



Bewertung der Übertragbarkeit von neuronalen Studienergebnissen auf einen Accounting-Kontext

Virginia Springer

Universität Stuttgart

Abstract

Erkenntnisse zu physiologischer und neuronaler Aktivität im Gehirn als grundlegende Auslöser ökonomischer Entscheidungen finden vermehrt Zuspruch in der betriebswirtschaftlichen Forschung. Ein noch junges Forschungsfeld stellt dabei das Neuroaccounting dar, welches zentrale verhaltens- und neurowissenschaftliche Erkenntnisse mit Grundsätzen des Accounting und der Psychologie verknüpft.

Das Ziel dieser Arbeit ist, einen umfassenden Überblick über das emergierende Feld des Neuroaccounting zugeben. Vor diesem Hintergrund wird dargestellt, inwiefern neurowissenschaftliche Erkenntnisse in einem Accounting-Kontext untersucht und übertragen werden und ob aufgrund kontextspezifischer Veränderungen Limitationen bei der Übertragung bestehen können. Hierzu werden die thematischen Zusammenhänge umfassend durch eine systematische Literaturanalyse aufbereitet.

Die daraus resultierenden Ergebnisse zeigen, dass in einem Accounting-Kontext weitgehend auf neurowissenschaftliche Erkenntnisse verwiesen werden, welche in einem Nicht-Accounting-Kontext gefunden wurden. Die kritische Betrachtung der Ergebnisse verdeutlicht, dass vor allem stichprobenrelevante Störvariablen sowie kontextspezifische psychologische Effekte zu Limitationen bei der Übertragung führen. Folglich ist eine Kontextabhängigkeit bei der bestehenden Übertragung neurowissenschaftlicher Erkenntnisse auf einen Accounting-Kontext gegeben, welche je nach Studiendesign im Kontext der eigentlichen Untersuchung zu berücksichtigen ist.

Keywords: neuroaccounting; decision making; contextuality; cognitive neuroscience; human brain.

1. Einleitung

1.1. Relevanz des Themas und Problemstellung

Entscheidungen sind ein wichtiges betriebswirtschaftliches Instrument in Unternehmen und werden von den jeweiligen Entscheidungsträgern fortlaufend in verschiedensten Unternehmensbereichen und -situationen getroffen.¹ Vor diesem Hintergrund sind sowohl strategische als auch operative Entscheidungen über relevante und umfassende Maßnahmen wichtige Elemente der nachhaltigen Koordination und Steuerung eines Unternehmens. Das sog. Accounting unterstützt Entscheidungsträger bei der Vorbereitung unternehmerischer Entscheidungen. Eine wichtige Funktion des Accounting besteht bspw. in der Gewinnung, Verarbeitung sowie der geeigneten Bereitstellung und Übermittlung von Informationen an Adressaten.² Informationen stellen die

Grundlage für künftige Entscheidungen dar. Unternehmerisches Handeln im Accounting kann ferner als Kette von Entscheidungen betrachtet werden. Typische Entscheidungen im Accounting sind bspw. Entscheidungen über Investitionsausgaben oder Budgetvorgaben, welche als Grundlage für unternehmerischen Erfolg angesehen werden können. Aufgrund einer Kombination aus hoher Umwelt- und Aufgabenunsicherheit, sozialem Druck sowie Zeitdruck erhöht sich das Unsicherheitsniveau für die Entscheidungsträger erheblich. Diese Situation verleitet Entscheider dazu, sich auf vereinfachte Mechanismen und Heuristiken zu verlassen, um schnelle Entscheidungen treffen zu können.³ Dies kann zu verschiedenen kognitiven Verzerrungen⁴ führen, welche den Entscheidungsprozess und das daraus resultierende Verhalten

³Vgl. Haley und Stumpf (1989), S. 481; Schwenk (1984), S. 111f.

⁴Ein Beispiel für eine kognitive Verzerrung ist, wenn Entscheidungsträger die Aussagefähigkeit vorhandener Informationen sowie die eigenen Fähigkeiten nicht realistisch einschätzen (vgl. Barnes Jr (1984), S. 133.).

¹Vgl. Jeschke (2017), S. 3.

²Vgl. Amshoff (1993), S. 272-274.

ten stark beeinflussen.⁵

Durch die Beschaffung entscheidungsrelevanter Informationen soll dieser Unsicherheit entgegengewirkt werden. Die Entwicklung immer kürzerer Innovationszyklen und die effizientere Verbreitung von entscheidungsrelevanten Informationen soll eine schnellere und flexiblere Bereitstellung ermöglichen. Erreicht werden kann dies durch die neuartigen Informations- und Kommunikationstechnologien im digitalen Zeitalter.⁶ Vorangegangene Forschungen nehmen sich dem Thema der daraus resultierenden Informationsüberlast an und liefern wichtige Erkenntnisse zur Beschaffung und Bereitstellung von Informationen. Hierbei werden jedoch zumeist nur die Eigenschaften von Informationen selbst und nicht die neuronalen Prozesse im menschlichen Gehirn während der eigentlichen Entscheidungsfindung untersucht. Schon Lashley verweist 1930 auf die Wichtigkeit der Neurowissenschaften bei der Erklärung des menschlichen Verhaltens. Er diskutiert dabei das Konzept der *localization of function*⁷. Dieses betont, dass gewisse Neuronen im Gehirn für bestimmte kognitive Funktionen spezialisiert sind. Er stellt ausdrücklich fest, dass die eigentliche und endgültige Erklärung des Verhaltens oder der mentalen Prozesse in der physiologischen Aktivität des Körpers und insbesondere in den Eigenschaften des Nervensystems zu suchen ist.⁸ Als eine mögliche Antwort auf den bestehenden Wunsch der Forschung, die „Black-Box“ des Gehirns besser verstehen zu können, hat sich seit Beginn des letzten Jahrzehnts die sog. Neuroökonomie an der Schnittstelle zwischen Wirtschaftswissenschaft, Psychologie sowie Neurowissenschaft etabliert. Diese liefert wertvolle Erkenntnisse zur Analyse menschlichen Verhaltens in ökonomischen Entscheidungssituationen.⁹ Unterstützt wird die Neuroökonomie vor allem von der naturwissenschaftlichen Methodik der neuronalen Hirnforschung. Hier wird durch den Einsatz technischer Verfahren wie bspw. der funktionellen Magnetresonanztomographie aufgezeigt, welche spezifischen Hirngebiete bei einer bestimmten Entscheidungssituation stimuliert und aktiviert werden.¹⁰ Die dadurch resultierende Interdisziplinarität des Forschungsfeldes ermöglicht es Forschern, ein präziseres Verständnis über Vorgänge innerhalb des menschlichen Gehirns zu erlangen und kann so zur Erklärung von Kauf-, Investitions- oder auch Managemententscheidungen beitragen.

In betriebswirtschaftlichen Disziplinen, die sich mit der Konsumerforschung beschäftigen, werden mit zunehmender Intensität neuronale Erkenntnisse¹¹ und neurowissenschaftliche Methoden herangezogen.¹² Auch in der Accounting-

Forschung wird diese Integration vermehrt gefordert.¹³ Dabei bietet sich die Möglichkeit, aufschlussreiche Erkenntnisse sowohl für die wissenschaftliche Forschung als auch für die Praxis zu generieren.¹⁴ In Accounting-Journalen werden vermehrt wissenschaftliche Arbeiten veröffentlicht, welche zur Stärkung der theoretischen Argumentation auf neurowissenschaftliche Studienergebnisse verweisen.¹⁵ Waymire betont dabei, dass, um das Problem des kausalen Zusammenhangs bei Analysen im Accounting angehen zu können, direkte (neurowissenschaftliche) Erkenntnisse notwendig sind. Diese können aufzeigen, wie Prinzipien der Rechnungslegung im Gehirn verarbeitet werden.¹⁶ Das sog. Neuroaccounting stellt dabei eine Bereichsdisziplin der Neuroökonomie und der verhaltensorientierten Accounting-Forschung dar, welche zur Erforschung von Problemen wie diesen beitragen kann. Beim Neuroaccounting werden zentrale verhaltenswissenschaftliche und neurowissenschaftliche Erkenntnisse mit Grundsätzen des Accounting und der Psychologie in Verbindung gebracht.¹⁷ Daraus resultierende Ergebnisse können sich als nützlich erweisen, um bspw. Auswirkungen finanzieller Anreize auf die Informationsverarbeitung von Entscheidungsträger im Accounting besser zu verstehen.¹⁸

Durch den zunehmenden Trend der Verknüpfung verschiedenster wissenschaftlicher Disziplinen zur Entwicklung interdisziplinärer Forschungs- und Entwicklungsbereiche, kommt die Problemstellung auf, wie dieses Zusammenspiel wirtschaftswissenschaftlicher Fragestellungen mit neurowissenschaftlichen Methoden und Erkenntnissen in der Accounting-Forschung umgesetzt werden kann. Zudem soll geklärt werden, ob eine direkte Übertragung neurowissenschaftlicher Erkenntnisse, die in einem Nicht-Accounting-Kontext gefunden wurden, auf einen Accounting-Kontext möglich ist. Die Problemstellung der Arbeit orientiert sich dabei an den von Birnberg et al. identifizierten möglichen Forschungsentwicklungen des Neuroaccounting. Birnberg et al. beschäftigen sich in ihrem Essay „Is neuroaccounting waiting in the wings?“ von 2012 u.a. mit der Frage, welches Entwicklungspotential dem Neuroaccounting in der künftigen Forschung zugeschrieben werden kann.¹⁹ Dabei identifizieren sie zwei mögliche Forschungsphasen. Laut Birnberg et al. ist davon auszugehen, dass das Neuroaccounting in seinem frühesten Stadium bestehende verhaltensökonomische Erkenntnisse im Accounting mit neurowissenschaftlichen Erkenntnissen in Verbindung bringen wird. Dies stellt Phase eins dar. Erst in einer zweiten (späteren) Phase des Neuroaccounting ist davon auszugehen, dass Methoden der Neurowissenschaften selbständig in der Bearbeitung von verhaltenswissenschaftlichen Frage- und Problemstellungen im Accounting eingesetzt werden.²⁰

⁵Vgl. Tversky und Kahneman (1974), S. 1124.

⁶Vgl. Edmunds und Morris (2000), S. 17.

⁷Lashley (1930), S. 1.

⁸Vgl. Lashley (1930), S. 2-6.

⁹Vgl. Reimann und Weber (2011), S. 5.

¹⁰Vgl. Camerer (2008), S. 417.

¹¹Neuronale Erkenntnisse sind im Rahmen dieser Arbeit die Folge neurowissenschaftlicher Forschungen. Nachfolgend werden somit die Begriffe neuronale Erkenntnisse und neurowissenschaftliche Erkenntnisse synonym verwendet.

¹²Vgl. Schilke und Reimann (2007), S. 247.

¹³Vgl. beispielsweise Oblak et al. (2018), Hecht et al. (2012).

¹⁴Vgl. Hofmann und Küpper (2011), S. 116.

¹⁵Ein Überblick hierzu ist in Kapitel 3.2 zu finden.

¹⁶Vgl. Waymire (2014), S. 2011.

¹⁷Vgl. Artienwicz (2016), S. 253.

¹⁸Vgl. Dickhaut et al. (2010), S. 223f.

¹⁹Vgl. Birnberg und Ganguly (2012), S. 7f.

²⁰Vgl. Birnberg und Ganguly (2012), S. 8.

1.2. Zielsetzung und Forschungsfragen

Die geeignete Auswahl von Entscheidungsszenarien hat unter Berücksichtigung methodischer Bedingungen im Kontext der jeweiligen Forschungsarbeit zu erfolgen. Dies hat Auswirkungen auf die spätere Übertragbarkeit der Ergebnisse und ist elementar für eine fundierte wissenschaftliche Basis.²¹ Aus dem thematischen Kontext ergibt sich daher die übergeordnete Zielsetzung, einen Überblick über das emergierende Feld des Neuroaccounting zu erhalten. Ausgehend von diesem übergeordneten Ziel sollen im Rahmen der vorliegenden Arbeit zwei Forschungsfragen beantwortet werden.

Forschungsfrage 1: In wie weit wird in der Accounting-Forschung auf neurowissenschaftliche Erkenntnisse und Methoden zurückgegriffen?

Ausgehend von den in der ersten Teilfrage gefundenen Erkenntnissen, wird in der zweiten Forschungsfrage der Fokus stärker auf die qualitative Untersuchung der Ergebnisse hinsichtlich eines Accounting-Kontextes gelegt. Aus diesem Zusammenhang ergibt sich die folgende Fragestellung.

Forschungsfrage 2: Sind neurowissenschaftliche Erkenntnisse aus einem Nicht-Accounting-Kontext auf einen Accounting-Kontext übertragbar oder bestehen aufgrund kontextspezifischer Veränderungen Limitationen, die sich auf die wissenschaftliche Übertragbarkeit auswirken?

Die dargestellten Forschungsfragen stecken den strukturellen Rahmen ab und bilden den Kern der vorliegenden Arbeit. Dabei soll die aufgeführte Zielsetzung sowohl quantitativ als auch qualitativ bearbeitet werden. Hierfür wird eine Literaturanalyse durchgeführt. Anschließend werden die Ergebnisse diskutiert. Um ein einheitliches Begriffsverständnis zu gewährleisten, wird nachfolgend dargestellt, wie im Rahmen dieser Arbeit der Begriff des Accounting-Kontexts zu verstehen ist.

Unter einem Kontext kann weitgehend der Zusammenhang der, abgesehen von der experimentell kontrollierten unabhängigen Variablen einwirkenden, relevanten Rahmenbedingungen verstanden werden. Dieser Zusammenhang kann das Verhalten eines Systems und den daraus resultierenden Output beeinflussen.²² In einem Kontext selbst werden zumeist kontext-spezifische Entscheidungen getroffen. Nachfolgend wird darunter das Versuchsdesign einer experimentellen Studie verstanden, welches sich auf das Verhalten der Versuchsteilnehmer auswirkt. Im angloamerikanischen Raum wird für das Rechnungswesen in aller Regel der Begriff des Accounting verwendet. Dieser Begriff kann in Abhängigkeit des zu informierenden Empfängers grundsätzlich in Management- bzw. Cost-Accounting oder

in Financial-Accounting aufgegliedert wird.²³ Der Untersuchungsbereich setzt sich vorrangig mit der internen Unternehmensrechnung auseinander und konzentriert sich auf die Leistungen des Rechnungswesens. Unter Leistung des Rechnungswesens sind in erster Linie die Entscheidungs- und Verhaltenssteuerungsfunktion²⁴ des Management Accounting zu verstehen. Diese dienen auf der einen Seite zur Deckung des sachlichen Koordinationsbedarfs von Entscheidungen. Auf der anderen Seite zielt die Verhaltenssteuerungsfunktion auf die personelle Koordination der Entscheidungsträger ab.²⁵ Infolgedessen ist nachfolgend unter Accounting stets das Management Accounting zu verstehen ist, sofern nicht anders gekennzeichnet.

Vor diesem Hintergrund ist unter einem Accounting-Kontext somit jenes (Entscheidungs-)Szenario in einer Studie zu verstehen, in welchem Entscheidungen anhand von immateriellen, relevanten, zuverlässigen und vergleichbaren Informationen getroffen werden. Hierbei besteht das langfristige Ziel der (Unternehmens-) Nutzenmaximierung. Die daraus resultierenden Ergebnisse dienen zusätzlich dem Zweck, die Leistung des Rechnungswesens in einer bestimmten Weise (egal ob in Form oder Inhalt) zu beeinflussen. Eine weitere Bedingung ist, dass die Beiträge in einem Accounting-Journal veröffentlicht wurden.²⁶ Darüber hinaus wird eine Stichprobe mit Finanz- oder Accounting-Fachbezug herangezogen oder Probanden, die die Rolle einer fiktiven Finanz- oder Accounting-relevanten Position einnehmen. Wird eine der genannten Kriterien nicht erfüllt, so handelt es sich nicht um einen Accounting-Kontext. Die Begriffe Szenario und Entscheidungsszenario werden nachfolgend synonym verwendet.

1.3. Aufbau der Arbeit

Die vorliegende Arbeit strukturiert sich in fünf Kapitel, die nachfolgend kurz erläutert werden. Im Anschluss an die Einleitung werden im zweiten Kapitel die theoretischen Grundlagen des Neuroaccounting als Teildisziplin verhaltenensorientierter Wissenschaft dargestellt. Schwerpunktmäßig wird das verhaltensorientierte Accounting aufgezeigt, sowie die Teildisziplin des Neuroaccounting vorgestellt. Abschließend wird denjenigen neurowissenschaftlichen Messmethoden besondere Aufmerksamkeit gewidmet, welche bisher im Neuroaccounting zur Identifikation neuronaler Erkenntnisse eingesetzt wurden. Auf die Vorstellung der physikalischen Grundlagen der jeweiligen Methode folgt eine prägnante Diskussion der Stärken und Schwächen der einzelnen Verfahren. Im dritten Kapitel wird die dieser Arbeit zugrunde gelegte methodische Vorgehensweise, die sog. systematische Literaturanalyse, vorgestellt. Das Kapitel schließt mit einem Überblick über die gefundenen Ergebnisse ab. Hierbei liegt der

²³Vgl. Drury (2012), S. 6.

²⁴Vgl. Demski und Feltham (1976), S. 8-11.

²⁵Vgl. Wall und Schröder (2009), S. 9f.

²⁶Hierzu wird das VHB JOURQUAL 3 (2018) Teilranking Rechnungswesen als Bewertungsmaßstab herangezogen.

²¹Vgl. Hussy et al. (2012), S. 118; Renner et al. (2012), S. 80.

²²Vgl. Bazire und Brézillon (2005), S. 38.

Fokus auf der Darstellung, wie in der aktuellen Accounting-Forschung auf neurowissenschaftliche Erkenntnisse zurückgegriffen wird. Zudem soll aufgezeigt werden, inwieweit neurowissenschaftliche Messmethoden im Accounting eingesetzt werden.

Im vierten Kapitel erfolgt eine Diskussion der in Kapitel drei gefundenen Ergebnisse. Hierbei liegt der Fokus auf denjenigen Beiträgen, welche im Rahmen eines Accounting-Kontextes auf neurowissenschaftliche Erkenntnisse verweisen. Die identifizierten Beiträge werden vor allem vor dem Hintergrund der externen Validität von Untersuchungsergebnissen diskutiert. In Kapitel fünf werden die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit zusammengefasst und ein Fazit gezogen. Abschließend werden Implikationen für zukünftige neurowissenschaftliche Forschungen im Accounting aufgezeigt.

2. Accounting unter neurowissenschaftlicher Perspektive

Das nachfolgende Kapitel soll einen Überblick über die Entwicklung der Accounting-Forschung geben. Der Fokus liegt hier auf der verhaltenswissenschaftlichen Teildisziplin des Neuroaccounting (Kapitel 2.1). Abschließend wird in diesem Kapitel eine Übersicht über diejenigen neurowissenschaftlichen Messmethoden gegeben, welche bisher in der Neuroaccounting-Forschung eingesetzt wurden (Kapitel 2.2).

2.1. Neuroaccounting als Teildisziplin verhaltensorientierter Wissenschaft

Obwohl die Bereitstellung und Berichterstattung von Finanzinformationen nach wie vor im Mittelpunkt der Rolle eines Accountants stehen, erhalten vor allem verhaltensbezogene Aspekte immer mehr Aufmerksamkeit.²⁷ Im verhaltensorientierten Accounting (VA), auch bekannt als „behavioral accounting research“, sind sowohl die Entscheidungsfunktion als auch die Verhaltenssteuerungsfunktion der internen Unternehmensrechnung Gegenstand extensiver Forschungsaktivitäten.²⁸ Das verhaltensorientierte Accounting untersucht in diesem Zusammenhang Zwecke, Aufgaben sowie Instrumente der betrieblichen Unternehmensrechnung aus einer entscheidungsorientierten Perspektive. Dabei steht „verhaltensorientiert“ für Verhaltensannahmen über die Adressaten von Informationen, welche von den standardwirtschaftstheoretischen Annahmen des Homo Oeconomicus abweichen.²⁹ Grund hierfür ist, dass diese Theorie von strenger Eigennützigkeit und unbeschränkter Rationalität, d.h. uneingeschränkten Kapazitäten bei der Informationsaufnahme sowie der fehlerfreien Verarbeitung dieser Informationen, ausgeht. Folglich vernachlässigen diese Annahmen die Existenz von kognitiven Verzerrungen. Das verhaltensorientierte Accounting ist, wie andere verhaltenswissenschaftliche Ansätze, interdisziplinär. Menschliches Verhalten wird nicht

nur mit Hilfe ökonomischer, sondern primär auch unter Zuhilfenahme psychologischer sowie soziologischer Ansätze erklärt.³⁰ Aufgrund dieser interdisziplinären Betrachtungsweise wird im VA nicht nur der Informationsinhalt der Unternehmensrechnung selbst, sondern auch die Darstellungsform und die Art und Weise der Übermittlung von Informationen untersucht.³¹ Des Weiteren werden nicht nur die Ergebnisse von Entscheidungen, sondern auch insbesondere die jeweiligen Entscheidungsprozesse beleuchtet. Ziel des VA ist es dabei, die Auswirkungen der Ausgestaltungen der Unternehmensrechnung auf das menschliche Verhalten zu erklären und vorherzusagen.

Das sog. Neuroaccounting kann als junge Teildisziplin sowohl des verhaltensorientierten Accounting als auch der Neuroökonomie angesehen werden. Eine einheitlich etablierte Definition oder ein bestehendes Paradigma für das emergierende Forschungsfeld ist in der Literatur jedoch nicht zu finden. Zumeist wird lediglich darauf verwiesen, dass im Neuroaccounting zentrale verhaltenswissenschaftliche und neurowissenschaftliche Erkenntnisse mit Grundsätzen des Accountings und der Psychologie vereint werden. In Verbindung gebracht und untersucht wird dies durch bspw. die Messung der Hirnaktivität bei ökonomischen Entscheidungen.³² Diese verbreitete multidisziplinäre Auffassung des Forschungsfeldes soll nachfolgend dargestellt werden. Hierbei wird erörtert, inwieweit jede dieser Disziplinen zum Feld des Neuroaccountings beiträgt. Andere Disziplinen, die hier nicht näher dargestellt werden, können ebenfalls in das Neuroaccounting einspielen. Im Rahmen dieser Arbeit liegt der Fokus jedoch auf den in Abbildung 1 dargestellten Teildisziplinen. Als Ausgangspunkt des Neuroaccountings ist das Accounting selbst anzuführen. Im angloamerikanischen Raum wird für das Rechnungswesen der Begriff des Accountings verwendet, welcher in Abhängigkeit des zu informierenden Adressatenkreis unterteilt werden kann. Im Allgemeinen kann das Accounting in Management- oder Cost-Accounting für das interne Rechnungswesen sowie in Financial-Accounting für das externe Rechnungswesen gegliedert werden.³³ Unter dem Begriff des Rechnungswesens sind dabei Konzepte und Verfahrensweisen zu verstehen, die eine ergebnisorientierte, quantitative Erfassung, Dokumentation, Aufbereitung sowie Auswertung ökonomischer Prozesse ermöglichen. Der Fokus liegt sowohl auf unternehmensinternen Prozessen als auch auf wirtschaftlich relevanten Prozessen des Unternehmens mit seiner Umwelt.³⁴ Vor allem in der angloamerikanischen Literatur ist die Abgrenzung zwischen interner und externer Rechnungslegung nicht eindeutig, da dem Management-Accounting der umfassendere Gesamtinhalt der Unternehmensrechnung, zugeordnet wird.³⁵ Vorrangig werden hier

³⁰Einen Überblick über psychologische Ansätze im VA geben Birnberg et al. (2007).

³¹Vgl. Jeschke (2017), S. 107.

³²Vgl. beispielsweise Wang (2018), S. 329f; Lechman und Christiansen (2016), S. 253.

³³Vgl. Drury (2012), S. 6.

³⁴Vgl. Eisele und Knobloch (2014), S. 1.

³⁵Vgl. Sweeny (1983), S. 467f.

²⁷Vgl. Kim et al. (2012), S. 4.

²⁸Vgl. Caplan (1966), S. 497-499.

²⁹Vgl. Gillenkirch (2008), S. 128.

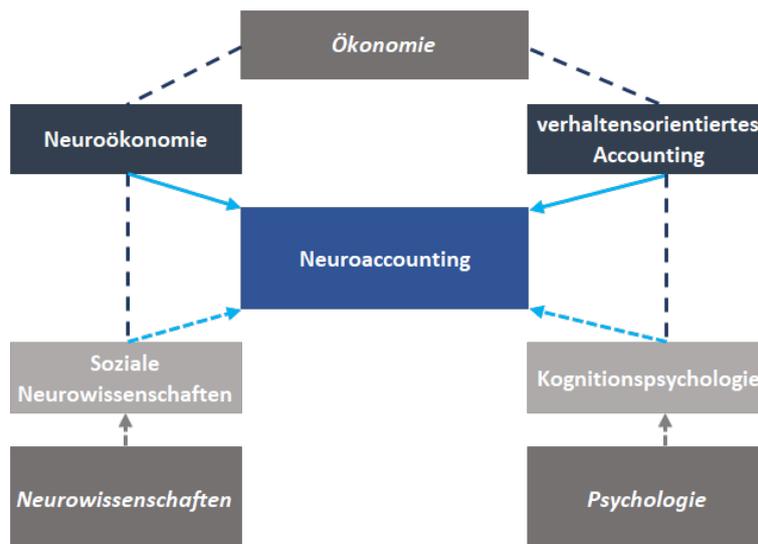


Abbildung 1: Theoretische Einordnung des Neuroaccountings; Eigene Darstellung.

Prinzipien und Grundsätzen der internen Unternehmensrechnung und die daraus resultierende Entscheidungs- und Verhaltenssteuerungsfunktion unter dem Begriff Accounting subsumiert. Beide Funktionen sind i.d.R. durch die Existenz von Unsicherheit gekennzeichnet. Die Entscheidungsfunktion ist dabei ein Informationsinstrument als Grundlage für Entscheidungen durch das Management. Diese Entscheidungen können aber auch im Accounting verankert sein. Anders als bei der Entscheidungsfunktion zielt die Verhaltenssteuerungsfunktion vorrangig auf die Beeinflussung von verschiedenen Entscheidungsträgern im Unternehmen ab.³⁶ Der Fokus liegt hier insbesondere auf Untersuchungen zur Informationsverarbeitung.

In diesem Zusammenhang bilden sowohl die normative als auch die deskriptive Entscheidungstheorie fundamentale Grundlagen der Unternehmensrechnung. Die normative Entscheidungstheorie geht von einem rationalen Handeln des Entscheidungsträgers aus und hat durch die Entwicklung von Entscheidungsregeln zum Ziel, das Treffen von rationalen Entscheidungen zu fördern. Rationale Entscheidungen sind dabei jene, welche unter den gegebenen Bedingungen zur größten Zielerreichung beitragen. Die deskriptive Entscheidungstheorie hingegen untersucht die Entstehung von Entscheidungen in der Realität. Hierbei wird vernachlässigt, ob eine Entscheidung tatsächlich rational oder aufgrund mangelnder Zielvorstellung emotional getroffen wird. Ziel ist somit, das realitätsnahe Entscheidungsverhalten zu untersuchen und empirisch zu belegen.³⁷ Als ein übergeordnetes Ziel der entscheidungstheoretischen Perspektive im Accounting kann folglich das systematische Treffen von Entscheidungen zur Lösung von Entscheidungsproblemen im Accounting und anderen Unternehmensbereichen angesehen werden. Reichmann sieht die Funktionen des Accountings zudem in der

Analyse von Daten sowie deren Beurteilung und Kontrolle.³⁸ Für das Neuroaccounting bildet das Accounting selbst die wissenschaftliche Grundlage, die u.a. anhand des Einsatzes neurowissenschaftlicher Methoden den Entscheidungsprozess in der „Black Box“ des Gehirns transparenter darstellen soll. Dadurch sollen die Prozesse hinter der Entscheidungs- und Verhaltenssteuerungsfunktion im Accounting besser dargestellt werden. Eine weitere Teildisziplin des Neuroaccounting stellt die Neurowissenschaft dar. Diese beschäftigt sich mit der Erforschung des Gehirns, seiner Struktur und Funktion und damit, wie es das menschliche Verhalten beeinflusst.³⁹ Des Weiteren tragen die Neurowissenschaften dazu bei, transparent aufzuzeigen, wie verschiedene Gehirnstrukturen repariert und Gehirnfunktionen wiederhergestellt werden können, wenn diese beeinträchtigt sind. Die Neurowissenschaft selbst ist ein interdisziplinärer Ansatz, der sich aus Biologie, Chemie, Mathematik, Medizin, Physik und Psychologie zusammensetzt. Laut Mukamel et al. ist das oberste Ziel der neurowissenschaftlichen Forschung, den Wirkungsmechanismus des menschlichen Gehirns zu verstehen und dieses Verständnis zu nutzen, um Methoden zur Reparatur bei Fehlfunktionen zu entwickeln.⁴⁰ Die soziale Neurowissenschaft ist als Teildisziplin der Neurowissenschaft anzusehen. Unter sozialer Neurowissenschaft ist ein interdisziplinäres Forschungsfeld zu verstehen, welches untersucht, wie biologische Systeme soziale Prozesse und Verhaltensweisen implementieren können. Hierzu werden biologische Konzepte und Methoden zur Verfeinerung von Theorien sozialer Prozesse und Verhaltensweisen herangezogen.⁴¹ Dabei werden vorrangig soziale Phänomene und Prozesse mit Hilfe neurowissenschaftlicher Forschungsinstrumente wie dem

³⁸Vgl. Reichmann (1997), S. 3f.

³⁹Vgl. Beugré (2018), S. 8.

⁴⁰Vgl. Mukamel und Fried (2012), S. 511.

⁴¹Vgl. Cacioppo et al. (2007), S. 100.

³⁶Vgl. Ewert und Wagenhofer (2008), S. 6-9.

³⁷Vgl. Laux et al. (2014), S. 2.

Neuroimaging⁴² untersucht.⁴³ Während der physiologische Aufbau des Gehirns in der Forschung schon lange bekannt ist, ist erst durch die bildgebenden Methoden der kognitiven Neurowissenschaften eine nicht-invasive⁴⁴ Messung der Aktivitäten einzelner Hirnregionen möglich.⁴⁵ Diese Erkenntnisse unterstützen das Neuroaccounting dahingehend, dass eigene soziale Verhalten und das anderer besser zu verstehen, sowie Studiensituationen zu kontrollieren und eine direkte Lokalisation stimulierter Signale zu ermöglichen.

Eine weitere wichtige Disziplin des Neuroaccounting ist die Neuroökonomie. Die Neuroökonomie bezieht sich auf die Untersuchung der Auswirkungen des Gehirns auf ökonomische Entscheidungen.⁴⁶ Die Neuroökonomie ist ein Teilgebiet der Verhaltensökonomie und der experimentellen Ökonomie und befasst sich mit den neuronalen Grundlagen von menschlichen Verhaltensweisen. Aufgrund der interdisziplinären Aufstellung dieses Forschungsfeldes werden neurowissenschaftliche Messtechniken mit ökonomischen Methoden und Theorien kombiniert. Vor diesem Hintergrund wird untersucht, wie das menschliche Gehirn Entscheidungen im betriebswirtschaftlichen und sozialen Kontext generiert und verarbeitet.⁴⁷ Eines der primären Ziele der Neuroökonomie ist es, die nicht beobachtbaren, subjektiven Aspekte der Entscheidungsfindung in wirtschaftlichen Situationen zu erforschen.⁴⁸

Camerer et al., welche als Pioniere der Neuroökonomie angesehen werden können, behaupten, dass im engeren Sinne bei jeder Untersuchung einer wirtschaftlichen Tätigkeit das menschliche Gehirn einbezogen werden soll.⁴⁹ Laut Braeutigam kann an dieser Stelle betont werden, dass der menschliche Verstand der Treiber allen wirtschaftlichen Handelns ist und vor allem verhaltenswissenschaftliche Studien elementare kognitive Prozesse im Gehirn nicht ignorieren können.⁵⁰ Die Neuroökonomie stellt insbesondere die übliche ökonomische Annahme in Frage, dass die Entscheidungsfindung ein einheitlicher Prozess ist. Man geht vielmehr davon aus, dass die Entscheidungsfindung sowohl durch das Zusammenspiel von automatischen als auch kontrollierten Prozessen angetrieben wird.⁵¹ Volk und Köhler argumentieren zudem, dass die Neuroökonomie Forschern helfen kann, bessere Theorien über die zugrundeliegenden Ursachen für beobachtbares Verhalten in einem bestimmten Kontext zu entwickeln, sowie präzisere Tests ihrer Theorien

zu erstellen.⁵² Diese Argumentation lässt sich ebenfalls auf das Neuroaccounting übertragen, denn die Neuroökonomie untersucht Phänomene, die für das Neuroaccounting ebenfalls von Relevanz sind. So untersuchen Neuroökonominnen bspw. Themen wie Entscheidungsfindung, Unsicherheit, Vertrauen und Kooperation sowie emotionale Grundlagen des menschlichen Verhaltens. Hierbei werden wichtige Erkenntnisse gefunden, die ebenso die Entscheidungs- und Verhaltenssteuerungsfunktion im Accounting verbessern können. Die Neuroökonomie kann folglich als übergreifende Disziplin angesehen werden, die die Grundsätze der Ökonomie aus einer neurowissenschaftlichen Perspektive untersucht. Das Neuroaccounting kann als Teilbereich der Neuroökonomie angesehen werden. Des Weiteren können wichtige bestehende neuroökonomische Erkenntnisse zu bspw. dem Zusammenspiel von affektiven und kognitiven Reaktionen zur transparenteren Darstellung von Entscheidungsprozessen im Accounting genutzt werden.

Als letzte wichtige Disziplin im Kontext des Neuroaccountings ist die Psychologie anzuführen. Hierbei liegt der Fokus vor allem auf der Kognitionspsychologie, auch kognitive Psychologie genannt. Sie untersucht in erster Linie, wie Menschen Informationen mental darstellen und verarbeiten. Als solches werden vor allem psychische Vorgänge wie Wahrnehmung, Lernen, Gedächtnis, Denken, Problemlösen und die Entscheidungsfindung selbst ergründet.⁵³ Laut Poldrack besteht das Ziel der kognitiven Psychologie darin, die zugrunde liegende mentale Architektur des Menschen zu verstehen, welche die kognitiven Funktionen unterstützt.⁵⁴ Der starke Fokus auf Kognitionen (d.h. die Informationsverarbeitung selbst) trägt zur Entwicklung von Theorien über die Rolle der Kognition bei der Entscheidungsfindung unter Unsicherheit bei. Darüber hinaus hat diese auch zur Entwicklung wichtiger Theorien wie der Prospekttheorie⁵⁵ und der Theorie kognitiver Verzerrungen bei der Entscheidungsfindung⁵⁶ beigetragen. Folglich unterstützt die kognitive Psychologie das Neuroaccounting dahingehend, die mentale Struktur von Gedanken und menschlichem Verhalten durch psychologische Erkenntnisse besser darzustellen.

Nachfolgend ist unter Neuroaccounting somit jenes multidisziplinäre Forschungsfeld zu verstehen, das zur Erforschung Accounting-spezifischer Problemstellung verschiedenste Erkenntnisse aus Psychologie, Neurowissenschaft und Neuroökonomie nutzt. Somit kann gewährleistet werden, dass Problem- und Fragestellung des VA aus verschiedenen Perspektiven beleuchtet werden. Durch den Verweis auf neurowiss. Erkenntnisse und den Einsatz neurowiss. Methoden soll ferner eine Verbesserung der Hauptfunktionen des Management Accountings ermöglicht werden. Zielsetzung des Neuroaccounting ist hier, durch die Integration der genannten Forschungsdisziplinen, ökonomisch relevantes Verhalten

⁴²Neuroimaging bezeichnet im Allgemeinen die Erstellung von Bildern des Nervensystems im menschlichen Gehirn durch bildgebende Verfahren (vgl. Brammer (2009), S. 389.).

⁴³Vgl. Lieberman (2007), S. 260.

⁴⁴Nicht-invasiv ist ein Begriff aus der Medizin und bezeichnet Verfahren, bei denen Messgeräte oder damit verbundene Katheter nicht in den Körper des Untersuchten eindringen (vgl. Kligman (2006), S. 4.).

⁴⁵Vgl. Roth (2003), S. 124-127.

⁴⁶Vgl. beispielsweise Glimcher (2004); Camerer et al. (2005).

⁴⁷Vgl. beispielsweise Zak (2004); Braeutigam (2005); Fehr et al. (2005).

⁴⁸Vgl. Camerer et al. (2007), S. 138.

⁴⁹Vgl. Camerer et al. (2004), S. 555.

⁵⁰Vgl. Braeutigam (2005), S. 355.

⁵¹Vgl. Loewenstein et al. (2008), S. 647.

⁵²Vgl. Volk und Köhler (2012), S. 523.

⁵³Vgl. Sternberg (1981), S. 1181.

⁵⁴Vgl. Poldrack (2006), S. 59.

⁵⁵Hierzu siehe Kahneman und Tversky (1979).

⁵⁶Hierzu siehe Tversky und Kahneman (1974).

ten besser zu verstehen und aus den daraus resultierenden Erkenntnissen Implikationen für die Accounting-Forschung abzuleiten. Letztendlich soll somit der ökonomische Entscheidungsprozess im Accounting transparenter dargestellt werden.

2.2. Überblick über relevante neurowissenschaftliche Messmethoden

In Anlehnung an die von Riedl et al.⁵⁷ vorgeschlagene Untergliederung von neurowissenschaftlichen Messmethoden werden die nachfolgend dargestellten Verfahren anhand des jeweiligen zu messenden Nervensystems gegliedert. In diesem Zusammenhang werden zwei Kategorien unterschieden: Psychophysiologische Verfahren (z.B. Eye-Tracking), welche Aktivitäten und Stimulationen des peripheren Nervensystems untersuchen, sowie bildgebende Verfahren (z. B. Elektroenzephalografie, funktionelle Magnetresonanztomographie), welche Aktivitäten und Stimulationen des zentralen Nervensystems⁵⁸ untersuchen (siehe Tabelle 2).

⁵⁹

Im Rahmen dieser Arbeit werden lediglich diejenigen neurowissenschaftlichen Messmethoden erörtert und dargestellt, welche auch Anwendung in der Accounting-Forschung finden (siehe hierzu Kapitel 3). Der Schwerpunkt dieses Kapitels liegt auf den sog. bildgebenden Verfahren, da vor allem diese in den vergangenen Jahren stark an Bedeutung für die Neurowissenschaften gewonnen haben.⁶⁰

2.2.1. Psychophysiologische Verfahren

Eine der bekanntesten psychophysiologischen Methoden zur Messung von Stimulationen im zentralen Nervensystem ist dabei das sog. Eye-Tracking.⁶¹ Bei diesem nicht-invasiven Verfahren werden in erster Linie Blickbewegungen eines Probanden aufgezeichnet und als physiologische Reaktion erfasst.⁶² Blickbewegungen setzen sich aus Fixationen und Sakkaden zusammen. Fixationen sind wenige Millisekunden andauernde Phasen, während denen der Blickverlauf verharrt und das Auge beginnt, (An-)Reize aus der Umwelt aufzunehmen. Sakkaden hingegen sind Augenbewegungen, die zwischen verschiedenen Fixationen stattfinden, um den Blick neu auszurichten.⁶³ Bei einigen Eye Tracking-Studien wird zusätzlich der Durchmesser der Pupille gemessen, da vorangegangene Studien gezeigt haben, dass geweitete Pupillen ein Anzeichen für erhöhte Aufmerksamkeit sind.⁶⁴ Bei sogenannten kopfbasierten Systemen tragen Probanden zudem

einen am Kopf befestigten Sensor. Aufgrund neuester Entwicklungen in der Computertechnik ist es möglich, durch in einem Bildschirm hinterlegte Infrarotsensoren die Blickbewegung eines Probanden aufzuzeichnen.⁶⁵ Dies lässt folglich die Untersuchung einer großen Stichprobengruppe zu.

Psychophysiologische Verfahren wie das Eye-Tracking sind im Vergleich zu bildgebenden Verfahren einfach in ihrer Anwendung, wodurch Ergebnisse schnell und relativ kostengünstig verfügbar sind.⁶⁶ Zudem sind die für eine Eye Tracking-Untersuchung notwendigen Geräte relativ leicht transportierbar. In Folge dessen kann eine bessere Validität der Ergebnisse auch außerhalb eines Labors erzielt werden.⁶⁷ Zudem findet Eye-Tracking vermehrt auch in betriebswirtschaftlichen Teildisziplinen Anwendung.⁶⁸ Schwankungen der Raumtemperatur oder verschiedene Tageszeitformen sind mögliche Störvariablen, die während des Eye-Trackings auftreten und die Ergebnisse beeinflussen können.⁶⁹ Zudem ist durch den Einsatz von psychophysiologischen Verfahren wie bspw. dem Eye-Tracking keine direkte Messung neuronaler Aktivität im Gehirn des Probanden möglich. Anstelle dessen wird ausgehend von körperlichen Reaktionen des Probanden, d.h. dem Bewegungsverlauf der Augen, auf spezifische Gehirnfunktionen bzw. daraus resultierende physiologische Prozesse geschlossen.⁷⁰

2.2.2. Bildgebende Verfahren

Bildgebende Verfahren können in sogenannte elektrophysiologische und metabolische Verfahren untergliedert werden.⁷¹ In diesem Zusammenhang messen elektrophysiologische Verfahren die direkte Hirnaktivität, wohingegen bei metabolischen Verfahren eine indirekte Messung von Substanzen, welche mit neuronalen Aktivitäten verbunden sind, erfolgt.⁷² Ergebnisse der Berechnungen eines bildgebenden Verfahrens sind zumeist eine für die neurale Aktivität nahezu vollständige und bildliche Darstellung. In diesem Kontext wird zwischen räumlicher und zeitlicher Auflösung unterschieden. Die Fähigkeit, Details klar aufzunehmen, bezeichnet man als räumliche Auflösung.⁷³ Aus je mehr Pixel sich dabei eine Aufnahme zusammensetzt, desto höher ist die räumliche Auflösung und umso genauer ist eine Lokalisierung neuronaler Aktivität möglich. Die zeitliche Auflösung gibt zudem an, wie groß der zeitliche Abstand zwischen zwei Aufnahmen ist.⁷⁴ Dabei gilt: Je höher die zeitliche Auflösung ist, desto kürzer ist der Abstand zwischen den Aufnahmen und desto direkter ist die Messung der Aktivität bzw. des Aktionspotentials von Neuronen.

⁵⁷Vgl. Riedl und Léger (2016), S. 47.

⁵⁸Das Rückenmark und Gehirn bilden das zentrale Nervensystem. Zum peripheren Nervensystem hingegen zählen alle neuronalen Strukturen, die sich außerhalb des zentralen Nervensystems befinden (vgl. David und Aguayo (1981), S. 931.).

⁵⁹Eigene Darstellung.

⁶⁰Toga et al. (2012) betonen, dass „Neuroimaging has been and still is one of the most important tools available to study the brain in vivo“ (S. 323).

⁶¹Vgl. Duchowski (2017), S. xi.

⁶²Vgl. Shimojo et al. (2003), S. 1321.

⁶³Vgl. Rayner (1998), S. 372f.

⁶⁴Vgl. Pieters und Wedel (2007), S. 225.

⁶⁵Vgl. Kenning (2014), S. 142.

⁶⁶Vgl. Camerer et al. (2005), S. 14.

⁶⁷Vgl. Kenning (2014), S. 142.

⁶⁸Vgl. Stewart et al. (2016), S. 117.

⁶⁹Vgl. Lee et al. (2007), S. 200.

⁷⁰Vgl. Duchowski (2017), S. 3.

⁷¹Vgl. Raichle (1998), S. 765.

⁷²Vgl. Kenning (2014), S. 86.

⁷³Vgl. Kimberley und Lewis (2007), S. 671.

⁷⁴Vgl. Kimberley und Lewis (2007), S. 671.

Tabelle 1: Überblick über verwendete neurowissenschaftliche Methoden im Accounting

Funktion und Methode		Stärken	Schwächen
Psychophysiologische Verfahren (peripheres Nervensystem)			
Eye-Tracking	- Bewegung der Pupille als Anzeichen für neuronale Aktivität - Befestigung von Sensoren an Kopf des Probanden.	- Weit verbreitet, - nicht-invasiv, - einfache Anwendung, - relativ günstig, - Validität.	- Keine direkte Messung, da lediglich Rückschluss auf neuronale Aktivität, - anfällig für Störvariablen der Umgebung.
Bildgebende Verfahren (zentrales Nervensystem)			
<i>Elektrophysiologische Verfahren</i>			
Elektroenzephalografie	- Erkennung von elektrischen Potentialunterschieden an der Kopfhautoberfläche, die durch neuronale Aktivität verursacht werden - Proband trägt Reihe von Elektroden am Kopf.	- lange Anwendungshistorie (wiss. anerkannt). - nicht-invasiv, - ausgezeichnete zeitliche Auflösung, - Stichprobengröße.	- Aktivität einzelner Neuronen zu schwach, da erst Signal von Neuronengruppen an Kopfoberfläche messbar (begrenzte räumliche Auflösung).
<i>Metabolische Verfahren</i>			
funktionelle Magnetresonanztomographie	- Erkennung von Magnetfeldverzerrungen, die sich aus Veränderungen der kortikalen Aktivität oder Gewebeschäden ergeben können - Untersuchung neuronaler Aktivität in Form von Veränderungen des Sauerstoffgehalts (BOLD-Kontrast) - Proband in MR-Scanner.	- Weit verbreitet, - nicht-invasiv, - Quelle des Signals kann sehr genau lokalisiert werden (ausgezeichnete räumliche Auflösung).	- Teuer, - Validität, - neueste Technologie nicht für alle verfügbar, - schlechte zeitliche Auflösung bei Signaländerungen, - „reverse inference“.

Zu den gebräuchlichsten elektrophysiologischen und ältesten neurowissenschaftlichen Verfahren zählt die sog. Elektroenzephalografie (EEG).⁷⁵ Die EEG ist ein nicht-invasives Verfahren, bei welchem zur Messung von elektrischen Spannungsschwankungen an der Schädeloberfläche Elektroden am Kopf des Probanden angebracht werden.⁷⁶ Aufgrund der hohen zeitlichen Auflösung lassen sich dynamisch-kognitive Prozesse in wenigen Millisekunden abbilden.⁷⁷ Zudem ist die EEG relativ kostengünstig und es können im Gegensatz zu anderen bildgebenden Verfahren auch größere Stichprobengrößen untersucht werden.⁷⁸ Zusätzlich sind aufgrund der relativ einfachen Datenanalyse die Ergebnisse schnell verfügbar.⁷⁹

Darüber hinaus kann im Rahmen von EEG-Studien eine höhere Realitätsnähe der experimentellen Situation erreicht werden. Denn ein EEG ist geräuscharm und lässt Bewegungen des Probanden zu. Da ein EEG relativ einfach räumlich transportiert werden kann, ist die Durchführung von Experimenten nicht zwingend nur im Labor möglich.⁸⁰ Die räumliche Auflösung ist jedoch niedriger als bei anderen bildgebenden Verfahren, da lediglich das Signal großer Neuronengruppen an der Kopfoberfläche messbar ist. In diesem Fall ist aber zu beachten, dass durch die Anzahl der Elektro-

den die räumliche Auflösung erheblich beeinflusst werden kann.⁸¹ Des Weiteren erfolgt durch den Einsatz eines EEGs lediglich die Messung von Aktivitäten in den äußersten Gehirnschichten, wodurch eine Lokalisierung von Aktivitäten in tieferen Schichten des Gehirns (z.B. Nervenzellen) nicht möglich ist.⁸² Dennoch können durch den Einsatz der EEG wertvolle Erkenntnisse über bspw. das Präferenzverhalten von Menschen gewonnen werden.⁸³

Ein wichtiges Verfahren zur Messung der metabolischen Aktivität ist die sog. funktionelle Magnetresonanztomographie (fMRT), welche in der neuronalen Forschung zu der am weitesten verbreiteten Messmethode gehört.⁸⁴ Durch den Einsatz einer nicht-invasiven fMRT ist eine direkte Beobachtung bestimmter Hirnregionen, die während eines Experiments aktiviert und stimuliert werden, möglich. Hierbei werden Magnetfeldverzerrungen, die sich aus der Veränderung der kortikalen Aktivität⁸⁵ oder Gewebeschäden ergeben, gemessen.⁸⁶ Vor allem die starke Kombination aus räumlich-zeitlicher Auflösung und anatomischer Abdeckung rechtfertigt

⁷⁵Vgl. Luck (2014), S. 4.

⁷⁶Vgl. Camerer et al. (2005), S. 12.

⁷⁷Vgl. Kable (2011), S. 70.

⁷⁸Vgl. Ariely und Berns (2010), S. 288.

⁷⁹Vgl. Lorenzen und Dickson (2003), S. 55.

⁸⁰Vgl. Salmelin und Baillet (2009), S. 1754.

⁸¹Vgl. Ariely und Berns (2010), S. 288.

⁸²Vgl. Camerer et al. (2005), S. 12.

⁸³Telpaz et al. setzten bspw. in ihrer Studie ein EEG zur Prognose der zukünftigen Produktwahl verschiedener Konsumenten ein (Telpaz et al. (2015), S. 512).

⁸⁴Kable (2011) zeigt dabei auf, dass ca. 70 Prozent aller empirisch-neurowissenschaftlichen Studien zur Entscheidungsforschung auf ein fMRT zurückgreifen (S. 76).

⁸⁵Kortikale Aktivität bezeichnet neuronale Aktivität in der sog. Hirnrinde, welche auch Kortex genannt wird (vgl. Chen et al. (2008), S. 2374.).

⁸⁶Vgl. Schröger (2011), S. 61.

tigt den häufigen Einsatz der fMRT in den Neurowissenschaften, so Kable.⁸⁷ Die vorherrschende Variable, die bei Einsatz eines fMRT untersucht wird, ist der sog. „blood oxygenation level dependent“, auch BOLD-Kontrast genannt. Hierbei wird der Sauerstoffgehalt in den roten Blutkörperchen untersucht, welcher sich aus einer Veränderung der Durchblutung im Gehirn als Reaktion auf verschiedene Reize ergibt.⁸⁸ Dies beeinflusst maßgeblich die Qualität des Bildsignals. Vor diesem Hintergrund ist zu berücksichtigen, dass aufgrund der zeitlichen Differenz zwischen dem Auftreten dynamischer Veränderungen im Blutfluss und der eigentlichen elektrochemischen Reaktion in den Neuronen, die zeitliche Auflösung reduziert werden kann.⁸⁹ Zudem führen Dulleck et al. an, dass aufgrund der Größe der Technologie selbst (MRT-Scanner) die simultane Beobachtung einer großen Anzahl von Teilnehmern schwierig ist.⁹⁰ Dies kann zu Einschränkungen bei der Größe der Stichprobe und Versuchsbedingungen selbst führen. Ferner werden Möglichkeiten der Feldforschung eingeschränkt, da sich die Versuchsperson bei Durchführung der Studie im Scanner befinden muss. Dies kann die Validität und somit die Generalisierbarkeit der Ergebnisse beeinträchtigen. Des Weiteren sind die Geräte mit hohen Kosten verbunden und die Verfügbarkeit in betriebswirtschaftlichen Teildisziplinen begrenzt.⁹¹

Ein Ziel bildgebender Verfahren besteht darin, nachzuweisen, dass sich zwei Stimuli in einem gegebenen Prozess unterscheiden, indem man Unterschiede im abgeleiteten Signal untersucht. Die logische Konsequenz, die sog. „forward inference“, schließt daher vom kognitiven Prozess auf das eigentliche Signal. Der Umkehrschluss vom Signal auf den kognitiven Prozess, die sog. „reverse inference“, ist ebenfalls weit verbreitet in der Forschungspraxis und wird kritisch diskutiert. Laut Poldrack ist die kausale Schlussfolgerung in Form einer „reverse inference“ aufgrund der geringen (lokalisatorischen) Signifikanz von kognitiven Prozessen logisch unzulässig, sofern diese nicht statistisch überprüft wurde.⁹² Grund hierfür ist, dass letztlich bestimmten Strukturen im Gehirn so gut wie jede kognitive Bezeichnung und Rolle zugeordnet werden kann. In der Forschungsliteratur wird daher empfohlen, fMRT- und EEG-Verfahren stets in Verbindung mit anderen (neurowiss. Mess-) Methoden zu verwenden, um eine ausreichende Validität der Ergebnisse zu gewährleisten.⁹³

3. Neurowissenschaftliche Methoden und Erkenntnisse im Accounting

Im folgenden Kapitel wird die methodische Vorgehensweise der vorliegenden Arbeit erläutert. Hierzu wird zunächst die grundsätzliche Forschungsmethodik dargestellt

(Kapitel 3.1). Die Darstellung beginnt mit der Entwicklung der Zielsetzung, beschreibt die einzelnen Schritte der Literaturbeschaffung und schließt mit der Konzeption des Hauptteils. Abschließend erfolgt eine kurze Zusammenfassung der Ergebnisse der Literaturanalyse (Kapitel 3.2). Nachfolgend werden die Begriffe Beitrag, Paper und Veröffentlichung synonym verwendet.

3.1. Vorstellung und Anwendung der methodischen Vorgehensweise

Zur Schaffung einer aussagekräftigen und relevanten Datengrundlage wurde eine systematische Literaturanalyse durchgeführt. Diese ist Teil einer qualitativen Forschungsvorgehensweise.⁹⁴ Hierbei werden die zu einer konkreten Fragestellung relevanten sowie zugänglichen Veröffentlichungen nach im Voraus genau definierten (Such-)Kriterien ermittelt, ausgewählt und anschließend diskutiert.⁹⁵ Die Intention dabei ist, einen möglichst umfassenden Überblick über die vorherrschende Literatur zu erlangen, welche die Basis zur qualitativen Diskussion der dieser Arbeit zugrunde liegenden Forschungsfragen darstellt.⁹⁶ Die wissenschaftliche Vorgehensweise der vorliegenden Literaturanalyse erfolgte in Anlehnung an vom Brocke et al.⁹⁷ und untergliedert sich primär in vier Phasen. Die Fünf-Schritt-Vorgehensweise von vom Brocke et al. wurde in den Phasen eins und vier berücksichtigt (grau unterlegt) sowie um weitere notwendige Zwischenschritte in Phase zwei und drei ergänzt (siehe Abbildung 2).

Die Phasen eins und zwei dienen der grundlegenden Definition relevanter Suchkriterien (Stichwörter) sowie der eigentlichen Durchführung der Suche. In der dritten Phase erfolgt die Auswahl und eindeutige Darstellung aller für die Diskussion der Forschungsfragen geeigneten Veröffentlichungen. Phase vier rundet die Vorgehensweise anschließend mit einer Diskussion der gefundenen Ergebnisse ab. Diese ist in Kapitel 4 zu finden. Zusätzlich empfehlen vom Brocke et al. im letzten Schritt die Erstellung einer Forschungsagenda, welche hier als Implikationen für zukünftige Forschungen zu verstehen ist. Diese sind in Kapitel 5 zu finden. Obwohl die Darstellung der verwendeten Vorgehensweise noch keine unmittelbaren Antworten auf die zu bearbeitenden Forschungsfragen liefert, ist die Strukturierung der Vorgehensweise dennoch ein wichtiger erster Schritt. Die Schaffung eines einheitlichen Verständnisses ist unerlässlich, um hierauf aufbauend die Beantwortung der Forschungsfragen zu ermöglichen.⁹⁸

Eine Eingrenzung des Umfangs sowie eine Konzeptualisierung der Thematik wurde in Anlehnung an die Taxonomie von Cooper vorgenommen (siehe Abbildung 3). Dabei erfolgt eine Kategorisierung bezüglich des Umfangs und der Zielsetzung der Literaturanalyse nach [1] Fokus, [2] Ziel, [3]

⁸⁷Vgl. Kable (2011), S. 67.

⁸⁸Vgl. Logothetis und Pfeuffer (2004), S. 1524.

⁸⁹Vgl. Balthazard und Thatcher (2015), S. 94f.

⁹⁰Vgl. Dulleck et al. (2011), S. 118.

⁹¹Vgl. Kenning (2014), S. 88; Reimann und Weber (2011), S. 611f.

⁹²Vgl. Poldrack (2006), S. 59f.

⁹³Vgl. Butler et al. (2016), S. 544.

⁹⁴Vgl. Töpfer (2012), S. 241.

⁹⁵Vgl. Webster und Watson (2002), S. xvi.

⁹⁶Vgl. Gash (2000), S. 3.

⁹⁷Vgl. Vom Brocke et al. (2009), S. 9.

⁹⁸Vgl. Vom Brocke et al. (2009), S. 9.

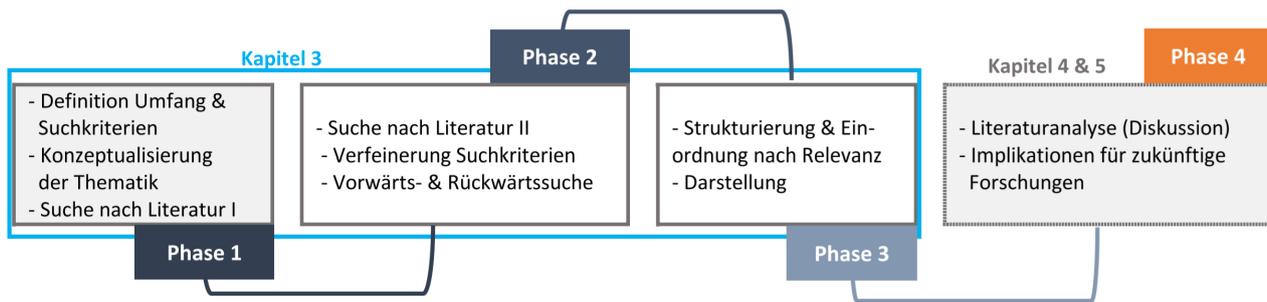


Abbildung 2: Methodisches Vorgehen der Arbeit; Eigene Erstellung.

Organisation, [4] Perspektive, [5] Zielgruppe und [6] Abdeckung.⁹⁹ In den Kategorien der Charakteristika Fokus, Ziel, Organisation und Zielgruppe sind Mehrfachzuordnungen zulässig. Die Subkategorien Perspektive und Abdeckung hingegen schließen sich wechselseitig aus. Hier ist vorwegzunehmen, dass im weiteren Verlauf keine geeigneten Monographien oder sonstige Bücher identifiziert wurden. Daher beziehen sich die nachfolgenden Erläuterungen ausschließlich auf Journalbeiträge.

Die Kategorie Fokus bezeichnet denjenigen Teil einer Veröffentlichung, welcher ausgehend von einer breiten Recherche analysiert und diskutiert werden soll. Hier liegt der Schwerpunkt auf den Forschungsmethoden sowie den zur (theoretischen) Argumentation eingesetzten Theorien. Ziel dieser Literaturanalyse ist eine Integration, welche auf eine Aufarbeitung und neutrale und historische Darstellung der aktuellen Forschungssituation abzielt. Darüber hinaus sollen Implikationen für zukünftige Forschungen aufgezeigt werden. Als Zielgruppe sind in erster Linie Wissenschaftler anzusehen, wobei grundsätzlich die gefundenen Ergebnisse auch für die anderen Zielgruppen von Relevanz sein können. Zudem wird eine repräsentative Abdeckung dieser systematischen Literaturanalyse angestrebt, da nach einer vollumfänglichen Suche eine Beschränkung auf das thematisch Relevante sowie auf wissenschaftlich hochwertige Literatur erfolgt. Als Grundlage wurden hierfür Beiträge in Journalen, welche ein Peer-Review-Verfahren¹⁰⁰ verwenden, hinsichtlich verschiedener Stichwörter untersucht. Unter Berücksichtigung des vom Verband Deutscher Hochschullehrer für Betriebswirtschaft e.V. geführten Journalrankings JOURQUL3 wurden daher insgesamt sieben Journale der Rating-Kategorien A+ sowie A im Teilranking Rechnungswesen identifiziert (siehe Tabelle ??). Zur Gewährleistung einer vollumfänglichen Identifikation geeigneter Beiträge wurden die frei verfügbare Websuchmaschine Google Scholar und die Fachdatenbank EBSCO herangezogen. Zusätzlich wurde eine direkte Suche auf den Internetseiten der Journale vorgenommen.

In einer ersten und zweiten Phase wurden zunächst alle geeigneten Beiträge gesammelt. Unter Eignung wird hier das eindeutige Auffinden anhand von im Vorhinein definierten Suchkriterien verstanden. Diese Kriterien stellen eine Auswahl an Stichwörtern dar, welche das Erkennen relevanter Beiträge ermöglichen sollen. Im Rahmen dieser Arbeit wurde eine iterative Stichwortsuche vorgenommen.¹⁰¹ Ein Überblick über alle verwendeten Stichwörterkombinationen ist in Tabelle ?? zu finden. Hierbei ist anzumerken, dass die Stichwortsuche ebenfalls dazu beiträgt, die Parameter der Suche sowie den Umfang der Forschungsarbeit selbst zu konkretisieren.¹⁰² Dabei wurde in den Suchoptionen der jeweiligen Journale und Datenbanken in allen Teilen eines Journals (Einleitung, Theorie, Methode, Ergebnisse, Diskussion, Zusammenfassung) nach den aufgeführten Stichworten gesucht. Dies wird in Tabelle ?? als „alle Felder“-Suche bezeichnet. Da es sich bei den vorliegenden Journalen um englischsprachige Werke handelt, erfolgte die Suche der für die Thematik dieser Arbeit relevanten Beiträge ebenfalls durch englischsprachige Suchbegriffe.

Die vorgenommene Konkretisierung soll dabei helfen, einen ersten Überblick über das Ausmaß der bestehenden Literatur zu erhalten, welcher als Vorbereitung für die eigentliche Klassifizierung und Auswahl in Phase drei dient. Mittels einer Verfeinerung der in der ersten Phase gewählten Stichwörter und einer gezielten vorwärts- und rückwärtsgerichteten Recherche in Phase zwei soll eine repräsentative Abdeckung der Literatur gewährleistet werden. Bei einer vorwärts-gerichteten Recherche werden diejenigen Beiträge ermittelt, welche die betrachtete Veröffentlichung zitiert haben. Bei der rückwärts-gerichteten Recherche hingegen wurden diejenigen Beiträge untersucht, die von der betrachteten Veröffentlichung zitiert wurden.¹⁰³ In der dritten Phase dieser systematischen Literaturanalyse erfolgte eine Strukturierung und Einordnung nach Relevanz der in der ersten und zweiten Phase identifizierten Beiträge. Als relevant werden dabei jene Beiträge eingestuft, welche auf neurowissen-

¹⁰¹Die verwendeten Stichwörter wurden ausgehend von dem Fachbegriff des Neuroaccounting festgelegt und sequentiell um weitere Stichwörter der relevanten Teildisziplinen ergänzt und angepasst. In der zweiten Phase der Suche liegt der Fokus der Stichwörter verstärkt auf Begriffen der Neurowissenschaften.

¹⁰²Vgl. Baker (2000), S. 222.

¹⁰³Vgl. Webster und Watson (2002), S. xvi.

⁹⁹Vgl. Cooper (1988), S. 104.

¹⁰⁰Peer-Review Verfahren bezeichnen i.d.R. eine kritische Begutachtung wissenschaftlicher Texte durch unabhängige (dritte) Experten, welche prüfen, ob u.a. dargelegte wissenschaftliche Texte wissenschaftlichen Grundprinzipien entsprechen (vgl. Starck (2018), S. 1.).

Charakteristika		Kategorien			
1	Fokus	Forschungsergebnisse	Forschungsmethoden	Theorien	Anwendungen
2	Ziel	Integration	Kritik		Zentrale Themen
3	Organisation	Historisch	Konzeptionell		Methodisch
4	Perspektive	Neutrale Darstellung			Kritik
5	Zielgruppe	Spezialisierte Wissenschaftler	Wissenschaftler	Praxis	Allgemeinheit
6	Abdeckung	Vollständig	Vollständig und selektiv	Repräsentativ	Zentral

Abbildung 3: Taxonomie nach Cooper; Entnommen aus Cooper (1988), S. 109.

Tabelle 2: Übersicht über betrachtete Journale, Datenbanken und verwendete Stichwörter; Eigene Darstellung.

Journal	Ranking	Suche	Treffer	Verwendete Stichwörter
Accounting Review	A+	“alle Felder“	13	• Phase 1: neuroeconomics accounting accounting neuroscience neuroscience neuroaccounting neuroscience accounting neuro accounting neuro accounting finance accounting science neuro
Journal of Accounting and Economics	A+	“alle Felder“	1	
Journal of Accounting Research	A+	“alle Felder“	6	
Accounting, Organizations and Society	A	“alle Felder“	21	
Contemporary Accounting Research	A	“alle Felder“	6	
Review of Accounting Studies	A	“alle Felder“	3	
Management Accounting Research	A	“alle Felder“	7	
Σ: 57 Beiträge				
Datenbank		Suche		
EBSCO		“alle Felder“		• Phase 2: neural science accounting neural accounting neural neuron accounting decision neuroeconomic accounting neuro economics
Google Scholar		“alle Felder“		

schaftliche Erkenntnisse (NWE) verweisen oder selbst neurowissenschaftliche Methoden (NWM) anwenden. Zudem wurde untersucht, ob ein Accounting-Kontext vorliegt.

3.2. Ergebnisse

Als Folge der Kategorisierung und Einordnung nach den in Kapitel 3.1 definierten Kriterien konnten insgesamt 57 Beiträge durch die angewandte Stichwortsuche ermittelt werden. Ein Überblick der ermittelten Beiträge ist in Tabelle 3 zu finden.

Von den 57 identifizierten Beiträgen wurden 22 Veröffentlichungen als thematisch nicht für diese Arbeit relevant eingestuft. Grund hierfür ist, dass nicht auf neurowissenschaftliche Studienergebnisse oder neurowissenschaftliche Messmethoden zurückgegriffen wurde. Des Weiteren werden in einigen Veröffentlichungen der Einsatz sowie Potenziale und Probleme künstlicher Intelligenz in der Accounting-Forschung thematisiert. Diese beschäftigt sich mit maschinell erstellten neuronalen Netzen und hat daher bei der Stichwortsuche ebenfalls Treffer ergeben. Folglich wurden somit 34 Beiträge zur näheren Kategorisierung identifiziert.

Darüber hinaus verweisen 20 Beiträge lediglich auf neurowissenschaftliche Grundlagen oder führen auf, dass sich Disziplinen wie die Neuroökonomie oder das Neuroaccounting in der Forschung etablieren. Final werden somit insgesamt 14 Beiträge aus fünf verschiedenen Journalen identifiziert und weiterverarbeitet. Dabei ist zu erkennen, dass allein fünf dieser Beiträge in dem Journal „The Accounting Review“ veröffentlicht wurden. In Anlehnung an die Gliederung nach Birnberg et al., verweisen neun Beiträge auf NWE. Ferner verwenden zudem sechs Beiträge selbst NWM.

3.2.1. Einsatz neurowissenschaftlicher Methoden im Accounting

Die final identifizierte Anzahl von 14 Beiträgen zeigt, dass die Anzahl der Veröffentlichungen, die auf NWE zurückgreift oder selbst NWM verwendet, gering ist. Führt man nun die von Birnberg et al. möglichen zwei Phasen des Neuroaccounting an, wird anhand der Ergebnisse ebenfalls deutlich, dass häufiger auf NWE verwiesen wird (neun Beiträge) als das selbst NWM eingesetzt werden (sechs Beiträge). Vor allem die Anzahl der Beiträge, welche neurowissenschaftliche Messmethoden in der Accounting-Forschung einsetzen, ist

Tabelle 3: Zusammenfassung und Klassifizierung der identifizierten Beiträge; Eigene Darstellung.

Journal	Treffer	Auswahl				
		[Phase 1]	[Phase 2]	Verweis NWE	Einsatz NWM	Irrelevant
Accounting Review	13	6	7	2	3	8
Journal of Accounting and Economics	1	-	1	-	-	1
Journal of Accounting Research	6	2	4	2	1	3
Accounting, Organizations and Society	21	9	12	1	1	19
Contemporary Accounting Research	6	5	1	2	-	4
Review of Accounting Studies	3	2	1	-	-	3
Management Accounting Research	7	4	3	2	1	4
Gesamt	57	28	29	9	6	42

bisher überschaubar. Dabei können drei der identifizierten Beiträge unter der Kategorie Entscheidungen subsummiert werden. Drei weitere Beiträge können der Kategorie Verhaltenssteuerung zugeordnet werden. Die Einteilung der Kategorien erfolgt in Anlehnung an die Funktionen des Management Accounting und orientiert sich an den untersuchten Thematiken. Die zeitliche Verteilung der Veröffentlichungen reicht dabei von 1997 bis 2018.¹⁰⁴ Die Studie selbst wird bei allen Beiträgen in einem Accounting-Kontext durchgeführt. Ein Überblick hierzu ist in Tabelle 4 zu finden. Diese Beiträge werden nachfolgend kurz dargestellt.

Die Studien von Barton et al. und Farrell et al. sind dabei die ersten und bislang einzigen Veröffentlichungen im Accounting, die grundlegende Fragen des Accountings durch den Einsatz einer fMRT untersuchen. Barton et al. untersuchen in diesem Zusammenhang, wie eine Gewinnausschüttung zu messbaren physiologischen Aktivitäten im Gehirn führt. Farrell et al. untersuchen in ihrer Studie, wie die Intensität affektiver Einflüsse auf Investitionsentscheidungen variieren, wenn ein leistungsorientierter Vertrag oder ein Festlohnvertrag verwendet wird. Eskenazi et al. nutzen zudem bisher als einzige die EEG, um Auswirkungen von sozialem Druck am Arbeitsplatz auf die Berichterstattung zu untersuchen. In Summe ist der Einsatz bildgebender Verfahren in der Accounting-Forschung mit drei Beiträgen bis dato überschaubar.

Der Einsatz psychophysiologischer Verfahren, hier speziell das Eye-Tracking, ist ebenfalls mit nur drei Veröffentlichungen überblickbar. Hunton et al., Chen et al. und Fehrenbacher et al. stellen bislang die einzigen Forschungsarbeiten im Accounting dar, die zur Untersuchung der Informationsverarbeitung diese Methodik einsetzen. Hunton et al. untersuchen dabei den Zusammenhang zwischen der Genauigkeit in der Berichterstattung und der dabei angewandten kognitiven Suchstrategie der Augen. Chen et al. untersuchen zudem Gestaltungsmöglichkeiten einer Balanced-Scorecard zur (positiven) Beeinflussung der Entscheidungsfindung. Fehrenbacher et al. untersuchen hingegen den Zusammen-

hang zwischen dem Spill-Over Effekt¹⁰⁵ und der subjektiven Leistungsbeurteilung.

3.2.2. Verweis auf neurowissenschaftliche Erkenntnisse im Accounting

Nach Abschluss der Literaturanalyse wurden sechs Beiträge identifiziert, welche zur (theoretischen) Hypothesenentwicklung oder Argumentation neurowissenschaftliche Erkenntnisse aufführen. Diese lassen sich ebenfalls den Kategorien Entscheidungen oder Verhaltenssteuerung zuordnen. Die zeitliche Verteilung der Veröffentlichungen reicht dabei von 2001 bis 2018.¹⁰⁶ Die jeweiligen Beiträge werden nachfolgend kurz vorgestellt. Zusätzlich wird aufgezeigt, wo und wie auf neurowissenschaftliche Studienerkenntnisse zurückgegriffen wird. Ein Überblick hierzu ist in Tabelle 5 zu finden. An dieser Stelle ist vorwegzunehmen, dass bei den nachfolgend aufgeführten neurowissenschaftlichen Studien kein Accounting-Kontext vorliegt (kAK). Lediglich ein Beitrag verweist auf neurowissenschaftliche Erkenntnisse, bei welchen Entscheidungsszenarien wie das Ultimatum-Spiel und das Gefangenendilemma eingesetzt werden. Ausgehend davon wird diesen neurowissenschaftlichen Studien ein betriebswirtschaftlicher Kontext (bwK) zugeordnet. Zusätzlich ist anzumerken, dass die Beiträge von Oblak et al. und Hecht et al. darauf hinweisen, dass die Robustheit der gefundenen Ergebnisse durch tiefere Untersuchungen mittels neurowissenschaftlicher Messmethoden für künftige Forschungen zu empfehlen ist.¹⁰⁷

Des Weiteren sind drei Beiträge von Peecher et al., Waymire und Zingales anzuführen, welche ökonomisch-politische Probleme im Kontext des Financial Accounting im Rahmen einer theoretischen Argumentation untersuchen. Dabei verweisen alle drei Beiträge auf neurowissenschaftliche Erkenntnisse, welche jedoch nicht näher diskutiert werden. Zudem erfolgt kein direkter Bezug zu der Thematik

¹⁰⁵Unter Spillover-Effekten versteht man im Allgemeinen Übertragungseffekte, bei welchen zunächst als unwichtig erscheinende Ereignisse/Zustände Auswirkungen auf andere Ereignisse/Zustände haben (vgl. Nilsson et al. (2017), S. 573.).

¹⁰⁶Auch hier ist der zeitliche Versatz zwischen Einreichung und Veröffentlichung eines Beitrages zu berücksichtigen.

¹⁰⁷Vgl. Oblak et al. (2018), S. 45; Hecht et al. (2012), S.567.

¹⁰⁴In diesem Zusammenhang ist zu berücksichtigen, dass ein zeitlicher Versatz zwischen Einreichung und Veröffentlichung eines Beitrages bestehen kann.

Tabelle 4: Übersicht über den Einsatz neurowissenschaftlicher Messmethoden im Accounting; Eigene Darstellung.

Autor(en)	Zitation	Thema	Methodik	Teilnehmer	Ergebnis
				Entscheidungen	
Fehrenbacher et al. (2018)	1	Spill-Over-Effekt in der subjektiven Leistungsbewertung	Eye-Tracking	123 Accounting-Studenten	Subjektive Leistungsbewertung von Vorgesetzten wird von objektiven Leistungsniveaus unterer Hierarchieebenen beeinflusst Spill-Over-Effekt wird reduziert, wenn Einzelpersonen subjektive Informationen mit einem bewussteren Entscheidungsmodus verarbeiten als mit einem intuitiveren Entscheidungsmodus.
Chen et al. (2016)	18	Ausgestaltung einer Balanced-Scorecard zur Entscheidungsbeeinflussung	Eye-Tracking	60 Teilnehmer [Ø Berufserfahrung: 5 J.; Durchschnittsalter: 25 J.]	Manager, die mehr Wert auf strategisch vernetzte Leistungskennzahlen legen, treffen eher richtige Entscheidungen.
Farrell et al. (2014)	41	Einfluss Gestaltung des Vergütungsdesign auf Investitionsentscheidung	fMRT	Experiment 1: 30 Studenten [Rechtshänder; männl.] Experiment 2: 96 Studenten [weibl. und männl.]	Im Vergleich zu Festverträgen verringern leistungsorientierte Verträge den Anteil wirtschaftlich kostspieliger Entscheidungen.
Eskenazi et al. (2016)	17	Zusammenhang neurobiologische Eigenschaften von Controllingexperten und treuhänderische Verpflichtungen [Unternehmensethik]	EEG	29 professionelle Controller [5 weibl. / 24 männl. Durchschnittsalter: 34,9 J.]	Sozialer Druck durch BU Managern beeinflusst späteres Berichtsverhalten.
Barton et al. (2014)	26	Zusammenhang Preisbildung von Erträgen und Verarbeitung von Belohnungen im Gehirn	fMRT	35 nicht-professionelle Investoren [8 weibl. / 27 männl. Durchschnittsalter: 28 J.]	Asymmetrische Reaktion auf positive und negative Ertragsüberraschungen
Hunton und McEwen (1997)	232	Zusammenhang Genauigkeit m Berichtswesen und kognitiven Suchstrategie	Eye-Tracking	60 professionelle Finanzanalysten [20 weibl. / 40 männl. Ø Berufserfahrung: 8,9 J.; Durchschnittsalter: 35,7 J.]	Genauere Analysten nutzen eine direkte Suchstrategie nach Informationen während weniger genaue Analysten eine sequentielle Suchstrategie nutzen. Motivationsanreize verstärken die Tendenz von Analysten zu optimistischen Gewinnprognosen

des jeweiligen Beitrages. Aufgrund des Verweises auf NWE werden diese drei Beiträge aus Vollständigkeitsgründen an dieser Stelle angeführt, in der weiteren Diskussion in Kapitel 4 jedoch nicht berücksichtigt.

Tabelle 6 zeigt einen Überblick darüber, wie auf neurowissenschaftliche Erkenntnisse im Accounting verwiesen wird. Hierbei werden nur diejenigen neurowissenschaftlichen Studien des jeweiligen Accounting-Beitrages angeführt, von welchen ausgehend Kausalschlüsse im Laufe der

theoretischen Argumentation gezogen werden. Des Weiteren werden nur die neurowissenschaftlichen Beiträge aufgeführt, welche im Rahmen einer experimentellen Studie gewonnen wurden und nicht auf einer theoretischen Argumentation beruhen.¹⁰⁸

Die aus den Beiträgen von Oblak et al. und Kida et al.

¹⁰⁸Da Blay/Douthit/Fulmer (Tabelle 5) lediglich auf neurowissenschaftliche Erkenntnisse verweisen, die im Rahmen einer theoretischen Argumentation aufgezeigt wurden, wird der Beitrag in Tabelle 6 nicht aufgeführt und

Tabelle 5: Übersicht über Veröffentlichungen im Accounting, die auf neurowissenschaftliche Erkenntnisse verweisen; Eigene Darstellung.

Autor(en)	Thema	Neurobezug	Methodik	Teilnehmer	Ergebnis
Entscheidungen					
Oblak et al. (2018)	Einfluss von kognitiven Rahmen durch Anreizdesigns sowie Einfluss von Fairness der Vergütung auf Entscheidungen über Risiko und Aufwand	Einleitung	Experiment	100 Studenten [74 weibl. / 26 männl. Ø Berufserfahrung: 2,1 J.; Ø Alter: 23,5 J.]	Fairness der Vergütungszahlung im Vergleich zu anderen wirkt stärker auf Entscheidungen als Anreizdesign.
Kida et al. (2001)	Auswirkungen affektiver Reaktionen auf Investitionsentscheidungen	Theoretischer Hintergrund; Hypothesenentwicklung	Experiment	114 Manager [Ø Berufserfahrung: 8 J.]	Manager berücksichtigen Finanzdaten und affektive Reaktionen zur Bewertung des Nutzens einer Anlagealternative.
Verhaltenssteuerung					
Blay et al. (2019)	Zusammenhang Ehrlichkeit und Reporting	Theoretischer Hintergrund	Experiment	Studenten[4 Runden mit je 10 bis 28 Teilnehmer]	Präferenz für Ehrlichkeit entsteht aus dem Wunsch, negative Auswirkungen von Verstößen gegen soziale Normen zu vermeiden.
Jia et al. (2014)	Zusammenhang Gesichtsstruktur von CEOs und Fehlberichterstattung	Einleitung; Theoretischer Hintergrund	Verhältnismessung im Gesicht	Auswahl von 1.136 Bildern von CEOs von S&P1500-UN im Jahr 2009	Positive Korrelation zwischen männlichen Gesichtsattributen und Auftreten von Fehlberichten.
Hecht et al. (2012)	Zusammenhang Spill-Over-Effekt und Anreize	Theoretischer Hintergrund; Hypothesenentwicklung	Experiment	58 Studenten	Negative Auswirkungen von Teilanreizen auf die unbelohnte Aufgabenerfüllung kann teilweise durch einen Spill-Over-Effekt gemildert werden.
Maas et al. (2011)	Einfluss von sozialen Präferenzen auf die Nutzung von Ermessensspielraum durch Manager bei der Bewertung. [Unternehmensethik]	Hypothesenentwicklung; Verweis Fußnote	Experiment	126 Studenten [42 weibl. / 84 männl. Ø Alter: 20,4 J.]	Bereitschaft, kostspielige Informationen anzunehmen, steigt, je stärker die Gesamtleistung eines Teams zur Bewertung der individuellen Leistung herangezogen wird.
Sonstige					
Peecher et al. (2013)	Überblick über bestehenden Audit-Regularien zur Verbesserung der Auditing-Qualität	Argumentation im Text	theoretische Argumentation	-	Regulatorische Verantwortlichkeiten von Auditoren erfolgen in Form von Strafen und nicht von Belohnungen. Diese hängen von den Auditergebnissen und nicht von Attributen des Urteils der Auditoren ab.
Waymire (2009)	Rolle des Accounting in Unternehmen	Implikationen für zukünftige Forschungen	theoretische Argumentation	-	Forderung nach Accounting besteht schon im frühesten Stadium eines Unternehmens.
Zingales (2009)	Reform zu Corporate Governance und Schutz nicht-professioneller Anleger	Argumentation im Text	theoretische Argumentation	-	Vertrauensverlust der Anleger kann durch Reform in Finanzmärkten verbessert werden.

in der weiteren Diskussion in Kapitel 4 ausgeschlossen. Eine Gesamtübersicht inklusive der Verweise, die nicht aus experimentellen Studien gezogen werden, ist im Anhang zu finden.

Tabelle 6: Überblick über Verweise auf neurowissenschaftliche Erkenntnisse im Accounting; Eigene Darstellung. GA = Gruppen-Ableitung

Autor(en)	#	Neuro-Bezug	Untersuchte Variable	Funktion im Text	Szenario	Probanden
Entscheidungen						
Oblak et al. (2018)	1	Hughes et al. (2014)	Motivation	Bezug, GA	kAK	Menschen
		Treadway et al. (2015)	Motivation	Bezug, GA	kAK	Menschen [gesund vs. krank]
		Walton et al. (2006)	Motivation	Bezug, GA	kAK	Ratten; Affen
		Wardle et al. (2012)	Koffeingehalt und Aufwand	Bezug, GA	kAK	Menschen
		Cocker et al. (2012)	Koffeingehalt und Aufwand	Bezug, GA	kAK	Ratten
		Hosking et al. (2014a)	geistige Anstrengung und Aufwand	Bezug, GA	kAK	Ratten
		Hosking et al. (2014b)	geistige Anstrengung und Aufwand	Bezug, GA	kAK	Ratten
Salamone et al. (1994)	Dopamin und Entscheidungsverhalten	Bezug, GA	kAK	Ratten		
Kida et al. (2001)	119	Bechara et al. (1996)	Wahrnehmung Strafen und Belohnungen	Bezug, Ableitung	kAK	Menschen [gesund vs. krank]
Verhaltenssteuerung						
Jia et al. (2014)	84	Carré et al. (2010)	Testosteron und Aggression	Bezug, GA	kAK	Menschen [m]
		Geniole et al. (2012)	Testosteron und Aggression	Bezug, GA	kAK	Menschen [m]
		Penton-Voak et al. (2006)	Attribute und Persönlichkeitsurteile	Bezug, GA	kAK	Menschen
		Verplaetse et al. (2007)	Erkennungsmodus und Betrug	Bezug, GA	kAK	Menschen
		Apicella et al. (2014)	Testosteron und Risikoaversion	Bezug, GA	kAK	Menschen [m]
		Mehta et al. (2008)	Testosteron und sozialer Status	Bezug, GA	kAK	Menschen [m]
		Pound et al. (2008)	Testosteron und Wettbewerbsverhalten	Bezug, GA	kAK	Menschen [m]
		Zuckerman und Kuhlman (2000)	Persönlichkeit und Risikoaversion	Bezug, GA	kAK	Menschen
		Eisenegger et al. (2010)	Testosteron und Fairness	Bezug, GA	kAK	Menschen [w]
Wright et al. (2012)	Testosteron und Entscheidungen	Bezug, GA	kAK	Menschen [w]		
Hecht et al. (2012)	27	Pochon et al. (2002)	Motivation und Kognition	Bezug, Ableitung	kAK	Menschen
		Taylor et al. (2004)	Motivation	Bezug, Ableitung	kAK	Menschen
		Beck et al. (2010)	Motivation	Bezug, GA	kAK	Menschen
		Engelmann et al. (2009)	Motivation und Aufmerksamkeit	Bezug, GA	kAK	Menschen
Locke und Braver (2008)	Motivation	Bezug, GA	kAK	Menschen		
Maas et al. (2011)	63	Sanfey et al. (2003)	Emotion und Kognition	Bezug Fußnote, Ableitung	bwK	Menschen
		Singer et al. (2006)	Empathische Reaktion	Bezug Fußnote, Ableitung	bwK	Menschen
		De Quervain et al. (2004)	Empathische Reaktion [insb. Schmerz]	Bezug Fußnote, Ableitung	bwK	Menschen

gewonnenen Erkenntnisse lassen sich der Kategorie Entscheidung zuordnen. Oblak et al. untersuchen dabei den Einfluss von kognitiven Rahmen durch Anreizdesigns sowie den Einfluss von Fairness in Bezug auf die Vergütung bei Entscheidungen über Risiko und Aufwand.¹⁰⁹ In der Einleitung und theoretischen Hinführung zur Thematik verweisen sie auf verschiedene neurowissenschaftliche Erkenntnisse, die sich grundsätzlich alle mit den Themen Motivation und Aufwand beschäftigen. Kida et al. hingegen untersuchen die Auswirkungen affektiver Reaktionen auf Investitionsentscheidungen.¹¹⁰ Hierbei stützen sie sich sowohl beim theoretischen Hintergrund als auch der Hypothesenentwicklung auf neurowissenschaftliche Studienerkenntnisse von Bechara et al. zum psychologischen Phänomen eines Affekts.¹¹¹ Hierbei ist anzumerken, dass Oblak et al. darauf hinweisen, dass die zukünftige Forschung, ausgehend von den gefundenen Erkenntnissen, eine umfassende kognitive Theorie über den Risikoaufwand entwickeln kann. Dies kann jedoch nur unter der Einbeziehung von neurowissenschaftlichen Forschungsmethoden erfolgen.¹¹²

Die aus den Beiträgen von Jia et al., Hecht et al. und Maas et al. gewonnenen Erkenntnisse können ferner der Kategorie Verhaltenssteuerung zugeordnet werden. Jia et al. untersuchen hierbei den Zusammenhang zwischen der Gesichtsstruktur von CEOs und der Fehlberichterstattung.¹¹³ Die eingesetzte Methode ist dabei die sog. „facial width-to-height“ Messung. Bei dieser Methode wird der Abstand zwischen den Wangenknochen sowie die Höhe zwischen Oberlippe und dem höchsten Punkt des Augenlieds auf verschiedenen Fotografien bestimmt.¹¹⁴ Jia et al. stützen sich in der Einführung und theoretischen Entwicklung auf neurowissenschaftliche Erkenntnisse, welche explizit den Zusammenhang zwischen dem Hormon Testosteron und verschiedenen Persönlichkeitsmerkmalen und -attributen im Rahmen neurowissenschaftlicher Studien untersuchen.

In der Kategorie Verhaltenssteuerung können ferner Hecht et al. angeführt werden. Diese untersuchen den Zusammenhang zwischen dem Spill-Over Effekt und Anreizen.¹¹⁵ Hecht et al. verweisen primär auf neurowissenschaftliche Studienerkenntnisse, welche exekutive Funktionen¹¹⁶ vor dem Hintergrund verschiedener Motivationszustände untersuchen. Zudem führen Hecht et al. an, dass sie bei der Untersuchung des Spillover-Effekts aufgrund von technischen

Einschränkungen nicht direkt die physiologische Reaktion auf Teilanreize untersuchen. Infolgedessen weisen sie in einer Fußnote aus, dass durch bspw. den Einsatz einer fMRT in zukünftigen Forschungen eine direkte Messung physiologischer Aktivitäten zur weiteren Validierung der Ergebnisse vorgenommen werden kann.¹¹⁷

Abschließend kann der Beitrag von Maas et al. in der Kategorie Verhaltenssteuerung angeführt werden. Maas et al. untersuchen in ihrer Veröffentlichung von 2012 den Einfluss von sozialen Präferenzen auf die Nutzung von Ermessensspielraum durch Manager bei der Leistungsbewertung.¹¹⁸ In einer Fußnote verweisen sie auf neuroökonomische Erkenntnisse von Sanfey et al., Singer et al. und De Quervain et al., welche untersuchen, wie wahrgenommene Ungerechtigkeit und daraus resultierende empathische Reaktionen in unterschiedlicher neuraler Aktivität resultieren.

Grundsätzlich ist zu erkennen, dass die Quantität der neurowissenschaftlichen Verweise je nach Beitrag stark variiert. Während Kida et al. zur theoretischen Argumentation lediglich einen Beitrag von Bechara et al. aufführen, weisen Oblak et al. und Jia et al. eine deutlich höhere Verweisquote auf. Hierbei ist jedoch zu berücksichtigen, dass Unterschiede in der Verweisvorgehensweise bestehen. Wird ausgehend von einer neurowissenschaftlichen Studie eine theoretische Ableitung vorgenommen, so handelt es sich um einen Bezug mit anschließender Ableitung. Wird jedoch ausgehend von mehr als einer neurowissenschaftlichen Studie eine theoretische Ableitung vorgenommen, so ist dies als Gruppen-Ableitung zu verstehen. Zudem kann zwischen kontextspezifischen Verweisen oder Kausalschlüssen unterschieden werden. In diesem Zusammenhang ist anzumerken, dass lediglich Jia et al. und Hecht et al. untersuchungsspezifische Verweise aufführen. Untersuchungsspezifische Verweise bezeichnen hierbei die kontextspezifischen Ergebnisse aus der neurowissenschaftlichen Studie, die sich aus den untersuchten Variablen ergibt. Die verbleibenden aufgeführten Beiträge verweisen lediglich oberflächlich durch Kausalschlüsse auf die angeführten Studien und nehmen keine untersuchungsspezifischen Verweise vor.

Darüber hinaus ist zu erkennen, dass bis auf Maas et al. alle anderen aufgeführten Accounting-Beiträge auf neurowissenschaftliche Erkenntnisse im Fließtext verweisen und zur Stärkung der theoretischen Argumentation heranziehen. Zudem verweisen alle in Tabelle 6 aufgeführten Beiträge auf neurowissenschaftliche Erkenntnisse, die in keinem Accounting-Kontext gewonnen wurden. Lediglich Maas et al. verweisen auf neurowissenschaftliche Erkenntnisse, die in einem betriebswirtschaftlichen Kontext untersucht und gewonnen wurden. Den in Maas et al. verwiesenen Studien von Sanfey et al., Singer et al. und De Quervain et al. wird ein betriebswirtschaftliches Entscheidungsszenario zugeschrieben, da hier Entscheidungsszenarien wie das

¹⁰⁹Vgl. Oblak et al. (2018), S. 35.

¹¹⁰Vgl. Kida et al. (2001), S. 477.

¹¹¹Der Begriff Affekt bezieht sich auf eine Reihe von emotionalen Zuständen. Dabei wird angenommen, dass affektive Reaktionen eine Vielzahl von emotionalen Reaktionen - wie Wut, Frustration und Freude - die mit einer positiven oder negativen Valenz assoziiert sind, abbilden (vgl. Fiske und Taylor (2013). S. 342.).

¹¹²Vgl. Oblak et al. (2018), S. 45.

¹¹³Vgl. Jia et al. (2014), S. 1195.

¹¹⁴Vgl. Jia et al. (2014), S. 1205.

¹¹⁵Vgl. Hecht et al. (2012), S. 564.

¹¹⁶Unter exekutiven Funktionen sind hierbei jene geistigen Funktionen zu verstehen, mit denen Individuen das eigene Verhalten und Denken unter Berücksichtigung bestehender Bedingungen ihrer Umgebung steuern. Hierzu zählen bspw. Zielsetzungen sowie Entscheidungen über Prioritäten (vgl. Burgess und Simons (2004), S. 212.).

¹¹⁷Vgl. Hecht et al. (2012), S. 567.

¹¹⁸Vgl. Maas et al. (2011), S. 617.

Ultimatum-Spiel¹¹⁹ sowie das Gefangenendilemma¹²⁰ eingesetzt werden. Diese sind in der experimentellen Ökonomieforschung etablierte Entscheidungsszenarien, die häufig zur Untersuchung von ökonomischem Entscheidungsverhalten in Bezug auf Zusammenarbeit und Fairness eingesetzt werden.¹²¹ Des Weiteren wird in den Beiträgen von Sanfey et al. und De Quervain et al. explizit ausgewiesen, dass diese dem Forschungsstrang der Neuroökonomie zugeordnet werden.¹²² Ferner kann angemerkt werden, dass in keiner der verwiesenen neurowissenschaftlichen Studien Probanden mit Finanz- oder Accounting-spezifischen Erfahrungen untersucht werden. Auffällig hierbei ist, dass von Oblak et al. auf neurowissenschaftliche Studienerkenntnisse verwiesen wird, welche mit nicht-humanen Primaten erzielt wurden. Zudem ist anzuführen, dass in den von Oblak et al. und Kida et al. aufgeführten Studien teilweise verschiedene Probandengruppen gegenübergestellt werden.¹²³

Zur Bewertung der wissenschaftlichen Tragweite und des Impacts eines wissenschaftlichen Beitrages können bibliometrische Indikatoren wie die Anzahl der Zitationen und das Ranking des Journals, in welchem das jeweilige Paper veröffentlicht wurde, herangezogen werden.¹²⁴ Wie in Kapitel 2 beschrieben, werden durch die vorgenommene Eingrenzung des Suchumfangs lediglich Journale, welche ausgehend von dem VHB-Ranking A+- und A- geranked sind, untersucht und dargestellt. Daher können diese Beiträge als Teil der weltweit führenden und relevanten wissenschaftlichen Journale auf dem Gebiet der Betriebswirtschaftslehre im Bereich des Accountings angesehen werden. Nachfolgend beziehen sich die aufgeführten Zitationen auf die Datenbank Google Scholar.¹²⁵

Im Bereich des Einsatzes neurowissenschaftlicher Methoden verzeichnen in der Kategorie Entscheidung Farrell et al. mit 41 Verweisen die höchste Zitationshäufigkeit. Auch das von Chen et al. 2016 erschienene Paper zeigt eine relativ hohe Zitationshäufigkeit von 18 auf. Abschließend kann in dieser Kategorie der Beitrag von Fehrenbacher et al. mit lediglich einer dokumentierten Zitation aufgeführt werden. In der Kategorie Verhaltenssteuerung sind mit meiner Zitationshäufigkeit von 232 seit Veröffentlichung im Jahr 1997 Hunton et al. anzuführen. Darauffolgend kann der Beitrag von Barton et al. mit einer Zitationshäufigkeit von 26 seit Veröffentlichung im Jahre 2014 angeführt werden. Abschließend kann in der Kategorie Verhaltenssteuerung der Beitrag von Escenazi et al. genannt werden, welcher eine Zitationshäufigkeit von 17 aufweist.

¹¹⁹Hierzu siehe Sanfey et al. (2003), De Quervain et al. (2004).

¹²⁰Hierzu siehe Singer et al. (2006).

¹²¹Vgl. Bland et al. (2017), S. 1.

¹²²Vgl. Sanfey et al. (2003), S. 1755; De Quervain et al. (2004), S. 1258.

¹²³Aufgrund der kontextspezifischen Untersuchung werden bei der von Oblak et al. verwiesenen Studie von Treadway et al. Probanden mit schizophrener Erkrankung (krank) und Probanden ohne schizophrene Erkrankung (gesund) untersucht. Die von Kida et al. verwiesene Studie von Bechara et al. stellt zudem Probanden mit Präfrontalschäden (krank) und Probanden ohne Präfrontalschäden (gesund) in ihrer Untersuchung gegenüber.

¹²⁴Vgl. Havemann (2016), S. 107-111.

¹²⁵Vgl. Google Scholar (2018).

Im Bereich der Beiträge, die auf NWE verweisen, kann in der Kategorie Entscheidungen das Paper von Kida et al. an erster Stelle angeführt werden. Dieser Beitrag wurde seit Veröffentlichung 119 Mal zitiert. Abschließend ist Oblak et al. mit lediglich einer dokumentierten Zitation anzuführen. In der Kategorie Verhaltenssteuerung sind Jia et al. mit der höchsten Zitationshäufigkeit von 84 seit Veröffentlichung im Jahr 2014 anzuführen. Darauffolgend kann der Beitrag von Maas et al. mit einer Zitationshäufigkeit von 63 angeführt werden. Abschließend zeigt das von Hecht et al. 2012 erschienene Paper ebenfalls eine relativ hohe Zitationshäufigkeit von 27 auf.

Zusammenfassend ist somit zu erkennen, dass der Verweis auf neurowissenschaftliche Studienergebnisse und der Einsatz neurowissenschaftlicher Messmethoden gemessen an der Anzahl der Veröffentlichungen überschaubar ist. Darüber hinaus variieren die Entscheidungsszenarien und die untersuchten Probanden zwischen Accounting-Beitrag und neurowissenschaftlichem Beitrag. Ferner unterscheiden sich die Beiträge sowohl in der Quantität als auch der Qualität der Verweise (kontextspezifische Verweise vs. Kausalschlüsse). Lediglich in zwei Accounting-Beiträgen werden kontextspezifische Verweise vorgenommen. Dennoch ist ein emergierender Forschungsstrang des Neuroaccounting zu erkennen. Hierbei ist eine Zuordnung der identifizierten Beiträge zu den Kategorien Entscheidung und Verhaltenssteuerung möglich. In Bezug auf die von Birnberg et al. prognostizierten Phasen des Neuroaccounting ist erkennbar, dass ausgehend von dem Veröffentlichungsjahr erste Veröffentlichungen im Neuroaccounting zunächst auf neurowissenschaftliche Studienergebnisse verweisen und erst später selbst neurowissenschaftliche Methoden in der eingesetzt werden. Hierbei ist jedoch anzumerken, dass die jüngsten Veröffentlichungen größtenteils weiterhin auf neurowissenschaftliche Erkenntnisse verweisen. Abschließend kann subsumiert werden, dass die von Birnberg et al. prognostizierten Phasen des Neuroaccounting zu erkennen sind. Diese Phasen des Neuroaccounting lassen sich jedoch nicht trennscharf voneinander separieren, sondern gehen nebeneinander her.

4. Bewertung der Übertragbarkeit von neurowiss. Erkenntnissen auf einen Accounting-Kontext

Abschließend sollen die gefundenen Ergebnisse hinsichtlich der vorgenommenen Übertragbarkeit von neurowissenschaftlichen Studienergebnissen auf einen Accounting-Kontext diskutiert werden. Hierbei liegt der Fokus primär auf dem Entscheidungskontext, der Probandenwahl sowie der im Rahmen der neurowissenschaftlichen Studie untersuchten Variable(n) (Kapitel 4.1/4.2/4.3).

Wie in Kapitel 3.2 bereits dargestellt, ist gemessen an der Anzahl der Veröffentlichungen, der Einsatz neurowissenschaftlicher Messmethoden in der Accounting-Forschung überschaubar. Als Grund hierfür kann das Kosten-Nutzen-Verhältnis des Einsatzes neurowissenschaftlicher Messme-

thoden angeführt werden.¹²⁶ Forscher im Accounting verfügen i.d.R. nicht über das notwendige Wissen zur Analyse und Interpretation der daraus resultierenden Daten und Ergebnisse. Die Einführung neurowissenschaftlicher Methoden im Accounting ist daher mit erheblichen intellektuellen Kosten verbunden, die entweder aus Schulungs- und Ausbildungsmaßnahmen oder der Zusammenarbeit mit Neurowissenschaftler in einem Forschungsteam resultieren.¹²⁷ Des Weiteren kann aufgrund des hohen Schulungsaufwands und der interdisziplinären Ausrichtung von Seiten der Forscher eventuell kein Interesse bestehen, in diese Richtung ausgebildet zu werden. Darüber hinaus sind neurowissenschaftliche Messmethoden in betriebswirtschaftlichen Disziplinen aufgrund des bisher nur überschaubaren Einsatzes begrenzt verfügbar und die eingesetzten Technologien häufig sehr teuer. Vor diesem Hintergrund können hohe finanzielle Kosten bei der Planung des Forschungsprojekts folgen, die zu berücksichtigen sind.

Zur Diskussion der Übertragbarkeit von Studienergebnissen auf einen anderen Kontext liegt der Fokus der experimentellen Forschung vor allem auf der externen Validität als Gütekriterium empirischer Untersuchungen. Die externe Validität bezeichnet die Generalisierbarkeit (Induktion) von empirisch gefundenen Untersuchungsergebnissen auf andere Kontextsituationen.¹²⁸ Folglich handelt es sich hierbei um ein Situationskriterium.¹²⁹ Dabei gilt: Je höher die externe Validität, desto höher die Repräsentativität der Ergebnisse. Nachfolgend werden vor allem die drei Ebenen Untersuchungskontext, untersuchte Stichprobe sowie Untersuchungsschwerpunkt betrachtet.¹³⁰

4.1. Bewertung des Untersuchungskontextes

Wie in Kapitel 3.2 tabellarisch dargestellt, verweist keiner der untersuchten Beiträge auf neurowissenschaftliche Erkenntnisse, die in einem Accounting-Kontext gefunden wurden. Lediglich in den von Hecht et al. verwiesenen neurowissenschaftlichen Studien wird ein betriebswirtschaftliches Entscheidungsszenario zugeschrieben. Ferner gibt es keine identifizierten Accounting-Beiträge, bei welchen das gleiche Aufgabendesign wie in den verwiesenen neurowissenschaftlichen Studien besteht. Vor allem psychologische Forschungsdisziplinen, die sich mit der menschlichen Entscheidungsfindung befassen, zeigen auf, dass der Entscheidungskontext eine wichtige Determinante für die gefundenen Ergebnisse darstellt.¹³¹ Ben-Akiva et al. führen an, dass eine Präferenz im Rahmen einer Entscheidung stets als Interaktion zwischen dem (kognitiven) Auswahlprozess selbst und dem Kontext

der Entscheidung zu verstehen ist.¹³² Des Weiteren führt Schmid an, dass das Verhalten in Entscheidungssituationen ebenfalls von der physischen, soziokulturellen und psychologischen Umgebung der Probanden beeinflusst wird.¹³³ Ein besseres Verständnis der Kontextabhängigkeit ist auch für die externe Validität von Untersuchungsergebnissen wichtig. Denn Menschen fällen zu keinem Zeitpunkt Entscheidungen, die vollständig unabhängig von Einflüssen und Restriktionen der bestehenden Umwelt sind.¹³⁴ Deswegen spricht man im Rahmen der Situationsrepräsentanz auch von Situationsvalidität.¹³⁵

Wie schon in Kapitel 3.2 aufgeführt, liegt bei keiner der zitierten neurowissenschaftlichen Studien ein Accounting-Kontext vor. Auch vor dem Hintergrund des untersuchten Investitionsverhaltens bei Oblak et al. und Kida et al. wird nicht auf neurowissenschaftliche Studienerkenntnisse verwiesen, die in einem betrieblichen Entscheidungskontext ermittelt und untersucht wurden. In der Kognitionspsychologie werden hierzu Kontext-Effekte untersucht, welche bspw. den Einfluss von affektiven Einflüssen auf die Wahrnehmung eines Reizes beschreiben, die sich aus der Kontextsituation ergeben.¹³⁶ Affektive Einflüsse wie positive oder negative Emotionen auf die Entscheidungsfindung stoßen auch in der betriebswirtschaftlichen Forschung immer mehr auf Interesse. Standard-ökonomische Theorien gehen bei einer Investitionsentscheidung von einem analytischen Prozess aus. Bei diesem Prozess nutzen Einzelpersonen Opportunitätskosten zur Abwägung des daraus resultierenden Kosten-Nutzenverhältnisses vor dem Hintergrund der Nutzenmaximierung.¹³⁷ Neuere verhaltensökonomische Theorien deuten jedoch auf einen weiteren, hedonischen Prozess hin, der als „Pain of Paying“ bezeichnet wird.¹³⁸ Hierbei wird angenommen, dass jedes Mal, wenn eine Zahlung/Investition getätigt wird, ein psychologischer Schmerz empfunden wird. In diesem Zusammenhang ist neurowissenschaftlich erwiesen, dass bei privaten Kaufentscheidungen diejenigen Bereiche im Gehirn durch einen Reiz aktiviert und stimuliert werden, die mit physischen Schmerzen verbunden sind.¹³⁹ Je stärker dieser Schmerz ist, desto geringer ist die Vorfriede auf die Investition, welche in einer Beeinflussung der Investitionsentscheidung resultiert. Die funktionale Rolle des „Pain of Payings“ besteht folglich darin, Verzerrungen bei der Bewertung von Kosten und Nutzen zum Zeitpunkt der Investition entgegenzuwirken. Durch psychische Stimulation soll eine Überschreitung der eigenen Ausgaben verhindert werden.¹⁴⁰

Vor dem Hintergrund des Entscheidungskontextes kommt die Frage auf, inwiefern sich das „Pain of Paying“ in Abhängigkeit zum jeweiligen Kontext verändert und letztlich das

¹²⁶Vgl. Birnberg und Ganguly (2012), S. 7.

¹²⁷Vgl. Birnberg und Ganguly (2012), S. 7.

¹²⁸Vgl. Sarris und Reiß (2005), S. 41.

¹²⁹Vgl. Windeler (2008), S. 253.

¹³⁰Die Untersuchung der beiden Ebenen Untersuchungskontext und Stichprobe erfolgen in Anlehnung an die von Campbell und Cook (1979) vorgeschlagene Definition der externen Validität (S. 83). Diese beiden Ebenen werden um die von Meyer (1995) vorgeschlagene Ebene Untersuchungsschwerpunkt erweitert (S. 153).

¹³¹Vgl. Swait et al. (2002), S. 195.

¹³²Vgl. Ben-Akiva et al. (2012), S. 454f.

¹³³Vgl. Schmid (1981), S. 105.

¹³⁴Vgl. Friedrichs und Nonnenmacher (2010), S. 469.

¹³⁵Vgl. Döring und Bortz (2016), S.57.

¹³⁶Vgl. Lubow et al. (1976), S. 38.

¹³⁷Vgl. Prelec und Loewenstein (1998), S. 4.

¹³⁸Vgl. Zellermayer (1996), S. 2.

¹³⁹Vgl. Knutson et al. (2007), S. 147.

¹⁴⁰Vgl. Prelec und Loewenstein (1998), S. 25.

Entscheidungsverhalten beeinflusst. Die Intensität des „Pain of Paying“ ist somit maßgeblich von zwei Faktoren abhängig: dem Investitionsmittel und dem Investitionskontext.¹⁴¹ Inwiefern sich die Intensität des „Pain of Paying“ jedoch angesichts eines privaten oder eines Accounting-Kontextes unterscheidet, wird in der Literatur bisher nicht diskutiert. Lediglich Erkenntnisse aus der Verhaltensforschung von Konsumenten zeigen, dass bargeldlose Zahlungsmethoden zu weniger transparenten Transaktionsmustern führen und daraus eine Milderung des „Pain of Paying“-Effekts resultiert.¹⁴² Grund hierfür ist, dass für den Investor aufgrund des weniger transparenten Transaktionsmusters eine weniger aktive Präsenz der eigenen finanziellen Mittel und daraus resultierende Reduzierung der Vermögensgegenstände zu erkennen ist.¹⁴³ Dies stellt folglich eine Verzerrung der bestehenden Investitionssituation dar.

Der zweite Einflussfaktor, der sog. Investitionskontext, beruht zumeist auf kontextspezifischen Motiven, die sich aus der jeweiligen Investitionssituation ergeben. In diesem Zusammenhang sind vor allem die unterschiedlichen Motive zwischen privaten Investitionsentscheidungen und betrieblichen Entscheidungen im Rahmen eines Accounting-Kontextes zu berücksichtigen. Hierbei wird vorrangig auf die Frage abgezielt, inwiefern sich Entscheidungen unterscheiden, wenn mit eigenen finanziellen Mittel eine Investition getätigt wird oder bspw. im Rahmen einer Budgetausgabe in betrieblichen Entscheidungssituationen. Bei letzteren Investitionen hängen die Entscheidungen nicht unmittelbar von den Motiven und den damit einhergehenden Effekten einer privaten Kaufentscheidung ab. Ferner ist die Anwesenheit der eigenen finanziellen Mittel zumeist nicht ersichtlich. In Verbindung mit der Annahme der neuen Institutionenökonomik, dass unternehmerische Entscheidungen von opportunistischem Verhalten bestimmt werden¹⁴⁴, lässt sich schließen, dass sich die Intensität des „Pain of Paying“-Effekts je nach ändernden Zielvorstellungen sowie unterschiedlicher Präsenz der Finanzmittel verändern kann. Wird folglich auf neurowissenschaftliche Erkenntnisse verwiesen, in welchen Investitionsentscheidungen nicht in einem Accounting-Kontext getroffen wurden, so können Verzerrungen der Entscheidungen aufgrund des Pain of Paying Effekts auftreten. Dies ist bei der Übertragung von neurowissenschaftlichen Erkenntnissen auf einen Accounting-Kontext zu beachten, um eine ausreichend hohe Repräsentativität der übernommenen Ergebnisse zu gewährleisten.

Auch in dem von Farrell et al. aufgezeigten Zusammenhang zwischen dem Vergütungsdesign und der Investitionsentscheidung findet sich die oben aufgeführte Verbindung wieder. Farrell et al. verdeutlichen, dass im Vergleich zu Festverträgen leistungsorientierte Verträge den Anteil wirtschaftlich kostspieliger Entscheidungen verringern.¹⁴⁵ Hierbei führen

sie zudem auf, dass nach Auswertung der im Rahmen einer fMRT gefundenen Ergebnisse zu erkennen ist, dass die Intensität affektiver Einflüsse je nach Vertragsdesign unterschiedlich stark wirken. Rückwirkend lässt sich hier schließen, dass die aus dem leistungsorientierten Vertrag resultierende Präsenz der privaten finanziellen Mittel eher auf ein Vorhandensein des „Pain of Paying“-Effekts verweist als bei Festverträgen. Somit wird das private Kosten-Nutzenverhältnis des Investors tangiert und das private Transaktionsmuster transparenter. Vor diesem Hintergrund lässt sich schließen, dass mit zunehmender Transparenz der eigenen finanziellen Mittel auch die Risikoaversion hinsichtlich unternehmerischer Entscheidungen steigt, sofern die finanzielle Entlohnung an die Investitionsentscheidung gekoppelt ist. Dieser Umstand ist ebenfalls bei der Übertragung von neurowissenschaftlichen Studienergebnissen zu berücksichtigen. Durch den Einsatz eines Accounting-Kontextes, wie bei Farrell et al. dargestellt, ist die neuronale Lokalisation eines relevanten „Pain of Paying“-Effekts möglich und kann somit bei der Interpretation und statistischen Auswertung der gewonnenen Daten berücksichtigt werden.

Um eine Repräsentativität bei der Übertragung von Studienergebnissen auf einen anderen Kontext zu gewährleisten, sind ebenfalls die kontextspezifischen Motive des Untersuchungsdesigns zu berücksichtigen.¹⁴⁶ Auch im Rahmen der identifizierten Accounting-Beiträge sind motivationale Unterschiede im Untersuchungsdesign vorhanden, welche sich aus den kontextspezifischen Gegebenheiten der Untersuchung ergeben. Hierbei ist u.a. auffällig, dass die von Hecht et al. aufgeführte neurowissenschaftliche Studie von Pochon et al. in einem Kontext ohne monetären Anreiz durchgeführt wird. Hecht et al. hingegen verwenden einen Accounting-Kontext mit monetärem Anreiz. Der monetäre Anreiz ist hier nicht in Form einer Entlohnung für die Teilnahme an der Studie selbst zu verstehen, sondern im spezifischen Aufgabendesign zu finden. Das bedeutet, dass aufgrund des Untersuchungsdesigns entweder eine Gewinn- oder Verlustsituation möglich ist. Verhaltenspsychologische Erkenntnisse zeigen dabei, dass extrinsische Gewinn- und Verlustmotive, die sich aus dem jeweiligen Aufgabendesign ergeben, Einfluss auf die intrinsische Motivation bei der Verarbeitung von Informationen haben können.¹⁴⁷ Folglich können aufgrund des spezifischen Aufgabendesigns abweichende Untersuchungsergebnisse auftreten, die aus kontextspezifischen Gewichtungseffekten bei der Informationsverarbeitung resultieren können. Dieser Umstand ist ebenfalls bei der Übertragung neurowissenschaftliche Erkenntnisse auf einen Accounting-Kontext zu berücksichtigen.

Ein weiteres weit verbreitetes psychologisches Phänomen in der Verhaltensforschung ist der sog. „Framing“-Effekt. Dieser kennzeichnet, dass es bei Variation der Darstellungsweise von Informationen bei gleichbleibender inhaltlicher Logik zu unterschiedlichen Entscheidungen kommt. Der Begriff

¹⁴¹Vgl. Zellermayer (1996), S. 20f.

¹⁴²Vgl. Raghuram und Srivastava (2008), S. 214.

¹⁴³Vgl. Soman (2001), S. 470f.

¹⁴⁴Vgl. Williamson (1993), S. 98.

¹⁴⁵Vgl. Farrell et al. (2014), S. 2004.

¹⁴⁶Vgl. Dholakia und Bagozzi (2002), S. 170.

¹⁴⁷Vgl. Deci (1971), S. 109.

„Framing“ bezeichnet dabei i.d.R. den sprachlichen Rahmen, in den eine Information eingebunden wird.¹⁴⁸ Durch die Art und Weise der Darstellung können verschiedene Befindlichkeits- und Motivationssituationen beim Menschen hervorgerufen werden, die in abweichenden Entscheidungen resultieren. Des Weiteren kann der sog. Anker-Effekt angeführt werden. Dieser beschreibt die Tendenz, erste Eindrücke zur Bildung von Wahrnehmungen zu nutzen. Anker können entweder als unbewusste Suggestion wirken, welche die dazu passenden Assoziationen aktiviert, welche im Anschluss die Urteilsfindung beeinflussen. Andernfalls können Anker durch einen Ausgangspunkt oder Startwert für einen bewussten Gedankengang verantwortlich sein.¹⁴⁹ Erkenntnisse in der bestehenden Aufmerksamkeitsforschung zeigen auf, dass der Anker-Effekt in visuelle oder numerische Anker unterschieden werden kann.¹⁵⁰ Hierbei ist bekannt, dass der visuelle Anker den Entscheidungsprozess signifikant zu beeinflussen scheint, aber keine Ergebniswirkung hat. Der numerische Anker hingegen hat einen signifikanten Einfluss auf das Entscheidungsergebnis.¹⁵¹ Der Entscheidungsprozess spiegelt dabei die Art und Weise wieder, wie Benutzer mit visuellen Messsystemen wie dem Eye-Tracking interagieren. Als Output ist die endgültige Entscheidung zu verstehen, die jeweils von den Teilnehmern am Ende des Entscheidungsprozesses getroffen werden. Anhand dieser Erkenntnisse wird deutlich, dass auch bei psychophysiologischen Verfahren wie dem Eye Tracking Anker-Effekte auftreten können. Die von Hunton et al., Chen et al. und Fehrenbacher et al. in einem Accounting-Kontext gefundenen Erkenntnisse können somit von Anker-Effekten frei sein. Besteht aufgrund des Aufgabendesigns jedoch ein „Anker“, ist dies durch die spezifische Technologie des Eye-Tracking feststellbar und kann bei der Interpretation und Bewertung der Daten berücksichtigt werden. In experimentellen Studien, in denen jedoch keine visuellen Analysetools eingesetzt werden, ist das feststellen von Anker-Effekten visuell faktisch unmöglich. Folglich wird also deutlich, dass „Framing“- und Ankereffekte aus verschiedenen Aufgaben- und Untersuchungsdesigns resultieren können.

Des Weiteren können motivationale Unterschiede aufgeführt werden. Hecht et al. führen in einer Nicht-Konkurrenzsituation ihre wissenschaftliche Studie durch, verweisen jedoch auf neurowissenschaftliche Studienerkenntnisse von Locke et al., welche Untersuchungen in einer Konkurrenzsituation durchführen. Hierbei können durch unterschiedliche Aufgabendesigns „Framing“-Effekte auftreten. Aufgrund der bestehenden Konkurrenz- oder Nicht-Konkurrenzsituation kann es zu verschiedenen motivationalen Treibern in der Entscheidungsfindung kommen. In Konkurrenzsituationen ist zudem die Problematik opportunistischen Verhaltens zu erkennen. Diese Problematik ist jedoch in einer Nicht-Konkurrenzsituationen weniger präsent und kann daher den

Output eines kognitiven Prozesses, d.h. die Entscheidung selbst, weniger beeinflussen als in Konkurrenzsituationen. Grund hierfür sind zumeist unterschiedliche motivationale Antreiber. Forschungsergebnisse von Sun et al. zeigen dabei auf, dass verschiedene Kontexte Auswirkungen auf die emotionale und motivationale Empfindung haben können. Sie veranschaulichen, dass durch die Kombination verschiedener emotionaler oder motivationaler Kontexte die Informationsverarbeitung verschieden ist und folglich die Entscheidungsfindung beeinflusst werden kann.¹⁵² Hecht et al. argumentieren auf Basis neurowissenschaftlicher Erkenntnisse, dass neben physiologischen Reaktionen auch weitere Teilreize Antworten oder Entscheidungen beeinflussen.¹⁵³ Hierbei führen sie Erkenntnisse von Engelmann et al. auf, welche feststellen, dass eine der großen Herausforderungen bei der Untersuchung der neuronalen Effekte von Motivation darin besteht, unspezifische Effekte von den spezifischeren (d.h. kontext- bzw. aufgabenspezifischen) Effekten zu trennen.¹⁵⁴ Vor dem Hintergrund, dass Hecht et al. eine experimentelle Studie mit Accounting-Kontext (Nicht-Konkurrenzsituation) durchführen, aber auf Erkenntnisse zum Thema Motivation aus Nicht-Accounting-Kontexten (Konkurrenzsituation) verweisen, verdeutlicht die von Engelmann et al. geschilderte Problematik.

Hunton et al., Eskenazi et al. und Chen et al. umgehen Teile der Kontexteffekte dahingehend, dass sie professionelle Accounting-Teilnehmer im Rahmen der jeweiligen Studie untersuchen. Auch Fehrenbacher et al., Barton et al. und Farrell et al. führen ihre Studie mit Studenten durch, welche Accounting-Erfahrung aufgrund ihres Studienhintergrunds oder Praxiserfahrung vorweisen können. Dennoch haben diese Studien alle gemein, dass aufgrund des Einsatzes neurowissenschaftlicher Messmethoden ein Feldexperiment nur bedingt möglich ist. Sowohl Hunton et al., Chen et al. als auch Eskenazi et al., Farrell et al. und Barton et al. führen folglich ihre Untersuchungen in einem Laborexperiment durch. Auch bei Maas et al., Hecht et al., Kida et al. und Oblak et al. erfolgt die Untersuchung in Form einer experimentellen Laboruntersuchung. Diese Vorgehensweise weist jedoch im Gegensatz zu einem Feldexperiment eine geringere externe Validität auf.¹⁵⁵ Eine nahezu perfekte Kontrolle der Störvariablen ist jedoch zwangsläufig nur bei überwachten, unnatürlichen Untersuchungssituationen möglich.¹⁵⁶ Die „unnatürliche“ Gestaltung der Versuchsumgebung lässt es jedoch oft fraglich erscheinen, ob die erhaltenen Ergebnisse auch auf natürlichere Situationen generalisierbar sind.¹⁵⁷ Döring et al. führen hierzu an, dass eine Durchführung der Untersuchung in Form einer experimentellen Felduntersuchung bezüglich interner und externer Validität den anderen Kombinationen vorzuziehen ist. Demzufolge können somit

¹⁴⁸Vgl. Tversky und Kahneman (1981), S. 453.

¹⁴⁹Vgl. Tversky und Kahneman (1974), S. 1128.

¹⁵⁰Vgl. Cho et al. (2017), S. 10.

¹⁵¹Vgl. Cho et al. (2017), S. 10.

¹⁵²Vgl. Sun et al. (2018), S. 11.

¹⁵³Vgl. Hecht et al. (2012), S. 567.

¹⁵⁴Vgl. Engelmann et al. (2009), S. 12.

¹⁵⁵Vgl. Renner et al. (2012), S. 74.

¹⁵⁶Vgl. Hussy et al. (2012), S. 145.

¹⁵⁷Vgl. Stroebe (1980), S.28; Döring und Bortz (2016), S. 57.

für hypothesenforschende Studien die eindeutigste Ergebnisinterpretation sowie Möglichkeit zur Generalisierung der Ergebnisse gewährleistet werden.¹⁵⁸ Aufgrund der eingesetzten Messmethoden und aufgabenspezifischen Problem- und Fragestellung, kann die Implementierung einer experimentellen Felduntersuchung zu einem nicht effizienten Kosten-Nutzenverhältnis einer wissenschaftlichen Studie führen. Daher wird häufig auf künstliche Untersuchungsbedingungen in Form einer Laboruntersuchung zurückgegriffen.¹⁵⁹ Zudem lassen, wie schon in Kapitel 2 aufgeführt, neurowissenschaftliche Messmethoden wie ein EEG oder fMRT aufgrund der großen und häufig tendenziell eher schlecht transportierbaren Messgeräte Felduntersuchungen nur bedingt zu.¹⁶⁰ Wie schon zu Beginn dieses Kapitels aufgeführt, ist häufig das bestehende Kosten-Nutzenverhältnis nicht effizient.

Abschließend ist zu der Ebene Kontext anzumerken, dass aufgrund des variierenden Aufgabendesigns und der daraus resultierenden Kontextunterschiede, psychologische Effekte wie der „Pain of Paying“-Effekt, der „Framing“-Effekt sowie der Anker-Effekt bei der Übertragbarkeit neurowissenschaftlicher Studienergebnisse auf einen Accounting-Kontext zu berücksichtigen sind. Zudem können aufgrund unterschiedlicher motivationaler Aufgabendesigns deutliche Unterschiede in der Ergebnisfindung auftreten. Swait et al. führen hierzu an, dass das nicht eindeutige Darstellen kontextspezifischer Variablen dazu führt, dass die Vorhersage eines gewissen Verhaltens oder die daraus resultierende Entscheidung nur unter bestimmten Bedingungen korrekt sind. Dies ist nur dann der Fall, wenn der Kontext der realen Entscheidung ähnlich genug ist, um die Umstände und den Effekt der experimentellen Entscheidungssituation abzubilden.¹⁶¹ Dies geht folglich mit der externen Validität der gefundenen Untersuchungsergebnisse einher.

4.2. Bewertung der Stichprobe

Die zweite Ebene der Übertragbarkeit von neurowissenschaftlichen Studienergebnissen auf einen Accounting-Kontext legt den Fokus auf die Stichprobe, die während eines experimentellen Designs untersucht wird. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass eine Verallgemeinerung der Untersuchungsergebnisse nur dann aussagekräftig ist, wenn eine repräsentative Stichprobe untersucht wird. Repräsentativ ist eine Stichprobe, welche die Grundgesamtheit möglichst realistisch sowohl in quantitativer als auch qualitativer Ausführung abbildet. Deswegen spricht man im Rahmen der Stichprobenrepräsentanz auch von Populationsvalidität.¹⁶² Vor dem Hintergrund der hier bestehenden Diskussion wird als Grundgesamtheit derjenige Personenkreis in einem Accounting-Kontext zu verstanden, der mit Accounting-spezifischen Aufgaben vertraut ist sowie selbst Accounting-Aufgaben bearbeitet.

Auffällig hierbei ist, dass Oblak et al. überwiegend auf Erkenntnisse aus Studien zurückgreifen, bei welchen nicht-humane Primaten im Rahmen experimenteller Studien untersucht werden. Vor diesem Hintergrund verweisen Oblak et al. auf Erkenntnisse, deren Stichprobe sich entweder aus Nagetieren¹⁶³ oder aus Affen und Nagetieren¹⁶⁴ zusammensetzt. Der Einsatz nicht-humaner Primaten zur Vorhersage von Aktionen und Reaktionen des Menschen, insbesondere in der Toxikologie und Pharmakologie, trifft auf Kontroversen in der Forschung hinsichtlich der Übertragbarkeit der Ergebnisse.¹⁶⁵ Inwiefern Ratten und andere nicht-humanen Primaten als Prädiktoren menschlichen Handelns in betrieblichen Entscheidungssituationen herangezogen werden können, ist in der Literatur bisher nicht abschließend beantwortet.

Ergebnisse von Steiner et al. zeigen bisher als einzige in der Forschung auf, dass Limitationen in der Informationsverarbeitung von nicht-humanen Primaten in einem neuroökonomischen-Kontext bestehen, die letztlich den Output, d.h. die Entscheidung selbst, beeinflussen. Hierbei steht primär das psychologische Phänomen des Bedauerns im Fokus. Steiner et al. zeigen dabei auf, dass bei Ratten sowohl der orbitofrontale Kortex als auch das ventrale Striatum¹⁶⁶ in die Entscheidungsfindung einbezogen wird. Dabei entdeckten Steiner et al., dass Ratten gelegentlich die bessere Alternative übersprangen und sich für die schlechtere Alternative entschieden. In diesem Zusammenhang konnten Steiner et al. beobachten, dass Ratten in diesen Situationen innehielten und anschließend nach einer kurzen Verzögerung wieder die bessere Alternative wählten.¹⁶⁷ Aus diesem Verhalten schließen Steiner et al., dass bedauernswerte Prozesse die Entscheidungsfindung bei Nagetieren verändern. Dies geht ebenfalls einher mit der in der Betriebswirtschaft bestehenden Theorie des Bedauerns, auch „Loss Aversion Bias“ genannt. Bei einem „Loss Aversion Bias“ wird davon ausgegangen, dass in ökonomischen Situationen aufgrund von Unsicherheit die Emotion des Bedauerns auftritt, welche die eigentliche Entscheidungsfindung in diesem Kontext beeinflusst.¹⁶⁸ Investoren, die von Bedauern beeinflusst werden, gehen ein geringeres Risiko ein, um das Auftreten schlechter Ergebnisse zu verringern. Der Prozess des Bedauerns wird somit als negative Emotion aufgefasst und ist von zentraler Bedeutung im Hinblick auf die bestehende Risikoaversion in Entscheidungssituationen. Inwiefern sich jedoch die Intensität dieses Bedauerns zwischen Menschen und nicht-humanen Primaten unterscheidet, wurde in der Forschung bisher noch nicht untersucht. Dies ist jedoch zur Gewährleistung der eindeutigen Übertragbarkeit von Verhalten nicht-humaner Primaten auf menschliches Verhalten zu berücksichtigen.

¹⁶³Hierzu siehe Cocker et al. (2012); Hosking et al. (2014a); Hosking et al. (2014b) und Salamone et al. (1994).

¹⁶⁴Hierzu siehe Walton et al. (2006).

¹⁶⁵Vgl. Shanks et al. (2009), S. 4.

¹⁶⁶Der orbitofrontale Kortex und das ventrale Striatum spielen eine wichtige Rolle bei der Entscheidungsfindung und bilden die Grundlage extensiver Forschungen menschlicher Entscheidungen (vgl. Schwarz (2018), S. 30.).

¹⁶⁷Vgl. Steiner und Redish (2014), S. 995.

¹⁶⁸Vgl. Zeelenberg (1999), S. 93.

¹⁵⁸Vgl. Döring und Bortz (2016), S. 57f.

¹⁵⁹Vgl. Döring und Bortz (2016), S. 57.

¹⁶⁰Vgl. Kenning (2014), S. 88.

¹⁶¹Vgl. Swait et al. (2002), S. 203.

¹⁶²Vgl. Hussy et al. (2012), S. 118.

Des Weiteren ist anzuführen, dass nicht-humane Primaten wie Ratten häufig aus der Motivation eines intuitiven Überlebensinstinktes heraus handeln.¹⁶⁹ Dies unterscheidet sich jedoch von den in betriebswirtschaftlichen Teildisziplinen bestehenden Motiven. Hierbei können vor allem Unterschiede sowohl in der bestehenden intrinsischen als auch extrinsischen Motivation zwischen den verschiedenen Stichprobenarten aufgeführt werden. Nicht-humane Primaten wie Nagetiere oder Affen werden mit Lebensmitteln angereizt. Dieser Anreiz resultiert letztlich in einer Reduzierung des Hungers und stellt einen motivationalen Treiber der Entscheidung dar.¹⁷⁰ Dieser Motivator ist u.a. auch bei der neurowissenschaftlichen Studie von Salamone et al. zu finden, auf die von Oblak et al. verwiesen wird. Obwohl Nahrung und Essen als Notwendigkeit zur Reduzierung des Hungers auch bei Menschen nachgewiesen werden kann, ist Nahrung für die Mehrheit der Menschen in ökonomischen Entscheidungssituationen kein vorrangiger Motivator.¹⁷¹ Bei betrieblichen Entscheidungssituationen in einem Accounting-Kontext treten i.d.R. abweichende extrinsische und intrinsische Motivatoren in den Vordergrund. Idealerweise werden hier Entscheidungsträger nicht von Überlebensinstinkten geleitet, sondern von dem Ziel der Unternehmensmaximierung oder auch finanziellen Anreizen in Form von leistungsabhängigen Entlohnungen oder Boni. Psychologische Forschungen von Hermalin et al. führen dabei auf, dass der aktuelle emotionale Zustand einen signifikanten Einfluss auf die Entscheidungsfindung, den Problemlösungsprozess sowie das Verhalten selbst hat.¹⁷² Die aufgezeigten motivationalen Unterschiede sind ebenfalls bei der Übertragung von neurowissenschaftlichen Erkenntnissen auf einen Accounting-Kontext zu berücksichtigen.

Des Weiteren können kontextspezifische und untersuchungsrelevante Umstände wie Berufserfahrung und Bildungshintergrund in experimentellen Studien mit nicht-humanen Primaten nicht eindeutig dargestellt werden. Diese Umstände können lediglich mit Studienprobanden abgebildet werden, welche mit der Grundgesamtheit eindeutig übereinstimmen. Hierbei kann jedoch auch argumentiert werden, dass durch den Einsatz nicht-humaner Primaten die aus menschlichen Erfahrungs- und Wissensunterschieden resultierende Störvariablen, welche ebenfalls zu einer Verzerrung der Entscheidung führen¹⁷³, ausgeschlossen werden können. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass der Mensch im Gegensatz zu Affen und Nagetieren komplexe Entscheidungsaufgaben mit minimaler Anleitung leicht erfüllen kann, wohingegen nicht-humane Primaten oft lange und intensive Eingewöhnungs- und Trainingsphasen benötigen, bis der eigentliche Versuch durchgeführt werden kann.¹⁷⁴ In diesem Zusammenhang kann es zu Lern- und Erfahrungseffekten

kommen, die zu Verzerrungen des Entscheidungsprozesses führen können und bei der Bewertung der gefundenen Daten zu berücksichtigen sind.¹⁷⁵

Zuletzt kann das Kosten-Nutzenverhältnis des Einsatzes nicht-humaner Primaten angeführt werden. Der Einsatz nicht-humaner Primaten resultiert überwiegend in geringeren Investitions- und Beschaffungskosten und bietet die Möglichkeit, entstandene Kosteneinsparungen in besseren Geräten oder umfangreicheren Studien und Tests im Rahmen der jeweiligen Forschungsarbeit einzusetzen.¹⁷⁶ Vor dem Hintergrund humaner Probanden bilden die von Jia et al. verwiesenen neurowissenschaftlichen Studien im Vergleich zu anderen Accounting-Beiträgen die untersuchte Grundgesamtheit (männliche CEOs) relativ genau ab. Grund hierfür ist, dass zumeist Männer untersucht werden oder Frauen ausreichende Mengen Testosteron verabreicht wurden, um messbare Unterschiede zu erkennen. Damit können Auswirkungen aus Stichproben-spezifischen Effekten grundsätzlich eingegrenzt werden.

Neben der geeigneten Probandenauswahl spielt die Stichprobengröße ebenfalls eine wichtige Rolle, um eine ausreichende Repräsentativität und anschließende Generalisierbarkeit experimenteller Ergebnisse zu gewährleisten. Eine Verallgemeinerung der Ergebnisse ist nur bei einer ausreichend großen Stichprobengröße mit hinreichender Genauigkeit auf die Grundgesamtheit gewährleistet. In neurowissenschaftlichen Untersuchungen werden aufgrund der sehr aufwendigen Technologien zumeist nur kleine Stichprobengrößen untersucht. Ausgehend davon wird im Anschluss auf eine Gesamtheit geschlossen. Dies zeigen auch die in Kapitel 3.2 aufgeführten Beiträge. Die von Hecht et al. verwiesene neurowissenschaftliche Studie von Pochon et al. wurde mit lediglich sechs Teilnehmern durchgeführt und auch auf die von Taylor et al. verwiesenen Erkenntnisse wurden mit 12 Teilnehmern gewonnen. Die von Kida et al. aufgeführte Studie von Bechara et al. weist lediglich eine Stichprobengröße von 19 Teilnehmern auf. Ferner führen die von Maas et al. verwiesenen neurowissenschaftlichen Studien von De Quervain et al. und Sanfey et al. eine Stichprobengröße von 15 bzw. 19 Untersuchungsprobanden an. In diesem Zusammenhang gilt jedoch, dass je größer die Stichprobe ist, desto höher ist auch die Wahrscheinlichkeit einer repräsentativen Messung. Durch diesen Umstand kann die Abbildung aller Merkmale präziser gewährleistet als bei einer kleineren Stichprobe.¹⁷⁷

Im Allgemeinen kann angeführt werden, dass eine Stichprobengröße umso eher die Grundgesamtheit abdeckt, je eher sich die Größe der Stichprobe der Größe der Grundgesamtheit nähert. Zudem ist die Verallgemeinerung der Untersuchungsergebnisse nur dann aussagekräftig, wenn eine repräsentative Stichprobe untersucht wird, welche die Grundgesamtheit möglichst realistisch in quantitativer und qualitativer Ausführung abbildet.¹⁷⁸ Hierbei werden vor al-

¹⁶⁹Vgl. Tuthill (2015), S. 1280.

¹⁷⁰Vgl. Donovan (2015), S. 84.

¹⁷¹Vgl. Donovan (2015), S. 85.

¹⁷²Vgl. Nooraie (2012), S. 405.

¹⁷³Vgl. Ostrom et al. (1992), S. 300.

¹⁷⁴Vgl. Hanks und Summerfield (2017), S. 20.

¹⁷⁵Vgl. Westlund (2015), S. 119.

¹⁷⁶Vgl. Hanks und Summerfield (2017), S. 18.

¹⁷⁷Vgl. Hussy et al. (2012), S. 119.

¹⁷⁸Vgl. Hussy et al. (2012), S. 118.

lem Erfahrung, persönlicher Hintergrund sowie weitere personenspezifische Merkmale angesprochen. Dennoch besteht im Rahmen einer geringeren Anzahl von Untersuchungsteilnehmern die Möglichkeit, eine größere Anzahl von Merkmalen umsichtiger und kontrollierter erfassen zu können.¹⁷⁹

Unstimmigkeiten hinsichtlich unabhängiger Variablen wie Intelligenz und Inzentive der Teilnehmer werden in experimentellen Studien durch die Randomisierung der Teilnehmer minimiert. So können bei durchschnittlich hinreichend großen Gruppen relevante Störvariablen in allen Gruppen approximativ ausgeglichen werden.¹⁸⁰ In den Neurowissenschaften hingegen erfolgt häufig eine spezifische Zuteilung der Probanden, da überwiegend verschiedene Probandengruppen untersucht und miteinander verglichen werden. Auch die verwiesenen Erkenntnisse von Treadway et al., Bechara et al., Penton-Voak et al., Verplaatsea et al. und Zuckerman et al. untersuchen verschiedene Probandengruppen (gesund vs. „nicht“-gesund), welche spezifische Merkmale aufweisen. Hierbei wird bewusst ein Ausgleich wirkender gruppenspezifischer Variablen, die sich aus den verschiedenen Probandengruppen ergeben, verhindert, da diese hier die zu untersuchenden Variablen darstellen. Dieser Umstand ist bei der Übertragung von neurowissenschaftlichen Erkenntnissen auf einen Accounting-Kontext zu berücksichtigen.

4.3. Bewertung der untersuchten Variablen

Die letzte Ebene der externen Validität im Rahmen der Generalisierbarkeit von Untersuchungsergebnissen vor dem Hintergrund eines Accounting-Kontextes stellt die untersuchte Variable dar. Diese bildet die Grundlage für die Interpretation der gewonnenen Daten und den logischen Kern der eigentlichen Untersuchung.¹⁸¹ Die untersuchten Variablen werden generell im Rahmen der sog. Kriteriumsvalidität betrachtet. Von den untersuchten Variablen sollten sich Rückschlüsse auf die zugrundeliegenden thematischen Konstrukte ziehen lassen, welche nachfolgend als kausale Zusammenhänge verstanden werden.

Die von Jia et al. verwiesenen neurowissenschaftlichen Studien untersuchen ebenfalls die Auswirkungen von Testosteron auf verschiedene Attribute oder Verhaltensweisen. Die somit gezogenen Kausalschlüsse basieren auf der gleichen Untersuchungsbasis (Testosteron) und ermöglichen eine ausreichende Repräsentativität der Ergebnisse.

Oblak et al. hingegen beziehen sich bei der theoretischen Argumentation ihrer Ergebnisse auf neurowissenschaftliche Studien, deren Untersuchungsgegenstand abweichende Variablen darstellen. Wardle et al. untersuchen die Auswirkungen von Koffein auf die Bereitschaft, sich für monetäre Belohnungen einzusetzen. Hierbei wird der Zusammenhang zwischen Höhe des Koffeingehalts und der daraus resultierenden Aufwand untersucht.¹⁸² Oblak et al. schließen daraus,

dass Entscheidungen über Risiko und Aufwand miteinander verbunden sind, da sich die bei beiden Arten von Entscheidungen aktivierten neuronalen Netze tendenziell überschneiden.¹⁸³ Dass jedoch im Rahmen der eigentlichen Untersuchung Wadlaks et al. die untersuchte Variable die Beziehung zwischen Koffeingehalt und dem daraus resultierenden Aufwand untersucht und Entscheidungen über Risiko nicht betrachtet werden, geht aus der Argumentation Oblaks et al. nicht hervor. Zwar zeigen Wadlak et al. auf, dass unter der Bedingung verschiedener Koffeingehalte die neuronale Aktivität bei Entscheidungen über Aufwand gemessen werden. Inwiefern jedoch Entscheidungen über Risiko zu überlappenden neuronaler Aktivität führen, wird im Rahmen dieser Untersuchung nicht betrachtet. Des Weiteren verweisen Oblak et al. auf neurowissenschaftliche Erkenntnisse von Cocker et al., deren Untersuchungsvariable ebenfalls nicht in unmittelbarem Zusammenhang mit den von Oblak et al. angeführten Zusammenhängen stehen. Auch hier werden keine Entscheidungen über Risiko untersucht, sondern lediglich aufgezeigt, dass Ratten bei der Entscheidungsfindung unterschiedlich empfindlich auf kognitive Anstrengungen reagieren und dabei verschiedene Gehirnareale stimuliert werden.¹⁸⁴

Ferner untersuchen die Oblak et al. verwiesenen neurowissenschaftlichen Erkenntnisse von Hughes et al. und Treadway et al. grundsätzlich die Motivation der Probanden im Rahmen eines „Effort Expenditure for Rewards“-Aufgabendesigns. Dieses Aufgabendesign dient in der Psychologie in erster Linie der Untersuchung von Anhedonie¹⁸⁵ und aufwandsbasierten Entscheidungen bei schizophrenen Erkrankungen. Das Untersuchungsziel von Treadway et al. ist dabei, aufzuzeigen, wie die aufwandsbasierte Entscheidungsfindung mit dem Merkmal Anhedonie zusammenhängt. Hierbei wird deutlich, dass Oblak et al. nicht explizit auf die im Rahmen der jeweiligen neurowissenschaftlichen Studien betrachteten Variablen sondern lediglich im Rahmen der Untersuchung auf erkennbare Zusammenhänge verweisen und diese zur theoretischen Argumentation heranziehen. In diesem Zusammenhang ist jedoch zu berücksichtigen, dass die von Oblak et al. vorgenommene Verweislogik nicht auf die spezifischen Erkenntnisse der jeweiligen Studien abzielt sondern lediglich mögliche kausale Zusammenhänge aufzeigt, die aber in dem jeweiligen Untersuchungskontext der neurowissenschaftlichen Studie nicht Teil der untersuchten Variablen waren.

Maas et al. hingegen verweisen auf neurowissenschaftliche Erkenntnisse von Sanfey et al., Singer et al. und De Quervain et al., die primär mit den untersuchten Variablen der jeweiligen Studie zusammenhängen und gewährleisten somit eine logisch-schlüssige Kausalargumentation. Die von Sanfey et al. und Singer et al. untersuchte Korrelation zwischen Fairness bzw. Unfairness und neuronaler Aktivität, sowie die von

¹⁷⁹Vgl. Döring und Bortz (2016), S. 395.

¹⁸⁰Vgl. Fisher (1935), S. 23f; Huber (2009), S. 97; Döring und Bortz (2016), S. 54.

¹⁸¹Vgl. Meyer (1995), S. 153.

¹⁸²Vgl. Wardle et al. (2012), S. 526.

¹⁸³Vgl. Oblak et al. (2018), S. 35f.

¹⁸⁴Vgl. Cocker et al. (2012), S. 1833.

¹⁸⁵Anhedonie bezeichnet dabei die verminderte Fähigkeit zum Empfinden von Emotionen wie Freude oder Vergnügen und tritt häufig im Zusammenhang mit schizophrenen Erkrankungen auf (vgl. Horan et al. (2005), S. 259.).

De Quervain et al. untersuchten Korrelation zwischen Vertrauen und Bestrafung, bildet die Grundlage der kausalen Argumentation von Maas et al.. Da Maas et al. im Gegensatz zu Oblak et al. unmittelbar auf die genannten neurowissenschaftlichen Erkenntnisse verweist, ist ein logischer Kausalschluss gewährleistet. Daher sind in sich logische Kausalschlüsse vor dem Hintergrund der untersuchten Variablen bei der Übertragung neurowissenschaftlicher Ergebnisse ebenfalls zu berücksichtigen.

Die Problematik abweichender Untersuchungsvariablen umgehen Farrell et al. und Barton et al. dahingehend, da sie im Rahmen der formulierten Hypothesen die zu untersuchenden Variablen durch den Einsatz neurowissenschaftlicher Methoden direkt untersuchen und somit eine repräsentative Vorgehensweise gewährleisten. In diesem Zusammenhang ist jedoch auch die sog. prognostische Validität zu berücksichtigen, welche aufzeigt, wie gut von einem gemessenen Merkmal auf daraus resultierendes Verhalten außerhalb der eigentlichen Testsituation geschlossen werden kann. Die Enge dieser betrachteten Beziehung stellt das Ausmaß der Kriteriumsvalidität dar, welche ebenfalls als Korrelationschluss bezeichnet wird.¹⁸⁶

In neurowissenschaftlichen Erkenntnissen wird aufgrund der bildgebenden Methodiken überwiegend von physiologischen Prozessen auf daraus resultierendes Verhalten geschlossen. Hierbei wird zumeist die in Kapitel 2.2 angesprochene Problematik der „reverse inference“ praktiziert. Bei der „reverse inference“ wird nicht, wie von der Logik eines kausalen Zusammenhangs angenommen, vom Prozess auf das Signal geschlossen, sondern vom Signal auf den eigentlichen Prozess.¹⁸⁷ Sowohl Farrell et al. als auch Barton et al. schließen von den während der Untersuchung registrierten Signalen auf den eigentlichen neuronalen Prozess, validieren die Ergebnisse jedoch anschließend durch weitere statistische Auswertungen. Lediglich durch eine anschließende statistische Überprüfung der durch bildgebende Verfahren ermittelten Daten, ist eine logische Kausalität gewährleistet.¹⁸⁸ Bei der Übertragbarkeit neurowissenschaftlicher Studienergebnisse auf einen Accounting-Kontext ist somit ebenfalls die untersuchte Variable im Rahmen der eigentlichen Untersuchung zu berücksichtigen, um die Zulässigkeit und Gültigkeit der angewandten Kausalschlüsse zu gewährleisten.

Abschließend kann zur Bewertung der Übertragbarkeit von neuronalen Studienergebnissen auf einen Accounting-Kontext die Tragweite eines wissenschaftlichen Beitrages angeführt werden. Der Einfluss eines Papers auf zeitlich danach liegende Beiträge, gemessen an der Anzahl der Zitationen fällt umso stärker aus, je höher die Zitationshäufigkeit ist. Folglich ist diese ein Indikator dafür, inwieweit die gefundenen Erkenntnisse Anklang in nachfolgenden Forschungsarbeiten finden und wie neu und einzigartig die Ergebnisse selbst sind. Dies kann anhand der in Kapitel 3.2 angeführten bibliometrischen Indikatoren geprüft werden. In die-

sem Zusammenhang ist jedoch anzuführen, dass bibliometrische Indikatoren auf Basis von Autoren aufgrund geringerer Publikationszahlen nur bedingt aussagekräftig sind.¹⁸⁹ Zudem lassen sich infolge der Aktualität der Beiträge von Oblak et al. und Fehrenbacher et al. nur bedingt Aussagen über die tatsächliche wissenschaftliche Reichweite der Beiträge treffen. Vor diesem Hintergrund ist eine repräsentative und aussagekräftige Bewertung hinsichtlich der Tragweite im Vergleich zu anderen Beiträgen nur bedingt möglich. Des Weiteren dient als Datenbasis für die Anzahl der Zitationen nur die jeweilige betrachtete Datenbank. Infolgedessen ist eine exakte Anzahl aller Zitationen zu einer Publikation nicht darstellbar, da keine Datenbank alle Publikationen enthält.¹⁹⁰

Ausgehend von der Anzahl der Zitationen ist erkennbar, dass vor allem Erkenntnisse derjenigen Beiträge, welche neurowissenschaftliche Messmethoden im Kontext Accounting-spezifischer Problem- und Fragestellungen einsetzen, in der nachfolgenden Forschung stark an Bedeutung gewinnen. Grund hierfür kann vor allem in der bisher grundlegend einzigartigen Identifikation neuronaler Vorgehensweisen im direkten Zusammenhang mit dem Accounting sein. Auch die vorher dargestellten Beiträge, welche auf bereits gefundene neurowissenschaftliche Erkenntnisse verweisen, finden vermehrt Anwendung in nachfolgenden Forschungsdisziplinen. Es ist jedoch zu berücksichtigen, dass diese nicht aufgrund des Verweises auf neurowissenschaftliche Erkenntnisse selbst in nachfolgenden Forschungsarbeiten wiederzufinden sind, sondern vielmehr aufgrund der im Rahmen gewöhnlicher experimenteller Forschungsmethoden gefundenen Erkenntnisse, welche letztlich nicht in unmittelbarem Zusammenhang mit dem eigentlichen Verweis stehen. Ein direkter Verweis darauf, dass zur theoretischen Argumentation ebenfalls neurowissenschaftliche Erkenntnisse herangezogen werden, wird in nachfolgenden Forschungsarbeiten bis dato nicht aufgeführt.

5. Konklusion

Nachfolgend werden die im Rahmen dieser Arbeit gefundenen Ergebnisse und die erläuterte Diskussion zusammengefasst. Im Anschluss ist ein resümierendes Fazit zu finden. Das Kapitel schließt mit einem kurzen Ausblick, welcher Implikationen für zukünftige Forschungen aufzeigt.

5.1. Zusammenfassung und Fazit

Der Forschungsstrang des Neuroaccountings kann in Anlehnung an Birnberg et al. in zwei Phasen unterteilt werden: Beiträge, die auf neurowissenschaftliche Erkenntnisse verweisen und Beiträge, die selbst neurowissenschaftliche Methoden nutzen, um Accounting-spezifische Problem- und Fragestellungen zu untersuchen. Aufgrund der gewonnenen Ergebnisse in Kapitel 3 ist jedoch anzumerken, dass diese

¹⁸⁶Vgl. Moosbrugger und Kelava (2012), S. 18.

¹⁸⁷Vgl. Bourgeois-Gironde (2010), S. 232.

¹⁸⁸Vgl. Poldrack (2006), S. 59f.

¹⁸⁹Vgl. Holsapple und Joshi (2004), S. 105.

¹⁹⁰Vgl. Döring und Bortz (2016), S. 749.

Phasen nicht sequentiell, sondern viel mehr versetzt parallel laufen. In diesem Zusammenhang ist zu erkennen, dass vor allem Erkenntnisse derjenigen Beiträge, welche neurowissenschaftliche Messmethoden im Kontext Accounting-spezifischer Problem- und Fragestellungen einsetzen, in der nachfolgenden Forschung stark an Bedeutung finden. Grund hierfür kann vor allem in der bisher grundlegend einzigartigen Identifikation neuronaler Vorgehensweisen im direkten Zusammenhang mit dem Accounting stehen. Auch die aufgeführten Beiträge, welche auf neurowissenschaftliche Erkenntnisse verweisen, finden vermehrt Anwendung in nachfolgenden Forschungsdisziplinen. Hierbei ist jedoch zu berücksichtigen, dass diese nicht aufgrund des Verweises auf neurowissenschaftliche Erkenntnisse selbst in nachfolgenden Forschungsarbeiten wiederzufinden sind. Wird jedoch im Rahmen eines Accounting-Beitrages auf neurowissenschaftliche Erkenntnisse verwiesen, so unterscheiden sich die identifizierten Accounting-Beiträge sowohl in Qualität als auch Quantität der Verweise. Des Weiteren variieren die Stichproben der unterschiedlichen Beiträge stark voneinander. Hierbei ist auffällig, dass teilweise Erkenntnisse nicht-humaner Primaten herangezogen werden und überwiegend lediglich sehr kleine Probandengruppen untersucht werden. Der Verweis auf neurowissenschaftliche Erkenntnisse ermöglicht eine theoretisch fundierte Argumentation, um auch bei experimentellen Studien ohne den Einsatz neurowissenschaftlicher Messmethoden einen Blick in die „Black Box“ des Gehirns zu ermöglichen.

Vor dem Hintergrund, dass sich auch die Accounting-Forschung zunehmend für den Unterschied zwischen kognitiver (rationaler) und affektiver (emotionaler) Entscheidungsfindung interessiert, bietet eine Verknüpfung von Accounting-spezifischen Problemstellungen mit neurowissenschaftlichen Erkenntnissen neue Möglichkeit. So können neuronale Entscheidungszusammenhänge über Anreize, Risikobereitschaft, Umgang mit Unsicherheit, Motivation, Fairness und anderen Verhaltensergebnissen theoretisch fundierter untersucht werden. Hierbei sind jedoch vor allem Kriterien der externen Validität zu berücksichtigen, damit logische und repräsentative Kausalschlüsse gewährleistet werden können. Vor diesem Hintergrund ist zu beachten, dass interne und externe Validität nicht zwangsläufig konträr zueinanderstehen. Folglich ist ein Laborexperiment nicht zwingend aufgrund einer höheren internen mit einer niedrigeren externen Validität gekennzeichnet. Es handelt sich um situationspezifische Gütekriterien, die je nach Studiendesign und eigentlichem Untersuchungskontext zu berücksichtigen sind. Infolgedessen kann ein Laborexperiment zugleich eine hohe interne als auch eine hohe externe Validität aufweisen.

Vor allem stichprobenrelevante Störvariablen sowie kontextspezifische psychologische Effekte können zu Limitationen bei der Übertragbarkeit führen. Folglich ist also eine generalisierende Bewertung der gefundenen Accounting-Beiträge, welche auf neurowissenschaftliche Erkenntnisse verweisen, nicht möglich. Die gefundenen Ergebnisse sind situations- und kontextabhängig. In diesem Zusammenhang sollte zudem beachtet werden, inwiefern im Kontext der je-

weiligen Untersuchung die Verwendung neurowissenschaftlicher Erkenntnisse oder Methoden nützlich und notwendig ist, um relevante Ergebnisse für die das Accounting zu generieren.

In etablierten Theorien des Accounting werden bestehende ökonomische Problematiken wie affektive Einflüsse oder psychologische Effekte nur bedingt berücksichtigt. In diesen Theorien wird der menschliche Verstand, der letztlich der Treiber des wirtschaftlichen Handelns im Accounting ist, als „Black Box“ betrachtet, die in Form von abstrakten Wahrscheinlichkeiten konzipiert ist, um die individuelle Handlung in einer gegebenen Situation zu beschreiben. Hierbei können durch den geeigneten Verweis auf neurowissenschaftliche Erkenntnisse oder den Einsatz neurowissenschaftlicher Messmethoden zuverlässige Forschungsergebnisse herangezogen und generiert werden. Folglich kann aufgezeigt werden, welche Verbindung zwischen affektiven und kognitiven Systemen bei der Entscheidungsfindung im Accounting bestehen und wie diese letztlich von (einer) affektiven Komponente(n) beeinflusst werden kann. Somit kann eine transparentere Darstellung der relevanten psychologischen Mechanismen innerhalb der menschlichen „Black Box“ gewährleistet werden. Letztlich können die zumeist auf statistisch-theoretischen Methoden basierenden Erkenntnisse des Accounting um eine mikroskopische Sichtweise erweitert werden. Zudem kann eine realitätsnähere Abbildung menschlichen Verhaltens gewährleistet werden. Vor diesem Hintergrund können Erkenntnisse des Neuroaccounting dazu beitragen, die Entscheidungs- und Verhaltenssteuerungsfunktion im Accounting auszubauen.

5.2. Implikationen für zukünftige neurowissenschaftliche Forschungen im Accounting

Der geringe Einsatz neurowissenschaftlicher Messmethoden im Accounting lässt sich zum einen auf die hohen Projektkosten, die aus dem Einsatz neurowissenschaftlicher Messmethoden im Accounting resultieren, zurückführen. Zum anderen können die nicht ausreichende fachliche Qualifikation zur Auswertung gefundener Daten sowie auf die begrenzte Verfügbarkeit dieser Messmethoden in betriebswirtschaftlichen Teildisziplinen aufgeführt werden. Das daraus resultierende Kosten-Nutzenverhältnis ist i.d.R. nicht effizient.

In Kombination mit dem wachsenden Interesse von Seiten der Forschung sowie der zunehmenden Anzahl von Veröffentlichungen im Neuroaccounting, kann angenommen werden, dass das Forschungsfeld des Neuroaccounting in der Zukunft vermehrt an Bedeutung gewinnen wird.

Um zu gewährleisten, dass aufgrund kontextspezifischer Störvariablen keine Limitationen bei der Übertragung von neurowissenschaftlichen Erkenntnissen auf einen Accounting-Kontext bestehen, müssen sowohl kontextspezifische Gegebenheiten, Stichprobeninterdependenzen als auch der eigentliche Untersuchungsschwerpunkt der neurowissenschaftlichen Studie berücksichtigt werden. Dabei können in zukünftigen Forschungen vor allem soziökonomische

und psychologische Verhaltenseffekte wie der „Pain of Paying“-Effekt in Accounting-relevanten Untersuchungen durch den Einsatz neurowissenschaftlicher Messmethoden untersucht werden. Somit kann aufgezeigt werden, inwiefern Teile der bestehenden Unterschiede in Entscheidungssituationen durch das psychologische Phänomen des „Pain of Paying“ erklärt werden können. Des Weiteren können die in Kapitel 4 aufgezeigten Limitationspotenziale, hinsichtlich der untersuchten Stichprobe und den gewählten Entscheidungsszenarien bei künftigen Verweisen von neurowissenschaftlichen Studienerkenntnissen auf einen Accounting-Kontext, berücksichtigt werden. Vor diesem Hintergrund kann in künftigen Forschungen vor allem die Eignung nicht-humaner Primaten als Prädikatoren menschlichen Verhaltens in ökonomischen Situationen untersucht werden. Mit diesem Wissen kann die Qualität der Verweise auf neurowissenschaftliche Erkenntnisse deutlich verbessert werden.

Des Weiteren kann bei der bestehenden Verweislogik mehr auf spezifische neurowissenschaftliche Erkenntnisse verwiesen werden und weniger lediglich von einer Vielzahl von Beiträgen auf oberflächliche Erkenntnisse geschlossen werden. Ferner können bestehende Accounting-relevante Theorien und Erkenntnisse durch den Verweis auf neurowissenschaftliche Studienerkenntnisse oder den Einsatz neurowissenschaftlicher Methoden theoretisch fundierter dargestellt werden. Hierzu können bspw. die von Oblak et al. und Hecht et al. aufgeführten Erkenntnisse durch den Einsatz neurowissenschaftlicher Methoden mikroskopisch überprüft werden. Darüber hinaus können bestehende Theorien im Accounting durch neurowissenschaftliche Erkenntnisse validiert werden. Dadurch ergibt sich die Möglichkeit, realitätsferne Annahmen des Homo Oeconomicus zu widerlegen und somit eine realitätsnähere Abbildung menschlichen Verhaltens zu gewährleisten.

Um jedoch eine ausreichend starke Repräsentativität von Accounting-spezifischen Problem- und Fragestellung mit neurowissenschaftlichen Erkenntnissen zu gewährleisten, sind vor allem stichprobenrelevante Störvariablen in experimentellen Entscheidungssituationen zu eliminieren. In letzter Konsequenz ist dies jedoch erst dann ausreichend möglich, sofern der Einsatz neurowissenschaftlicher Methoden im jeweiligen Accounting-Kontext erfolgt. Hierzu können die im Rahmen dieser Arbeit identifizierten Limitationen in weiteren Forschungen untersucht werden.

Abschließend kann angeführt werden, dass stets Motive der interdisziplinären Zusammenarbeit und Bereitschaft für multidisziplinäre Forschungsvorgehensweisen gefördert werden müssen, um statisch hochwertige Ergebnisse durch den Einsatz neurowissenschaftlicher Methoden in experimentellen Studien im Accounting zu gewährleisten. Ferner können durch eine repräsentative Vorgehensweise bei der Verwendung von neurowissenschaftlichen Erkenntnissen und Methoden zumeist makrospezifische Erkenntnisse des Accountings durch mikrospezifische Erkenntnisse der Neurowissenschaften erweitert werden. Zudem kann die Unternehmensrechnung stärker auf das Verhalten von Entscheidungsträgern ausgerichtet werden.

Vor dem Hintergrund der in Kapitel 2.2 aufgeführten Vorteile neurowissenschaftlicher Methoden, kann vor allem auch die Art und Weise der Darstellung von Informationen untersucht werden. Somit kann das tatsächliche Verhalten der Entscheidungsträger besser in die Unternehmensrechnung miteinbezogen werden. Resultierend daraus kann ein höherer Grad an Realitätsnähe der Ergebnisse erreicht werden. Abschließend können durch eine repräsentative Übertragung von neuronalen Studienergebnissen auf einen Accounting-Kontext vereinfachte theoretische Prämissen der normativen Entscheidungstheorie ergänzt und wissenschaftlich stärker fundiert werden. Dies kann sowohl in Form von repräsentativen neurowissenschaftlichen Verweisen oder auch den spezifischen Einsatz neurowissenschaftlicher Methoden in einem Accounting-Kontext erzielt werden.

Literatur

- Amshoff, B. Controlling in deutschen Unternehmungen, 2. Aufl., Wiesbaden, Springer Gabler, 1993.
- Apicella, C. L., Dreber, A., und Mollerstrom, J. Salivary testosterone change following monetary wins and losses predicts future financial risk-taking. *Psychoneuroendocrinology*, 39:58–64, 2014.
- Ariely, D. und Berns, G. S. Neuromarketing: the hope and hype of neuroimaging in business. *Nature Reviews Neuroscience*, 11(4):284, 2010.
- Artienwicz, N. Behavioral Stream in Polish Accounting, in: Christiansen, Bryan/Lechman, Ewa (Hrsg), Neuroeconomics and the decision-making process, 2016, Hershey, 9. Aufl.: 246-261, 2016.
- Baker, M. J. Writing a literature review. *The Marketing Review*, 1(2):219–247, 2000.
- Balthazard, P. A. und Thatcher, R. W. Neuroimaging modalities and brain technologies in the context of organizational neuroscience. In *Organizational Neuroscience*. Emerald Group Publishing Limited, Bingley: 83-113, 2015.
- Barnes Jr, J. H. Cognitive biases and their impact on strategic planning. *Strategic Management Journal*, 5(2):129–137, 1984.
- Barton, J., Berns, G. S., und Brooks, A. M. The neuroscience behind the stock market's reaction to corporate earnings news. *The Accounting Review*, 89(6):1945–1977, 2014.
- Bazire, M. und Brézillon, P. Understanding context before using it. In *International and Interdisciplinary Conference on Modeling and Using Context*, Berlin, Springer: 29-40, 2005.
- Bechara, A., Tranel, D., Damasio, H., und Damasio, A. R. Failure to respond autonomically to anticipated future outcomes following damage to prefrontal cortex. *Cerebral Cortex*, 6(2):215–225, 1996.
- Beck, S. M., Locke, H. S., Savine, A. C., Jimura, K., und Braver, T. S. Primary and secondary rewards differentially modulate neural activity dynamics during working memory. *PLoS one*, 5(2):1–13, 2010.
- Ben-Akiva, M., de Palma, A., McFadden, D., Abou-Zeid, M., Chiappori, P.-A., de Lapparent, M., Durlauf, S. N., Fosgerau, M., Fukuda, D., Hess, S., et al. Process and context in choice models. *Marketing Letters*, 23(2):439–456, 2012.
- Beugré, C. D. *The Neuroscience of Organizational Behavior*. Cheltenham, Edward Elgar Publishing, 2018.
- Birnberg, J. G. und Ganguly, A. R. Is neuroaccounting waiting in the wings? an essay. *Accounting, Organizations and Society*, 37(1):1–13, 2012.
- Birnberg, J. G., Luft, J., und Shields, M. D. Psychology theory in management accounting research. *Handbooks of Management Accounting Research*, 1: 113–135, 2007.
- Bland, A. R., Roiser, J. P., Mehta, M. A., Schei, T., Sahakian, B. J., Robbins, T. W., und Elliott, R. Cooperative behavior in the ultimatum game and prisoner's dilemma depends on players' contributions. *Frontiers in Psychology*, 8:1–11, 2017.
- Blay, A., Douthit, J., und Fulmer III, B. Why don't people lie? negative affect intensity and preferences for honesty in budgetary reporting. *Management Accounting Research*, 42:56–65, 2019.
- Bourgeois-Gironde, S. Is neuroeconomics doomed by the reverse inference fallacy? *Mind & Society*, 9(2):229–249, 2010.
- Braeutigam, S. Neuroeconomics—from neural systems to economic behaviour. *Brain research bulletin*, 67(5):355–360, 2005.
- Brammer, M. The role of neuroimaging in diagnosis and personalized medicine-current position and likely future directions. *Dialogues in Clinical Neuroscience*, 11(4):389–396, 2009.
- Burgess, P. W. und Simons, J. S. Theories of frontal lobe executive function: clinical applications. *The Effectiveness of Rehabilitation for Cognitive Deficits*, pages 211–231, 2004.
- Butler, M. J., O'Broin, H. L., Lee, N., und Senior, C. How organizational cognitive neuroscience can deepen understanding of managerial decision-making: A review of the recent literature and future directions. *International Journal of Management Reviews*, 18(4):542–559, 2016.
- Cacioppo, J. T., Amaral, D. G., Blanchard, J. J., Cameron, J. L., Carter, C. S., Crews, D., Fiske, S., Heatherton, T., Johnson, M. K., Kozak, M. J., et al. Social neuroscience: Progress and implications for mental health. *Perspectives on Psychological Science*, 2(2):99–123, 2007.
- Camerer, C., Loewenstein, G., und Prelec, D. Neuroeconomics: How neuroscience can inform economics. *Journal of Economic Literature*, 43(1): 9–64, 2005.
- Camerer, C. F. Neuroeconomics: opening the gray box. *Neuron*, 60(3):416–419, 2008.
- Camerer, C. F., Loewenstein, G., und Prelec, D. Neuroeconomics: Why economics needs brains. *Scandinavian Journal of Economics*, 106(3):555–579, 2004.
- Camerer, C. F., Bhatt, M., und Hsu, M. Neuroeconomics: Illustrated by the study of ambiguity aversion. *Economics and Psychology, Cambridge*, pages 113–151, 2007.
- Campbell, D. T. und Cook, T. D. *Quasi-experimentation: Design & analysis issues for field settings*. Chicago, Rand McNally College Publishing Company, 1979.
- Caplan, E. H. Behavioral assumptions of management accounting. *The Accounting Review*, 41(3):496–509, 1966.
- Carré, J. M., Gilchrist, J. D., Morrissey, M. D., und McCormick, C. M. Motivational and situational factors and the relationship between testosterone dynamics and human aggression during competition. *Biological Psychology*, 84(2):346–353, 2010.
- Chen, Y., Jermias, J., und Panggabean, T. The role of visual attention in the managerial judgment of balanced-scorecard performance evaluation: Insights from using an eye-tracking device. *Journal of Accounting Research*, 54(1):113–146, 2016.
- Chen, Z. J., He, Y., Rosa-Neto, P., Germann, J., und Evans, A. C. Revealing modular architecture of human brain structural networks by using cortical thickness from mri. *Cerebral Cortex*, 18(10):2374–2381, 2008.
- Cho, I., Wesslen, R., Karduni, A., Santhanam, S., Shaikh, S., und Dou, W. The anchoring effect in decision-making with visual analytics. In *Phoenix, IEEE Conference 2017 on Visual Analytics Science and Technology (VAST): 116–126*, 2017.
- Cocker, P. J., Hosking, J. G., Benoit, J., und Winstanley, C. A. Sensitivity to cognitive effort mediates psychostimulant effects on a novel rodent cost/benefit decision-making task. *Neuropsychopharmacology*, 37(8):1825, 2012.
- Cooper, H. M. Organizing knowledge syntheses: A taxonomy of literature reviews. *Knowledge in Society*, 1(1):104–126, 1988.
- David, S. und Aguayo, A. J. Axonal elongation into peripheral nervous system 'bridges' after central nervous system injury in adult rats. *Science*, 214(4523):931–933, 1981.
- De Quervain, D. J., Fischbacher, U., Treyer, V., Schellhammer, M., et al. The neural basis of altruistic punishment. *Science*, 305(5688):1254–1258, 2004.
- Deci, E. L. Effects of externally mediated rewards on intrinsic motivation. *Journal of personality and Social Psychology*, 18(1):105–115, 1971.
- Demski, J. S. und Feltham, G. A. *Cost determination: A conceptual approach*. Ames, Iowa State Pr, 1976.
- Dholakia, U. M. und Bagozzi, R. P. Mustering motivation to enact decisions: How decision process characteristics influence goal realization. *Journal of Behavioral Decision Making*, 15(3):167–188, 2002.
- Dickhaut, J., Basu, S., McCabe, K., und Waymire, G. Neuroaccounting: Consilience between the biologically evolved brain and culturally evolved accounting principles. *Accounting Horizons*, 24(2):221–255, 2010.
- Donovan, N. The effects of intrinsic and extrinsic motivation on cognitive performance in humans. *The Huron University College Journal of Learning and Motivation*, 53(1):84–96, 2015.
- Döring, N. und Bortz, J. *Forschungsmethoden und evaluation*. Wiesbaden: Springer-Verlag, 2016.
- Drury, C. *Management and cost accounting*. 8. Aufl., Andover, 2012.
- Duchowski, A. *Eye tracking methodology: Theory and practice*. London, Springer, 2017.
- Dulleck, U., Ristl, A., Schaffner, M., und Torgler, B. Heart rate variability, the autonomic nervous system, and neuroeconomic experiments. *Journal of Neuroscience, Psychology, and Economics*, 4(2):117–124, 2011.
- Edmunds, A. und Morris, A. The problem of information overload in business organisations: a review of the literature. *International Journal of Information Management*, 20(1):17–28, 2000.
- Eisele, W. und Knobloch, A. P. *Technik des betrieblichen Rechnungswesens*. 8. Aufl., München, Vahlen, 2014.
- Eisenegger, C., Naef, M., Snozzi, R., Heinrichs, M., und Fehr, E. Prejudice and truth about the effect of testosterone on human bargaining behaviour. *Nature*, 463(7279):356–359, 2010.
- Engelmann, J. B., Damaraju, E., Padmala, S., und Pessoa, L. Combined effects of attention and motivation on visual task performance: transient

- and sustained motivational effects. *Frontiers in Human Neuroscience*, 3, 1–17, 2009.
- Eskenazi, P. I., Hartmann, F. G., und Rietdijk, W. J. Why controllers compromise on their fiduciary duties: Eeg evidence on the role of the human mirror neuron system. *Accounting, Organizations and Society*, 50:41–50, 2016.
- Ewert, R. und Wagenhofer, A. *Interne Unternehmensrechnung*. Berlin, Springer, 2008.
- Farrell, A. M., Goh, J. O., und White, B. J. The effect of performance-based incentive contracts on system 1 and system 2 processing in affective decision contexts: fmri and behavioral evidence. *The Accounting Review*, 89 (6):1979–2010, 2014.
- Fehr, E., Fischbacher, U., und Kosfeld, M. Neuroeconomic foundations of trust and social preferences: initial evidence. *American Economic Review*, 95(2):346–351, 2005.
- Fehrenbacher, D. D., Schulz, A. K.-D., und Rotaru, K. The moderating role of decision mode in subjective performance evaluation. *Management Accounting Research*, 41:1–10, 2018.
- Fisher, R. A. *The design of experiments*. Oxford, Oliver and Boyd, 1935.
- Fiske, S. T. und Taylor, S. E. *Social cognition: From brains to culture*. 2. Aufl., New York, Sage, 2013.
- Friedrichs, J. und Nonnenmacher, A. Welche Mechanismen erklären Kontexteffekte? In *Komparative empirische Sozialforschung*. Wiesbaden, Springer: 469-497, 2010.
- Gash, S. *Effective literature searching for research*. Aldershot, Gower, 2000.
- Geniole, S. N., Keyes, A. E., Mondloch, C. J., Carré, J. M., und McCormick, C. M. Facing aggression: Cues differ for female versus male faces. *PLOS one*, 7(1):1–12, 2012.
- Gillenkirch, R. M. State of the art des behavioral accounting. *WiSt-Wirtschaftswissenschaftliches Studium*, 37(3):128–134, 2008.
- Glimcher, P. W. *Decisions, uncertainty, and the brain: The science of neuroeconomics*. Cambridge, MIT Press, 2004.
- Google Scholar, 2018. URL https://scholar.google.de/scholar?cites=5737752200460274206&as_sdt=2005&scioldt=0,5&hl=de. [12.12.2018].
- Haley, U. C. und Stumpf, S. A. Cognitive trails in strategic decision-making: linking theories of personalities and cognitions. *Journal of Management Studies*, 26(5):477–497, 1989.
- Hanks, T. D. und Summerfield, C. Perceptual decision making in rodents, monkeys, and humans. *Neuron*, 93(1):15–31, 2017.
- Havemann, F. *Einführung in die Bibliometrie*. Gesellschaft für Wissenschaftsforschung, Berlin, 2016.
- Hecht, G., Tafkov, I., und Towry, K. L. Performance spillover in a multitask environment. *Contemporary Accounting Research*, 29(2):563–589, 2012.
- Hofmann, C. und Küpper, H.-U. Neurobiologie und unternehmensrechnung. *Schmalenbachs Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung*, 63(63): 168–196, 2011.
- Holsapple, C. W. und Joshi, K. D. A knowledge management ontology. In *Handbook on Knowledge Management 1*. Holsapple, Clyde W., Heidelberg, Springer: 89-124, 2004.
- Horan, W. P., Kring, A. M., und Blanchard, J. J. Anhedonia in schizophrenia: a review of assessment strategies. *Schizophrenia bulletin*, 32(2):259–273, 2005.
- Hosking, J. G., Cocker, P. J., und Winstanley, C. A. Dissociable contributions of anterior cingulate cortex and basolateral amygdala on a rodent cost/benefit decision-making task of cognitive effort. *Neuropsychopharmacology*, 39(7):1558, 2014a.
- Hosking, J. G., Cocker, P. J., und Winstanley, C. A. Dissociable contributions of anterior cingulate cortex and basolateral amygdala on a rodent cost/benefit decision-making task of cognitive effort. *Neuropsychopharmacology*, 39(7):1558, 2014b.
- Huber, O. *Das psychologische Experiment: Eine Einführung* (5. überarb. Aufl.). Bern: Hans Huber/Hogrefe, 2009.
- Hughes, D. M., Yates, M. J., Morton, E. E., und Smillie, L. D. Asymmetric frontal cortical activity predicts effort expenditure for reward. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 10(7):1015–1019, 2014.
- Hunton, J. E. und McEwen, R. A. An assessment of the relation between analysts' earnings forecast accuracy, motivational incentives and cognitive information search strategy. *Accounting Review*, 10(7):497–515, 1997.
- Hussy, W., Schreier, M., und Echterhoff, G. *Forschungsmethoden in Psychologie und Sozialwissenschaften für Bachelor*. 2. Aufl., Berlin, Springer-Verlag, 2012.
- Jeschke, B. G. *Entscheidungsorientiertes Management: Einführung in eine konzeptionell fundierte, pragmatische Entscheidungsfindung*. Berlin, Walter de Gruyter GmbH & Co KG, 2017.
- Jia, Y., LENT, L. V., und Zeng, Y. Masculinity, testosterone, and financial misreporting. *Journal of Accounting Research*, 52(5):1195–1246, 2014.
- Kable, J. W. The cognitive neuroscience toolkit for the neuroeconomist: A functional overview. *Journal of Neuroscience, Psychology, and Economics*, 4(2):63, 2011.
- Kahneman, D. und Tversky, A. Prospect theory: An analysis of decision under risk. *Econometrica*, 47(2):263–291, 1979.
- Kenning, P. *Consumer Neuroscience: Ein transdisziplinäres Lehrbuch*. Kohlhammer Verlag, 2014.
- Kida, T. E., Moreno, K. K., und Smith, J. F. The influence of affect on managers' capital-budgeting decisions. *Contemporary Accounting Research*, 18 (3):477–494, 2001.
- Kim, J., Hatcher, C., und Newton, C. Professional identity of management accountants: leadership in changing environments. *Management Accounting Research*, 18(3):477–494, 2012.
- Kimberley, T. J. und Lewis, S. M. Understanding neuroimaging. *Physical therapy*, 87(6):670–683, 2007.
- Kligman, A. M. Personal perspectives on bioengineering and the skin: The successful past and the brilliant future. *Handbook of non-invasive methods and the skin*, Boca Raton, pages 3–8, 2006.
- Knutson, B., Rick, S., Wimmer, G. E., Prelec, D., und Loewenstein, G. Neural predictors of purchases. *Neuron*, 53(1):147–156, 2007.
- Lashley, K. S. Basic neural mechanisms in behavior. *Psychological Review*, 37 (1):1, 1930.
- Laux, H., Gillenkirch, R. M., und Schenk-Mathes, H. Y. *Entscheidungstheorie* (9., vollst. überarb. Aufl., Berlin), 2014.
- Lechman, E. und Christiansen, B. *Neuroeconomics and the Decision-making Process*. IGI Global, Hersey, 2016.
- Lee, N., Broderick, A. J., und Chamberlain, L. What is 'neuromarketing'? a discussion and agenda for future research. *International Journal of Psychophysiology*, 63(2):199–204, 2007.
- Lieberman, M. D. Social cognitive neuroscience: a review of core processes. *Annual Review of Psychology*, 58:259–289, 2007.
- Locke, H. S. und Braver, T. S. Motivational influences on cognitive control: behavior, brain activation, and individual differences. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, 8(1):99–112, 2008.
- Loewenstein, G., Rick, S., und Cohen, J. D. Neuroeconomics. *Annual Review of Psychology*, 59:647–672, 2008.
- Logothetis, N. K. und Pfeuffer, J. On the nature of the bold fmri contrast mechanism. *Magnetic Resonance Imaging*, 22(10):1517–1531, 2004.
- Lorensen, T. D. und Dickson, P. Quantitative eeg normative databases: A comparative investigation. *Journal of Neurotherapy*, 7(3-4):53–68, 2003.
- Lubow, R., Rifkin, B., und Alek, M. The context effect: The relationship between stimulus preexposure and environmental preexposure determines subsequent learning. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 2(1):38–47, 1976.
- Luck, S. J. *An introduction to the event-related potential technique*. 2. Aufl., Cambridge, Mit Press, 2014.
- Maas, V. S., Van Rinsum, M., und Towry, K. L. In search of informed discretion: An experimental investigation of fairness and trust reciprocity. *The Accounting Review*, 87(2):617–644, 2011.
- Mehta, P. H., Jones, A. C., und Josephs, R. A. The social endocrinology of dominance: basal testosterone predicts cortisol changes and behavior following victory and defeat. *Journal of Personality and Social Psychology*, 94(6):1078–1093, 2008.
- Meyer, B. D. Natural and quasi-experiments in economics. *Journal of business & economic statistics*, 13(2):151–161, 1995.
- Michel, C. M. und Murray, M. M. Towards the utilization of eeg as a brain imaging tool. *Neuroimage*, 61(2):371–385, 2012.
- Moosbrugger, H. und Kelava, A. *Testtheorie und Fragebogenkonstruktion*. 2. Aufl., Berlin u.a., Springer, 2012.
- Mukamel, R. und Fried, I. Human intracranial recordings and cognitive neuroscience. *Annual review of psychology*, 63:511–537, 2012.
- Nilsson, A., Bergquist, M., und Schultz, W. P. Spillover effects in environmental behaviors, across time and context: a review and research agenda. *Environmental Education Research*, 23(4):573–589, 2017.
- Nooraie, M. Factors influencing strategic decision-making processes. *Inter-*

- national Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 2 (7):405–429, 2012.
- Oblak, K., Ličen, M., und Slapničar, S. The role of cognitive frames in combined decisions about risk and effort. *Management Accounting Research*, 39:35–46, 2018.
- Ostrom, T. M., Betz, A. L., und Skowronski, J. J. Cognitive representation of bipolar survey items. In *Context effects in social and psychological research*. New York, Springer: 297-311, 1992.
- Peecher, M. E., Solomon, I., und Trotman, K. T. An accountability framework for financial statement auditors and related research questions. *Accounting, Organizations and Society*, 38(8):596–620, 2013.
- Penton-Voak, I. S., Pound, N., Little, A. C., und Perrett, D. I. Personality judgments from natural and composite facial images: More evidence for a “kernel of truth” in social perception. *Social Cognition*, 24(5):607–640, 2006.
- Pieters, R. und Wedel, M. Goal control of attention to advertising: The yarbus implication. *Journal of Consumer Research*, 34(2):224–233, 2007.
- Pochon, J., Levy, R., Fossati, P., Lehericy, S., Poline, J., Pillon, B., Le Bihan, D., und Dubois, B. The neural system that bridges reward and cognition in humans: an fmri study. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 99(8):5669–5674, 2002.
- Poldrack, R. A. Can cognitive processes be inferred from neuroimaging data? *Trends in Cognitive Sciences*, 10(2):59–63, 2006.
- Pound, N., Penton-Voak, I. S., und Surridge, A. K. Testosterone responses to competition in men are related to facial masculinity. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 276(1654):153–159, 2008.
- Prelec, D. und Loewenstein, G. The red and the black: Mental accounting of savings and debt. *Marketing Science*, 17(1):4–28, 1998.
- Raghubir, P. und Srivastava, J. Monopoly money: The effect of payment coupling and form on spending behavior. *Journal of experimental psychology: Applied*, 14(3):213–225, 2008.
- Raichle, M. E. Behind the scenes of functional brain imaging: a historical and physiological perspective. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 95(3):765–772, 1998.
- Rayner, K. Eye movements in reading and information processing: 20 years of research. *Psychological Bulletin*, 124(3):372–422, 1998.
- Reichmann, T. *Controlling mit Kennzahlen und Managementberichten*, volume 5. Vahlen-Verlag, München, 1997.
- Reimann, M. und Weber, B. *Neuroökonomie: Grundlagen - Methoden - Anwendungen*. Gabler Verlag, Wiesbaden, 2011.
- Renner, K.-H., Heydasch, T., und Ströhlein, G. *Forschungsmethoden der Psychologie*. 1. Aufl., Wiesbaden, Springer, 2012.
- Riedl, R. und Léger, P.-M. Tools in neurois research: an overview. In *Fundamentals of NeuroIS*. Berlin, Springer: 47-72, 2016.
- Roth, G. *Fühlen, Denken, Handeln*. Frankfurt am Main, 2003.
- Salamone, J. D., Cousins, M. S., und Bucher, S. Anhedonia or anergia? effects of haloperidol and nucleus accumbens dopamine depletion on instrumental response selection in a t-maze cost/benefit procedure. *Behavioural Brain Research*, 65(2):221–229, 1994.
- Salmelin, R. und Baillet, S. Electromagnetic brain imaging. *Human Brain Mapping*, 30(6):1753–1757, 2009.
- Sanfey, A. G., Rilling, J. K., Aronson, J. A., Nystrom, L. E., und Cohen, J. D. The neural basis of economic decision-making in the ultimatum game. *Science*, 300(5626):1755–1758, 2003.
- Sarris, V. und Reiß, S. *Kurzer Leitfaden der Experimentalpsychologie*. München, Pearson Studium, 2005.
- Schilke, O. und Reimann, M. Neuroökonomie: Grundverständnis, Methoden und betriebswirtschaftliche Anwendungsfelder. *Journal für Betriebswirtschaft*, 57(3-4):247–262, 2007.
- Schmid, H. Qualitative research and occupational therapy. *American Journal of Occupational Therapy*, 35(2):105–106, 1981.
- Schröger, E. *Biologische Psychologie*. Wiesbaden, Springer, 2011.
- Schwarz, E. *Neuro-Advertising: Gehirngerechte Werbung für mehr Erfolg in Ihrem Markt*. Springer, Wiesbaden, 2018.
- Schwenk, C. R. Cognitive simplification processes in strategic decision-making. *Strategic Management Journal*, 5(2):111–128, 1984.
- Shanks, N., Greek, R., und Greek, J. Are animal models predictive for humans? *Philosophy, Ethics, and Humanities in Medicine*, 4(1):1–20, 2009.
- Shimojo, S., Simion, C., Shimojo, E., und Scheier, C. Gaze bias both reflects and influences preference. *Nature Neuroscience*, 6(12):1317–1322, 2003.
- Singer, T., Seymour, B., O’Doherty, J. P., Stephan, K. E., Dolan, R. J., und Frith, C. D. Empathic neural responses are modulated by the perceived fairness of others. *Nature*, 439(7075):466–469, 2006.
- Soman, D. Effects of payment mechanism on spending behavior: The role of rehearsal and immediacy of payments. *Journal of Consumer Research*, 27(4):460–474, 2001.
- Starck, J. M. *Peer Review für wissenschaftliche Fachjournale*. Wiesbaden, Springer, 2018.
- Steiner, A. P. und Redish, A. D. Behavioral and neurophysiological correlates of regret in rat decision-making on a neuroeconomic task. *Nature Neuroscience*, 17(7):995–1002, 2014.
- Sternberg, R. J. Testing and cognitive psychology. *American Psychologist*, 36 (10):1181–1189, 1981.
- Stewart, N., Hermens, F., und Matthews, W. J. Eye movements in risky choice. *Journal of Behavioral Decision Making*, 29(2-3):116–136, 2016.
- Stroebe, W. *Grundlagen der Sozialpsychologie 1*. Stuttgart, Klett-Cotta, 1980.
- Sun, Q., Gu, S., und Yang, J. Context and time matter: Effects of emotion and motivation on episodic memory overtime. *Neural Plasticity*, 2018(1): 1–13, 2018.
- Swait, J., Adamowicz, W., Hanemann, M., Diederich, A., Krosnick, J., Layton, D., Provencher, W., Schkade, D., und Tourangeau, R. Context dependence and aggregation in disaggregate choice analysis. *Marketing Letters*, 13(3): 195–205, 2002.
- Sweeny, R. B. MAP Committee Promulgates Definition of Management Accounting. *Thomas, William E. (Hrsg.), Readings in Cost Accounting Budgeting and Control*, 1983, 6. Aufl., Cincinnati, pages 466–469, 1983.
- Taylor, S. F., Welsh, R. C., Wager, T. D., Phan, K. L., Fitzgerald, K. D., und Gehring, W. J. A functional neuroimaging study of motivation and executive function. *Neuroimage*, 21(3):1045–1054, 2004.
- Telpaz, A., Webb, R., und Levy, D. J. Using eeg to predict consumers’ future choices. *Journal of Marketing Research*, 52(4):511–529, 2015.
- Toga, A. W., Frackowiak, R., und Mazziotta, J. C. Neuroimage anniversary issue. *NeuroImage*, 61(2):323, 2012.
- Töpfer, A. *Erfolgreich Forschen: Ein Leitfaden für Bachelor-, Master-Studierende und Doktoranden*. Wiesbaden, Springer-Verlag, 2012.
- Treadway, M. T., Peterman, J. S., Zald, D. H., und Park, S. Impaired effort allocation in patients with schizophrenia. *Schizophrenia Research*, 161 (2-3):382–385, 2015.
- Tuthill, J. The rat makes the decisions around here. *Journal of Experimental Biology*, 218(9):1280–1280, 2015.
- Tversky, A. und Kahneman, D. Judgment under uncertainty: Heuristics and biases. *Science*, 185(4157):1124–1131, 1974.
- Tversky, A. und Kahneman, D. The framing of decisions and the psychology of choice. *Science*, 211(4481):453–458, 1981.
- Verplaetse, J., Vanneste, S., und Braeckman, J. You can judge a book by its cover: the sequel.: A kernel of truth in predictive cheating detection. *Evolution and Human Behavior*, 28(4):260–271, 2007.
- VHB JOURNAL 3. [19.11.2018], 2018. URL <http://vhbonline.org/vhb4you/journal/vhb-journal-3/teilrating-rech/>.
- Volk, S. und Köhler, T. Brains and games: Applying neuroeconomics to organizational research. *Organizational Research Methods*, 15(4):522–552, 2012.
- Vom Brocke, J., Simons, A., Niehaves, B., Riemer, K., Plattfaut, R., Clevén, A., et al. Reconstructing the giant: on the importance of rigour in documenting the literature search process. In *Proceedings of the 17th European Conference on Information Systems*, Vol. 161: 1-14, 2009.
- Wall, F. und Schröder, R. W. Zwischen shareholder value und stakeholder value: Neue herausforderungen für das controlling?! *Controlling zwischen Shareholder Value und Stakeholder Value: Neue Anforderungen, Konzepte und Instrumente*, München, pages 3–18, 2009.
- Walton, M., Kennerley, S., Bannerman, D., Phillips, P., und Rushworth, M. F. Weighing up the benefits of work: behavioral and neural analyses of effort-related decision making. *Neural Networks*, 19(8):1302–1314, 2006.
- Wang, B. Analysis of Corporate Social Responsibility Decision-making Behavior Based on Cognitive Neuroscience. *Neuro Quantology*, 18(6):326–333, 2018.
- Wardle, M. C., Treadway, M. T., und de Wit, H. Caffeine increases psychomotor performance on the effort expenditure for rewards task. *Pharmacology Biochemistry and Behavior*, 102(4):526–531, 2012.
- Waymire, G. B. Exchange guidance is the fundamental demand for accounting. *The Accounting Review*, 84(1):53–62, 2009.

- Waymire, G. B. Neuroscience and ultimate causation in accounting research. *The Accounting Review*, 89(6):2011–2019, 2014.
- Webster, J. und Watson, R. T. Analyzing the past to prepare for the future: Writing a literature review. *MIS Quarterly*, 26(2):xiii–xxiii, 2002.
- Westlund, K. Training laboratory primates—benefits and techniques. *Primate Biology*, 2(1):119–132, 2015.
- Williamson, O. E. Opportunism and its critics. *Managerial and Decision Economics*, 14(2):97–107, 1993.
- Windeler, J. Externe validität. *Zeitschrift für Evidenz, Fortbildung und Qualität im Gesundheitswesen*, 102(4):253–259, 2008.
- Wright, N. D., Bahrami, B., Johnson, E., Di Malta, G., Rees, G., Frith, C. D., und Dolan, R. J. Testosterone disrupts human collaboration by increasing egocentric choices. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 279(1736):2275–2280, 2012.
- Zeelenberg, M. Anticipated regret, expected feedback and behavioral decision making. *Journal of Behavioral Decision Making*, 12(2):93–106, 1999.
- Zellermayer, O. The pain of paying. *unpublished dissertation, Department of Social and Decision Sciences, Carnegie Mellon University, Pittsburgh, PA*, 1996.
- Zingales, L. The future of securities regulation. *Journal of Accounting Research*, 47(2):391–425, 2009.
- Zuckerman, M. und Kuhlman, D. M. Personality and risk-taking: common bisocial factors. *Journal of Personality*, 68(6):999–1029, 2000.