



Verständnis und Konzeption von Risiken in komplexen Beschaffungs- projekten

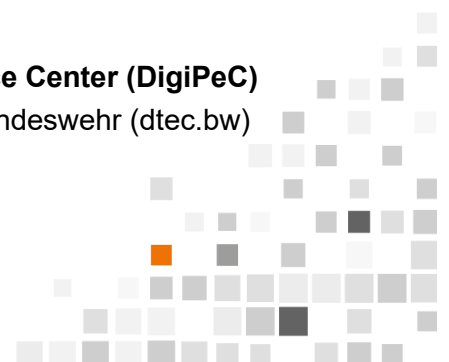
Arbeitspapier 33
Arbeitsgebiet Beschaffung

Autoren: Kübra Ates, Andreas Glas, Michael Eßig

Neubiberg, April 2024

DigiPeC-Arbeitspapier 2

Arbeitspapiere des **Digital Performance Contracting Competence Center (DigiPeC)**
im Zentrum für Digitalisierungs- und Technologieforschung der Bundeswehr (dtec.bw)
an der Universität der Bundeswehr München



Kurzvorstellung und Einordnung des Projekts DigiPeC im Rahmen von dtec.bw

Das dtec.bw – Zentrum für Digitalisierungs- und Technologieforschung der Bundeswehr – ist ein von beiden Universitäten der Bundeswehr gemeinsam getragenes wissenschaftliches Zentrum und Bestandteil des Konjunkturprogramms der Bundesregierung zur Überwindung der COVID-19-Krise. Es unterliegt der akademischen Selbstverwaltung. Die Mittel, mit dem das dtec.bw ausgestattet wurde, werden an beiden Universitäten der Bundeswehr zur Finanzierung von Forschungsprojekten und Projekten zum Wissens- und Technologietransfer eingesetzt. dtec.bw wird von der Europäischen Union – NextGenerationEU finanziert.

Eines dieser Forschungsprojekte ist das „**Digital Performance Contracting Competence Center**“ (**DigiPeC**). Inhaltlich befasst sich das Projekt mit der Steuerung komplexer Beschaffungsprojekte öffentlicher Auftraggeber mit Hilfe anreizorientierter Verträge und risikobasierter Steuerung. Strukturell gliedern sich die Inhalte in den Aufbau (1) eines physischen Kompetenzzentrums, (2) eines Knowledge Pools und (3) eines Softwaretools.

DigiPeC ist inhaltlich so aufgebaut, dass fünf zentrale Wissensbausteine die Basis bilden, um die Beschaffungsplanung öffentlicher Auftraggeber – konkret die Konzeption eines vertragsseitigen Anreizsystems – zu unterstützen, wobei diese Unterstützung digital, über die Realisierung einer Softwarelösung, erfolgt. Nachstehende Abbildung 1 zeigt das DigiPeC-Konzept im Überblick.

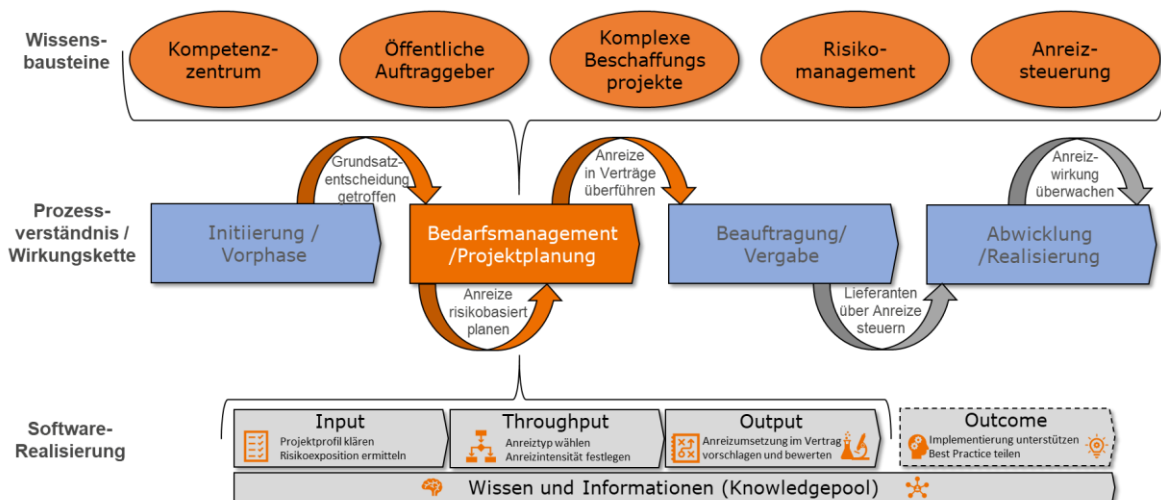


Abbildung 1: Das DigiPeC Konzept¹

Zu jedem Wissensbaustein werden Arbeitspapiere ausgearbeitet, um ein einheitliches Begriffsverständnis zu schaffen, das Untersuchungsobjekt abzugrenzen und einen Überblick über den Stand der Forschung zu geben. **Dieses Arbeitspapier fokussiert sich auf Risiken in komplexen Beschaffungsprojekten**, deren Verständnis und ihre Konzeption im Rahmen des DigiPeC-Projekts.

¹ Vgl. Arbeitspapier „Konzeption eines Kompetenzzentrums für anreizorientierte Verträge und risikobasierte Steuerung komplexer Beschaffungsprojekte durch öffentliche Auftraggeber“.

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|-----|
| Kurzvorstellung und Einordnung des Projekts DigiPeC im Rahmen von dtec.bw..... | I |
| Abbildungsverzeichnis..... | III |
| Tabellenverzeichnis..... | III |
| Abkürzungsverzeichnis..... | III |
| 1. Bedarf einer konzeptionellen Betrachtung von Risiken in komplexen Beschaffungsprojekten | 1 |
| 2. Beschreibung und Charakteristik von Risiken in komplexen Beschaffungsprojekten | 3 |
| 3. Risiken für die Vertragsgestaltung bei komplexen Beschaffungsprojekten | 4 |
| 4. Zusammenfassung und Ausblick | 5 |
| Anhang..... | 8 |
| Literaturverzeichnis | 14 |

Abbildungsverzeichnis

| | |
|---|---|
| Abbildung 1: Das DigiPeC Konzept | I |
| Abbildung 2: Verteilung der Risikogruppen im Risikoprioritätskreis..... | 5 |
| Abbildung 3: Ausblick zur Operationalisierung von relevanten Risikogruppen in komplexen Beschaffungsprojekten | 6 |
| Abbildung 4: Schritte des Risikomanagements in Projekten | 8 |

Tabellenverzeichnis

| | |
|--|----|
| Tabelle 1: Bewertungskriterien für die Einzelrisiken..... | 3 |
| Tabelle 2: Identifizierte Einzelrisiken - Risikokatalog Teil 1..... | 11 |
| Tabelle 3: Klassifikation und Gruppierung von Einzelrisiken - Risikokatalog Teil 2 | 13 |

Abkürzungsverzeichnis

| | |
|---------|---|
| DigiPeC | Digital Performance Contracting Competence Center |
| dtec.bw | Zentrum für Digitalisierungs- und Technologieforschung der Bundeswehr |

1. Bedarf einer konzeptionellen Betrachtung von Risiken in komplexen Beschaffungsprojekten

Komplexe Beschaffungsprojekte sind bedeutsame Investitionsvorhaben, die durch strukturelle, prozessuale und inhaltliche Multidimensionalität geprägt sind.² Diese Eigenschaften erschweren die Projektsteuerung und generieren Risiken im Lebenszyklus eines Beschaffungsprojekts.³ Dabei können Risiken definiert werden als „[...] aus der Unvorhersehbarkeit der Zukunft resultierenden, durch „zufällige“ Störungen verursachten Möglichkeiten, von geplanten Zielwerten abzuweichen“.⁴ Damit sind Unsicherheiten und Konflikte verbunden, die ein opportunistisches Verhalten von Lieferanten herbeiführen können.⁵ Die Effekte dieses Verhaltens können sich im Rahmen von Terminüberschreitungen, schlechter Leistungsqualität und Kostenüberschreitungen erkenntlich zeigen.⁶

In der Beschaffungspraxis macht sich das beispielhaft wie folgt bemerkbar: Der 16. Bericht des Bundesministeriums der Verteidigung zu Rüstungsangelegenheiten verdeutlicht die Auswirkungen von Risiken in komplexen Großprojekten an konkreten Fällen. Demnach konnte allein bei einem Vergleich zwischen dem Frühjahresbericht 2022 und dem Herbstbericht 2022 bei insgesamt zehn Großprojekten ein durchschnittlicher Zeitverzug von zwei Monaten identifiziert werden.⁷ Aktuell beträgt die Verzögerung der betrachteten Großprojekte im Mittel 27 Monate gegenüber der ersten parlamentarischen Befassung und sechs Monate gegenüber der aktuellen Vertragslage.⁸ Aus einer finanziellen Perspektive wurde im Vergleich zum Projektbeginn ein gesteigener Finanzmittelbedarf von rund 12 Mrd. Euro ermittelt.⁹ Das Tornado-Projekt NRP 50/ASSTA 5 musste sogar aufgrund finanzieller, zeitlicher und technischer Risiken am 16. Mai 2022 abgebrochen werden.¹⁰ Aus diesen Gründen verweist das Bundesministerium der Verteidigung auf die Notwendigkeit nachgewiesener und vertraglich vereinbarter Managementfähigkeiten zur Erstellung eines Lagebildes über Risiken, um diese dann gezielt zu mitigieren.¹¹

In der wissenschaftlichen Literatur wird auf den richtigen Umgang mit Risiken im Rahmen von Verträgen verwiesen. Glas u. a. (2019) betonen beispielsweise konkret die Identifikation, das (richtige) Verständnis und die Mitigation von Risiken.¹² Um Auswirkungen im Sinne einer verschlechterten Leistungsqualität, Kostenüberschreitungen und Terminverzögerungen zu vermeiden, sollten Risiken im Rahmen der Vertragsgestaltung berücksichtigt werden. Den auf diese Weise kann die Projektabwicklung vertragsbasiert gesteuert werden.

² Vgl. Ates u. a. (2023), S. 4 f.

³ Vgl. Ebrahimnejad u. a. (2012), S. 463; Lu u. a. (2015), S. 610.

⁴ Vgl. Romeike/Huth (2016), S. 52.

⁵ Opportunismus wird als eine Verhaltensweise von Lieferanten verstanden, die geprägt ist von seinem Eigeninteresse; vgl. Zou u. a. (2019), S. 526; Susarla u. a. (2009), S. 208.

⁶ Vgl. Lu u. a. (2015), S. 610; Kennedy u. a. (2011), S. 109 ff. und Thomas/Mengel (2008), S. 304 ff.

⁷ Vgl. Bundesministerium der Verteidigung (2022b), S. 16.

⁸ Vgl. Bundesministerium der Verteidigung (2022b), S. 15.

⁹ Der erhöhte Finanzmittelbedarf beruht in erster Linie auf zusätzlichen Verträgen zur Erweiterung des Leistungsumfangs.

¹⁰ Vgl. Bundesministerium der Verteidigung (2022b), S. 62.

¹¹ Vgl. Bundesministerium der Verteidigung (2022a), S. 15.

¹² Vgl. Glas u. a. (2019), S. 1078; zit. nach Cunic/Humphries (2003).

Dies ist aber schwierig, weil zum Zeitpunkt der Vertragsgestaltung eine vollständige Identifikation aller relevanten Risiken kompliziert ist. Zudem interagieren die Risiken miteinander und sind zeitabhängig. So resultieren aus Verträgen auch neue Risiken.¹³ Das heißt konkret, dass einige Risiken ggf. zum Zeitpunkt der Vertragsgestaltung bekannt sind. Andere hingegen erst während der Projektabwicklung zum Vorschein kommen. Insgesamt bedeutet das, dass ein standardisierter Umgang mit Risiken sowohl in der ex-ante Vertragsgestaltung, als auch ex-post bei der Vertragsausführung, bzw. Projektrealisierung, erfolgen sollte. Da Risiken die Zielerreichung eines komplexen Beschaffungsprojektes gefährden können, ist es besonders wichtig sie bereits bei der Vertragsgestaltung zu berücksichtigen.

Um der erläuterten Problematik entgegenwirken zu können, sollten relevante Risiken zum Zeitpunkt der Vertragsgestaltung identifiziert, klassifiziert und priorisiert werden. Das zuletzt genannte befasst sich mit der Frage, welches Risiko bspw. im Rahmen eines Vertrages adressiert werden kann und welches ggf. andere Maßnahmen erfordert.

Die vorliegende Arbeit adressiert somit die Identifikation von relevanten Risiken, die im Rahmen der Vertragsgestaltung Berücksichtigung finden sollten, um somit komplexe Beschaffungsprojekte vertragsbasiert aus der Perspektive der beschaffenden Organisation zu steuern. Demnach ist das Ziel dieses Arbeitspapiers relevante Risiken für die Vertragsgestaltung aufzuzeigen. Dazu werden folgende Leitfragen beantwortet:¹⁴

1. Was sind relevante Risiken in komplexen Beschaffungsprojekten?
(Erklärungsaufgabe)
2. Welche Risiken sollten im Rahmen der Vertragsgestaltung berücksichtigt werden?
(Gestaltungsaufgabe)

Um diese Leitfragen beantworten zu können, unterteilt sich das vorliegende Arbeitspapier in zwei Teile. Im ersten Teil wird die erste Leitfrage adressiert, indem zunächst Risiken in Beschaffungsprojekten grundsätzlich identifiziert, gesammelt und beschrieben werden. Dazu gehört auch eine Herleitung von Bewertungskriterien, um im Anschluss eine Kategorisierung der Risiken durchführen zu können. Dies erfolgt im Rahmen einer Literaturanalyse. Das Ergebnis dieser Analyse wird als Risikokatalog abgebildet.

Der zweite Teil des Arbeitspapiers adressiert die zweite Leitfrage. Damit werden Risikogruppen in den bereits erarbeiteten Risikokatalog gebildet. Mithilfe der Risikogruppen werden die Risiken ermittelt, die tatsächlich bei der Vertragsgestaltung berücksichtigt werden sollten. Das Arbeitspapier schließt mit einer Zusammenfassung der wesentlichen Erkenntnisse und einem Ausblick in die weitere Vorgehensweise im Forschungsprojekt DigiPeC ab.

Zur grundsätzlichen Einordnung wird in diesem Arbeitspapier in erster Linie die Risikoidentifikation (Prozessschritt 1, Leitfrage 1) und die Risikobewertung (teilweise Prozessschritt 2, Leitfrage 2) im Risikomanagementprozess (vgl. Anhang, Abbildung 4, Seite 8) adressiert.¹⁵

¹³ Vgl. Lu u. a. (2015), S. 610; zit. nach Kennedy u. a. (2011), S. 109 ff. und Thomas/Mengel (2008), S. 304 ff.

¹⁴ Vgl. Wissensbausteine des DigiPeC Konzeptes in Abbildung 1, Seite I.

¹⁵ Für den Risikomanagementprozess vgl. Schwolgin (2019), S. 163.; Schnorrenberg/Goebels (1997), S. 19 ff.; Hölscher (2002), S. 12 ff.; Pfnür (2009), S. 30; Romeike/Hager (2020), S. 87.

2. Beschreibung und Charakteristik von Risiken in komplexen Beschaffungsprojekten

Um einen mehrteiligen Risikokatalog erarbeiten zu können, wurde zunächst eine Literaturanalyse durchgeführt. Der Zweck der Literaturanalyse war die Identifikation von Risiken die einen Einfluss auf die Zieleerreichung in komplexen Beschaffungsprojekten haben. Demnach wurde auch die Literatur im Hinblick auf Fachzeitschriften aus der Purchasing and Supply Management Literatur ausgewählt. Die Literaturbeschaffung erfolgte unter der Anwendung von Datenbanken wie beispielsweise Scopus, Google Scholar, Opac+ und SpringerLink. Insgesamt wurden 37 wissenschaftliche Publikationen ausgewählt. Davon sind 34 Beiträge aus Fachzeitschriften, welche um ein wissenschaftliches Arbeitspapier und zwei Monographien ergänzt wurden. Die Auswahl der Literatur wird damit begründet, dass sich die Beiträge thematisch mit der Benennung oder Beschreibung von Risiken befassen und auf diese Weise eine Ableitung von notwendigen Erkenntnissen ermöglichen. Insgesamt konnten mithilfe der Literaturanalyse 42 Einzelrisiken identifiziert werden. Diese werden in Tabelle 2 (vgl. Anhang, Risikokatalog Teil 1, Seite 11) mit Beispielen erläutert.

Im nächsten Schritt wurden fünf Bewertungskriterien mit insgesamt 21 Subkriterien aus der Literatur hergeleitet. Tabelle 1 veranschaulicht die Kriterien, Subkriterien und die Anzahl der Einzelrisiken, die dem jeweiligen Subkriterium zugeordnet wurden. Details dazu verdeutlicht Tabelle 3 (vgl. Anhang, Risikokatalog Teil 2, Seite 13).

| Nr. | Kriterien | Subkriterien | Anzahl | Quellen für die Kriterien |
|-----|--|-----------------------------|--------|---|
| 1. | Auswirkung auf die Projektziele | Kosten | 42 | Lu u. a. (2015, S. 610); Kennedy u. a. (2011, S. 109 ff.); Thomas/Mengel (2008, S. 304 ff.) |
| | | Zeit | 35 | |
| | | Qualität | 33 | |
| 2. | Verortung im Projektlebenszyklus | Initialisierung | 5 | Hartel (2019, S. 9); Känel (2020, S. 61) |
| | | Planung | 10 | |
| | | Beauftragung/Prozessorga. | 19 | |
| | | Realisierung | 39 | |
| | | Abschluss | 8 | |
| 3. | Art des Einzelrisikos als Einflussfaktor | Politisch | 4 | Kaufmann (2021, S. 19 ff.) |
| | | Wirtschaftlich | 36 | |
| | | Soziokulturell | 4 | |
| | | Technologisch | 11 | |
| | | Ökologisch | 1 | |
| 4. | Ursachenbezogene Risiken (Aus welcher Richtung kommt es) | Angebot (Lieferantenseite) | 20 | Zawisla (2008, S. 58) |
| | | Nachfrage (Beschafferseite) | 5 | |
| | | Beziehungsseitig | 19 | |
| | | Sonstige Marktrisiken | 10 | |
| 5. | Wirkungsbezogene Risiken (In welche Richtung wirkt es) | Intern (Beschaffende Orga.) | 29 | Zawisla (2008, S. 58) |
| | | Extern (Lieferant) | 14 | |
| | | Beziehung | 38 | |

Tabelle 1: Bewertungskriterien für die Einzelrisiken

Die Identifikation und Strukturierung der Einzelrisiken ergab folgende Beobachtung: Alle Risiken wirken sich auf mehrere Projektziele, bzw. Kriterien insgesamt aus. Damit ist davon auszugehen, dass die Einzelrisiken sich wechselseitig und integrativ aufeinander auswirken. Bei den 42 identifizierten Risiken bedeutet das, dass 1.764 Beziehungen bestehen können. Um eine bessere und fokussiertere Steuerbarkeit der Einzelrisiken zu ermöglichen, wird deshalb im nächsten Abschnitt eine Bewertung relevanter Einzelrisiken vorgenommen.

3. Risiken für die Vertragsgestaltung bei komplexen Beschaffungsprojekten

Mithilfe der Zuordnung der Einzelrisiken zu den benannten Subkriterien konnte im nächsten Schritt eine Gruppierung der Einzelrisiken durchgeführt werden. Demnach konnten zehn Risikogruppen hergeleitet werden (vgl. Anhang, Tabelle 3 Risikokatalog Teil 2, Seite 13): „Sourcing“ (Vertrags-/Lieferantenrisiken), „Technologisch“, „Politisch“, „Personell“, „Wettbewerb/Markt“, „Supply“, „Rechtlich“, „Umwelt“, „Komplexität“ und „Reputation“. Dabei ist anzumerken, dass es auch Beziehungen zwischen den Risiken geben kann (bspw. Vertragsrisiken und Komplexität des Leistungsgegenstandes). Obwohl die Literatur zum Risikomanagement die Bewertung von Risiken üblicherweise mittels Parameter zu Eintrittswahrscheinlichkeiten und Schadensausmaßen vorgibt, erfolgt an dieser Stelle eine andere Vorgehensweise.¹⁶ Die Risikogruppen dienen dem Zweck relevante Einzelrisiken für die Vertragsgestaltung zu identifizieren und zu priorisieren. Konkret sollen diese relevanten Risiken mittels optimaler Vertragsanreize minimiert werden.

Anreize können finanzieller und nicht-finanzieller Natur sein und als Belohnungen und Strafen zum Einsatz kommen.¹⁷ Sie spielen im Rahmen der Vertragsgestaltung eine wichtige Rolle, weil sie das Verhalten der Lieferanten beeinflussen können und somit auch dessen Leistungserbringung, bzw. das Projektergebnis.¹⁸ Aus diesem Grund ist es besonders wichtig Anreize so zu setzen, dass die relevanten Risiken die aus der Komplexität eines Beschaffungsprojektes entstehen verringert werden. **Daher wird die risikobasierte Anreizformulierung als Notwendigkeit für die zielorientierte Lieferantensteuerung und somit auch für die Steuerung eines komplexen Beschaffungsprojekts erkannt.** Denn auf diese Weise sollen alternative Möglichkeiten für die Gestaltung der Anreizstruktur identifiziert werden, die eine effiziente Lieferantensteuerung ermöglichen.

Um das zu erreichen werden drei Prioritätsstufen herangezogen, zu denen die einzelnen Risikogruppen zugeordnet werden (vgl. Abbildung 2, Seite 5). Die Risikogruppen, die unmittelbar im Rahmen von Verträgen adressiert werden können, gehören zu der ersten Prioritätsstufe. Risikogruppen, die nur indirekt in Verträgen berücksichtigt werden können, werden der Prioritätsstufe 2 zugeordnet. Weitere Risikogruppen, die sich kaum durch Vertragsanreize beeinflussen lassen, gehören zu der Prioritätsstufe 3.

Die **erste Prioritätsstufe** (Inner Circle) enthält die Risikogruppe „Sourcing“ und „Supply“. Die darunterfallenden Einzelrisiken sollten unmittelbar bei der Vertragsgestaltung Berücksichtigung finden. Denn diese Risiken haben einen direkten Einfluss auf die Vertragsziele (Projektziele) eines Beschaffungsprojektes.

In die **zweite Prioritätsstufe** (Middle Circle) fallen die Risikogruppen „Technologisch“, „Personell“, „Wettbewerb/Markt“, „Rechtlich“ und „Komplexität“. Es handelt sich hierbei um Einzelrisiken die mittelbar bei der Vertragsgestaltung berücksichtigt werden sollten. Sie haben teilweise eine Beziehung zu den Risiken aus der ersten Prioritätsstufe und können die Zielerreichung eines Beschaffungsprojektes gefährden.

¹⁶ Vgl. Fan/Stevenson (2018), S. 217.

¹⁷ Vgl. Selviaridis/Wynstra (2015), S. 3509.

¹⁸ Vgl. Selviaridis/Wynstra (2015), S. 3509.

Mit der **dritten Prioritätsstufe** (Outer Circle) werden die Risikogruppen „Politisch“, „Umwelt“ und „Reputation“ adressiert. Diese Risikogruppen sollten im Rahmen der Projektlaufzeit nicht vernachlässigt werden. Allerdings ist es schwierig die darunterfallenden Einzelrisiken vertraglich festzuhalten. Für eine Absicherung gegen derartige Risiken sollten Maßnahmen oder Werkzeuge herangezogen werden. Beispielsweise könnte man gegen Umweltrisiken mit betrieblichen Notfallplänen vorgehen.

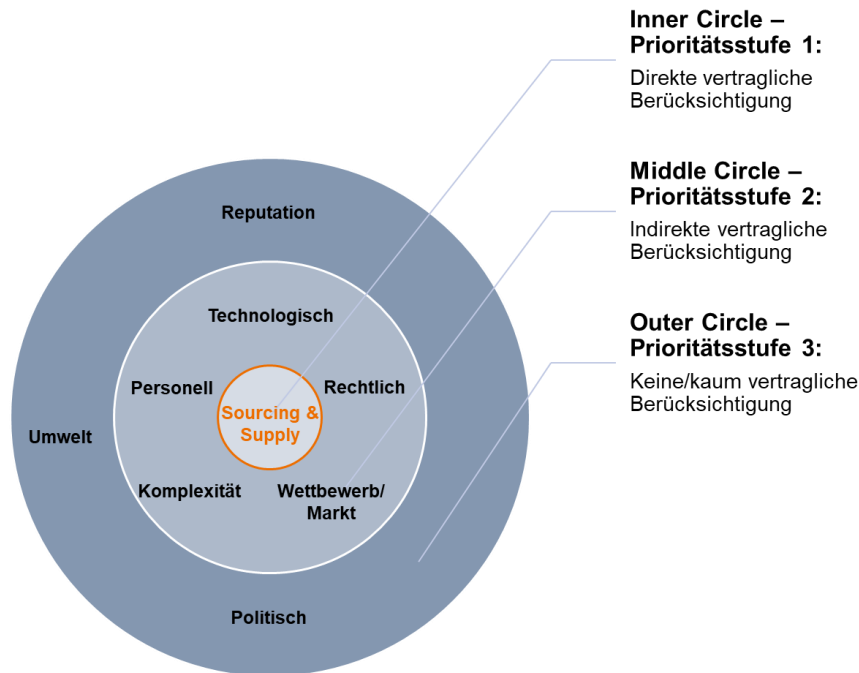


Abbildung 2: Verteilung der Risikogruppen im Risikoprioritätskreis

4. Zusammenfassung und Ausblick

Die anfangs gestellten Leitfragen wurden mit den Ergebnissen der Kapitel 2 und Kapitel 3 beantwortet.¹⁹ Mithilfe einer Literaturanalyse konnten relevante Risiken in komplexen Beschaffungsprojekten identifiziert, gesammelt und beschrieben werden (vgl. Anhang, Tabelle 2 Risikokatalog Teil 1, Seite 11). Des Weiteren erfolgte eine Zuordnung der Einzelrisiken zu Kriterien und Risikogruppen (vgl. Anhang, Tabelle 3 Risikokatalog Teil 2, Seite 13). Anschließend wurden die Risiken in einem Modell mit drei Prioritätsstufen verortet.

Die Inhalte bilden die Risikobasis und den Risikofokus für die daran anschließende Anreizgestaltung. Als Ausblick sind nun die folgenden nächsten Schritte in der Analyse und Modellbildung zu leisten. Dafür sind zwei Phasen zu unterscheiden. In der ersten Phase erfolgt die Risikosteuerung mittels der vier klassischen Schritte des Risikomanagements. In der zweiten Phase wird die Anreizgestaltung mittels eines Anreizmanagementprozesses abgebildet, welches sich ebenfalls aus vier Schritten zusammensetzt (vgl. Abbildung 3, Seite 6).

¹⁹ Was sind relevante Risiken in komplexen Beschaffungsprojekten? Welche Risiken sollten im Rahmen der Vertragsgestaltung berücksichtigt werden?

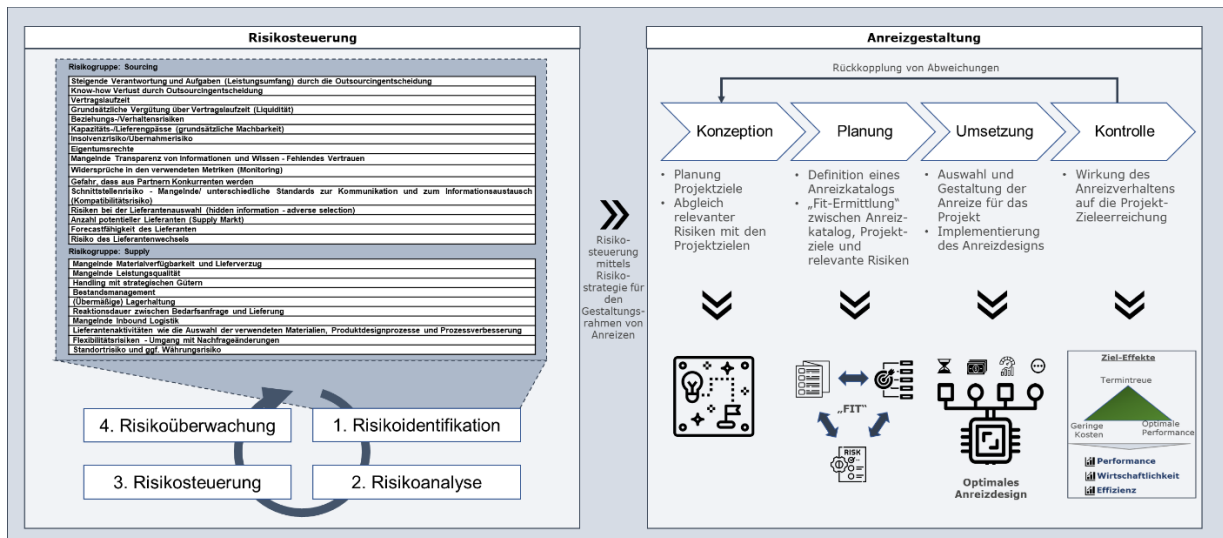


Abbildung 3: Ausblick zur Operationalisierung von relevanten Risikogruppen in komplexen Beschaffungsprojekten²⁰

In der Phase der Risikosteuerung werden in erster Linie die relevanten Risiken identifiziert, klassifiziert und gruppiert (vgl. Kapitel 2 und Kapitel 3). Infolgedessen werden die relevanten Risikogruppen „Sourcing“ und „Supply“ analysiert und mit vertraglichen Risikobewältigungs-/Minimierungsstrategien versehen. Die Einzelrisiken aus den beiden relevanten Risikogruppen werden im nächsten Schritt für die Anreizgestaltung eines Vertrages berücksichtigt. Auf diese Weise erfolgt eine Risikosteuerung. Der Prozessschritt der Risikoüberwachung erfolgt indirekt im Rahmen der Anreizgestaltung.

Die Anreizgestaltung folgt einem vierstufigen Managementprozess nach Richartz (2009).²¹ Die Prozessschritte sind die Konzeption, Planung, Umsetzung und Kontrolle. Im Rahmen der Konzeption werden die Projektziele festgelegt und mit den zuvor identifizierten, relevanten Risiken abgeglichen. Auf diese Weise soll der Einfluss der Risiken auf die Ziele identifiziert werden. In dem nächsten Schritt (Planung) wird ein Anreizkatalog ausgearbeitet. Dieser wird im Anschluss den Erkenntnissen aus dem „Projektziele-Risikoabgleich“ gegenübergestellt. Damit sollen die Anreize identifiziert werden, die für eine erfolgreiche Projektzielerreichung erforderlich sind und gleichzeitig eine Risikobekämpfung-/Minimierung herbeiführen. In dem Prozessschritt der Umsetzung werden dann die erforderlichen Anreize ausgewählt, gestaltet und in Form eines **Anreizsystems mit optimalem Anreizdesign** implementiert. Die Gestaltung von Anreizen erfolgt mehrdimensional. Das heißt, unter Berücksichtigung mehrerer Anreizkategorien (finanzielle Anreize, nicht finanzielle Anreize) werden Anreizalternativen sinnvoll ausgewählt. Das Ergebnis dieses Schritts ist ein optimales Anreizdesign, was in einem Vertrag formuliert und in Form von Implementierungs-/Gestaltungsempfehlungen umgesetzt wird. Der letzte Schritt umfasst die Kontrolle des Anreizverhaltens. Das heißt konkret, dass die Wirkung des Anreizdesigns auf die Projektziele überwacht wird. Im Falle von Abweichungen erfolgt eine Rückkopplung zur Konzeption, um Optimierungsmaßnahmen einzuleiten.

²⁰ Für das klassische Risikomanagement vgl. Schwolgin (2019), S. 163. Aber auch Schnorrenberg/Goebels (1997), S. 19 ff.; Hölscher (2002), S. 12 ff.; Pfnür (2009), S. 30; Romeike/Hager (2020), S. 87. Für das Anreizmanagement vgl. Richartz (2009), S. 155.

²¹ Vgl. Richartz (2009), S. 155 ff.

Damit adressiert dieses Arbeitspapier den vierten Wissensbaustein des DigiPeC Konzeptes ab (vgl. Abbildung 1, Seite I) und bildet somit die Grundlage für die Erarbeitung des folgenden Wissensbausteins „Anreizsteuerung“. Im Rahmen des nachfolgenden Wissensbausteins erfolgt dann ein tieferer Einstieg („Zoom“) in die Ebene 3 des DigiPeC Konzeptes.

Anhang

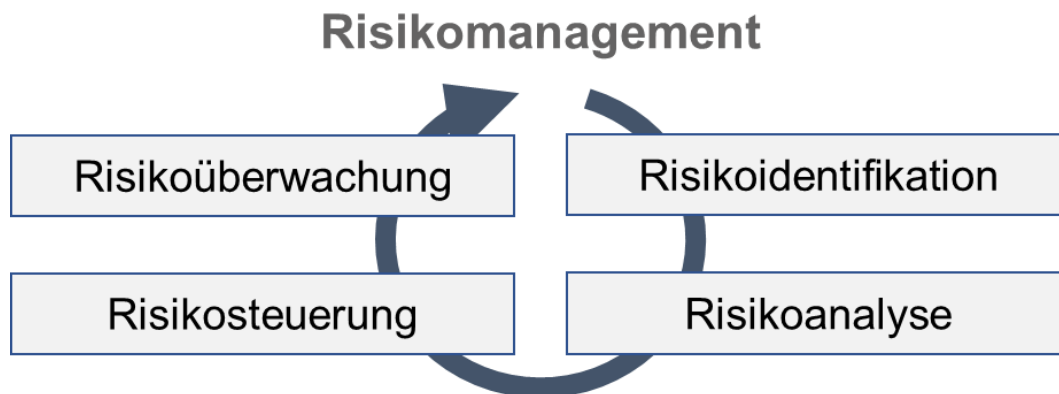


Abbildung 4: Schritte des Risikomanagements in Projekten²²

| Nr. | Einzelrisiko | Erläuterung mit Beispielen | Quelle |
|-----|---|---|---|
| 1. | Steigende Verantwortung und Aufgaben (Leistungsumfang) durch die Outsourcing-Entscheidung | Kauf neuer Maschinen, Durchführung der Leistungsbemessung, Verantwortung bei Systemausfällen/Fehllieferungen/Prozessrisiken, Abhängigkeitsrisiko (Verlust von Fachwissen/Kenntnissen), Kontrollverlust, Qualitätseinbußen von Seiten des Auftraggebers. Verantwortung für die Leistung, z. B. auch für die Übertragung des Risikos für Investitionen, Eigentum, Wartung, Nutzungsfähigkeit, Recycling und Weiterverkauf. | Datta/Roy (2013, S. 359); Glas/Essig (2008, S. 7); Raithel (2015, S. 2 ff.) |
| 2. | Know-how Verlust durch Outsourcingentscheidung | Wenn Prozesse fremdvergeben werden droht der Verlust des Know-Hows, was bei falschen Outsourcing-Entscheidungen Risiken birgt. | Lonsdale (1999, S. 183); Meyer u. a. (2022, S. 5) |
| 3. | Vertragslaufzeit | Eine lange Vertragslaufzeit kann Technologieveränderungen mit sich ziehen. | Raithel (2015, S. 2 ff.); |
| 4. | Grundsätzliche Vergütung über Vertragslaufzeit (Liquidität) | Sicherstellung der Liquidität über die gesamte Vertragslaufzeit. | Raithel (2015, S. 2 ff.); |
| 5. | Beziehungs-/Verhaltensrisiken | Fehllieferung des Anbieters oder Moral Hazards, opportunistisches Verhalten durch Informationsasymmetrien. | Eisenhardt (1989, S. 57 ff.) |
| 6. | Kapazitäts-/Lieferengpässe (grundsätzliche Machbarkeit) | Die Unfähigkeit eines Lieferantensystems, eine bestimmte Ausbringungsmenge in einem bestimmten Zeitraum zu produzieren. Die Fähigkeit von Lieferanten, Spezifikationen einzuhalten. | Zsidisin u. a. (2004, S. 397) |
| 7. | Insolvenzrisiko/Übernahmrisiko | Mangelnde Rentabilitätstrends beim Cashflow und fehlende Finanzgarantien. | Zsidisin u. a. (2004, S. 405) |
| 8. | Eigentumsrechte | Unklarheiten in Bezug auf das Eigentum am Inventar und geistigen Eigentum. | Manuj/Mentzer (2008, S. 139); Park u. a. (2016, S. 122) |
| 9. | Mangelnde Transparenz von Informationen und Wissen, fehlendes Vertrauen | Mangel an gemeinsamer Terminologie; Informations- und Wissensaustausch sowie vertrauensbasierte Mechanismen (Notwendigkeit von Informationssystemen). | Micheli u. a. (2009, S. 167); Selviaris/Norrman (2014, S. 156) |
| 10. | Widersprüche in den verwendeten Metriken (Monitoring) | Widersprüchliche Metriken können negative Auswirkungen auf die erwartete Leistungsqualität haben und die damit verbundene Vergütung. | Glas u. a. (2019, S. 1082) |
| 11. | Gefahr, dass aus Partnern Konkurrenten werden | Wenn der Partner zum Konkurrenten wird, hat er Wettbewerbsvorteile, weil er tiefere Eindrücke aus der Kooperation gewonnen hat. Der Übergang vom Partner zum Konkurrenten | Camuffo u. a. (2007, S. 1258) |

²² Vgl. Schwolgin (2019), S. 163. Aber auch Schnorrenberg/Goebels (1997), S. 19 ff.; Hölscher (2002), S. 12 ff.; Pfnür (2009), S. 30; Romeike/Hager (2020), S. 87.

| | | | |
|-----|--|---|---|
| | | kann bspw. dadurch zustande kommen, dass ein Lieferant ein konkurrierendes Unternehmen beliefert. | |
| 12. | Schnittstellenrisiko, mangelnde/unterschiedliche Standards zur Kommunikation und zum Informationsaustausch (Kompatibilitätsrisiko) | Fähigkeit des Informationssystems der Lieferanten rechtzeitige, genaue und relevante Informationen an den Auftraggeber zu übermitteln. | Micheli u. a. (2009, S. 167); Tummala/Schoenherr (2011, S. 475) |
| 13. | Risiken bei der Lieferantenauswahl (hidden information, adverse selection) | Der Lieferant stellt seine tatsächlichen Fähigkeiten gegenüber dem Auftraggeber falsch dar, um einen Auftrag zu erhalten oder vorteilhafte Bedingungen zu erzielen. | Selviaridis/Wynstra (2015, S. 3508) |
| 14. | Anzahl potentieller Lieferanten (Supply Markt) | Wenn es sich um ein Monopol handelt muss der Auftraggeber zwangsweise den Lieferanten auswählen, weil er keine andere Option hat. Dies führt dazu, dass der Lieferant eine gute Marktmacht besitzt und diese bei den Verhandlungen ausnutzt. Ein Lösungsmechanismus wäre dann Sole/Single/Dual/Multiple Source. | Sarker u. a. (2016, S. 453) |
| 15. | Forecastfähigkeit des Lieferanten | Fähigkeit und Maßnahmen zur Vorhersage von Markt- und Branchenveränderungen. Wenn der Lieferant diesbezüglich keine Vorkehrungen trifft, dann besteht ein erhöhtes Risiko sobald ein Event auftritt, weil keine Vorbereitungen bestehen. Mögliche Treiber sind: Ungenaue Prognosen aufgrund längerer Vorlaufzeiten, Produktvielfalt, schwankende Nachfrage, Saisonalität, kurze Lebenszyklen, kleiner Kundenstamm, Informationsverzerrung aufgrund von Verkaufsförderungsmaßnahmen, Anreize, mangelnde Sichtbarkeit der Supply Chain und Übertreibung der Nachfrage bei Produktknappheit. | Tummala/Schoenherr (2011, S. 475); Zsidisin (2003, S. 16) |
| 16. | Risiko des Lieferantenwechsels | Zeit für den Wechsel eines Lieferanten: wenn ein Lieferant bspw. untragbar ist und wegen zu schlechter Leistung ersetzt werden muss. | Sarker u. a. (2016, S. 453) |
| 17. | Technologische Entwicklung, Veränderungen in der Produktion und in Prozessen | Bei kürzeren Verträgen kann die Wahrscheinlichkeit reduziert werden, dass Lieferanten neue Ideen/Innovation/Optimierungsvorschläge umsetzen. | Selviaridis/Spring (2018, S. 736) |
| 18. | Produkt Design Veränderungen | Unvorhersehbarkeit bezüglich technologischer Produktveränderungen. | Tummala/Schoenherr (2011, S. 475) |
| 19. | Lieferantenwettbewerbsfähigkeit bzgl. technologischem Fortschritt | Technologieprobleme, wenn ein Lieferant technologisch nicht wettbewerbsfähig ist. | Sarker u. a. (2016, S. 453) |
| 20. | Subjektive Entscheidungsfindung und das Korruptionspotential. | Wenige Personen treffen Entscheidungen und dies kann zu ökonomisch falschen Projekt-/Beschaffungsentscheidungen führen. | Glas u. a. (2019, S. 1081); Tineo (2007, S. 73) |
| 21. | Handelsrestriktionen, Import-/Exportverbote | Dies kann zu Störungen, zeitlichen Verzögerungen oder Kosten in den Zulieferer und Absatzwegen führen. | Zsidisin u. a. (2004, S. 405) |
| 22. | Erhöhung Steuern/Zölle | Reduktion von Deckungsbeiträgen und Gewinnmargen. | Zsidisin u. a. (2004, S. 405) |
| 23. | Erforderliche Personalqualifikation gem. der Komplexität des Beschaffungsprojekts | Unqualifiziertes Personal kann die Leistungsqualität negativ beeinflussen und somit die Erreichung der Projektziele gefährden. | Glas u. a. (2019, S. 1081); Hypko u. a. (2010, S. 640 f.) |
| 24. | Preisänderungen an Waren | Änderung des Preises der eingekauften Waren aufgrund von Knappheit, Nichtverfügbarkeit auf dem Markt oder einer vorläufigen Erhöhung durch den Lieferanten. | Sarker u. a. (2016, S. 453) |
| 25. | Übermäßige (Beschleunigung von) Lieferungen | Ware sollte planmäßig „Just In Time“ geliefert werden, andernfalls muss es gelagert/gepuffert werden. Das resultiert in steigenden Lagerkosten und der Bindung von Fläche, die ggf. für andere Güter geplant war. | Hachicha/Elmsalmi (2014, S. 1315) |
| 26. | Marktunsicherheiten durch Trends, Events oder neue Marktzüge | Intensivierte Wettbewerbsbedingungen führen zu Gefahren für die Geschäftstätigkeit. | Zsidisin (2003, S. 16); Steele/Court (1996) |
| 27. | Mangelnde Materialverfügbarkeit und Lieferverzögerung | Nachgefragte Menge und gelieferte Menge stimmen nicht überein. Mangelnde Materialverfügbarkeit durch Lieferausfälle, Falschliefungen oder Lieferungen der falschen Menge | Sarker u. a. (2016, S. 453); Tummala/Schoenherr (2011, S. 475) |

| | | | |
|-----|---|---|--|
| | | führen zu Produktionsstillständen. Weitere mögliche Treiber sind: Übermäßiger Umschlag aufgrund von Grenzübertritten, Wechsel des Verkehrsträgers, Hafenskapazität und Überlastung, Zollabfertigungen in den Häfen, Pannen beim Transport. | |
| 28. | Mangelnde Leistungsqualität | Eine mangelhafte Leistungsqualität führt dazu, dass der Wertschöpfungsprozess unterbrochen wird, bzw. die Projektziele nicht erfüllt werden. Im Falle von Ersatzteillieferungen können bspw. Produktionsstillstände entstehen. Im Falle von Lieferungen von Enderzeugnissen kann das Produkt nicht genutzt oder weiterverkauft werden. | Sarker u. a. (2016, S. 453) |
| 29. | Umgang mit strategischen Gütern | Priorisierter Umgang mit strategischen Gütern ist erforderlich. | Zsidisin (2003, S. 16); Steele/Court (1996) |
| 30. | Bestandsmanagement | Fähigkeit des Lieferanten zur Verwaltung von Rohstoffen, unfertigen Erzeugnissen, Fertigwaren und Beständen. | Krause/Handfield (1999); Tummala/Schoenherr (2011, S. 475 ff.); Zsidisin (2003, S. 16) |
| 31. | (Übermäßige) Lagerhaltung | Lagerhaltung ist teuer, es muss genau ermittelt werden, welche Güter "lagerfähig" sind, bzw. wo die Nachfrage-/Angebotsunsicherheit hoch ist. Des Weiteren kommt noch dazu, dass Güter die zu lange im Lager liegen, schlecht werden können oder ein Obsoleszenz Management benötigen. Standards können sich ändern, sodass Güter zu verschrotten sind und nicht verbaut werden können. | Tummala/Schoenherr (2011, S. 475) |
| 32. | Reaktionsdauer zwischen Bedarfsanfrage und Lieferung | Es besteht ein Risiko, wenn die vorgegebenen Reaktionszeiten nicht eingehalten werden. | Handfield (1993, S. 2 ff.); Meyer u. a. (2022, S. 5); Zsidisin (2003, S. 16); |
| 33. | Mangelnde Inbound Logistik | Z.B. Wareneingang nicht sauber durchgeführt, keine/mangelnde Qualitätskontrolle, nicht sinnvolle Pufferung, Schwierigkeiten bei der internen Distributionen (Produktionsversorgung). | Zsidisin u. a. (2004, S. 397) |
| 34. | Lieferantenaktivitäten, wie die Auswahl der verwendeten Materialien, Produktdesignprozesse und Prozessverbesserung | Fehlerhaftes Lieferantenverhalten, bzw. falsche Entscheidungen, während der Leistungsabwicklung; z.B. im Sinne von fehlenden Prozesskontrollen. | Zsidisin u. a. (2000, S. 188) |
| 35. | Flexibilitätsrisiken - Umgang mit Nachfrageänderungen | Fähigkeit des Lieferanten auch kurzfristige Bedarfe zu decken. | Tummala/Schoenherr (2011, S. 475) |
| 36. | Standortrisiko und ggf. Währungsrisiko | Wenn der Lieferant im Ausland ansässig ist, bestehen folgende Risiken: Längere Transportwege, Pufferaufbau, Güter können während des Transports beschädigt werden, zeitliche Verzögerungen, keine schnellen Reaktionszeiten bei kritischen Themen, Verluste durch unterschiedliche Währungen. | Meyer u. a. (2022, S. 5); Zsidisin u. a. (2000, S. 188 ff.) |
| 37. | Rechtlicher Status des Materials/Produkts/ Dienstleistung | Rechtlich durchsetzbare Einschränkungen oder Verpflichtungen in Bezug auf die Nutzung des Materials, des Produkts oder der Dienstleistung. | Zsidisin u. a. (2004, S. 405) |
| 38. | Umwelteinflüsse, Katastrophen, Unsicherheiten im Bereich Gesundheit und Sicherheit (z.B. Pandemie), Terrorismus/Krieg | Unsicherheiten im Sinne von Planungs- und Entwurfskomplexität, verschiedener Interessensgruppen, Ressourcen, Verfügbarkeiten, klimatisches Umfeld, wirtschaftliches und politisches Umfeld und gesetzliche Vorschriften. Damit ist jedes (unvorhersehbare) Ereignis gemeint, das großen Schaden oder Unglück verursacht. | Tummala/Schoenherr (2011, S. 475) |
| 39. | Komplexe Organisationsstruktur | Organisationsstrukturen sind komplex, weil es private und öffentliche Akteure gibt, lange Projektlaufzeiten, sektorenübergreifende Lage, hohes Investment, soziale und ökonomische Einflüsse sowie politische Interessen/Sensibilitäten. | Chen u. a. (2018, S. 1 ff.); Ebrahimnejad u. a. (2012, S. 463 ff.); Gemünden (2015, S. 3 ff.); Hetemi u. a. (2020, S. 1); Verweij u. a. (2015, S. 195 ff.); Zheng u. a. (2018, S. 1 ff.) |
| 40. | Komplexe Prozesse und Aufgaben | Komplexität steigert die Fehleranfälligkeit in der Abwicklung. | Chen u. a. (2018, S. 1 ff.); Gemünden (2015, S. 3 ff.); Hetemi u. a. (2020, S. 1); Verweij u. a. (2015, S. 195 ff.); |

| | | | |
|------------|---|--|--|
| | | | Zheng u. a. (2018, S. 1 ff.) |
| 41. | Komplexer Leistungsgegenstand | Z.B. komplexe Produkte. Komplexität steigert die Fehleranfälligkeit in der Realisierung der Leistungsergebnisse. | Brunet (2019, S. 283 ff.); Hetemi u. a. (2021, S. 295); Hetemi u. a. (2020, S. 1 ff.); Kazanjian u. a. (2000, S. 273); Sanderson (2012, S. 432 ff.); van Marrewijk u. a. (2016, S. 1745 ff.) |
| 42. | Rufschädigung durch die Kooperation mit einem Lieferanten | Risiko, dass der Ruf des Auftraggebers durch den Lieferanten aufgrund von Fragen der Nachhaltigkeit, der Qualität der Produkte geschädigt wird. Der Ruf des Lieferanten kann auch geschädigt werden, wenn der Auftraggeber unzufrieden mit seiner erbrachten Leistung ist. | Sarker u. a. (2016, S. 453) |

Tabelle 2: Identifizierte Einzelrisiken - Risikokatalog Teil 1

| Nr. Einzelrisiko (vgl. Tabelle 2) | Auswirkung auf die Projektziele | | | Verortung im Projektlebenszyklus | | | | | Art des Einzelrisikos als Einflussfaktor | | | | | | Ursachenbezogene Risiken | | | | Wirkungsbezogene Risiken | | | Risiko- gruppen | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|---------------------------------|------|----------|----------------------------------|---------|-------------------------------|--------------|-----------|--|----------------|----------------|---------------|------------|-----------|--------------------------|-----------|------------------|----------------------------|--------------------------|--------|-----------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | Kosten | Zeit | Qualität | Initialisierung | Planung | Beauftragung /Prozessorga. | Realisierung | Abschluss | Politisch | Wirtschaftlich | Soziokulturell | Technologisch | Ökologisch | Rechtlich | Angebot | Nachfrage | Beziehungsseitig | Sonstige Markt- risiken | Intern | Extern | Beziehung | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. | X | X | X | - | X | - | X | X | - | X | X | X | - | X | X | X | X | - | - | X | (X) | Sourcing (Vertrags- bezogen- /Lieferan- tenbezo- gen) | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. | X | X | X | - | - | X | X | - | - | X | - | X | - | - | - | - | X | - | X | - | - | | Sourcing (Vertrags- bezogen- /Lieferan- tenbezo- gen) | | | | | | | | | | | | | |
| 3. | X | - | - | - | - | - | X | - | - | X | - | X | - | - | - | - | X | - | - | X | (X) | | | Sourcing (Vertrags- bezogen- /Lieferan- tenbezo- gen) | | | | | | | | | | | | |
| 4. | X | - | - | - | - | - | X | - | - | X | - | - | - | - | - | X | - | - | - | X | (X) | | | | Sourcing (Vertrags- bezogen- /Lieferan- tenbezo- gen) | | | | | | | | | | | |
| 5. | X | X | X | - | - | - | X | - | - | X | - | - | - | - | - | - | X | - | - | - | X | | | | | Sourcing (Vertrags- bezogen- /Lieferan- tenbezo- gen) | | | | | | | | | | |
| 6. | X | X | X | - | - | X | X | - | - | X | - | - | - | - | X | - | - | - | X | - | X | | | | | | Sourcing (Vertrags- bezogen- /Lieferan- tenbezo- gen) | | | | | | | | | |
| 7. | X | X | X | - | - | X | X | - | - | X | - | - | - | - | X | - | - | - | X | - | X | | | | | | | Sourcing (Vertrags- bezogen- /Lieferan- tenbezo- gen) | | | | | | | | |
| 8. | X | - | - | - | - | X | X | - | - | - | - | - | - | X | - | - | X | - | - | - | X | | | | | | | | Sourcing (Vertrags- bezogen- /Lieferan- tenbezo- gen) | | | | | | | |
| 9. | X | X | X | - | - | X | X | - | - | X | - | - | - | - | - | - | X | - | - | - | X | | | | | | | | | Sourcing (Vertrags- bezogen- /Lieferan- tenbezo- gen) | | | | | | |
| 10. | X | X | X | - | - | - | X | - | - | X | - | - | - | - | - | - | X | - | - | - | X | | | | | | | | | | Sourcing (Vertrags- bezogen- /Lieferan- tenbezo- gen) | | | | | |
| 11. | X | X | X | - | - | - | - | X | - | - | X | - | - | - | X | - | - | X | X | - | - | | | | | | | | | | | Sourcing (Vertrags- bezogen- /Lieferan- tenbezo- gen) | | | | |
| 12. | X | X | X | - | - | - | X | - | - | X | - | - | - | - | - | - | X | - | - | - | X | | | | | | | | | | | | Sourcing (Vertrags- bezogen- /Lieferan- tenbezo- gen) | | | |
| 13. | X | X | X | - | - | X | X | - | - | X | - | - | - | - | X | - | - | - | X | - | X | | | | | | | | | | | | | Sourcing (Vertrags- bezogen- /Lieferan- tenbezo- gen) | | |
| 14. | X | X | X | - | - | X | X | - | - | X | - | - | - | - | - | - | - | X | X | - | - | | | | | | | | | | | | | | Sourcing (Vertrags- bezogen- /Lieferan- tenbezo- gen) | |
| 15. | X | X | X | - | - | - | X | - | - | X | - | - | - | - | X | - | - | - | - | - | X | | | | | | | | | | | | | | | Sourcing (Vertrags- bezogen- /Lieferan- tenbezo- gen) |
| 16. | X | X | X | - | - | X | X | - | - | X | - | - | - | X | - | - | X | - | X | - | X | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17. | X | X | X | - | X | - | X | - | - | X | - | X | - | - | - | - | X | - | - | - | X | Technolo- gisch | | | | | | | | | | | | | | |
| 18. | X | X | X | - | X | - | X | - | - | X | - | X | - | - | - | - | X | (X) | - | - | X | | Technolo- gisch | | | | | | | | | | | | | |
| 19. | X | X | X | - | - | X | - | - | - | X | - | X | - | - | X | - | - | X | - | - | X | Politisch | | | | | | | | | | | | | | |
| 20. | X | X | X | X | X | X | X | X | X | - | - | - | - | - | X | X | X | - | X | X | X | | Politisch | | | | | | | | | | | | | |
| 21. | X | X | X | - | - | - | X | - | X | - | - | - | - | X | - | - | - | X | X | X | X | | | Politisch | | | | | | | | | | | | |
| 22. | X | - | - | - | - | - | X | - | X | - | - | - | - | X | - | - | - | X | X | X | X | Personell Wettbe- werb/Markt | | | | | | | | | | | | | | |
| 23. | X | X | X | X | X | X | X | X | - | - | X | - | - | - | X | X | X | - | X | X | X | | Personell Wettbe- werb/Markt | | | | | | | | | | | | | |
| 24. | X | - | - | - | - | - | X | - | - | X | - | - | - | - | X | - | - | X | X | - | X | | | Personell Wettbe- werb/Markt | | | | | | | | | | | | |
| 25. | X | - | - | - | - | - | X | - | - | X | - | - | - | - | X | - | - | - | X | - | - | Personell Wettbe- werb/Markt | | | | | | | | | | | | | | |
| 26. | X | X | X | X | X | X | X | - | - | X | - | X | - | - | - | - | - | X | X | X | X | | Supply | | | | | | | | | | | | | |
| 27. | X | X | - | - | - | - | X | - | - | X | - | - | - | - | X | - | - | - | X | - | X | | | Supply | | | | | | | | | | | | |
| 28. | X | (X) | X | - | - | - | X | - | - | X | - | - | - | - | X | - | - | - | X | - | X | Supply | | | | | | | | | | | | | | |
| 29. | X | X | X | - | X | X | X | - | - | X | - | - | - | - | X | - | - | - | X | - | X | | Supply | | | | | | | | | | | | | |
| 30. | X | X | X | - | X | X | X | - | - | X | - | - | - | - | X | - | - | - | X | - | X | | | Supply | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------|----|----|----|---|----|----|----|---|---|----|---|----|---|---|----|---|----|----|----|----|----|----|
| 31. | X | X | X | - | - | - | X | - | - | X | - | - | - | - | X | - | - | - | X | - | - | |
| 32. | X | X | - | - | - | - | X | - | - | X | - | - | - | - | X | - | - | - | X | - | X | |
| 33. | X | X | X | - | - | - | X | - | - | X | - | - | - | - | - | - | X | - | X | - | X | |
| 34. | X | X | X | - | - | - | X | - | - | X | - | - | - | - | X | - | - | - | X | - | X | |
| 35. | X | X | X | - | - | - | X | - | - | X | - | - | - | - | X | X | - | - | X | X | X | |
| 36. | X | X | X | - | - | - | X | - | - | X | - | - | - | - | X | - | - | - | X | - | X | |
| 37. | X | X | X | X | X | - | - | - | - | X | - | - | - | X | - | - | X | X | - | - | X | |
| 38. | X | X | X | X | X | X | X | X | - | - | - | - | X | - | - | - | - | - | X | X | X | |
| 39. | X | X | X | - | - | X | X | X | X | X | X | X | - | X | - | - | X | X | X | X | X | |
| 40. | X | X | X | - | - | X | X | X | - | X | - | X | - | - | - | - | X | - | X | X | X | |
| 41. | X | X | X | - | - | X | X | X | - | X | - | X | - | - | - | - | X | - | X | X | X | |
| 42. | X | - | - | - | - | X | X | - | - | X | X | - | - | - | - | - | X | - | X | X | X | |
| - | 42 | 35 | 33 | 5 | 10 | 19 | 39 | 8 | 4 | 36 | 4 | 11 | 1 | 7 | 20 | 5 | 19 | 10 | 29 | 14 | 38 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 10 |

Tabelle 3: Klassifikation und Gruppierung von Einzelrisiken - Risikokatalog Teil 2

Literaturverzeichnis

Ates, Kübra u. a. (2023): Verständnis und Konzeption komplexer Beschaffungsprojekte, Neubiberg.

Brunet, Maude (2019): Governance-as-practice for major public infrastructure projects: A case of multilevel project governing, in: *International Journal of Project Management*, 37. Jg., Nr. 2, S. 283–297.

Bundesministerium der Verteidigung (2022a): 15. Bericht des Bundesministeriums der Verteidigung zu Rüstungsangelegenheiten - Teil 1, URL: <https://www.bmvg.de/resource/blob/5456944/a2db4dc6bd4c5873113e39ad9292f269/20220629-download-15-bericht-des-bmvg-zu-ruestungsangelegenheiten-data.pdf>, Stand: 4. Juli 2023.

Bundesministerium der Verteidigung (2022b): 16. Bericht des Bundesministeriums der Verteidigung zu Rüstungsangelegenheiten - Teil 1, URL: <https://www.bmvg.de/resource/blob/5536600/e30866858da147e1b88c687e902df964/20221205-download-16-bericht-des-bmvg-zu-ruestungsangelegenheiten-data.pdf>, Stand: 3. Juli 2023.

Camuffo, Arnaldo/Furlan, Andrea/Rettore, Enrico (2007): Risk sharing in supplier relations: an agency model for the Italian air-conditioning industry, in: *Strategic Management Journal*, 28. Jg., Nr. 12, S. 1257–1266.

Chen, Yuting u. a. (2018): Influence of Prior Ties on Trust in Contract Enforcement in the Construction Industry: Moderating Role of the Shadow of the Future, in: *Journal of Management in Engineering*, 34. Jg., Nr. 2, S. 1–13.

Cunic, B./Humphries, J. (2003): Best practices for performance-based contracting, in: *World Refining*, 13. Jg., Nr. 8, S. 30–35.

Datta, Partha Priya/Roy, Rajkumar (2013): Incentive issues in performance-based outsourcing contracts in the UK defence industry: a simulation study, in: *Production Planning & Control*, 24. Jg., 4-5, S. 359–374.

Ebrahimnejad, S. u. a. (2012): Evaluating high risks in large-scale projects using an extended VIKOR method under a fuzzy environment, in: *International Journal of Industrial Engineering Computations*, 3. Jg., Nr. 3, S. 463–476.

Eisenhardt, Kathleen M. (1989): Agency Theory: An Assessment and Review, in: *The Academy of Management Review*, 14. Jg., Nr. 1, S. 57.

Fan, Yiyi/Stevenson, Mark (2018): A review of supply chain risk management: definition, theory, and research agenda, in: *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 48. Jg., Nr. 3, S. 205–230.

Gemünden, Hans Georg (2015): The Fascinating World of Megaprojects, in: *Project Management Journal*, 46. Jg., Nr. 5, S. 3–8.

Glas, Andreas/Essig, Michael (2008): Public Performance Contracting of Solutions: Benefits and Consequences, in: : *International Purchasing and Supply Education and Research Association Conference*, Perth, S. 1–15.

Glas, Andreas Herbert/Raithel, Clarissa/Essig, Michael (2019): Risk perception in performance based contracts and the influence of experience, in: *International Journal of Productivity and Performance Management*, 68. Jg., Nr. 6, S. 1078–1101.

Hachicha, Wafik/Elmsalmi, Manel (2014): An integrated approach based-structural modeling for risk prioritization in supply network management, in: *Journal of Risk Research*, 17. Jg., Nr. 10, S. 1301–1324.

Handfield, Robert B. (1993): The Role of Materials Management in Developing Time-Based Competition, in: *International Journal of Purchasing and Materials Management*, 29. Jg., Nr. 4, S. 2–10.

Hartel, Dirk H. (2019): Einordnung und Grundlagen des Projektmanagements in der Logistik, in: Hartel, Dirk H. (Hrsg.): *Projektmanagement in Logistik und Supply Chain Management. Praxisleitfaden mit Beispielen aus Industrie, Handel und Dienstleistung*, 2. Aufl., Wiesbaden, S. 3–46.

Hetemi, Ermal u. a. (2021): The recursive interaction of institutional fields and managerial legitimation in large-scale projects, in: *International Journal of Project Management*, 39. Jg., Nr. 3, S. 295–307.

Hetemi, Ermal/Gemünden, Hans Georg/Meré, Joaquín Ordieres (2020): Embeddedness and Actors' Behaviors in Large-Scale Project Life Cycle: Lessons Learned from a High-Speed Rail Project in Spain, in: *Journal of Management in Engineering*, 36. Jg., Nr. 6, S. 1–35.

Hölscher, Reinhold (2002): Von der Versicherung zur integrativen Risikobewältigung: Die Konzeption eines modernen Risikomanagements, in: Hölscher, Reinhold/Elfgén, Ralph (Hrsg.): *Herausforderung Risikomanagement. Identifikation, Bewertung und Steuerung industrieller Risiken*, Wiesbaden, S. 3–32.

Hypko, Phillip/Tilebein, Meike/Gleich, Ronald (2010): Clarifying the concept of performance-based contracting in manufacturing industries, in: *Journal of Service Management*, 21. Jg., Nr. 5, S. 625–655.

Känel, Siegfried von (2020): *Projekte und Projektmanagement*, Wiesbaden/Heidelberg.

Kaufmann, Traute (2021): *Strategiewerkzeuge aus der Praxis. Analyse und Beurteilung der strategischen Ausgangslage*, Berlin/Heidelberg.

Kazanjian, Robert K./Drazin, Robert/Glynn, Mary Ann (2000): Creativity and technological learning: the roles of organization architecture and crisis in large-scale projects, in: *Journal of Engineering and Technology Management*, 17. Jg., 3-4, S. 273–298.

Kennedy, Deanna M./McComb, Sara A./Vozdolska, Ralitz R. (2011): An investigation of project complexity's influence on team communication using Monte Carlo simulation, in: *Journal of Engineering and Technology Management*, 28. Jg., Nr. 3, S. 109–127.

Krause, Daniel Robert/Handfield, Robert B. (1999): *Developing a world-class supply base*, Tempe, Ariz.

- Lonsdale, Chris (1999): Effectively managing vertical supply relationships: a risk management model for outsourcing, in: *Supply Chain Management: An International Journal*, 4. Jg., Nr. 4, S. 176–183.
- Lu, Yunbo u. a. (2015): Measurement model of project complexity for large-scale projects from task and organization perspective, in: *International Journal of Project Management*, 33. Jg., Nr. 3, S. 610–622.
- Manuj, Ila/Mentzer, John T. (2008): GLOBAL SUPPLY CHAIN RISK MANAGEMENT, in: *Journal of Business Logistics*, 29. Jg., Nr. 1, S. 133–155.
- Meyer, Matthias M./Glas, Andreas H./Eßig, Michael (2022): A Delphi study on the supply risk-mitigating effect of additive manufacturing during SARS-COV-2, in: *Journal of Purchasing and Supply Management*, 28. Jg., Nr. 4, S. 1–15.
- Micheli, Guido J.L./Cagno, Enrico/Di Giulio, Augusto (2009): Reducing the total cost of supply through risk-efficiency-based supplier selection in the EPC industry, in: *Journal of Purchasing and Supply Management*, 15. Jg., Nr. 3, S. 166–177.
- Park, Kihyun/Min, Hokey/Min, Soonhong (2016): Inter-relationship among risk taking propensity, supply chain security practices, and supply chain disruption occurrence, in: *Journal of Purchasing and Supply Management*, 22. Jg., Nr. 2, S. 120–130.
- Pfnür, Andreas (2009): *Risikomanagement bei Public Private Partnerships (German Edition)*, Dordrecht.
- Raithel, Clarissa (2015): *Risikomanagement von Performance Based Contracts. Arbeitspapier*. Universität der Bundeswehr München, Neubiberg.
- Richartz, Jörg (2009): *Anreizsysteme zur Steuerung der Hersteller-Händler-Beziehung in der Automobilindustrie*, Frankfurt am Main/Berlin/Bern/Wien.
- Romeike, Frank/Hager, Peter (2020): *Erfolgsfaktor Risiko-Management 4.0. Methoden, Beispiele, Checklisten ; Praxishandbuch für Industrie und Handel*, 4. Aufl., Wiesbaden/Heidelberg.
- Romeike, Frank/Huth, Michael (2016): Struktur des Risikomanagements in der Logistik, in: Huth, Michael/Romeike, Frank (Hrsg.): *Risikomanagement in der Logistik*, Wiesbaden, S. 49–84.
- Sanderson, Joe (2012): Risk, uncertainty and governance in megaprojects: A critical discussion of alternative explanations, in: *International Journal of Project Management*, 30. Jg., Nr. 4, S. 432–443.
- Sarker, Sudipa u. a. (2016): Internal Visibility of External Supplier Risks and the Dynamics of Risk Management Silos, in: *IEEE Transactions on Engineering Management*, 63. Jg., Nr. 4, S. 451–461.
- Schnorrenberg, Uwe/Goebels, Gabriele (1997): *Risikomanagement in Projekten. Methoden und ihre praktische Anwendung*, Wiesbaden.

- Schwolgin, Armin F. (2019): Werkzeugkasten des Projektcontrollings, in: Hartel, Dirk H. (Hrsg.): Projektmanagement in Logistik und Supply Chain Management. Praxisleitfaden mit Beispielen aus Industrie, Handel und Dienstleistung, 2. Aufl., Wiesbaden, S. 147–166.
- Selviaridis, Kostas/Norrman, Andreas (2014): Performance-based contracting in service supply chains: a service provider risk perspective, in: Supply Chain Management: An International Journal, 19. Jg., Nr. 2, S. 153–172.
- Selviaridis, Kostas/Spring, Martin (2018): Supply chain alignment as process: contracting, learning and pay-for-performance, in: International Journal of Operations & Production Management, 38. Jg., Nr. 3, S. 732–755.
- Selviaridis, Kostas/Wynstra, Finn (2015): Performance-based contracting: a literature review and future research directions, in: International Journal of Production Research, 53. Jg., Nr. 12, S. 3505–3540.
- Steele, Paul T./Court, Brian H. (1996): Profitable purchasing strategies. A manager's guide for improving organizational competitiveness through the skills of purchasing, London u.a.
- Susarla, Anjana/Barua, Anitesh/Whinston, Andrew B. (2009): A Transaction Cost Perspective of the "Software as a Service" Business Model, in: Journal of Management Information Systems, 26. Jg., Nr. 2, S. 205–240.
- Thomas, Janice/Mengel, Thomas (2008): Preparing project managers to deal with complexity – Advanced project management education, in: International Journal of Project Management, 26. Jg., Nr. 3, S. 304–315.
- Tineo, Luis (2007): Procurement issues in performance-based contracts: The world bank experience with output-based aid subsidies, in: Journal of Public Procurement, 7. Jg., Nr. 1, S. 62–83.
- Tummala, Rao/Schoenherr, Tobias (2011): Assessing and managing risks using the Supply Chain Risk Management Process (SCRMP), in: Supply Chain Management: An International Journal, 16. Jg., Nr. 6, S. 474–483.
- van Marrewijk, Alfons u. a. (2016): Clash of the Titans: Temporal Organizing and Collaborative Dynamics in the Panama Canal Megaproject, in: Organization Studies, 37. Jg., Nr. 12, S. 1745–1769.
- Verweij, Stefan/van Meerkerk, Ingmar/Korthagen, Iris A. (2015): Reasons for contract changes in implementing Dutch transportation infrastructure projects: An empirical exploration, in: Transport Policy, 37. Jg., S. 195–202.
- Zawisla, Thomas (2008): Risikoorientiertes Lieferantenmanagement. Eine empirische Analyse, München.
- Zheng, Xian u. a. (2018): Formation of Interorganizational Relational Behavior in Megaprojects: Perspective of the Extended Theory of Planned Behavior, in: Journal of Management in Engineering, 34. Jg., Nr. 1, S. 1–16.

Zou, Wenting u. a. (2019): The influences of contract structure, contracting process, and service complexity on supplier performance, in: *International Journal of Operations & Production Management*, 39. Jg., Nr. 4, S. 525–549.

Zsidisin, George A. (2003): Managerial Perceptions of Supply Risk, in: *The Journal of Supply Chain Management*, 39. Jg., Nr. 1, S. 14–26.

Zsidisin, George A. u. a. (2004): An analysis of supply risk assessment techniques, in: *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 34. Jg., Nr. 5, S. 397–413.

Zsidisin, George A./Panelli, Alex/Upton, Rebecca (2000): Purchasing organization involvement in risk assessments, contingency plans, and risk management: an exploratory study, in: *Supply Chain Management: An International Journal*, 5. Jg., Nr. 4, S. 187–197.