

Ann Katarina Tank

**Einflussfaktoren und Wirkungen
neuronaler Prozesse der Informations-
gewichtung, Informationsaufnahme und
Informationsverarbeitung in ökonomischen
Entscheidungssituationen**

Eine Untersuchung mittels funktioneller
Magnetresonanztomographie (fMRT)



Nomos

Vahlen

Die Reihe „Controlling und Management“
wird herausgegeben von

Prof. Dr. Stefan Dierkes, Georg-August-Universität Göttingen

Prof. Dr. Gunther Friedl, Technische Universität München

Prof. Dr. Burkhard Pedell, Universität Stuttgart

Band 15

Ann Katarina Tank

**Einflussfaktoren und Wirkungen
neuronaler Prozesse der Informations-
gewichtung, Informationsaufnahme und
Informationsverarbeitung in ökonomischen
Entscheidungssituationen**

Eine Untersuchung mittels funktioneller
Magnetresonanztomographie (fMRT)



Nomos

Vahlen

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Zugl.: Stuttgart, Univ., Diss., 2016

ISBN 978-3-8487-3570-9 (Print)

ISBN 978-3-8452-7933-6 (ePDF)

D 93

1. Auflage 2017

© Nomos Verlagsgesellschaft, Baden-Baden 2017. Gedruckt in Deutschland. Alle Rechte, auch die des Nachdrucks von Auszügen, der fotomechanischen Wiedergabe und der Übersetzung, vorbehalten. Gedruckt auf alterungsbeständigem Papier.

Geleitwort

Im vergleichsweise jungen Forschungsfeld der Neuroökonomie werden neuronale Prozesse von Entscheidungsträgern in ökonomischen Entscheidungssituationen auf neuronaler Ebene gemessen und analysiert. Die funktionelle Magnetresonanztomographie (fMRT) bietet dabei die Möglichkeit, die Aktivierung bestimmter Gehirnregionen detailliert zu beobachten. Speziell im Bereich des Controllings hat diese Methode bislang nur sehr begrenzt Anwendung gefunden, obwohl die zur Verfügung stehenden Informationen und konkret die Ausgestaltung von Berichten neuronale Prozesse und in der Konsequenz das Entscheidungsverhalten beeinflussen. Insbesondere unternehmerische Entscheidungskontexte sowie die Zusammenhänge zwischen neuronalen Prozessen und der Entscheidungsqualität sind bislang kaum erforscht. Die Analyse der Einflussfaktoren und der Wirkungen der neuronalen Prozesse in unternehmerischen Entscheidungssituationen ist daher eine konzeptionell sehr interessante und methodisch höchst anspruchsvolle Problemstellung.

Ann Tank geht mit ihrer Dissertationsschrift einen sehr mutigen Weg und leistet auf dem Gebiet des Neurocontrollings grundlegende Pionierarbeit. In ihrer stringent designten Untersuchung entwickelt sie zunächst auf Basis des Konzepts des Information Load sowie der Cognitive Load Theory und der Prospect Theory einen Bezugsrahmen und Forschungshypothesen über die Einflussfaktoren auf die neuronalen Prozesse der Informationsgewichtung, Informationsaufnahme und Informationsverarbeitung sowie deren Wirkungen auf das Entscheidungsverhalten. Darüber hinaus analysiert sie Einflüsse von Erfahrung und Risikoneigung. Auf dieser Basis entwickelt Ann Tank ein anspruchsvolles fMRT-Experiment, das sie in Kooperation mit der Arbeitsgruppe ‚Neurobiology of Decision Making (NoDLab)‘, Abteilung für Kognitive Neurologie des Hertie Instituts für Klinische Hirnforschung im Zentrum für Neurologie des Universitätsklinikums in Tübingen durchgeführt hat.

Im Vergleich mit ähnlichen neuroökonomischen Untersuchungen gelingt es dabei, relativ umfangreiche Daten zu erheben, die mithilfe einer Repeated-Measure ANOVA ausgewertet werden. Dabei zeigt sich, dass neuronale Prozesse überwiegend durch die Struktur der Informationen und weniger durch die Informationsmenge beeinflusst werden. Durch eine

Korrelationsanalyse können zudem signifikante Zusammenhänge zwischen den neuronalen Prozessen der Informationsgewichtung, der Informationsaufnahme sowie der Informationsverarbeitung und der Entscheidungsqualität gezeigt werden. Dabei werden positive, aber auch einzelne negative Zusammenhänge festgestellt. Ein positiver Zusammenhang konnte beispielsweise zwischen der Aktivierung im Bereich der anterioren Insel (links), welche mit emotionaler Bewertung assoziiert wird, und der Entscheidungsqualität festgestellt werden. Ein negativer Zusammenhang zeigt sich zwischen der Aktivierung im Bereich des anterioren intraparietalen Sulcus (links) und der Entscheidungsqualität. Eine Aktivierung in diesem Areal wird mit der Verarbeitung von Zahlen assoziiert.

Überdies werden moderierende Effekte von persönlichen Eigenschaften der Entscheidungsträger identifiziert. Es wurde gezeigt, dass die kontextspezifische Erfahrung eher bei den Wirkungsbeziehungen zwischen den Stimuli der Situation und den neuronalen Prozessen eines Entscheidungsträgers ansetzt. Die kontextspezifische Risikoneigung wirkt zusätzlich auf die Beziehung zwischen den neuronalen Prozessen und der Entscheidungsqualität.

Die ausgezeichnete Dissertationsschrift von Ann Tank liefert einen sehr hohen Erkenntnisgewinn im Bereich der Grundlagenforschung und leitet darüber hinaus auch Empfehlungen für die Gestaltung von Berichten ab. Die Dissertationsschrift von Ann Tank sei damit all denjenigen sehr empfohlen, die ein Interesse an den neuroökonomischen Grundlagen unternehmerischer Entscheidungen sowie insbesondere an den Einflussfaktoren und Wirkungen neuronaler Prozesse der Informationsgewichtung, Informationsaufnahme und Informationsverarbeitung haben.

Stuttgart, im Dezember 2016

Prof. Dr. Burkhard Pedell

Vorwort

Die vorliegende Dissertationsschrift entstand während meiner Tätigkeit als wissenschaftliche Mitarbeiterin und Doktorandin am Lehrstuhl Controlling des Betriebswirtschaftlichen Instituts der Universität Stuttgart. Die Forschungsarbeit wurde von mir verfasst, jedoch nur ermöglicht durch die Unterstützung und das Vertrauen zahlreicher Personen, denen ich an dieser Stelle danken möchte.

Der größte Dank gilt meinem Doktorvater Prof. Dr. Burkhard Pedell, der mir die Möglichkeit gab, an seinem Lehrstuhl zu promovieren und mir das Vertrauen schenkte, ein mit Ungewissheit behaftetes neuroökonomisches Forschungsprojekt zu wagen. Er gab mir stets das Gefühl einen wissenschaftlichen Mentor an meiner Seite zu wissen. Er hat mich die gesamte Bearbeitungsphase durch zielführende Diskussionen und anhaltende Hilfestellung begleitet und unterstützt.

Für die Zweitbegutachtung und die Durchführung der mündlichen Prüfung als Zweitprüfer möchte ich mich bei Prof. Dr. Hans-Ulrich Küpper bedanken. Prof. Dr. Thorsten Bornemann möchte ich für den Vorsitz der mündlichen Prüfung danken. Beide haben mir darüber hinaus bereits seit den frühen Phasen der Dissertation durch ihr Interesse an dem Forschungsprojekt Mut und Selbstvertrauen gegeben, wofür ich mich sehr herzlich bedanken möchte.

Ein besonderer Dank gilt Dr. Axel Lindner. Ohne seine Bereitschaft und Unterstützung wäre die Dissertation in ihrer jetzigen Form nicht möglich gewesen. Er hat durch seine Offenheit und Kreativität das Kooperationsprojekt sehr bereichert. Ich möchte auch der gesamten Arbeitsgruppe „Neurobiology of Decision Making“ danken, dass ich die Infrastruktur und Auswertungssoftware in Tübingen nutzen durfte. Das gemeinsame Projekt war geprägt von einem offenen und unkomplizierten Umgang miteinander, was den Grundstein für eine hervorragende Zusammenarbeit lieferte.

Ferner bedanke ich mich bei meinen aktuellen und ehemaligen Kolleginnen und Kollegen am Lehrstuhl Cora-Sybill Brett, Dr. Holger Christ, Julia Erlich, Dr. Dennis Fehrenbacher, Daniel Fischer, Sabrina Graf, Franziska Grieser, Verena Gut, Markus Hauptenthal, Iris Hengstler, Andrea Kampmann, Dr. Martina Messelhaeuser, Johannes Nickel, Dr. Thorsten

Pflüger, Prof. Dr. Peter Rötzel, Joachim Sautter, Michael Speth, Dr. Alexander Stehle, Kevin Tappe, Dr. Roy Tondock und Dr. Susanne Winkel, die meine Zeit als wissenschaftliche Mitarbeiterin und Doktorandin begleitet und geprägt haben. Die offene und freundschaftliche Atmosphäre am Lehrstuhl war der Nährboden für Motivation und Begeisterung, die mich durch die Zeit der Dissertation getragen haben.

Eine besondere Rolle hatte für mich mein guter Freund Markus Hauptenthal, mit dem ich seit Beginn unseres Studiums befreundet bin und während unserer gemeinsamen Zeit am Lehrstuhl das Büro teilen durfte. Er hat mich beim Lösen so mancher Statistik-Herausforderung geduldig unterstützt. Besonders danken möchte ich auch Joachim Sautter und Johannes Nickel, die ich ebenfalls seit Beginn unseres Studiums zu meinen guten Freunden zählen darf. Beide hatten stets ein offenes Ohr für mich und tragen einen großen Anteil daran, dass ich nie den Mut verloren habe.

Für die Begleitung meiner Doktorandinnenzeit möchte ich dem Mentoring Programm für Frauen in Wissenschaft und Forschung der Universität Stuttgart, insbesondere der Leiterin des Programms Irina Kohlrautz, danken. Durch das Programm entwickelte sich mein Erfolgs-Team bestehend aus Meiling Sheng, Anika Steurer und Sabine Wagner, drei starke Frauen, denen ich auch sehr herzlich für die Begleitung der Dissertationszeit danken möchte.

Ein weiterer großer Dank gilt meinem Stuttgarter Freundeskreis, der mir während der gesamten Zeit die nötige Erdung verliehen hat. Meine Freunde haben mich sei es in unserem gemeinsamen Garten oder bei unzähligen gemeinsamen Freizeitaktivitäten nie vergessen lassen, dass es auch ein Leben neben der Dissertation gibt.

Meiner Familie möchte ich für die bedingungslose Unterstützung in meinem Vorhaben danken. Besonders mein kleiner großer Bruder Nikola hat mir immer Beistand geleistet und mich aufgebaut, wenn es notwendig war.

Stuttgart, im September 2016

Ann Katarina Tank

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	15
Tabellenverzeichnis	21
Verzeichnis der Anhänge	27
Abkürzungsverzeichnis	35
1 Einleitung	37
1.1 Hinführung	37
1.2 Darstellung bisheriger Forschung sowie der bestehenden Forschungslücke	40
1.3 Zielsetzung und Forschungsfragen der Untersuchung	47
1.4 Aufbau der Untersuchung	51
2 Konzeptionelle Fundierung	55
2.1 Einflussfaktoren auf neuronale Prozesse	55
2.2 Konzept des Information Load	60
2.2.1 Begriffsabgrenzung – Information Load und Information Overload	60
2.2.2 Entwicklung in der Literatur	62
2.2.3 Ursachen und Auswirkungen von Information Overload	64
2.2.4 Kritische Betrachtung des Konzepts des Information Load	65
2.3 Cognitive Load Theory	67
2.3.1 Grundannahmen und zentrale Aussage	67
2.3.2 Kategorien kognitiver Belastung	69
2.3.3 Kritische Betrachtung der Cognitive Load Theory	71
2.4 Prospect Theory	74
2.4.1 Entwicklung und Ausgangspunkt	74

2.4.2	Editing Phase	75
2.4.3	Evaluation Phase	78
2.4.3.1	Festlegung der Prospect Werte	78
2.4.3.2	Die Eigenschaften der Wertfunktion	79
2.4.3.3	Die Wahrscheinlichkeitsgewichtungsfunktion	80
2.4.4	Erweiterung zur Kumulativen Prospect Theory	82
2.4.5	Grenzen des Erklärungsgehalts der Prospect Theory	85
2.5	Konzeptioneller Rahmen der Untersuchung	87
3	Hypothesenbildung und Operationalisierung	91
3.1	Entwicklung der Forschungshypothesen	91
3.1.1	Vorgehen der Hypothesenbildung	91
3.1.2	Einflussfaktoren auf die neuronalen Prozesse in einer ökonomischen Entscheidungssituation	92
3.1.3	Einfluss der neuronalen Prozesse auf die Entscheidungsqualität	97
3.1.4	Wirkung der persönlichen Eigenschaften eines Entscheidungsträgers	100
3.2	Zusammenfassung der aufgestellten Hypothesen	106
3.3	Diskussion der Forschungsmethode und Auswahl der Stichprobe	107
3.3.1	Diskussion möglicher Forschungsmethoden	107
3.3.2	Funktionsweise der funktionellen Magnetresonanztomographie	112
3.3.3	Ethische Aspekte des fMRT-Experiments	114
3.3.4	Auswahl der Stichprobe	117
3.4	Operationalisierung der Variablen	118
3.4.1	Operationalisierung der unabhängigen Variablen	118
3.4.1.1	Menge der Informationen	118
3.4.1.2	Struktur der Informationen	120
3.4.2	Operationalisierung der abhängigen Variablen	123
3.4.2.1	Neuronale Prozesse	123
3.4.2.2	Entscheidungsqualität	124
3.4.3	Operationalisierung der moderierenden Variablen	126
3.4.3.1	Kontextspezifische Erfahrung des Entscheidungsträgers	126

3.4.3.2	Kontextspezifische Risikoneigung des Entscheidungssträgers	127
3.4.4	Zusammenfassung der operationalisierten Hypothesen	129
4	Darstellung des durchgeführten Vorexperiments	133
4.1	Zielsetzung des Vorexperiments	133
4.2	Ablauf der experimentellen Datenerhebung	133
4.2.1	Genereller Ablauf	133
4.2.2	Abschnitt 1: Ex ante Fragebogen	135
4.2.3	Abschnitt 2: Ausgangssituation, Informationsmaterial und Entscheidung	135
4.2.4	Abschnitt 3: Ex post Fragebogen	137
4.3	Datenauswertung und Ergebnisse des Vorexperiments	140
4.3.1	Teilnehmer des Vorexperiments	140
4.3.2	Deskriptive Ergebnisse	142
4.3.2.1	Entscheidungsqualität	142
4.3.2.2	Kognitive Belastung	144
4.3.2.3	Erinnerung an die Kennzahlen	146
4.3.2.4	Mentale Anstrengung	148
4.3.3	Reliabilitätsanalyse der Messmodelle	150
4.3.3.1	Vorgehen der Reliabilitätsanalyse	150
4.3.3.2	Subjektiv wahrgenommene kognitive Belastung	153
4.3.3.3	Subjektiv wahrgenommene mentale Anstrengung	156
4.3.4	Varianzanalyse – Methodik der Datenauswertung	157
4.3.4.1	Grundlagen der Varianzanalyse	157
4.3.4.2	Prüfung der Prämissen der multivariaten Varianzanalyse	158
4.3.5	Ergebnisse der Varianzanalyse	161
4.3.6	Zusammenfassung und Interpretation der Ergebnisse	165
5	Durchführung des fMRT-Experiments	169
5.1	Zielsetzung des fMRT-Experiments	169
5.2	Anatomie und Funktionen des menschlichen Gehirns	169

5.3	Ablauf des fMRT-Experiments	177
5.3.1	Probandenauswahl	177
5.3.2	Experimentelles Design	179
5.3.2.1	Experimentelle Bedingungen	179
5.3.2.2	Überprüfung der a priori Manipulationen der Einflussfaktoren	181
5.3.3	Ablauf der fMRT-Untersuchungen	184
5.3.3.1	Informationsgespräch und Aufgabenbeschreibung	184
5.3.3.2	Probandenlagerung	185
5.3.3.3	MRT-Scanning	186
5.3.3.3.1	Darstellung des Trail-Designs	186
5.3.3.3.2	Parameter der MRT-Messung	189
5.4	Pretest und Pilot-Untersuchungen	191
5.4.1	Pretest	191
5.4.2	Pilot-Untersuchungen	193
5.5	Datenbasis des fMRT-Experiments	194
5.6	Auswertung der erhobenen Daten	195
5.6.1	Vorbereitung der fMRT-Daten	195
5.6.1.1	Generelles Vorgehen	195
5.6.1.2	Preprocessing der fMRT-Daten	196
5.6.1.3	First-Level Analyse der fMRT-Daten	199
5.6.2	Second-Level Analyse	201
5.6.3	Darstellung der identifizierten Regions of Interest (ROIs)	202
6	Ergebnisse des fMRT-Experiments	213
6.1	Teilnehmer des fMRT-Experiments	213
6.2	Gütekriterien der Untersuchung	214
6.2.1	Objektivität	214
6.2.2	Reliabilität	215
6.2.3	Validität	219
6.3	Analyse der empirischen Daten	220
6.3.1	Vorgehensschritte der Analyse	220
6.3.2	Voraussetzung der Repeated-Measure ANOVA	226
6.3.3	Bewertung der Stichprobengröße	226

6.4 Ergebnisse der Datenanalyse	228
6.4.1 Wirkungen auf die neuronalen Prozesse	228
6.4.1.1 Wirkungen auf die Prozesse der Informationsgewichtung	228
6.4.1.1.1 Wirkung der Informationsmenge und der Informationsstruktur	228
6.4.1.1.2 Moderierende Wirkung der Erfahrung und der Risikoneigung	236
6.4.1.2 Wirkung auf die Prozesse der Informationsaufnahme und -verarbeitung	242
6.4.1.2.1 Wirkung der Informationsmenge und der Informationsstruktur	242
6.4.1.2.2 Moderierende Wirkung der Erfahrung und der Risikoneigung	251
6.4.2 Wirkung der neuronalen Prozesse auf die Entscheidungsqualität	260
6.4.2.1 Prozesse der Informationsgewichtung	260
6.4.2.1.1 Wirkung der Prozesse der Informationsgewichtung	260
6.4.2.1.2 Moderierende Wirkung der Erfahrung und der Risikoneigung	262
6.4.2.2 Prozesse der Informationsaufnahme und -verarbeitung	264
6.4.2.2.1 Wirkung der Prozesse der Informationsaufnahme und -verarbeitung	264
6.4.2.2.2 Moderierende Wirkung der Erfahrung und der Risikoneigung	269
6.5 Zusammenfassung der Erkenntnisse und Überprüfung der Hypothesen	275
6.5.1 Zusammenfassung der zentralen Erkenntnisse der Datenanalyse	275
6.5.2 Überprüfung der aufgestellten Hypothesen anhand der gewonnenen Erkenntnisse	279
7 Schlussbetrachtung	295
7.1 Interpretation der Ergebnisse und Beantwortung der Forschungsfragen	295

Inhaltsverzeichnis

7.2 Implikationen für die Unternehmenspraxis	298
7.3 Grenzen der Untersuchung und Implikationen für weitere Untersuchungen	300
Anhang	303
Literaturverzeichnis	381

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Veranschaulichung der formulierten Teilforschungsfragen	48
Abbildung 2:	Aufbau der Untersuchung	52
Abbildung 3:	Systematisierung der Einflussfaktoren auf die neuronale Prozesse innerhalb einer Person	56
Abbildung 4:	Darstellung des inversen U-förmigen Verlaufs der Entscheidungsqualität in Abhängigkeit vom Information Load	60
Abbildung 5:	Einordnung von Studien zum Information Load im Accounting Bereich	63
Abbildung 6:	Wege der Speicherung im Langzeitgedächtnis	66
Abbildung 7:	Veranschaulichung der Additivität der kognitiven Belastungsarten im Rahmen der Cognitive Load Theory	71
Abbildung 8:	Verlauf der Wertfunktion im Rahmen der Prospect Theory	80
Abbildung 9:	Verlauf der Wahrscheinlichkeitsgewichtungsfunktion im Rahmen der Prospect Theory	82
Abbildung 10:	Typischer Verlauf der Funktionen für Verluste (w^-) und Gewinne (w^+)	84
Abbildung 11:	Schematische Unterscheidung der neuronalen Prozesse in einer Entscheidungssituation	87

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 12: Veranschaulichung der unterstellten Zusammenhänge in H_1 und H_2	92
Abbildung 13: Veranschaulichung der unterstellten Zusammenhänge in H_3	97
Abbildung 14: Veranschaulichung der unterstellten Zusammenhänge in H_4 , H_5 und H_6	101
Abbildung 15: Veranschaulichung der unterstellten Zusammenhänge in H_7 , H_8 und H_9	104
Abbildung 16: Entwickeltes Hypothesenmodell	107
Abbildung 17: Hemodynamic Response Function (HRF)	114
Abbildung 18: Operationalisierung der Informationsmenge	119
Abbildung 19: Operationalisierung der Struktur der Informationen – ISG vs. ISH	122
Abbildung 20: Experimenteller Aufbau der Untersuchung	122
Abbildung 21: Operationalisierung der abhängigen, unabhängigen und moderierenden Variablen	130
Abbildung 22: Ablauf der experimentellen Datenerhebung	134
Abbildung 23: Verteilung der Teilnehmer auf die experimentellen Bedingungen	141
Abbildung 24: Sozioökonomische Daten der Teilnehmer des Vorexperiments	142
Abbildung 25: Getroffene Entscheidungen im Vorexperiment	143
Abbildung 26: Anzahl der Probanden, welche die ökonomisch richtige Entscheidung über den Verlauf des Entwicklungsprojektes getroffen haben	144

Abbildung 27: Erinnerung an die zuvor gesehenen Kennzahlendiagramme (in Prozent)	146
Abbildung 28: Erinnerung an die zuvor gesehenen Projektkennzahlen (absolut)	147
Abbildung 29: Zusammenfassung der neun experimentellen Bedingungen	160
Abbildung 30: Schnittachsen durchs Gehirn	170
Abbildung 31: Schematische Gliederung des menschlichen Gehirns (Medialansicht)	171
Abbildung 32: Lappengliederung des Isocortex	174
Abbildung 33: Ausgewählte Untersuchungsbedingungen des fMRT-Experiments	181
Abbildung 34: Ergebnis des Manipulation Check für den Faktor „Informationsmenge“	182
Abbildung 35: Ergebnis des Manipulation Check für den Faktor „Informationsstruktur“	183
Abbildung 36: Lagerung der Probanden im fMRT-Experiment	186
Abbildung 37: Schematische Darstellung des Trail Designs	188
Abbildung 38: Ergebnisse der Reaktionszeiten im Pretest	192
Abbildung 39: Darstellungsbereich im MRT	193
Abbildung 40: Schematische Darstellung der Vorbereitung der fMRT-Daten	196
Abbildung 41: SPM eines Probanden in der Phase der Informationsaufnahme (Exposure Phase)	201
Abbildung 42: Darstellung der Lage der identifizierten ROIs	203

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 43: Sozioökonomische Daten der Teilnehmer des fMRT-Experiments	213
Abbildung 44: Schematische Darstellung der Analyse der Wirkung der Informationsmenge und der Informationsstruktur	221
Abbildung 45: Klassifizierung von Interaktionseffekten	225
Abbildung 46: Bewegungsmuster der Augen während der Exposure Phase (IM6ISH)	229
Abbildung 47: Ergebnisse der Analyse des Interaktionseffekts der Informationsmenge und der kontextspezifischen Erfahrung auf die Verweildauer der Augen im Bereich E (IM4ISM/IM6ISM)	237
Abbildung 48: Ergebnisse der Analyse des Interaktionseffekts der Informationsmenge und der kontextspezifischen Erfahrung auf die Verweildauer der Augen im Bereich A und E (IM4ISM*/IM6ISM)	238
Abbildung 49: Unterschiede zwischen den experimentellen Bedingungen in der Anzahl der Bereiche, welche mehr als 5% der Zeit betrachtet werden, in Abhängigkeit von der Erfahrung	240
Abbildung 50: Unterschiede der Anzahl der Bereiche, welche mehr als 5% der Zeit betrachtet werden, zwischen den experimentellen Bedingungen IM6ISG und IM6ISH, in Abhängigkeit von der Risikoneigung	242
Abbildung 51: Aktivierung in der Exposure Phase und der Delay Phase in den 14 ROIs in den Bedingungen IM4ISM und IM6ISM	243
Abbildung 52: Aktivierung in der Exposure Phase und der Delay Phase in den 14 ROIs in den Bedingungen IM6ISG, IM6ISM und IM6ISH	244

Abbildung 53: Grafische Darstellung der Interaktionseffekte zwischen der Struktur der Informationen und der kontextspezifischen Erfahrung auf die Aktivierung in der Exposure Phase	253
Abbildung 54: Grafische Darstellung der Interaktionseffekte zwischen der Struktur der Informationen und der kontextspezifischen Erfahrung auf die Aktivierung in der Delay Phase	256
Abbildung 55: Grafische Darstellung der Interaktionseffekte zwischen der Struktur der Informationen und der kontextspezifischen Risikoneigung auf die Aktivierung in der Exposure Phase	258
Abbildung 56: Grafische Darstellung der Interaktionseffekte zwischen der Struktur der Informationen und der kontextspezifischen Risikoneigung auf die Aktivierung in der Delay Phase	259
Abbildung 57: Ergebnisse der Analyse der Unterschiede der Verweildauer zwischen den Performancegruppen abhängig von der kontextspezifischen Erfahrung	263
Abbildung 58: Signifikante Ergebnisse der Analyse der Unterschiede der Aktivierung zwischen den Performancegruppen in der Exposure Phase abhängig von der kontextspezifischen Erfahrung	270
Abbildung 59: Signifikante Ergebnisse der Analyse der Unterschiede der Aktivierung zwischen den Performancegruppen in der Delay Phase abhängig von der kontextspezifischen Erfahrung	272
Abbildung 60: Signifikante Ergebnis der Analyse der Unterschiede der Aktivierung zwischen den Performancegruppen in der Exposure Phase abhängig von der kontextspezifischen Risikoneigung	273

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 61: Ergebnis der Analyse der Unterschiede der Aktivierung zwischen den Performancegruppen in der Delay Phase abhängig von der kontextspezifischen Risikoneigung	275
Abbildung 62: Ergebnis der Hypothesenüberprüfung	292

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Kategorien neuronaler Prozesse	38
Tabelle 2:	Beispiele für bereits untersuchte Aspekte	41
Tabelle 3:	Bisherige neuroökonomische Forschungsarbeiten	44
Tabelle 4:	Theorien/Konzepte für die Fundierung der empirischen Untersuchung der Einflussfaktoren auf neuronale Prozesse	58
Tabelle 5:	Definitionen des Begriffs Information Overload in der Literatur	61
Tabelle 6:	Messmethoden neuronaler Prozesse	109
Tabelle 7:	Operationalisierte Hypothesen	132
Tabelle 8:	Darstellung der Mittelwerte der Items des Konstrukts „Subjektiv wahrgenommene kognitive Belastung“	145
Tabelle 9:	Darstellung der Mittelwerte der Items des Konstrukts „Subjektiv wahrgenommene mentale Anstrengung“	149
Tabelle 10:	Gütekriterien und verwendete Schwellenwerte für die Prüfung der Dimensionalität und Beurteilung der Konstrukt- und Indikatorreliabilität	153
Tabelle 11:	Ergebnisse der EFA für das Konstrukt „Subjektiv wahrgenommene kognitive Belastung“	154
Tabelle 12:	Ergebnisse der Reliabilitätsprüfung auf Konstrukt- und Indikatorebene für das Konstrukt „Subjektiv wahrgenommene kognitive Belastung“	155

Tabellenverzeichnis

Tabelle 13:	Ergebnisse der EFA für das Konstrukt „Subjektiv wahrgenommene mentale Anstrengung“	156
Tabelle 14:	Ergebnisse der Reliabilitätsprüfung auf Konstrukt- und Indikatorebene für das Konstrukt „Subjektiv wahrgenommene mentale Anstrengung“	157
Tabelle 15:	Überblick der Prämissenprüfung für MANOVA und MANCOVA	159
Tabelle 16:	Ergebnisse der MANOVA mit den unabhängigen Variablen „Subjektiv wahrgenommene kognitive Belastung (Faktor 1)“ und „Subjektiv wahrgenommene mentale Anstrengung“	162
Tabelle 17:	Ergebnisse der unabhängigen ANOVAs	162
Tabelle 18:	Zusammenfassung der Ergebnisse der unabhängigen ANOVAs jeweils für zwei Gruppen	163
Tabelle 19:	Zusammenfassung der Ergebnisse der Analyse der Korrelation der Entscheidungsqualität mit den abhängigen Variablen des Vorexperiments	164
Tabelle 20:	Kriterien der Probandenauswahl	178
Tabelle 21:	Zusammenfassung der Parameter der MRT-Messung	189
Tabelle 22:	Form der erhobenen Daten im fMRT-Experiment	194
Tabelle 23:	Regions of Interest	204
Tabelle 24:	Ergebnisse der EFA für das Konstrukt „Kontextspezifische Erfahrung“	216
Tabelle 25:	Ergebnisse der Reliabilitätsprüfung auf Konstrukt- und Indikatorebene für das Konstrukt „Kontextspezifische Erfahrung“	217

Tabelle 26:	Ergebnisse der EFA für das Konstrukt „Kontextspezifische Risikoneigung“	218
Tabelle 27:	Ergebnisse der Reliabilitätsprüfung auf Konstrukt- und Indikatorebene für das Konstrukt „Kontextspezifische Risikoneigung“	219
Tabelle 28:	Aufteilung der 28 Probanden in Performancegruppen	223
Tabelle 29:	Gruppen der kontextspezifischen Erfahrung und der kontextspezifischen Risikoneigung	224
Tabelle 30:	Ergebnisse der deskriptiven Auswertung der Verweildauer in Abhängigkeit von der Informationsmenge (IM4ISM bzw. IM4ISM* – IM6ISM)	230
Tabelle 31:	Ergebnis der Analyse der Unterschiede der Verweildauer in Abhängigkeit von der Informationsmenge (IM4ISM bzw. IM4ISM* – IM6ISM)	232
Tabelle 32:	Ergebnisse der deskriptiven Auswertung der Verweildauer in Abhängigkeit von der Informationsstruktur (IM6ISG – IM6ISM – IM6ISH)	233
Tabelle 33:	Ergebnis der Analyse der Unterschiede der Verweildauer in Abhängigkeit von der Struktur der Informationen (IM6ISG – IM6ISM – IM6ISH)	235
Tabelle 34:	Zusammenfassung der Ergebnisse der Analyse der Wirkung der Struktur der Kennzahlendiagramme auf die Aktivierung in der Exposure und der Delay Phase	250
Tabelle 35:	Signifikante Ergebnisse der Analyse der Unterschiede zwischen der Aktivierung in den experimentellen Bedingungen IM6ISG, IM6ISM und IM6ISH in der Exposure Phase in Abhängigkeit von der kontextspezifischen Erfahrung	252

Tabellenverzeichnis

Tabelle 36:	Signifikante Ergebnisse der Analyse der Unterschiede zwischen der Aktivierung in den experimentellen Bedingungen IM6ISG, IM6ISM und IM6ISH in der Delay Phase in Abhängigkeit von der kontextspezifischen Erfahrung	255
Tabelle 37:	Signifikante Ergebnisse der Analyse der Unterschiede zwischen der Aktivierung in den experimentellen Bedingungen IM6ISG und IM6ISH in der Exposure Phase in Abhängigkeit von der kontextspezifischen Risikoneigung	257
Tabelle 38:	Signifikante Ergebnisse der Analyse der Unterschiede zwischen der Aktivierung in den experimentellen Bedingungen IM6ISG und IM6ISM in der Delay Phase in Abhängigkeit von der kontextspezifischen Risikoneigung	259
Tabelle 39:	Ergebnisse der Analyse der Korrelation zwischen der Verweildauer der Augen und der Entscheidungsqualität	260
Tabelle 40:	Ergebnisse der Analyse der Unterschiede der Verweildauer zwischen den Performancegruppen	262
Tabelle 41:	Ergebnisse der Analyse der Korrelation der Aktivierung und der Entscheidungsqualität in der Exposure und Delay Phase	265
Tabelle 42:	Signifikante Ergebnisse der Analyse der Unterschiede in der Aktivierung während der Exposure und der Delay Phase in den 14 ROIs zwischen den Performancegruppen	267
Tabelle 43:	Zentrale Ergebnisse der Untersuchung der Wirkung der Informationsmenge und der Informationsstruktur auf die neuronalen Prozesse	276

Tabelle 44:	Zentrale Ergebnisse der Untersuchung der Interaktionseffekte der kontextspezifischen Erfahrung und der kontextspezifischen Risikoneigung bezüglich der Wirkung der Informationsmenge und der Informationsstruktur auf die neuronalen Prozesse	277
Tabelle 45:	Zentrale Ergebnisse der Untersuchung der Wirkung der neuronalen Prozesse auf die Entscheidungsqualität	278
Tabelle 46:	Zentrale Ergebnisse der Untersuchung der Interaktionseffekte der kontextspezifischen Erfahrung und der kontextspezifischen Risikoneigung bezüglich der Wirkung der neuronalen Prozesse auf die Entscheidungsqualität	279
Tabelle 47:	Überprüfung der Hypothesen $H_{1a/b/c}$ und $H_{2a/b/c}$	282
Tabelle 48:	Überprüfung der Hypothesen H_{4a} , H_{5a} , H_{7a} und H_{8a}	284
Tabelle 49:	Überprüfung der Hypothesen $H_{4b/c}$, $H_{5b/c}$, $H_{7b/c}$ und $H_{8b/c}$	287
Tabelle 50:	Überprüfung der Hypothesen $H_{3a/b/c}$	290
Tabelle 51:	Überprüfung der Hypothesen $H_{6a/b/c}$ und $H_{9a/b/c}$	292

Verzeichnis der Anhänge

Anhang 1:	Experimentelle Datenerhebung im Vorexperiment	304
Anhang 2:	Verwendete Kennzahlendiagramme	312
Anhang 3:	Informationsmaterial in Bedingung IM4ISG	313
Anhang 4:	Informationsmaterial in Bedingung IM4ISM	314
Anhang 5:	Informationsmaterial in Bedingung IM4ISH	315
Anhang 6:	Informationsmaterial in Bedingung IM6ISG	316
Anhang 7:	Informationsmaterial in Bedingung IM6ISM	317
Anhang 8:	Informationsmaterial in Bedingung IM6ISH	318
Anhang 9:	Informationsmaterial in Bedingung IM8ISG	319
Anhang 10:	Informationsmaterial in Bedingung IM8ISM	320
Anhang 11:	Informationsmaterial in Bedingung IM8ISH	321
Anhang 12:	Test auf Normalverteilung der Items der Konstrukte des Vorexperiments	322
Anhang 13:	Verteilung der Merkmale „Kontextspezifische Erfahrung“ und „Kontextspezifische Risikoneigung“ in den Bedingungen des Vorexperiments	322
Anhang 14:	Korrelation der Variablen „Subjektiv wahrgenommene kognitive Belastung“, „Mentale Anstrengung“ und „Erinnerung“	323

Verzeichnis der Anhänge

Anhang 15: Überprüfung der Prämisse „keine Multikollinearität“ der abhängigen Variablen für die Durchführung einer MANOVA	323
Anhang 16: Überprüfung der Prämisse „Multivariate Normalverteilung“ für die Durchführung einer MANOVA	324
Anhang 17: Überprüfung der Prämisse „Varianzhomogenität“ für die Durchführung einer MANOVA	325
Anhang 18: Ergebnisse der MANOVA in SPSS	325
Anhang 19: Ergebnisse der unabhängigen ANOVAs jeweils für zwei Gruppen	326
Anhang 20: Probandenauskunft zur magnetresonanztomographischen Untersuchung	327
Anhang 21: Probandendaten und Beschreibung der Ausgangssituation	329
Anhang 22: Ergebnisse der Analyse der Unterschiede der Verweildauer zwischen den experimentellen Bedingungen IM4ISM bzw. IM4ISM* und IM6ISM abhängig von der kontextspezifischen Erfahrung	333
Anhang 23: Ergebnisse der Analyse der Unterschiede der Verweildauer zwischen den experimentellen Bedingungen IM6ISG, IM6ISM und IM6ISH abhängig von der kontextspezifischen Erfahrung	334

Anhang 24: Ergebnisse der Analyse der Unterschiede der Verweildauer zwischen den experimentellen Bedingungen IM4ISM bzw. IM4ISM* und IM6ISM abhängig von der kontextspezifischen Risikoneigung	335
Anhang 25: Ergebnisse der Analyse der Unterschiede der Verweildauer zwischen den experimentellen Bedingungen IM6ISG, IM6ISM und IM6ISH abhängig von der kontextspezifischen Risikoneigung	336
Anhang 26: Unterschiede zwischen den experimentellen Bedingungen in der Anzahl der Bereiche, welche mehr als 5% der Zeit betrachtet werden, in Abhängigkeit von der Risikoneigung	337
Anhang 27: Ergebnis der Analyse der Unterschiede der Aktivierung der 14 ROIs zwischen der Exposure und der Delay Phase in der Bedingung IM4ISM	338
Anhang 28: Ergebnis der Analyse der Unterschiede der Aktivierung der 14 ROIs zwischen der Exposure und der Delay Phase in der Bedingung IM6ISM	339
Anhang 29: Ergebnis der Analyse der Unterschiede der Aktivierung der 14 ROIs zwischen der Exposure und der Delay Phase in der Bedingung IM6ISG	340
Anhang 30: Ergebnis der Analyse der Unterschiede der Aktivierung der 14 ROIs zwischen der Exposure und der Delay Phase in der Bedingung IM6ISH	341

Verzeichnis der Anhänge

Anhang 31: Ergebnis der Analyse der Aktivierung der 14 ROIs in den experimentellen Bedingungen IM4ISM und IM6ISM	342
Anhang 32: Ergebnis der Analyse der Aktivierung der 14 ROIs in den experimentellen Bedingungen IM6ISG und IM6ISM	343
Anhang 33: Ergebnis der Analyse der Aktivierung der 14 ROIs in den experimentellen Bedingungen IM6ISM und IM6ISH	344
Anhang 34: Ergebnis der Analyse der Aktivierung der 14 ROIs in den experimentellen Bedingungen IM6ISG und IM6ISH	345
Anhang 35: Ergebnis der Analyse der Unterschiede der Aktivierung der 14 ROIs zwischen der Exposure und der Delay Phase in Abhängigkeit der Informationsmenge	346
Anhang 36: Ergebnis der Analyse der Unterschiede der Aktivierung der 14 ROIs zwischen der Exposure und der Delay Phase in Abhängigkeit der Informationsstruktur	347
Anhang 37: Mittelwerte der Aktivierung der 14 ROIs in den experimentellen Bedingungen IM4ISM und IM6ISM abhängig von der kontextspezifischen Erfahrung	348
Anhang 38: Ergebnisse der Analyse der Aktivierung der 14 ROIs in den experimentellen Bedingungen IM4ISM und IM6ISM abhängig von der kontextspezifischen Erfahrung	349