

Emotionen und Risikoexponierung:

**Der Einfluss positiver und negativer Affekte
auf Portfolioentscheidungen**

Ibrahim Filiz

sofia-Diskussionsbeiträge 18-3, Darmstadt 2018

ISBN: 978-3-941627-67-3

**Emotionen und Risiko-Exponierung:
Der Einfluss positiver und negativer Affekte
auf Portfolioentscheidungen**

Ibrahim Filiz

Wolfsburg, Juni 2018

Abstract

Diese experimentelle Untersuchung wendet sich der Frage zu, ob positive und negative Affekte einen Einfluss auf das Diversifikationsverhalten haben. Dabei zeigt sich, dass nur ein kleiner Teil der Probanden dem Rationalkalkül folgt und stets das optimale Portfolio wählt. Ferner zeigt sich, dass die Stimmungslage der Wirtschaftssubjekte einen Einfluss auf ihre Portfolioentscheidungen und somit auch auf ihre Risikoexponierung hat. Das durchschnittliche Risiko der Portfolios – gemessen an der Standardabweichung der Renditen – fällt im Treatment „Neutral“ deutlich niedriger aus als im Treatment „Positiv“ und im Treatment „Negativ“.

Keywords

positive affect; negative affect; mood; emotions; risk exposure; laboratory experiment; portfolio choice; investment decisions; correlation neglect; information processing; Investor rationality.

JEL Classification: C91, D81, G11, G41.

Ibrahim Filiz

Faculty of Economic Sciences, University of Goettingen, Platz der Goettinger Sieben 3, 37073 Goettingen, Germany (e-mail: Ibrahim.filiz@wiwi.uni-goettingen.de) and Faculty of Business, Ostfalia University of Applied Sciences, Siegfried-Ehlers-Str. 1, 38440 Wolfsburg, Germany (Ibrahim.filiz@ostfalia.de).

INHALT

1 Einführung	7
2 Experimentelles Design	10
2.1 Diversifikationsentscheidungen	10
2.2 Tasks	10
2.3 Treatments	15
2.4 Abfolge der Aufgaben und Durchführung des Experiments	16
3 Hypothesen	20
4 Untersuchungsergebnisse	22
4.1 Wirksamkeit der Stimmungsbeeinflussung	22
4.2 Rationalstrategie	24
4.3 Einfluss der Stimmungslage auf die Portfolioentscheidungen	26
4.4 Einfluss der Stimmungslage auf die risikoadjustierten Erträge.....	30
5 Zusammenfassung und Schlussfolgerung	33
6 Literaturverzeichnis	34
7 Anhang	40
7.1 Instruktionen für das Experiment.....	40
7.2 Kontrollfragen zum Spiel.....	41
7.3 Kontrollfragen zur Lotterie	42
7.4 Erfassung der Risikoneigung nach Holt und Laury (2002)	43
7.5 Screenshots des Experiments mit z-Tree.....	44

TABELLEN

Tabelle 1: Dividendenzahlungen der letzten 10 Jahre für die A-Aktie und B-Aktie (in €)	11
Tabelle 2: Erwartungswert der Dividendenzahlung und Varianz der möglichen Portfolios für Task 1	12
Tabelle 3: Dividendenzahlungen der letzten 10 Jahre für die X-Aktie und Q-Aktie (in €).....	13
Tabelle 4: Erwartungswert der Dividendenzahlung und Varianz der möglichen Portfolios für Task 2	13
Tabelle 5: Erwartungswert der Dividendenzahlung und Varianz der möglichen Portfolios für Task 3	14
Tabelle 6: Erwartungswert der Dividendenzahlung und Varianz der möglichen Portfolios für Task 4	15
Tabelle 7: Durchschnittliche Stimmung der Probanden in den jeweiligen Runden	24
Tabelle 8: Prozentuale Verteilung der Portfolios in den drei Treatments.....	25
Tabelle 9: Durchschnittliche Varianz der Rationalstrategie und durchschnittliche Varianz der von den Probanden gewählten Portfolios in den drei Treatments.....	26
Tabelle 10: Risikoexponierung (durchschnittliche Varianz der Portfolios) in den Treatments „Positiv“ und „Neutral“	28
Tabelle 11: Risikoexponierung (durchschnittliche Varianz der Portfolios) in den Treatments „Negativ“ und „Neutral“	29
Tabelle 12: Risikoexponierung (durchschnittliche Varianz der Portfolios) in den Treatments „Negativ“ und „Positiv“	29
Tabelle 13: Performance (risikoadjustierte Auszahlung) in den Treatments „Positiv“ und „Neutral“	32
Tabelle 14: Performance (risikoadjustierte Auszahlung) in den Treatments „Negativ“ und „Neutral“	32
Tabelle 15: Lotterie	43

ABBILDUNGEN

Abbildung 1: Boxplots zur Stimmungslage der Probanden in den jeweiligen Spielrunden nach Treatments	22
Abbildung 2: Boxplots der Stimmungslagen nach Treatments (Zusammenfassung der Spielrunden 1-5)	23
Abbildung 3: Prozentuale Verteilung der durchschnittlichen Varianz in den drei Treatments.....	27
Abbildung 4: Durchschnittliche Varianz in den drei Treatments	28
Abbildung 5: Prozentuale Verteilung der Performance (risikoadjustierte Auszahlung) in den drei Treatments	30
Abbildung 6: Performance (risikoadjustierte Auszahlung) in den drei Treatments	31
Abbildung 7: Messung der Stimmung vor dem Experiment	44
Abbildung 8: Kontrollfragen	45
Abbildung 9: Manipulation-Check nach der Stimmungsinduktion.....	46
Abbildung 10: Aufgabe Diversifikationsentscheidung.....	47
Abbildung 11: Lotterie	49
Abbildung 12: Bereich für die Eingabe der Lotterieentscheidungen.....	50

Ibrahim Filiz

Emotionen und Risiko-Exponierung

1

Einführung

Wie gefährlich es ist, nicht-optimal diversifizierte Wertpapierportfolios zu halten, zeigte sich beispielsweise im September 2015. Durch den Dieselgate-Skandal der Volkswagen AG haben deutsche Automobilaktien innerhalb von wenigen Tagen hohe Verluste an der Börse erlitten. Wer einen hohen Anteil an Automobilaktien im Portfolio hatte, verlor in kurzer Zeit bis zu einem Drittel des Portfoliowertes. Markowitz (1952) zeigt, dass es für risikoaverse Wirtschaftssubjekte sinnvoll ist, Wertpapierportfolios zu diversifizieren. Trotzdem zeigt sich in der Praxis, dass viele Wirtschaftssubjekte unzureichend diversifizierte Wertpapierportfolios halten (vgl. bspw. Ackert et al., 2015; Anderson, 2013; Hibbert et al., 2012; Ackert et al., 2011; Goetzmann und Kumar, 2008; Meulbroek, 2005; Polkovnichenko, 2005; Huberman und Sengmueller, 2004; Agnew et al., 2003; Poterba 2003; Mitchell und Utkus 2002; Guiso et al., 2002; Benartzi, 2001; Benartzi und Thaler, 2001; Barber und Odean, 2000; De Bondt, 1998; Kelly, 1995; Bode et al., 1994; French und Poterba, 1991; Blume und Friend, 1975; Lease et al., 1974).

Es gibt viele mögliche Ursachen für nicht-optimal diversifizierte Wertpapierportfolios. Insbesondere die experimentelle Wirtschaftsforschung hat inzwischen entsprechende Befunde vorgelegt: Die Korrelationen der Anlagealternativen werden von Investoren oft vernachlässigt. Dieses als „Correlation Neglect“ bekannte Phänomen ist inzwischen vielfach empirisch belegt (vgl. bspw. Gubaydullina und Spiwoks, 2015; Eyster und Weizsäcker, 2010; Hedesström et al., 2006; Benartzi und Thaler, 2001). Viele Wirtschaftssubjekte verteilen ihr Vermögen gleichmäßig auf alle zur Verfügung stehenden Anlagealternativen. Dieses als „1/n-Heuristik“ bekannte Phänomen ist eine spezielle Form der „Correlation Neglect“. Auch dazu liegen inzwischen viele empirische Befunde vor (vgl. bspw. Fernandes, 2013; Morrin et al., 2012; Baltussen und Post, 2011; Hedesström et al., 2006; Benartzi und Thaler, 2001). Viele Investoren lassen sich von irrelevanten Informationen in die Irre führen oder messen einigen Informationen unangemessene hohe Bedeutung zu (vgl. bspw. Gubaydullina und Spiwoks, 2015; Kallir und Sonsino, 2009; Goetzmann und Kumar, 2008). Anlageentscheidungen werden oft durch eine unangemessen starke Berücksichtigung heimischer, beziehungsweise inländischer Investmentinstrumente verzerrt. Dieses Phänomen ist als „Home Bias“ bekannt und konnte ebenfalls empirisch belegt werden (vgl. bspw. Weber et al., 2005; Poterba, 2003; Mitchell und Utkus, 2002). Viele Investoren neigen dazu, auch dort Muster zu erkennen, wo in Wirklichkeit keine Muster existieren. Das führt oft zu einem verfehlten Umgang mit Zufallsprozessen. Der sogenannte „Spielerirrtum“ kann auf diese Weise optimale Diversifikationsentscheidungen erschweren (vgl. bspw. Filiz et al., 2018; Stöckl et al., 2015; Huber et al., 2010).

Der Einfluss von Emotionen auf die Entscheidungsfindung ist mittlerweile fest in der Literatur etabliert (für eine Übersicht vgl. bspw. George und Dane, 2016; Lerner et al., 2015; Vohs et al., 2007; Baker und Wurgler, 2007; Baumeister et al., 2007; Pham, 2007; Shiv et al., 2005; Nofsinger, 2005; Lucey und Dowling, 2005; Daniel et al., 2002; Hirshleifer, 2001; Loewenstein et al., 2001; Isen, 2000; Loewenstein, 2000; Schwarz, 2000; Elster, 1998; Bless et al., 1996; Elster, 1996; Johnson und Tversky, 1983).

In den letzten Jahrzehnten wurde die Wirkung von Sonnenschein, Regen, Wolkenbildung, Windstärke, Sturm und andere Wettereinflüsse auf die Marktrenditen an den weltweiten Börsen sehr ausgiebig untersucht (Kim, 2017; Kaustia und Rantapuska, 2016; Apergis et al., 2016; Bassi et al., 2013; Lu und Chou, 2012; Mirza et al., 2012; Floros, 2011; Symeonidis et al., 2010; Kang et al., 2010; Shu und Hung, 2009; Chang et al., 2008; Keef und Roush, 2007; Chang et al., 2006; Dowling und Lucey, 2005; Cao und Wei, 2005; Tufan und Hamarat, 2004; Krivelyova und Robotti, 2003; Hirshleifer und Shumway, 2003; Kamstra et al., 2003; Pardo und Enric, 2002; Krämer und Runde, 1997; Saunders, 1993). Dabei wurde auch versucht, einen Zusammenhang zwischen dem Wetter einerseits und der Stimmungslage der Kapitalmarktakteure andererseits herzustellen: Hirshleifer und Shumway (2003) zeigen, dass Aktienmarktrenditen an Tagen mit Morgensonne im Durchschnitt höher ausfallen als an Tagen mit schlechtem Wetter. Dieser Befund wird damit erklärt, dass Sonnenschein positive Stimmungslagen bei den Investoren begünstigen. Kamstra et al. (2003) ermitteln, dass die Aktienmarktrenditen mit der Tageslänge variieren, was ähnlich interpretiert wird wie bei Hirshleifer und Shumway (2003). Kaustia und Rantapuska (2016) führen eine ähnliche Studie durch, jedoch sind dabei nur schwache Effekte von Tageslänge und Wetter auf Investitionsentscheidungen beobachtbar.

Zunehmend wendet sich die experimentelle Wirtschaftsforschung der Frage zu, welchen Einfluss die positiven und negativen Emotionen auf Investitionsentscheidungen haben. So zeigen Grable und Roszkowski (2008) in einer experimentellen Studie, dass Probanden, bei denen positive Emotionen vorherrschen, eine höhere finanzielle Risikobereitschaft an den Tag legen. Kuhnen und Knutson (2011) untersuchen experimentell, wie sich unterschiedliche Stimmungslagen auf Investitionsentscheidungen auswirken. Dabei zeigt sich, dass die Probanden mit negativen Emotionen vermehrt in risikoarme Anlageinstrumente investieren. Bei positiven Emotionen investieren die Probanden hingegen verstärkt in risikoreiche Anlagen. Bei positiven Emotionen sind die Probanden zuversichtlicher und optimistischer hinsichtlich ihrer Investitionsentscheidungen. Kaplanski et al. (2014) zeigen, dass die Stimmungslage von Investoren einen Einfluss auf ihre Renditeerwartungen und auf ihre Risikowahrnehmung hat. Je glücklicher die Wirtschaftssubjekte sind, umso höher sind die erwarteten Renditen und umso geringer sind die vermuteten Risiken bei Aktieninvestments. Lee und Andrade (2014) zeigen experimentell, dass

negative Affekte bei Investitionsentscheidungen die Risikoaversion befördern. Lahav und Meer (2012) sowie Andrade et al. (2016) haben experimentell die Auswirkungen der Emotionen auf Spekulationsblasen untersucht. Dabei haben sie festgestellt, dass die Spekulationsblasen bei positiven Affekten größer ausfallen als bei negativen Affekten. Breaban und Noussair (2018) haben einen ähnlichen Ansatz verfolgt, jedoch sind ihre Ergebnisse nicht so eindeutig wie bei Lahav und Meer (2012) sowie bei Andrade et al. (2016).

Es liegen also inzwischen allerhand Befunde vor, die zeigen, dass die Stimmungslage eines Investors seine Investitionsentscheidungen beeinflussen kann. Bisher ist allerdings nicht untersucht worden, ob sich die Stimmungslage der Investoren auch auf deren Diversifikationsverhalten auswirkt und somit auch auf die Risikoexponierung der Portfoliozusammensetzungen. Dieser Forschungsfrage wendet sich nun die vorliegende Studie zu.

In Kapitel 2 wird das experimentelle Design nachvollzogen. In Kapitel 3 werden die Hypothesen aufgestellt. In Kapitel 4 werden die Ergebnisse dargestellt und analysiert. In Kapitel 5 werden die wichtigsten Untersuchungsergebnisse zusammengefasst.

2 Experimentelles Design

2.1 Diversifikationsentscheidungen

Markowitz (1952) geht von einer sehr einfachen Ausgangslage aus. Es stehen zwei risikobehaftete Wertpapiere zur Auswahl. Das erste Wertpapier (x_1) weist eine vergleichsweise geringe erwartete Rendite (e_1) und eine vergleichsweise geringe Risikoexponierung (s_1) auf. Das zweite Wertpapier (x_2) weist eine höhere erwartete Rendite (e_2) und eine höhere Risikoexponierung (s_2) auf. Sofern die beiden Wertpapiere x_1 und x_2 in ihrer Renditeentwicklung nicht vollständig positiv korreliert sind, ergibt sich für die aus x_1 und x_2 zusammengesetzten Portfolios eine proportionale Entwicklung der Rendite und zugleich eine unterproportionale Entwicklung der Risikoexponierung. Aus der gleichzeitigen Betrachtung von erwarteter Rendite und Risikoexponierung erwächst der sogenannte effiziente Rand. Der effiziente Rand zeigt alle möglichen Kombinationen von Ertragserwartung und Risiko, die als effizient anzusehen sind. Für einen bestimmten Investor ist jedoch nur ein Punkt auf diesem effizienten Rand die für ihn optimale Wertpapierkombination. Um welchen Punkt es sich jeweils handelt, hängt von der Gestalt der Indifferenzkurvenschar des jeweiligen Investors ab. Den exakten Verlauf einer Indifferenzkurvenschar eines bestimmten Probanden zu ermitteln, ist jedoch – zumindest bisher – nicht möglich. Um dennoch optimale von nicht-optimalen Diversifikationsentscheidungen eindeutig unterscheiden zu können, bietet es sich an, den Ansatz von Gubaydullina und Spiwoks (2015) zu wählen. In diesem Untersuchungsansatz gibt es zwei Wertpapiere x_1 und x_2 , die dieselbe erwartete Rendite aufweisen ($e_1 = e_2$). Auf diese Art und Weise reduziert sich der effiziente Rand auf einen einzigen Punkt (vgl. Gubaydullina und Spiwoks, 2015, Abb. 2). In einer solchen Entscheidungssituation ist es nun nicht mehr von Bedeutung, welche genaue Gestalt die Indifferenzkurvenschar eines Investors hat. Es genügt zu wissen, ob der Investor als risikoavers einzustufen ist, um optimale von nicht-optimalen Diversifikationen zuverlässig unterscheiden zu können. Um herauszufinden, ob ein Proband risikoliebend, risikoneutral oder risikoavers ist, gibt es verschiedene etablierte Verfahren. In der vorliegenden Studie wird dem Ansatz von Holt und Laury (2002) gefolgt.

2.2 Tasks

Jeder Proband muss vier Investitionsentscheidungen fällen (Task 1-4), von deren Erfolg er unmittelbar betroffen ist.

Im Task 1 stehen zwei unterschiedliche Wertpapiere (Aktie A und Aktie B) zur Auswahl. Die Probanden müssen sich ein Portfolio zusammenstellen, das vier Aktien umfasst. Die möglichen Portfolios sind dementsprechend AAAA, AAAB, AABB, ABBB und BBBB. Die Probanden profitieren von den Dividendenzahlungen. Die Kursentwicklung der beiden Aktien wird vernachlässigt, um die Entscheidungssituation möglichst übersichtlich zu gestalten. Der Erwartungswert des Ertrages speist sich also ausschließlich aus den Dividendenzahlungen. Die Dividendenzahlungen (= Erwartungswert der Erträge) der beiden Aktien A und B sind identisch ($e_A = e_B = 1,50 \text{ €}$). Allerdings weisen sie ein unterschiedliches Risikoprofil auf. Während die Aktie A entweder 3,00 € oder 0,00 € abwirft, erbringt die Aktie B entweder 1,00 € oder 2,00 € ($s_A > s_B$). Beide Ereignisse treten jeweils mit einer Wahrscheinlichkeit von 50% ein. Ob sich ein günstiges oder ein ungünstiges Ereignis einstellt, hängt bei beiden Unternehmen von der konjunkturellen Entwicklung ab. Die Renditen der beiden Wertpapiere sind dementsprechend nicht unabhängig voneinander, sondern vollkommen positiv korreliert (Korrelationskoeffizient = +1). Über diese Gegebenheiten werden die Probanden informiert. Über Kontrollfragen wird sichergestellt, dass die Probanden diese Ausgangssituation verstanden haben.

Den Probanden wird im Task 1 der Verlauf der Renditen in den zurückliegenden 10 Jahren mitgeteilt (Tabelle 1). Auf diese Weise sollen sie einen konkreten Eindruck von den möglichen Ereignissen, von der vollständig positiven Korrelation und von den unterschiedlichen Risikoprofilen der beiden Wertpapiere A und B gewinnen.

Tabelle 1: Dividendenzahlungen der letzten 10 Jahre für die A-Aktie und B-Aktie (in €)

Jahr	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
A-Aktie	3	0	3	0	0	0	3	3	0	3	?
B-Aktie	2	1	2	1	1	1	2	2	1	2	?

Durch Mischung der beiden Wertpapiere A und B lässt sich angesichts der vollständig positiven Korrelation hinsichtlich der Dividendenzahlungen keine Risikoreduzierung erreichen. Das optimale Portfolio für risikoaverse Investoren ist somit die Wertpapierzusammenstellung BBBB (Tabelle 2).

Tabelle 2: Erwartungswert der Dividendenzahlung und Varianz der möglichen Portfolios für Task 1

Portfoliozusammensetzung	AAAA	AAAB	AABB	ABBB	BBBB
Erwartungswert Dividendenzahlung (in €)	6	6	6	6	6
Varianz	36,0	25,0	16,0	9,0	4,0

Am Ende des Experiments werden in Anwesenheit der Probanden per Zufalls-generator (Münzwurf) die tatsächlichen Dividenden der Aktien A und B für das Jahr 2016 ermittelt. Die Probanden erhalten danach eine Auszahlung in Höhe der Dividendenzahlung ihrer Portfolios. Kommt es zu einem günstigen Zufallsereignis (Dividende der Aktie A = 3 € und Dividende der Aktie B = 2 €), erhält derjenige, der das Portfolio AABB gewählt hat, eine Auszahlung in Höhe von 10 € ($2 \times 3 \text{ €} + 2 \times 2 \text{ €}$). Derjenige, der das Portfolio AAAA gewählt hat, erhält eine Auszahlung von 12 € ($4 \times 3 \text{ €}$). Kommt es zu einem ungünstigen Zufallsereignis (Dividende der Aktie A = 0 € und Dividende der Aktie B = 1 €), erhält derjenige, der das Portfolio AABB gewählt hat, 2 € ($2 \times 0 \text{ €} + 2 \times 1 \text{ €}$). Derjenige, der das Portfolio AAAA gewählt hat, erhält 0 € ($4 \times 0 \text{ €}$).

Im Task 2 stehen wiederum zwei unterschiedliche Anlagealternativen zur Auswahl (Aktie X und Aktie Q). Die Probanden werden aufgefordert, sich ein Portfolio im Umfang von vier Aktien zusammenzustellen. Die möglichen Portfolios sind dementsprechend XXXX, XXXQ, XXQQ, XQQQ und QQQQ. Die Probanden profitieren von den Dividendenzahlungen. Die Kursentwicklung der beiden Aktien wird vernachlässigt, um die Entscheidungssituation möglichst übersichtlich zu gestalten. Der Erwartungswert des Ertrages speist sich also ausschließlich aus den Dividendenzahlungen. Die Dividendenzahlungen (= Erwartungswert der Erträge) der beiden Aktien X und Q sind identisch ($e_X = e_Q = 1,00 \text{ €}$). Auch die Risikoexponierung der beiden Aktien X und Q sind identisch ($s_X = s_Q$). Beide Aktien werfen entweder eine Dividende von 0,00 € oder von 2,00 € ab. Bei beiden Aktien treten diese beiden Ereignisse mit einer Wahrscheinlichkeit von 50% auf. Die Dividendenzahlungen der Aktien X und Q folgen unabhängigen Zufallsprozessen (Korrelationskoeffizient = 0). Über diese Gegebenheiten werden die Probanden informiert. Über Kontrollfragen wird sichergestellt, dass die Probanden diese Ausgangssituation verstanden haben.

Den Probanden wird im Task 2 der Verlauf der Renditen in den zurückliegenden 10 Jahren mitgeteilt (Tabelle 2). Auf diese Weise sollen sie einen konkreten Eindruck von den möglichen Ereignissen gewinnen. Außerdem soll ihnen vor Augen geführt werden, dass die Dividendenzahlungen der Aktien vollkommen unkorreliert sind.

Tabelle 3: Dividendenzahlungen der letzten 10 Jahre für die X-Aktie und Q-Aktie (in €)

Jahr	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
X-Aktie	0	0	2	0	0	0	2	2	2	2	?
Q-Aktie	0	2	2	2	0	2	0	0	2	0	?

Durch Mischung der beiden Aktien X und Q lässt sich angesichts der unkorrelierten Entwicklung der Dividendenzahlungen eine erhebliche Reduzierung der Risikoexponierung erreichen. Das optimale Portfolio für risikoaverse Investoren ist somit die Wertpapierkombination XXQQ (Tabelle 4).

Tabelle 4: Erwartungswert der Dividendenzahlung und Varianz der möglichen Portfolios für Task 2

Portfoliozusammensetzung	QQQQ	QQQX	QQXX	QXXX	XXXX
Erwartungswert Dividendenzahlung (in €)	4	4	4	4	4
Varianz	16,0	8,8	6,4	8,8	16,0

Am Ende des Experimentes werden in Anwesenheit der Probanden per Zufallsgenerator (Münzwurf) die tatsächlichen Dividenden der Aktien X und Q für das Jahr 2016 ermittelt. Die Probanden erhalten am Ende des Spiels eine Auszahlung in Höhe der Dividendenzahlung ihres Portfolios. Kommt es zu einem günstigen Zufallsereignis für Aktie X (Dividende der Aktie X = 2 €) und zu einem ungünstigen Zufallsereignis für die Aktie Q (Dividende der Aktie Q = 0 €), erhält derjenige, der das Portfolio XXQQ gewählt hat, eine Auszahlung in Höhe von 4 € (2 x 2 € + 2 x 0 €). Derjenige, der das Portfolio XXXQ gewählt hat, erhält eine Auszahlung von 6 € (3 x 2 € + 1 x 0 €).

Der Task 3 entspricht dem Task 1. Es stehen zwei unterschiedliche Wertpapiere (Aktie G und Aktie H) zur Auswahl. Die Probanden müssen sich ein Portfolio zusammenstellen, das vier Aktien umfasst. Die möglichen Portfolios sind dementsprechend GGGG, GGGH, GGHH, GHHH und HHHH. Die Probanden profitieren von den Dividendenzahlungen. Die Kursentwicklung der beiden Aktien wird vernachlässigt, um die Entscheidungssituation möglichst übersichtlich zu gestalten. Der Erwartungswert des Ertrages speist sich also ausschließlich aus den Dividendenzahlungen. Die Dividendenzahlungen (= Erwartungswert der Erträge) der beiden Aktien G und H sind identisch ($e_G = e_H = 1,50$ €). Allerdings weisen sie ein unterschiedliches Risikoprofil auf. Während

die Aktie G entweder 3,00 € oder 0,00 € abwirft, erbringt die Aktie H entweder 1,00 € oder 2,00 € ($s_G > s_H$). Beide Ereignisse treten jeweils mit einer Wahrscheinlichkeit von 50% auf. Ob sich ein günstiges oder ein ungünstiges Ereignis einstellt, hängt bei beiden Unternehmen von der konjunkturellen Entwicklung ab. Die Renditen der beiden Wertpapiere sind dementsprechend nicht unabhängig voneinander, sondern vollkommen positiv korreliert (Korrelationskoeffizient = +1). Über diese Gegebenheiten werden die Probanden informiert. Über Kontrollfragen wird sichergestellt, dass die Probanden diese Ausgangssituation verstanden haben.

Durch Mischung der beiden Wertpapiere G und H lässt sich angesichts der vollständig positiven Korrelation hinsichtlich der Dividendenzahlungen keine Risikoreduzierung erreichen. Das optimale Portfolio für risikoaverse Investoren ist somit die Wertpapierzusammenstellung HHHH (Tabelle 5).

Tabelle 5: Erwartungswert der Dividendenzahlung und Varianz der möglichen Portfolios für Task 3

Portfoliozusammensetzung Aufgabe 3	GGGG	GGGH	GGHH	GHHH	HHHH
Erwartungswert Dividendenzahlung (in €)	6	6	6	6	6
Varianz	36,0	25,0	16,0	9,0	4,0

Der Task 4 entspricht dem Task 2. Es stehen wiederum zwei unterschiedliche Anlagealternativen zur Auswahl (Aktie E und Aktie F). Die Probanden werden aufgefordert, sich ein Portfolio im Umfang von vier Aktien zusammenzustellen. Die möglichen Portfolios sind dementsprechend EEEE, EEEF, EEFF, EFFF und FFFF. Die Probanden profitieren von den Dividendenzahlungen. Die Kursentwicklung der beiden Aktien wird vernachlässigt, um die Entscheidungssituation möglichst übersichtlich zu gestalten. Der Erwartungswert des Ertrages speist sich also ausschließlich aus den Dividendenzahlungen. Die Dividendenzahlungen (= Erwartungswert der Erträge) der beiden Aktien E und F sind identisch ($e_E = e_F = 1,00$ €). Auch die Risikoexponierung der beiden Aktien E und F sind identisch ($s_E = s_F$). Beide Aktien werfen entweder eine Dividende von 0,00 € oder von 2,00 € ab. Bei beiden Aktien treten diese beiden Ereignisse mit einer Wahrscheinlichkeit von 50% auf. Die Dividendenzahlungen der Aktien E und F folgen unabhängigen Zufallsprozessen (Korrelationskoeffizient = 0).

Durch Mischung der beiden Aktien E und F lässt sich angesichts der unkorrelierten Entwicklung der Dividendenzahlungen eine erhebliche Reduzierung der Risikoexponierung erreichen. Das optimale Portfolio für risikoaverse Investoren ist somit die Wertpapierkombination EEFF (Tabelle 6).

Tabelle 6: Erwartungswert der Dividendenzahlung und Varianz der möglichen Portfolios für Task 4

Portfoliozusammensetzung	EEEE	EEEF	EEFF	EFFF	FFFF
Erwartungswert Dividendenzahlung (in €)	4	4	4	4	4
Varianz	16,0	8,8	6,4	8,8	16,0

2.3

Treatments

Da in dieser Studie untersucht wird, ob die Stimmungslage Auswirkungen auf die Diversifikationsentscheidungen der Wirtschaftssubjekte hat und somit auch auf die Risikoexponierung der Portfoliozusammensetzungen, wird eine Stimmungsbeeinflussung mit kurzen Filmausschnitten durchgeführt. Emotionale Filmausschnitte sind eine übliche und wirkungsvolle Methode, um Emotionen zu erzeugen.¹ Filmausschnitte werden auch zunehmend zur Stimmungsbeeinflussung bei ökonomischen Experimenten eingesetzt (vgl. bspw. Andrade et al., 2016; Oswald et al., 2015; Ifcher und Zarghamee, 2014; Lahav und Meer, 2012; Ifcher und Zarghamee, 2011; Schaefer et al., 2010; Rottenberg et al., 2007; Kirchsteiger et al., 2006; Gross und Levenson, 1995;).

Die hier verwendete Auswahl kurzer Filmausschnitte stammt aus der Studie von Schaefer et al. (2010), in der mehr als 70 Filmausschnitte auf ihre Wirksamkeit bei der Herbeiführung von Emotionen beurteilt wurden. Die Filmausschnitte sind den zu erzeugenden Stimmungslagen eindeutig zugeordnet. Es gibt Filmausschnitte, die negative Emotionen hervorrufen. Es gibt Filmausschnitte, die positive Emotionen hervorrufen. Und es gibt Filmausschnitte, die die Stimmungslage der Zuschauer nicht beeinflussen. Diese Filmsequenzen werden als neutral bezeichnet.

Zur Erzeugung positiver Emotionen werden in dem vorliegenden Experiment folgende Filmausschnitte verwendet: (1) Benny und Joon (122 Sekunden): Benny (Johnny Depp) spielt den Narren in einem Café. (2) Das Leben ist schön (266 Sekunden): Mutter und Sohn sind nach dem zweiten Weltkrieg wiedervereint. (3) Der Club der toten Dichter (163 Sekunden): Alle Schüler steigen auf ihre Schreibtische, um ihre Solidarität mit Mr. Keating (Robin Williams), der gerade gefeuert wurde, zum Ausdruck zu bringen. (4) Forrest Gump (121 Sekunden): Vater und Sohn sind wiedervereint. (5) Dinner für Spinner (101 Sekunden): Komplexe humoristische Szene.

¹Es gibt verschiedene Formen, um eine Stimmungsbeeinflussung herbeizuführen. Dazu gehören beispielsweise reale Situationen, Erinnerungen und Vorstellungen, Geräusche und Musik, Geschenke, Filmausschnitte sowie die sogenannte Velten-Technik (vgl. Westermann et al., 1996).

Zur Erzeugung negativer Emotionen werden in dem vorliegenden Experiment folgende Film-ausschnitte verwendet: (1) Schindlers Liste (101 Sekunden): Die SS stürmt ein Haus und erschießt alle Menschen, die sich in dem Haus befinden. (2) Das Piano (42 Sekunden): Mit einer Axt wird einer Person gewaltsam ein Finger abgehackt. (3) Das Blair Witch Project (232 Sekunden): Schlusszene, in der die handelnden Personen offenbar getötet werden. (4) Schindlers Liste (76 Sekunden): Leichen werden in einem Konzentrationslager verbrannt. (5) Der Soldat James Ryan (327 Sekunden): Eine Kriegsszene am Omaha Strand im zweiten Weltkrieg.

Die hier verwendeten Filmausschnitte, die die Emotionen der Probanden nicht berühren (neutral), sind die folgenden: (1) Der Liebhaber (43 Sekunden): Marguerite (Jana March) steigt in ein Auto. Sie fährt zu einem Haus in einer belebten Straße. Dort klopft sie an die Tür. Ein Chinese öffnet und sie tritt ein. (2) Blue (40 Sekunden): Ein Mann räumt die Schubladen seines Schreibtisches auf. Eine Frau geht zu Fuß durch eine Gasse und begrüßt unterwegs eine Frau. (3) Zugfahrt (58 Sekunden): Ein Zug fährt durch eine grüne Landschaft.² (4) Blue (25 Sekunden): Eine Frau fährt mit einer Kiste eine Rolltreppe hoch. (5) Blue (16 Sekunden): Eine Person hält ein Stück Aluminiumfolie aus dem Fenster eines fahrenden Autos.

Im Experiment werden drei Treatments gegenübergestellt. Im Treatment „Negativ“ schauen die Probanden, bevor sie ihre Portfolioentscheidungen treffen, jeweils einen Filmausschnitt, der negative Emotionen hervorruft. Im Treatment „Positiv“ schauen die Probanden, bevor sie ihre Portfolioentscheidungen treffen, jeweils einen Filmausschnitt, der positive Emotionen hervorruft. Im Treatment „Neutral“ schauen die Probanden, bevor sie ihre Portfolioentscheidungen treffen, jeweils einen Filmausschnitt, der die Stimmungslage der Probanden unberührt lässt.

Bei den drei Treatments variieren lediglich die Filmausschnitte. Der Rest des Experiments ist bei allen drei Treatments identisch. Die Probanden müssen also in allen drei Treatments die übereinstimmenden Aufgaben (Tasks 1-4) bewältigen.

2.4

Abfolge der Aufgaben und Durchführung des Experiments

Der Ablauf des Experimentes gestaltet sich wie folgt: Nachdem die Probanden die ausführliche Spielanweisung gelesen haben, wird die Stimmung der Teilnehmer vor dem Experiment mit der folgenden Frage gemessen:

²Der Filmausschnitt Zugfahrt ist aus der Studie von Gendolla und Krüsken 2002.

Wie fühlen Sie sich in diesem Moment? Bitte ankreuzen!

1—2—3—4—5—6—7—8—9—10

sehr schlecht

sehr gut

Anschließend werden die Kontrollfragen zu den Entscheidungssituationen (Tasks 1-4) gestellt. Nur wer die Kontrollfragen richtig beantwortet, wird zum Experiment zugelassen. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass die Probanden verstehen, welche Entscheidung zu welchen Konsequenzen für ihre Auszahlung führen kann.

Anschließend – das heißt noch vor der ersten Diversifikationsaufgabe – wird die Stimmungsbeeinflussung mit einem entsprechenden Filmausschnitt durchgeführt. Je nach Treatment wird ein Filmausschnitt gezeigt, der positive Emotionen (Treatment „Positiv“), negative Emotionen (Treatment „Negativ“) oder keine Emotionen (Treatment „Neutral“) hervorruft. Nach dem Filmausschnitt erfolgt ein Manipulation-Check, um zu überprüfen, ob sich die angestrebte Stimmungslage auch tatsächlich bei den Probanden niederschlägt.

Für den Manipulation-Check wird folgende Frage gestellt:³

Wie waren Ihre Emotionen während des Filmausschnitts? Bitte ankreuzen!

1—2—3—4—5—6—7—8—9—10

sehr negativ

sehr positiv

Anschließend müssen die Probanden im Task 1 eine erste Diversifikationsentscheidung treffen. Nachdem diese Entscheidung gefällt wurde, wird den Probanden der zweite Filmausschnitt gezeigt. Wieder wird je nach Treatment ein Filmausschnitt gezeigt, der positive Emotionen (Treatment „Positiv“), negative Emotionen (Treatment „Negativ“) oder keine Emotionen (Treatment „Neutral“) hervorruft. Nach dem Filmausschnitt erfolgt erneut ein Manipulation-Check, um zu überprüfen, ob sich die angestrebte Stimmungslage auch tat-

³Ähnliche Manipulation-Checks werden auch in den Studien bswp. von Andrade et al., 2016; Lahav und Meer, 2012; Rottenberg et al., 2007; Kirchsteiger et al., 2006 durchgeführt.

sächlich bei den Probanden niederschlägt. Anschließend müssen die Probanden im Task 2 ihre zweite Diversifikationsentscheidung treffen. Derselbe Ablauf wiederholt sich, bis alle vier Diversifikationsentscheidungen getroffen sind.

Nun geht das Experiment dazu über, mit Hilfe des Ansatzes von Holt und Laury (2002) zu überprüfen, ob die Probanden als risikoavers, als risikoneutral oder als risikoliebend einzustufen sind. Das ist unbedingt notwendig, weil die Portfolios mit der jeweils geringstmöglichen Risikoexponierung (in Task 1: BBBB; in Task 2: XXQQ; in Task 3: HHHH; in Task 4: EEFF) ausschließlich für risikoaverse Investoren optimal sind. Risikoliebende Wirtschaftssubjekte müssten hingegen stets das Portfolio mit der höchsten Varianz auswählen. Risikoneutrale Probanden sind indifferent zwischen allen Portfolios, da der Erwartungswert stets für alle fünf möglichen Portfolioalternativen übereinstimmt.

Bevor die Probanden die zehn Entscheidungen über die Bevorzugung von Lotterie A oder Lotterie B fällen, wird wiederum je nach Treatment ein Filmausschnitt gezeigt, der positive Emotionen (Treatment „Positiv“), negative Emotionen (Treatment „Negativ“) oder keine Emotionen (Treatment „Neutral“) hervorruft. Nach dem Filmausschnitt erfolgt erneut ein Manipulation-Check, um zu überprüfen, ob sich die angestrebte Stimmungslage auch tatsächlich bei den Probanden niederschlägt. Dann nehmen die Probanden ihre zehn Entscheidungen bezüglich Lotterie A oder B vor.

Nachdem die Probanden ihre Entscheidungen getroffen haben, erfolgt in Anwesenheit der Probanden die Auslosung der Zufallsereignisse für die Wertpapiere der Tasks 1-4 sowie die Auslosung der Lotterie nach Holt und Laury (2002). Anschließend erfolgt die Auszahlung je nach Portfolioauswahl bei den Tasks 1-4 und je nach Lotterierfolg gemäß Holt und Laury (2002). Bei den Diversifikationsentscheidungsaufgaben können bis zu 40 Euro verdient werden und bei der Lotterie bis zu 3,85 Euro. Außerdem erhält jeder Teilnehmer eine Show-up Fee in Höhe von 1,50 Euro. Insgesamt können die Probanden also bis zu 45,35 Euro verdienen. Die Teilnehmer verdienten im Durchschnitt 24,44 Euro. Das Maximum lag bei 38,35 Euro und das Minimum bei 11,60 Euro. Die Erhebung dauerte im Durchschnitt 40 Minuten. Dementsprechend handelt es sich um eine attraktive Vergütung. Die Probanden machten ohne Ausnahme einen konzentrierten und engagierten Eindruck.

Das Experiment wurde an der Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften mit Studierenden der Fakultäten Fahrzeugtechnik, Gesundheitswesen und Wirtschaft im Zeitraum vom 12.08.2015 bis zum 24.09.2015 im Ostfalia Labor für experimentelle Wirtschaftsforschung (OLEW) durchgeführt. Insgesamt haben am Experiment 123 Studierende in 37 Sessions teilgenommen. Aus der Fakultät Wirtschaft haben 60 Studierende (48,78%), aus der Fakultät Fahrzeugtechnik 40 Studierende (32,52%) und aus der Fakultät Gesundheitswesen 23 Studierende (18,70%) am Experiment teilgenommen. Davon sind 45 Frauen (36,59%) und 78 Männer (63,41%). Die Anzahl der Teilnehmer je

Treatment stellt sich wie folgt dar: 44 Teilnehmer im Treatment „Negativ“, 39 Teilnehmer im Treatment „Neutral“ und 40 Teilnehmer im Treatment „Positiv“. Die Teilnehmer waren im Schnitt 24,3 Jahre alt.

Für die Überprüfung der Hypothesen werden die Probanden ausgesondert, die sich bei dem Test von Holt und Laury (2002) als risikoneutral oder risikofreudig erwiesen haben. Ferner werden alle Probanden unberücksichtigt gelassen, die bei der zehnten Entscheidung im Test von Holt und Laury (2002) die Variante A gewählt haben. Denn man muss davon ausgehen, dass die Probanden, die bei der zehnten Entscheidung der Lotterie nicht die Variante B gewählt haben, den Kern der Entscheidungssituation nicht verstanden haben. Denn bei der zehnten Entscheidung ist die Variante B der Variante A streng überlegen – unabhängig von der Risikopräferenz des Probanden. Die Anzahl der Teilnehmer stellt sich nach der notwendigen Bereinigung des Teilnehmerfeldes wie folgt dar: 26 Teilnehmer im Treatment „Negativ“, 24 Teilnehmer im Treatment „Neutral“ und 25 Teilnehmer im Treatment „Positiv“.

Das Experiment wurde mit z-Tree programmiert (vgl. Fischbacher, 2007). Instruktionen, Kontrollfragen und Screenshots zum Experiment befinden sich in den Anhängen.

3 Hypothesen

Da die Ertragserwartungen der jeweils fünf Portfolioalternativen übereinstimmen, besteht die optimale Diversifikation für risikoaverse Wirtschaftssubjekte stets in der Wahl des Minimumvarianzportfolios. Es liegen allerdings zahlreiche empirische Befunde vor, dass in der Praxis viele Portfolios nicht-optimal diversifiziert werden (siehe Einleitung). Dementsprechend ist nicht zu erwarten, dass die (risikoaversen) Probanden stets die Portfoliozusammensetzung wählen werden, die zu einer Minimierung der Risikoexponierung führt. Die Hypothese 1 lautet daher: Die (risikoaversen) Probanden werden in den Tasks 1-4 nicht stets das Minimumvarianzportfolio wählen. Die zu überprüfende Nullhypothese 1 lautet demnach: Alle (risikoaversen) Probanden werden in den Tasks 1-4 ausschließlich die Minimumvarianzportfolios wählen.

Es liegen zahlreiche empirische Befunde dafür vor, dass positive Emotionen die Risikowahrnehmung bei Investitionsentscheidungen trüben können (vgl. bspw. Conte et al., 2018; Kaplanski et al., 2014; Stanton et al., 2014; Kuhnen und Knutson, 2011; Shu, 2010; Grable und Roszkowski, 2008; Yuen und Lee, 2003; Forgas, 1998). Dementsprechend ist zu erwarten, dass im Treatment „Positiv“ seltener das Minimumvarianzportfolio gewählt wird als im Treatment „Neutral“. Die Hypothese 2 lautet daher: Die durchschnittliche Varianz der gewählten Portfolios fällt im Treatment „Positiv“ höher aus als im Treatment „Neutral“. Die zu überprüfende Nullhypothese 2 lautet demnach: Die durchschnittliche Varianz der gewählten Portfolios fällt im Treatment „Positiv“ nicht höher aus als im Treatment „Neutral“.

Es liegen einige empirische Befunde vor, dass sich negative Emotionen auch hemmend auf die Bereitschaft von Wirtschaftssubjekten auswirken, die eigenen Entscheidungen am Rationalkalkül auszurichten (vgl. bspw. Conte et al., 2018; Gambetti und Giusbert, 2012; Lee und Andrade, 2011; Pham, 2007; Kliger und Levy, 2003; Tiedens und Linton, 2002; Lerner und Keltner, 2001; Leith und Baumeister, 1996). Dementsprechend ist zu erwarten, dass im Treatment „Negativ“ seltener das Minimumvarianzportfolio gewählt wird als im Treatment „Neutral“. Die Hypothese 3 lautet daher: Die durchschnittliche Varianz der gewählten Portfolios fällt im Treatment „Negativ“ höher aus als im Treatment „Neutral“. Die zu überprüfende Nullhypothese 3 lautet demnach: Die durchschnittliche Varianz der gewählten Portfolios fällt im Treatment „Negativ“ nicht höher aus als im Treatment „Neutral“.

Sofern es zutrifft, dass positive und negative Emotionen gleichermaßen zu einer Schwächung des Rationalverhaltens beitragen, dann ist zu vermuten, dass sich in den Treatments „Positiv“ und „Negativ“ keine nennenswerten Unterschiede im Hinblick auf die Portfolioentscheidungen einstellen. Die Hypothese 4 lautet daher: Die durchschnittliche Varianz der gewählten Portfolios unterscheidet sich in den Treatments „Positiv“ und „Negativ“ nicht. Die zu

überprüfende Nullhypothese 4 lautet demnach: Es tritt zwischen den Treatments „Positiv“ und „Neutral“ ein signifikanter Unterschied hinsichtlich der durchschnittlichen Varianz auf.

Sollte es zutreffen, dass eine neutrale Stimmungslage eher dazu beiträgt, sinnvolle Investitionsentscheidungen zu treffen als eine positive oder eine negative Stimmungslage, so müsste sich dies auch in den risikoadjustierten Auszahlungen, das heißt in der Performance, der Probanden niederschlagen. Hypothese 5 lautet daher: Die Probanden, die ihre Investitionsentscheidungen im Treatment „Neutral“ treffen, werden höhere risikoadjustierte Auszahlungen erreichen als die Probanden der Treatments „Negativ“ und „Positiv“. Die zu überprüfende Nullhypothese 5 lautet demnach: Die Teilnehmer des Treatments „Neutral“ werden keine signifikant höheren risikoadjustierten Auszahlungen erreichen als die Teilnehmer der Treatments „Negativ“ und „Positiv“.

4 Untersuchungsergebnisse

4.1 Wirksamkeit der Stimmungsbeeinflussung

Zunächst wird betrachtet, ob es gelungen ist, in den drei Treatments die jeweils angestrebte Stimmungslage zu erzeugen. Die erste Messung der Stimmungslage erfolgt vor der Präsentation des ersten Filmausschnitts (Runde 0). In Abbildung 1 ist gut zu erkennen, dass die Stimmungslage in Runde 0, das heißt vor der gezielten Erzeugung einer Stimmungslage, in allen drei Treatments durchaus gut war. Der Median der Runde 0 liegt in allen drei Treatments bei 8.

Die durchschnittliche Stimmung in den fünf Spielrunden, in denen zur gezielten Herbeiführung einer bestimmten Stimmungslage je ein Filmausschnitt präsentiert wurde, stellt sich wie folgt dar: Im Treatment „Negativ“ liegt sie bei 3,09 (SD 1,42), im Treatment „Neutral“ liegt sie bei 5,67 (SD 1,14) und im Treatment „Positiv“ liegt sie bei 7,32 (SD 1,36). In Abbildung 1 ist anhand der Boxplots gut erkennbar, dass die Herbeiführung einer bestimmten Stimmungslage in den einzelnen Treatments erfolgreich war.

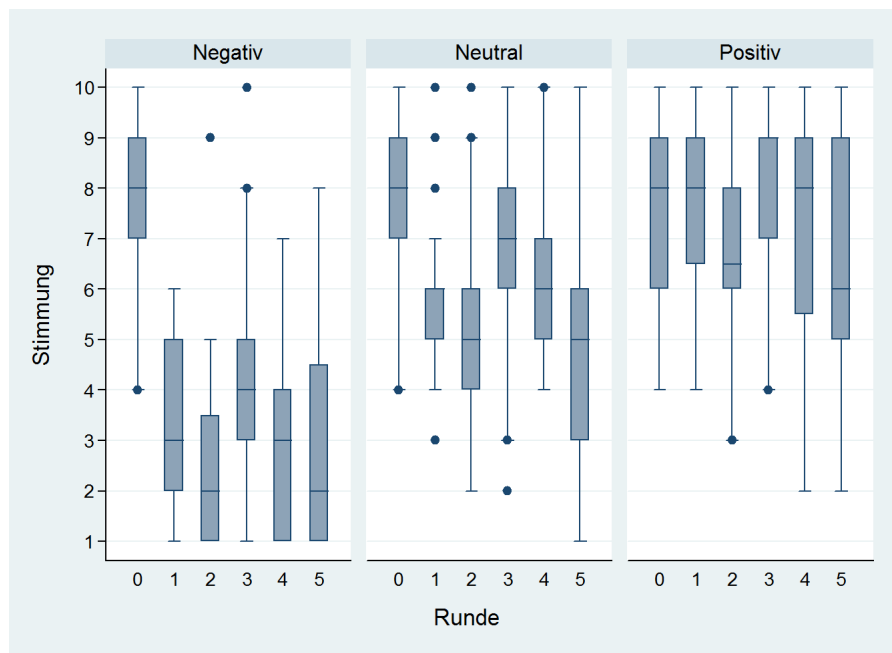


Abbildung 1: Boxplots zur Stimmungslage der Probanden in den jeweiligen Spielrunden nach Treatments

In Abbildung 2 sind ebenfalls Boxplots für die Stimmungslagen der Probanden in den drei Treatments dargestellt. Dabei sind die fünf Spielrunden, in denen Filmausschnitte zur Stimmungsmanipulation präsentiert wurden, zusammengefasst.

Es ist gut erkennbar, dass sich die Stimmungslagen der Probanden zwischen den drei Treatments erheblich unterscheiden. Die Box für das Treatment „Negativ“ erstreckt sich von 2,1 bis 3,8. Die Box für das Treatment „Neutral“ erstreckt sich von 4,8 bis 6,0. Die Box für das Treatment „Positiv“ reicht von 6,2 bis 8,2.

Dass die Stimmungsmanipulation mit Hilfe der Filmausschnitte erfolgreich war, zeigt auch Tabelle 7. Das Treatment „Negativ“ weist signifikant niedrigere durchschnittliche Stimmungswerte auf als das Treatment „Positiv“ ($z = -7,466$, $p = 0,0000$; Mann-Whitney U-Test). Das Treatment „Negativ“ weist auch im Vergleich zum Treatment „Neutral“ signifikant niedrigere durchschnittliche Stimmungswerte auf ($z = -6,417$, $p = 0,0000$; Mann-Whitney U-Test). Das Treatment „Positiv“ zeigt signifikant höhere durchschnittliche Stimmungswerte als das Treatment „Neutral“ ($z = 5,089$, $p = 0,0000$; Mann-Whitney U-Test).

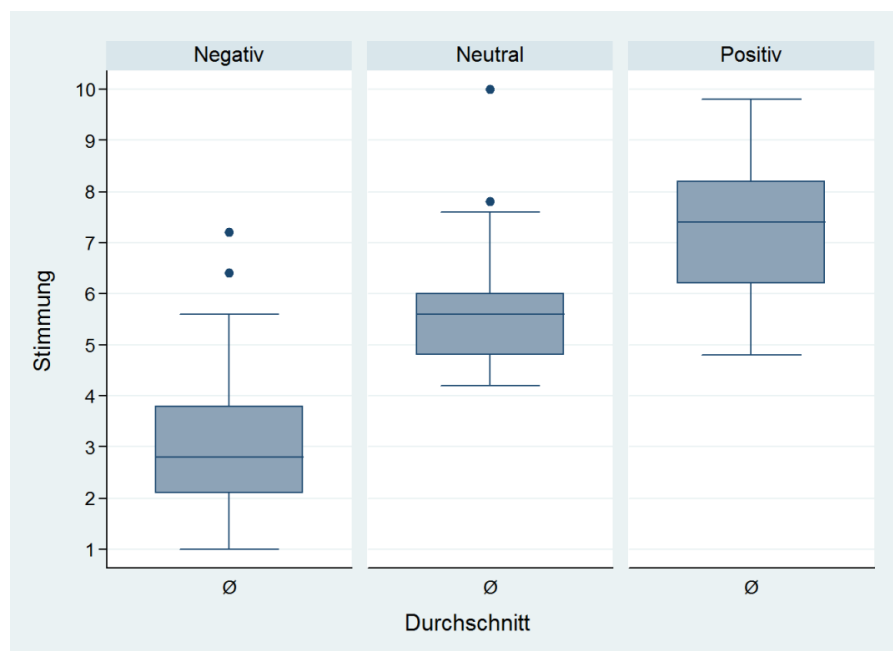


Abbildung 2: Boxplots der Stimmungslagen nach Treatments (Zusammenfassung der Spielrunden 1-5)

Tabelle 7: Durchschnittliche Stimmung der Probanden in den jeweiligen Runden

		Durchschnittliche Stimmung je Runde (Standardabweichung)						
Treatment	#	vor dem Experi- ment	Runde 1	Runde 2	Runde 3	Runde 4	Runde 5	Ø
Treatment „Negativ“	44	7,84 (1,57)	3,36 (1,62)	2,39 (1,78)	4,00 (1,97)	2,82 (1,59)	2,87 (2,06)	3,09*** (1,42)
Treatment „Neutral“	39	7,92 (1,36)	5,79 (1,49)	5,05 (1,73)	6,62 (1,99)	6,00 (1,49)	4,87 (2,04)	5,67*** (1,14)
Treatment „Positiv“	40	7,43 (1,60)	7,55 (1,66)	6,85 (2,03)	8,18 (1,74)	7,33 (2,35)	6,68 (2,31)	7,32*** (1,36)

Die signifikanten Werte sind hervorgehoben (***) $p < 0,01$; ** $p < 0,05$, * $p < 0,1$).
Für die Berechnungen der Durchschnittswerte (Ø) wurden die Werte der Spielrunden 1-5 berücksichtigt.

Alles in allem kann man feststellen, dass die Einbeziehung der Filmausschnitte den gewünschten Erfolg hatte. In den drei Treatments herrschten die angestrebten Stimmungslagen vor. Im Treatment „Positiv“ herrschten positive Emotionen vor. Im Treatment „Neutral“ lag eine durchschnittliche Stimmungslage vor. Im Treatment „Negativ“ dominierten negative Emotionen. Insofern ist der Untersuchungsansatz durchaus geeignet, die aufgeworfenen Fragestellungen angemessen zu beantworten.

4.2 Rationalstrategie

Nun wird ein Blick auf die prozentuale Verteilung der Portfolios in den drei Treatments gerichtet (Tabelle 8). Im oberen Teil der Tabelle 8 werden die Tasks 1 und 3 aufgeführt. Für risikoaverse Investoren entspricht in den Tasks 1 und 3 die Alternative BBBB beziehungsweise die Alternative HHHH der Rationalstrategie. Denn für alle möglichen Portfoliozusammensetzungen liegt ein identischer Erwartungswert der Auszahlung vor. Die Risikoexponierung (Varianz) ist jedoch bei den Portfolios BBBB und HHHH deutlich niedriger als bei den anderen Portfolioalternativen. In allen drei Treatments liegen deutliche Abweichungen von der Rationalstrategie vor. Im Treatment „Negativ“ wählen nur 13,46% der Teilnehmer das optimale Portfolio. Im Treatment „Neutral“

sind es sogar nur 8,33%. Und im Treatment „Positiv“ wählen nur 12,00% der Probanden das optimale Portfolio.

Im unteren Teil der Tabelle werden die Tasks 2 und 4 dargestellt. Hier entspricht es der Rationalstrategie, die Wertpapiere hälftig zu mischen. Die Portfolios QQXX beziehungsweise EEFF weisen denselben Erwartungswert der Auszahlung auf wie die vier übrigen Portfolioalternativen, jedoch ist die Risikoexponierung (Varianz) hier deutlich niedriger als bei den übrigen vier Portfolioalternativen. Mit dieser Ausgangslage konnten die Probanden offensichtlich deutlich besser umgehen. Im Treatment „Negativ“ wählen immerhin 69,23% der risikoaversen Probanden das optimale Portfolio. Im Treatment „Neutral“ sind es sogar 75,00%. Im Treatment „Positiv“ wählen 70,00% der risikoaversen Probanden das optimale Portfolio.

Tabelle 8: Prozentuale Verteilung der Portfolios in den drei Treatments

Prozentuale Verteilung der Portfolios (in %)					
Portfolios Task 1	AAAA	AAAB	AABB	ABBB	BBBB
Portfolios Task 3	GGGG	GGGH	GGHH	GHHH	HHHH
Varianz	36,0	25,0	16,0	9,0	4,0
Rationalstrategie	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00
Treatment „Negativ“	7,69	19,24	26,92	32,69	13,46
Treatment „Neutral“	0,00	10,42	31,25	50,00	8,33
Treatment „Positiv“	4,00	26,00	26,00	32,00	12,00
Portfolios Task 2	QQQQ	QQQX	QQXX	QXXX	XXXX
Portfolios Task 4	EEEE	EEEF	EEFF	EFFF	FFFF
Varianz	16,0	8,8	6,4	8,8	16,0
Rationalstrategie	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00
Treatment „Negativ“	5,77	13,46	69,23	5,77	5,77
Treatment „Neutral“	6,25	6,25	75,00	10,42	2,08
Treatment „Positiv“	10,00	6,00	70,00	6,00	8,00

Die Nullhypothese 1 lautet: Alle (risikoaversen) Probanden werden in den Tasks 1-4 ausschließlich die Minimumvarianzportfolios wählen. Diese Nullhypothese muss klar verworfen werden. Somit kann die Hypothese 1 als vorerst bestätigt angesehen werden. Die Probanden wählen nicht stets das optimale Portfolio. Sie folgen also nicht stets dem Rationalkalkül. Die Ergebnisse stehen

im Einklang mit den Ergebnissen von Ackert et al., 2015; Gubaydullina und Spiwoks, 2015; Ackert et al., 2011; Eyster und Weizsäcker, 2010; Goetzmann und Kumar, 2008; Hedesström et al., 2006.

Das schlägt sich auch in einer unnötig hohen Risikoexponierung nieder. In Tabelle 9 wird die durchschnittliche Varianz für das Minimumvarianzportfolio und die durchschnittliche Varianz der von den Probanden gewählten Portfolios gegenübergestellt.

Tabelle 9: Durchschnittliche Varianz der Rationalstrategie und durchschnittliche Varianz der von den Probanden gewählten Portfolios in den drei Treatments

Treatment	Rationalstrategie: Durchschnittliche Varianz	Tatsächlich: Durchschnittliche Varianz	t-Test p-Wert
Treatment „Negativ“	5,2	11,67	0,0000***
Treatment „Neutral“	5,2	10,02	0,0000***
Treatment „Positiv“	5,2	11,94	0,0000***

Die signifikanten Werte sind hervorgehoben (***) $p < 0,01$; ** $p < 0,05$, * $p < 0,1$).

Dabei zeigt sich ebenfalls, dass die Probanden häufig darauf verzichten, das Minimumvarianzportfolio auszuwählen, obwohl stets alle fünf zur Verfügung stehenden Portfolioalternativen denselben Erwartungswert für die Auszahlung aufweisen. Auch diese Form der Datenauswertung führt dazu, dass die Nullhypothese 1 klar verworfen werden muss.

4.3

Einfluss der Stimmungslage auf die Portfolioentscheidungen

Um die durchschnittliche Risikoexponierung (Varianz) in den drei Treatments gegenüberzustellen, wird zunächst die durchschnittliche Risikoexponierung jedes einzelnen Probanden ermittelt und in ein Histogramm der durchschnittlichen Risikoexponierungen nach Treatments eingefügt (Abbildung 3).

Auffällig ist, dass im Treatment „Neutral“ eine spitze und deutlich rechtsschiefe Verteilung vorliegt. Im Gegensatz dazu ist im Treatment „Negativ“ und im Treatment „Positiv“ eine stärkere Spreizung und nur eine leichte Rechtsschiefe der Verteilung zu erkennen. Das heißt, dass die durchschnittliche Risikoexponierung der Probanden im Treatment „Neutral“ geringer ausfällt als die durchschnittliche Risikoexponierung der Probanden in den Treatments „Posi-

„Positiv“ und „Negativ“. Dies wird auch bei der Betrachtung der Verteilung der durchschnittlichen Varianzen unterhalb von zehn deutlich. Im Treatment „Neutral“ liegen deutlich mehr als die Hälfte der Probanden unterhalb dieser Grenze. In den Treatments „Positiv“ und „Negativ“ liegen hingegen deutlich weniger als die Hälfte der Probanden unterhalb dieser Grenze.

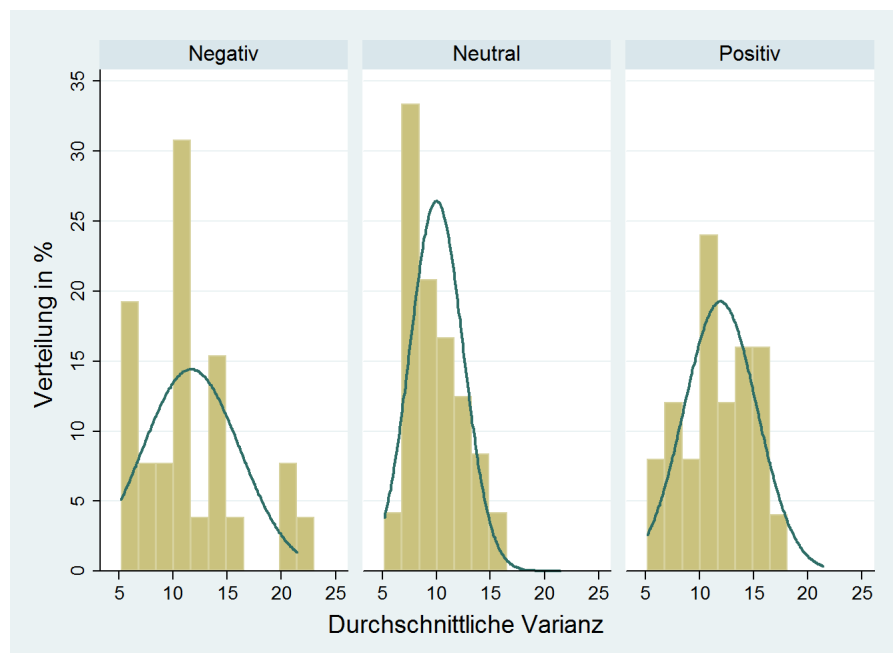


Abbildung 3: Prozentuale Verteilung der durchschnittlichen Varianz in den drei Treatments

Die kleinen, aber durchaus erkennbaren Unterschiede der durchschnittlichen Risikoexponierungen in den drei Treatments zeigen sich auch bei der Betrachtung der Boxplots (Abbildung 4). Der Median liegt im Treatment „Neutral“ mit 9,45 klar unterhalb der Mediane der Treatments „Positiv“ (11,70) und „Negativ“ (11,20). Sowohl bei Betrachtung der Abbildung 3 als auch bei Betrachtung der Abbildung 4 sind Unterschiede zwischen dem Treatment „Neutral“ auf der einen Seite und den Treatments „Positiv“ und „Negativ“ auf der anderen Seite erkennbar.

Ob diese Unterschiede auch als signifikant zu betrachten sind, wird nun mit Hilfe des Wilcoxon-Rank-Sum-Tests überprüft. Zunächst wird das Treatment „Positiv“ dem Treatment „Neutral“ gegenübergestellt.

Die durchschnittliche Risikoexponierung (Varianz) ist im Treatment „Positiv“ mit 11,94 deutlich höher als im Treatment „Neutral“ (10,02). Der Unterschied erweist sich im Wilcoxon-Rank-Sum-Test mit einem p-Wert von 0,0294 als signifikant (Tabelle 10). Die Nullhypothese 2 muss somit verworfen werden.

Die Hypothese 2 besagt, dass die durchschnittliche Varianz der gewählten Portfolios im Treatment „Positiv“ höher ausfällt als im Treatment „Neutral“. Diese Hypothese kann als vorerst bestätigt betrachtet werden.

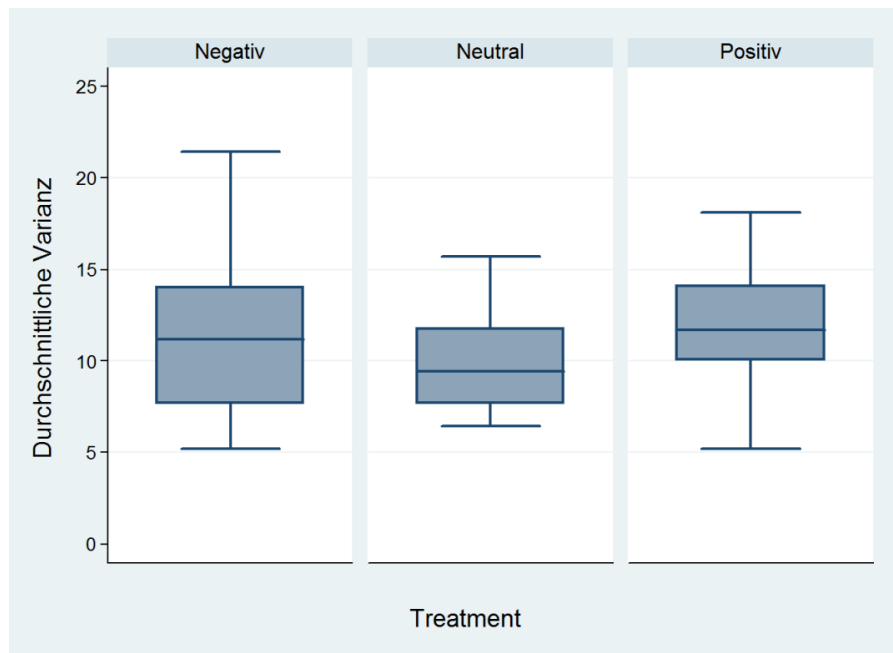


Abbildung 4: Durchschnittliche Varianz in den drei Treatments

Tabelle 10: Risikoexponierung (durchschnittliche Varianz der Portfolios) in den Treatments „Positiv“ und „Neutral“

Durchschn. Varianz Treatment „Positiv“	Durchschn. Varianz Treatment „Neutral“	Wilcoxon-Rank-Sum-Test p-Wert
11,94	10,02	0,0294**

Die signifikanten Werte sind hervorgehoben (** $p < 0,05$; * $p < 0,1$).

Die Ergebnisse von Grable und Roszkowski (2008) sowie von Kuhnen und Knutson (2011), die herausgefunden haben, dass bei positiven Emotionen eine höhere Risikobereitschaft vorherrscht, werden somit bestätigt.

Als nächstes wird nun überprüft, ob die Risikoexponierung im Treatment „Negativ“ ebenfalls erkennbar über der Risikoexponierung im Treatment „Neutral“ liegt. Zwar liegt die durchschnittliche Varianz im Treatment „negativ“ mit 11,67 deutlich höher als im Treatment „Neutral“ (10,02), doch erweist sich dieser Unterschied im Wilcoxon-Rank-Sum-Test als nicht-signifikant

(Tabelle 11). Die Nullhypothese 3 kann somit nicht verworfen werden. Die Hypothese 3 besagt, dass die durchschnittliche Varianz im Treatment „Negativ“ höher ausfällt als im Treatment „Neutral“. Diese Erwartung hat sich zumindest nicht statistisch signifikant bestätigt.

Tabelle 11: Risikoexponierung (durchschnittliche Varianz der Portfolios) in den Treatments „Negativ“ und „Neutral“

Durchschn. Varianz Treatment „Negativ“	Durchschn. Varianz Treatment „Neutral“	Wilcoxon-Rank-Sum-Test p-Wert
11,67	10,02	0,2420

Die signifikanten Werte sind hervorgehoben (***) $p < 0,01$; ** $p < 0,05$, * $p < 0,1$).

Damit bleibt noch die Frage, ob die durchschnittlichen Risikoexponierungen zwischen den beiden Treatments „Positiv“ und „Negativ“ signifikant voneinander abweichen. Die durchschnittliche Varianz liegt im Treatment „Negativ“ bei 11,67 und im Treatment „Positiv“ bei 11,94 (Tabelle 12). Dieser verhältnismäßig geringe Unterschied erweist sich im Wilcoxon-Rank-Sum-Test als nicht-signifikant.

Tabelle 12: Risikoexponierung (durchschnittliche Varianz der Portfolios) in den Treatments „Negativ“ und „Positiv“

Durchschnittl. Varianz Treatment „Negativ“	Durchschnittl. Varianz Treatment „Positiv“	Wilcoxon-Rank-Sum-Test p-Wert
11,67	11,94	0,3956

Die signifikanten Werte sind hervorgehoben (***) $p < 0,01$; ** $p < 0,05$, * $p < 0,1$).

Die Nullhypothese 4 muss somit verworfen werden. Die Hypothese 4 besagt, dass sich die durchschnittliche Varianz der gewählten Portfolios in den Treatments „Positiv“ und „Negativ“ nicht signifikant unterscheidet. Diese Hypothese kann somit als vorerst bestätigt betrachtet werden.

4.4

Einfluss der Stimmungslage auf die risikoadjustierten Erträge

Abschließend wird geprüft, ob sich die Stimmungslage der Probanden auch in ihren risikoadjustierten Auszahlungen (Performance) niederschlägt. Dazu wird ein vereinfachtes Performancemaß herangezogen. Die risikoadjustierte Auszahlung (RA) wird wie folgt bestimmt:

$$(1) \quad RA = \frac{\text{Auszahlung}}{1 + (\text{Varianz} / 100)}$$

Um die Performance (risikoadjustierte Auszahlung) der Probanden in den drei Treatments gegenüberstellen zu können, wird zunächst die Performance jedes einzelnen Probanden ermittelt und dann in ein Histogramm nach Treatments eingefügt (Abbildung 5). Auffällig ist, dass im Treatment „Neutral“ eine leichte Spitze und linksschiefe Verteilung vorliegt. Im Gegensatz dazu ist im Treatment „Negativ“ und im Treatment „Positiv“ eine leichte rechtsschiefe Verteilung zu beobachten. Außerdem liegen im Treatment „Neutral“ die risikoadjustierten Auszahlungen der Probanden über 20. In den Treatments „Positiv“ und „Negativ“ liegen hingegen über 40% und über 30% der Probanden unterhalb 20.

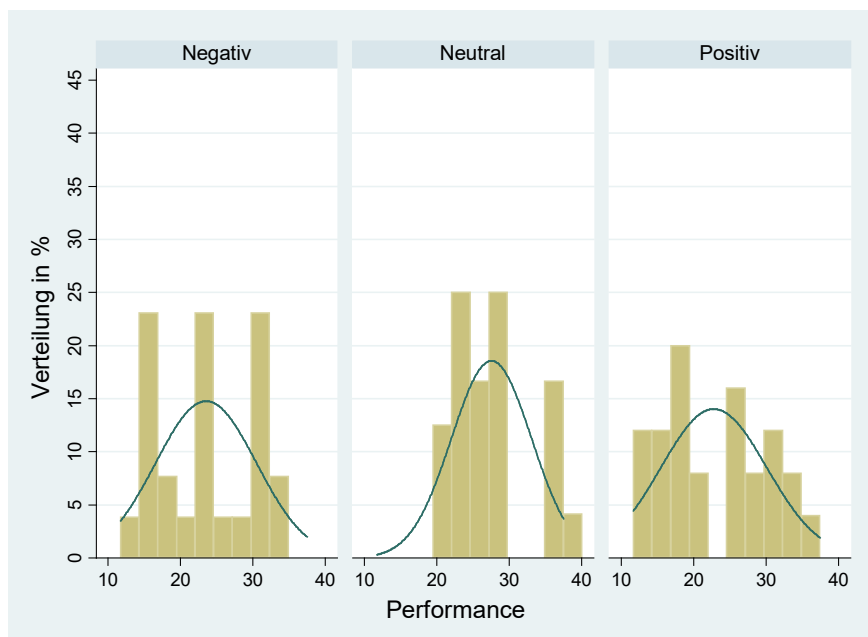


Abbildung 5: Prozentuale Verteilung der Performance (risikoadjustierte Auszahlung) in den drei Treatments

Bei der Betrachtung der Boxplots verdeutlichen sich die Unterschiede zwischen den drei Treatments (Abbildung 6). Der Median liegt im Treatment „Neutral“ mit 26,55 klar oberhalb der mediane der Treatments „Positiv“ (21,26) und „Negativ“ (23,18). Das heißt, dass die Performance der Probanden im Treatment „Neutral“ besser ist als die Performance der Probanden in den Treatments „Positiv“ und „Negativ“. Ob diese Unterschiede auch als signifikant zu betrachten sind, wird nun mit Hilfe des Wilcoxon-Rank-Sum-Tests überprüft. Zunächst wird das Treatment „Positiv“ dem Treatment „Neutral“ gegenübergestellt und anschließend das Treatment „Negativ“ dem Treatment „Neutral“.

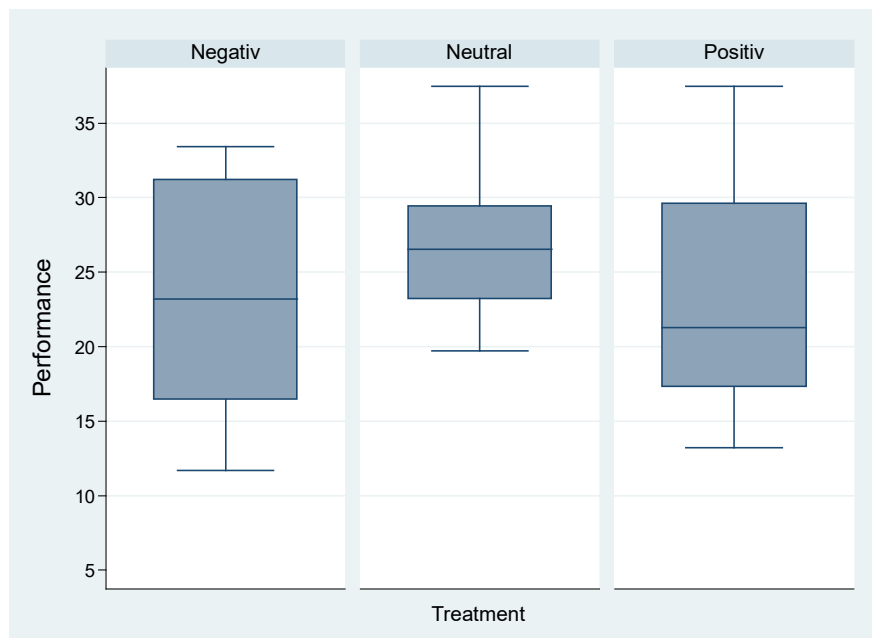


Abbildung 6: Performance (risikoadjustierte Auszahlung) in den drei Treatments

Die durchschnittliche Performance ist im Treatment „Neutral“ mit 27,52 deutlich höher als im Treatment „Positiv“ (22,81). Der Unterschied erweist sich im Wilcoxon-Rank-Sum-Test mit einem p-Wert von 0,0285 als signifikant (Tabelle 13). Auch ist die durchschnittliche Performance im Treatment „Neutral“ mit 27,52 deutlich höher als im Treatment „Negativ“ (23,53). Der Unterschied erweist sich auch hier im Wilcoxon-Rank-Sum-Test mit einem p-Wert von 0,0545 als signifikant (Tabelle 14).

Tabelle 13: Performance (risikoadjustierte Auszahlung) in den Treatments „Positiv“ und „Neutral“

Durchschnittl. Performance Treatment „Positiv“	Durchschnittl. Performance Treatment „Neutral“	Wilcoxon-Rank-Sum-Test p-Wert
22,81	27,52	0,0285**

Die signifikanten Werte sind hervorgehoben (** $p < 0,01$; ** $p < 0,05$, * $p < 0,1$).

Tabelle 14: Performance (risikoadjustierte Auszahlung) in den Treatments „Negativ“ und „Neutral“

Durchschnittl. Performance Treatment „Negativ“	Durchschnittl. Performance Treatment „Neutral“	Wilcoxon-Rank-Sum-Test p-Wert
23,53	27,52	0,0545*

Die signifikanten Werte sind hervorgehoben (** $p < 0,01$; ** $p < 0,05$, * $p < 0,1$).

Die Nullhypothese 5 muss somit klar verworfen werden. Die Hypothese 5 besagt, dass die Probanden im Treatment „Neutral“ eine höhere risikoadjustierte Auszahlung erreichen als die Probanden der Treatments „Negativ“ und „Positiv“. Diese Hypothese kann als vorerst bestätigt betrachtet werden.

5 Zusammenfassung und Schlussfolgerung

Für risikoaverse Wirtschaftssubjekte ist es in aller Regel sinnvoll, das Portfolio zu diversifizieren (Markowitz, 1952). Jedoch zeigt sich in der Praxis, dass viele Wirtschaftssubjekte schlecht diversifizierte Wertpapierportfolios halten.

Ferner zeigen einige Studien, dass die persönliche Stimmungslage einen Einfluss auf Investitionsentscheidungen entfalten kann. Bisher ist allerdings nicht untersucht worden, ob positive und negative Affekte einen Einfluss auf das Diversifikationsverhalten der Wirtschaftssubjekte und somit auch auf ihre Risikoexponierungen haben.

Das experimentelle Design ist angelehnt an die Arbeit von Gubaydullina und Spiwoks (2015). Jeder Proband muss vier Investitionsentscheidungen fällen. In jedem Task stehen den Probanden zwei unterschiedliche Wertpapiere zur Auswahl. Die Probanden müssen sich ein Portfolio zusammenstellen, das vier Aktien umfasst. Sie profitieren von den Dividendenzahlungen. Die Dividendenzahlungen der Aktien folgen einem Zufallsprozess. Die Kursentwicklung der beiden Aktien wird vernachlässigt, um die Entscheidungssituation möglichst übersichtlich zu gestalten. Die Stimmungsbeeinflussung wird durch positive (Treatment „Positiv“), negative (Treatment „Negativ“) und neutrale (Treatment „Neutral“) Filmausschnitte erzeugt. Manipulation-Checks zeigen, dass die Stimmungsbeeinflussung durch die Filmausschnitte erfolgreich ist.

Die Untersuchungsergebnisse zeigen, dass die Stimmungslage der Wirtschaftssubjekte einen Einfluss auf ihr Diversifikationsverhalten hat. Dies wird bereits bei der Betrachtung der Risikoexponierung deutlich. Die durchschnittliche Risikoexponierung im Treatment „Neutral“ (10,02) ist deutlich niedriger als im Treatment „Positiv“ (11,94) und im Treatment „Negativ“ (11,67).

Darüber hinaus trägt eine neutrale Stimmungslage dazu bei, höhere risikoadjustierte Auszahlungen zu erzielen. Die durchschnittliche risikoadjustierte Auszahlung ist im Treatment „Neutral“ mit 27,52 deutlich höher als in den Treatments „Positiv“ (22,81) und „Negativ“ (23,53).

Positive und negative Stimmungslagen führen zu höheren Risikoexponierungen und zu geringeren risikoadjustierten Auszahlungen als eine neutrale Stimmungslage. Daraus lässt sich die Empfehlung ableiten, dass der Investmentprozess von möglichen Stimmungseinflüssen entkoppelt werden sollte. Es bietet sich an, systematische Investmentregeln zu entwickeln und den Investmentprozess streng daran auszurichten oder Investmententscheidungen grundsätzlich nur von Personengruppen (bspw. einem Anlageausschuss), nicht aber von Einzelpersonen fällen zu lassen.

6

Literaturverzeichnis

- Ackert, L. S. / Mazzotta, S. / Qi, L. (2011): An Experimental Investigation of Asset Pricing in Segmented Markets, *Southern Economic Journal* 77(3), 585-598.
- Ackert, L. S. / Church, B. K. / Qi, L. (2015): An Experimental Examination of Portfolio Choice, *Review of Finance*, 19(5), 1-21.
- Agnew, J., Balduzzi, P., Sundén, A. (2003): Portfolio choice and trading in a large 401(k) plan, *American Economic Review*, 93(1), 193-215.
- Anderson, A. (2013): Trading and Under-Diversification, *Review of Finance*, 17(5), 1699-1741.
- Andrade, E. B. / Odean, T. / Lin, S. (2016): Bubbling with Excitement: An Experiment, *Review of Finance*, 20(2), 1-20.
- Apergis, N. / Gabrielsen, A. / Smales, L. A. (2016): (Unusual) Weather and Stock Returns—I Am Not in the Mood for Mood: Further Evidence from International Markets, *Financial Markets and Portfolio Management*, 30(1), 63-94.
- Baker, M. / Wurgler, J. (2007): Investor Sentiment in the Stock Market, *Journal of Economic Perspectives*, 21(2), 129–151.
- Baltussen, G. / Post, G. T. (2011): Irrational Diversification: An Examination of Individual Portfolio Choice, *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 46(5), 1463–1491.
- Barber, B. M., Odean, T. (2000): Trading is Hazardous to your Wealth: The Common Stock Investment Performance of Individual Investors, *Journal of Finance*, 55(2), 773-806.
- Bassi, A. / Colacito, R. / Fulghieri, P. (2013): O Sole Mio: An Experimental Analysis of Weather and Risk Attitudes in Financial Decisions, *Review of Financial Studies*, 26(7), 1824-1852
- Baumeister, R. F. / Vohs, K. D. / DeWall, C. N. / Zhang, L. (2007): How Emotion Shapes Behavior: Feedback, Anticipation, and Reflection, rather than Direct Causation, *Personality and Social Psychology Review*, 11(2), 167-203.
- Benartzi, S. (2001): Excessive Extrapolation and the Allocation of 401(k) Accounts to Company Stock, *Journal of Finance*, 56(5), (2001), 1747-1764.
- Benartzi, S. / Thaler, H. (2001): Naive Diversification Strategies in Defined Contribution Saving Plans, *American Economic Review*, 91(1), 79-98.
- Bless, H. / Schwarz, N. / Kemmelmeier, M. (1996): Mood and Stereotyping: The Impact of Moods on the use of General Knowledge Structures, *European Review of Social Psychology* 7(1), 63-93.

- Blume, M. E., Friend, I. (1975): The Asset Structure of Individual Portfolios and some Implications for Utility Functions, *Journal of Finance*, 30(2), 585-603.
- Bode, M., van Echelpoel, A., Sievi, C. R. (1994): Multinationale Diversifikation: Viel zitiert, kaum befolgt, *Die Bank*, 94(4), 202-206.
- Breaban, A. / Noussair, C. N. (2018): Emotional State and Market Behavior, *Review of Finance*, 22(1), 279–309.
- Cao, M. / Wei, J. (2005): Stock Market Returns: A Note on Temperature Anomaly, *Journal of Banking and Finance*, 29(6), 1559–1573.
- Chang, S. C. / Chen, S. S. / Chou, R. K. / Lin, Y. H. (2008): Weather and Intraday Patterns in Stock Returns and Trading Activity, *Journal of Banking and Finance*, 32(9), 1754-1766.
- Chang, T. / Nieh, C. C. / Yang, M. J. / Yang, T. Y. (2006): Are Stock Market Returns Related to the Weather Effects? Empirical evidence from Taiwan, *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 364, 343–354.
- Conte, A. / Levati, M. V. / Nardj, C. (2018): Risk Preferences and the Role of Emotions, *Economica*, 85(338), 305-328.
- Daniel, K. / Hirshleifer, D. / Teoh, S. H. (2002): Investor Psychology in Capital Markets: Evidence and Policy Implications, *Journal of Monetary Economics*, 49(1), 139-209.
- De Bondt, W. F. M. (1998): A Portrait of the Individual Investor, *European Economic Review*, 42(3-5), 831-844.
- Dowling, M. / Lucey, B. M. (2005): Weather, Biorhythms, Beliefs and Stock Returns – some preliminary Irish evidence, *International Review of Financial Analysis*, 14(3), 337–355.
- Elster, J. (1998): Emotions and Economic Theory, *Journal of Economic Literature*, 36 (1), 47–74.
- Elster, J. (1996): Rationality and the Emotions, *The Economic Journal*, 106(438), 1386-1397.
- Eyster, E. / Weizsäcker, G. (2010): Correlation Neglect in Financial Decision-Making, *DIW Discussion Paper*, Nr. 1104.
- Fernandes, D. (2013): The 1/N Rule Revisited: Heterogeneity in the Naïve Diversification Bias, *International Journal of Research in Marketing*, 30(3), 310–313.
- Filiz, I. / Nahmer, T. / Spiwoks, M. / Bizer, K. (2018): Portfolio Diversification: The Influence of Herding, Status-quo Bias, and the Gambler's Fallacy, *Financial Markets and Portfolio Management*, 32(2), 167-205.
- Fischbacher, U. (2007): Z-Tree: Zurich Toolbox for Ready-Made Economic Experiments, *Experimental Economics*, 10(2), 171–178.
- Floros, C. (2011): On the Relationship between Weather and Stock Market Returns, *Studies in Economics and Finance*, 28(1), 5-13.

- Forgas, J. P. (1998): On being Happy and Mistaken: Mood Effects on the Fundamental Attribution Error, *Journal of Personality and Social Psychology*, 75(2), 318-331.
- French, K. R. / Poterba, J. M. (1991): Investor Diversification and International Equity Markets, *American Economic Review*, 81(2), 222-226.
- Gambetti, E. / Giusberti, F. (2012): The Effect of Anger and Anxiety Traits on Investment Decisions, *Journal of Economic Psychology*, 33 (6), 1059-1069.
- George, J. M. / Dane, E. (2016): Affect, emotion, and decision making, *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 136, 47-55.
- Goetzmann, W. N. / Kumar, A. (2008): Equity Portfolio Diversification, *Review of Finance*, 12(3), 433-463.
- Grablea, J. E. / Roszkowskib, M. J. (2008): The Influence of Mood on the Willingness to Take Financial Risks, *Journal of Risk Research*, 11(7), 905-923.
- Gross, J. J. / Levenson, R. W. (1995): Emotion Elicitation Using Films, *Cognition and Emotion*, 9(1), 87-108.
- Gubaydullina, Z. / Spiwoks, M. (2015): Correlation Neglect, Naïve Diversification, and Irrelevant Information as Stumbling Blocks for Optimal Diversification, *Journal of Finance & Investment Analysis*, 4 (2), 1-19.
- Guiso, L. / Haliassos, M., / Jappelli, T. (2002): *Household Portfolios*, MIT Press, Cambridge.
- Hedesström, T. M. / Svedsäter, H. / Gärling, T. (2006): Covariation Neglect Among Novice Investors, *Journal of Experimental Psychology: Applied* 12 (3), 155-165.
- Hibbert, A. M. / Lawrence, E. R. / Prakash, A. J. (2012): Can Diversification be Learned?, *The Journal of Behavioral Finance*, 13(1), 38-50.
- Hirshleifer, D. (2001): Investor Psychology and Asset Pricing, 56(4), 1533-1597.
- Hirshleifer, D. / Shumway, T. (2003): Good day sunshine: Stock returns and the weather, *Journal of Finance*, 58 (3), 1009-1032.
- Holt, C. A. / Laury, S. K. (2002): Risk Aversion and Incentive Effects, *American Economic Review* 92(5), 1644-1655.
- Huber, J. / Kirchler, M. / Stöckl, T. (2010): The Hot Hand Belief and the Gambler's Fallacy in Investment Decisions under Risk, *Theory and Decision*, 68(4), 445-462.
- Huberman, G. / Sengmueller, P. (2004): Performance and Employer Stock in 401(k) Plans, *Review of Finance*, 8(3), 403-443.
- Ifcher, J. / Zarghamee, H. (2011): Happiness and Time Preference: The Effect of Positive Affect in a Random-Assignment Experiment, *American Economic Review*, 101(7), 3109-29.
- Ifcher, J / Zarghamee, H. (2014): Affect and Overconfidence: A Laboratory Investigation. *Journal of Neuroscience, Psychology, and Economics*, 7(3), 125-150.

- Isen, A. (2000): Positive Affect and Decision Making, in Lewis, M. / Haviland-Jones, J., Handbook of Emotion, New York.
- Johnson, E. J. / Tversky, A. (1983): Affect, Generalization, and the Perception of Risk, *Journal of Personality and Social Psychology*, 45(1), 20–31.
- Kallir, I / Sonsino, D. (2009): The Neglect of Correlation in Allocation Decisions. *Southern Economic Journal*, 75(4), 1045-1066.
- Kamstra, M. J. / Kramer, L. A. / Levi, M. D. (2003): Winter blues: A SAD stock market cycle, *American Economic Review*, 93(1), 324-343.
- Kang, S. H. / Jiang, Z. / Lee, Y. / Yoon, S.-M. (2010): Weather Effects on the Returns and Volatility of the Shanghai Stock Market, *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 389(1), 91-99.
- Kaustia, M. / Rantapuska, E. (2016): Does Mood Affect Trading Behavior?, *Journal of Financial Markets*, 29, 1-26.
- Keef, S. P. / Roush, M. L. (2007): Daily Weather Effects on the Returns of Australian Stock Indices, *Applied Financial Economics*, 17(3), 173–184.
- Kelly, M. (1995): All their eggs in one basket: portfolio diversification in U.S. households, *Journal of Economic Behavior and Organization*, 27, 87–96.
- Kim, J. H. (2017): Stock Returns and Investors' Mood: Good Day Sunshine or Spurious Correlation?, *International Review of Financial Analysis*, 52, 94-103.
- Kirchsteiger, G. / Rigottii, L. / Rustichini, A. (2006): Your Morals Might be your Moods, *Journal of Economic Behavior and Organization*, 59, 155-172.
- Kliger, D. / Levy, O. (2003): Mood-induced variation in risk preferences, *Journal of Economic Behavior and Organization*, 52, 573–584.
- Krämer, W. / Runde, R. (1997): Stocks and the Weather: An Exercise in Data Mining or Yet Another Capital Market Anomaly?, *Empirical Economics*, 22(4), 637-641.
- Krivelyova, A. / Robotti, C. (2003): Playing the Field: Geomagnetic Storms and International Stock Markets, Working Paper Federal Reserve Bank of Atlanta, 2003-5.
- Kuhnen, C. M. / Knutson, B. (2011): The Influence of Affect on Beliefs, Preferences, and Financial Decisions, *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 46(3), 605-626.
- Lahav, Y. / Meer, S. (2012): The Effect of Induced Mood on Prices in Asset Markets - Experimental Evidence, Working Paper, Ben-Gurion University of the Negev.
- Lease, R. C. / Lewellen, W. G. / Schlarbaum, G. G. (1974): The Individual Investor: Attributes and Attitudes. *Journal of Finance*, 29(2), 413–433.
- Lee, C. J. / Andrade, E. B. (2014): Fear, Excitement, and Financial Risk-Taking, *Cognition and Emotion*, 29(1), 178-187.
- Lee, C. J. / Andrade, E. B. (2011): Fear, Social Projection, and Financial Decision Making, *Journal of Marketing Research*, 48(SPL), 121-129.

- Leith, K. P. / Baumeister, R. F. (1996): Why do Bad Moods Increase Self-Defeating Behavior? *Emotion, Risk Tasking, and Self-Regulation*, *Journal of Personality and Social Psychology*, 71(6), 1250-1267.
- Lerner J. S. / Keltner D. (2001): Fear, Anger and Risk, *Journal of Personality and Social Psychology*, 81(1), 146-159.
- Lerner, J. S. / Li, Y. / Valdesolo, P. / Kassam, K. S. (2015): Emotion and Decision Making, *Annual Review of Psychology*, 66(1), 799-823.
- Loewenstein, G. (2000): Emotions in Economic Theory and Economic Behavior, *American Economic Review*, 90(2), 426-432.
- Loewenstein, G. / Weber, E. / Hsee, C. / Welch, N. (2001): Risk as Feelings, *Psychological Bulletin* 127(2), 267–286.
- Lu, J. / Chou, R. K. (2012): Does the Weather have Impacts on Returns and Trading Activities in Order-Driven Stock Markets? Evidence from China, *Journal of Empirical Finance*, 19(1), 79–93.
- Lucey, B. M. / Dowling, M. (2005): The Role of Feelings in Investor Decision-Making, *Journal of Economic Surveys*, 19(2), 211–237.
- Markowitz, H. (1952): Portfolio selection, *Journal of Finance*, 7(1), S. 77-91.
- Meulbroek, L. (2005): Company Stock in Pension Plans: How Costly Is It?, *Journal of Law & Economics*, 48(2), 443–474.
- Mitchell, O. S. / Utkus, S. P. (2002): The Role of Company Stock in Defined Contribution Plans, National Bureau of Economic Research, Working Paper 9250.
- Mirza, H. H. / Asghar, A. / Jame Kausar, M. / Mushtaq, N (2012): Stock Market Returns and Weather Anomaly: Evidence from an Emerging Economy, *Journal of Economics and Behavioral Studies*, 4(5), 239-244.
- Morrin, M. / Inman, J. J. / Broniarczyk, S. M. / Nenkov, G. Y. / Reuter, J. (2012): Investing for Retirement: The Moderating Effect of Fund Assortment Size on the 1/N Heuristic, *Journal of Marketing Research*, 49(4), 537–550.
- Nofsinger, J. R. (2005): Social Mood and Financial Economics, *The Journal of Behavioral Finance* 6(3), 144–160.
- Oswald, A. / Proto, E. / Sgropi D. (2015): Happiness and Productivity, *Journal of Labor Economics*, 33(4), 789-822.
- Pardo A. / Enric V. (2002): Spanish Stock Returns: Where is the Weather Effect?, *European Financial Management*, 9(1), 117-126.
- Pham, M. T. (2007): Emotion and Rationality: A Critical Review and Interpretation of Empirical Evidence, *Review of General Psychology*, 11(2), 155–78.
- Polkovnichenko, V. (2005): Household Portfolio Diversification: a case for Rank-Dependent Preferences, *Review of Financial Studies*, 18(4), 1467–1502.
- Poterba, J. M. (2003): Employer Stock and 401(k) Plans, *American Economic Review*, 93(2), 398-404.

- Rottenberg, J. / Ray, R. D. / Gross, J. J. (2007): Emotion Elicitation Using Films, in: Coan, J. A. / Allen, J. J. B., the Handbook of Emotion Elicitation and Assessment, London, 9–28.
- Schaefer, A. / Nils, F. / Sanchez, X. / Philippot, P. (2010): Assessing the Effectiveness of a Large Database of Emotion-Eliciting Films: A new Tool for Emotion Researchers, *Cognition and Emotion*, 24 (7), 1153-1172.
- Saunders, E. M. (1993): Stock Prices and Wall Street weather, *American Economic Review* 83(5), 1337–1345.
- Schwarz, N. (2000): Emotion, Cognition, and Decision Making, *Cognition & Emotion*, 14(4), 433–440.
- Shiv, B. / Loewenstein, G. / Bechara, A. / Damasio, H. / Damasio, A. R. (2005): Investment Behavior and the Negative Side of Emotion, 16(6), 435-439.
- Shu, H.-C. (2010): Investor mood and financial markets, *Journal of Economic Behavior & Organization*, 76(2), 267-282.
- Shu, H.-C. / Hung, M. W. (2009): Effect of Wind on Stock Market Returns: Evidence from European Markets, *Applied Financial Economics*, 19(11), 893–904.
- Stanton, S. J. / Reeck, C. / Huettel, S. A. / Labar, K. S. (2014): Effects of induced mood on economics choices, *Judgment and Decision Making*, 9(2), 167-175.
- Symeonidis, L. / Daskalakis, G. / Markellos, R. N. (2010): Does the Weather Affect Stock Market Volatility? *Finance Research Letters*, 7(4), 214-223.
- Stöckl, T. / Huber, J. / Kirchler, M. / Lindner, F. (2015): Hot Hand and Gambler's Fallacy in Teams: Evidence from Investment Experiments, *Journal of Economic Behavior and Organization*, 117, 327–339.
- Tiedens, L. Z. / Linton, S. (2002): Judgment under Emotional Certainty and Uncertainty: The Effects of Specific Emotions on Information Processing, *Journal of Personality and Social Psychology*, 81(6), 973-988.
- Tufan, E. / Hamarat, B. (2004): Do Cloudy Days Affect Stock Exchange Returns: Evidence from the Istanbul Stock Exchange, *Journal of Naval Science and Engineering*, 2(1), 117–26.
- Vohs, K. / Baumeister, R. / Loewenstein, G. (2007): Do emotions help or hurt decision making? A hedgefoxian perspective, New York.
- Weber, E. U. / Siebenmorgen, N. / Weber, M. (2005): Communication Asset Risk: How Name Recognition and the Format of Historic Volatility Information Affect Risk Perception and Investment Decisions, *Risk Analysis*, 25(3), 597–609.
- Westermann, R. / Spies, K. / Stahl, G. / Hesse, A. (1996): Relative Effectiveness and Validity of Mood Induction Procedures: A Meta-Analysis, *European Journal of Social Psychology*, 26(4), 557–580.
- Yuen, K. S. L. / Lee, T. M. C. (2003): Could Mood State Affect Risk-Taking Decisions? *Journal of Affective Disorders*, 75(1), 11-18.

7 **Anhang**

7.1 **Instruktionen für das Experiment**

Das Spiel

Im ersten Abschnitt werden Sie in vier verschiedenen Aufgaben Diversifikationsentscheidungen für ein Portfolio treffen. In jeder Aufgabe erhalten Sie 4 Gratis-Aktien. Es stehen jeweils zwei Unternehmen (z.B. Unternehmen K und Unternehmen L) zur Verfügung. Sie können sich dann aussuchen, ob Sie 4 K-Aktien, 4 L-Aktien, 3 K-Aktien + 1 L-Aktie, 3 L-Aktien + 1 K-Aktie oder 2 K-Aktien + 2 L-Aktien haben wollen. Die Dividendenzahlungen, die Ihre 4 Aktien jeweils im Jahr 2016 erbringen, bekommen Sie ausgezahlt. Die Kursentwicklungen der beiden Aktien sind für Sie ohne Belang. Im zweiten Abschnitt werden Sie 10 Entscheidungen für eine Lotterziehung treffen.

Vor jeder Aufgabe werden Sie einen kurzen Filmausschnitt zu sehen bekommen, der nicht länger als 5 Minuten dauert. Bei jeder Aufgabe haben Sie 5 Minuten Zeit, um Ihre Entscheidungen einzugeben. Die ausführlichen Informationen zu den Aufgaben erhalten Sie in den jeweiligen Abschnitten.

Die Auszahlung

Sie erhalten eine Grundausszahlung von 1,50 Euro. Darüber hinaus können Sie im ersten Abschnitt bis zu 40 Euro Dividendenzahlungen erhalten und im zweiten Abschnitt bis zu 3,85 Euro in der Lotterie gewinnen. Insgesamt können Sie also bis zu 45,35 Euro verdienen. Die Auszahlung erfolgt am Ende des Experiments.

Hinweise

Bitte verhalten Sie sich während des Experiments ruhig!

Bitte schauen Sie Ihrem Nachbarn nicht auf den Bildschirm!

Es sind keine Hilfsmittel (Taschenrechner, Smartphones etc.) zugelassen. Alle elektronischen Geräte bleiben ausgeschaltet!

Bitte beachten Sie die jeweiligen Zeitangaben oben rechts am Bildschirm. Wenn Sie innerhalb dieser Zeit keine Eingabe machen, erhalten Sie keine Auszahlung für die jeweilige Aufgabe.

7.2 Kontrollfragen zum Spiel

Kontrollfragen zum Ankreuzen:

Kontrollfrage 1: Was ist Ihre Aufgabe in diesem Spiel?

- a. Das Lösen von Matheaufgaben.
- b. Das Treffen von Diversifikationsentscheidungen und die Teilnahme an einer Lotterie. (richtig)
- c. Die Abgabe von Konjunkturprognosen.

Kontrollfrage 2: Wie viele Unternehmen sind in jeder Aufgabe vertreten und wie viele Gratis-Aktien erhalten Sie?

- a. Es sind in jeder Aufgabe 4 Unternehmen vertreten und 2 Gratis-Aktien stehen zur Auswahl.
- b. Es sind in jeder Aufgabe 2 Unternehmen vertreten und 2 Gratis-Aktien stehen zur Auswahl.
- c. Es sind in jeder Aufgabe 2 Unternehmen vertreten und 4 Gratis-Aktien stehen zur Auswahl. (richtig)

Kontrollfrage 3: Wovon hängt die Auszahlung im ersten Abschnitt ab?

- a. Von den Kursentwicklungen der Aktien.
- b. Von den Dividendenzahlungen. (richtig)
- c. Von der Kursentwicklung des DAX.

Kontrollfrage 4: Wie viele Möglichkeiten gibt es für die Diversifikation des Portfolios in jeder Aufgabe?

- a. 2
- b. 4
- c. 5 (richtig)

7.3

Kontrollfragen zur Lotterie

Kontrollfragen zum Ankreuzen:

Kontrollfrage 1: Wie hoch ist die minimale und die maximale Auszahlung in der Lotterie?

- a. Die minimale Auszahlung beträgt 0,00 € und die maximale Auszahlung beträgt 1,60 €.
- b. Die minimale Auszahlung beträgt 0,10 € und die maximale Auszahlung beträgt 3,85 €. (richtig)
- c. Die minimale Auszahlung beträgt 0,10 € und die maximale Auszahlung beträgt 1,60 €.

Kontrollfrage 2: Wenn der Würfel die 7. Entscheidung auswählt, Sie in der 7. Entscheidung die Variante A gewählt haben und einen weißen Tischtennisball aus der Urne gezogen haben, wie hoch ist Ihre Auszahlung?

- a. 0,00 €
- b. 2,00 €
- c. 1,60 € (richtig)

Kontrollfrage 3: Wie viele weiße Tischtennisbälle sind in der Urne, wenn der Würfel die 10. Entscheidung auswählt?

- a. 10
- b. 0 (richtig)
- c. 5

Kontrollfrage 4: Wie viele gelbe Tischtennisbälle sind in der Urne, wenn der Würfel die 4. Entscheidung auswählt?

- a. 6
- b. 0
- c. 4 (richtig)

7.4

Erfassung der Risikoneigung nach Holt und Laury (2002)

Der Lotterietest von Holt und Laury (2002) wurde leicht modifiziert. In der Lotterie gibt es 10 Risikostufen und zwei Varianten. Die Variante A (risikoavers) mit den Auszahlungsmöglichkeiten 1,60 Euro oder 2 Euro und Variante B (risikofreudig) mit den Auszahlungsmöglichkeiten 0,10 Euro oder 3,85 Euro. Die niedrigere Auszahlung gibt es bei Ziehung eines weißen Tischtennisballes und die höhere Auszahlung bei Ziehung eines gelben Tischtennisballes aus einer Urne (mit Zurücklegen). Die Risikostufen geben an, wie viele weiße und gelbe Bälle in die Urne hinein kommen (Tabelle 4). Die Probanden müssen für jede Risikostufe entscheiden, ob sie Variante A oder Variante B wählen.⁴ Die Risikostufe wird mit einem zehnsseitigen Würfel ermittelt. Je höher die Risikostufe desto höher ist die Wahrscheinlichkeit eine höhere Auszahlung zu bekommen.

Tabelle 15: Lotterie

Risikostufe	Variante A:				Variante B:				Entscheidung A oder B
	p(2€) gelb in %	in €	p(1,60€) weiß in %	in €	p(3,85€) gelb in %	in €	p(0,10€) weiß in %	in €	
1	10	2	90	1,60	10	3,85	90	0,10	
2	20	2	80	1,60	20	3,85	80	0,10	
3	30	2	70	1,60	30	3,85	70	0,10	
4	40	2	60	1,60	40	3,85	60	0,10	
5	50	2	50	1,60	50	3,85	50	0,10	
6	60	2	40	1,60	60	3,85	40	0,10	
7	70	2	30	1,60	70	3,85	30	0,10	
8	80	2	20	1,60	80	3,85	20	0,10	
9	90	2	10	1,60	90	3,85	10	0,10	
10	100	2	0	1,60	100	3,85	0	0,10	

⁴Vor der Auswahl der Lotterie haben die Probanden vier Kontrollfragen beantwortet. Mit den Kontrollfragen wird überprüft, ob die Probanden die Lotterie verstanden haben.

Zwei Beispiele: Bei der Risikostufe 1 kommen 9 weiße Tischtennisbälle und ein gelber Tischtennisball in die Urne hinein. Bei der Risikostufe 8 kommen 8 gelbe und 2 weiße Tischtennisbälle in die Urne hinein.

Nach dem Experiment werden die Dividendenzahlungen mit einem Münzwurf bestimmt. Für die Gewinnermittlung der Lotterie wird zunächst ein zehneitiger Würfel geworfen, um die Risikostufe zu ermitteln. Anschließend werden die Tischtennisbälle gemäß der Risikostufe in die Urne gelegt und jeder Proband zieht einen Tischtennisball aus der Urne. Hierbei handelt es sich um eine Ziehung mit Zurücklegen.

7.5

Screenshots des Experiments mit z-Tree (nachgebildet, um die Lesbarkeit zu erhöhen)

Wie fühlen Sie sich in diesem Moment? **Bitte ankreuzen!**

sehr schlecht ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ sehr gut
1-2-3-4-5-6-7-8-9-10



Abbildung 7: Messung der Stimmung vor dem Experiment

Bitte beantworten Sie folgende Kontrollfragen zum Ablauf des Spiels.

Kontrollfrage 1: Was ist Ihre Aufgabe in diesem Spiel?

- Das Lösen von Matheaufgaben.
- Das Treffen von Diversifikationsentscheidungen und die Teilnahme an einer Lotterie.
- Die Abgabe von Konjunkturprognosen.

Kontrollfrage 2: Wie viele Unternehmen sind in jeder Aufgabe vertreten und wie viele Gratis-Aktien erhalten Sie?

- Es sind in jeder Aufgabe 4 Unternehmen vertreten und 2 Gratis-Aktien stehen zur Auswahl.
- Es sind in jeder Aufgabe 2 Unternehmen vertreten und 2 Gratis-Aktien stehen zur Auswahl.
- Es sind in jeder Aufgabe 2 Unternehmen vertreten und 4 Gratis-Aktien stehen zur Auswahl.

Kontrollfrage 3: Wovon hängt die Auszahlung im ersten Abschnitt ab?

- Von den Kursentwicklungen der Aktien.
- Von den Dividendenzahlungen.
- Von der Kursentwicklung des DAX.

Kontrollfrage 4: Wie viele Möglichkeiten gibt es für die Diversifikation des Portfolios in jeder Aufgabe?

- 2
- 4
- 5



Abbildung 8: Kontrollfragen zum Ablauf des Spiels

Wie waren Ihre Emotionen während des Filmausschnitts? **Bitte ankreuzen!**

sehr negativ sehr positiv
1-2-3-4-5-6-7-8-9-10



Abbildung 9: Manipulation-Check nach der Stimmungsinduktion

Es stehen zwei Aktien (A-Aktie und B-Aktie) einer bestimmten Branche zur Auswahl. In der Tabelle können Sie ablesen, wie hoch die Dividendenzahlungen bei beiden Aktien in den zurückliegenden 10 Jahren waren. Bei guter Branchen-Konjunktur beträgt die Dividende der A-Aktie 3 € und die der B-Aktie 2 €. Bei einer schwachen Branchen-Konjunktur beträgt die Dividende der A-Aktie 0 € und die der B-Aktie 1 €. Die konjunkturelle Entwicklung in dieser Branche kann von Jahr zu Jahr unterschiedlich sein und muss als Zufallsprozess betrachtet werden: Die Wahrscheinlichkeit für eine gute oder eine schwache Branchen-Konjunktur liegt bei jeweils 50%.

Jahr	A-Aktie	B-Aktie
	(in €)	(in €)
2006	3	2
2007	0	1
2008	3	2
2009	0	1
2010	0	1
2011	3	2
2012	3	2
2013	3	2
2014	0	1
2015	3	2
2016	?	?

Sie erhalten vier Gratis-Aktien. Sie können sich aussuchen, ob Sie 4 A-Aktien, 4 B-Aktien, 3 A-Aktien + 1 B-Aktie, 3 B-Aktien + 1 A-Aktie oder 2 A-Aktien + 2 B-Aktien haben wollen. Die Dividendenzahlungen, die Ihre vier Aktien im Jahr 2016 erbringen, werden Ihnen ausgezahlt. Die Dividenden für das Jahr 2016 werden durch einen Münzwurf bestimmt. Bei "Kopf" gilt eine gute Konjunktur bzw. ein gutes Jahr und bei "Zahl" gilt eine schwache Konjunktur bzw. ein schwaches Jahr. Die Kursentwicklungen der beiden Aktien sind für Sie ohne Belang.

Treffen Sie nun Ihre Auswahlentscheidung! **Ich wähle:**

- 4 A-Aktien
- 4 B-Aktien
- 3 A-Aktien + 1 B-Aktie
- 3 B-Aktien + 1 A-Aktie
- 2 A-Aktien + 2 B-Aktien

Bitte begründen Sie Ihre Auswahlentscheidung kurz und knapp! Diese Begründung hat keinen Einfluss auf Ihr Ergebnis! Sie können also offen und ehrlich Ihre Überlegungen notieren.

O.K.

Abbildung 10: Aufgabe Diversifikationsentscheidung

Sie treffen Ihre Entscheidungen auf der nächsten Seite. Jede Entscheidung ist eine Wahl zwischen "Variante A" und "Variante B". Jede Variante ist eine Art Lotterie mit unterschiedlichen Auszahlungssummen und Eintrittswahrscheinlichkeiten. Sie treffen 10 Entscheidungen. Geben Sie in der rechten Spalte der Tabelle Ihre jeweilige Entscheidung ein. Eine dieser Entscheidungen wird herangezogen, um Ihre Auszahlung in der Lotterie zu bestimmen, und zwar wie folgt: Nachdem Sie alle 10 Entscheidungen getroffen haben, wird zunächst ein zehnsseitiger Würfel geworfen, um festzulegen, welche der zehn Entscheidungen verwendet wird. Jede der Entscheidungen hat also die gleiche 10%-Wahrscheinlichkeit, verwendet zu werden. Danach wird die von Ihnen gewählte Lotterie (A oder B) gespielt.

Risikostufe	Variante A:				Variante B:			
	p(2€) gelb in %	in €	p(1,60€) weiß in %	in €	p(3,85€) gelb in %	in €	p(0,10€) weiß in %	in €
1	10	2	90	1,60	10	3,85	90	0,10
2	20	2	80	1,60	20	3,85	80	0,10
3	30	2	70	1,60	30	3,85	70	0,10
4	40	2	60	1,60	40	3,85	60	0,10
5	50	2	50	1,60	50	3,85	50	0,10
6	60	2	40	1,60	60	3,85	40	0,10
7	70	2	30	1,60	70	3,85	30	0,10
8	80	2	20	1,60	80	3,85	20	0,10
9	90	2	10	1,60	90	3,85	10	0,10
10	100	2	0	1,60	100	3,85	0	0,10

Die Eintrittswahrscheinlichkeit wird mit Hilfe einer Urne mit Tischtennisbällen simuliert: In einer Urne mit 10 Tischtennisbällen gibt die Anzahl der gelben Bälle an, mit welcher Wahrscheinlichkeit die höhere Auszahlungssumme eintritt. Beispiel für Entscheidung Nr. 8: In einer Urne mit 10 Tischtennisbällen sind 8 gelbe und 2 weiße Tischtennisbälle. Die Wahrscheinlichkeit, dass ein zufällig gezogener Tischtennisball gelb ist, beträgt damit 80%. Sollte der gezogene Tischtennisball gelb sein, bekommen Sie in der Variante A 2 € und in der Variante B 3,85 €. Sollte dagegen der gezogene Tischtennisball weiß sein, bekommen Sie in der Variante A 1,60 € und in der Variante B 0,10 €. Also: Sie treffen 10 Entscheidungen (jeweils für Lotterie A oder B), eine davon wird zufällig gewählt (mit einem Würfel) und gespielt (mit einer Urne und 10

Tischtennisbällen) - das Ergebnis bestimmt Ihre Auszahlung in der Lotterie. Bevor Sie Ihre Entscheidungen treffen, beantworten Sie bitte folgende Kontrollfragen zu der Lotterie.

Kontrollfrage 1: Wie hoch ist die minimale und die maximale Auszahlung in der Lotterie?

- Die minimale Auszahlung beträgt 0,00 € und die maximale Auszahlung beträgt 1,60 €.
- Die minimale Auszahlung beträgt 0,10 € und die maximale Auszahlung beträgt 3,85 €.
- Die minimale Auszahlung beträgt 0,10 € und die maximale Auszahlung beträgt 1,60 €.

Kontrollfrage 2: Wenn der Würfel die 7. Entscheidung auswählt, Sie in der 7. Entscheidung die Variante A gewählt haben und einen weißen Tischtennisball aus der Urne gezogen haben, wie hoch ist Ihre Auszahlung?

- 0,00 €
- 2,00 €
- 1,60 €

Kontrollfrage 3: Wie viele weiße Tischtennisbälle sind in der Urne, wenn der Würfel die 10. Entscheidung auswählt?

- 10
- 0
- 5

Kontrollfrage 4: Wie viele gelbe Tischtennisbälle sind in der Urne, wenn der Würfel die 4. Entscheidung auswählt?

- 6
- 0
- 4



Abbildung 11: Instruktionen zu der Lotterie sowie Kontrollfragen

**Bitte treffen Sie nun die 10 Entscheidungen:
welche Variante Würden Sie lieber spielen – A oder B?**

- Nr.: 1: A B
- Nr.: 2: A B
- Nr.: 3: A B
- Nr.: 4: A B
- Nr.: 5: A B
- Nr.: 6: A B
- Nr.: 7: A B
- Nr.: 8: A B
- Nr.: 9: A B
- Nr.:10: A B

Abbildung 12: Bereich für die Eingabe der Lotterieentscheidungen