



# Eine Methode zur Bestimmung eines Abbruchkriteriums für die strategische Standortentscheidung

Lars Eberhardt

Wissenschaftlicher Mitarbeiter im Industrieforschungsprojekt OBERA an der University of Applied Sciences Schweinfurt und Geschäftsführer der Inside GmbH, Ignaz-Schön-Straße 11, 97421 Schweinfurt, lars.eberhardt@fhws.de

Prof. Dr. Alexander Dobhan

Leiter des ERP-Labors (innerhalb der FHWS) sowie Professor für Business Process Management & Business Applications an der University of Applied Sciences Schweinfurt und Projektprofessor im Industrieforschungsprojekt OBERA, Ignaz-Schön-Straße 11, 97421 Schweinfurt, alexander.dobhan@fhws.de

1	Einführung und Problemstellung .....	139
2	Forschungsüberblick Abbruchkriterium .....	141
3	Methodendesign .....	147
4	Untersuchung der Methodenwirksamkeit .....	150
5	Zusammenfassung und Fazit .....	153
6	Literaturverzeichnis .....	154

## Abstract:

*Decisions on location planning are complex strategic business decisions involving a considerable number of risks for a company's management. To reduce the general risk of making a wrong decision literature offers a wide range of different approaches (Krebs & Reinhart, 2012). All of these methods base on one similar key fact – the decision quality increasing with the amount and detail level of the used parameters. Therefore, the conference paper addresses the finding of a general abort criterion, by finding the right decision parameters and reduce them to a reasonable number.*

JEL Classification: L10

Keywords: location planning, general knowledge, decision making, reduction method, intellect

## 1 Einführung und Problemstellung

In der Management-Praxis und der wissenschaftlichen Theorie werden verschiedene Motive der Standortverlagerung von Unternehmen genannt: Ob der Umzug in ein Billiglohnland, die Zusammenlegung mehrerer Standorte, die Reduktion der Transaktionskosten oder Effizienzgewinnung – Kostenreduktion ist ein wichtiger Grund der Standortverlagerung. Weitere Motive können die Erschließung neuer Absatzmärkte, eine Reaktion auf verlagerte Kundenströme („following the customer“), die Suche nach räumlicher Nähe zu Technologiehochburgen oder innovativen Wissensclustern, sowie die Verringerung der Distanz zu Rohstoffen oder Lieferanten sein (Eisold, 2014, S. 26–28). Egal welche Motive ein Unternehmen zu einer Standortsuche bewegen, es sind komplexe Fragen zu bewerten und schwer revidierbare strategische Entscheidungen zu treffen: Die Investitionen für Grundstücke und Gebäude sind erheblich, ob die Entscheidung wirklich gewinnbringend ist, hängt jedoch stark von den Entwicklungen in der Zukunft und deren Prognose zum Zeitpunkt der Entscheidung ab (Hübner, Bär, Haushahn, & Weiß, 2018, S. 161). Alle im neuen Standort gebundenen Mittel, wie Investitionen in Anlagen, die Ausbildung der Mitarbeiter oder lokale Lieferantenstrukturen sind immobil und können kaum bis gar nicht an einen neuen Standort verbracht werden ((Maier & Franz, 1995, S. 25) und (Siebert, 2000, S. 9)). Werden diese Punkte zusammengefasst, lässt sich sagen: Standortentscheidungen gehören zu den großen strategischen Grundsatzentscheidungen in der ökonomischen Praxis (Kinkel & Zanker, 2007, S. 8).

Um diese Grundsatzentscheidung mit hoher Qualität treffen zu können, ist auf Grund der bereits oben angedeuteten und nachfolgend explizit aufgeführten Eigenschaften der Entscheidungssituation eine große Anzahl an Parametern notwendig. Ein Parameter wird dabei als die kleinste Einheit im Entscheidungsprozess, die direkten Einfluss auf das Ergebnis nimmt, verstanden. Am Beispiel erklärt bedeutet dies:

Eine beispielhafte Nutzwertanalyse bezieht sich auf zwei Kennzahlen: die politische Stabilität des Ziellandes  $a$  und der Grundstückspreis  $b$ . Der Grundstückspreis ist eine bekannte Größe mit zum Beispiel 100.000 €, während die politische Stabilität aus den Informationen  $a_1$  (z. B. Anzahl der Regierungswechsel) und  $a_2$  (z. B. Korruptionsindex) subjektiv zusammengesetzt wurde. Das Ergebnis der Nutzwertanalyse ( $X$ ) hat somit z. B. das Ergebnis  $a \cdot 0,5 + b \cdot 0,5 = Y$ , wobei  $a$  aus den Informationen  $a_1 + a_2 = a$  besteht. Wie die Informationen  $a_1$  und  $a_2$  verbunden werden, ist jedoch subjektiver Natur. Daher sind die Parameter der Entscheidung  $a_1$ ,  $a_2$  und  $b$ , da nur diese direkten Einfluss auf das Ergebnis nehmen.

Gerade bei strategischen Entscheidungen ist die Anzahl der zu berücksichtigenden Parameter sehr groß. Trotz eines immensen Entscheidungsaufwands und einer ho-

hen Informationsverfügbarkeit werden nach wie vor in hohem Maße Fehlentscheidungen getroffen. Dies hängt vor allem mit den nachfolgenden Faktoren zusammen:

- Unsicherheit über zukünftige Entwicklung wichtiger Faktoren: Standortplanungsentscheidungen berücksichtigen nicht nur die Entwicklungen weniger Monate, sondern fußen auf Annahmen und Szenarien, die mehrere Jahre, teilweise sogar Jahrzehnte umfassen. Je weiter der Zukunftszeitraum, auf den sich die Entscheidung bezieht, in der Zukunft liegt, desto mehr unvorhersehbare Ereignisse und Entwicklungen können auftreten und desto größere Unsicherheit besteht darüber.
- Enorme Komplexität der Gesamtentscheidung und somit viele Einflussfaktoren: Um die zukünftigen Entwicklungen für den oben beschriebenen Zeitraum von mehreren Jahren strategisch planbar zu machen, müssen viele mögliche Entwicklungen in das Planungsszenario aufgenommen werden. Dies führt dazu, dass eine sehr große Zahl an Einflussfaktoren berücksichtigt werden müssen, die noch dazu untereinander ebenfalls Wechselwirkungen ausbilden können.

Vor allem diese beiden Faktoren werden für viele Fehlentscheidungen der letzten Jahre als maßgeblich identifiziert. Hinzu kommt, dass die etablierten Modelle auf der einen Seite oft zu abstrakt für die praktische Anwendbarkeit sind und auf der anderen Seite zu stark auf Kosten fokussieren, in denen mögliche langfristige Unsicherheiten nicht mitberücksichtigt sind. Darüber hinaus sind diese Modelle mit einem hohen Aufwand für die detaillierte Bearbeitung verbunden, welchen Anwender in der Praxis nicht unbedingt leisten können. ( (Schuh, Prote, & Schmitz, 2017, S. 64–65) und (Krebs & Reinhart, 2012, S. 587–588)) Diese Problematik findet sich letztlich auch in nachfolgendem allgemein betriebswirtschaftlichen Zusammenhang bei nahezu allen strategischen Entscheidungen wieder: Wenn die Anzahl der Entscheidungsfaktoren und die Detaillierung dieser erhöht wird, erhöhen sich zwangsläufig auch die Kosten und Zeitaufwendungen für den Entscheider, sowie die Qualität der Entscheidung selbst. In der Praxis äußern sich die aufgeführten Probleme in einer Revisionsquote und letztlich Rückverlagerung von einer von vier Standortentscheidung innerhalb der folgenden drei bis fünf Jahre (Zanker, Kinkel, & Maloča, 2013, S. 11). Letztlich stellt sich die Frage, welcher Zeitaufwand jeder betroffene Entscheider für die Informationssuche zur Entscheidungsvorbereitung aufwenden sollte und in welchem Bereich zusätzliche Informationen für ihn und die Entscheidungsqualität am meisten gewinnbringend sind. Wie in diesem Abschnitt bereits erwähnt, sind Informationen, die zur Entscheidung herangezogen werden, als Parameter definiert.

In diesem Artikel wird ein Methodendesign gesucht, um dieser Problematik durch das Mittel eines Abbruchkriteriums für die Informationssuche und -berücksichtigung bei strategischen Entscheidungen zu begegnen. Das Abbruchkriterium stellt jedem Entscheider individuell eine Zielvorgabe zur Verfügung, welcher der Entscheider folgen kann, um am Ende einen gezielten Abbruch seiner Entscheidungsfindung zu vollziehen und die Entscheidung zu treffen. Die Zielvorgabe ist sowohl von den individuellen Voraussetzungen (Allgemeinwissen, Domänenwissen, im weiteren Verlauf dieser Arbeit wird hierbei vom Intellekt des Entscheiders gesprochen) des Entscheiders, sowie den Möglichkeiten (Kosten, Zeit) des Entscheiders abhängig und ermöglicht somit einen zielführenden Abbruch im Entscheidungskontext.

### **Forschungsfragen:**

Wie und in welcher Weise muss eine Methode aufgebaut sein, damit ein Entscheider auf Basis seines individuellen Intellekts, sowie seinen Möglichkeiten (Kosten, Zeit) einen zielführenden Abbruch seiner Entscheidungsfindung bei strategischen Entscheidungen im Allgemeinen und bei einer Standortentscheidung im Speziellen unter Erreichung einer bestimmten Ergebnisqualität vollziehen kann?

Wie lässt sich (experimentell) eine gefundene Methode zum Abbruch der Entscheidungsfindung bei strategischen Standortentscheidungen, hinsichtlich der wirtschaftlichen Größen Kosten, Zeit und Qualität überprüfen und auf ihren Erfolg hin untersuchen?

## **2 Forschungsüberblick Abbruchkriterium**

### **2.1 Der Einfluss des Allgemeinwissens**

Eine fachübergreifende Recherche nach bekannten Abbruchkriterien für die oben beschriebene Problematik führt zunächst in das Fachgebiet der *Philosophie*. Hier existieren allgemeine Ansätze, um mit dem Mittel der Reduktion als Abbruchkriterium dem Phänomen des „Information Overload“ zu begegnen (Gittel, 2018, S. 90–106). So beschreibt beispielsweise Spengler in seinem Hauptwerk die ausdifferenzierte Zersplitterung des Wissens als Ursache dafür, dass in der Nachkriegsgesellschaft Synthese und Diffusion des vorhandenen Wissens nicht mehr hinreichend genutzt werden können, um Gesamtzusammenhänge zu erschließen (Lantink, 1995, S. 254–256). Spengler stellt das Epochenwissen verschiedener Kulturen aufgereiht „wie über die Gipfelreihe eines Gebirges am Horizont“ (Spengler, 1981 – (zuerst 1918 und 1922), S. 126) dar und reduziert dieses Metagebirge aus kosmischer Entfernung auf seine Gipfelpunkte, womit er eine Synthese und Diffusion des gesamten Menschheitswissens schafft (Gittel, 2018, S. 100).

Deutlich konkreter und greifbarer werden diese Gedanken durch praktische Untersuchungen im Fachgebiet der *Epistemologie*. In einer Studie des *Academy of Management Journals* wurde 2012 untersucht, wie Topmanager ihr Wissen als Ressource begreifen, dieses nutzen, um nach Wissen zu suchen und schließlich dazu einsetzen, um unbekanntes Wissen aus bekanntem Wissen zu transformieren. Das entscheidende Kriterium, um gute strategische Entscheidungen zu treffen, ist nach Nag & Gioia die Fähigkeit, aus der vorhandenen Wissensbasis unbekanntes Wissen zu erschließen. Umso breiter die vorhandene Wissensbasis ist, desto einfacher lässt sich dieser Umstand bedienen (Nag & Gioia, 2012, S. 421–457).

Weniger auf das Allgemeinwissen im Speziellen als vielmehr auf die Fähigkeiten des Entscheiders, die wahrgenommenen Informationen in Parameter der Entscheidung umwandeln zu können, zielen die Untersuchungen von Pred (1969 und 1970) ab. Wie die *Epistemologie* aufzeigt, ist diese Fähigkeit direkt mit dem Allgemeinwissen des Entscheiders verknüpft [Hypothese 1 (2.1)], aber auch das Domänenwissen eines Entscheiders hat hierauf einen Einfluss [Hypothese 2 (2.2)].

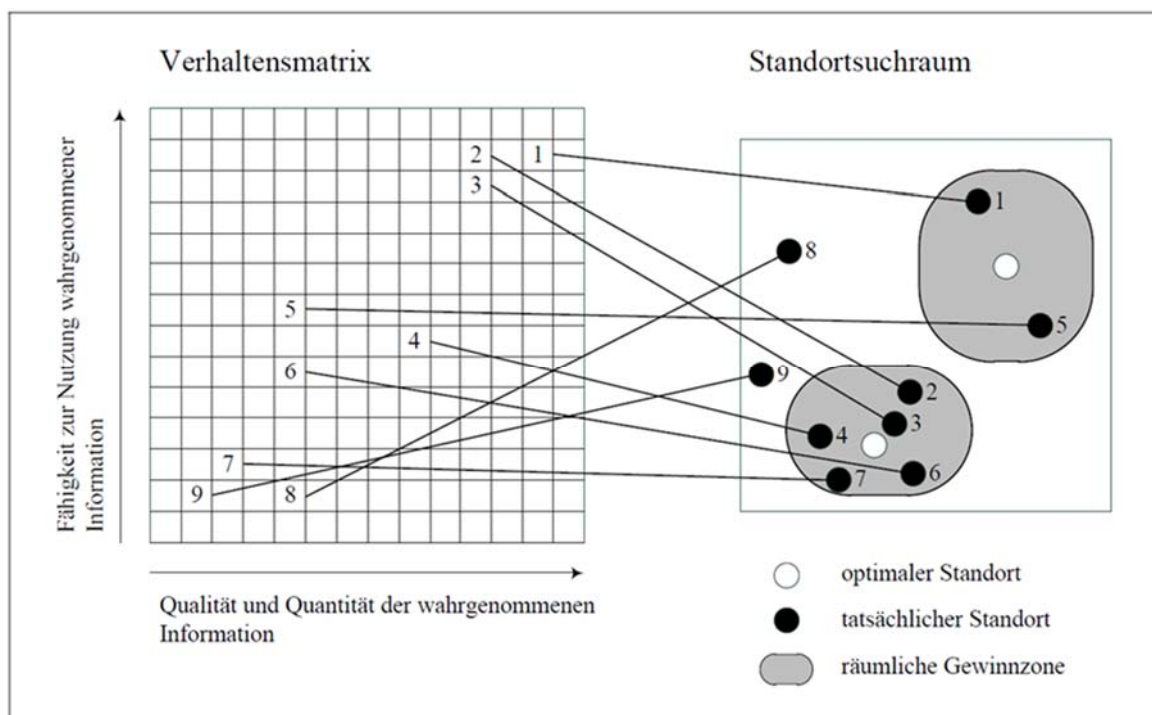


Abbildung 1: Behavioral Matrix (Eisold, 2014, S. 35) entwickelt aus (Pred, 1970).

Aus Sicht der *Verhaltenstheorie* unterscheidet Pred (1969 und 1970) die Entscheider hinsichtlich ihrer beiden bedeutendsten Fähigkeiten im Hinblick auf die Entscheidungskompetenz: die Nutzung wahrgenommener Informationen und die Urteilsfähigkeit bezüglich der Qualität und Quantität der wahrgenommenen Informationen. Auf diesen Dimensionen basiert die Verhaltensmatrix in Abbildung 1. Ob die

getroffene Standortentscheidung nahe am optimalen Standort oder im schlechtesten Fall sogar außerhalb der Gewinnzone liegt, hängt von beiden Fähigkeiten ab.

Sind sowohl die Fähigkeiten zur Nutzung der Informationen wie auch die Beurteilung der Qualität und Quantität der wahrgenommenen Informationen ausgeprägt, steigt die Wahrscheinlichkeit mit der getroffenen Entscheidung näher am Optimum zu liegen, als bei einem Entscheider mit niedriger Ausprägung ((Maier & Tödting, 2012, S. 27) und (Pred, 1970)). Das Allgemeinwissen steht in einer Wechselwirkung mit beiden Fähigkeiten.

Der Umgang mit der hohen Anzahl an Parametern bei strategischen Entscheidungen ist auch Forschungsgegenstand in modernen Ansätzen der *Kostentheorie*. Diese beziehen die große Anzahl der Parameter in ihren Ansätzen mit ein, indem sie zunächst die Vielzahl der Parameter identifizieren, aber die Kostentreiber (bezogen auf die Informationsgewinnung) frühzeitig aussondern ( (Schuh, Prote, & Schmitz, 2017, S. 64–69) sowie (Krebs & Reinhart, 2012, S. 587–601)). Die Ansätze der Kostentheorie sammeln zunächst alle relevanten Parameter und beurteilen diese hinsichtlich der Kosten, die zur Bestimmung des benötigten Detailgrades anfallen. Alle Parameter, deren Erhebungskosten größer als der erwartete Nutzen sind, werden schrittweise ausgesondert. Dass dieses Erhöhen der Parameter und somit des Detaillierungsgrades gerade von großen Firmen bevorzugt wird, weist Schmenner mit seinen Untersuchungsreihen nach (Schmenner, 1982, S. 1–41).

Bei diesen Ansätzen der Kostentheorie treten die von Pred beschriebenen Unterschiede hinsichtlich der Fähigkeit der Informationsbearbeitung und -beurteilung durch den Entscheider in den Hintergrund. Nachdem im Rahmen dieses Beitrags der Fokus auf dem Einfluss des individuellen Allgemeinwissens auf eine Entscheidung liegt, erfolgt im weiteren Verlauf eine Konzentration auf die Erkenntnisse von Pred und der darauf aufbauenden Verhaltenstheorie. Wird diese mit der in 2.1 vorgestellten Studie der Academy of Management hinsichtlich der Wissensbasis verknüpft, ergibt sich folgende Forschungshypothese:

#### **Hypothese 1:**

Je höher die Allgemeinbildung des Entscheiders bei einer Standortplanungsentcheidung, desto weniger Parameter benötigt er, um eine feste Ergebnisqualität zu erreichen.

## **2.2 Die Messung von Allgemeinwissen**

Zur Überprüfung dieser Hypothese ist der Einsatz einer Methodik zur Messung des Allgemeinwissens unabdingbar. Dieses wird klassischer Weise mit dem *Intelligenzquotienten (IQ)* in Verbindung gebracht. Für die Messung des IQ existieren zahlreiche unterschiedliche Tests, wobei vor allem der Army Alpha Test

(Ackerman, 1996, S. 229) historisch nennenswert ist. Heute dominieren vor allem weiterentwickelte Tests wie zum Beispiel von Kaufmann, Wechsler oder den IRS 2000 R, welcher in deutschen Schulen eingesetzt wird (Steinmayr, Bergold, Margraf-Stiksrud, & Freund, 2015, S. 164–165). Der IQ-Test liefert als Ergebnis die räumliche Vorstellungskraft (Fragen wie zum Beispiel: Welchen Würfel erhalten Sie, wenn Sie dieses Papier falten?) und die verbalen Fähigkeiten (Aussagen wie zum Beispiel: Vogel verhält sich zu Luft, wie Schiff zu Wasser)<sup>1</sup> des Probanden (Rolfhus & Ackerman, 1996, S. 174) als Interpretation der „Intelligence“ von (Binet & Simon, 1961, S. 91). Ein Wissen über die einzelnen Fachgebiete ist in diesen Tests nicht oder nur sehr eingeschränkt enthalten. Hätte zum Beispiel ein Proband die Encyclopaedia Britannica gelesen und könnte das Meiste des Gelesenen wiedergeben (Gleck, 1992, S. 25, 38, 49), so hätte dies nur einen geringen Einfluss auf das Ergebnis der klassischen IQ-Tests (Ackerman, 1996, S. 230–231). Diesen Umstand belegen Rolfhus und Ackerman mit ihrer 1996 veröffentlichten Studie.<sup>2</sup>

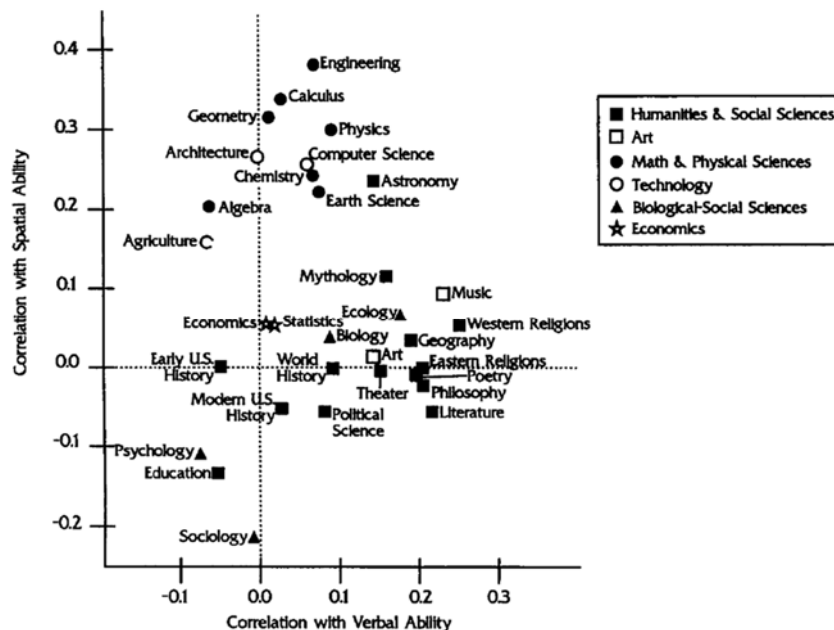


Abbildung 2: Intellekt aufgetragen über die Achsen des IQ-Tests  
(Rolfhus & Ackerman, 1996, S. 181)

<sup>1</sup> Beispiele, die in ähnlicher Form in den IQ-Tests zu finden sind (Webnamic Venture Capital GmbH, 2018).

<sup>2</sup> 180 Probanden wurden sowohl auf ihren IQ, wie auch auf ihren Intellekt (Domänenwissen) getestet, im Ergebnis wurde die Korrelation untersucht. Hierbei konnte nachgewiesen werden, dass ein Fachwissen in zwei Kategorien, die eine hohe Korrelation mit den Achsen verbale Fähigkeiten und räumliche Vorstellungskraft aufweisen, ausreichen, um einen hohen IQ zu haben. Weiteres Domänenwissen nimmt dann nur noch wenig Einfluss auf den IQ.

Die beiden Wissenschaftler konnten beweisen, dass ein Domänenwissen in Philosophie und Ingenieurwissenschaften ausreicht, um einen IQ-Test äußerst erfolgreich abzuschließen. Der Unterschied zu einer Person, die in Literatur, Philosophie, östlicher Religion, sowie in Ingenieurwissenschaften, Informatik und Algebra Domänenwissen besitzt, ist nur noch gering (Abbildung 2). Ackerman führte für diesen Umstand den Begriff des *Intellekts* ein (Ackerman, 1996). Die aktuelle Forschung auf diesem Gebiet und auch dieser Artikel basiert auf diesen Ergebnissen (vgl. (Pässler, Beinicke, & Hell, 2015) und (Viktorija Ilieva, 2018)). Der *Intellekt* ist die Summe des einzelnen Domänenwissens und verändert sich linear mit der Menge der Domänen. Im oben aufgeführten Beispiel wäre der Intellekt der zweiten Person deutlich höher als der *Intellekt* der ersten Person, auch wenn ihr *IQ* annähernd gleich groß ist. Der von Ackerman beschriebene *Intellekt* dient dementsprechend als Messgröße für das Allgemeinwissen.

Die Klassifizierung, welche Domänen in welcher Abstufung zu berücksichtigen sind und wie die Gewichtung innerhalb dieser Klassifizierung unvoreingenommen einzuteilen ist, stellt eine Kernbedingung zur Operationalisierung einer Messung des Allgemeinwissens durch den *Intellekt* dar. Eine zentrale Fragestellung, die Rolfus und Ackerman jedoch nicht beantwortet haben.

Eine Wissenschaft, die sich per Definition mit der Klassifizierung und Strukturierung von Wissen beschäftigt, ist die *Enzyklopädie*. In der Enzyklopädie werden Ordnungssysteme entwickelt, um das gesamte Menschheitswissen zu klassifizieren. Die bekannteste und am weitesten verbreitete dieser Wissensklassifizierungen ist die Dewey Decimal Classification, kurz DDC. Sie wurde 1876 von Melvil Dewey veröffentlicht und gliedert das Wissen der Menschheit in 10 Hauptgruppen erster Ordnung (Tabelle 1), welche weiterhin in 10 Hauptgruppen zweiter Ordnung unterteilt sind. Die Hauptgruppen zweiter Ordnung unterteilen sich in 10 Hauptgruppen dritter Ordnung, welche sich schließlich in drei Stufen auf Sachgruppen aufgliedert. Heute nutzen 200.000 Bibliotheken in über 135 Ländern diese Art der Klassifizierung (Deutsche Nationalbibliothek, 2018). Somit findet sich zum Beispiel ein Buch über Eichhörnchen unter der Klassifikationsnummer 599.362 – 500 Naturwissenschaften, 590 Zoologie, 599 Säugetiere, 599.3 Plazentatiere, 599.36 Hörnchen, 599.362 Eichhörnchen.



Ordnungsnummer	Sachgebiet
000	Informatik, Informationswissenschaften, allgemeine Werke
100	Philosophie und Psychologie
200	Religion
300	Sozialwissenschaften
400	Sprache
500	Naturwissenschaften und Mathematik
600	Technik, Medizin, angewandte Wissenschaften
700	Künste und Unterhaltung
800	Literatur
900	Geschichte und Geografie

Tabelle 1: Erste Hauptgruppe der DDC (Deutsche Nationalbibliothek, 2018, S. 5–6)

Auf diese Weise ist es auch möglich, Wissen allgemein zu klassifizieren und auch interpersonell zu vergleichen. Im Folgenden wird diese Klassifikation genutzt, um das Allgemeinwissen von Entscheidern einzuschätzen.

Allgemeinwissen entspricht dem Wissen einer Person, kalkuliert über sein Domänenwissen in den Hauptgruppen der zweiten Ordnung der DDC. Das Domänenwissen wird mit Hilfe eines Wissenstestes bestimmt, das Allgemeinwissen berechnet sich aus der Formel (1):

$$x = \left( \frac{\sum_{DDCi}^{DDC\ 999} s_{DDCi}}{100} \right) \quad (1)$$

für die gilt  $s=1$  wenn  $s_k > 5$ , sonst  $s=0$  wenn  $s_k \leq 5$ ; mit 5 als Mittelwert der Skala von 0 bis 10. Mit  $DDCi$  (Hauptgruppe zweiter Ordnung),  $k$  (Indikator Allgemeinwissen),  $s_k$  (Domänenwissen einer Hauptgruppe zweiter Ordnung),  $x$  (Allgemeinwissen) und 100 (Summe der verwendeten  $DDCi$ ).

Neben dem Allgemeinwissen als Einflussgröße für die Erschließung von unbekanntem Wissen (Academy of Management, 2.1) und der Verarbeitungsqualität und Interpretationsfähigkeit (Pred, 2.1) von gesammeltem Wissen, ist das Domänenwissen also offensichtlich als Stückliste des *Intellekts* ebenfalls zu berücksichtigen. Je nach strategischer Entscheidung kommt unterschiedlichen Wissensdomänen erhöhte Aufmerksamkeit zu. In Anlehnung an die Studie von Rolfhus und Ackerman, sowie

die Wissensanalyse innerhalb der Bibliotheksbestände ist folgende Hypothese abgeleitet:

**Hypothese 2:**

Entscheider einer Standortplanung, deren Domänenwissen stark mit der Verteilung der Literaturquellen für die Standortplanung über die DDC-Sachgruppen korreliert, können mit weniger Parametern dieselbe Ergebnisqualität erzielen wie Entscheider, deren Fachwissen nicht mit den DDC-Sachgruppen der Standortplanung korreliert.

### 2.3 Zusammenfassung des Forschungsansatzes

Wenn man die Erkenntnisse der vorangegangenen Seiten zusammenfasst, muss eine Methode zur Bearbeitung der Forschungsfrage die von Pred aufgeworfenen Fähigkeiten hinsichtlich Beurteilung und Verständnis der verwendeten Parameter hinreichend berücksichtigen, um für die Standortplanung im Speziellen geeignet zu sein. Der von Ackermann geprägte Intellekt ist durch die Studie zusammen mit Rolfhus bewiesenermaßen geeignet, diese Rolle zu übernehmen. Um den Intellekt wissensübergreifend zu operationalisieren, erscheint die DDC-Klassifizierung der zweiten Hauptgruppen optimal, wird sie doch bereits seit 200 Jahren verwendet, um das Wissen der Menschheit zu klassifizieren. Darüber hinaus eignet sie sich, die Wissensverteilung für den Anwendungsfall der Standortanalyse im Speziellen, genauso wie für jede andere strategische Entscheidungsfrage im Allgemein systematisch zu bestimmen. Um in der praktischen Anwendung von Bedeutung zu sein, muss der Abbruch den Einsatz der knappen Ressourcen Zeit und Kosten steuern. Der Aufbau der Methode lässt sich auf den zuvor aufgeführten Punkten, wie in Abbildung 3 skizziert und im nachfolgenden Kapitel beschrieben, designen.

## 3 Methodendesign

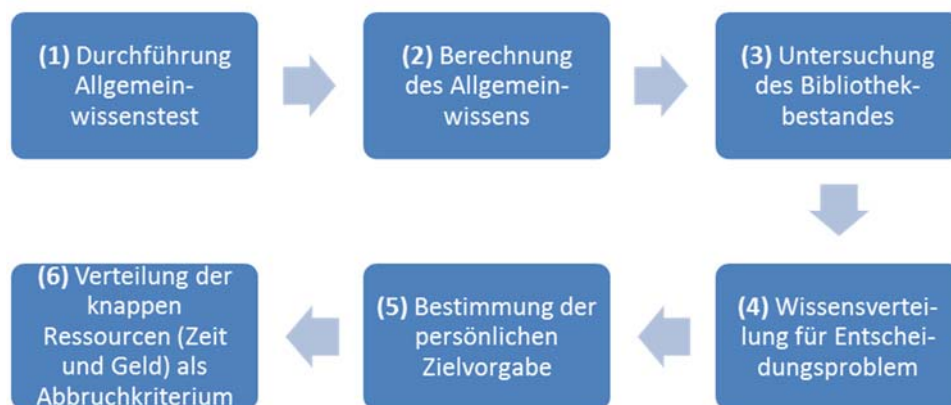


Abbildung 3 Aufbau der Methode

- Als erster Schritt der Methodik ist es notwendig, einen *Allgemeinwissenstest* über den Intellekt des Entscheiders anhand der DDC-Wissensgebiete zweiter Ordnung durchzuführen. Um der Quelle der Deutschen Nationalbibliothek (DNB) gerecht zu werden, werden die DDC-Gruppen auf die Sachgruppen der DNB umgerechnet. Diese Umrechnung ist mit Hilfe einer Tabelle einfach möglich, da die DNB mit der DDC arbeitet, diese jedoch auf die deutschen Besonderheiten angepasst hat. Somit sind 100 Gruppen entstanden, die den Gesamtwissensbestand der Menschheit lückenlos abdecken (zum Beispiel: 004 Informatik, 100 Philosophie). (Abbildung 4 – Nr. 1)
- Sobald das Wissen des Entscheiders erfasst wurde, erfolgt eine Eintragung der Einzelergebnisse  $s_k$  und *Berechnung des Allgemeinbildungsindex  $x$* . Die Messgröße  $s_k$  stellt das einzelne Domänenwissen der getesteten Person für alle 100 Gruppen der DDC, von 0 kein Wissen bis 10 vollständiges Wissen, dar (zum Beispiel: 004 Informatik –  $s_k=8$ , 100 Philosophie –  $s_k=3$ ). Die Messgröße  $x$  stellt das berechnete Allgemeinwissen einer Person dar. Alle  $s_k$  für die gilt  $s_k > 5$  gelten als  $1/100$  von  $x$  (zum Beispiel: 004 Informatik –  $s_k=8$  –  $x=1/100$ , 100 Philosophie –  $s_k=3$  –  $x=0/100$ ), somit kann  $x$  maximal den Wert 1 annehmen. (Abbildung 4 – Nr. 2)
- Um nun das Allgemein- und Domänenwissen des Entscheiders mit dem DDC-Profil der Entscheidungsproblematik abzugleichen, wird der *Gesamtwissensbestand* auf für das Entscheidungsproblem relevante Bereiche hin untersucht: Im nachfolgend aufgeführten Pilotversuch wird der Gesamtbestand der Deutschen Nationalbibliothek in Leipzig, sofern nach DDC klassifiziert, mit Hilfe von Schlüsselbegriffen untersucht. Für die Entscheidungsproblematik der Standortplanung wurden folgende Begriffe ausgewählt: location decision, Standortplanung, industrial location, Standortentscheidung, location choice, site selection, Standortwahl, location theory, location model, residential decision, Fabrikplanung, Standortanalyse, Standortalternativen, location planning, supply chain design, supply chain configuration. Basierend auf den Suchergebnissen wird die *Wissensverteilung für die Standortentscheidung* (auf die DDC-Gruppen) bestimmt. Die Wissensverteilung  $L_i$  ist prozentual auf die Anzahl der Quellen innerhalb einer DDC-Sachgruppe im Verhältnis zu allen gefundenen Quellen aller Sachgruppen bezogen (Abbildung 4 – Nr. 3)
- Zur Verdichtung des Wissensniveaus auf *die persönliche Zielvorgabe* erfolgt die Transformation der Ergebnisse in die Kennzahl  $B$ . Die personalisierte Zielvorgabe berechnet sich aus der Annahme, dass alle drei Einflussgrößen: Verteilung des Wissens selbst, Allgemeinbildung und Domänenwissen im selben Verhältnis berücksichtigt werden. Es gilt daher die folgende Gleichung (2):

$$B_i = \frac{L_i}{3} + \frac{L_i}{3} \cdot (1 - x) + \frac{L_i}{3} \cdot (10 - s_{ki}) \quad (2)$$

Jedes  $B_i$  berechnet sich aus der Annahme, dass der Anteil  $B_i$  einer DDC-Gruppe, am für den Entscheider, in der jeweiligen Entscheidungssituation relevanten, Bibliotheksbestand auf Basis des Anteils  $L_i$ , am allgemeinen Bibliotheksbestand (Term 1 in Gleichung 2), aus dem Allgemeinwissen des Entscheiders (Term 2 in Gleichung 2), sowie seinem Domänenwissen (Term 3 in Gleichung 2) ermittelt werden kann. Diese Berechnung findet für jede DDCi-Gruppe statt. Am Beispiel erklärt bedeutet dies, wenn ein Entscheider einen Allgemeinwissensindex von  $x = 1$  und ein spezielles Domänenwissen von  $s_{ki} = 10$  besitzt, so reduziert sich die Vorgabe durch den Bibliotheksbestand  $L_i$  auf ein  $B_i$  für das gilt:  $L_i = \frac{1}{3} B_i$ . (Abbildung 4 – Nr. 4)

- Zur einfachen Orientierung wird eine Klassifizierung nach 80 / 15 / 5-Regelung vorgenommen. Die Klassifizierung findet mit der Wissensverteilung  $L$  statt: Grün 80 % des Wissens  $L$ , Gelb 95 % des Wissens  $L$ , Rot 100 % des Wissens  $L$ . *Bestimmung der Abbruchparameter Kosten und Zeit* für das betroffene Subjekt. Das betroffene Subjekt wählt seine möglichen Ressourcen Kosten  $k$  und Zeit  $t$  anhand seiner Möglichkeiten selbstständig aus. (Zum Beispiel  $k = 400.000$  € und  $t = 3984$  h oder 2 Mannjahre). Verteilung der knappen Ressourcen Kosten und Zeit über den berechneten Verteilungsschlüssel aus der Wissensverteilung. Die Kosten  $k$  und die Zeit  $t$  werden so verteilt, dass sie sich an der Wissensverteilung  $L$  und dem daraus berechneten individuellen Suchbedarf  $B$  orientieren. Somit ist sichergestellt, dass die knappen Ressourcen optimal eingesetzt werden. (Abbildung 4 – Nr. 5)

In Abbildung 4 ist die Methode unter Verwendung eines Beispieldatensatzes dargestellt.

Wissen DNB		Spezialwissen (individuell)			Anwendungsszenario I mit LI			Anwendungsszenario II mit BI			Maximale Kosten k	Maximale Zeit t in h	Allgemeinwissensindex x	
Wissensverteilung		1-10	skl	s	Bi	k	t in h	k	t in h	k	t in h			
DDC-Sachgruppen (DDG)		LI												
Management, Öffentlichkeitsarbeit	22,01%	10	1	12,1773%		88.028,60 €	876,76	48.709,16 €	485,14			5	400.000 €	
Wirtschaft	20,97%	10	1	11,6042%	4	83.886,08 €	835,51	46.416,96 €	462,31			5	3984	
Handel, Kommunikation, Verkehr	12,95%	6	2	8,8892%		51.781,53 €	515,74	35.556,65 €	354,14				0,34	2
Industrielle und handwerkliche Fertigung	12,23%	10	1	6,7674%		48.921,22 €	487,26	27.069,74 €	269,61					
Ingenieurwissenschaften	4,46%	10	1	2,4696%		17.852,30 €	177,81	9.878,27 €	98,39					
Informatik	2,15%	8	1	1,3300%		8.580,94 €	85,47	5.320,18 €	52,99					
Landschaftsgestaltung, Raumplanung	2,07%	8	1	1,2842%		8.285,05 €	82,52	5.136,73 €	51,16					
Mathematik	1,68%	6	1	1,1514%		6.706,94 €	66,80	4.605,43 €	45,87					
Recht	1,39%	4		1,0495%		5.572,68 €	55,50	4.198,08 €	41,81					
Sozialwissenschaften, Soziologie, Anthropologie	1,36%	3		1,0669%		5.424,73 €	54,03	4.267,46 €	42,50					
Technische Chemie	1,18%	2		0,9705%		4.734,31 €	47,15	3.882,14 €	38,67					
Geografie, Reisen	1,13%	9	1	0,6654%		4.537,05 €	45,19	2.661,74 €	26,51					
Soziale Probleme, Sozialdienste	1,12%	2		0,9200%		4.487,73 €	44,70	3.679,94 €	36,65					
Natürliche Ressourcen, Energie und Umwelt	1,04%	3		0,8147%		4.142,52 €	41,26	3.258,78 €	32,46					
Militär	1,01%	2		0,8290%		4.043,89 €	40,28	3.315,99 €	33,03					
Landwirtschaft	1,01%	2		0,8290%		4.043,89 €	40,28	3.315,99 €	33,03					
Geografie, Reisen (Deutschland)	0,83%	10	1	0,4571%		3.304,15 €	32,91	1.828,30 €	18,21					
Geowissenschaften, Geologie	0,75%	6	1	0,5164%		3.008,26 €	29,96	2.065,67 €	20,57					
Elektrotechnik, Elektronik	0,72%	10	1	0,3957%		2.860,31 €	28,49	1.582,71 €	15,76					
Geschichte	0,68%	10	1	0,3752%		2.712,37 €	27,02	1.500,84 €	14,95					
Hausbau, Bauhandwerk	0,67%	5		0,4793%		2.663,05 €	26,52	1.917,40 €	19,10					
Medizin und Gesundheit	0,65%	6	1	0,4487%		2.613,73 €	26,03	1.794,76 €	17,88					
Druckgrafik, Drucke	0,65%	3		0,5140%		2.613,73 €	26,03	2.056,14 €	20,48					
Bildung und Erziehung	0,60%	4		0,4551%		2.416,47 €	24,07	1.820,41 €	18,13					
Biowissenschaften; Biologie	0,52%	4		0,3901%		2.071,26 €	20,63	1.560,35 €	15,54					
Architektur	0,51%	5		0,3640%		2.021,95 €	20,14	1.455,80 €	14,50					
Technik	0,44%	10	1	0,2456%		1.775,37 €	17,68	982,37 €	9,78					
Fossilien, Paläontologie	0,42%	2		0,3437%		1.676,74 €	16,70	1.374,92 €	13,69					
Fotografie, Video, Computerkunst	0,36%	1		0,3051%		1.430,16 €	14,24	1.220,40 €	12,16					
Geschichte Deutschlands	0,36%	10	1	0,1978%		1.430,16 €	14,24	791,55 €	7,83					

Die Zuordnung zu den Nummern findet sich im Text.

Akkumuliert LI

Akkumuliert DDCI

80%

10,00%

95%

18,00%

100%

72,00%

5

Die Zuordnung zu den Nummern findet sich im Text.

Abbildung 4: Methodendesign

## 4 Untersuchung der Methodenwirksamkeit

Um die Wirksamkeit der aufgeführten Methode zu untersuchen, wird eine experimentelle Studie vorgeschlagen. Mit dem Experimentaldesign werden die zwei in diesem Artikel eingeführten Hypothesen überprüft. Ein elementarer Bestandteil beider Hypothesen ist die Festlegung einer zu erreichenden Ergebnisqualität. Dafür wird ein Zielkorridor mit Mindestanforderungen festgelegt, den die Probanden erreichen müssen.

### Bestimmung des Zielkorridors

Zur Bestimmung des Zielkorridors für die Entscheider und der damit verbundenen zu erreichenden Ergebnisqualität werden in Experteninterviews und auf Basis einer Literaturrecherche die Parameter einer erfolgreichen Entscheidung definiert. Als Interviewpartner wird eine gemixte Gruppe gewählt, welche beruflich oder wissenschaftlich stark mit dem Thema Standortentscheidung in Berührung stehen.

Aus den Ergebnissen werden Eigenschaften einer erfolgreichen Standortentscheidung abgeleitet und damit ein Zielkorridor für eine erfolgreiche Standortentscheidung definiert. Eine erfolgreiche Entscheidung kann dabei *ergebnis-*, *prozess-* oder *faktororientiert* bestimmt werden. *Ergebnisorientiert* bedeutet, dass das Entscheidungsergebnis Attribute aufweist, die von den Experten als erfolgreich bewertet werden. *Prozessorientiert* bezieht sich auf die Vorgehensweise zur Erlangung der Entscheidung. Weist der Prozess Eigenschaften auf, die in der Expertenstudie und der Literatur denen erfolgreicher Entscheidungsprozesse gleichen, kann ein Entscheidungsprozess ebenfalls als erfolgreich bezeichnet werden. Zusätzlich können auch die bei einer Entscheidung berücksichtigten Faktoren untersucht werden (*faktororientiert*) und mit solchen verglichen werden, die als bedeutsam für erfolgreiche Entscheidungsprozesse gelten.

Für das Experiment wird der Zielkorridor operationalisiert und damit auf die experimentelle Entscheidungssituation transferiert. Dabei können die Grenzen des Zielkorridors in Vorabexperimenten bestimmt oder im besten Fall direkt aus den Ergebnissen der Experteninterviews abgeleitet werden.

### Ablauf des Experiments

Zur Gewährleistung der Ergebnisqualität innerhalb der Studie ist folgendes Vorgehen ( (Friedman & Sunder, 1994, S. 21–36) und (Burns & Burns, 2008, S. 84–91)) vorgesehen:

Als Experimentteilnehmer werden Studierende aus verschiedenen Studiengängen ausgewählt. Diese werden zufällig auf eine Kontrollgruppe und eine Experimentalgruppe aufgeteilt. Beiden Gruppen wird eine Entscheidungssituation der Standortplanung vorgelegt. Während die Experimentalgruppe Vorschläge erhält, in welchen

DDC-Gruppen nach Informationen zur Entscheidungsunterstützung gesucht werden sollen, kann sich die Kontrollgruppe frei im Internet bewegen. Während der Recherche führt jeder Proband einen persönlichen Bericht, der sein Vorgehen dokumentiert. Weiterhin wird über die Dauer des gesamten Experimentes der Internettraffic über einen Proxy geloggt.

Das Experiment startet zunächst mit einem Allgemeinwissenstest mit dem Ziel der Erstellung einer individuellen DDC-Wissensmatrix für jeden Probanden, um den Allgemeinwissenslevel und das Domänenwissen der jeweiligen Studierenden zu erfassen. Der Lösungsfortschritt der Teilnehmer wird dabei permanent überwacht. Wird der Zielkorridor durch einen Teilnehmer erreicht, ist das Experiment für den Teilnehmer beendet, wurde er nicht erreicht, geht das Experiment weiter. Nach 2 Stunden wird das Experiment abgebrochen.

In (Tabelle 2) sind beide Gruppen, detailliert gegenübergestellt.

Experimentgruppe	Kontrollgruppe
Probanden frei gemixt	Probanden frei gemixt
Individuelles Suchfeld	Keine Vorgaben
Freier Internetzugang	Freier Internetzugang
Internettraffic wird über einen Proxy geloggt	Internettraffic wird über einen Proxy geloggt
Proband führt einen persönlichen Bericht	Proband führt einen persönlichen Bericht
Abbruch bei Erreichen des Zielkorridors der Ergebnisqualität	Abbruch bei Erreichen des Zielkorridors der Ergebnisqualität
Abbruch des Experiments nach 2 h	Abbruch des Experiments nach 2 h

Tabelle 2: Gegenüberstellung der Experimentgruppen

### Auswertung des Experiments

Aus den Zieldimensionen *Ergebnis-*, *Prozess-* und *Zielorientiertheit* ergibt sich die Möglichkeit, die Parameter auf ihre Relevanz zu untersuchen. Ausschließlich solche Parameter, die geeignet sind, eine der drei Zieldimensionen zu erreichen, werden als erfolgreiche Parameter anerkannt und gelten somit als relevant für die Entscheidung. Wenn ein Proband seine Recherche damit beginnt, nach politischen Verhältnissen in den Zielländern zu suchen und dieser Aspekt als wichtig für den Erfolg der vorliegenden Entscheidung gilt, so handelt er *ergebnisorientiert*. Wenn der Proband die gefundenen Parameter für diese Entscheidung geschickt verknüpft und somit eine Bewertbarkeit der einzelnen Länder erreicht, handelt er *prozessorientiert*. Ist der Proband nun in der Lage, die richtige Entscheidung aus seiner Arbeit abzuleiten, handelt er *faktororientiert*. Entscheidend für die Bewertung ist letztlich die Anzahl der Parameter innerhalb aller Zieldimensionen, welche der Proband benötigt hat, um eine erfolgreiche Entscheidung zu treffen. Sind die relevanten verwendeten

Parameter identifiziert, erfolgt eine Auswertung in Relation zum Allgemeinwissen des Probanden. Weiterhin wird die Relation zum Domänenwissen und dem Nicht-Domänenwissen des Probanden vorgenommen. Hierbei wird auch die Beziehung zwischen Domänenwissen und Allgemeinwissen des Probanden untersucht.

Zudem wird eine Analyse des persönlichen Berichts und des Internettraffics über das Logfile vorgenommen. Innerhalb der angesteuerten Quellen wird die maximale Anzahl erfolgreicher Parameter in Relation zu der Menge der vom Probanden genutzten Parameter bestimmt. Hierdurch wird ein Verhältnis bestimmt, das angibt, wie gut ein Proband die Quelle ausnutzen kann. Im zweiten Auswertungsschritt wird, wie im Abschnitt zuvor beschrieben, nun bestimmt, wie gut der Proband in der Lage ist, die gefundenen Parameter zu einer erfolgreichen Entscheidung zu verknüpfen. Das Ergebnis wird in Relation zu seinem Allgemein- und Domänenwissen mit Hilfe statistischer Mittel ausgewertet.

## 5 Zusammenfassung und Fazit

Das *Methodendesign* zeigt eine Möglichkeit auf, sich den Herausforderungen innerhalb der Standortentscheidung mit einem breitangelegten und wissensbasierten Ansatz zu nähern, der die Ausgangssituation zunächst vollumfänglich erfasst und danach mit einer individuellen *Methode* der Reduktion auf ein, dem Umfeld entsprechendes, Ausmaß reduziert. Somit kann jeder Entscheider, innerhalb der komplexen Fragestellung seiner Standortentscheidung, optimiert für seine Ausgangssituation mit den knappen Ressourcen Zeit und Geld ein individuelles *Abbruchkriterium* verfolgen. Die aufgezeigte *Methode* ist durch das beschriebene Experiment auf ihre Wirksamkeit zu untersuchen und gegebenenfalls anzupassen. Ist die Methode im Umfeld der Standortentscheidung theoretisch einsetzbar, ist eine Ausweitung auf weitere strategische Grundsatzentscheidungen in der Ökonomie angedacht. Um in der praktischen Anwendung eine Rolle spielen zu können, ist die *Methode* um den Aspekt des Gruppenwissens zu erweitern, da in einem modernen Unternehmen strategische Entscheidung von Gruppen unterschiedlicher Entscheider getroffen werden und nicht von individuellen Personen.

*Dieser Artikel wurde möglich durch das FuE-Programm „Informations- und Kommunikationstechnik“ des Bayerischen Staatsministeriums für Wirtschaft, Energie und Technologie im Rahmen des Projektes OBerA (IUK-1709-0011 // IUK530/010), eingereicht durch die Hochschule für angewandte Wissenschaften Würzburg-Schweinfurt (FHWS).*



## 6 Literaturverzeichnis

- Ackerman, P. (1996). A Theory of Adult Intellectual Development: Process, Personality, Interests, and Knowledge. Issue 2 (Volume 22), S. 227–257.
- Binet, A., & Simon, T. (1961 – Originalwerk wurde 1905 publiziert). New methods for the diagnosis of the intellectual level of subnormals. In J. Jenkins, & D. Patterson, *Studies in individual differences – The search for intelligence* (E. Kite, Übers., S. 90–96). New York: Appleton-Century-Crofts.
- Burns, R., & Burns, R. (2008). *Business Research Methods and Statistics Using SPSS*. London: SAGE Publications Ltd.
- Deutsche Nationalbibliothek. (2018). Liste der fachlichen Nachschlagewerke für die Gemeinsame Normdatei (GND). Leipzig, Frankfurt am Main.
- Deutsche Nationalbibliothek. (2019). <http://www.ddc-deutsch.de/Subsites/ddcdeutsch/DE/DDCprodukte/DDCuebersichten/zweiteUebersicht.html>. Zuletzt am 01.01.2019 abgerufen.
- Eisold, H.-E. (2014). Entscheidungsproblem Unternehmen – Standort. *Discussion paper 2014-01*, S. 1–54.
- Friedman, D., & Sunder, S. (1994). *Experimental Methods – A Primer for Economists*. New York, Melbourne: Cambridge University Press.
- Gittel, B. (2018). Weltaneignung unter den Bedingungen des information overload – Bewältigungsstrategien jenseits von Wissenssynthese und Wissensindexierung bei Montaigne, Spengler und der >>Riesenmaschine<<. (P. Engel, Hrsg.) *Kultur Poetik*, 18(1), S. 90–106. doi:ISSN: 1616-1203.
- Gleick, J. (1992). *Genius: The life and science of Richard Feynman*. New York: Pantheon Books.
- Hübner, M.-J., Bär, C., Haushahn, M., & Weiß, M. (2018). IT-gestützte Standortauswahl bei Niederlassungen – Objektivierung der Entscheidungsfindung. *Informatik-Spektrum*, S. 160–169. doi:ISSN: 0170-6012.
- Kinkel, S., & Zanker, C. (2007). *Globale Produktionsstrategien in der Automobilzulieferindustrie. Erfolgsmuster und zukunftsorientierte Methoden zur Standortbewertung*. Springer.
- Krebs, P. & Reinhart, G. (2012). Evaluation of interconnected production sites taking into account multidimensional uncertainties. *Production Engineering*, S. 587–601. doi:10.1007 / s11740-012-0409-3.

- Lantink, F. (1995). *Oswald Spengler oder die „zweite Romantik“ – Der Untergang des Abendlandes, ein intellektueller Roman zwischen Geschichte, Literatur und Politik*. Universität Utrecht: Dissertation.
- Maier, G., & Tödling, F. (1995). *Regional- und Stadtökonomik – Standorttheorie und Raumstruktur*. Wien; New York: Springer.
- Maier, G., & Tödling, F. (2012). *Regional- und Stadtökonomie 1: Standorttheorie und Raumstruktur* (5. Auflage). Wien: Springer.
- Nag, R., & Gioia, D. (2012). From common to uncommon knowledge: Foundation of firm-specific use of knowledge as a resource. *Academy of Management Journal* (Vol. 55 Issue 2), S. 421–457. doi:ISSN: 0001-4273.
- Pässler, K., Beinicke, A. & Hell, B. (2015). Interests and intelligence: A meta-analysis. *Intelligence, Volume 50*, S. 30–51.
- Pred, A. R. (1970). Behavior and location–Foundations for a geographic and dynamic loation theory. *Lund Studies in Geography, Part I*.
- Rolfhus, E. & Ackerman, P. (1996). Self-Report Knowledge: At the Cossroads of Ability, Interests, and Personality. *Jornal of Educational Psychology, Vol. 88*(No. 1), S. 174–188.
- Schmenner, R. (1982). *Making business location decisions*. Egelwood Cliffs: Prentice-Hall.
- Schuh, G., Prote, J.-P. & Schmitz, T. (2017). Resource-Based Cost Modeling – a New Perspective on Evaluating Global Production Networks. *Procedia CIRP – The 50th CIRP Conference on Manufacturing Systems. Volume 63*, S. 64–69. Aachen: Laboratory for Machine Tools and Production Engineering. doi:ISSN: 2212-8271.
- Siebert, H. (2000). *Zum Paradigma des Standortwettbewerbes*. Tübingen: Mohr Siebeck.
- Spengler, O. (1981 – Originalwerk wurde 1918 und 1922 publiziert). *Der Untergang des Abendlandes: Umrissse einer Morphologie der Weltgeschichte. Ungekürzte Sonderausgabe in einem Band*. München: Beck.
- Steinmayr, R., Bergold, S., Margraf-Stiksrud, J. & Freund, P. A. (2015). Gender differences on general knowledge tests: Are they due to Differential Item Functioning? *Intelligence, May–June*(Volume 50), S. 164–174.
- Viktorija Ilieva, T. B. (2018). “Yes, we know!” (Over)confidence in general knowledge among Austrian entrepreneurs. *PLoS One, 2018; 13*(5), S. 1–15 + Anhang Supporting Information S1; 1–3.

Webnamic Venture Capital GmbH. (2018). <http://www.iqtest.de/>. Zuletzt am 03.12.2018 abgerufen.

Zanker, C., Kinkel, S., & Maloča, S. (2013). *Modernisierung der Produktion – Globale Produktion von einer starken Heimatbasis aus*. Karlsruhe: Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI.