

# **Verhaltensökonomie im Projektmanagement und der Einfluss von kognitiven Verzerrungen in der Projektplanung**

Masterarbeit  
zur Erlangung des akademischen Grades

**Master of Arts in Business**

Fachhochschule Vorarlberg  
Business Process Management

Betreut von  
Dr. Florian Bühler

Vorgelegt von  
Edvin Hamzić, B.A.

Friedrichshafen, 07.07.2023

*„Ich überlege nicht, ich sehe.“*

José R. Capablanca, Schachweltmeister von

1921 – 1927

## **Kurzreferat**

Verhaltensökonomie im Projektmanagement und der Einfluss von kognitiven Verzerrungen in der Projektplanung.

Projekte zeichnen sich aus durch ihre Einmaligkeit und Offenheit. Unternehmen sind bestrebt ihre Projekte zum positiven Abschluss zu bringen. In dieser Ausarbeitung wird die Rolle der Verhaltensökonomie im Projektmanagement beleuchtet. Dabei wird der Fokus auf die Projektplanung und insbesondere auf die Aufwandsschätzung gelegt. Der theoretische Rahmen bildet ein solides Verständnis von Verhaltensökonomie und Projektmanagement. Mittels systematischer Literaturrecherche für den Zeitraum von 2017 bis 2023 werden die gängigsten kognitiven Verzerrungen ergründet, die in Projekten, insbesondere bei Aufwandsschätzungen häufig auftreten. Die häufigste kognitive Verzerrung ist der Optimism Bias, gefolgt vom Escalation of Commitment, Strategic Misrepresentation bis hin zur Planning Fallacy und dem Endowment Effect. Das Ergebnis dieser Ausarbeitung zeigt, dass kognitive Verzerrungen den Projekterfolg maßgeblich beeinflussen können.

Schlagwörter: Verhaltensökonomie, Projektmanagement, Kognitive Verzerrungen

## **Abstract**

Behavioral economics in project management and the influence of cognitive biases in project planning

Projects are characterized by their uniqueness and openness. Companies strive to bring their projects to a positive conclusion. This elaboration examines the role of behavioral economics in project management. The focus is on project planning and in particular on the cost estimate. The theoretical framework provides a solid understanding of behavioural economics and project management. By means of a systematic literature review for the period from 2017 to 2023, the most common cognitive biases that frequently occur in projects, especially in effort estimation, are explored. The most common cognitive bias is optimism bias, followed by escalation of commitment, strategic misrepresentation, planning fallacy and the endowment effect. The result of this paper shows that cognitive biases can significantly influence project success.

Keywords: Behavioral Economics, Project Management, Cognitive Biases

# Inhaltsverzeichnis

<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>7</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b>	<b>8</b>
<b>1 Einleitung</b>	<b>9</b>
<b>1.1 Hintergrund und Motivation</b>	<b>9</b>
<b>1.2 Zielsetzung und Aufbau</b>	<b>10</b>
<b>2 Theoretischer Rahmen</b>	<b>12</b>
<b>2.1 Verhaltensökonomie</b>	<b>12</b>
2.1.1 Entwicklung der Verhaltensökonomie	12
2.1.2 Dual-System-Theorie	14
2.1.3 Heuristiken	16
2.1.4 Kognitive Verzerrungen	21
2.1.5 Zusammenfassung	22
<b>2.2 Projektmanagement</b>	<b>23</b>
2.2.1 Definition Projekt und Projektmanagement	23
2.2.2 Projektmanagement-Fachverbände und Organisationen	26
2.2.3 Standards im Projektmanagement	27
2.2.4 Merkmale von Projekten	27
2.2.5 Klassifizierung von Projekten	28
2.2.6 Erfolgsfaktoren im Projektmanagement	31
2.2.7 Projektplanung	32
2.2.8 Zusammenfassung	39
<b>3 Methodik</b>	<b>40</b>
<b>3.1 Systematische Literaturrecherche</b>	<b>40</b>
<b>3.2 Einschluss- und Ausschlusskriterien</b>	<b>41</b>
<b>3.3 Methodik der Datenerhebung</b>	<b>42</b>
<b>3.4 Datensammlung und Suchstrategie</b>	<b>42</b>
<b>4 Ergebnisse</b>	<b>45</b>
<b>4.1 Übersicht über die ausgewählte Literatur</b>	<b>45</b>
<b>4.2 Bibliografische Kopplung</b>	<b>48</b>
<b>4.3 Kognitive Verzerrungen im Projektmanagement</b>	<b>50</b>
4.3.1 Optimism Bias	50

4.3.2	Escalation of Commitment	52
4.3.3	Strategic Misrepresentation	52
4.3.4	Planning Fallacy	53
4.3.5	Endowment Effect	54
4.3.6	Zusammenfassung	55
<b>5</b>	<b>Fazit und Ausblick</b>	<b>56</b>
5.1	Beantwortung der Forschungsfrage	56
5.2	Limitationen	58
5.3	Praktische Implikationen und Empfehlungen	59
5.4	Schlussgedanken	59
	Literaturverzeichnis	60
	Anhang	68
	Eidesstattliche Erklärung	71

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Aufbau der Arbeit .....	11
Abbildung 2: Projektausprägungen .....	29
Abbildung 3: Wirkung der Erhöhung des Planungsaufwands .....	32
Abbildung 4: Prinzip einer Aufwandsschätzmethode .....	33
Abbildung 5: Einsatzfelder von Aufwandsschätzmethoden.....	35
Abbildung 6: Prozessschritte zur Datengenerierung .....	44
Abbildung 7: Gesamtübersicht der Analyse .....	45
Abbildung 8: Veröffentlichungen im Scopus und Web of Science.....	46
Abbildung 9: Autor*innen mit den meisten Publikationen.....	46
Abbildung 10: Zehn besten Autor*innen nach Zitations- & Referenzhäufigkeit.....	47
Abbildung 11: Bibliografische Kopplung nach Keywords .....	49
Abbildung 12: Bibliografische Kopplung nach Autor*innen .....	49
Abbildung 13: Biases nach Häufigkeit.....	50
Abbildung 14: Überblick kognitive Verzerrungen .....	69
Abbildung 15: Defizite in den bibliografischen Metadaten - Web of Science .....	70
Abbildung 16: Defizite in den bibliografischen Metadaten - Elsevier Scopus.....	70

## **Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1: Eigene Darstellung in Anlehnung an Kahneman (2012).....	14
Tabelle 3: Klassifizierung von Projekten nach der Projektgröße .....	31
Tabelle 4: Formen von Expertenbefragungen.....	38
Tabelle 5: Übersicht Datenbanken.....	41
Tabelle 6: Elsevier Scopus und Web of Science Suchdetails .....	43
Tabelle 7: Zehn besten Publikationen nach Zitations- & Referenzhäufigkeit .....	48
Tabelle 8: Verwendete Suchstrings .....	68

# 1 Einleitung

Projekte sind für Unternehmen, Organisationen und Regierungen nicht mehr wegzudenken. Sie sind für die Entwicklung und Reputation von elementarer Bedeutung. In den Medien wird öfters über Projektmisserfolge berichtet (Vgl. Chernobylskaya et al., 2023). Das erfolgreiche Umsetzen von Projekten, sei es ein Standardprojekt oder ein Pionierprojekt ist oft verbunden mit Risiken und Unsicherheiten. Die Verhaltensökonomie liefert dazu viele Ansätze, ein Projektscheitern zu minimieren (Vgl. Flyvbjerg, 2021).

In dieser Masterthesis möchte der Autor den Bogen spannen, zwischen den Wissenschaftsdisziplinen der Verhaltensökonomie und die des Projektmanagements. Des Weiteren soll ein Mehrwert in Hinblick für aller Mitarbeitenden in der Projektplanung bieten. Ziel soll es sein, den Blick zu schärfen und mögliche Bewertungen von Aufwandsschätzungen zu optimieren und langfristig den Projekterfolg zu sichern.

In den nachfolgenden Abschnitten geht der Autor auf den Hintergrund sowie Motivation für diese Arbeit ein. Anschließend wird die Forschungsfrage definiert sowie auf den Aufbau der Masterthesis eingegangen.

## 1.1 Hintergrund und Motivation

In den letzten Jahrzehnten hat die Erforschung kognitiver Verzerrungen in der Psychologie an Bedeutung gewonnen. Schon in den 1970er Jahren legten Pioniere wie Amos Tversky und Daniel Kahneman den Grundstein für das Verständnis dieser systematischen Denkfehler (Tversky & Kahneman, 1974). Seitdem wurden zahlreiche kognitive Verzerrungen in verschiedenen Lebensbereichen wie Wirtschaft, Politik, Medizin und Bildung identifiziert und untersucht (Kahneman, 2012).

Das menschliche Denken ist ein komplexer und weitreichender Prozess, der es ermöglicht, Informationen aufzunehmen, zu verarbeiten sowie Entscheidungen zu treffen. Trotz dieser kognitiven Fähigkeiten ist der Mensch jedoch nicht vor systematischen Denkfehlern gefeit. In der Psychologie werden diese Denkfehler als kognitive Verzerrungen (auf Englisch Cognitive Biases) bezeichnet (Vgl. Tversky & Kahneman, 1974; Vgl. Kahneman, 2012, S. 4). Sie resultieren aus Heuristiken, die als mentale Prozesse und Erfahrungen das Denken und Handeln beeinflussen und den Menschen helfen, Entscheidungen schneller und effizienter zu treffen (Vgl. Gigerenzer & Gaissmaier, 2011, S. 454; Vgl. Puaschunder, 2021, S. 4, 7). Diese mentalen Abkürzungen sind evolutionär bedingt und haben in vielen Situationen einen Mehrwert. Dennoch können sie auch zu Fehltritten, Missverständnissen und irrationalen Entscheidungen führen (Vgl. Puaschunder, 2021, S. 7–8).

Pinto (2014) verdeutlicht die Bedeutung und Tragweite von Entscheidungen im Projektmanagement am Beispiel der NASA, die trotz vorhandener technischer Bedenken den Start der Challenger-Raumfähre zuließ. Kognitive Verzerrungen können in diesem Bereich zu ineffizienter Ressourcenallokation, falschen Priorisierungen sowie unzureichender Risikobewertung führen (Lovallo & Kahneman, 2003). Durch das Bewusstsein für kognitive Verzerrungen und die Implementierung geeigneter Strategien zur Reduzierung ihrer negativen Auswirkungen können Projektmanager bessere Entscheidungen treffen, die zum Erfolg ihrer Projekte beitragen (Hillson & Murray-Webster, 2005).

## **1.2 Zielsetzung und Aufbau**

In der aktuellen Forschungsliteratur aus den relevanten Gebieten zeigt sich bisher wenig gemeinsame Bezugspunkte zwischen dem Projektmanagement und der Verhaltensökonomie. Um diese Verbindung genauer zu untersuchen, wird für dieser Ausarbeitung ein spezifischer Anwendungsfall definiert, der den Einfluss von verhaltensökonomischen Faktoren auf das Projektmanagement erforschen soll.

Demzufolge wird folgende Forschungsfrage definiert:

*Wie ist der aktuelle Stand der wissenschaftlichen Literatur bezüglich kognitiver Verzerrungen im Projektmanagement, insbesondere im Hinblick auf Schätzungen in der Projektplanung?*

Diese Arbeit ist in Fünf Kapitel unterteilt und folgt dem folgenden strukturierten Aufbau in Abbildung 1.

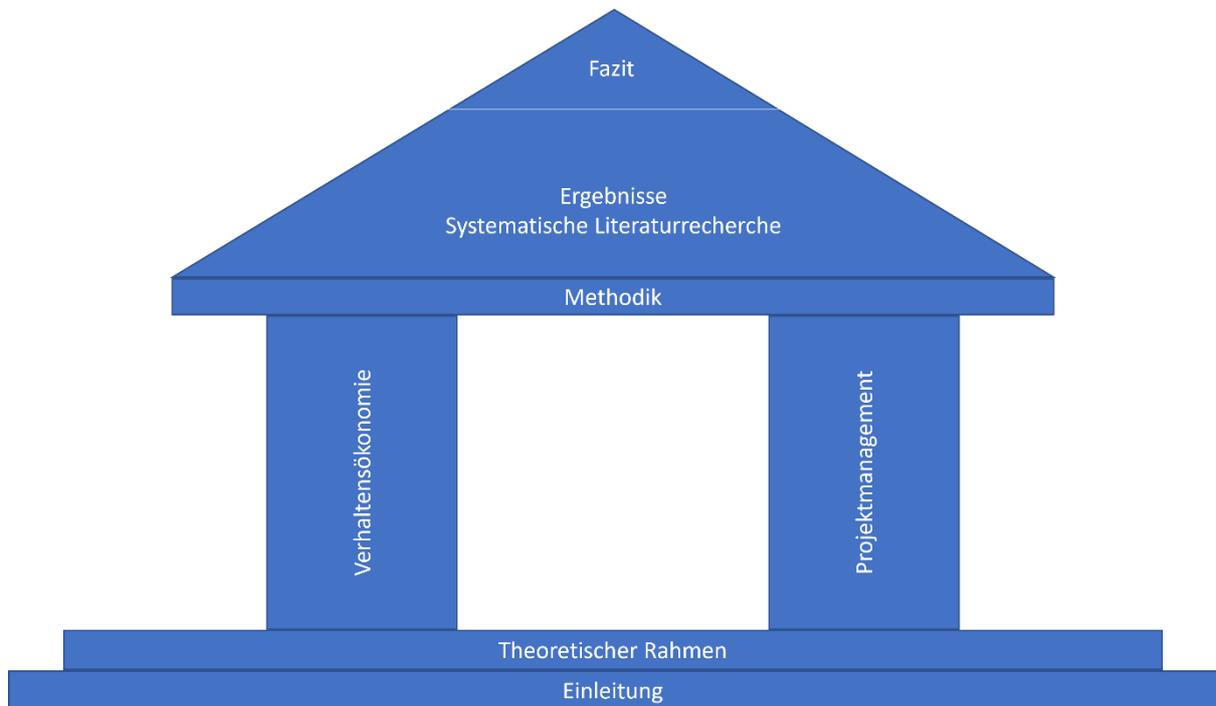


Abbildung 1: Aufbau der Arbeit

Quelle: Eigene Darstellung

Die vorliegende Arbeit wird in fünf Kapitel gegliedert. Nach der Einleitung folgt das Kapitel Theoretischer Rahmen. In diesem werden die Grundlagen und Erkenntnisse der Verhaltensökonomie sowie die des Projektmanagements dargelegt und definiert. Begonnen wird mit der historischen Entwicklung der Verhaltensökonomie, gefolgt von der Erläuterung der Dual-System-Theorie von Kahneman. Im Anschluss findet die Auseinandersetzung mit den Heuristiken sowie den kognitiven Verzerrungen statt. Der Abschnitt Projektmanagement umfasst die Definitionen des Terminus Projekt und Projektmanagement. Darauf folgend werden die Fachverbände sowie die Standards im Projektmanagement erläutert. Neben den Merkmalen und Klassifizierungen befasst sich dieser Abschnitt mit den Erfolgsfaktoren sowie der Projektplanung. Anschließend folgt im Kapitel Methodik die systematische Literaturrecherche, indem der gesamte Rechercheprozess transparent dargestellt wird. Das Kapitel Ergebnisse setzt sich mit den identifizierten Publikationen auseinander und quantifiziert deren Übersicht sowie bibliografische Kopplungen. Im Anschluss werden die ausgewerteten kognitiven Verzerrungen beschrieben und mit Beispielen ergänzt. Im abschließenden Kapitel Fazit und Ausblick wird die Forschungsfrage beantwortet. Danach werden die Limitationen aufgegriffen, die sich während der Ausarbeitung ergeben haben. Nachfolgend wird mit einer praktischen Implikation und Handlungsempfehlung auf die Ergebnisse eingegangen. Mit den Schlussgedanken findet diese Ausarbeitung ihren Abschluss.

## **2 Theoretischer Rahmen**

Dieses Kapitel soll eine Übersicht zu den Themen Verhaltensökonomie und Projektmanagement geben und befasst sich mit ihren wesentlichen Bestandteilen. Es werden gängige Begriffe definiert sowie wichtige Grundlagen aufgezeigt. Der Ansatz dieses Kapitels ist generalistisch gehalten und bezieht sich auf ausgewählte Literatur. Das Hauptziel ist, ein Verständnis der Grundlagen, Konzepte und Methoden dieser Themen zu vermitteln.

### **2.1 Verhaltensökonomie**

In diesem Abschnitt werden die Konzepte und Modelle aus der Verhaltensökonomie vorgestellt. Zuerst wird das „Zwei-Systeme-Modell“ erörtert, welches eine grundlegende Theorie in der Verhaltensökonomie darstellt. Darauf aufbauend werden weitere verhaltensökonomische Faktoren wie „Heuristiken“ und „kognitive Verzerrungen“ beschrieben und mit Beispielen veranschaulicht.

#### **2.1.1 Entwicklung der Verhaltensökonomie**

Die ersten verhaltensökonomischen Betrachtungen gehen auf Adam Smith zurück, der 1759 in seinem Werk „The Theory of Moral Sentiments“ psychologische Einflüsse im wirtschaftlichen Handeln beschrieb und u. a. vermerkte, dass der Mensch durch verschiedene Gefühlszustände angetrieben wird wie z. B. die Selbstüberschätzung oder die Verlustaversion. (Vgl. Ashraf et al., 2005, S. 131; Vgl. Pointner & Franzen, 2015, S. 746; Vgl. Tokarski et al., 2018, S. 349). Die frühen Wirtschaftswissenschaften, allen voran die Neoklassik sahen keine Notwendigkeit, sich weiterhin mit psychologischen Phänomenen und ihren Definitionen auseinanderzusetzen (Vgl. Tokarski et al., 2018, S. 349). Die neoklassische Theorie hatte mit dem Homo Oeconomicus ein elementares Konzept, das den Menschen unterstellt, sich nicht von Emotionen leiten zu lassen und stets rational handeln, um den persönlichen Nutzen zu maximieren. Darüber hinaus setzt das Konzept voraus, dass die Aufnahme und Verarbeitung von Informationen ohne jegliche Fehler durchgeführt wird (Vgl. H. Beck, 2014, S. 1; Vgl. Conrad, 2020, S. 24; Vgl. Thaler, 2016, S. 1578, Vgl. 2019, S. 22). Dieser Ansatz drängte den psychologischen Aspekt in der Wirtschaft in den Hintergrund (Vgl. Tokarski et al., 2018, S. 349).

Herbert A. Simon, der später den Nobelpreis erhielt, befasste sich intensiv mit Entscheidungsprozessen in Unternehmen und Organisationen. Im Jahr 1947 publizierte er sein bahnbrechendes Werk "Administrative Behavior". In diesem Buch kritisiert Simon die Theorie des "Homo Oeconomicus" und führt das Konzept der "Begrenzten Rationalität" (Bounded Rationality) ein. Er plädierte dafür, das Modell des „Homo Oeconomicus“ durch ein realitätsnäheres Modell zu ersetzen, das die tatsächlichen menschlichen Verhaltensweisen und Entscheidungsmuster besser widerspiegelt (Vgl. Dreher, 2022, S. 26). Des Weiteren argumentiert Simon, dass Menschen aufgrund ihrer beschränkten Informationen und kognitiven Fähigkeiten

Entscheidungen treffen, die zufriedenstellend, jedoch nicht unbedingt optimal sind - ein Konzept, das er als "Satisficing" bezeichnet (Vgl. Betsch et al., 2011, S. 96; Vgl. Kahneman, 2003, S. 1449; Vgl. Simonsen, 1994, S. 1–2). Nach den Veröffentlichungen von Simon (1947), konnte in den 1950er Jahren die Verhaltensökonomie, auf Englisch „Behavioral Economics“ erste Anfänge verzeichnen und hat sich zu einem Forschungsgebiet entwickelt, das sich primär auf das Verständnis menschlicher Entscheidungen konzentriert. Hierbei werden die Prinzipien der Wirtschaftswissenschaften mit den Erkenntnissen der Psychologie kombiniert (Vgl. Holle, 2018, S. 43; Vgl. Tokarski et al., 2018, S. 349).

Daniel Kahneman und Amos Tversky sind bekannt für ihre Forschungen auf dem Gebiet der Urteils- und Entscheidungsforschung (Vgl. Thaler, 2019, S. 12). 1974 veröffentlichten sie im Fachmagazin „Science“ den Artikel „Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases“. In dem wurden menschliche intuitive Denkprozesse beschrieben. Sie stellten heraus, dass Menschen „Heuristiken“ verwenden, um komplexe Urteils- und Entscheidungsprozesse zu vereinfachen. Diese „Heuristiken“ führen oft zu systematischen Verzerrungen und Fehlern in unserem Denken sog. Kognitive Verzerrungen (Tversky & Kahneman, 1974, S. 1124–1131). Nach weiteren erfolgreichen Forschungen im Bereich der Urteils- und Entscheidungstheorien folgte dann im Jahr 1979 die Veröffentlichung des Artikels „Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk“. Hierbei geht es um die Auseinandersetzung mit dem Ansatz der „Entscheidung unter Risiko“. Kahneman und Tversky stellten ihre „Prsopect Theory“ gegenüber. Diese Theorie zeigt, dass die Entscheidungsfindung eines Individuums nicht nur auf rationalen Überlegungen basiert, sondern auch stark von subjektiven Erwartungen und persönlichen Empfindungen beeinflusst wird. Daraus geht hervor, dass ein Mensch wahrscheinlich die Handlungsoption bevorzugt, bei der das Produkt aus dem subjektiv erwarteten Nutzen und der persönlich wahrgenommenen Eintrittswahrscheinlichkeit dieses Nutzens maximal ist (Kahneman & Tversky, 1979, S. 263–291). Daniel Kahneman wurde im Oktober 2002 für die Integration von Erkenntnissen aus der psychologischen Forschung in die Wirtschaftswissenschaften mit dem Nobelpreis ausgezeichnet. Sein langjähriger Forschungspartner, Amos Tversky, der ebenfalls maßgeblich zu diesen Arbeiten beigetragen hatte, war bereits 1996 verstorben und konnte daher diese hochrangige Auszeichnung nicht entgegennehmen (Kahneman, 2012, S. 10; Sveriges Riksbank, 2002).

In den letzten Jahren gab es in den Wirtschaftswissenschaften Veränderungen hinsichtlich der Verhaltensmuster von Menschen in Entscheidungssituationen (Vgl. Sugden, 2022, S. 766). Das Forschungsgebiet der Verhaltensökonomie versucht im deskriptiven Ansatz tatsächliche Verhaltensweisen von Individuen in der Realität zu identifizieren, zu definieren sowie deren Ursprünge nachvollziehen zu können (Vgl. Richter et al., 2018, S. 2). Die Forschungsarbeiten verschiedener Wissenschaftler, darunter Kahneman, Tversky, Thaler, Simon und andere, haben aufgrund ihrer umfangreichen Untersuchungen aufgezeigt, dass menschliches Verhalten nicht immer vollkommen rational ist. Entscheidungen werden nicht nur auf

der Grundlage reiner Rationalität getroffen, sondern sind auch durch Umgebungseinflüsse, kognitive Verzerrungen und emotionale Faktoren beeinflusst. Hierbei wird klar, dass das neoklassische Konstrukt des Homo Oeconomicus, die tatsächlichen menschlichen Verhaltensmuster nicht adäquat widerspiegelt (Vgl. DellaVigna, 2009, S. 316; Vgl. Ptaschunder, 2021, S. 6; Vgl. Richter et al., 2018, S. 2).

### 2.1.2 Dual-System-Theorie

Die Dual-System-Theorie, die auch bekannt ist als zwei Systeme Modell, findet in der Verhaltensökonomie als auch in der Psychologie ihre Anwendung. Diese Theorie beruht auf dem Konzept zweier grundlegend verschiedener Denksysteme. Demnach wird das Modell, was einen hohen Stellenwert in der Entscheidungspsychologie hat, von Daniel Kahneman in Anlehnung an Stanovich und West (2000) als System 1 und System 2 bezeichnet (Kahneman, 2012, S. 20–21; Vgl. Pfister et al., 2017, S. 345).

Das System 1 repräsentiert den automatischen und unbewussten Aspekt des Denkprozesses, welches mühelos und ohne willentliche Steuerung funktioniert. Dieser führt zu schnellen Reaktionen und intuitiven Urteilen (Kahneman, 2012, S. 21; Vgl. Stanovich & West, 2000, S. 658). Das System 2 bildet das bewusste, analytische und langsame Denken. In Tabelle 1 wird eine Übersicht der beiden Systeme veranschaulicht. Im Denkprozess findet System 2 Anwendung, wenn eine hohe Konzentration für das Lösen von komplexeren Aufgaben beansprucht wird. Menschen neigen oft dazu, sich stärker mit System 2 zu identifizieren, da es das bewusste, logisch denkende System ist, das Entscheidungen nach sorgfältiger Überlegung trifft. Allerdings spielen auch unbewusste Prozesse des System 1 eine wesentliche Rolle im Denkprozess. In System 1 werden intuitive Eindrücke und Emotionen gebildet, die als primäre Grundlage für die Überzeugungen und bewussten Entscheidungsprozesse dienen, die in System 2 ablaufen (Kahneman, 2012, S. 21; Vgl. Stanovich & West, 2000, S. 658).

System 1		System 2	
Bezeichnung	Beispiele	Bezeichnung	Beispiele
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ automatisch</li> <li>▪ unwillkürlich</li> <li>▪ unbewusst</li> <li>▪ anstrengungslos</li> <li>▪ schnell</li> <li>▪ assoziativ</li> <li>▪ erfahrungsbasiert</li> <li>▪ Stimulus-basiert</li> <li>▪ implizit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Feindseligkeit in der Stimmlage erkennen</li> <li>▪ Automatische Gesichtszüge als Reaktion</li> <li>▪ Einfache Sätze verstehen</li> <li>▪ Stereotypen erkennen</li> <li>▪ Abstände erkennen</li> <li>▪ Große Werbetafeln lesen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ kontrolliert</li> <li>▪ willkürlich</li> <li>▪ bewusst</li> <li>▪ kognitiv anstrengend</li> <li>▪ regelbasiert</li> <li>▪ abstrakt</li> <li>▪ zielorientiert</li> <li>▪ explizit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Komplexe logische Beweisführung prüfen</li> <li>▪ Steuererklärung anfertigen</li> <li>▪ Zählen, wie oft ein bestimmter Buchstabe im Text vorkommt</li> <li>▪ Jemandem seine Telefonnummer mitteilen</li> </ul>

Tabelle 1: Eigene Darstellung in Anlehnung an Kahneman (2012)

Quelle: (Kahneman, 2012, S. 21–22; Pfister et al., 2017, S. 346)

Die Funktionen von System 1 umfassen angeborene Fähigkeiten, die nicht nur bei Menschen, sondern auch bei anderen Tierarten beobachtet werden können. Dazu gehört die Wahrnehmung der Umwelt, die Identifikation von Objekten, die Steuerung der Aufmerksamkeit, das Vermeiden von Verlusten und eine instinktive Reaktion auf bestimmte Tiere, wie zum Beispiel Spinnen. Einige mentale Prozesse werden durch konstante Wiederholung zu schnellen, automatisierten Routinen, wie beispielsweise das Kauen eines Kaugummis. Das Kauen ist zwar mit einer willentlichen Aktivität verbunden, wird jedoch per Autopilot unbewusst gesteuert. System 1 kann auch Assoziationen zwischen Konzepten bilden, wie die Verbindung von Paris als Hauptstadt Frankreichs, oder das Erkennen von Ähnlichkeiten zwischen einem Persönlichkeitsprofil zu einem beruflichen Stereotyp. Dieses Wissen ist im Gedächtnis verankert und kann ohne bewusste Anstrengung oder gezielte Absicht abgerufen werden. Die Aufmerksamkeitssteuerung betrachtet zumeist beide Systeme. Eine automatische Reaktion auf ein lautes Geräusch ist in der Regel eine unwillkürliche Reaktion von System 1, die sofort die bewusste Aufmerksamkeit von System 2 aktiviert (Kahneman, 2012, S. 21–22).

Die breit gefächerten Aktivitäten von System 2 teilen ein gemeinsames Charakteristikum: Sie alle benötigen Aufmerksamkeit. Wenn jedoch die Aufmerksamkeit anderweitig beansprucht wird, kann die Effizienz von System 2 beeinträchtigt werden. Des Weiteren ist es in System 2 möglich, den Prozess von System 1 bis zu einem gewissen Grad zu verändern, indem es die typischerweise automatischen Prozesse von Aufmerksamkeit und Gedächtnis steuert und reguliert. Als Beispiel könnte man, wenn man auf einem stark besuchten Bahnhof auf Jemanden wartet, die Aufmerksamkeit gezielt auf die Suche nach einem bärtigen Mann richten, was die Chancen erhöht, die gesuchte Person inmitten der Menschenmenge früher zu erkennen. In dieser Situation ist man aufgefordert, etwas auszuführen, das nicht instinktiv geschieht. Es wird erkennbar, dass das Beibehalten eines konkreten Fokus oder Position eine Anstrengung in einem bestimmten Ausmaß erfordert. Kognitiv anstrengende Aufgaben haben die Eigenschaft, sich gegenseitig zu überlagern, wodurch es problematisch oder nicht möglich ist, mehrere gleichzeitig durchzuführen. Beispielsweise könnte es schwierig werden, eine anspruchsvollere Rechenaufgabe wie  $17 \times 24$  im Gedächtnis zu berechnen, während der Versuch unternommen wird, im dichtem Verkehr nach links zu abzubiegen. Andererseits ist es durchaus möglich, sich mit einer mitfahrenden Person zu unterhalten, während man auf einer weniger befahrenen Straße unterwegs ist. Es ist den Menschen intuitiv bewusst, dass ihre Fähigkeit zur Aufmerksamkeitssteilung begrenzt ist, und diese Erkenntnis spiegelt sich in ihrem sozialen Verhalten wider. Ein gutes Beispiel dafür ist eine Situation, in der eine fahrende Person einen Lastwagen auf einer engen Straße überholen muss. In solch einem Szenario neigen erwachsene Mitfahrende dazu, ihre Gespräche zu pausieren, um die fahrende Person nicht abzulenken. Des Weiteren verstehen sie intuitiv, dass es unangebracht wäre, die Person am Steuer

in diesem Moment abzulenken, und sie nehmen an, dass diese Person temporär nicht auf Unterhaltungen reagieren kann (Kahneman, 2012, S. 22–23).

### **2.1.3 Heuristiken**

Der Begriff "Heuristiken" leitet sich vom griechischen Begriff "heurískein" ab, der so viel wie "finden, erfinden" bedeutet. Sie werden eingesetzt, um durch gezieltes, systematisches Ausprobieren Lösungen für Probleme zu erarbeiten (Vgl. K. Beck, 2013, S. 114; Vgl. Pfeifer, 2018; Vgl. Gigerenzer & Gaissmaier, 2011, S. 454).

Heuristiken dienen als mentale Abkürzungen oder Faustregeln, die angewendet werden, um Urteile zu bilden oder Entscheidungen zu treffen, insbesondere in komplexen Situationen (Vgl. Knauff, 2018, S. 15). Heuristiken können häufig zu korrekten oder nahezu richtigen Urteilen und Entscheidungen führen, aber unter spezifischen Umständen können sie systematisch zu verzerrten Wahrnehmungen oder Fehltrteilen (Bias) beitragen (Vgl. Pfister et al., 2017, S. 135). Da Heuristiken Merkmale wie Intuition, Automatismus, Schnelligkeit und mühelose Anwendung aufweisen, können sie dem System 1 zugeordnet werden (Kahneman et al., 2021, S. 161; Vgl. Knauff, 2018, S. 15; Vgl. Pfister et al., 2017, S. 133,348).

In der traditionellen Wirtschaftstheorie werden Probleme durch Anwendung von Logik und Grundprinzipien der Wahrscheinlichkeitstheorie gelöst, was Kahnemans System 2 entspricht, also dem intensiven Nachdenken (Vgl. Gigerenzer & Todd, 1999, S. 25). Mit steigender Komplexität des Problems nehmen auch die Anforderungen an die Lösungsstrategien zu: Wahrscheinlichkeiten müssen abgeschätzt und Handlungsalternativen bewertet werden. Bereits 1974 stellten Kahneman und Tversky in ihrem Artikel "Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases" (Tversky & Kahneman, 1974, S. 1124–1131) ein alternatives Konzept zum rationalen Ansatz vor. Sie gingen davon aus, dass Menschen in Entscheidungssituationen nicht auf mathematische Überlegungen zurückgreifen, sondern eher dazu neigen, mentale Abkürzungen, sogenannte Heuristiken, zu verwenden (Vgl. H. Beck, 2014, S. 25; Vgl. Dreher, 2022, S. 30). Das Hauptaugenmerk von Tversky und Kahneman liegt auf dem Prozess der Problemlösung. Im Gegensatz zu früheren Ansätzen, die nur das mögliche Ergebnis von Überlegungen berücksichtigten, untersuchten sie, wie Menschen tatsächlich zu ihren Einschätzungen gelangen. Sie fokussierten auf die Frage, wie Menschen Lösungen finden, um daraus abzuleiten, welche Lösungen tatsächlich erreicht werden. Die Legende von Alexander dem Großen, der vermeintlich den gordischen Knoten mit seinem Schwert durchtrennte, dient als treffendes Beispiel für das Prinzip der Heuristik. Anstatt eine kognitiv mühsame und zeitaufwändige Methode anzuwenden, um den Knoten Schritt für Schritt zu entwirren, wurde eine unkomplizierte Lösung - das Zerschneiden mit einem Schwert - gewählt, um diese komplexe Aufgabe zu bewältigen (Vgl. H. Beck, 2014, S. 26).

Gigerenzer und Todd (1999) bauen auf die Grundlagen der Heuristiken auf, die Tversky und Kahneman (1974) entwickelt haben, und erweitern diese. Hierbei orientierten sie sich stark an den Arbeiten von Simon und Newell, um ihren Ansatz zu vertiefen (Gigerenzer & Todd, 1999, S. 26). Dabei verwenden sie den von Simon eingeführten Terminus "Satisficing", um Heuristiken zu charakterisieren. In diesem Zusammenhang handelt es sich um einen Ansatz zur Entscheidungsfindung unter Berücksichtigung der menschlichen Zeit- und Wissensbeschränkungen, der nicht voraussetzt, dass sämtliche zukünftigen Optionen und Auswirkungen berücksichtigt werden müssen (Gigerenzer & Todd, 1999, S. 14).

Die Heuristiken, die ursprünglich von Tversky und Kahneman (1974) vorgestellt wurden, gelten häufig als die "traditionellen" Heuristiken. Dazu gehören:

- Die Repräsentativitätsheuristik
- Die Verfügbarkeitsheuristik und
- Die Ankerheuristik (Pfister et al., 2017, S. 133)

### **Repräsentativitätsheuristik (representativity)**

Das grundlegende Prinzip der Repräsentativitätsheuristik besteht darin, dass Menschen Urteile und Entscheidungen treffen, indem sie den Grad der Übereinstimmung oder Ähnlichkeit zwischen aktuellen Situationen oder Objekten sowie bestehenden mentalen Prototypen oder Stereotypen bewerten (Vgl. H. Beck, 2014, S. 28). Beim Aufeinandertreffen mit etwas, das auf den ersten Blick logisch und stimmig wirkt, tendieren Menschen oft dazu, es als wahr zu akzeptieren (Vgl. Kindermann, 2020, S. 262). Beispielsweise beim Betrachten von Studierenden an einer Universität und dem Versuch, die Studierenden in Anzug und Krawatte entweder dem Studiengang Betriebswirtschaftslehre oder Germanistik zuzuweisen, tendiert die erste intuitive Zuordnung in Richtung Betriebswirtschaftslehre (Vgl. Kindermann, 2020, S. 262; Vgl. Pfister et al., 2017, S. 134).

Gemäß der Repräsentativitätsheuristik werden diese Wahrscheinlichkeiten im Gedächtnis auf der Grundlage der erhaltenen Information mit bereits vorhandenen Daten oder gängigen Stereotypen über typische Studierende der Betriebswirtschaft und Germanistik abgeglichen (Vgl. H. Beck, 2014, S. 29; Vgl. Kindermann, 2020, S. 262). In diesem Zusammenhang lässt sich die bereitgestellte Information eher mit dem Profil eines Studierenden der Betriebswirtschaftslehre in Verbindung bringen. Aus diesem Grund wird diese Beschreibung als stärker repräsentativ für Studierende dieses Fachbereiches angesehen. Folglich wird die Wahrscheinlichkeit als höher eingeschätzt, dass der betroffene Studierende Betriebswirtschaft studiert und nicht Germanistik (Vgl. H. Beck, 2014, S. 28; Vgl. Kindermann, 2020, S. 263). Entscheidungen, die auf Basis der Repräsentativitätsheuristik getroffen werden, sind nicht notwendigerweise fehlerhaft, allerdings kann die Urteilsbildung eine gewisse Verzerrung aufzeigen (Vgl.

H. Beck, 2014, S. 29; Vgl. Pfister et al., 2017, S. 135). Die Auswirkungen dieser Verzerrung können vielfältig sein: sie könnten dazu führen, dass die Wahrscheinlichkeiten repräsentativer Ereignisse überbewertet werden, falsche Zusammenhänge hergestellt oder sogar kausale Beziehungen angenommen werden, wo keine existieren (Vgl. Dreher, 2022, S. 33–35).

### **Verfügbarkeitsheuristik (availability heuristic)**

Die Verfügbarkeitsheuristik arbeitet auf der Grundlage der Annahme, dass, wenn eine Information im Gedächtnis leicht zugänglich oder abrufbar ist, sie relevanter und repräsentativer in der Realität ist (Vgl. Pfister et al., 2017, S. 137). Insbesondere wird die Qualität der Erinnerung verbessert, wenn es regelmäßige Interaktionen mit den relevanten Informationen gibt. Dies steigert die Zugänglichkeit der Informationen, die im Assoziationskortex des Gehirns gespeichert sind (Vgl. Kindermann, 2020, S. 258). Kahneman (2012) definiert die Verfügbarkeitsheuristik als „[...] *the process of judging frequency by „the ease with which instances come to mind.”*“ (Kahneman, 2012, S. 129). Demnach stützt sich der Entscheidungsprozess auf die Wahrscheinlichkeiten, die auf den Erinnerungen an aktuelle Ereignisse beruhen. Dies impliziert, dass die Einschätzung der Wahrscheinlichkeit stark beeinflusst wird, wenn Ereignisse mental greifbar sind (Vgl. Nazlan et al., 2018, S. 2). Beispielsweise ist die Einschätzung der Wahrscheinlichkeit, dass eine Person einen Herzinfarkt erleidet, abhängig von der Anzahl der bekannten Fälle aus dem persönlichen Erfahrungsumfeld. Menschen, die noch nie einen Autounfall erlebt oder miterlebt haben, glauben, dass die Wahrscheinlichkeit, in einen Unfall verwickelt zu werden, geringer ist als bei Menschen, die kürzlich einen Autounfall hatten. Ähnlich verhält es sich mit dem Phänomen des Hochwassers: Nach einem solchen Ereignis sind Menschen eher geneigt, eine Hochwasserversicherung abzuschließen, weil das jüngste Ereignis im Gedächtnis präsent ist. Jedoch mit der Zeit und dem Fehlen weiterer Hochwasserereignisse beginnt dieses mentale Bild zu verblassen und das Interesse an der Aufrechterhaltung einer Hochwasserversicherung nimmt ab. (Vgl. H. Beck, 2014, S. 39). Auch der erforderliche Aufwand beim Erinnern wirkt sich auf das Ergebnis aus: Wenn der Assoziationskortex im Gedächtnis nach vergangenen Ereignissen stärker angestrengt wird, wird die Wahrscheinlichkeit dieser Ereignisse als geringer eingestuft (Vgl. Ceschi et al., 2019, S. 10; Vgl. Kindermann, 2020, S. 259). Wenn Versuchsteilnehmer gebeten werden, zwölf Situationen zu notieren, in denen sie durchsetzungsfähig waren, neigen sie dazu, sich selbst anschließend als weniger durchsetzungsfähig einzuschätzen im Vergleich zu denen, die lediglich sechs Situationen dokumentieren mussten. Dies liegt daran, dass es herausfordernder ist, sich zwölf, statt sechs Situationen zu vergegenwärtigen. Aus der Schwierigkeit, zwölf Situationen zu generieren, leitet man ab, dass man weniger durchsetzungsfähig ist. Ein Teilnehmer, der nur sechs Situationen erzeugen muss, findet dies einfacher und schließt daraus, dass er wahrscheinlich durchsetzungsfähiger ist (Vgl. H. Beck, 2014, S. 39–40).

Ähnlich wie andere urteilsbasierte Heuristiken, wechselt die Verfügbarkeitsheuristik eine Fragestellung gegen eine andere aus: Anstatt die Größe einer Kategorie oder die Häufigkeit eines

Ereignisses zu bewerten, beruht die Entscheidung darauf, wie mühelos Beispiele erinnert werden können. Dieser Austausch von Fragestellungen führt zwangsläufig zu systematischen Fehlern bzw. zu kognitiven Verzerrungen. Das Austauschen von Fragestellungen führt unweigerlich zu systematischen Fehlern. Kahneman (2012) verdeutlicht, wie man durch die Anwendung eines simplen Verfahrens die Art und Weise erkennen kann, in der die Verfügbarkeitsheuristik zu kognitiven Verzerrungen führt. Hierbei sollen andere Faktoren als die Häufigkeit aufgelistet werden. Somit könnte jeder aufgelistete Faktor als potenzieller Auslöser für systematische Fehler betrachtet werden:

- Saliente Ereignisse, die Aufmerksamkeit erregen, sind leichter aus dem Gedächtnis abrufbar. Beispiele hierfür sind Scheidungen von Hollywood-Prominenten und Skandale politischer Persönlichkeiten, die oft zu einer Überschätzung der Häufigkeit solcher Ereignisse führen.
- Dramatische Ereignisse, wie ein in den Medien berichteter Flugzeugabsturz, können vorübergehend die subjektive Wahrnehmung der Sicherheit beeinflussen. Ähnlich verhält es sich mit dem Anblick eines brennenden Autos am Straßenrand, der Unfälle mental hervorruft und die Welt vorübergehend als gefährlicher erscheinen lässt.
- Persönliche Erfahrungen und bildhafte Darstellungen sind präsenter als Geschichten oder Statistiken, die uns weniger direkt betreffen. So kann beispielsweise ein persönlich erlebtes gerichtliches Fehlurteil das Vertrauen in das Justizsystem stärker untergraben als ein ähnliches Ereignis, über das man lediglich in der Zeitung liest (Vgl. Kahneman, 2012, S. 130).

### **Ankerheuristik (anchoring)**

Die Ankerheuristik, auch als Ankereffekt bekannt, findet Anwendung, wenn über Werte, Preise oder Konditionen verhandelt wird (Vgl. H. Beck, 2014, S. 147; Vgl. Kindermann, 2020, S. 262). Dabei wird unbewusst ein mentaler Ankerpunkt gesetzt, der die eigene Wahrnehmung und Verarbeitung der Reize beeinflusst (Vgl. Ptaschunder, 2021, S. 9; Vgl. Taschner, 2013, S. 54). Diese Heuristik beruht auf dem Ansatz, dass Menschen die erste Information oder einen ersten Eindruck, den sogenannten "Anker", bei der Schätzung oder Einschätzung eines unbekanntes Wertes übermäßig stark berücksichtigen (Vgl. Taschner, 2013, S. 54–55). Diese Anfangswerte beeinflussen ihre Schätzungen, selbst wenn sie nicht direkt mit dem zu bewertenden Problem in Verbindung stehen (Vgl. H. Beck, 2014, S. 145). Tversky und Kahneman (1974) führten eine Untersuchung durch, um diese Heuristik zu beschreiben. Sie verwendeten ein Glücksrad, welches die Zahlen von 1 bis 100 darstellte. Dieses Rad war so manipuliert, dass es nur auf den Zahlenwerten 10 oder 65 anhielt (Vgl. Tversky & Kahneman, 1974, S. 1128). Die Probanden wurden aufgefordert am Rad zu drehen und den Wert zu notieren, auf dem es stehen geblieben ist. Daraufhin wurden ihnen zwei Fragen gestellt:

- Ob der Prozentsatz von afrikanischen Staaten unter den Mitgliedsstaaten der Vereinten Nationen größer oder kleiner als der Wert, den sie gerade notiert hatten.
- Sowie eine Schätzung abzugeben, wie hoch der prozentuale Anteil von afrikanischen Staaten unter den Mitgliedsstaaten der Vereinten Nationen ist.

Dabei kam heraus, dass diejenigen Probanden, die den Zahlenwert 10 sahen, den Anteil auf 25% schätzten. Im Gegensatz dazu lag die Schätzung derjenigen, die den Zahlenwert 65 wahrgenommen haben auf 45%. In diesem Fall traf der Ankereffekt ein. Menschen werden intuitiv dazu verleitet, einen bestimmten Wert für eine unbekannte Größe zu schätzen, bevor diese Größe tatsächlich abgeschätzt wurde. Beispielsweise ist bei der Überlegung, wieviel jemand bereit ist für eine Immobilie zu bezahlen davon abhängig, wie hoch der Listenpreis ist. Die Immobilie wird als wertvoller erachtet, wenn der Listenpreis höher ist, als wenn er niedriger ist – unabhängig davon, ob versucht wird den Listenpreis zu ignorieren oder nicht. (Vgl. Kahneman, 2012, S. 119–120).

Es bestehen in der Literatur vielfältige Erklärungsansätze für das Phänomen der Ankerheuristik wie beispielsweise die insufficient adjustment theory, das numeric priming, die social implications theory und die information accessibility theory (Vgl. H. Beck, 2014, S. 147). Die Anpassungs- und Ankerheuristik (Insufficient Adjustment) wird genutzt, um Abschätzungen von ungewissen Größen vorzunehmen. Die Vorgehensweise ist, dass Menschen sich einen bestimmten Ankerwert nehmen, ihn bewerten bzw. schätzen. Anschließend wird ihre Schätzung dementsprechend nach oben oder nach unten korrigiert, bis der Anker gelöst und das richtige Ergebnis erreicht wird. Jedoch wird in der Praxis die Schätzung nicht zu Ende geführt oder nicht ausreichend genug angepasst um den korrekten Wert zu erreichen (Vgl. Kahneman, 2012, S. 120). Der willentliche und bewusste Prozess der Anpassung ist kognitiv sehr mühsam und träge, daher ist er dem System 2 zuzuordnen (Vgl. Kahneman, 2012, S. 121–122).

Beim „Numeric Priming“ wird davon ausgegangen, dass Werte, die wahrgenommen werden, die Schätzung prägen. Beispielsweise bei der Frage, ob Mahatma Gandhi bei seinem Tod älter oder jünger als 144 Jahre war, ist es offensichtlich, dass er dieses Alter nicht erreicht hat. Folglich wird unbewusst im Gedächtnis ein Bild von einem sehr alten Mann erzeugt. Eine ähnliche Studie befragte Probanden nach dem Durchschnittspreis deutscher Kraftfahrzeuge. Ein hoher Wert assoziierte eine Verbundenheit mit den Luxusmarken wie Mercedes und Audi, während ein niedrigerer Wert eine massentaugliche Marke wie VW hervorrief. Demnach suggeriert das Gedächtnis bei der Gestaltung der Frage einen Ankerpunkt, der wiederum die Entscheidung maßgeblich beeinflussen kann. Da die Ankerung und Suggestion automatisiert erfolgen, werden sie dem System 1 zugeschrieben (Vgl. Kahneman, 2012, S. 122–123).

Bei der Social-Implications-Theory spielt das Vertrauen an die Richtigkeit des genannten Wertes eine große Rolle, da eine Erwartungshaltung für den Nutzen dieser Information gegeben ist. Beispielsweise wenn ein Verkäufer einen Wert nennt, wird davon ausgegangen, dass der

Wert für das Entscheidungsvorhaben relevant ist, weil es den Listenpreis oder die Verhandlungsposition hervorhebt. Wenn jedoch für die entscheidende Person eine Benachteiligung im Raume steht, hat diese Theorie keine Wirkung (Vgl. H. Beck, 2014, S. 147–148).

In der Information-Accessibility-Theorie wird das Ergebnis der Schätzung intuitiv beeinflusst, indem die Plausibilität der gegenwärtigen Verankerung geprüft wird. Beispielsweise bei einer Befragung nach der Länge des Mississippi, ob sich dieser zwischen 3.000 und 35.000 Meilen liegt, veranschaulichen die Befragten intuitiv im Gedächtnis eine Landkarte, was sie aufgrund dieser Überlegung zum Ergebnis führt, dass der Fluss kürzer wie 3.000 Meilen ist. Erfolgt hingegen im zweiten Schritt eine Frage, ob der Mississippi zwischen 1.000 und 1.500 Meilen lang ist, wird diese Hypothese ebenfalls verneint und eine weitere Überlegung zur tatsächlichen Länge des Flusses wird nicht weiterverfolgt. Dies führt zu einer abweichenden Einschätzung als im ersten Fall. Daraus folgt, dass die verschiedenen Variationen des Ankers unterschiedliche kognitive Prozesse auslösen und demnach zu abweichenden Ergebnissen führen (Vgl. H. Beck, 2014, S. 149).

Festzuhalten ist, dass Heuristiken ihre Berechtigungen haben sowie als Mehrwert und praktisches Werkzeug für eine bessere Urteils- und Entscheidungsfindung dienen. Jedoch verbirgt sich die Gefahr der systematischen Fehler, welche im nachfolgenden Kapitel näher behandelt werden.

#### **2.1.4 Kognitive Verzerrungen**

Seit über vier Jahrzehnten werden im Gebiet der Psychologie die Entscheidungstheorien erforscht. Insbesondere in den Kognitionswissenschaften spielen kognitive Verzerrungen eine nicht unerhebliche Rolle. Wissenschaftler haben mehr als zweihundert verschiedene Ausprägungen von kognitiven Verzerrungen identifiziert – siehe Abbildung 14 im Anhang (Vgl. Banasiewicz, 2019, S. 24; Vgl. Flyvbjerg, 2021, S. 2). Kognitive Verzerrungen auf Englisch Cognitive Biases werden als systematische Fehler von der Rationalität im Urteils- und Entscheidungsfindungsprozess gesehen. Dabei entstehen diese Verzerrungen im Denken und können zu unlogischen oder falschen Schlussfolgerungen bis hin zu irrationalen Entscheidungen führen (Vgl. Acciarini et al., 2021, S. 640–641; Vgl. Banasiewicz, 2019, S. 23; Vgl. Łatuszyńska & Nermend, 2017, S. 43). Ein besonderes Merkmal von kognitiven Verzerrungen ist, dass es auch Personen treffen kann, die vermeintlich kompetent sind. Hierbei werden von der Person Entscheidungen getroffen, die auf Basis einer fehlenden Logik oder Rechtfertigung passieren. Dies ist darauf zurückzuführen, dass die Emotionen sowie deren Voreingenommenheit durch externe Faktoren entstehen und beeinflusst werden (Vgl. Banasiewicz, 2019, S. 23, 26). Daher spielt auch die Diskrepanz eine große Rolle, je größer die Abweichung zwischen zwei Entscheidungen ist, desto größer ist die kognitive Verzerrung (Vgl. Lovallo & Kahneman, 2003, S. 4). Banasiewicz (2019) sieht in der Vielzahl der veröffentlichten Werke eine grundlegende Anerkennung von kognitiven Verzerrungen, sowie einen Zusammenhang, dass sich

die Ansätze in zwei Richtungen teilen, in emotionale- und logische Denkmodis (Vgl. Banasiewicz, 2019, S. 25–26).

Im Rahmen dieser Ausarbeitung ist es aus Limitationsgründen nicht möglich, alle kognitiven Verzerrungen zu thematisieren. Daher wird in Abschnitt 4.3 eine bestimmte Auswahl an kognitiven Verzerrungen erörtert, die für die Beantwortung der Forschungsfrage eine übergeordnete Relevanz haben.

### **2.1.5 Zusammenfassung**

Dieses Kapitel diskutierte die grundlegenden Ansätze sowie die historische Entwicklung der Verhaltensökonomie. Es wurde insbesondere auf das Konzept des Homo Oeconomicus eingegangen, dessen Limitationen im Hinblick auf die Verhaltensökonomie erkennbar wurden. In diesem Rahmen wurden bedeutende Werke von Adam Smith, Amos Tversky und den Nobelpreisträgern Herbert A. Simon und Daniel Kahneman hervorgehoben. Zusätzlich wurde der Einfluss weiterer Wissenschaftler und Autoren, die maßgeblich zur Entwicklung der Verhaltensökonomie beigetragen haben, dargestellt und analysiert.

Im Abschnitt 2.1.2 wurde auf die Dual-System-Theorie von Daniel Kahneman eingegangen. System 1 beinhaltet unbewusste, schnelle und intuitive Denkprozesse und steuert automatisierte Aktionen sowie emotionale Reaktionen. Im Gegensatz dazu steht System 2 für bewusste, analytische und langsamere Denkprozesse und kommt bei komplexen Aufgaben zum Einsatz. Beide Systeme interagieren und beeinflussen Entscheidungsprozesse. Während System 1 Assoziationen bildet und meist automatisiert arbeitet, reguliert System 2 diesen Prozess, wenn bewusste Aufmerksamkeit erforderlich ist. Es wurde aufgezeigt, dass die Leistungsfähigkeit von System 2 beeinträchtigt werden kann, wenn die Aufmerksamkeit anderweitig in Anspruch genommen wird. Dies spiegelt sich im sozialen Verhalten wider, das eine begrenzte Fähigkeit zur Aufmerksamkeitsteilung zeigt. Der nachfolgende Abschnitt behandelt das Konzept der Heuristiken, das eng mit diesen Denkprozessen verknüpft ist.

Das Kapitel 2.1.3 befasste ich mit den Heuristiken. Im Laufe dessen wurde aufgezeigt, dass Heuristiken Verfahren sind, die zur Problemlösung und Entscheidungsfindung beitragen. Im Nachgang wurden die wesentlichen Heuristiken identifiziert und beschrieben. Die Repräsentativitätsheuristik wird genutzt, wenn Menschen die Wahrscheinlichkeit eines Ereignisses oder die Zugehörigkeit einer Person zu einer bestimmten Gruppe auf der Basis bewerten, wie sehr diese Situation oder Person typischen Vorstellungen oder Stereotypen entspricht. Das heißt, wenn etwas sehr repräsentativ oder ähnlich zu einem bestimmten Typ oder einer Kategorie ist, wird dazu geneigt, es als wahrscheinlicher anzusehen. Es wurde aufgezeigt, dass dies jedoch zu Verzerrungen und Fehltritten führen kann, da die Übereinstimmung mit Stereotypen nicht immer die tatsächlichen Wahrscheinlichkeiten widerspiegelt oder dass eine kausale Beziehung vermutet wird, wo in Wirklichkeit keine besteht. Anschließend wurde die

Verfügbarkeitsheuristik untersucht. So tendieren Menschen dazu, die Wahrscheinlichkeit eines Ereignisses oder die Häufigkeit eines Phänomens auf Basis ihrer Fähigkeit einzuschätzen, sich an ähnliche Situationen oder Beispiele in ihrem Gedächtnis zu erinnern. Wenn solche Beispiele leicht abrufbar sind, halten sie das Phänomen oder das Ereignis für häufiger oder wahrscheinlicher. Dies kann ebenfalls zu Verzerrungen oder falschen Einschätzungen führen, da die Leichtigkeit des Erinnerns nicht immer die tatsächliche Häufigkeit oder Wahrscheinlichkeit korrekt repräsentiert. Abschließend wurde die Ankerheuristik beschrieben. Hierbei wurde aufgezeigt, wie die Wahrnehmung und Verarbeitung der Reize durch einen Anker beeinflusst wird. Menschen neigen dazu, bei einer Schätzung die erste Information (Zahl) stark zu berücksichtigen, was durch den Ankereffekt die Schätzung beeinflusst. Alle beschriebenen Heuristiken können eine Urteilsfindung unterstützen. Ebenfalls sollte in Betracht gezogen werden, dass in einer Entscheidungssituation die Gefahr besteht, durch eine verzerrte Wahrnehmung, systematische Fehler entstehen können.

Im letzten Kapitel 2.1.4 wurde die Definition kognitive Verzerrungen erläutert. Hierbei konnte aufgezeigt werden, dass über zweihundert kognitive Verzerrungen identifiziert wurden. In diesem Zusammenhang geht es um systematische Fehler von der Rationalität im Urteils- und Entscheidungsfindungsprozess. Aufgrund dieser, kann es zu unlogischen oder falschen Schlussfolgerungen bis hin zu irrationalen Entscheidungen führen. Daraus resultiert, dass je größer die Abweichung zwischen zwei Entscheidungen ist, desto größer auch die kognitive Verzerrung.

Im nächsten Kapitel wird das Thema Projektmanagement sowie die verschiedenen Aspekte definiert.

## **2.2 Projektmanagement**

In diesem Abschnitt wird auf das Thema Projektmanagement ausführlich eingegangen. Dieses umfasst die Definition der Begrifflichkeiten, Darlegung von Standards der Fachverbände, Merkmale und Klassifizierung bis hin zur Projektplanung sowie ihrer Schätzmethoden.

### **2.2.1 Definition Projekt und Projektmanagement**

#### **Definition Projekt**

In der Fachliteratur gibt es zahlreiche Ansätze, um den Begriff "Projekt" zu definieren und dessen Bedeutung präzise zu erfassen. Das Wort „Projekt“ lässt sich Etymologisch auf das lateinische Wort „proicere“ zurückführen, dass „nach vorne werfen“ oder „vorwärts strecken“ bedeutet (Online Etymology Dictionary, o. J.). Im übertragenen Sinne bezieht es sich auf eine Absicht oder einen Plan, der in die Zukunft gerichtet ist und ein bestimmtes Ziel verfolgt (Vgl. Bea et al., 2011, S. 32; Online Etymology Dictionary, o. J.). Das Project Management Institute

(2017) definiert im Project Management Body of Knowledge (PMBOK) den Begriff "Projekt" folgendermaßen: „*A project is a temporary endeavor undertaken to create a unique product, service, or result.*“ (PMI, 2017, S. 5). Die Definition betont die Einzigartigkeit und Befristung von Projekten. Die DIN 69901-5 (2009) beschreibt ein Projekt als ein „[...] *Vorhaben, das im Wesentlichen durch Einmaligkeit der Bedingungen in ihrer Gesamtheit gekennzeichnet ist. Die Einmaligkeit der Bedingungen kann sich beziehen auf die Zielvorgabe, zeitliche, finanzielle, personelle oder andere Begrenzungen, projektspezifische Organisation*“ (DIN 69901-5, 2009, S. 11) und hebt den Aspekt „Personen“ hervor, dass eine Implikation eines arbeitsteiligen- sowie interdisziplinären Prozesses in der Projektarbeit zulässt. Zudem bedeutet der Begriff "Einmaligkeit" in dieser Definition nicht, dass einzelne Elemente eines Projekts oder Arbeitsabläufe nicht bereits in anderen Projekten angewendet wurden. Vielmehr bezieht sich die Einmaligkeit auf die Gesamtheit der Bedingungen im Projekt (Vgl. Waschek, 2013, S. 15). Bea et al. (2011) betrachten den Definitionsversuch der DIN als nicht abschließend und offen formuliert. Sie definieren ein Projekt wie folgt: „*Ein Projekt ist ein Vorhaben, das zeitlich befristet ist, sich durch Neuartigkeit und Einmaligkeit auszeichnet sowie eine beachtliche Größe und einen hohen Grad an Komplexität aufweist.*“ (Bea et al., 2011, S. 33).

Das britische Pendant zur DIN, der British Standard definiert in seinem Vocabulary den Begriff "Projekt" wie folgt: "*unique process, consisting of a set of coordinated and controlled activities with start and finish dates, undertaken to achieve an objective conforming to specific requirements, including constraints of time, cost and resources*" (BS 6079 2-2000, 2000, S. 10). Auch Lester (2017) betont ebenfalls die Herausforderungen in den Definitionsversuchen und sieht die Definition des British Standard 6079-2:2000 als maßgebend (Vgl. Lester, 2017, S. 1).

Gareis (2006) konzentriert sich auf strategisch wichtige Geschäftsprozesse innerhalb von projektorientierten Unternehmen und beschreibt ein Projekt als „... *eine temporäre Organisation eines projektorientierten Unternehmens zur Durchführung eines relativ einmaligen, kurz- bis mittelfristigen, strategisch bedeutenden Prozesses mittleren oder großen Umfangs*“ (Gareis, 2006, S. 62). Madauss (2020) widmet ein ganzes Kapitel der Definition von „Projekt“ und fasst aus seinen Literaturanalysen die folgende Definition zusammen: „*Projekte sind Vorhaben mit definiertem Anfang und Abschluss, die durch die Merkmale zeitliche Befristung, Einmaligkeit, Komplexität und Neuartigkeit gekennzeichnet sind*“ (Madauss, 2020, S. 4). Jenny (2009) betont in seiner Definition von „Projekten“ die Abgegrenztheit sowie Komplexität der Aufträge und weist darauf hin, dass für die Umsetzung eine Organisationsstruktur notwendig ist, welche Methoden des Projektmanagements anwendet (Vgl. Jenny, 2009, S. 36).

Schlussfolgernd lässt sich erkennen, dass Projekte in der Literatur durch ihre zeitliche Begrenzung, Einmaligkeit, Komplexität und Neuartigkeit charakterisiert werden. Sie sind zielorientiert, oftmals strategisch bedeutend und werden durch spezifische organisatorische Strukturen und Rahmenbedingungen unterstützt.

## Definition Projektmanagement

Im vorherigen Abschnitt wurde der Begriff „Projekt“ erläutert. In diesem Abschnitt werden verschiedene Definitionsansätze des Begriffes „Projektmanagement“ diskutiert. Darüber hinaus werden sowohl nationale als auch internationale Normen und Standards in Betracht gezogen.

Der Begriff Projektmanagement wird von Kuster et al. (2022) definiert „[...] als Oberbegriff für alle planenden, überwachenden, koordinierenden und steuernden Maßnahmen verstanden, die für die Um- oder Neugestaltung von Systemen oder Prozessen bzw. Problemlösungen erforderlich sind.“ (Kuster et al., 2022, S. 10).

Die DIN ISO 21500 (2016) hat wie folgt eine Praxis- und Anwendungsorientierte Definition: „Projektmanagement ist die Anwendung von Methoden, Hilfsmitteln, Techniken und Kompetenzen in einem Projekt.“ (DIN ISO 21500, 2016, S. 10). Die Definition geht in ihrer Ausprägung noch weiter und führt die Interaktion der verschiedenen Phasen des Projektlebenszyklus auf und verdeutlicht, wie sie miteinander verknüpft sind (Vgl. DIN ISO 21500, 2016, S. 10; Vgl. Seelmann & Hicking, 2022, S. 215). Auch der British Standard (2000) definiert Projektmanagement demnach als: *“planning, monitoring and control of all aspects of a project and the motivation of all those involved in it to achieve the project objectives on time and to the specified cost, quality and performance”* (BS 6079 2-2000, 2000, S. 10). Lester (2017) verwendet die Definition des British Standard und bezieht sich auf die Kernaspekte des Managements wie Zeit, Kosten und Leistung. Des Weiteren hebt Lester (2017) hervor, dass für ein erfolgreiches Projekt die Kompetenz sowie Motivation der Projektteilnehmenden eine große Rolle spielt (Vgl. Lester, 2017, S. 7). Seelmann und Hicking (2022) sind der Auffassung, dass der Begriff Projektmanagement in einer Vielzahl von Quellen ausführlich beschrieben wird und demzufolge die Definition gemäß der DIN 69900:2009-01 alle wichtigen Kernelemente beinhaltet, die für ein umfassendes Verständnis des Begriffs erforderlich sind (Vgl. Seelmann & Hicking, 2022, S. 215).

Gareis (2006) hat eine eigene Definition von Projektmanagement, das „Roland Gareis Projekt- und Programmmanagement“. Er verfolgt einen prozessorientierten Ansatz und unterscheidet demnach zwischen funktionalem und institutionellem Projektmanagement. In der funktionalen Definition sieht er Projektmanagement als *„[...] ein Prozess projektorientierter Organisationen, der die Teilprozesse Projektstart, laufende Projektkoordination, Projektcontrolling und Projektabschluss beinhaltet.“* (Gareis, 2006, S. 79)

Zusammenfassend wird festgehalten, dass die Begriffsdefinitionen vielschichtig und komplex sind und verschiedene Aspekte sowie Herangehensweisen mit sich bringen. Die Betonung von Planung, Koordination und Motivation unterstreicht die Bedeutung von Zusammenarbeit und effiziente Ressourcennutzung.

## **2.2.2 Projektmanagement-Fachverbände und Organisationen**

Die Projektmanagement-Organisationen entwickelten Verfahren und Standards, die als sogenannte Richtlinien Anwendung finden und bieten. Weltweit sind zahlreiche Organisationen vertreten, die auf bestimmte Gebiete im Projektmanagement spezialisiert sind (Vgl. Ahlemann, 2013, S. 5).

### **Project Management Institute (PMI)**

Das Project Management Institute (PMI) ist eine internationale Organisation die 1969 in den USA gegründet wurde. Sie hat weltweit ca. 700.000 Mitglieder und veröffentlichte das „Project Management Body of Knowledge“ (PMBoK). Darüber hinaus setzt sich ein für die Standardisierung und Entwicklung von Kenntnissen und Praktiken im Projektmanagement. Des Weiteren bieten sie Schulungen, Zertifizierungen und Konferenzen an, um Fachleuten in der Projektplanung, -durchführung und -überwachung weiterzubilden (Vgl. Ahlemann, 2013, S. 6; Vgl. Madauss, 2020, S. 8).

### **International Project Management Association (IPMA)**

Die International Project Management Association (IPMA) wurde 1965 gegründet und hat ihren Sitz in Zürich in der Schweiz. Sie gilt als gemeinnützige Föderation von mehr als vierzig nationalen Projektmanagement-Fachverbänden. Neben den Schulungen und Konferenzen, bietet die IPMA Standards und Zertifizierungsprogramme an (Vgl. Ahlemann, 2013, S. 6; Vgl. Madauss, 2020, S. 9).

### **Deutsche Gesellschaft für Projektmanagement (GPM)**

Die Deutsche Gesellschaft für Projektmanagement (GPM) wurde 1979 in Garmisch-Partenkirchen als gemeinnütziger Fach- und Berufsverband gegründet. Mit ca. 8.000 Mitgliedern zählt die GPM als Vertretung der IPMA in Deutschland. Ihre Hauptaufgaben liegen in der Qualifizierung sowie der Zertifizierung. Die Organisation veranstaltet jährlich zwei Konferenzen: Das PM-Forum und die InterPM (Vgl. Ahlemann, 2013, S. 6; Vgl. Madauss, 2020, S. 9).

### **Swiss Project Management Association (SPM)**

Auch die Swiss Project Management Association (SPM) wurde 1965 gegründet und dient ebenfalls als Fachverband sowie Vertretung der IPMA in der Schweiz. Sie bietet in Kooperation mit der Alpen-Adria-Universität Klagenfurt einen Masterstudiengang im Projektmanagement an (Vgl. Ahlemann, 2013, S. 6).

### **PM Austria (PMA)**

Das Project Management Austria (PMA) gilt als österreichisches Pendant der SPM und gilt ebenfalls als Vertretung der IPMA. Neben ihren Kernaufgaben für Qualifizierungs- und

Zertifizierungsprogrammen veranstaltet die PMA Seminare und Tagungen (Vgl. Ahlemann, 2013, S. 6).

### **Association for Project Management (APM)**

Die Association for Project Management (APM) zählt ebenfalls mit seinen ca. 13.500 Mitglieder als Vertretung der IPMA in Großbritannien. Die APM ist verantwortlich für die Entwicklung von Standards, die im britischen Raum Geltung haben. Des Weiteren bieten sie diverse Zertifizierungsprogramme an (Vgl. Ahlemann, 2013, S. 6).

### **2.2.3 Standards im Projektmanagement**

Die Disziplin des Projektmanagements ist mittlerweile größtenteils standardisiert. Verschiedene Experten aus Verbänden und Normungsgremien sind bestrebt, den aktuellen Stand des Projekts zu aufrecht zu erhalten und zu verbessern. Demnach können die Standards in zwei Klassen eingeteilt werden: Universelle Projektmanagementstandards, die unabhängig von bestimmten Projekttypen und Branchen sind, sowie spezielle Standards, die bestimmte Projekttypen und Branchen berücksichtigen (Vgl. Ahlemann, 2013, S. 5).

### **2.2.4 Merkmale von Projekten**

Basierend auf den Arbeiten von Bea et al. (2011) sowie Meyer und Reher (2016) werden im Folgenden die zentralen Merkmale von Projekten, die im vorherigen Abschnitt 2.2.1 identifiziert wurden, weiter ausgeführt und vertieft. Zentrale Merkmale von Projekten können wie folgt untergliedert werden:

1. **Zeitliche Begrenzung:** Projekte sind durch einen klar definierten Anfang und ein festgelegtes Ende gekennzeichnet. Innerhalb dieser zeitlichen Rahmenbedingungen sollen die festgelegten Ziele erreicht werden. Diese Befristung erfordert umfassende Planung und Steuerung. In Ausnahmefällen, wie beispielsweise bei einer Produktneuentwicklung mit anschließendem Produktionsstart (SOP), kann das Projektende zeitlich nicht exakt festgelegt werden bzw. droht nicht eingehalten zu werden. In solchen Fällen ist der Einsatz zusätzlicher Ressourcen notwendig, um den erfolgreichen Abschluss des Projekts zu gewährleisten.
2. **Einmaligkeit:** Jedes Projekt ist durch eine individuelle Zielsetzung und spezifische Rahmenbedingungen gekennzeichnet. Diese Einmaligkeit erfordert eine besondere Herangehensweise sowie bedarfsgerechte Lösungen. Wenn sich die Aktivitäten im Projektverlauf zu einer Routine entwickeln, verliert das Projekt seine Einzigartigkeit und bekommt eine Prozesseigenschaft.
3. **Komplexität:** Projekte sind in der Regel durch einen hohen Grad an Komplexität gekennzeichnet, der sich aus der Vielzahl von Aufgaben, beteiligten Personen,

Ressourcen und der Interdependenz zwischen diesen Faktoren ergibt. Um diese Komplexität zu bewältigen, sind effektive Projektmanagementmethoden und -instrumente erforderlich.

4. Neuartigkeit: Projekte sind häufig geprägt durch die Entwicklung von neuen Produkten, Dienstleistungen oder Prozessen. Diese Neuartigkeit stellt besondere Herausforderungen an das Projektteam, da es sich oft mit unbekanntem Situationen konfrontiert sieht und innovative Lösungsansätze entwickeln muss (Vgl. Bea et al., 2011, S. 33, 34; Vgl. Meyer & Reher, 2016, S. 2).

Abschließend kann festgehalten werden, dass Projekte sich durch zeitliche Begrenzung, Einmaligkeit, Komplexität und Neuartigkeit auszeichnen. Die erfolgreiche Umsetzung erfordert umfassende Planung, Steuerung und den Einsatz von effektiven Projektmanagementmethoden. Dabei müssen Projektteams oft innovative Lösungen entwickeln und sich anpassen, um die spezifischen Herausforderungen der Neuartigkeit und Komplexität zu bewältigen. Der nachfolgende Abschnitt beschäftigt sich mit den Klassifizierungen von Projekten.

## **2.2.5 Klassifizierung von Projekten**

### **Projektarten**

Die Projektarten stellen eine wichtige Kategorie innerhalb des Projektmanagements dar. Sie stellen eine Klassifikation der verschiedenen Arten von Projekten dar, die im Laufe des Projekts durchgeführt werden können. Diese Projektarten dienen dazu, den Umfang und die Komplexität eines Projekts zu bestimmen sowie den Einsatz von bedarfsgerechten Projektmanagement-Methoden (Vgl. Patzak & Rattay, 2018, S. 23–24). Es gibt eine Vielzahl von Projektarten, die im Rahmen des Projektmanagements definiert werden können. Demnach erfolgt eine Kategorisierung der Projekte nach bestimmten Kriterien (Vgl. Kuster et al., 2022, S. 6). So unterscheidet die deutsche Gesellschaft für Projektmanagement (2001) die Projektarten nach dem Projektinhalt (Investitionen, Forschung und Entwicklung, Organisation), der Stellung des Projektauftraggebers, dem Wiederholungsgrad (Routineprojekte oder Pionierprojekte) sowie der sozialen Komplexität und den beteiligten Organisationseinheiten (abteilungsinterne und abteilungsübergreifende Projekte) (Vgl. Schelle, 2001, S. 31). Kuster et al. (2022) unterteilen die Projektarten in verschiedene Ausprägungen ihrer Aufgabenstellung und sozialen Komplexität. In Abbildung 2 sind die Projektausprägungen unterteilt in Geschlossen, offen, niedrig und hoch (Vgl. Kuster et al., 2022, S. 6).

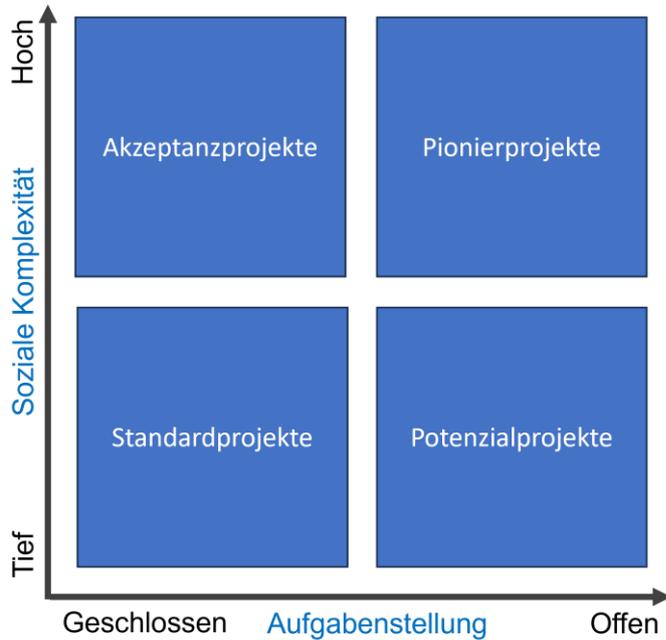


Abbildung 2: Projektausprägungen

Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an (Vgl. Kuster et al., 2022, S. 7)

In geschlossenen Aufgabenstellungen sind Projekte bekannt und haben eine klare Aufgabenbezeichnung mit begrenzten Lösungsalternativen. In den offenen Aufgabenstellungen sind viele Möglichkeiten, die ein Umgang ohne bekannte Lösungsvarianten einhergehen. Sie dienen der Optimierung Flexibilität und Reaktionsgeschwindigkeit einer Organisation. Bei der sozialen Komplexität die tief ist, erfolgt die Zusammenarbeit meist in einem Fachbereich, der geringe Interessensunterschiede aufweist und wenige Anspruchsgruppen hat. Daher ist die Zusammenarbeit als unproblematisch anzusehen. Im Gegenzug birgt die hohe soziale Komplexität, ein großes Konfliktpotenzial und ist politisch brisant. Die Zusammenarbeit erfolgt interdisziplinär und hat verschiedene Benutzerinteressen (Vgl. Kuster et al., 2022, S. 6). Nachfolgend werden die einzelnen Projektausprägungen näher beschrieben.

### **Standardprojekte**

Bei Standardprojekten erfolgt die Umsetzung klar, einfach und strukturiert, ebenfalls kann auf große Erfahrungswerte zurückgegriffen werden. Die Herausforderung liegt in der Projektstrukturierung. Einige Beispiele hierfür sind technische Kundenprojekte oder Ersatzinvestitionen (Vgl. Gessler, 2016, S. 48; Vgl. Kuster et al., 2022, S. 6).

### **Akzeptanzprojekte**

In den Akzeptanzprojekten haben Projektvorhaben klare Aufgabenstellungen und können auf bewährte Methoden und Hilfsmittel zurückgreifen. Die damit verbundenen Herausforderungen spiegeln sich in der Kommunikation mit den Stakeholdern wider. Beispiele wären ein

Straßenbauprojekt oder ein komplexeres IT-Projekt (Vgl. Gessler, 2016, S. 48; Vgl. Kuster et al., 2022, S. 6).

### **Potenzialprojekte**

In Potenzialprojekten ist durch die hohe fachlich-inhaltliche Anforderung sowie geringe Vernetzung der Projektbeteiligten sind die Tätigkeiten mit offenen Fragestellungen risikoarm. Die Projektorganisation ist noch rudimentär und gering strukturiert. Die Herausforderung liegt in den Projektzielen sowie deren Umfang. Unter dieser Kategorie zählen Forschungsprojekte, Studien und Machbarkeitsstudien. Beispielsweise Produktinnovationen und Entwicklungsprozesse (Vgl. Gessler, 2016, S. 48; Vgl. Kuster et al., 2022, S. 6).

### **Pionierprojekte**

Pionierprojekte erfordern verschiedene Vorgehensweisen und Lösungsoptionen bei offenen Fragestellungen. Sie werden durch ihre Neuartigkeit für die Mitarbeitenden in der Organisation bedrohlich und der Aufgabenumfang ist schwer abzuschätzen, da ein höheres Risikopotenzial besteht. Des Weiteren wird eine hohe soziale Vernetzung nötig, um fachlich-inhaltlichen Lösungsansätze sowie den Projektverlauf beherrschbarer zu machen. Als Beispiel dient eine Fusion zweier Unternehmen oder die Entwicklung neuartigen Technologien (Vgl. Gessler, 2016, S. 48; Vgl. Kuster et al., 2022, S. 6).

Der Lebenszyklus von Projekten ist dynamisch. Sie entwickeln sich oft von einem Potenzialprojekt zu einem Pionierprojekt über das Akzeptanzprojekt bis hin zum Standardprojekt. Für eine Umsetzung von Standardprojekten eignet sich ein klassischer Projektmanagementansatz. Hingegen ist für die Realisierung von Pionier-, Potenzial- und Akzeptanzprojekten der agile Ansatz zu wählen (Vgl. Kuster et al., 2022, S. 6–7).

### **Projektgröße**

Es gibt unterschiedliche Kriterien, anhand derer Projekte klassifiziert werden können. Ein naheliegendes Kriterium kann die Größe eines Projekts sein (Vgl. Jakoby, 2019, S. 13). Die Projektgröße wird in Abhängigkeit des Investitionsvolumens oder der Operationalisierung des Projektumsatzes bzw. -kosten betrachtet (Vgl. Gessler, 2016, S. 50). Sämtliche Personal- und Sachaufwendungen werden in externen sowie internen Projektkosten untergliedert (Vgl. Ehlers, 1997, S. 27). Die Messbarkeit einer Projektgröße kann u. a. durch die Anzahl der Projektbeteiligten, die in Personentage (oder Personenjahre) angegeben wird, die Projektlaufzeit oder durch die Projektkosten erfolgen (Vgl. Jakoby, 2019, S. 13). In der linken Hälfte der Tabelle 2 ist erkennbar, dass Projekte mit einer geringen Beteiligung an Personen und hoher Projektlaufzeit oder umgekehrt eine Seltenheit sind (Vgl. Burghardt, 2018, S. 24–25).

Personenjahre		Beteiligte Personen					Größe	Aufwand [PJ]	250
		0,5	2	8	33	125			Tsd.€/PJ
Dauer	8,0 Jahre	3	12	48	210	<b>1000</b>	sehr groß	>400	>100
	3,0 Jahre	1,5	6	24	<b>100</b>	480	groß	40 .. 400	10 .. 100
	15 Monate	0,7	2,5	<b>10</b>	45	210	mittel	4 .. 40	1 .. 10
	6 Monate	0,3	<b>1</b>	4	18	80	klein	0,4 .. 4	0,1 .. 1
	2,5 Monate	<b>0,1</b>	0,4	1,6	7	30	sehr klein	<0,4	<0,1

Tabelle 2: Klassifizierung von Projekten nach der Projektgröße

Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an (Vgl. Jakoby, 2019, S. 14)

Daraus schließt Jakoby (2019), dass sich die meisten Projekte in der näher der Diagonalen befinden. Demnach werden Projekte bis 4 PJ als „klein“, Projekte über 40 PJ werden mit „groß“ und Projekte dazwischen werden als „mittel“ eingestuft. Des Weiteren werden zur Bestimmung der Kosten Näherungswerte verwendet. In diesem Zusammenhang wird unterstellt, dass eine Projektgröße mit 1 PJ inklusive Material und Maschinen Kosten von 250.000 € verursacht. Die Personalkosten werden demnach um die Hälfte dieser Summe, 125.000 € pro Personenjahr veranschlagt. Jakoby (2019) sieht einen Einfluss von Material und Maschinen, die in direkter Abhängigkeit mit der Art des Projektes stehen. In Anbetracht dessen ist es möglich, durch die Kennzahl der Personalkosten die Projektgröße und die damit zu erwartenden Kosten einzuordnen (Vgl. Jakoby, 2019, S. 14).

## 2.2.6 Erfolgsfaktoren im Projektmanagement

Lässt sich der Projekterfolg durch Einhaltung von vereinbarten Leistungen, Lieferterminen sowie Kosten messen? Meyer und Reher (2016) betrachten diese Ansicht innerhalb eines laufenden Projektes als Abwicklungserfolg, Projekteffizienz sowie Projekteffektivität. Als Abwicklungserfolg wird die Erfüllung der vertraglich festgelegten Leistungen, die in ihrer gewünschten Beschaffenheit sowie ihrer Einhaltung der Budgets und Zeitschienen unter Berücksichtigung von genehmigten Nachträgen verstanden. Als Projekteffizienz wird die Wirtschaftlichkeit der praktischen Umsetzung gesehen, mit anderen Worten – ein definiertes Projektziel mit geringem Aufwand in kürzester Zeit erreichen. Im Sinne der Projekteffektivität wird interpretiert, dass die Durchführung des gesamten Projekts, von Beginn bis zum Abschluss, auf die Erfüllung der übergeordneten Unternehmensziele hin geprüft wird. Nach dem Projektende wird der Anwendungserfolg als langfristiger Nutzen für den Endkunden und anderen Stakeholdern untersucht (Vgl. Meyer & Reher, 2016, S. 6–7).

Ein erfolgreiches Projektergebnis umfasst eine positive Umsetzung der einzelnen Prozessschritte im Projekt. Bei Komplikationen in diesen Prozessschritten, besteht die Gefahr, dass dem Projekt der Rückstand droht, was im Umkehrschluss zu hohen Kosten, Verschlechterung

der Qualität oder im schlimmsten Fall zu einem Projektabbruch führt (Vgl. Jakoby, 2019, S. 228). Zudem bezieht sich ein Projekterfolg auf die Bestimmung und Erreichung der vereinbarten Ziele aus der Sicht des Auftragnehmers sowie Kunden. Die Projektziele sollten klar formuliert werden und machbar sein. Des Weiteren wird empfohlen, den Grad der Zielerreichung quantifizierbar zu machen (Vgl. Bundschuh, 2001, S. 187)

## 2.2.7 Projektplanung

Die Projektplanung dient als Grundpfeiler eines erfolgreichen Projekts. Die Qualität der Vorbereitung in der Planungsphase trägt dazu bei, dass in der Leistungserstellung die Kosten- sowie Terminalschiene eingehalten werden. Je detaillierter und intensiver das Projekt in seiner Durchführung geplant wird, umso geringer treten Probleme und Herausforderungen in den späteren Projektphasen auf (Vgl. Burghardt, 2018, S. 188). Abbildung 3 verdeutlicht die Auswirkungen eines erhöhten Planungsaufwands.

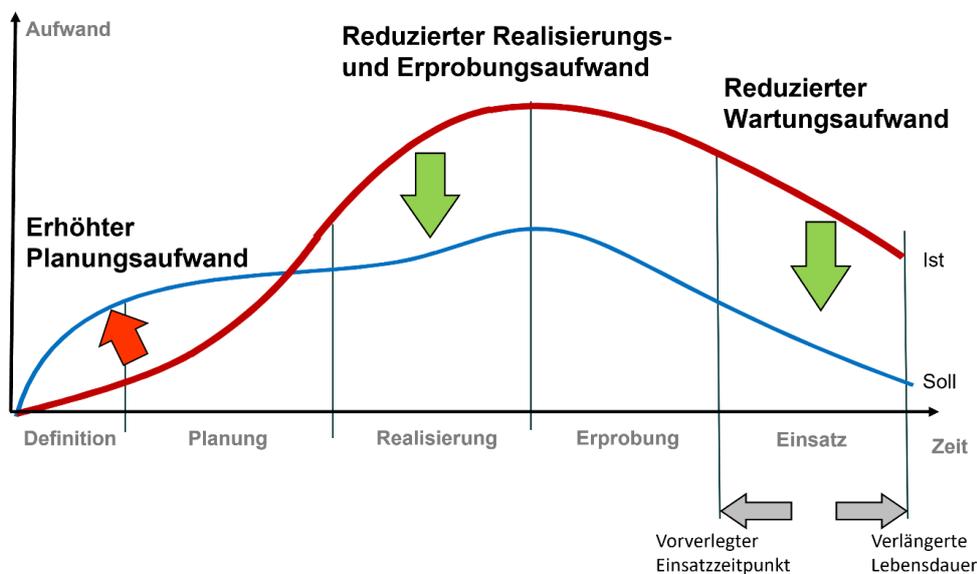


Abbildung 3: Wirkung der Erhöhung des Planungsaufwands

Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an (Bea et al., 2011, S. 130; Burghardt, 2018, S. 189)

Bea et al. (2011) definieren die Projektplanung als „[...] einen systematischen Prozess der Analyse und Strukturierung eines Projekts [...]“ (Bea et al., 2011, S. 129). Insbesondere wird erwartet, Ziele und Anforderungen des Auftraggebers besser zu verstehen. Des Weiteren sollen Unsicherheiten reduziert und die Effizienz gleichzeitig gesteigert werden (Vgl. Bea et al., 2011, S. 129).

## Aufwandsschätzungen

In der Projektplanung insbesondere in der Vorbereitungsphase spielen Schätzungen eine wesentliche Rolle. Durch ihre Charakteristika der Einmaligkeit, Komplexität sowie menschlich bedingte Fehler, gilt eine Aufwandschätzung als eine der anspruchsvollsten Aufgaben in

einem Projekt (Vgl. Jakoby, 2019, S. 181). Sie dienen als Fundament in der Projektplanung sowie zur Messung des Projekterfolgs. Die Unternehmensführung sowie der Endkunde erwarten daher eine zuverlässige und nachvollziehbare Aufwandsabschätzung. Eine korrekte Schätzung kann dazu beitragen, dass Ressourcen effizienter genutzt, Termine und Dauer sowie die Budgetverwaltung übersichtlicher werden. Des Weiteren dient die Schätzung als Frühwarnsystem für eine evtl. nicht-durchführbarkeit eines Projekts (Vgl. Bea et al., 2011, S. 131; Vgl. Kuster et al., 2022, S. 58).

Eine richtige Aufwandsabschätzung stellt sich als eine besondere Herausforderung dar, die in ihrer Umsetzung einen hohen Erfahrungswert bedingt. Ein wichtiger Bestandteil der Abschätzung ist das Projektziel. Ohne ein klares Zielbild kann eine saubere Aufwandsabschätzung nicht durchgeführt werden. Es wurden verschiedene Methoden entwickelt, die die Genauigkeit einer Aufwandabschätzung verbessern oder den Prozess der Schätzung vereinfachen (Vgl. Bea et al., 2011, S. 145; Vgl. Burghardt, 2018, S. 207).

Die Grundlage einer Aufwandsschätzmethode besteht in der Konstellation zwischen bestimmten Produktgrößen als Mengengerüste und den zu schätzenden Aufwänden in Form von Kosten. In Abbildung 4 ist eine funktionale Darstellung einer Aufwandsschätzmethode, die die Einflussgrößen mitberücksichtigt. Demnach kann jede Messgröße, die mit einem Entwicklungsaufwand korreliert, als Quellgröße einer Aufwandsschätzmethode gesehen werden (Vgl. Burghardt, 2018, S. 207). Die Schätzung der Aufwände verläuft nicht direkt, sondern als Basis dient die in Personentagen- oder Jahren geschätzten Werte. Anschließend erfolgt eine monetäre Bewertung der geschätzten Aufwendungen (Vgl. Meyer & Reher, 2016, S. 185).

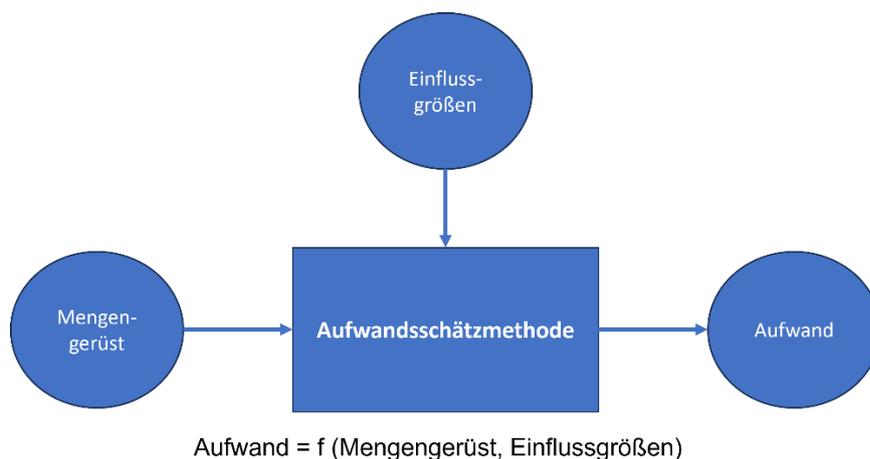


Abbildung 4: Prinzip einer Aufwandsschätzmethode

Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an (Burghardt, 2018, S. 207)

In der Literatur existieren diverse Methoden für Aufwandsabschätzungen. Burghardt (2018) unterteilt sie in drei Klassen entsprechend ihrer Funktionsweisen:

## **Algorithmische Methoden**

- Parametrische Methoden
- Faktoren- bzw. Gewichtungsmethoden

## **Vergleichsmethoden**

- Analogiemethoden
- Relationsmethoden

## **Kennzahlenmethoden**

- Multiplikationsmethoden
- Produktivitätsmethoden
- Prozentsatzmethoden

## **Expertenbefragungen**

- Einzelbefragung
- Delphi-Methode
- Schätzklausur (Vgl. Burghardt, 2018, S. 207, 217)

Bei den algorithmischen Methoden wird für die Ermittlung des Ergebnisses auf eine empirisch-mathematische Methode verwiesen, dessen Formel oder Formelstruktur beispielsweise einer Regressionsanalyse gleicht (Vgl. Burghardt, 2018, S. 207). Hingegen wird bei den Vergleichsmethoden nicht auf eine Formel oder Formelstruktur zurückgegriffen. Diese Methode versucht einen Bezug mit der vergangenen und zukünftigen Entwicklung herzustellen. Hierbei werden basierend auf einem gleichartigen Vergleichskriterium Daten aus bereits abgeschlossenen Projekten hinzugezogen und miteinander verglichen (Vgl. Burghardt, 2018, S. 211). Ähnlich ist es bei den Kennzahlenmethoden, hier werden bestehende Messdaten genutzt, um aussagekräftige Kennzahlen abzuleiten. Diese werden dann für die Bewertung von Schätzgrößen in zukünftigen Entwicklungsprojekten verwendet (Vgl. Burghardt, 2018, S. 213).

Neben der oben genannten Funktionsweisen werden die Methoden der Aufwandsabschätzungen weiter untergliedert. Dies ist darauf zurückzuführen, dass die Art und Größe eines Projekts sowie ihre Spezifikationen sich unterscheiden. Beispielsweise hat ein Standardprojekt einen anderen Einfluss auf die Aufwandsplanung wie ein Pionierprojekt. Darüber hinaus werden unterschiedliche Daten sowie eine passende Vorgehensweise für die Schätzung verwendet (Vgl. Bea et al., 2011, S. 145; Vgl. Burghardt, 2018, S. 207). In Abbildung 5 ist eine Übersicht von verschiedenen Schätzmethoden und ihren Einsatz für die entsprechende Projektart ersichtlich. Des Weiteren ist zu entnehmen, dass bei der Schätzung mittels der Expertenbefragung, die jeweilige Methode universell auf jede Projektart anwendbar ist. Trotz quantitativer und analytischer Schätzmethoden gilt die Expertenbefragung als qualitativ maßgebende Methode für die Projektverantwortlichen, um an gesicherte Schätzwerte zu kommen.

Nachfolgend werden drei Schätzverfahren der Expertenbefragung näher betrachtet (Vgl. Bea et al., 2011, S. 146; Vgl. Burghardt, 2018, S. 273).

	Algorithmische Methoden							Vergleichsmethoden				Kennzahlenmethoden				Expertenbefragung			
	PRICE-Schätzmodell	COCOMO-Methode	SLIM-Methode	Jensen-Methode	IBM-Faktoren-Methode	Surböck-Methode	ZKP-Methode	Analogie-Methoden	Funktionswertmethode	Data-Point-Methode	Erfahrungsdatenbank	Multiplikator-Methoden	Produktivitäts-Methoden	Prozentsatz-Methoden	Einzel-Befragung	Delphi-Methode	Schätzklausur		
Entwicklungsprojekte																			
HW-Entwicklung	X	(A)	(A)		(A)			X	(A)		X	(A)	(A)		(A)	X	X	X	
SW-Entwicklung	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Forschungsprojekte								(X)			(X)						X	X	X
Rationalisierungsprojekte								X			X					X	X	X	
Projektierungsprojekte	(A)							X			X	(A)				X	X	X	
Vertriebsprojekte	(A)							X			X	(A)					X	X	X
Betreuungsprojekte								X	(A)		X		(A)		(A)	X	X	X	X
Dienstleistungsprojekte								X	(A)		X		(A)		(A)	X	X	X	X
Investitionsprojekte	(A)							X			X	(A)				X	X	X	X

Legende: X sehr guter Einsatzbereich  
(X) nur teilweise einsetzbar  
(A) nur nach entsprechender Anpassung einsetzbar

Abbildung 5: Einsatzfelder von Aufwandsschätzmethoden

Quelle: (Burghardt, 2018, S. 217)

### Einzelbefragung

Die Einzelbefragung gilt als häufigste Form der Expertenbefragung. Hierbei werden die Erfahrungswerte der projektverantwortlichen Person herangezogen, dabei schätzt sie den Aufwand hinsichtlich der Kosten und Dauer. Falls mit einer Risikoabschätzung ergänzt werden soll, können mehrere Schätzwerte angegeben werden. In diesem Zusammenhang spricht man von einem Drei-Punkt-Verfahren. Dabei wird jeweils ein optimistischer, ein pessimistischer sowie ein dritter Wert geschätzt. Bei dem dritten Wert handelt es sich entweder um einen Mittelwert oder einen Erwartungswert. Diese Vorgehensweise ist trivial und in der Anwendung schnell. Die Qualität der Schätzung hängt von diversen Faktoren ab, wie beispielsweise eine mangelnde Fachkenntnis, oberflächliche Ansichten, Übersehen von Aufgabenpakete, Vorurteile basierend auf der Vergangenheit, keine reale Einschätzung der eigenen Produktivität (optimistisch, positiv), Unterschätzung von möglichen Problemen und Herausforderungen oder von der nächsthöheren Instanz erwartete „opportune“ Schätzungen (Vgl. Bea et al., 2011, S. 147; Vgl. Burghardt, 2018, S. 273).

## **Mehrfachbefragung**

Bei der Mehrfachbefragung wird eine interdisziplinäre Gruppe gebildet, die sich vom Wissensstand sowie ihrer ausführenden Tätigkeit unterscheiden und eine unabhängige Schätzung durchführen. In diesem Zusammenhang wird die Delphi-Methode angewendet. Hierbei werden mehrere Expert\*innen gebeten, den Aufwand anonym zu schätzen sowie deren Ergebnis untereinander besprochen. Der Umfang sowie das Verfahren dieser Methode besteht aus folgenden Prozessschritten: Das richtige Aussuchen von Expert\*innen, sachliches Schätzen durch die Expert\*innen, Auswerten der Schätzung mittels statistischer Verfahren, Offenlegung der errechneten Mittelwerte, bei stark abweichenden Schätzungen ist die Begründung der jeweiligen Expert\*innen erforderlich, Einreichung von Begründungen, Bekanntgabe der Ergebnisse sowie eine Wiederholung des Verfahrens von ca. zwei bis drei Durchgängen (Vgl. Bea et al., 2011, S. 147–148; Vgl. Burghardt, 2018, S. 273–274; Vgl. Kuster et al., 2022, S. 160).

## **Schätzklausur**

Im Prozess der Schätzklausur erfolgt ein ähnliches systematisches Verfahren wie bei der Delphi-Methode. Hierbei setzt sich der Teilnehmerkreis aus Mitgliedern des zukünftigen Projektteams zusammen. Dabei spielt die Gruppendynamik eine besondere Rolle, indem die Schätzung gemeinsam im Kollektiv durchgeführt wird. Der Umfang dieser Methode besteht aus folgenden drei Schritten:

### 1. Vorbereitung

Die gemeinsame Erstellung eines Projektstrukturplans wird als Grundlage für die Schätzung genutzt.

### 2. Durchführung

In dieser Phase steht die Aufwandsschätzung im Fokus. Als Referenzpunkte dienen die Arbeitspakete, die zuvor im Projektstrukturplan aufgestellt wurden. Um nicht jedes Arbeitspaket einzeln abschätzen zu müssen, wird eine komplexitäts- bzw. Referenzmatrix erstellt. Anschließend wird ein Referenzkomplex mit dem höchsten Gesamtaufwand einer detaillierten und genauen Aufwandabschätzung unterzogen. Folglich werden die Einzelergebnisse durch Analogieschluss auf die anderen Arbeitspakete übertragen.

### 3. Nachbereitung

Nach einer erfolgreichen Schätzung werden ein Termin- und Ressourcenplan sowie eine Risikoanalyse aufgestellt. Dies dient als grobe Richtung für die Projektplanung und ist einem Projektvorschlag gleichzustellen. Danach werden die getätigten Schätzungen einer Plausibilitätsprüfung durch andere Methoden unterzogen. Abschließend können die geschätzten Aufwandswerte mit entsprechenden Verrechnungssätzen in die Vorkalkulation übertragen

werden (Vgl. Bea et al., 2011, S. 148–149; Vgl. Burghardt, 2018, S. 275–276; Vgl. Kuster et al., 2022, S. 160).

### Gegenüberstellung der Expertenbefragungen

In Tabelle 3 erfolgt eine Gegenüberstellung der einzelnen Methoden der Expertenbefragungen. Demnach sind die Einsatzzwecke sowie Vor- und Nachteile ersichtlich. Für kleine Projekte eignet sich die Methode der Einzelschätzung. Das Ergebnis dieser Einzelschätzung kann sich ungenau entwickeln. Der Vorteil liegt in dem geringen Aufwand und der schnellen Durchführung. Für Projekte mittlerer Größenordnung wird die Methode der Mehrfachbefragung präferiert. Demnach kann bei der Durchführung der Schätzung ein genaues Ergebnis erwartet werden. Der Aufwand sowie die Dauer dieser Methode liegt im mittleren Bereich. Ihr Vorteil liegt in der Anonymität, da ein Mitläufereffekt unterbunden wird. Der Einsatz der Delphi-Methode eignet sich für große Projekte. Ihr Vorteil liegt im Ergebnis der Schätzung, dass als „sehr genau“ eingestuft wird. Der große Aufwand und die Dauer dieser Methode werden als nachteilig betrachtet. Durch die Anonymität und der teilweisen Kommunikation mit den Expert\*innen, ist auch der Mitläufereffekt sehr gering. Ebenfalls Anwendung bei großen Projekten findet die Methode der Schätzklausur. Bei dieser Methode erfordert die Durchführung einen sehr großen Aufwand sowie eine lange Dauer. Der Vorteil liegt in der sehr genauen Schätzung und der Identifikation mit den Ergebnissen. Nachteilig wird der Aspekt der fehlenden Anonymität gesehen, da eine offene Zusammenarbeit mit den Expert\*innen den Mitläufereffekt begünstigen kann und dadurch ein Einfluss auf das Schätzergebnis genommen werden kann (Vgl. Burghardt, 2018, S. 277).

Merkmal	Form der Expertenbefragung			
	Einzelschätzung	Mehrfachbefragung	Delphi-Methode	Schätzklausur
Genauigkeit des Schätzergebnisses	Ungenau	Genau	Sehr genau	Sehr genau
Aufwand für Schätzung	Gering	Mittel	Groß	Sehr groß
Zeitdauer für Schätzung	Gering	Mittel	Groß	Sehr groß
Anonymität der einzelnen Schätzung	-	Ja	Ja	Nein
Kommunikation zwischen den Experten	-	Nein	Teils	Ja
Mitläufereffekt	-	Nein	Kaum	Ja

Identifikation mit Schätzergebnis	Eventuell	Gering	Mittel	groß
Sinnvoller Einsatz	Kleine Projekte	Mittlere Projekte	Große Projekte	Große Projekte

Tabelle 3: Formen von Expertenbefragungen

Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an (Burghardt, 2018, S. 277)

### Schwierigkeiten und Fehleranfälligkeiten einer Aufwandsschätzung

Prinzipiell kann jede Person, die im Projekt beteiligt ist, die Aufwände abschätzen. Die Herausforderung liegt jedoch in der Qualität und Zuverlässigkeit dieser Schätzung. Denn aufgrund von fehlenden Expert\*innen kommt es in der Praxis vor, dass die Durchführung einer Schätzung an den nächsten freien Mitarbeitenden vergeben wird (Vgl. Madauss, 2020, S. 409). Menschlich bedingte Fehler können die Aufwandsschätzung beeinflussen. Auf der einen Seite besteht eine Tendenz, die Aufwände niedrig zu schätzen und auf der anderen Seite läuft man Gefahr, durch optimistische bzw. knappe Schätzungen den geforderten Leistungsdruck unbewusst zu erhöhen (Vgl. Jakoby, 2019, S. 182). Besonders am Anfang eines Projekts sind viele Unbekannte Faktoren, die man nicht schätzen kann. Augustine (1983) spricht von zwei Kategorien der Unsicherheit, die für Projekte eine Plage darstellen: einmal die „bekannten Unbekannten“ sowie die „unbekannten Unbekannten“. In diesem Kontext wurde das Beispiel der ersten Apollo-Landung genannt, wo die genaue Bodenstruktur als „bekannte Unbekannte“ in der Planung berücksichtigt werden konnte. Wo hingegen der Blitz, der unmittelbar nach dem Start die Rakete traf, als „unbekannte Unbekannte“ beschrieben wurde. Dabei konnte dieser Blitzeinschlag in der Planung nicht identifiziert und berücksichtigt werden. Daraus schließt Augustine (1983), dass für zukünftige Schätzungen in der Projektplanung eine spezifische Gewichtung der „unbekannten Unbekannten“ als Korrekturfaktor zu berücksichtigen ist (Vgl. Augustine, 1983, S. 135–136). Kuster et al. (2022) heben hervor, dass eine Aufwandsschätzung immer mit Ungewissheiten verbunden ist, und beschreiben die klassischen Fehler, die in einer Schätzung vorkommen können, wie folgt: Änderung des Funktionsumfangs, Aktivitäten die vergessen wurden, unberechtigter Optimismus, unstrukturierte Entwicklungsprozesse, Subjektivität, Schätzungen aus dem Handgelenk, unfundierte Präzision, wenige vertraute Technologien oder Geschäftsbereiche und falsche Interpretationen der Zeitfaktoren im Projekt, wie beispielsweise einen acht Stunden Tag sowie fünf Tage pro Woche (Vgl. Kuster et al., 2022, S. 161).

## 2.2.8 Zusammenfassung

In diesem Kapitel wurden die allgemeinen Definitionen von Projekt und Projektmanagement erörtert. Dabei wurde auf von der etymologischen bis hin zu institutionellen Definitionsversuchen eingegangen. In diesem Zusammenhang kam heraus, dass in der Literatur Projekte durch Einmaligkeit, Komplexität, Neuartigkeit sowie zeitliche Befristung gekennzeichnet sind und dass sie von strategischer Bedeutung sein können. Beim Projektmanagement kommen die Aspekte Planung, Koordination sowie eine effiziente Nutzung von Ressourcen hinzu. Anschließend wurde im Abschnitt 2.2.2 auf die nationalen und internationalen Organisationen und Fachverbände aus dem Projektmanagement eingegangen. Der nachfolgende Abschnitt 2.2.3 ging auf die Standards im Projektmanagement ein und betrachtete verschiedene Ausführungen von Standards bis hin zu ihrer Einsetzbarkeit. Dabei kam heraus, dass in Abhängigkeit von Branche und Projekttypen ein jeweiliger Standard wählbar ist. Der Abschnitt 2.2.4 ging vertiefter auf die Merkmale von Projekten ein. Hierbei wurde aufgezeigt, dass für eine erfolgreiche Projektumsetzung, eine umfassende Planung, Steuerung sowie den Einsatz von effektiven Projektmanagementmethoden erforderlich ist. Im Abschnitt 2.2.5 wurde auf die Klassifizierung von Projekten eingegangen. Es wurde aufgezeigt, dass in der Klassifizierung der Umfang sowie die Komplexität eines Projekts bestimmt wird, um anschließend eine geeignete Projektmanagementmethode zu wählen. Der Abschnitt Projektplanung beschrieb sehr umfangreich die Wichtigkeit einer Projektplanung. Dabei ist es von großer Bedeutung, detaillierter und intensiver ein Projekt zu planen. Es wurde aufgezeigt, dass in der Anfangsphase eines Projekts ein höherer Planungsaufwand, einem langfristigen reduzierten Wartungsaufwand einher geht. Im Abschnitt Aufwandsschätzungen wurde die Thematik der Schätzungen von Aufwänden in Projekten untersucht. Hier wurde Schätzmethode der Expertenbefragung sowie ihre drei Untermethoden näher beleuchtet und gegenübergestellt. Es wurde aufgezeigt, dass der Einsatz von Expertenbefragungen eine vielseitige Anwendbarkeit in diversen Projektarten- und Größen hat. In letzten Abschnitt wurden auf die Schwierigkeiten und Fehleranfälligkeiten eine Aufwandsschätzung eingegangen. Die Quintessenz von Aufwandschätzungen liegt in ihrer Subjektivität von Projektteilnehmenden. Dabei spielt der Optimismus in den Schätzungen sowie eine nicht-berücksichtigung von bekannten- und unbekanntem eine wichtige Rolle für den Projekterfolg. Auch hier kann eine abweichende Schätzung, große Auswirkungen auf das Projektergebnis haben.

Nachdem in den Kapiteln 2.1 und 2.2 die Grundlagen und Vertiefungen der Verhaltensökonomie sowie des Projektmanagements behandelt wurden, werden in den nachfolgenden Kapiteln anhand einer systematischen Literaturrecherche aufgezeigt, welchen Einfluss kognitive Verzerrungen in der Projektmanagementpraxis haben. Dabei wird speziell auf die Verzerrungen eingegangen, die einen Einfluss auf die Projektplanung sowie den Projekterfolg haben.

## 3 Methodik

### 3.1 Systematische Literaturrecherche

Um die Forschungsfrage zu beantworten, wird eine systematische Literaturrecherche als Methode gewählt. Ziel ist es, relevantes vorhandenes Wissen zu identifizieren und zusammenzufassen, um eine umfassende Übersicht zu erhalten. Hierbei werden gezielt verschiedene Literaturquellen wie Studien, Fachbücher oder auch Fachartikel durchsucht und ausgewertet. In diesem Zusammenhang wird darauf geachtet, dass die Auswahl der Quellen transparent und nachvollziehbar erfolgt. Sobald passende Literaturquellen ausgewählt wurden, muss ihre Qualität bewertet werden, um sicherzustellen, dass sie tatsächlich relevante Erkenntnisse für die Beantwortung der Forschungsfragen liefern können. Es wird sorgfältig geprüft, ob die Ergebnisse widersprüchlich sind und ob die Literatur insgesamt relevant ist. Diese kritische Überprüfung der Literatur stellt sicher, dass nur zuverlässige und relevante Informationen in die Ausarbeitung einbezogen werden. (Vgl. Goldenstein et al., 2018, S. 76–77, 83)

Eine ausführliche Literaturrecherche in den Bereichen Projektmanagement, Kognitionswissenschaften, Entscheidungstheorien sowie Verhaltensökonomie ist aufgrund der interdisziplinären Natur der Forschungsgebiete unerlässlich. In diesem Zusammenhang wird in der Herangehensweise die Methode der konzentrischen Kreise angewendet. Die Methode der konzentrischen Kreise ist eine systematische Vorgehensweise bei der Literaturrecherche, in dem von einer zentralen Quelle ausgegangen wird und dann sukzessive das Literaturverzeichnis von relevanten Quellen durchsucht wird. Dies erfolgt durch die Identifizierung von relevanten Arbeiten, die in der ersten Quelle gefunden wurden, sowie einer anschließenden Durchsuchung ihres Literaturverzeichnisses nach weiterer relevanter Literatur. Dieser Prozess wird fortgesetzt, bis bereits bekannte Arbeiten wieder auftauchen. Durch diese Methode wird schrittweise ein umfassender Überblick über die verfügbare Literatur in Bezug auf das gewählte Thema erlangt. (Vgl. Kache et al., 2015, S. 8–10)

Für die Literaturrecherche werden verschiedene Quellen herangezogen, darunter die Bibliotheken der Fachhochschule Vorarlberg, der Landesbibliothek Vorarlberg, der Zeppelin Universität, der Universität Konstanz und der Universität St. Gallen. Auch renommierte Fachmagazine wie Nature, Neuron, The Journal of Neuroscience und das Human Connectome Project werden durchsucht. Dabei werden die gefundenen Ergebnisse hauptsächlich in englischer Sprache betrachtet.

Folgende Datenbanken wie in Tabelle 4 dargestellt, werden für die Ausarbeitung der Masterthesis beansprucht:

Scopus	World of Science	JSTOR	Science Direct
Google Scholar	Pro Quest	Research Gate	Elsevier

Tabelle 4: Übersicht Datenbanken

Quelle: Eigene Darstellung

Um die Relevanz der gefundenen Literatur zu bestimmen, wird zunächst der Abstract des Textes gelesen. Wenn es nicht möglich ist, anhand des Abstracts zu bestimmen, ob der Inhalt von Bedeutung ist, werden die Abbildungen des konzeptionellen/theoretischen Modells, Propositionen/Hypothesen sowie die zitierte Literatur in dieser Reihenfolge untersucht. Dieser Prozess wird fortgesetzt, bis eine Entscheidung getroffen werden kann, ob der Text für die Ausarbeitung relevant ist oder nicht. (Vgl. Goldenstein et al., 2018, S. 65–66)

### 3.2 Einschluss- und Ausschlusskriterien

Diese systematische Literaturrecherche verwendet klar definierte Ein- und Ausschlusskriterien, um sicherzustellen, dass nur relevante und qualitativ hochwertige Studien berücksichtigt werden, die einen signifikanten Beitrag zum Forschungsthema leisten.

#### **Einschlusskriterien:**

1. Studientyp: Journal, Conference Paper, Conference Review, Article, Book Chapter, Review
2. Publikationszeitraum: Berücksichtigt werden Studien, die im Zeitraum 01.01.2017 bis 22.06.2023 publiziert wurden.
3. Sprache: Primäre Rechtersprache ist Englisch
4. Studiendesign: Experimente, Fallstudien, Fragebögen, Interviews, Statistische Analysen, Rezensionen aus der Literatur

#### **Ausschlusskriterien:**

1. Studienqualität: Es werden keine Studien berücksichtigt, die methodische Mängel sowie unzureichende Qualität aufweisen.
2. Nicht-wissenschaftliche Publikationen: Ausschluss von sämtlichen Publikationen, die keine empirische Forschung enthalten.
3. Irrelevante Themengebiete: Studien, die keinen direkten Zusammenhang mit kognitiven Verzerrungen, Entscheidungstheorien, Risiko- und Projektmanagement haben.
4. Studien, die ausschließlich medizinische Bereiche untersuchen werden nicht betrachtet (Vgl. Heil, 2020, S. 8, 9).

### **3.3 Methodik der Datenerhebung**

In dieser Arbeit wird der Ansatz des systematischen Literaturreviews angewendet, um das Untersuchungsfeld zu quantifizieren und mögliche Forschungslücken zu identifizieren. Dabei kommen durchgehend bibliometrische und szientometrische Techniken zum Einsatz (Mukherjee et al., 2022). Die systematische Analyse der Literatur bezieht sich auf Veröffentlichungen bis zum 22. Juni 2023. Zur Datenauswertung wird die Software R-Studio in Verbindung mit der Repository Biblioshiny des R-Pakets Bibliometrix verwendet (Aria, 2023). Die Visualisierung der ausgewerteten Daten erfolgt mithilfe der Software VOS-Viewer (van Eck & Waltman, 2020). Um eine gründliche Bewertung der Literatur vorzunehmen, werden die Artikel zunächst systematisch geprüft sowie bewertet (Kupiainen et al., 2015). Anschließend wird im weiteren Verlauf der Arbeit die Datenerhebung beschrieben, gefolgt von Informationen zu den verwendeten Analysemethoden und -verfahren.

### **3.4 Datensammlung und Suchstrategie**

Um die Datenerhebung durchzuführen, wird ein strukturiertes Suchprotokoll angewendet. Die Datensuche fand im Juni 2023 statt, wobei zwei interdisziplinäre Datenbanken zur Anwendung kamen: Elsevier Scopus und Web of Science (WoS) von Clarivate. Diese beiden Datenbanken wurden aufgrund ihrer umfassenden Abdeckung einer Vielzahl von Publikationen, Themen und Bereichen ausgewählt. Darüber hinaus gelten sie allgemein als die umfassendste Datenbank für systematische Literaturrecherchen im Bereich Management (Mariani & Borghi, 2019; Zupic & Čater, 2015).

Die Datenextraktion erfolgt durch eine Reihe von Keywords, die zu den Themen Verhaltensökonomie, kognitive Verzerrungen, Projektmanagement zählen. Die Keywords für den Bereich der Verhaltensökonomie sind: „Cognitive Bias“, „Heuristics“, „Decision making“, und „Uncertainty“. Im Bereich des Projektmanagements werden folgende Keywords verwendet: „Project Management“, „Project Planning“, „Success“, und „Failure“. Wenn es sinnvoll und angemessen ist, werden Wörter sowohl in der Singular- als auch in der Pluralform verwendet, indem die entsprechende Syntax berücksichtigt wird, zum Beispiel durch die Nutzung des „\*“-Symbols. Anschließend werden die Keywords der Verhaltensökonomie mit denen des Projektmanagements mit Hilfe von booleschen Operatoren verknüpft. Die Zuordnung der Keywords ist in Tabelle 5 dargestellt. Als Publikationstyp wurden Zeitschriftenartikel, Buchkapitel sowie Konferenzpublikationen und deren Reviews gewählt. Die Publikationen beziehen sich auf die Bereiche Wirtschaft, Management, Psychologie, Entscheidungsfindung sowie verwandte Bereiche und sind primär auf englischer Sprache zu sichten.

	Elsevier Scopus	Web of Science
Sucheinstellungen	Titel, Abstract, Keywords	Titel, Abstract, Keywords
Boolean Arten	AND, OR	AND, OR
Publikationstyp	Artikel, Review, Book Chapter, Conference Paper /-Review	Artikel, Conference Paper
Sprache	Englisch	Englisch

Tabelle 5: Elsevier Scopus und Web of Science Suchdetails

Quelle: Eigene Darstellung

Zuerst werden die Daten wie in Abbildung 6 dargestellt, aus den Datenbanken Scopus und Web of Science separat extrahiert, um zwei unterschiedliche Datensätze zu erhalten. Im folgenden Schritt werden beide Datensätze separat in R-Studio eingelesen. Die Auswertung erfolgt danach über die Repository „Biblioshiny“. Anschließend werden diese beiden Datensätze mithilfe der Exportfunktion von Elsevier Scopus und Web of Science im „Ris-Format“ einzeln exportiert. Die exportierten Datensätze werden mittels dem Literaturverwaltungsprogramm Zotero einzeln importiert. Danach wird in Zotero ein Ordner erstellt, wo beide Datensätze eingefügt werden. Nach Bereinigung von doppelten Datensätzen waren insgesamt 91 Publikationen für die Auswertung übrig. Insgesamt wurden in Elsevier Scopus 49 und in Web of Science 42 Publikationen gesichtet. Die migrierten und bereinigten Daten werden wieder im „Ris-Format“ exportiert und für die bibliometrische Kopplungsanalyse im Programm VOS-Viewer zur Verfügung gestellt. Darüber hinaus werden auch andere Datenquellen überprüft, um fehlende Teile der Aufzeichnungen zu identifizieren. Des Weiteren werden die Metadaten der einzelnen Publikationen erfasst, welche die vollständigen Informationen über die Autorinnen und Autoren enthalten, wie zum Beispiel das Veröffentlichungsdatum, Abstract, Keywords, Referenzen, Zitationszahlen, durchschnittliche Artikelzitate und die Anzahl der zitierenden Publikationen (Martynov et al., 2020). Zusätzlich wurden die PDFs der Publikationen gesammelt, um den Inhalt sowie die Methoden jedes Dokuments zu analysieren. Falls ein Artikel nicht im vollständigen Format verfügbar war, wurde die Zusammenfassung herangezogen, um die Analyse durchzuführen.



Abbildung 6: Prozessschritte zur Datengenerierung

Quelle: Eigene Darstellung

## 4 Ergebnisse

### 4.1 Übersicht über die ausgewählte Literatur

Die Gesamtübersicht der Literaturanalyse wird in Abbildung 7 dargestellt. Es wurden nach Bereinigung von doppelten Werten 91 Publikationen für den Zeitraum von 2017 bis 2023 gesichtet. In den Publikationen waren 245 Autor\*innen beteiligt. Die Summe der Quellen, auf die sich die Autoren stützen, beträgt 73.

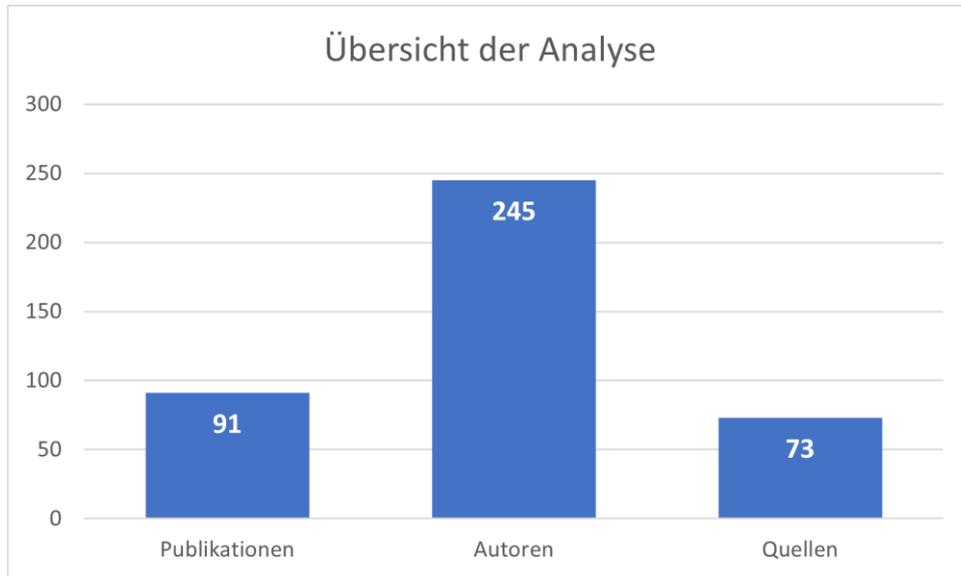


Abbildung 7: Gesamtübersicht der Analyse

Quelle: Eigene Darstellung; Export aus Bibliometrix in Excel

Die Summe der Publikationen wurde aufgrund der zuvor definierten Suchstrings, Relevanz und Zitierhäufigkeit ermittelt. Die Klassifikation der Wissenschaftsgebiete erstreckt sich von Business and Administrative Computing, Financial Management, Statistik, Bauindustrie, Decision Support Systems und Organisation. In Abbildung 8 erfolgt eine Untergliederung zwischen den beiden Datenbanken Elsevir Scopus und Web of Science. In beiden Datenbanken wurden insgesamt 91 Publikationen veröffentlicht. Angefangen mit neun im Jahr 2017, was im Jahr 2018 zu einer Steigerung von zwölf Veröffentlichungen geführt hat. Ein signifikanter Anstieg war im Jahr 2019 zu verzeichnen, was in den darauffolgenden Jahren nach einem geringen Rückgang konstant geblieben ist.

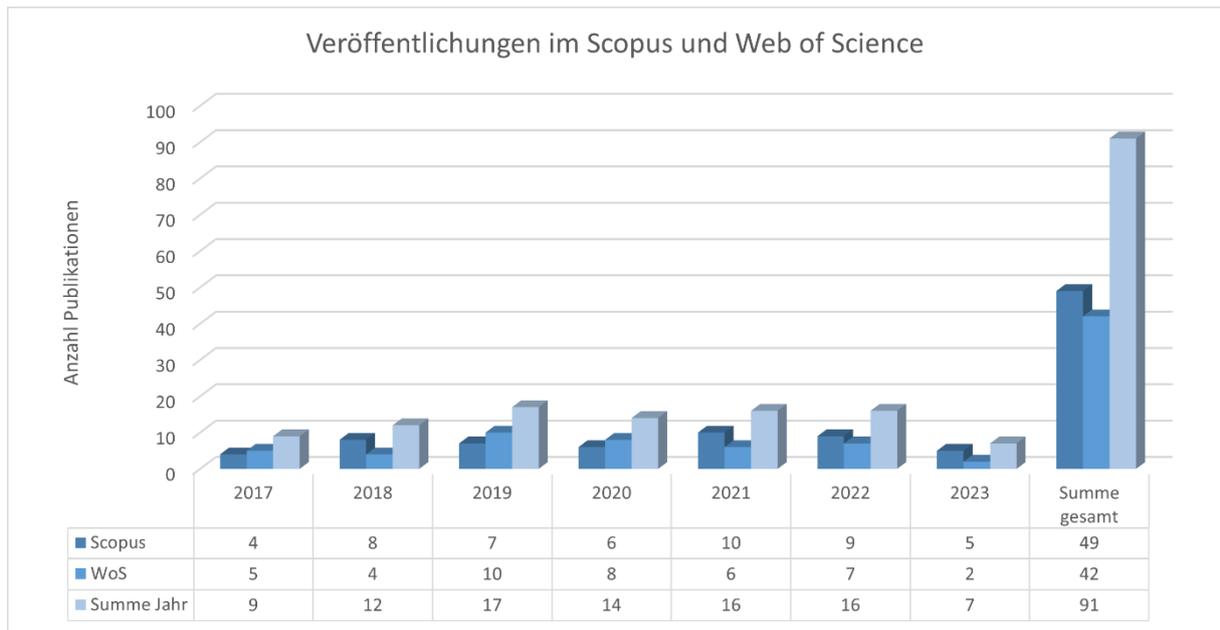


Abbildung 8: Veröffentlichungen im Scopus und Web of Science

Quelle: Eigene Darstellung; Export aus Bibliometrix in Excel

In Abbildung 9 erfolgt die Darstellung der Autor\*innen die gemessen an der Anzahl die meisten Veröffentlichungen in dieser Literaturrecherche haben. An erster Stelle mit sieben Publikationen ist der Autor Peter E. D. Love, gefolgt von Lavagnon Ika mit sechs Publikationen. Die restlichen Autor\*innen sind mit drei sowie zwei Veröffentlichungen vertreten.

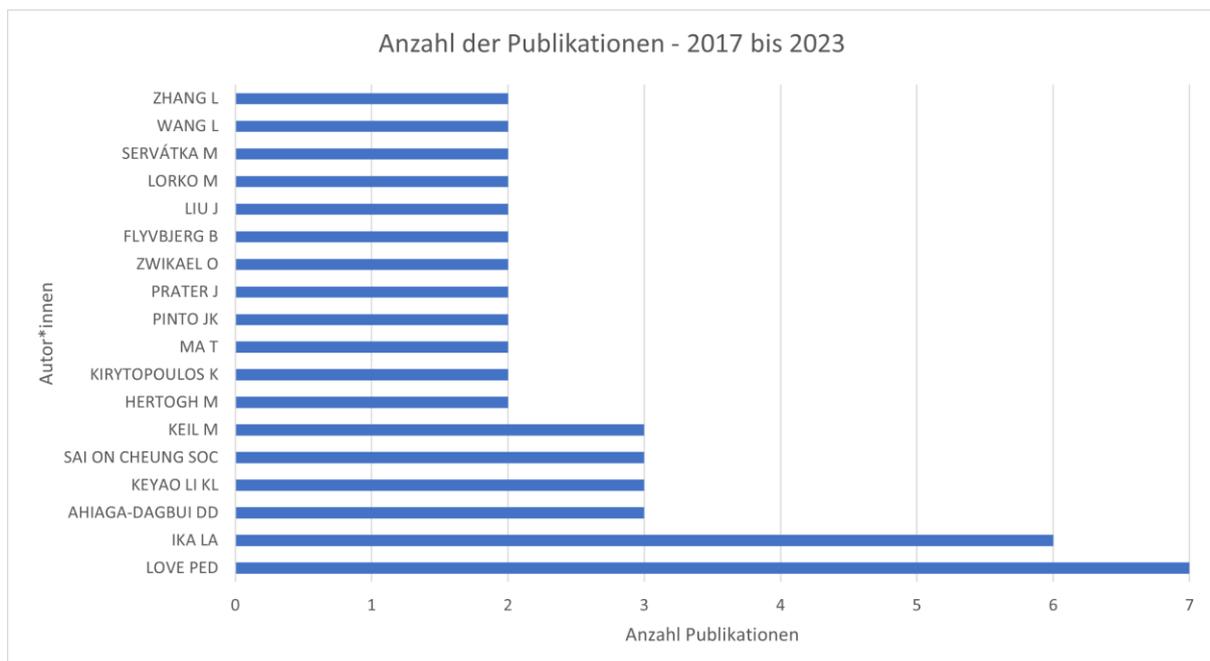


Abbildung 9: Autor\*innen mit den meisten Publikationen

Quelle: Eigene Darstellung; Export aus Bibliometrix in Excel

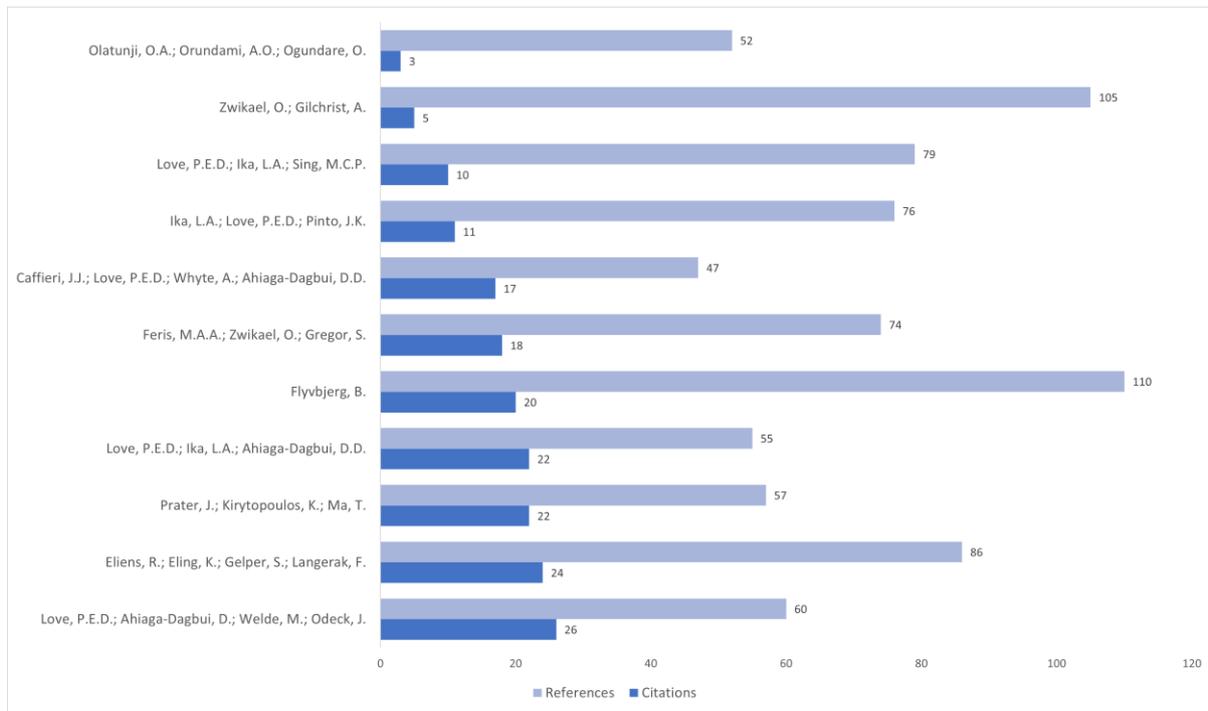


Abbildung 10: Zehn besten Autor\*innen nach Zitations- & Referenzhäufigkeit

Quelle: Eigene Darstellung; Export aus Bibliometrix in Excel

In Abbildung 10 und Tabelle 6 werden die zehn besten Publikationen gemessen an der Häufigkeit der Zitation und Referenz dargestellt. In Themengebieten der Verhaltensökonomie und Projektmanagement ist die produktivste Autor\*innengruppe Peter E. D. Love, Daniel Ahiaga-Dabugi, Morten Welde und James Odeck mit dem Artikel „Light rail transit cost performance: opportunities for future-proofing“.

Platz	Autoren	Jahr	Titel	Zitation	Referenz
1	Love, P.E.D.; Ahiaga-Dagbui, D.; Welde, M.; Odeck, J.	2017	Light rail transit cost performance: opportunities for future-proofing	26	60
2	Eliens, R.; Eling, K.; Gelper, S.; Langerak, F.	2019	Rational Versus Intuitive Gate-keeping: Escalation of Commitment in the Front End of NPD (New Product Development)	24	86
3	Prater, J.; Kirytopoulos, K.; Ma, T.	2017	Optimism bias within the project management context	22	57
4	Love, P.E.D.; Ika, L.A.; Ahiaga-Dagbui, D.D.	2019	On de-bunking fake news in a post truth era: Why does the Planning Fallacy explanation for cost overruns fall short?	22	55
5	Flyvbjerg, B.	2021	Top ten behavioral biases in project management: an overview	20	110

6	Feris, M.A.A.; Zwikael, O.; Gregor, S.	2017	QPLAN: Decision support for evaluating planning quality in software development projects	18	74
7	Caffieri, J.J.; Love, P.E.D.; Whyte, A.; Ahiaga-Dagbui, D.D.	2018	Planning for production in construction: controlling costs in major capital projects	17	47
8	Ika, L.A.; Love, P.E.D.; Pinto, J.K.	2022	Moving beyond the planning fallacy: the emergence of a new principle of project behavior	11	76
9	Love, P.E.D.; Ika, L.A.; Sing, M.C.P.	2022	Does the planning fallacy prevail in social infrastructure projects? empirical evidence and competing explanations	10	79
10	Zwikael, O.; Gilchrist, A.	2023	Planning to Fail: When Is Project Planning Counterproductive?	5	105

Tabelle 6: Zehn besten Publikationen nach Zitations- & Referenzhäufigkeit

Quelle: Eigene Darstellung; Export aus Bibliometrix in Excel

## 4.2 Bibliografische Kopplung

Für die bibliografische Kopplungsanalyse wird das Programm VOS-Viewer von (van Eck & Waltman, 2010) verwendet. Die analysierten Werke werden in Keywords und Autoren geclustert und visualisiert. In Abbildung 11 erfolgt die Clusterung nach den enthaltenen Keywords der Autoren. Die

### Übersicht der in den Publikationen enthaltenen Keywords und Autor\*innen

Das rote Cluster enthält Veröffentlichungen, die sich auf Projektmanagement, Decision Making sowie kognitive Verzerrungen beziehen. In diesem Cluster sind eine Vielzahl von Artikeln, die sich mit den Bias Escalation of Commitment beschäftigen. Das grüne Cluster hingegen bezieht sich auf die Aspekte der Budget Kontrolle und Kostenschätzungen, die stark in die Richtung des Optimism Bias geht. Der Bias Strategic Misrepresentation ist ebenfalls im grünen Cluster wiederzufinden. Das gelbgrüne Cluster behandelt die Aspekte der Kosten, Komplexität und Unsicherheit. Als Bias ist hier die Planning Fallacy zu erkennen. Das blaue Cluster geht auf die Biases der Framingeffekte und Entscheidungstheorien ein.

Im Programm VOS-Viewer wurden alle 245 Autor\*innen der gemeinsamen Analyse unterzogen. Die Abbildung 12 lässt darauf schließen, dass verschiedene Autor\*innen und Autorengruppen sehr stark mit Peter E. D. Love zusammenarbeiten. Der Hintergrund könnte sein, dass die Veröffentlichungen interdisziplinär sind und die Mehrheit im betrachteten Zeitraum ihren Forschungsschwerpunkt in Projekten der Bauindustrie haben.

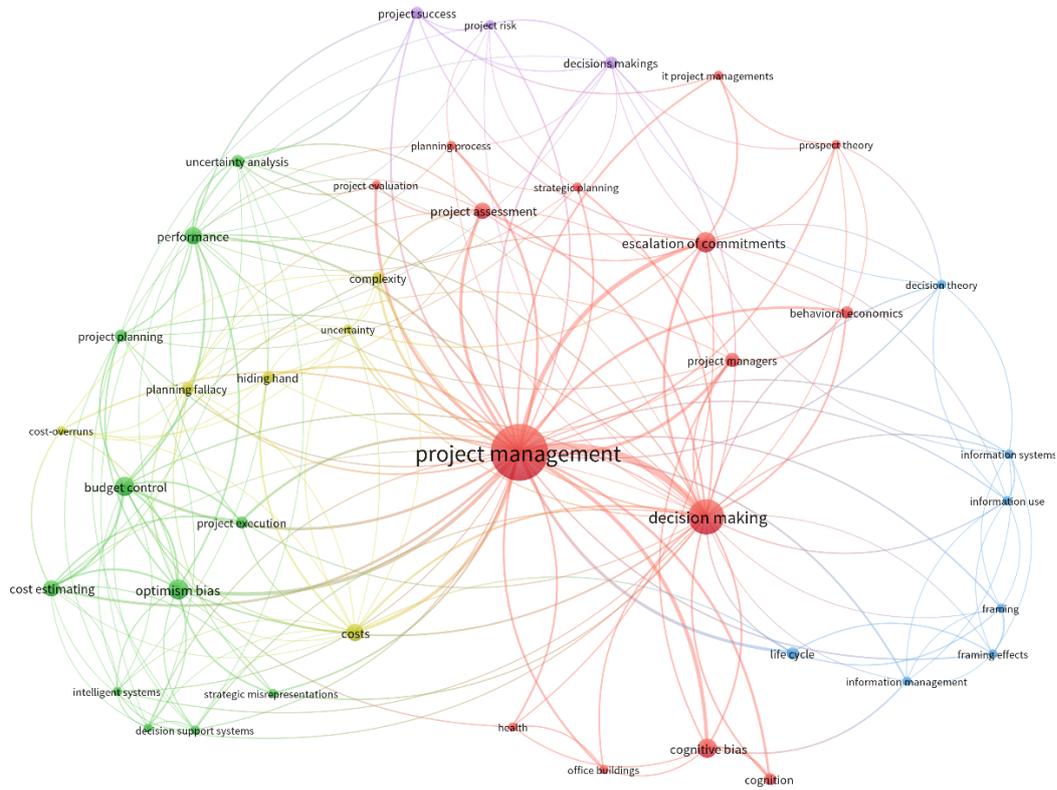


Abbildung 11: Bibliografische Kopplung nach Keywords

Quelle: Eigene Darstellung; VoS-Viewer

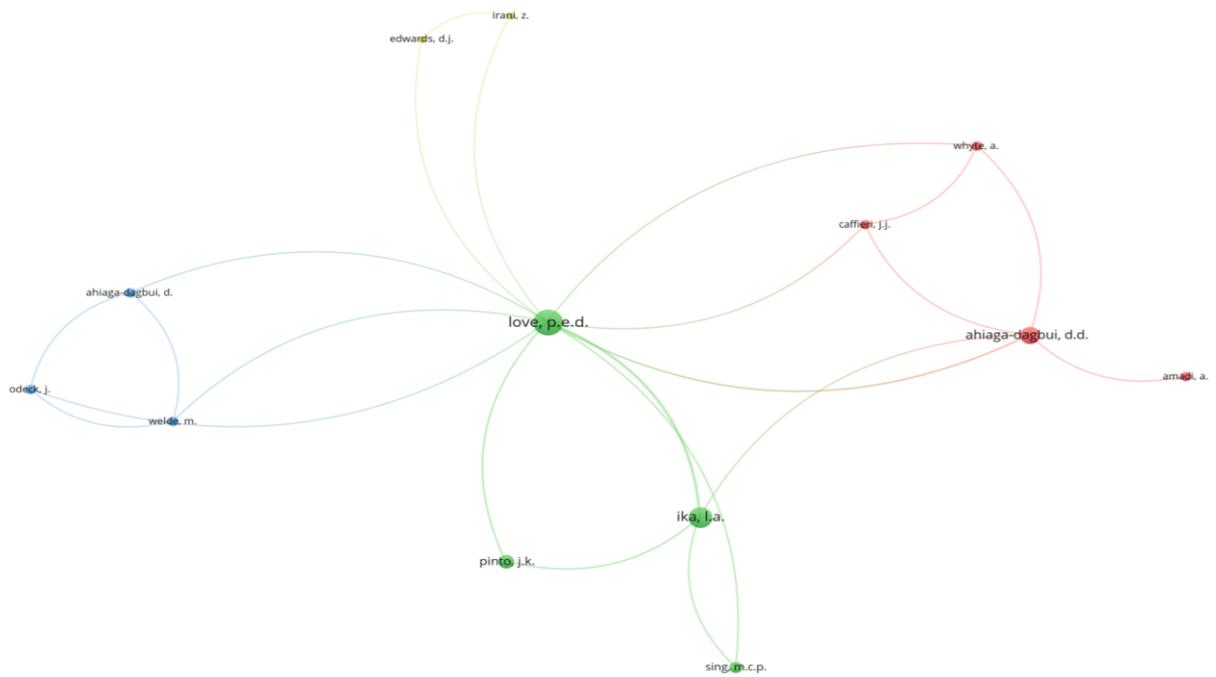


Abbildung 12: Bibliografische Kopplung nach Autor\*innen

Quelle: Eigene Darstellung; VoS-Viewer

### 4.3 Kognitive Verzerrungen im Projektmanagement

Im folgenden Abschnitt werden die kognitiven Verzerrungen beschrieben, die in der systematischen Literaturrecherche identifiziert wurden. Das Ergebnis aus der inhaltlichen Analyse der Datenbanken Elsevier Scopus und Web of Science wurde anhand der Keywords, Abstracts sowie Gesamthalt in Abbildung 13 visualisiert. Am häufigsten wurde der Optimism Bias behandelt, gefolgt von der allgemeinen Beschreibung von kognitiven Verzerrungen, über den Strategic Misrepresentation Bias bis hin zum Endowment Effekt.

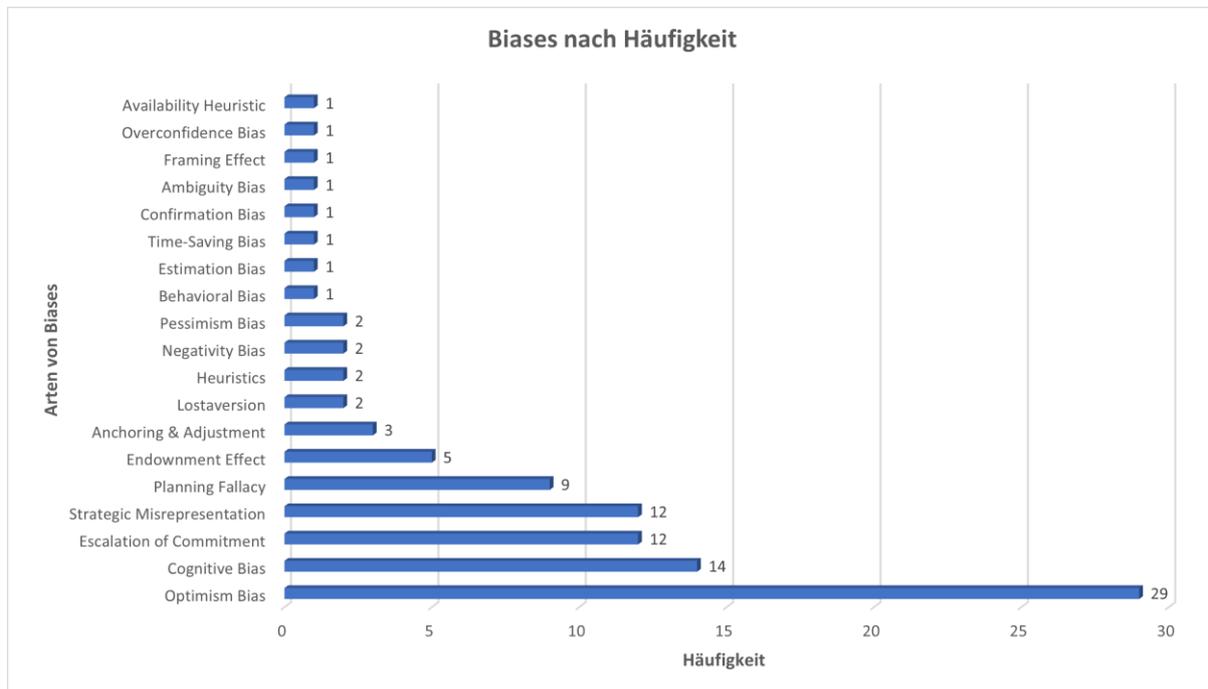


Abbildung 13: Biases nach Häufigkeit

Quelle: Eigene Darstellung; Export aus Bibliometrix in Excel

#### 4.3.1 Optimism Bias

Der Optimismus-Bias ist eine der wichtigsten Form von kognitiven Verzerrungen, bei der Menschen ihre eigenen positiven Einstellungen und Überzeugungen auf andere Personen oder Gegebenheiten projizieren. Dies kann dazu führen, dass sie die wahren Intentionen und Absichten anderer Menschen unterschätzen oder überschätzen (Vgl. Kahneman, 2012, S. 255–256). Flyvbjerg (2006) definiert den Optimism-Bias wie folgt: “[...] *a cognitive predisposition found with most people to judge future events in a more positive light than is warranted by actual experience.*” (Flyvbjerg, 2006, S. 6).

Der Optimismus-Bias kann dazu beitragen, dass Menschen sich sicher oder überheblich fühlen und ihre Entscheidungen auf der Grundlage einer idealen Zukunftsvision treffen, als auf eine rationale Bewertung von Gewinnen, Verlusten oder Wahrscheinlichkeiten. Währenddessen werden Fehlerpotenziale sowie Fehlkalkulationen übersehen bzw. nicht wahrgenommen,

so dass Planungsvorhaben in Punkto Kosten-Nutzen-Verhältnis nicht erreicht werden. In dieser Verzerrung werden bei der Projektplanung eine optimistische Kosten- bzw. Terminplanung angesetzt, d. h., dass die Terminplanung zu niedrig ausfällt, was im Umkehrschluss zu hohen Kosten führen kann (Vgl. Flyvbjerg, 2021, S. 9, 10). Beispielsweise wurde in Australien bei einem Verkehrsinfrastrukturprojekt im Stadtbahnverkehr die Kosten- sowie Terminplanung unterschätzt, sodass der öffentliche Sektor seine Projekte nicht mehr realisieren konnte (Vgl. Love et al., 2017, S. 27, 32). Ein ähnliches Problem verzeichnete ebenfalls die Regierung des US-Bundesstaates Washington, indem bei Investitionen in große Kapitalprojekte der Optimismus-Bias als Ursache für Kostensteigerungen galt (Vgl. Caffieri et al., 2018, S. 8).

(Love et al., 2022) sahen bei einer Untersuchung für soziale Infrastrukturprojekte, dass die Projektkosten zum Teil gestiegen sowie auch gesunken sind. Dies war darauf zurückzuführen, dass bei den Kostenschätzungen zwischen der Ausschreibung und der Auftragsvergabe Änderungen in den Vertragsdokumenten, externen Preisschwankungen sowie bei internen Rahmenbedingungen stattgefunden haben (Vgl. Love et al., 2022, S. 12).

Vilkkumaa und Liesio, (2022) haben in ihrem Artikel die Enttäuschungen nach der Auswahl von Entscheidungsalternativen untersucht. Sie entwickelten Modelle, die zur Messung von systematischen Verzerrungen geeignet waren. Hierbei wurden zwischen wahren und geschätzten Werten von Entscheidungsalternativen Simulationen durchgeführt. Als Ergebnis kam heraus, dass basierend auf Daten von 5.610 Infrastrukturprojekten, eine Gesamtkostenüberschreitung von 2,77 Milliarden US-Dollar zu verzeichnen war. Davon waren 24% zurückzuführen auf systematische Verzerrungen wie beispielsweise der Optimism Bias (Vgl. Vilkkumaa & Liesio, 2022, S. 1, 25–26).

Prater (2019) hat in seiner Studie die Genauigkeit von geschätzten Zeitplänen in IT-Softwareentwicklungsprojekten untersucht. Dabei konzentrierte er sich auf die Schätzungstechniken von IT-Projektmanagern. Diese nutzten Expertenbefragungen, Bottom-up-Schätzungen sowie Analogien. Es hat sich herausgestellt, dass bei IT-Projektmanager\*innen der Optimism Bias direkt Auswirkung auf den geschätzten Zeitplan hat. Des Weiteren waren den befragten Personen der Optimism Bias und seine Auswirkungen bekannt, jedoch war niemand vertraut damit, diese Verzerrung zu reduzieren (Vgl. Prater et al., 2019, S. 38).

Joo Kim und Skibniewski (2023) untersuchten die Angebotsabgaben für Bauprojekte an das Verkehrsministerium von Ohio. Dabei wurden 286 Projekte zwischen 2011 und 2020 analysiert. Das Ergebnis ist, dass die Bietenden bei längeren Projekten eine optimistischere Grundhaltung hatten als bei Projekten mit kürzerer Laufzeit. Dies impliziert, dass eine Kausalität existiert zwischen dem Optimism Bias sowie einer Kostenunterschätzung (Vgl. Joo Kim & Skibniewski, 2023, S. 1).

Chapman und Quang (2021) untersuchten das Risikomanagement bei Großprojekten mit dem Fokus auf Komplexität sowie Innbetrachtung der Projektplanung. Sie führten dabei den

Optimismus Bias an, als Ursache für Probleme während der Planungsphase (Vgl. Chapman & Quang, 2021, S. 19–20).

### **4.3.2 Escalation of Commitment**

Unter Escalation of Commitment, der auch bekannt ist als Sunk Costs Fallacy, wird die Tendenz von Menschen verstanden, eine Entscheidung zu treffen oder ein Projekt mit zunehmendem Zeit-, Energie- oder Ressourcenaufwand durchzuführen, um damit weiterzumachen bzw. um es nicht aufzugeben. Die zu entscheidenden Personen „eskalieren“, wenn nach einem negativen Feedback, weitere Ressourcen in ein Projekt investiert. Dies kann dazu führen, dass Menschen Schwierigkeiten haben, gegebenenfalls vorzeitig zu stoppen oder Abstriche zu machen, da sie glauben, dass sie bereits so viel in das Projekt gesteckt haben, dass es sinnlos wäre es jetzt zu verlassen (Vgl. Lee et al., 2021, S. 21–22).

### **4.3.3 Strategic Misrepresentation**

Der Strategic Misrepresentation-Bias, auch bekannt als Political Bias oder Strategic Bias, zählt nicht zu der Gattung der kognitiven Verzerrung, sondern zu einer Verhaltensverzerrung (Vgl. Flyvbjerg, 2021, S. 3). Hierbei werden von Personen absichtlich Informationen verborgen oder falsch dargestellt, um ihre eigene Position zu stärken oder ein bestimmtes Ziel zu erreichen. Dieser Bias wird oft verwendet, um in Diskussionen und Verhandlungen den Vorsprung zu behalten oder um eine bestimmte Position zu unterstützen. (Vgl. Flyvbjerg, 2021, S. 6).

Flyvbjerg (2021) befragte Berater\*innen und Projektleiter\*innen zum Strategic-Misrepresentation-Bias. Als Antwort bekam er von einem Big-Four-Berater, dass so gut wie alle Ingenieure ihr Projektvorhaben rechtfertigen wollten, indem sie ihre Kostenschätzungen immer niedriger ansetzten. Ihre Begründung war, dass wenn sie die wahren erwarteten Kosten angeben hätten, würde das Bauvorhaben nicht umgesetzt. Ein anderer Befragter antwortete, dass in drei von vier Fällen, die angegebene Summe im Bauvorhaben (technisch) nicht realistisch wäre und dass die wahren Kosten im Nachgang des Projekts entstehen. Demnach wurde dieses Budget nur geschätzt, damit es politisch akzeptabel wird. Flyvbjerg (2021) erklärt dieses Phänomen des Strategic Misrepresentation-Bias dadurch, dass eine strategische (falsche) Darstellung der Kosten- und Zeitplanschätzung leichter akzeptiert wird. Was im Umkehrschluss dazu führt, dass die Kosten- sowie Terminpläne überschritten werden (Vgl. Flyvbjerg, 2021, S. 6–7).

Safarkhani et al. (2020) untersuchten mittels einer numerischen Simulation die Ausschreibungsprozesse vergangener Projekte in den USA. Sie stellten fest, dass Bietende bei bestimmten Verträgen (Cost-Plus-Verträgen) ein niedrigeres Gebot abgegeben haben als bei anderen Verträgen (Cost-not-covered-Verträgen). In den Cost-Plus-Verträgen übernimmt der

Auftraggeber die Kosten. Demnach neigen die Bieter dazu, ihr Angebot niedriger zu unterbreiten, um den Zuschlag für das Projekt zu bekommen (Vgl. Safarkhani et al., 2020, S. 124900).

Versteeg et al. (2021) erwähnen in ihrem Artikel, dass der Bias Strategic Misrepresentation maßgebend verantwortlich ist, für das Versagen von Projekten. Sie führen auf, dass Projektplaner die Kosten-, Nutzen- sowie Risikoabschätzung bewusst falsch darstellen, um die Wahrscheinlichkeit zu erhöhen, dass ihr Projekt genehmigt wird. Des Weiteren erwähnen Versteeg et al. (2021), dass Beamte von Kommunalverwaltungen ihre Projekte unterschätzen, damit die Projekte für die Regierung attraktiver wirken. Auch die Politiker neigen dazu, ihre Kosten für versprochene Infrastrukturprojekte zu unterschätzen, um das Planvorhaben für die Wählerschaft attraktiver zu machen. Demnach bietet der Wettbewerb, der von Behörden oder politischen Akteuren betrieben wird, Anreize, um den Nutzen von ihren Projektvorhaben zu promovieren. Im Umkehrschluss sollen Kosten sowie Misserfolge nicht in den Vordergrund gestellt werden. Um den Strategic Misrepresentation-Bias maximal zu unterbinden, betonen Versteeg et al. (2021) die Bedeutung einer objektiven Bewertung sowie Diskussion von Projektschätzungen in Projektplanungen (Vgl. Versteeg et al., 2021, S. 9–10).

#### **4.3.4 Planning Fallacy**

Der Bias Planning Fallacy auf Deutsch auch als Planungsfehlschluss bekannt, zählt zu einer Unterkategorie des Optimism Bias (Vgl. Flyvbjerg, 2021, S. 15). Dieser entsteht dadurch, dass bei der Schätzung von Zeit- und Ressourcenbedarfe für ein Projekt, die Schätzung unrealistisch sehr nahe am besten Szenario liegt (Vgl. Kahneman, 2012, S. 250). Dieser Bias hat sich insofern weiterentwickelt, dass Menschen ihre Kosten- und Zeitplanschätzung unterbewerten und den Benefit ihrer Schätzung überbewerten. Dies hat nach Flyvbjerg (2021) den Hintergrund, dass eine Schätzung sowie Planung einem Best-Case-Szenario folgen. Des Weiteren kam in einem Experiment raus, dass bei Probanden, denen das Gefühl der Macht gegeben wurde, sie dazu neigten, die benötigte Zeit für eine Aufgabe zu unterschätzen. Was im Gegenzug bei den Probanden, die nicht dieses Machtgefühl hatten, nicht der Fall war (Vgl. Flyvbjerg, 2021, S. 14–15).

Zwikael und Gilchrist (2021) treiben mit ihrem Artikel die Debatte über den Planungsfehlschluss voran. Sie unterscheiden zwischen einem „ehrlichen“ und einem „absichtlichen“ Planungsfehlschluss. Demnach resultiert der „ehrliche“ Planungsfehlschluss aus dem Optimism Bias heraus. Für den „absichtlichen“ Planungsfehlschluss sehen sie die Ursache im Strategic Misrepresentation-Bias. In diesem Kontext wird erklärt, dass die Anwendung von falschen Planungsansätzen für das Projektrisiko, die Ursache für ungenügende Projektleistung ist (Vgl. Zwikael & Gilchrist, 2023, S. 10).

Love et al. (2019) fanden im Rahmen einer Untersuchung von 320 sozialen Infrastrukturprojekten heraus, dass bei den Auftragsvergaben, 43% der Projekte einer Kostenunterschreitung

unterlagen. Demnach haben sie daraus geschlossen, dass die restlichen 57% der Kostenüberschreitungen auf den Bias Planning Fallacy zurückzuführen sind. In diesem Zusammenhang gehen Love et al. (2019) davon aus, dass das Auftreten des Planungsfehlschlusses möglicherweise mit der Kostenvariabilität der unterschiedlichen Projektphasen abhängt. Als Ergebnis ihrer Untersuchung kommen Love et al. (2019) zum Schluss, dass bei einer empirischen Betrachtung des Planungsfehlschlusses, die Ursache im Optimismus- sowie dem Strategic Misrepresentation Bias liegt. Des Weiteren argumentieren sie, dass wenn eine durchschnittliche Nutzenüberschreitung geringer ist als die durchschnittliche Kostenüberschreitung, ein Planungsfehlschluss vorliegt (Vgl. Love, Ika, & Sing, 2019, S. 1, 6).

#### **Der Diskurs zwischen der Planning Fallacy und der hiding Hand:**

Ika et al. (2020) und Love et al. (2019) widmen sich dem Diskurs zwischen den beiden Ansätzen, der Planning Fallacy und der Hiding Hand. Sie thematisieren Bent Flyvbjergs Kritik in Richtung Albert Hirschmans Hiding Hand und misbilligen Flyvbjerg scharf. Sie unterstellen ihm, dass er keine hinreichenden Belege für seine These hat, dass die Hauptursache für Kostenüberschreitungen in Projekten die Verhaltensverzerrungen sind. Des Weiteren zweifeln sie an dem methodischen Ansatz sowie der Gültigkeit und Verlässlichkeit seiner Arbeiten. Im Zuge dessen fordern Love et al. (2019) von der akademischen Gemeinschaft ein Moratorium für alle Formen der orwellschen Doppelzüngigkeit (Orwellian doublespeak), die sich nicht auf wissenschaftliche Erkenntnisse stützen und in eine (falsche) Richtung gehen (Vgl. Ika et al., 2022, S. 3311; Vgl. Love, Ika, & Ahiaga-Dagbui, 2019, S. 406–407).

#### **4.3.5 Endowment Effect**

Beim Endowment Effekt neigen Menschen dazu, einem Gut oder einer Sache einen höheren Wert oder Nutzen beizumessen, sobald sie ihn besitzen. Dieser Effekt kann in verschiedenen Situationen beobachtet werden, beispielsweise wenn Menschen ihre eigenen Besitztümer bewerten oder sich mit anderen vergleichen (Vgl. Bischoff, 2006, S. 3).

Fritze et al. (2018) führten in ihrem Artikel ein Experiment auf, indem Personen häufig beim Besitz von Gegenständen wie Tassen oder Stifte, den doppelten Wert beimaßen, als diejenigen, die diese Gegenstände nicht bekamen. In dieser Untersuchung konnte der Endowment Effekt quantifizierbar gemacht werden. Eine monetäre Bewertung unterscheidet sich demnach in der Akzeptanzbereitschaft von Eigentümern und Verkäufern sowie der Zahlungsbereitschaft von nicht-Eigentümern und Käufern (Vgl. Fritze et al., 2019, S. 13).

Cheung et al. (2020) haben Streitigkeiten in Bauprojekten untersucht und haben festgestellt, dass Menschen in der Baubranche dazu neigen, ihre Besitztümer, Meinungen und Entscheidungen zu überschätzen bzw. überzubewerten. Als Ursache für diese Überschätzungen identifizierten sie Eigentum, Verlustaversion sowie den Status-Quo-Bias (Vgl. Cheung et al., 2020, S. 1–2).

#### **4.3.6 Zusammenfassung**

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die genannten Verzerrungen einen großen Einfluss in der Projektplanung haben. Bei Nichtberücksichtigung dieser Verzerrungen kann es in Projekten zu Kosten- und Zeitüberschreitungen führen oder im Worst-Case sogar zum Projektabbruch führen.

## 5 Fazit und Ausblick

In dem abschließenden Kapitel dieser vorliegenden Ausarbeitung wird die Forschungsfrage beantwortet. Hierbei werden in Abschnitt 5.1 die wesentlichen Erkenntnisse zusammengefasst und die Forschungsfrage beantwortet. Abschnitt 5.2 geht auf die Limitationen ein, die während der Anfertigung dieser Masterthesis aufkamen. Danach geht der Autor im Abschnitt 5.3 auf praktische Implikationen sowie Empfehlungen ein. Abgeschlossen wird diese Ausarbeitung mit dem Abschnitt Schlussgedanken.

### 5.1 Beantwortung der Forschungsfrage

Zu Beginn dieser Masterthesis wurde die nachfolgende Forschungsfrage definiert:

*Wie ist der aktuelle Stand der wissenschaftlichen Literatur bezüglich kognitiver Verzerrungen im Projektmanagement, insbesondere im Hinblick auf Schätzungen in der Projektplanung?*

Für die Beantwortung der Forschungsfrage wurde als Methodik die systematische Literaturrecherche gewählt. Im Nachgang werden die wesentlichen Erkenntnisse zusammengefasst und veranschaulicht.

Die Literaturrecherche untergliederte sich während dieser Ausarbeitung in zwei Ebenen. Für die Beschreibung des Kapitels Theoretischer Rahmen wurden Grundlagenwerke sowie vertiefende Literatur verwendet. Die zweite Ebene war die eigentliche systematische Literaturrecherche. Hierbei wurden im systematischen Ansatz, Publikationen im Zeitraum von 2017 bis 2023 ausgewertet.

Im Kapitel Theoretischer Rahmen wurden die grundlegenden Ansätze der Verhaltensökonomie sowie die des Projektmanagement beschrieben. Zuerst wurde die historische Entwicklung der Verhaltensökonomie aufgearbeitet. Anschließend wurde die Dual-System-Theorie erläutert und aufgezeigt, dass das menschliche Gehirn in zwei Systemen arbeitet. Das schnelle und intuitive System 1 ist zuständig für unbewusste, automatisierte sowie emotionale Denkprozesse im Gehirn. Das System 2 hingegen ist für bewusste, langsame und analytische Denkprozesse verantwortlich und wird für komplexere Aufgaben beansprucht. Die Kernaussage ist, dass beide Systeme, die menschlichen Entscheidungsprozesse maßgeblich beeinflussen. Im Abschnitt Heuristiken wurde aufgezeigt, dass Heuristiken Verfahren sind, die von Menschen zur Problemlösung sowie Entscheidungsfindung genutzt werden. Die im jeweiligen Abschnitt beschriebenen Heuristiken können eine Urteilsfindung unterstützen, jedoch besteht die Gefahr, dass durch eine verzerrte Wahrnehmung, systematische Fehler sog. kognitive Verzerrungen entstehen können. Im Abschnitt Kognitive Verzerrungen konnten über 200 kognitive Verzerrungen identifiziert werden. Die Kernaussage ist, dass nicht jeder gefeit ist vor kognitiven Verzerrungen. Vermeintlich kompetente Personen können durch Emotionen sowie

deren Voreingenommenheit beeinflusst werden und treffen Entscheidungen, die ohne Logik oder Rechtfertigung sind.

Im Abschnitt Projektmanagement wurden verschiedene Definitionen des Terminus Projekt erörtert. Demnach zeichnet sich ein Projekt dadurch aus, dass es einmalig, neuartig, komplex und zeitlich begrenzt ist. Des Weiteren sind Projekte strategisch wichtig und werden durch spezielle organisatorische Strukturen sowie deren Rahmenbedingungen unterstützt. Das Projektmanagement ergänzt sich wiederum durch Aspekte wie Planung, Koordination sowie effiziente Ressourcennutzung. Diverse nationale und internationale Verbände und Normungsgremien sind bestrebt Standards im Projektmanagement zu setzen. Demnach gibt es je nach Klassifizierung, im engeren Sinne eine Einordnung der Projektart sowie deren Größe, ein vorgesehener Standard, der anzuwenden ist. Die Erfolgsfaktoren eines Projekts zeichnen sich durch den Abwicklungserfolg, der Projekteffizienz sowie der Projekteffektivität aus. Die Projektplanung dient als Rückgrat eines jeden Projekts. Die Kernaussage in der Projektplanung ist, dass je aufwendiger, intensiver sowie detaillierter eine Planung in der Definitions- und Planungsphase ist, umso geringer treten Probleme und Herausforderungen in späteren Projektphasen auf. Die Aufwandsschätzungen spielen in der Projektplanung eine wesentliche Rolle. Demnach liegt die Schwierigkeit in der richtigen Schätzmethode sowie der Umsetzung der Schätzung. Es wurde herausgearbeitet, dass Expertenbefragungen als beste Schätzmethode gelten, jedoch liegt ihre Schwierigkeit in der Subjektivität, Erfahrungswerte sowie kognitiven Verzerrungen der Schätzenden Person oder Gruppe.

Die Erkenntnisse aus der systematischen Literaturrecherche wurden im Kapitel Ergebnisse behandelt. Sie zeigen eindeutig auf, dass in Projekten kognitive Verzerrungen vorherrschen. Insbesondere kommt in Aufwandsschätzungen der Optimism Bias vor. Dieser ist ausschlaggebend für Kosten- und Terminüberschreitungen in Projekten. Beim Strategic Misrepresentation Bias wurde aufgezeigt, dass bewusst Kosten-, Nutzen-, Risiko- und Zeitschätzungen niedriger angesetzt werden, um die Wahrscheinlichkeit zu erhöhen, das Projekt genehmigt- oder den Zuschlag dafür zu bekommen. Ähnlich verhält es sich mit dem Bias Planning Fallacy, der zur Unterkategorie des Optimism Bias gehört. Hierbei liegt bei Aufwandsschätzungen eine klassische Unterschätzung vor. Die Kernaussage ist, dass ein Planungsfehlschluss vorliegt, wenn eine durchschnittliche Nutzenüberschreitung geringer ist als die durchschnittliche Kostenüberschreitung. Ebenso wurden in der Literatur Diskussionen geführt zwischen den Ansätzen der Hiding Hand und der Planning Fallacy. Die Autorengruppe geführt von Peter Love und Lavagnon Ika, die sich auf der Seite von Alberts Hirschmanns „Hiding Hand“ stellen, kritisieren den dänischen Wirtschaftswissenschaftler Bent Flyvbjerg aufs schärfste, der den Ansatz der Planning Fallacy vertritt. Den Mehrwert aus diesem Diskurs kann demnach erfolgen, indem in der Wissenschaftsgemeinschaft, beide Sichtweisen akademisch geprüft und ausdiskutiert werden. Beim Endowment Effekt ist erkennbar, dass die Bewertung bzw. Einschätzung für

einen Gegenstand oder einer Sache, die sich im Besitz oder Eigentum der Person befindet, beeinflusst wird.

Aus Sicht des Autors kann die Forschungsfrage positiv beantwortet werden. Dabei wurden Aspekte der Verhaltensökonomie in die Perspektive des Projektmanagements integriert. Die gewonnenen Erkenntnisse beziehen sich ausschließlich auf verhaltensökonomische Faktoren in der Projektplanung. Hier wurden die Rollen von Individuen sowie die des Kollektivs im Kontext von Aufwandsschätzungen betrachtet. Die ausgewertete Literatur zeigt signifikant auf, dass im Projektmanagement allgemein sowie in der Projektplanung kognitive- sowie verhaltensgestützte Verzerrungen allgegenwärtig sind. Überall wo eine Person oder eine Gruppe von Personen ein Urteil oder eine Entscheidung treffen muss bzw. müssen, spielen kognitive Verzerrungen immer eine Rolle. Zwar ist niemand zu 100% davor geschützt, jedoch kann die Kenntnis- sowie Rücksichtnahme von diesen Verzerrungen einen Einfluss darauf haben, ob das Projekt erfolgreich wird oder nicht.

## **5.2 Limitationen**

Im Rahmen der systematischen Literaturrecherche konnte eine Mehrzahl von Publikationen nicht ausreichend genug quantifiziert werden. In diesem Zusammenhang zeigten die Datenbanken Elsevier Scopus und Web of Science erhebliche Defizite in der Deklaration und Pflege ihrer Metadaten. Beispielsweise waren im Auswertungsprozess sämtlicher Publikationen der Datenbank Web of Science, keine „Cited References, DOI, Keywords, Keywords Plus, Number of Cited References und Science Categories“ gepflegt. Ähnlich verhielt es sich mit den Metadaten der Datenbank Elsevier Scopus, die im Anhang als Abbildung 15 und Abbildung 16 ersichtlich sind. Hierbei waren ebenfalls keine „Cited References, Number of Cited References und Science Categories“ gepflegt. Nur bei den „Keywords“ und „DOI“ war die Pflege laut R-Studio „Acceptable“. Die „Keywords Plus“ sowie „Corresponding Author“ waren „Poor“. Einige dieser Defizite wie beispielsweise „Cited References“ oder „Corresponding Author“, konnten zum Teil durch einen manuell aufbereiteten Korrekturwert mittels einer Excel-Tabelle nachgebessert werden. Des Weiteren waren Publikationen zu finden, deren Abstracts starke Abweichungen zu Kerninhalt hatten und schlussendlich für diese Ausarbeitung nicht brauchbar waren. Aufgrund von Publikationen wie beispielsweise „Optimism Bias in Bidding: Contractors' Horizontally Biased Estimating Behavior“ von den Autoren „Joo Kim, Y., & Skibniewski, M. J.“, deren Zugang durch eine Paywall eingeschränkt bzw. verhindert wurde, konnte der Inhalt mittels Abstracts bewertet werden.

Zusätzlich wurde während des gesamten Prozesses der systematischen Literaturrecherche sowie der Beschreibung des theoretischen Rahmens, ausschließlich Werke in englischer sowie deutscher Sprache verwendet. Daher konnten Publikationen, die in anderen Weltsprachen verfasst wurden, nicht berücksichtigt werden.

### **5.3 Praktische Implikationen und Empfehlungen**

In dieser Ausarbeitung ist ersichtlich, dass sich einige Forscher\*innen mit den verhaltensökonomischen Aspekten, insbesondere die der kognitiven Verzerrungen befassen. Nach Sichtung der bekannten Standard-Grundlagenwerke im Projektmanagement von IPMA, IPM, PMA, bis hin zur ISO und GPM bleibt das Thema kognitive Verzerrungen meist unerwähnt. Demnach wird nahezu nichts darüber berichtet, welchen Einfluss kognitive Verzerrungen im Allgemeinen, im gesamten Projektlifecycle, insbesondere im Hinblick auf die Projektplanung und ihren Schätzverfahren haben kann. Es gibt zwar einige Werke, die sich mit der Wahrnehmung und Interpretation von Daten auseinandersetzen, aber keine, die sich explizit mit kognitiven Verzerrungen beschäftigen. Die meisten Werke konzentrieren sich auf die grundlegenden Konzepte und Methoden des Projektmanagements, wie beispielsweise die Planung, Steuerung und Kontrolle von Projekten. Es gibt jedoch einige Arbeiten, die sich mit der Risikobeurteilung und -management auseinandersetzen, was eine wichtige Rolle im Projektmanagement ist. Allerdings werden auch hier keine kognitiven Verzerrungen thematisiert.

In dieser Ausarbeitung sieht der Autor den Mehrwert der Verhaltensökonomie in Bezug auf Projekte und Projektmanagement allgemein. Da wo Menschen Urteile und Entscheidungen treffen, bietet die Verhaltensökonomie viele Erklärungsansätze, die universell anwendbar sind. Daher kann eine Handlungsempfehlung für die Fachverbände, Normierungsgremien und Organisationen im Projektmanagement ausgesprochen werden. Demnach können Erkenntnisse aus dem Wissenschaftsfeld der Verhaltensökonomie in die Standardwerke individuell integriert werden sowie in ihre Schulungskonzepte miteinfließen zu lassen.

### **5.4 Schlussgedanken**

Abschließend kann festgehalten werden, dass die Kenntnis sowie das Verständnis von kognitiven Verzerrungen in allen Belangen des menschlichen Lebens, Einfluss nehmen kann. Egal welche Entscheidung getroffen werden muss, sollte immer im Hintergedanken der Aspekt der kognitiven Fallen berücksichtigt werden. Die Auswirkungen solcher Verzerrungen lassen sich erst im Nachgang bewerten.

## Literaturverzeichnis

Acciarini, C., Brunetta, F., & Boccardelli, P. (2021). Cognitive biases and decision-making strategies in times of change: A systematic literature review. *Management Decision*, 59(3), 638–652. <https://doi.org/10.1108/MD-07-2019-1006>

Ahlemann, F. (2013). *Strategisches Projektmanagement: Praxisleitfaden, Fallstudien und Trends*. Springer Berlin Heidelberg Imprint: Springer Gabler.

Alam, M. D., & Gühl, U. F. (2020). *Projektmanagement für die Praxis: Ein Leitfaden und Werkzeugkasten für erfolgreiche Projekte* (2. Auflage). Springer Vieweg.

Aria, M. (2023). *Comprehensive Science Mapping Analysis*. <https://cran.r-project.org/web/packages/bibliometrix/bibliometrix.pdf>

Ashraf, N., Camerer, C. F., & Loewenstein, G. (2005). Adam Smith, Behavioral Economist. *The Journal of Economic Perspectives*, 19(3), 131–145. JSTOR. <http://www.jstor.org/stable/4134976>

Augustine, N. R. (1983). *Augustine's Laws and major system development programs* (Rev. & enl). American Institute of Aeronautics and Astronautics.

Banasiewicz, A. D. (2019). *Evidence-based decision-making: How to leverage available data and avoid cognitive biases*. Routledge, Taylor & Francis Group.

Bea, F. X., Scheurer, S., & Hesselmann, S. (2011). *Projektmanagement* (2., überarb. und erw. Aufl). UVK UVK Lucius.

Beck, H. (2014). *Behavioral Economics: Eine Einführung*. Springer Gabler.

Beck, K. (2013). *Lexikon Kommunikations- und Medienwissenschaft* (G. Bentele, H.-B. Brosius, & O. Jarren, Hrsg.; 2., überarbeitete und erweiterte Auflage). Springer VS.

Betsch, T., Funke, J., & Plessner, H. (2011). *Denken - Urteilen, Entscheiden, Problemlösen: Mit 14 Tabellen*. Springer.

Bischoff, I. (2006). Der Endowment Effekt und das Beharrungsvermögen des Status quo. *List Forum für Wirtschafts- und Finanzpolitik*, 32, 1–15.

BS 6079 2-2000. (2000). *BS 6079 2-2000: Project management—Part 2: Vocabulary*. Vdocuments.Mx. <https://vdocuments.mx/bs-06079-2-2000.html>

Bundschuh, M. (2001). *Projektmanagement—Fachmann: Bd. Band 1* (Deutsche Gesellschaft für Projektmanagement, Hrsg.; 6. Auflage). RKW-Verlag.

Burghardt, M. (2018). *Projektmanagement: Leitfaden für die Planung, Überwachung und Steuerung von Projekten* (10., überarbeitete und erweiterte Auflage). Publicis Publishing.

- Caffieri, J. J., Love, P. E. D., Whyte, A., & Ahiaga-Dagbui, D. D. (2018). Planning for production in construction: Controlling costs in major capital projects. *Production Planning & Control*, 29(1), 41–50. <https://doi.org/10.1080/09537287.2017.1376258>
- Ceschi, A., Costantini, A., Sartori, R., Weller, J., & Di Fabio, A. (2019). Dimensions of decision-making: An evidence-based classification of heuristics and biases. *Personality and Individual Differences*, 146, 188–200. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2018.07.033>
- Chapman, P., & Quang, C. (2021). Major Project Risk Management: Reconciling Complexity During Delivery with the Inside View in Planning. *Engineering Project Organization Journal*, 10(1). <https://doi.org/10.25219/epoj.2021.00104>
- Chatzipanos, P. A., & Giotis, T. (o. J.). *Cognitive biases as project & program complexity enhancers*. Abgerufen 3. April 2023, von <https://www.pmi.org/learning/library/cognitive-biases-complexity-enhancers-projects-1454>
- Chernobylskaya, M., Kerkmann, C., & Osman, Y. (2023, April 28). *Aldi: Das Scheitern von IT-Projekten in Unternehmen hat System*. Handelsblatt. <https://www.handelsblatt.com/unternehmen/handel-konsumgueter/aldi-das-scheitern-von-it-projekten-in-unternehmen-hat-system-/29103308.html>
- Cheung, S. O., Li, K., & Ng, Y. H. (2020). Study of Endowment Effect in Construction Project Dispute Resolution. *Journal of Legal Affairs and Dispute Resolution in Engineering and Construction*, 12(1), 04519041. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)LA.1943-4170.0000346](https://doi.org/10.1061/(ASCE)LA.1943-4170.0000346)
- Conrad, C. A. (2020). *Wirtschaftspolitik: Eine praxisorientierte Einführung* (2. Auflage). Springer Gabler. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-30419-5>
- DellaVigna, S. (2009). Psychology and Economics: Evidence from the Field. *Journal of Economic Literature*, 47(2), 315–372. <https://doi.org/10.1257/jel.47.2.315>
- DIN 69900. (o. J.). *DIN 69900:2009-01, Projektmanagement—Netzplantechnik; Beschreibungen und Begriffe*. Beuth Verlag GmbH. <https://doi.org/10.31030/1498905>
- DIN 69901-5. (2009). *DIN 69901-5:2009-01, Projektmanagement—Projektmanagementsysteme—Teil 5: Begriffe*. Beuth Verlag GmbH. <https://doi.org/10.31030/1498911>
- DIN ISO 21500. (2016). *DIN ISO 21500:2016-02, Leitlinien Projektmanagement (ISO\_21500:2012)*. Beuth Verlag GmbH. <https://doi.org/10.31030/2157921>
- Dreher, L. (2022). *Neuroökonomie: Eine wissenschaftstheoretische Analyse*. Springer Gabler.
- Ehlers, P. (1997). *Integriertes Projekt- und Prozeßmanagement auf Basis innovativer Informations- und Kommunikationstechnologien: Das Group-Projekt-System; Referenzrahmen, Architekturen, Konzept, Systemdesign und empirische Einsatzerfahrungen eines verteilten prozeßorientierten Projektinformationssystems*. Shaker.

- Eldridge, S. (2023, März 10). *Cognitive bias | Description & Examples | Britannica*. <https://www.britannica.com/science/cognitive-bias>
- Elsevier B.V. (Hrsg.). (2020). *Scopus—Content Coverage Guide*. Elsevier B.V. [https://www.elsevier.com/\\_data/assets/pdf\\_file/0007/69451/Scopus\\_ContentCoverage\\_Guide\\_WEB.pdf](https://www.elsevier.com/_data/assets/pdf_file/0007/69451/Scopus_ContentCoverage_Guide_WEB.pdf)
- Flyvbjerg, B. (2006). From Nobel Prize to Project Management: Getting Risks Right. *Project Management Journal*, 37(3), 5–15. <https://doi.org/10.1177/875697280603700302>
- Flyvbjerg, B. (2021). Top Ten Behavioral Biases in Project Management: An Overview. *Project Management Journal*, 52(6), 531–546. <https://doi.org/10.1177/875697282111049046>
- Flyvbjerg, B., & Budzier, A. (2011, September 1). Why Your IT Project May Be Riskier Than You Think. *Harvard Business Review*. <https://hbr.org/2011/09/why-your-it-project-may-be-riskier-than-you-think>
- Fritze, M. P., Eisingerich, A. B., & Benkenstein, M. (2019). Digital transformation and possession attachment: Examining the endowment effect for consumers' relationships with hedonic and utilitarian digital service technologies. *Electronic Commerce Research*, 19, 311–337.
- Gareis, R. (2006). *Happy projects!: Projekt- und Programmmanagement: Projektportfolio-Management ; Management der projektorientierten Organisation* (3. Aufl). Manz.
- Gessler, M. (2016). Projektarten. In Deutsche Gesellschaft für Projektmanagement (Hrsg.), *Kompetenzbasiertes Projektmanagement (PM3): Handbuch für die Projektarbeit, Qualifizierung und Zertifizierung auf Basis der IPMA Competence Baseline 3* (5. Auflage, Bd. Band1, S. 43–52).
- Gigerenzer, G., & Gaissmaier, W. (2011). Heuristic Decision Making. *Annual Review of Psychology*, 62(1), 451–482. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-120709-145346>
- Gigerenzer, G., & Todd, P. M. (1999). *Simple heuristics that make us smart* (1. issued as an Oxford Univ. Press paperback). Oxford University Press.
- Goldenstein, J., Hunoldt, M., & Walgenbach, P. (2018). *Wissenschaftliche(s) Arbeiten in den Wirtschaftswissenschaften: Themenfindung - Recherche - Konzeption - Methodik - Argumentation*. Springer Gabler. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-20345-0>
- Heil, D. E. A. (2020). *Methode der Systematischen Literaturrecherche*. 29. <https://www.uni-giessen.de/de/fbz/fb09/institute/VKE/nutr-ecol/lehre/SystematischeLiteraturrecherche.pdf>
- Holle, V. von. (2018). *Ökonomie 4.0: Warum wir eine neue ökonomische Theorie brauchen*. Springer Gabler.

- Ika, L. A., Love, P. E. D., & Pinto, J. K. (2022). Moving Beyond the Planning Fallacy: The Emergence of a New Principle of Project Behavior. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 69(6), 3310–3325. <https://doi.org/10.1109/TEM.2020.3040526>
- Jakoby, W. (2019). *Projektmanagement für Ingenieure: Ein praxisnahes Lehrbuch für den systematischen Projekterfolg* (4., aktualisierte und erweiterte Auflage). Springer Vieweg.
- Jenny, B. (2009). *Projektmanagement: Das Wissen für eine erfolgreiche Karriere* (3., überarb. und aktualisierte Aufl.). vdf, Hochsch.-Verl. an der ETH.
- Joo Kim, Y., & Skibniewski, M. J. (2023). Optimism Bias in Bidding: Contractors' Horizontally Biased Estimating Behavior. *Journal of Legal Affairs and Dispute Resolution in Engineering and Construction*, 15(2), 04523004. <https://doi.org/10.1061/JLADAH.LADR-845>
- Kache, M., Römer, M., Müller, M., & Günther, S. (2015). *Leitfaden Literaturrecherche*. 28. [https://tu-dresden.de/bu/verkehr/ibb/sft/ressourcen/dateien/lehre/informationen/Leitfaden\\_Literaturrecherche.pdf?lang=en](https://tu-dresden.de/bu/verkehr/ibb/sft/ressourcen/dateien/lehre/informationen/Leitfaden_Literaturrecherche.pdf?lang=en)
- Kahneman, D. (2003). Maps of Bounded Rationality: Psychology for Behavioral Economics. *The American Economic Review*, 93(5), 1449–1475. JSTOR. <http://www.jstor.org/stable/3132137>
- Kahneman, D. (2012). *Thinking, fast and slow*. Penguin Books.
- Kahneman, D., Sibony, O., & Sunstein, C. R. (2021). *Noise: A Flaw in Human Judgment* (First edition). William Collins.
- Kahneman, D., & Tversky, A. (1979). Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk. *Econometrica*, 47(2), 263–291. JSTOR. <https://doi.org/10.2307/1914185>
- Kindermann, H. (2020). *Konsumentenverständnis: Verhaltenswissenschaftliche Grundlagen*. Springer Gabler. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-28161-8>
- Knauff, M. (2018). Heuristiken ≠ immer gut und Logik ≠ immer schlecht. In B. Fleischer, R. Lauterbach, & K. Pawlik (Hrsg.), *Rationale Entscheidungen unter Unsicherheit* (S. 15–22). De Gruyter. <https://doi.org/10.1515/9783110600261-002>
- Kupiainen, E., Mäntylä, M. V., & Itkonen, J. (2015). Using metrics in Agile and Lean Software Development – A systematic literature review of industrial studies. *Information and Software Technology*, 62, 143–163. <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2015.02.005>
- Kuster, J., Bachmann, C., Hubmann, M., Lippmann, R., & Schneider, P. (2022). *Handbuch Projektmanagement: Agil – klassisch – hybrid* (5., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage). Springer Gabler.

- Lee, J. S., Keil, M., & Wong, K. F. E. (2021). When a growth mindset can backfire and cause escalation of commitment to a troubled information technology project. *Information Systems Journal*, 31(1), 7–32.
- Lester, E. I. A. (2017). Project Definition. In *Project Management, Planning and Control* (S. 1–5). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-102020-3.00001-2>
- Lovallo, D., & Kahneman, D. (2003). Delusions of success: How optimism undermines executives decisions. *Harvard Business Review*, 81(7), 56–63, 117.
- Love, P. E. D., Ahiaga-Dagbui, D., Welde, M., & Odeck, J. (2017). Light rail transit cost performance: Opportunities for future-proofing. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 100, 27–39. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2017.04.002>
- Love, P. E. D., Ika, L. A., & Sing, M. C. P. (2019). Does the Planning Fallacy Prevail in Social Infrastructure Projects? Empirical Evidence and Competing Explanations. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 69(6), 2588–2602. <https://doi.org/10.1109/TEM.2019.2944161>
- Love, P. E., Ika, L. A., & Ahiaga-Dagbui, D. D. (2019). On de-bunking ‘fake news’ in a post truth era: Why does the Planning Fallacy explanation for cost overruns fall short? *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 126, 397–408.
- Madauss, B.-J. (2020). *Projektmanagement: Theorie und Praxis aus einer Hand* (8th ed. 2020). Springer Berlin Heidelberg Springer Vieweg.
- Mariani, M., & Borghi, M. (2019). Industry 4.0: A bibliometric review of its managerial intellectual structure and potential evolution in the service industries. *Technological Forecasting and Social Change*, 149, 119752. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2019.119752>
- Martynov, I., Klima-Frysch, J., & Schoenberger, J. (2020). A scientometric analysis of neuroblastoma research. *BMC Cancer*, 20(1), 486. <https://doi.org/10.1186/s12885-020-06974-3>
- Meyer, H., & Reher, H.-J. (2016). *Projektmanagement* (1. Aufl. 2016). Springer Fachmedien Wiesbaden Imprint: Springer Gabler.
- Mukherjee, D., Lim, W. M., Kumar, S., & Donthu, N. (2022). Guidelines for advancing theory and practice through bibliometric research. *Journal of Business Research*, 148, 101–115. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2022.04.042>
- Nazlan, N. H., Tanford, S., & Montgomery, R. (2018). The effect of availability heuristics in online consumer reviews. *Journal of Consumer Behaviour*, 17(5), 449–460. <https://doi.org/10.1002/cb.1731>
- Online Etymology Dictionary. (o. J.). *Project | Etymology, origin and meaning of project by etymonline*. Abgerufen 20. April 2023, von <https://www.etymonline.com/word/project>

- Patzak, G., & Rattay, G. (2018). *Projektmanagement: Projekte, Projektportfolios, Programme und projektorientierte Unternehmen* (7., aktualisierte Auflage). Linde Verlag Ges.m.b.H.
- Pfeifer, W. (2018, August 21). *Heuristik – Schreibung, Definition, Bedeutung, Etymologie, Synonyme, Beispiele*. DWDS. <https://www.dwds.de/wb/Heuristik>
- Pfister, H.-R., Jungermann, H., & Fischer, K. (2017). *Die Psychologie der Entscheidung: Eine Einführung* (4. Auflage). Springer.
- Pinto, J. K. (2014). Project management, governance, and the normalization of deviance. *International Journal of Project Management*, 32(3), 376–387. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2013.06.004>
- PMI (Hrsg.). (2017). *A guide to the project management body of knowledge / Project Management Institute* (Sixth edition). Project Management Institute.
- Pointner, S., & Franzen, A. (2015). Fairness. In N. Braun & N. J. Saam (Hrsg.), *Handbuch Modellbildung und Simulation in den Sozialwissenschaften* (S. 743–771). Springer Fachmedien Wiesbaden. [https://doi.org/10.1007/978-3-658-01164-2\\_26](https://doi.org/10.1007/978-3-658-01164-2_26)
- Prater, J., Kirytopoulos, K., & Ma, T. (2019). Dilbert Moments: Exploring the Factors Impacting Upon the Accuracy of Project Managers' Baseline Schedules. *International Journal of Information Technology Project Management*, 10(2), 29–40. <https://doi.org/10.4018/IJITPM.2019040104>
- Richter, A., Ruß, J., & Schelling, S. (2018). *Moderne Verhaltensökonomie in der Versicherungswirtschaft: Denkanstöße für ein besseres Verständnis der Kunden*. Springer Gabler. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-19841-1>
- Safarkhani, S., Billionis, I., & Panchal, J. H. (2020). Modeling the System Acquisition Using Deep Reinforcement Learning. *IEEE Access*, 8, 124894–124904. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3008083>
- Schelle, H. (2001). *Projektmanagement—Fachmann: Bd. Band 1* (Deutsche Gesellschaft für Projektmanagement, Hrsg.; 6. Aufl). RKW-Verlag.
- Seelmann, V., & Hicking, J. (2022). Projektmanagement. In G. Schuh, V. Zeller, & V. Stich (Hrsg.), *Digitalisierungs- und Informationsmanagement* (S. 213–247). Springer Berlin Heidelberg. [https://doi.org/10.1007/978-3-662-63758-6\\_10](https://doi.org/10.1007/978-3-662-63758-6_10)
- Simon, H. A. (1997). *Administrative behavior: A study of decision-making processes in administrative organizations* (4th ed). Free Press.
- Simonsen, J. (1994). *How organizations can be understood in terms of decision processes* (Roskilde University, Hrsg.). <https://jespersimonsen.dk/Downloads/Simon-introduction.pdf>

Sołtys, A., Sowinska-Gługiewicz, I., Chec, M., & Tyburski, E. (2017). *Neuroeconomic and Behavioral Aspects of Decision Making: Proceedings of the 2016 Computational Methods in Experimental Economics (CMEE) Conference* (M. Łatuszyńska & K. Nermend, Hrsg.; 1st ed. 2017). Springer International Publishing : Imprint: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-62938-4>

Stanovich, K. E., & West, R. F. (2000). Individual differences in reasoning: Implications for the rationality debate? *Behavioral and Brain Sciences*, 23(5), 645–665. <https://doi.org/10.1017/S0140525X00003435>

Sugden, R. (2022). Debiasing or regularisation? Two interpretations of the concept of ‘true preference’ in behavioural economics. *Theory and Decision*, 92(3–4), 765–784. <https://doi.org/10.1007/s11238-022-09876-x>

Sveriges Riksbank. (2002, Oktober 9). *The Sveriges Riksbank Prize in Economic Sciences in Memory of Alfred Nobel 2002*. NobelPrize.Org. <https://www.nobelprize.org/prizes/economic-sciences/2002/9238-pressemitteilung-der-schwedischen-reichsbank-in-erinnerung-an-alfred-nobel-gestifteten-preis-fur-wirtschaftswissenschaften-des-jahres-2002/>

Taschner, A. (2013). *Management Reporting für Praktiker: Lösungsorientierte Kompaktedition*. Springer Fachmedien Wiesbaden Imprint: Springer Gabler.

Thaler, R. H. (2016). Behavioral Economics: Past, Present, and Future. *American Economic Review*, 106(7), 1577–1600. <https://doi.org/10.1257/aer.106.7.1577>

Thaler, R. H. (2019). *Misbehaving: Was uns die Verhaltensökonomik über unsere Entscheidungen verrät* (T. Schmidt, Übers.). Pantheon.

Tokarski, K. O., Schellinger, J., & Berchtold, P. (Hrsg.). (2018). *Strategische Organisation: Aktuelle Grundfragen der Organisationsgestaltung*. Springer Gabler.

Tversky, A., & Kahneman, D. (1974). Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases: Biases in judgments reveal some heuristics of thinking under uncertainty. *Science*, 185(4157), 1124–1131. <https://doi.org/10.1126/science.185.4157.1124>

van Eck, N. J., & Waltman, L. (2010). Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. *Scientometrics*, 84(2), 523–538. <https://doi.org/10.1007/s11192-009-0146-3>

van Eck, N. J., & Waltman, L. (2020). *VOSviewer Manual*. [https://www.vosviewer.com/documentation/Manual\\_VOSviewer\\_1.6.16.pdf](https://www.vosviewer.com/documentation/Manual_VOSviewer_1.6.16.pdf)

Versteeg, N., Hermans, L. M., Ahrari, S., & Van De Walle, B. A. (2021). Adaptive Planning, Monitoring, and Evaluation for Long-Term Impact: Insights From a Water Supply Case in Bangladesh. *Frontiers in Water*, 2, 621971. <https://doi.org/10.3389/frwa.2020.621971>

Vilkkumaa, E., & Liesiö, J. (2022). What causes post-decision disappointment? Estimating the contributions of systematic and selection biases. *European Journal of Operational Research*, 296(2), 587–600. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2021.04.018>

Waschek, G. (2013). *Basiswissen Projektmanagement—Grundlagen der Projektarbeit* (R. Wagner & N. Grau, Hrsg.; 1. Aufl).

Zupic, I., & Čater, T. (2015). Bibliometric Methods in Management and Organization. *Organizational Research Methods*, 18(3), 429–472. <https://doi.org/10.1177/1094428114562629>

Zwikael, O., & Gilchrist, A. (2023). Planning to Fail: When Is Project Planning Counterproductive? *IEEE Transactions on Engineering Management*, 70(1), 220–231. <https://doi.org/10.1109/TEM.2021.3053585>

# Anhang

## Verwendete Suchstrings

<b>Web of Science</b>
("Anchoring Bias" OR "Availability Heuristic" OR "Confirmation Bias" OR "Overconfidence Bias" OR "Gambler's Fallacy" OR "Hindsight Bias" OR "Fundamental Attribution Error" OR "Halo Effect" OR "Negativity Bias" OR "Optimism Bias" OR "Pessimism Bias" OR "Mere Exposure Effect" OR "Labeling Bias" OR "Framing Effect" OR "Dunning-Kruger Effect" OR "Groupthink" OR "Self-Serving Bias" OR "Regression Fallacy" OR "Survivorship Bias" OR "Bias Blind Spot" OR "False Consistency Effect" OR "Endowment Effect" OR "Planning Fallacy" OR "Rosy Retrospection" OR "Self-Reference Effect" OR "Selective Perception" OR "System Justification Bias" OR "Wishful Thinking Bias" OR "Behavioral Economics" OR "Behavioral Bias" OR "Cognitive Bias" OR "Political Bias" OR "Strategic Misrepresentation" OR "Uniqueness Bias" OR "Availability Bias" OR "Base-Rate Fallacy" OR "Escalation of Commitment" OR "Heuristics and Biases") AND ("Project Management" OR "Project Planning" OR "Project Risks")
<b>Elsevier Scopus</b>
(KEY("Anchoring Bias") OR KEY("Availability Heuristic") OR KEY("Confirmation Bias") OR KEY("Overconfidence Bias") OR KEY("Gambler's Fallacy") OR KEY("Hindsight Bias") OR KEY("Fundamental Attribution Error") OR KEY("Halo Effect") OR KEY("Negativity Bias") OR KEY("Optimism Bias") OR KEY("Pessimism Bias") OR KEY("Mere Exposure Effect") OR KEY("Labeling Bias") OR KEY("Framing Effect") OR KEY("Dunning-Kruger Effect") OR KEY("Groupthink") OR KEY("Self-Serving Bias") OR KEY("Regression Fallacy") OR KEY("Survivorship Bias") OR KEY("Bias Blind Spot") OR KEY("False Consistency Effect") OR KEY("Endowment Effect") OR KEY("Planning Fallacy") OR KEY("Rosy Retrospection") OR KEY("Self-Reference Effect") OR KEY("Selective Perception") OR KEY("System Justification Bias") OR KEY("Wishful Thinking Bias") OR KEY("Behavioral Economics") OR KEY("Behavioral Bias") OR KEY("Cognitive Bias") OR KEY("Political Bias") OR KEY("Strategic Misrepresentation") OR KEY("Uniqueness Bias") OR KEY("Availability Bias") OR KEY("Base-Rate Fallacy") OR KEY("Escalation of Commitment") OR KEY("Heuristics and Biases")) AND (KEY("Project Management") OR KEY("Project Planning") OR KEY("Project Risks"))

Tabelle 7: Verwendete Suchstrings

Quelle: Eigene Darstellung

# Überblick kognitive Verzerrungen

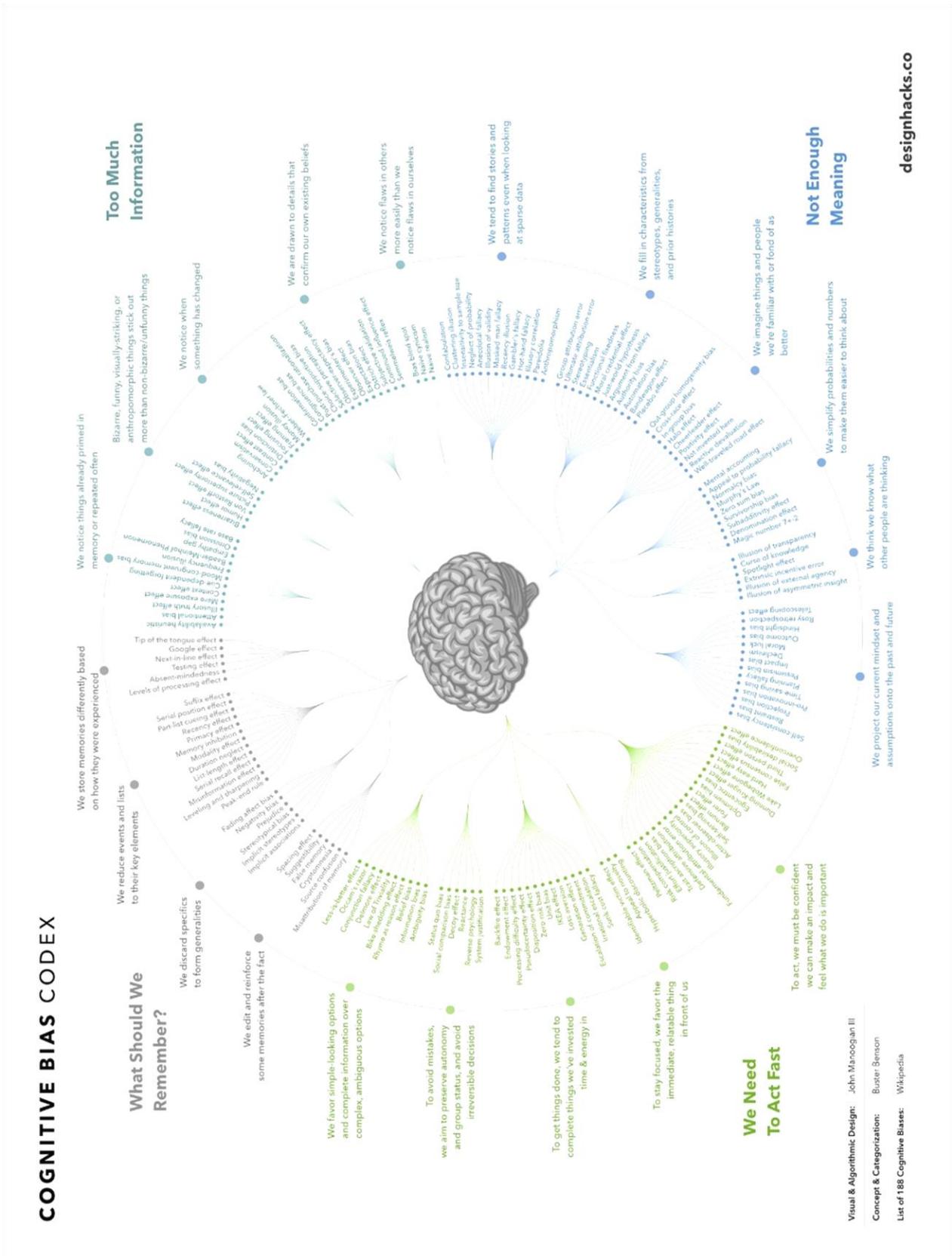


Abbildung 14: Überblick kognitive Verzerrungen

Quelle: <https://www.visualcapitalist.com/wp-content/uploads/2021/08/all-188-cognitive-biases.html>

### Completeness of bibliographic metadata

Metadata	Description	Missing Counts	Missing %	Status
AB	Abstract	0	0.00	Excellent
AU	Author	0	0.00	Excellent
DT	Document Type	0	0.00	Excellent
SO	Journal	0	0.00	Excellent
LA	Language	0	0.00	Excellent
PY	Publication Year	0	0.00	Excellent
TI	Title	0	0.00	Excellent
TC	Total Citation	0	0.00	Excellent
C1	Affiliation	1	2.38	Good
RP	Corresponding Author	1	2.38	Good
CR	Cited References	42	100.00	Completely missing
DI	DOI	42	100.00	Completely missing
DE	Keywords	42	100.00	Completely missing
ID	Keywords Plus	42	100.00	Completely missing
NR	Number of Cited References	42	100.00	Completely missing
WC	Science Categories	42	100.00	Completely missing

Abbildung 15: Defizite in den bibliografischen Metadaten - Web of Science

Quelle: Eigene Darstellung: R-Studio/Biblioshiny - Load Data

### Completeness of bibliographic metadata

Metadata	Description	Missing Counts	Missing %	Status
AU	Author	0	0.00	Excellent
DT	Document Type	0	0.00	Excellent
SO	Journal	0	0.00	Excellent
LA	Language	0	0.00	Excellent
PY	Publication Year	0	0.00	Excellent
TI	Title	0	0.00	Excellent
TC	Total Citation	0	0.00	Excellent
AB	Abstract	1	2.04	Good
C1	Affiliation	1	2.04	Good
DE	Keywords	5	10.20	Acceptable
DI	DOI	8	16.33	Acceptable
ID	Keywords Plus	13	26.53	Poor
RP	Corresponding Author	17	34.69	Poor
CR	Cited References	49	100.00	Completely missing
NR	Number of Cited References	49	100.00	Completely missing
WC	Science Categories	49	100.00	Completely missing

Abbildung 16: Defizite in den bibliografischen Metadaten - Elsevier Scopus

Quelle: Eigene Darstellung: R-Studio/Biblioshiny - Load Data

## **Eidesstattliche Erklärung**

Ich erkläre hiermit an Eides statt, dass ich vorliegende Masterarbeit selbstständig und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe. Die aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommenen Stellen sind als solche kenntlich gemacht.

Die Arbeit wurde bisher weder in gleicher noch in ähnlicher Form einer anderen Prüfungsbehörde vorgelegt und auch noch nicht veröffentlicht.

Friedrichshafen, am 07.07.2023

Unterschrift