableiten der Nutzenfunktionen (13) und (14) ergibt die BEOs der Spieler i und j :

$$(1 - r_i(\omega_i^+ - \omega_i^-))\Delta\omega_i f(e_i^* - e_j^* - \Delta a) = c'(e_i^*) \quad (15)$$

$$(1 - r_j(\omega_j^+ - \omega_j^-))\Delta\omega_j f(e_i^* - e_j^* - \Delta a) = c'(e_j^*). \quad (16)$$

Der Prinzipal maximiert seinen Gewinn unter der Nebenbedingung der BEOs (15) und (16) und der Teilnehmerrestriktionen der Spieler:

$$\begin{aligned} &\omega_i^- + \Delta\omega_i F(e_i^* - e_j^* - \Delta a) \\ &- r_i \left((\omega_i^-)^2 (1 - F(e_i^* - e_j^* - \Delta a)) + (\omega_i^+)^2 F(e_i^* - e_j^* - \Delta a) \right) - c(e_i) \geq \bar{u} \end{aligned} \quad (17)$$

und

$$\begin{aligned} & \omega_j^- + \Delta\omega_j \left(1 - F(e_i^* - e_j^* - \Delta a)\right) \\ & - r_j \left((\omega_j^-)^2 F(e_i^* - e_j^* - \Delta a) + (\omega_j^+)^2 \left(1 - F(e_i^* - e_j^* - \Delta a)\right) \right) - c(e_j^*) \geq \bar{u}. \end{aligned} \quad (18)$$

Anhand der Restriktionen aus (15) - (18) lässt sich analysieren, wie sich Emotionen auf die Risikokosten risikoaverser Spieler auswirken und damit auf die Wahl des Ausmaßes an Anstrengung. Aus den BEOs (15) und (16) geht hervor, dass mit steigender Risikoaversion r_i bzw. r_j die Nutzenzuwächse durch steigende Emotionalität geringer werden. Betrachten wir die Nebenbedingungen (17) und (18) wird ersichtlich, dass Emotionen über die Risikokosten zweierlei Effekte haben können: mit steigenden positiven Emotionen erhöhen sich die wahrgenommenen Siegpreise ω_i^+ und ω_j^+ und damit die Risikokosten. Steigen die negativen Emotionen, führt dies zu geringeren wahrgenommenen Preisen bei einer Niederlage ω_i^- und ω_j^- , wodurch die Risikokosten gesenkt werden. Allerdings geht mit steigenden Emotionen generell eine höhere Nutzendifferenz $\Delta u_i(\omega_i^+, \omega_i^-)$ einher, wodurch sich die Gesamtrisikokosten mit steigender Emotionalität bei risikoaversen Spielern im allgemeinen Fall erhöhen sollten. Ergebnis 2 kann also dahingehend spezifiziert werden, dass der Prinzipal sowohl von positiven als auch negativen Emotionen der Spieler profitieren kann, wenn die Spieler nicht allzu risikoavers sind.

3 Vergleich der Auswirkungen von Emotionen und Risiken in Turnieren

Im Folgenden soll das zuvor dargestellte Emotionsmodell von Kräkel (2008), bei dem die Spieler nur das Ausmaß an Anstrengung wählen konnten, mit einem Risikomodell von Kräkel und Sliwka (2004) verglichen werden, bei dem die Spieler sowohl über das Ausmaß an Anstrengung als auch über das Ausmaß an Risiko entscheiden können. Beide Modelle untersuchen das Verhalten der Spieler im Turniersetting. Das Risikomodell unterscheidet sich jedoch von dem Emotionsmodell dahingehend, dass im Risikomodell nur die Spieler betrachtet werden und kein Prinzipal. Daher konzentriert sich der folgende Vergleich auch nur auf das Verhalten der Spieler. Nach einer kurzen Darstellung des Risikomodells im folgenden Abschnitt, werden das Emotionsmodell und das Risikomodell in Hinblick auf die wesentlichsten Unterschiede in den Annahmen und hinsichtlich Auswirkungen der Parameter auf das Verhalten der Spieler verglichen.

3.1 Das Risikomodell

Das Verhalten der risikoneutralen Spieler hinsichtlich der Wahl des Ausmaßes an Anstrengung und Risiko wird über zwei Stufen modelliert. Auf der ersten Stufe wählen die Spieler simultan das Ausmaß an Risiko, wir nennen diese daher „Risikostufe“. Auf der zweiten Stufe, der „Anstrengungsstufe“ wählen die Spieler ihr Ausmaß an Anstrengung.

Analog zum Emotionsmodell ergibt sich die Leistung q_i eines Spielers i ($i = 1, 2$) aus deren Talent a_i , deren Anstrengung e_i und einem Störterm ε_i wie folgt: $q_i = a_i + e_i + \varepsilon_i$. ε_1 und ε_2 sind stochastisch unabhängig und normalverteilt mit Erwartungswert 0 und Standardabweichung $\sigma_{r_i}^2$. Die Differenz der Talente als Ausdruck der Heterogenität ist $\Delta a_i = a_i - a_j$, wobei $\Delta a_i = |\Delta a_i| = |\Delta a_j|$ ¹¹. Den Spielern entstehen Kosten durch Anstrengung $c(e_i)$, deren Funktion streng monoton zunehmend ($c'(e_i) > 0$) und konvex $c''(e_i) > 0$ ist. Die Spieler wählen in der ersten Stufe simultan das Risiko r_i ihrer Leistungsfunktion mit $r_i \in \{L, H\}$ und $\sigma_H^2 > \sigma_L^2$. In der zweiten Stufe wählen sie das Ausmaß an Anstrengung e_i . Der Spieler, der die höhere Leistung erbringt, gewinnt und erhält den Siegpriß ω_1 , der Verlierer erhält den Preis ω_2 , wobei $\omega_1 > \omega_2$ und die Preisspreizung $\Delta\omega = \omega_1 - \omega_2$.

Das Spiel wird wieder durch Rückwärtsinduktion gelöst: zunächst maximieren die Spieler auf Stufe zwei ihre Zielfunktion durch die Wahl des Ausmaßes an Anstrengung. Anschließend wählen die Spieler in Stufe eins das optimale Ausmaß an Risiko.

3.1.1 Die Wahl des Ausmaßes an Anstrengung

Die Zielfunktion eines Spielers i lautet

$$\omega_2 + \Delta\omega \times Pr\{q_i > q_j\} - c(e_i) \quad (19)$$

mit $Pr\{q_i > q_j\} = G(e_i - e_j + \Delta a_i; r_i, r_j)$, wobei $G(\cdot; r_i, r_j)$ die Dichtefunktion der gemeinsamen Zufallsvariable $\varepsilon_j - \varepsilon_i$ beschreibt, die wiederum normalverteilt ist mit $\varepsilon_j - \varepsilon_i \sim N(0, \sigma_{r_1}^2 + \sigma_{r_2}^2)$. Ähnlich wie beim Emotionsmodell setzt sich die Zielfunktion also aus einem sicheren Preis aus einer Niederlage und der Preisdifferenz zwischen Sieg und Niederlage – gewichtet mit der Siegwahrscheinlichkeit – zusammen. Davon werden die Kosten durch Anstrengung abgezogen. Die Siegwahrscheinlichkeit eines Spielers i steigt, c.p., mit dem Ausmaß an Anstrengung des Spielers i und mit der Talentdifferenz Δa_i . Um

¹¹ Beachte: Heterogenität wird im Risikomodell als Betragswert der Talentdifferenz betrachtet, während im Emotionsmodell immer angenommen wurde, dass $a_i < a_j$.

die Zielfunktion (19) eines Spielers i zu maximieren leiten wir diese nach e_i ab, setzen sie gleich Null und erhalten so die BEO

$$G'(e_i - e_j + \Delta a_i; r_i, r_j) \Delta \omega = c'(e_i). \quad (20)$$

3.1.2 Die Wahl des Ausmaßes an Risiko

Auf der ersten Stufe entscheiden die Spieler über das optimale Ausmaß an Risiko, welches sowohl das optimale Ausmaß an Anstrengung (*Anstrengungseffekt*) als auch die Siegwahrscheinlichkeit (*Wahrscheinlichkeitseffekt*) beeinflusst.

Der Anstrengungseffekt besagt, dass bei gegebenem Risiko des Gegners r_j das optimale Ausmaß an Anstrengung des Spielers i bei hohem Risiko kleiner als bei niedrigem Risiko ist, solange die Talentdifferenz Δa unter einer kritischen Talentdifferenz $\Delta \hat{a}(r_j)$ liegt und vice versa¹². Die kritische Talentdifferenz ist zudem umso größer, je höher das Ausmaß an Risiko des Gegners¹³. Bei ausreichend kleiner Talentdifferenz Δa verringert sich das Equilibrium-Ausmaß an Anstrengung bei höherem Risiko, da mit dem höheren Risiko der Einfluss der Anstrengung auf die Leistung abnimmt (d.h. sinkender „Grenzeffekt“ der Anstrengung). Ist Δa jedoch ausreichend groß, steigt das Equilibrium-Ausmaß an Anstrengung beider Spieler mit der Höhe des Risikos, da mit steigendem Risiko der Einfluss des schwächeren Spielers auf die Leistung steigt und er sich folglich mehr anstrengt. Der stärkere Spieler reagiert auf die Erhöhung der Anstrengung seines Gegners daraufhin ebenfalls mit einem höheren Ausmaß an Anstrengung. Das Ausmaß an Anstrengung und damit die Kosten beider Spieler werden also minimiert, wenn sie bei $\Delta a > \Delta \hat{a}(H)$ ein niedriges und bei $\Delta a < \Delta \hat{a}(L)$ ein großes Risiko wählen¹⁴.

Zur Analyse des Wahrscheinlichkeitseffektes betrachten wir die Auswirkungen des Risikos nur auf die Siegwahrscheinlichkeit. Hierbei zeigt sich, dass die Siegwahrscheinlichkeit des talentierteren Spielers abnimmt, je größer das Risiko über beide Spieler $\sigma_{r_i}^2 + \sigma_{r_j}^2$. Er wird also ein niedriges Risiko wählen. Die Siegwahrscheinlichkeit des schwächeren Spielers nimmt mit größerem Gesamtrisiko folglich zu, weshalb er ein höheres Risiko wählt. Verfügen beide Spieler über dasselbe Talent, hat die Risikowahl keinen Einfluss auf die Siegwahrscheinlichkeit.

¹² $e_i^*(H, r_j; \Delta a) \geq e_i^*(L, r_j; \Delta a)$, wenn $\Delta a \geq \Delta \hat{a}(r_j)$.

¹³ $\Delta \hat{a}(H) > \Delta \hat{a}(L)$

¹⁴ Bei $\Delta \hat{a}(H) < \Delta a < \Delta \hat{a}(L)$ würde das Ausmaß an Anstrengung beider Spieler minimiert, wenn sie entweder beide ein hohes oder beide ein niedriges Risiko wählen würden.

Während die Strategien der Spieler für das Ausmaß an Risiko bei Betrachtung des Anstrengungseffekt also komplementär sind (beide Spieler bevorzugen ein hohes Risiko beider Spieler bei ausreichend großem Δa bzw. ein niedriges Risiko beider Spieler bei ausreichend kleinem Δa), ist die Risikowahl bei Betrachtung des Wahrscheinlichkeits-effekts konfliktär. Das endgültige Equilibrium auf Stufe 1 hängt also von der Gewichtung beider Effekte ab.

Kräkel und Sliwka (2004) zeigen, dass (i), wenn $\Delta a = 0$, beide Spieler ein hohes Risiko wählen. (ii) Ist $\Delta a > \Delta \hat{a}(H)$, wählt der stärkere Spieler immer ein niedriges Risiko. (iii) Der schwächere Spieler wählt immer ein hohes Risiko, wenn $0 < \Delta a < \Delta \hat{a}(L)$. (iv) Es gibt kein Equilibrium, in dem der stärkere Spieler ein hohes und der schwächere Spieler ein niedriges Risiko wählt. (v) Nur wenn $c'(0) = 0$ und $\Delta \omega$ ausreichend groß ist, gibt es ein Equilibrium, in dem der stärkere Spieler ein niedriges Risiko und der schwächere ein hohes Risiko wählt.

3.2 Vergleich der Modelle

Sowohl das Emotions- als auch das Risikomodell modellieren das Verhalten zweier Spieler in sehr ähnlichen Settings: wir betrachten zwei Spieler mit unterschiedlichen Fähigkeiten, die das Ausmaß an Anstrengung simultan wählen können und dabei um einen Siegpriß kämpfen. Der Verlierer erhält den Niederlagenpreis. Den Spielern entstehen Kosten durch Anstrengung. Folglich sehen sich die Zielfunktionen (5) & (6) bzw. (19) der Spieler in beiden Modellen sehr ähnlich: die Spieler erhalten den Niederlagenpreis plus die Preisdifferenz – gewichtet mit der Siegwahrscheinlichkeit – abzüglich der Kosten durch Anstrengung. Entsprechend ähnlich sind sich auf den ersten Blick auch die BEOs der Spieler ((7) und (8), bzw. (20)). Im Folgenden sollen die dennoch vorhandenen wesentlichen Unterschiede in Hinblick auf Setting und Eigenschaften der Spieler deutlich gemacht werden. Anschließend sollen die Auswirkungen auf das Verhalten der Spieler verglichen werden.

3.2.1 Unterschiede im Setting

Im Emotionsmodell wird ein Prinzipal-Agenten-Setting untersucht. Das heißt, der Prinzipal legt zunächst die gewinnmaximierenden Preisgelder unter Berücksichtigung der Nebenbedingungen fest, woraufhin die Spieler über das optimale Ausmaß an Anstrengung entscheiden. Im Risikomodell werden nur die Spieler betrachtet, welche

zunächst ihr optimales Ausmaß an Risiko und anschließend das optimale Anstrengungsniveau festlegen.

3.2.2 Unterschiede der Spielermodellierung

Im Emotionsmodell wird angenommen, dass die Spieler auf Sieg und Niederlage mit Emotionen reagieren, welche die objektiv beobachtbaren Preise zu subjektiv von den Spielern wahrgenommenen Preisen „verzerren“. Diese emotionale Reaktion wird im Risikomodell nicht berücksichtigt. Stattdessen können die Spieler im Risikomodell zwischen mehr oder weniger hohem Risiko wählen, welches sowohl ihr optimales Ausmaß an Anstrengung als auch ihre Siegwahrscheinlichkeit $G(e_i - e_j + \Delta a_i; r_i, r_j)$ beeinflusst¹⁵. Die Spieler im Risikomodell werden als risikoneutral modelliert, im Emotionsmodell wird Risikoaversivität der Spieler angenommen¹⁶.

3.2.3 Vergleich der Ergebnisse

Für die Spieler in beiden Modellen gilt: je geringer der Grenznutzen bzw. der Grenzertrag der Anstrengung hinsichtlich Outcome des Spiels, desto weniger strengen sich die Spieler an. Interessant sind unter diesem Aspekt einerseits die Siegwahrscheinlichkeitsfunktion und andererseits die Kostenfunktion. Im Emotionsmodell konnte gezeigt werden, dass der Einfluss der Anstrengung sinkt, je flacher die Dichtefunktion $f(\cdot)$ ausfällt, da der Outcome dann zusehends vom Zufall abhängt. Im Risikomodell haben die Individuen über die Wahl der Risikotechnologie r_i bzw. r_j das Ausmaß an Zufall jedoch quasi selbst in der Hand: eine riskantere Technologie verflacht die Dichtefunktion $G'(\cdot; r_i, r_j)$, das Ergebnis hängt damit stärker vom Zufall ab. Die Wirkung dieses „Risikoinstruments“ auf das Ausmaß an Anstrengung ist im Risikomodell ambivalent und hängt von der Höhe des Talentunterschieds Δa zwischen den Spielern ab (siehe 3.1.2). Im Gegensatz zum Emotionsmodell führt mehr Zufall im Risikomodell also nicht immer zu weniger Anstrengung. Demgegenüber ist der Effekt der Kostenfunktion auf den Grenznutzen bzw. Grenzertrag der Spieler in beiden Modellen eindeutig: je steiler

¹⁵ Vergleiche die Siegwahrscheinlichkeit der Spieler im Emotionsmodell $F(e_i - e_j - \Delta a)$, die nur von der Differenz der Summe aus Anstrengung und Talent der Spieler abhängt, mit der Siegwahrscheinlichkeit der Spieler im Risikomodell $G(e_i - e_j + \Delta a_i; r_i, r_j)$, die darüber hinaus auch von der Wahl der Risikotechnologie r_i bzw. r_j der Spieler i bzw. j abhängt.

¹⁶ Im Emotionsmodell geht nicht das Preisgeld als solches in die Zielfunktion ein, sondern der damit verbundene Nutzen, für dessen Funktion Konkavität angenommen wird: $u_i(\tilde{\omega}_i)$ mit $u_i'(\tilde{\omega}_i) > 0$ und $u_i''(\tilde{\omega}_i) < 0$, siehe auch 2.2.

die Kostenkurve, desto geringer ist c.p. der Grenznutzen bzw. Grenzertrag aus zusätzlicher Anstrengung und folglich strengen sich die Spieler weniger an.

Die Preisdifferenz $\Delta\omega$ im Risikomodell bzw. die Nutzendifferenz $\Delta u_i(\omega_i^+, \omega_i^-)$ im Emotionsmodell¹⁷ können in diesem Zusammenhang als Gegenstück der Kosten betrachtet werden, da sie für die Spieler beider Modelle den Anreiz darstellen sich überhaupt anzustrengen. Wird dieser Anreiz c.p. erhöht, lohnt es sich für beide Spieler in beiden Modellen, sich mehr anzustrengen. Konsequenter Weise erhöht sich ihr optimales Ausmaß an Anstrengung¹⁸.

Der Talentunterschied Δa hat in den beiden verglichenen Modellen unterschiedliche Auswirkungen auf das Ausmaß an Anstrengung. Für das Risikomodell ist der Effekt – bei gegebenen Risikowahlen – eindeutig gerichtet: je ähnlicher sich die Kontrahenten hinsichtlich Talent sind, desto größer ist das gleichgewichtige Ausmaß an Anstrengung. Berücksichtigt man die Risikowahl, werden die Effekte uneindeutig, da die Spieler ihr Ausmaß an Anstrengung durch die Wahl eines hohen Risikos minimieren, solange $\Delta a < \Delta \hat{a}(L)$ gilt (siehe 3.1.2). Im Emotionsmodell wirkt der Talentunterschied ebenfalls über zweierlei Wege: einmal mit eindeutig positiver Wirkrichtung über den Emotionseffekt und einmal in ambivalenter Form über den Wettbewerbseffekt. Der Emotionseffekt bewirkt, dass die Anstrengungen der Spieler im Emotionsmodell mit steigendem Δa steigen, da mit einer größeren Talentdifferenz die emotionale Reaktion der Spieler steigt und damit über die steigende Nutzendifferenz $\Delta u_i(\omega_i^+, \omega_i^-)$ sich der Anreiz der Spieler erhöht. Der Wettbewerbseffekt hängt davon ab, ob sich ein Spieler i auf der LS (Anstrengung sinkt in Δa) oder auf der RS (Anstrengung steigt in Δa) befindet¹⁹. Analog zum Risikomodell gilt jedoch allgemein, dass das Ausmaß an Anstrengung der Spieler steigt, je dichter sie dem Modus der Dichtefunktion kommen, d.h. je „ausgeglichener“ ein Spiel ist.

¹⁷ Beachte: auch die Nutzendifferenz $\Delta u_i(\omega_i^+, \omega_i^-)$ im Emotionsmodell steigt über $\partial \omega_i^+ / \partial \omega_H > 0$ und $\partial \omega_i^- / \partial \omega_L > 0$ je höher der Siegpriß bzw. je niedriger der Preis bei Niederlage ist.

¹⁸ In beiden Modellen kann man zeigen, dass hinreichend konvexe Kostenfunktionen zur Existenz eines Nash-Gleichgewichts in reinen Strategien führen.

¹⁹ Dass sich ein Spieler i mit $\Delta a = a_j - a_i > 0$ im Emotionsmodell auf der RS befinden kann, ist möglich, weil die Preisgeldifferenz $\omega_H - \omega_L$ von Spielern über die emotionale Reaktion subjektiv unterschiedlich stark verzerrt werden kann und in unterschiedlich hohem Nutzen resultieren kann. Folglich ist es möglich, dass $\Delta u_i(\omega_i^+, \omega_i^-) > \Delta u_j(\omega_j^+, \omega_j^-)$ und das optimale Ausmaß an Anstrengung von Spieler i größer ist als die Summe aus Anstrengung des Gegners j und der Talentdifferenz. Im Risikomodell besteht der Anreiz dagegen schlicht aus der absoluten (nicht „subjektiv verzerrten“) Preisgeldifferenz $\Delta\omega$. Der Spieler mit dem geringen Talent wird sich daher nie auf der RS der Dichtefunktion bewegen.

4 Diskussion

Die theoretische Modellierung menschlichen Verhaltens sollte die Vorhersage dessen in der realen Welt verbessern. Im Folgenden werden daher Anwendungsfelder zur empirischen Untersuchung der theoretischen Vorhersagen sowohl des Risikomodells als auch des Emotionsmodells aufgezeigt. Am Beispiel des Beachvolleyballs werden die Vorhersagen des Modells verglichen. Dabei werden auch die Annahmen, die in den Modellen getroffen, einer Kritik Betrachtung unterzogen.

4.1 Anwendung der Modelle

Das Verhalten von Menschen kann man sowohl in Laborexperimenten als auch im Feld beobachten²⁰. Die Vorhersagen des Emotionsmodells haben sich in Laboruntersuchungen bestätigt²¹ (vgl. Kräkel, 2008; Schotter & Weigelt, 1992; Weigelt, Dukerich, & Schotter, 1989): in unfairen Turniersettings, d.h. wenn einem Teilnehmer von vornherein ein Vorteil verschafft wurde, zeigten beide Spieler ein signifikant höheres Ausmaß an Anstrengung als es das Nash-Gleichgewicht²² vorhergesagt hätte. Das Emotionsmodell sagt ein solches Verhalten vorher, unter der Bedingung hinreichend konvexer Kostenfunktionen der Spieler (siehe 2.1.4). Das Risikomodell wurde bisher nur partiell experimentell auf seine Vorhersagen untersucht. Nieken (2010) untersuchte das Setting des Risikomodells von Kräkel und Sliwka (2004), jedoch für homogene Spieler. Dabei zeigte sich, dass die Spieler sich tatsächlich weniger anstrengen, wenn sie zunächst ein höheres Risiko gewählt hatten. Allerdings wählten sie das hohe Risiko seltener als erwartet, was die Autorin vorwiegend damit erklärt, dass den Probanden der Entscheidungsprozess zu komplex ist.

Zur Veranschaulichung der Vorhersagen des Emotionsmodells und des Risikomodells für ein reales Setting, betrachten wir die Spielsituation eines Sportturniers. In Turnieren, die „emotional aufgeladener“ wären, z.B. indem die Favoriten und Underdogs als solche auch dargestellt würden, sollten sie die Spieler auf Grund des Emotionseffektes mehr

²⁰ Laborexperimente haben den Vorteil, Störeinflüsse zu eliminieren und so Kausalbeziehungen zwischen Variablen zu untersuchen. Diese interne Validität geht jedoch auf Kosten der externen Validität, d.h. die Ergebnisse von Laboruntersuchungen sind nur bedingt auf die reale Welt anwendbar, da Störeinflüsse hier naturgegeben sind. Feldexperimente haben daher den Vorteil hoher externer Validität, meist jedoch auf Kosten der internen Validität (Huber, 2005).

²¹ Hierbei sei darauf hingewiesen, dass das Modell von Kräkel (2008) entwickelt wurde, nachdem die empirischen Ergebnisse bereits vorlagen.

²² Emotionen wurden in der Modellierung von Weigelt et al. (1989) und Schotter & Weigelt (1992) nicht berücksichtigt.

anstrengen. Für den Turnierveranstalter als Prinzipal würde sich also eine entsprechende Inszenierung lohnen, in der dem Favoriten vor Augen geführt wird, wie schlimm es wäre, gegen den Underdog zu verlieren (ω^- würde sinken), während dem Underdog die Freuden eines unerwarteten Sieges verdeutlicht werden (ω^- steigt). Die damit gestiegene subjektive Preisdifferenz sollte beide Spieler zu Höchstleistungen antreiben, ohne dass dem Turnierveranstalter zusätzliche Kosten entstehen. Gemäß dem Wettbewerbseffekt erhöhen die Spieler jedoch ihre Anstrengung je homogener sie sind, unter der Annahme, dass wir uns auf der LS der Dichtefunktion $f(\cdot)$ befinden. Bei a priori homogenen Spielern macht die Betonung der Favoriten- und Underdogrolle jedoch scheinbar keinen Sinn. Allerdings könnte der Turnierveranstalter den Emotionseffekt auch bei gleich starken Gegnern in Spielsituationen nutzen, in denen sich ein Sieger abzeichnet. Dann könnte er dafür sorgen, dass dem hinten liegenden Spieler (in diesem Moment quasi der Underdog) wieder seine Siegmöglichkeit verdeutlicht wird, z.B. durch gezieltes Anfeuern mittels eines instruierten Publikums.

Sind die Unterschiede der Spieler nicht zu groß, wählen beide Spieler gemäß dem Risikomodell eine riskante Strategie und verringern ihr Ausmaß an Anstrengung. Dieser Effekt steht dem Wettbewerbseffekt des Emotionsmodells also entgegen. Eine Aussage über das optimale Ausmaß an Anstrengung der Spieler ist hier ohne eine weitere Modellanalyse, die die Effekte beider Modelle berücksichtigt, nicht möglich. Sie wäre jedoch für den Turnierveranstalter sehr interessant, da die Spieler die Möglichkeit der Wahl mehr oder weniger riskanter Spielstrategien in aller Regel haben.

4.2 Kritik

Mikroökonomische Modelle funktionieren für sich genommen stets sehr gut, jedoch nur unter der Bedingung oft recht strikter Annahmen. Beim Emotionsmodell lässt sich z.B. je nach Kontext die Annahme hinterfragen, ob Anstrengung aus Sicht der Spieler stets nur zu Kosten führt. Die Freude am Spiel als solche wird nicht modelliert. Im sportlichen Kontext spielt diese jedoch sicher auch eine Rolle. Ein größeres Ausmaß an Anstrengung könnte für die Spieler zu einem positiveren Spielerlebnis als solchem führen, der Anreiz wäre also intrinsisch. Diese Kritik ist jedoch wahrscheinlich kontextabhängig. Im Zusammenhang von Beruf und Karriere dürften viele die erforderlichen Anstrengungen

als unangenehm empfinden²³. Zudem spielen externe Anreize im sportlichen Kontext mit der zunehmenden Professionalisierung eine wichtigere Rolle. Die Wirkung externer Anreize auf die Leistung im Profisport wurde auch empirisch beobachtet (Ehrenberg & Bognanno, 1990; Nieken & Stegh, 2010).

Im Emotionsmodell wird die Annahme getroffen, dass die Emotionen der Spieler common knowledge sind. Die Spieler berücksichtigen die (antizipierten) emotionalen Reaktionen ihrer Gegner entsprechend. In Anbetracht der eingangs geschilderten Schwierigkeiten, die bereits bei der Definition und Operationalisierung von Emotionen auftreten, scheint diese Annahme unrealistisch. Allerdings entzieht sich Kräkel dieser Problematik, indem er schlicht von positiver und negativer Reaktion auf Sieg bzw. Niederlage spricht. Dem würde wohl kaum jemand widersprechen. Sie bilden die Komplexität des emotionalen Spektrums jedoch nur sehr unvollständig ab. Neben der Freude eines unerwarteten Gewinns seitens des Underdogs, könnte auch Hoffnungslosigkeit aufkommen, welche demotivierend wirken könnte, wodurch sich das Anstrengungsniveau verringern würde. Die Vereinfachung komplexer Gegebenheiten und entsprechender Unschärfe in der Re-Anwendung des Modells auf die reale Welt ist jedoch jeder Modellierung inhärent.

Nichtsdestotrotz sollte bei der Modellierung menschlichen Verhaltens berücksichtigt werden, dass Individuen in Entscheidungssituationen systematisch Heuristiken anwenden und nicht sehr komplex elaborieren, solange sie nicht spezifisch geschult sind. Gerade spieltheoretische Analysen scheitern in ihren empirischen Vorhersagen auch, weil Individuen bei ihrer Entscheidungsfindung simpler vorgehen, als es die Modelle implizieren (Nieken, 2010). Emotionen (vor allem die eigenen) als „Ratgeber“ bei der Entscheidungsfindung spielen dabei wahrscheinlich eine bedeutende Rolle.

5 Fazit und Ausblick

Unser Verhalten wird maßgeblich von antizipierten und spontanen emotionalen Reaktionen und Zuständen geleitet. Dies betrifft auch unser Verhalten im ökonomischen Kontext. Dass die Vorhersagen der klassischen ökonomischen Theorien sich in vielerlei Hinsicht nicht als korrekt erweisen, könnte daran liegen, dass der Einfluss von Emotionen auf unser Verhalten bisher mehr oder weniger ignoriert wurde. In den letzten

²³ Zur Modellierung von Beruf und Karriere als Turnier, siehe z.B. Andersson (2002), Rosen (1988).

Jahrzehnten wurden viele Versuche unternommen, alternative Modelle zu entwickeln, welche die Abweichungen der Empirie von den Vorhersagen klassischer Theorien erklären sollen. Dies hat zu einer Vielzahl an neuen Konzepten geführt, welche jedoch meist nur ein bestimmtes, kontextspezifisches Verhalten erklären können. Ein vergleichbar grundlegendes Modell wie das des Homo Oeconomicus ist bisher noch nicht entwickelt. Außerdem ist fraglich, ob es einer Alternative zum Homo Oeconomicus überhaupt bedarf, oder ob neuere Erkenntnisse zum Einfluss der Emotionen nicht auch in dessen Konzeptualisierung aufgenommen werden können. Hierzu würde es schon genügen, das Nutzenkonzept etwas breiter zu fassen und für Emotionen zu öffnen. Dann wäre immer noch die Nutzenmaximierung das Ziel jeder Entscheidung. Bei dessen Operationalisierung gelte es dann jedoch, Emotionen mit einzubeziehen. Dafür müssten Emotionen allerdings quantifizierbar sein. Neben der psychometrischen Erfassung von Emotionen bietet hier in Zukunft eventuell die neurokognitive Forschung neue Möglichkeiten. Erste Ansätze klingen dabei sehr vielversprechend (z.B. Breiter, Aharon, Kahneman, Dale, & Shizgal, 2001; De Martino, Camerer, & Adolphs, 2010; Knutson et al., 2008; Litt, Eliasmith, & Thagard, 2006; Tom, Fox, Trepel, & Poldrack, 2007; Trepel, Fox, & Poldrack, 2005), allerdings werden Emotionen nach bisherigem Verständnis nicht als eindimensional (positiv vs. negativ) sondern mehrdimensional (Watson & Tellegen, 1985) betrachtet, was die Operationalisierung verkomplizieren dürfte.

Ist ein theoretisches Konzept nicht in der Lage, reale Begebenheiten korrekt zu beschreiben und vorherzusagen, muss es entweder verbessert oder durch ein alternatives besseres Konzept ersetzt werden. Langfristig wird sich zeigen, ob der Homo Oeconomicus in der Wissenschaft überlebt, oder ob er z.B. durch einen Homo Emoticus ersetzt werden wird. Gegenwärtig gibt es jedoch zum Homo Oeconomicus noch kein vergleichbar weitreichendes Konzept. Zudem sind dessen Eigenschaften, vor allem der Begriff des „Nutzens“, recht flexibel. Dass Emotionen einen grundlegenden Einfluss auf unser Verhalten haben wurde in der vorliegenden Arbeit deutlich. Bis das Konzept der Emotionen jedoch vergleichbar breit anwendbar ist, wie die Annahmen des Homo Oeconomicus, bedarf es noch einiger Forschung. Ich denke jedoch, dass sich die Anstrengung lohnt.

6 Quellen

Andersson, F. (2002). Career Concerns, Contracts, and Effort Distortions. *Journal of Labor Economics*, 20(1), 42–58.

Andreoni, J. (1995). Warm-glow versus cold-prickle: the effects of positive and negative framing on cooperation in experiments. *The Quarterly Journal of Economics*, 110(1), 1–21.

Bannier, C. E. (2005). *Vertragstheorie – Eine Einführung mit finanzökonomischen Beispielen und Anwendungen*. Heidelberg: Springer Physica-Verlag.

Becker, G. M., DeGroot, M. H., & Marschak, J. (1964). Measuring utility by a single-response sequential method. *Behavioral Science*, 9(3), 226–232.

Benartzi, S., & Thaler, R. H. (1995). Myopic Loss Aversion and the Equity Premium Puzzle. *The Quarterly Journal of Economics*, 110(1), 73–92.

Bentham, J. (1789). *The Principles of Morals and Legislation*. New York: Macmillan.

Breiter, H. C., Aharon, I., Kahneman, D., Dale, A., & Shizgal, P. (2001). Functional imaging of neural responses to expectancy and experience of monetary gains and losses. *Neuron*, 30(2), 619–39.

Camerer, C. F. (2003). *Behavioral Game Theory: Experiments in Strategic Interaction*. Princeton: Princeton University Press.

Carpenter, J., Verhoogen, E., & Burks, S. (2005). The effect of stakes in distribution experiments. *Economics Letters*, 86(3), 393–398.

Coren, A. E. (2010). Bridging the WTA-WTP Gap: Ownership, Bargaining, and the Endowment Effect. In *5th Annual Conference on Empirical Legal Studies* (pp. 1–61).

De Martino, B., Camerer, C. F., & Adolphs, R. (2010). Amygdala damage eliminates monetary loss aversion. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 107(8), 3788–92.

Denes-Raj, V., & Epstein, S. (1994). Conflict between intuitive and rational processing: when people behave against their better judgment. *Journal of Personality and Social Psychology*, 66(5), 819–829.

Ehrenberg, R., & Bognanno, M. (1990). Do tournaments have incentive effects? *Journal of Political Economy*, 98(6), 1307–1324.

Elster, J. (1998). Emotions and Economic Theory. *Journal of Economic Literature*, 36(1), 47–74.

- Fehr, E., & Schmidt, K. (1999). A theory of fairness, competition, and cooperation. *The Quarterly Journal of Economics*, 114(13), 817–868.
- Forsythe, R., Horowitz, J., Savin, N., & Sefton, M. (1994). Fairness in simple bargaining experiments. *Games and Economic Behavior*, 6(3), 347–369.
- Frijda, N. H. (1999). Emotions and hedonic experience. In D. Kahneman, E. Diener, & N. Schwarz (Eds.), *Well-being: Foundations of hedonic psychology*. (pp. 190–210). New York: Russell Sage Foundation.
- Gal, D. (2006). A psychological law of inertia and the illusion of loss aversion. *Judgment and Decision Making*, 1(1), 23–32.
- Güth, W., Schmittberger, R., & Schwarze, B. (1982). An experimental analysis of ultimatum bargaining. *Journal of Economic Behavior and Organization*, 3(4), 367–388.
- Horowitz, J. K., & McConnell, K. E. (2002). A review of WTA/WTP studies. *Journal of Environmental Economics and Management*, 44(3), 426–447.
- Huber, O. (2005). Das psychologische Experiment. In *Das psychologische Experiment* (4th ed.). Bern: Huber.
- Isen, A. (1970). Success, failure, attention, and reaction to others: The warm glow of success. *Journal of Personality and Social Psychology*, 15(4), 294–301.
- Johnson, E. J., & Tversky, A. (1983). Affect, generalization, and the perception of risk. *Journal of Personality and Social Psychology*, 45(1), 20–31.
- Kahneman, D., Knetsch, J. L., & Thaler, R. H. (1990). Experimental Tests of the Endowment Effect and the Coase Theorem. *The Journal of Political Economy*, 98(6), 1325–1348.
- Kahneman, D., & Tversky, A. (1979). Prospect theory: An analysis of decision under risk. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 47(2), 263–291.
- Kermer, D. a, Driver-Linn, E., Wilson, T. D., & Gilbert, D. T. (2006). Loss aversion is an affective forecasting error. *Psychological science*, 17(8), 649–53.
- Knutson, B., Wimmer, G. E., Rick, S., Hollon, N. G., Prelec, D., & Loewenstein, G. (2008). Neural antecedents of the endowment effect. *Neuron*, 58(5), 814–22.
- Köbberling, V., & Wakker, P. (2005). An index of loss aversion. *Journal of Economic Theory*, 122(1), 119–131.
- Kräkel, M. (2008). Emotions in tournaments. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 67(1), 204–214.
- Kräkel, M., & Sliwka, D. (2004). Risk taking in asymmetric tournaments. *German Economic Review*, 5(1), 103–116.

- Kunow, A. (2006). Ausgewählte Ansätze der Prinzipal-Agent-Theorie. In A. Kunow (Ed.), *Anreizsteuerung unter Berücksichtigung von Lernkurveneffekten* (pp. 35–64). Heidelberg: Springer.
- Lazarus, R. S. (1991). *Emotion and Adaptation*. New York: Oxford University Press.
- Lazear, E., & Rosen, S. (1979). Rank-order tournaments as optimum labor contracts. *NBER Working Paper Series*, 401(November).
- LeDoux, J. (1996). *The Emotional Brain*. New York: Simon & Schuster.
- Lin, C.-H., Chuang, S.-C., Kao, D. T., & Kung, C.-Y. (2006). The role of emotions in the endowment effect. *Journal of Economic Psychology*, 27(4), 589–597.
- Litt, A., Eliasmith, C., & Thagard, P. (2006). Why losses loom larger than gains: modeling neural mechanisms of cognitive-affective interaction. In R. Sun & N. Miyake (Eds.), *Proceedings of the Twenty-eighth Annual Meeting of the Cognitive Science Society* (pp. 495–500). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Loewenstein, G. F. (2000). Emotions in economic theory and economic behavior. *The American Economic Review*, 90(2), 426–432.
- Loewenstein, G. F., Weber, E. U., Hsee, C. K., & Welch, N. (2001). Risk as feelings. *Psychological Bulletin*, 127(2), 267–286.
- Loomes, G., & Sugden, R. (1982). Regret Theory: An Alternative Theory of Rational Choice Under Uncertainty. *The Economic Journal*, 92(368), 805.
- Mayer, J. D., Gaschke, Y. N., Braverman, D. L., & Evans, T. W. (1992). Mood-congruent judgment is a general effect. *Journal of Personality and Social Psychology*, 63(1), 119–132.
- Nieken, P. (2010). On the Choice of Risk and Effort in Tournaments—Experimental Evidence. *Journal of Economics & Management Strategy*, 19(3), 811–840.
- Nieken, P., & Stegh, M. (2010). Incentive Effects in Asymmetric Tournaments - Empirical Evidence from the German Hockey League Incentive Effects in Asymmetric Tournaments Empirical Evidence from the German Hockey League.
- Rosen, S. (1985). Prizes and Incentives in Elimination Tournaments.
- Rosen, S. (1988). Promotions, Elections and Other Contests. *Journal of institutional and theoretical economics*, 144(1), 73–90.
- Roth, G. (2005). *Predicting the Gap between Willingness to Accept and Willingness to Pay*. Doctor.
- Samuelson, W., & Zeckhauser, R. (1988). Status Quo Bias in Decision Making. *Journal of Risk and Uncertainty*, 1(1), 7–59.

- Sayman, S., & Onculer, A. (2005). Effects of study design characteristics on the WTA?WTP disparity: A meta analytical framework. *Journal of Economic Psychology*, 26(2), 289–312.
- Schotter, A., & Weigelt, K. (1992). Asymmetric tournaments, equal opportunity laws, and affirmative action: Some experimental results. *The Quarterly Journal of Economics*, 107(2), 511–539.
- Shu, S. B., & Peck, J. (2011). Psychological Ownership and Affective Reaction - Emotional Attachment Process Variables. *Journal of Consumer Psychology*, 21(4), 439–452.
- Thaler, R. H. (1980). Toward a positive theory of consumer choice. *Journal of Economic Behavior and Organization*, 1(1), 39–60.
- Thaler, R. H., Tversky, A., Kahneman, D., & Schwartz, A. (1997). The Effect of Myopia and Loss Aversion on Risk Taking: An Experimental Test. *The Quarterly Journal of Economics*, 112(2), 647–661.
- Tom, S. M., Fox, C. R., Trepel, C., & Poldrack, R. a. (2007). The neural basis of loss aversion in decision-making under risk. *Science*, 315(5811), 515–518.
- Trepel, C., Fox, C. R., & Poldrack, R. a. (2005). Prospect theory on the brain? Toward a cognitive neuroscience of decision under risk. *Brain research. Cognitive brain research*, 23(1), 34–50.
- Watson, D., & Tellegen, A. (1985). Toward a consensual structure of mood. *Psychological Bulletin*, 98(2), 219–35.
- Weber, M., & Camerer, C. F. (1998). The disposition effect in securities trading: An experimental analysis. *Journal of Economic Behavior and Organization*, 33(2), 167–184.
- Weigelt, K., Dukerich, J., & Schotter, A. (1989). Reactions to discrimination in an incentive pay compensation scheme: A game-theoretic approach. *Organizational behavior and human decision processes*, 44(1), 26–44.
- Zajonc, R. B. (1984). On primacy of affect. In K. R. Scherer & P. Ekman (Eds.), *Approaches to Emotions* (pp. 259–270). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Zimbardo, P. G., & Gerrig, R. J. (2004). *Psychologie* (16th ed.). München: Pearson Studium.