



Projektrisiken in der Angebotskalkulation

Sachgerechte Identifikation und Bewertung

Prof. Dr. Ralf-Peter Oepen
BWI-Bau GmbH – Institut der Bauwirtschaft

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	3
Angebotskalkulation	3
Projektbeispiel	5
Risikokosten	6
Risikoidentifikation	7
Risikobewertung	9
Risikoaggregation	11
Preisbildung	15
Anhang	18

Einleitung

Die Reformkommission Bau von Großprojekten fordert, dass bei der Budgetermittlung von Großprojekten Risikokosten angemessen zu berücksichtigen sind. Was für die Budgetermittlung auf Auftraggeberseite gilt, gilt auch für die Kostenermittlung auf Auftragnehmerseite. Wenn die Kalkulation die Aufgabe hat, in einer ersten Stufe die voraussichtlichen Kosten eines Bauprojektes zu ermitteln, dann gehören hierzu nicht nur die Produktionskosten, sondern auch die sog. Risikokosten. Wie diese sachgerecht zu ermitteln sind, soll in diesem Blickpunkt dargestellt werden. Hiermit soll ein einheitliches Verständnis für den Umgang mit Risikokosten in der Kalkulation gelegt werden.

Angebotskalkulation

Die Angebotskalkulation ist Grundlage der Auftragsbeschaffung und zugleich Basis für die finanzielle Bauvertragsabwicklung. Eine methodisch fundierte, transparente und nachvollziehbare Angebotskalkulation ist somit unverzichtbar für die Bildung leistungsgerechter und angemessener Baupreise. Grundsätzlich stellt die Angebotskalkulation ein zweistufiges Verfahren dar, bei dem zunächst die Ermittlung der bauprojektspezifischen Herstellkosten und erst darauf aufbauend die Bildung des Angebotspreises erfolgen soll. In der Bauwirtschaft empfiehlt sich für den Einheitspreisvertrag das folgende Kalkulationsschema (das grundsätzlich auch bei Pauschalverträgen angewendet werden kann):

	Einzelkosten der Teilleistungen (EKT)	
+	Baustellengemeinkosten (BGK)	
=	<hr/>	Herstellkosten (HK)
+	Allgemeine Geschäftskosten (AGK)	
=	<hr/>	Selbstkosten (SK)
+	Gewinn (G)	
=	<hr/>	Angebotssumme vor Skonto und Nachlass (netto)
+	ggf. zu gewährender Skonto	
=	<hr/>	Angebotssumme vor Nachlass (netto)
+	ggf. zu gewährender Nachlass	
=	<hr/>	Angebotssumme (netto)
+	Umsatzsteuer	
=	<hr/>	Angebotssumme (brutto)

Hinweis: Das o. g. Kalkulationsschema wird in dieser Form erstmalig in der 8. Auflage der KLR Bau - Kosten-, Leistungs- und Ergebnisrechnung der Bauunternehmen¹ ausgewiesen, weicht aber sprachlich und inhaltlich von den bisherigen Auflagen der KLR Bau ab, und zwar in folgenden Punkten:

- Gewinn (bisher: Wagnis und Gewinn)
- ggf. zu gewährender Skonto
(als kalkulatorischer Zuschlag für die voraussichtliche Gewährung eines Skontos)
- ggf. zu gewährender Nachlass
(als kalkulatorischer Zuschlag für die voraussichtliche Gewährung eines Nachlasses).

Vor dem Hintergrund der sachgerechten Berücksichtigung von Risikokosten ist insbesondere darauf hinzuweisen, dass der bisher übliche Zuschlag für Wagnis und Gewinn im Kalkulationsschema der 8. Auflage der KLR Bau nicht aufrecht gehalten wird. Vielmehr wird empfohlen, nur noch einem Zuschlag für Gewinn zu verwenden, und zwar aus folgenden Gründen:

- (1)Wagnis im Sinne des bisherigen WuG-Zuschlages soll das allgemeine Unternehmenswagnis abbilden. Dieses ist im kalkulatorischen Sinn kein echter Preisbestandteil. Denn ein nicht eingetretenes Unternehmenswagnis vergrößert, ein eingetretenes Wagnis verringert den Gewinn und ist damit von diesem nicht zu unterscheiden. Wagnis in diesem kalkulatorischen Sinn ist daher ein Bestandteil des Gewinns oder des Verlusts, denn es ist völlig offen, ob sich Risiken im Sinne des Unternehmenswagnisses verwirklichen.
- (2)Auch der Leitfaden zur Vergütung bei Nachträgen des Vergabehandbuches des Bundes (kurz: VHB Bund) Ausgabe 2008, Stand August 2014, führt in Ziff. 4.8 hierzu aus: „Wagnis und Gewinn sind keine zwei selbständigen, voneinander unabhängigen Begriffe; richtigerweise müsste es Gewinn mit Wagnisanteil heißen. Denn es handelt sich kalkulatorisch um den Gewinn und Wagnis umfassenden Gewinnzuschlag, in dem ein Anteil dieses Zuschlags durch das darin enthaltene und dadurch abgedeckte Wagnis 'bedingt' ist.“
- (3)Bei Anwendung der Zuschlagskalkulation (Kalkulation mit vorbestimmten Zuschlägen) ist es üblich, dass die Zuschläge für Gewinn, Allgemeine Geschäftskosten und Baustellengemeinkosten als ein gemeinsamer Zuschlag auf die Herstellkosten berechnet werden. Dabei darf aber eben nicht vergessen werden, dass das allgemeine Unternehmenswagnis ein Bestandteil des Gewinns ist und als solcher in die Preisfindung eingehen muss.

¹ Die 8. vollständig überarbeitete Auflage der KLR Bau wird voraussichtlich im November 2016 veröffentlicht werden. Herausgeber sind der Hauptverband der Deutschen Bauindustrie und der Zentralverband Deutsches Baugewerbe. Verfasst wurde die KLR Bau vom BWI-Bau, unter Einbindung des Bundesarbeitskreises KLR Bau.

(4) Von besonderer Wichtigkeit ist aber, dass das allgemeine Unternehmenswagnis eben nicht die individuellen Projektrisiken umfasst. Diese sind vielmehr in den Kostenansätzen der LV-Positionen und damit als EKT- oder BGK-Bestandteil zu berücksichtigen. Auch um der Fehlinterpretation vorzubeugen, dass der Wagnisanteil zur Deckung der Projektrisiken dient, ist es sinnvoll, nur von einem Gewinnanteil zu sprechen.

Hinweis: Aufgrund dieser Überlegungen schlägt die KLR Bau vor, nur noch den Begriff Gewinn zu verwenden, um zum Ausdruck zu bringen, dass das Wagnis (im Sinne eines allgemeinen Unternehmenswagnisses) ein Bestandteil des Gewinns ist. Der Gewinn entspricht so dem geplanten Projektergebnis und dient dem Unternehmen zur Erzielung des geplanten betriebswirtschaftlichen Ergebnisses. Damit wird auch herausgestellt, dass projektspezifische Risiken nicht durch den bisherigen Wagnisanteil abgedeckt sind, sondern Bestandteile der Einzelkosten der Teilleistung bzw. der Baustellengemeinkosten sind. Die Berücksichtigung von projektspezifischen Risiken wird nachfolgend näher erläutert.

Projektbeispiel

Den nachfolgenden Ausführungen liegt ein einfaches Projektbeispiel zu Grunde. Die Kosten- und Preisermittlung ist im Blickpunkt „Sachgerechter Umgang mit Einzel- und Gemeinkosten im Einheitspreisvertrag“² ausführlich erläutert, so dass an dieser Stelle auf eine detaillierte Darstellung der hierfür notwendigen Kalkulationsschritte der Kalkulation über die Angebotsendsumme (Umlagekalkulation) verzichtet wird. Ohne Berücksichtigung von Risikokosten zeigt die Umlagekalkulation des Projektbeispiels folgendes Kalkulationsschlussblatt, mit den angegebenen Einheits- und Gesamtpreisen und einer Netto-Angebotssumme von 778.000 € (vgl. Abb. 1):

Position	Menge	Σ Einzelkosten der Teilleistungen			Zuschläge für BGK, AGK und Gewinn			Preise	
		Lohn	Geräte	SoKo	Lohn 112,29%	Geräte 15%	SoKo 15%	EP	GP
1.001	1.000	45.000,00 €	100.000,00 €	50.000,00 €	50.528,57 €	15.000,00 €	7.500,00 €	268,03 €	268.028,57 €
1.002	500	17.500,00 €	25.000,00 €	300.000,00 €	19.650,00 €	3.750,00 €	45.000,00 €	821,80 €	410.900,00 €
1.003	1.000	25.000,00 €	30.000,00 €	10.000,00 €	28.071,43 €	4.500,00 €	1.500,00 €	99,07 €	99.071,43 €
		87.500,00 €	155.000,00 €	360.000,00 €	98.250,00 €	23.250,00 €	54.000,00 €		778.000,00 €

Abb. 1 Kalkulationsschlussblatt

² Der Blickpunkt „Sachgerechter Umgang mit Einzel- und Gemeinkosten im Einheitspreisvertrag“ wird ebenfalls vom Hauptverband der Deutschen Bauindustrie herausgegeben. Er steht unter folgender Internetadresse zum Download bereit: www.bauindustrie.de/publikationen/

Risikokosten

Unter dem Begriff Risiko wird generell die mögliche Abweichung von einem punktuell ermittelten Plan-Wert verstanden, wobei positive Abweichungen als Chance, negative Abweichungen als Gefahr bezeichnet werden. Wegen der negativen Assoziation des Begriffes Risiko wird oftmals aber nur die negative Abweichung (Gefahr) als Risiko bezeichnet, so dass man auch von Chancen und Risiken spricht. Wird unterstellt, dass positive und negative Abweichungen um einen punktuellen Planwert streuen, so bezeichnen Risikokosten demnach die Bandbreite möglicher positiver und negativer Abweichungen von einem Plan-Wert (vgl. Abb. 2):

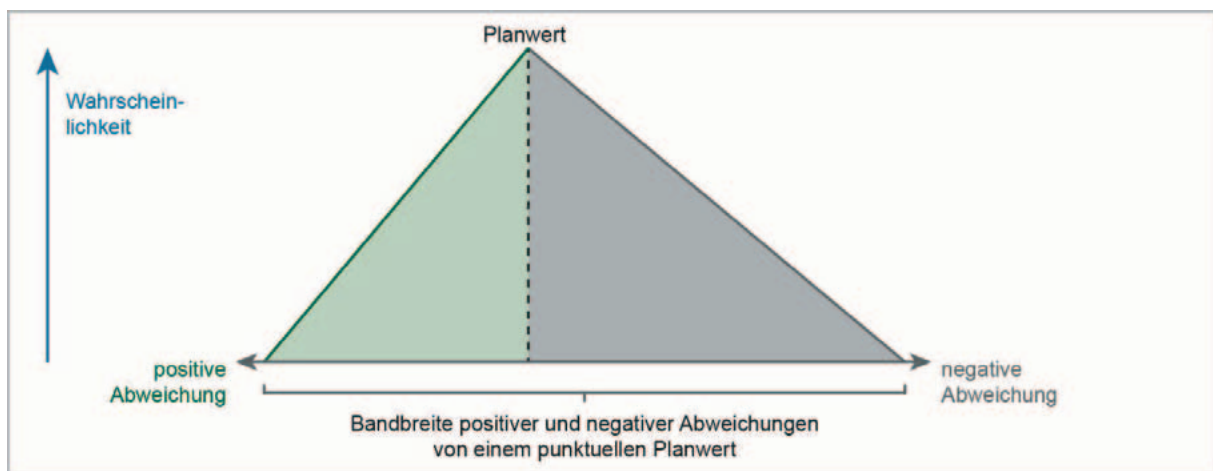


Abb. 2 Bandbreite der Risikokosten

Hinweis: Betrachtet man die im Projektbeispiel ermittelten Einzelkosten der Teilleistungen in Höhe von 602.500 € als Plan-Wert, so beschreiben Risikokosten demnach mögliche Über- oder Unterschreitungen dieser punktuell ermittelten Einzelkosten der Teilleistungen durch im Bauprojekt wirkende Risiken. Es ist also ratsam, neben Produktions- und Finanzierungskosten auch projektspezifische Risikokosten in die Kostenermittlung der Kalkulation einzubeziehen. Diese projektspezifischen Risiken sind dann als Kostenbestandteile im EKT- und/oder BGK-Bereich zu kalkulieren. Das allgemeine Unternehmenswagnis bleibt dagegen im Ansatz des Gewinnzuschlags berücksichtigt.

Um die Risikokosten berücksichtigen zu können, müssen im Zuge der Bauauftragsrechnung die (möglicherweise) in der Bauprojektrealisation auftretenden Risiken zunächst erkannt (Risikoidentifikation), anschließend als Einzelrisiken bewertet (Risikobewertung) und im Sinne eines Gesamtrisikos aggregiert werden.

Risikoidentifikation

Um die projektspezifischen Risiken zu erkennen, ist eine detaillierte Auseinandersetzung mit der Leistungsbeschreibung und allen begleitenden Ausführungsunterlagen des zu kalkulierenden Bauprojektes notwendig. Gesucht werden muss nach denjenigen Ursachen, die im späteren Projektverlauf zu maßgeblichen Planabweichungen führen können. Um diese Suche zu erleichtern, bietet es sich an, unternehmensindividuelle Checklisten (Risikoinventar) mit möglichen – den jeweiligen Projektarten innewohnenden – Risiken zu erarbeiten. Anhand dieser Checklisten kann für jedes Bauprojekt überprüft werden, ob die aufgeführten Risikofelder im konkreten Bauprojekt zu erkennen sind oder nicht. Beim Aufbau von Risikochecklisten kann in übergeordnete Hauptrisiken und dazugehörige Einzelrisiken unterschieden werden. Mögliche Hauptrisiken sind vor allem:

- (1) **Kundenrisiken:** Hierunter sind solche Risiken zu erfassen, die sich aus dem jeweiligen Umfeld des Auftraggebers ergeben, wie z. B. Bonitätsrisiken, Kundenzufriedenheitsrisiken, Kundenerfolgsrisiken oder Kundenveränderungsrisiken.
- (2) **Vertragsrisiken:** Hierunter sind diejenigen Einzelrisiken aufzuführen, die sich aus dem jeweiligen Bauvertrag ableiten lassen. Dabei muss insbesondere die Risikoverteilung zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer beachtet werden, die je nach Vertragstyp sehr unterschiedlich ausfallen kann.
- (3) **Ausführungsrisiken:** Hierunter sind diejenigen Einzelrisiken zu verstehen, die sich auf die zu erbringende Bauleistung beziehen. Typische Einzelrisiken resultieren z. B. aus sich widersprechenden Detailplanungen, aus problematisch kurzen Ausführungszeiten, aus nicht exakt zu greifenden Ausführungsbedingungen oder aus zu erwartenden Bauablaufstörungen.

Bemerkungsfelder in der Checkliste erlauben es, Anmerkungen zu dokumentieren, wo (z. B. in einzelnen LV-Positionen oder eher in den Rahmenbedingungen der Bauprojektrealisation) bestimmte Risiken gesehen wurden und welche Chancen und/oder Gefahren hieraus erwachsen können. Sinnvollerweise sollte in den Risikochecklisten die Möglichkeit einer groben Einstufung der erkannten Risiken (Risikoklassifizierung) vorgesehen werden. Die nachfolgende Abbildung zeigt beispielhaft eine einfach gestaltete Risikocheckliste (vgl. Abb. 3):

Haupt- / Einzelrisiken	Bemerkungen	Bewertung (ankreuzen)			
		gering	mittel	hoch	sehr hoch
Kundenrisiken					
Bonität					
Zahlungsverhalten					
Nachtragsverhalten					
Verlässlichkeit					
Vertragsrisiken					
Vertragsform					
Vertragsstrafen / Schadenersatz					
Gewährleistungsbedingungen					
Zahlungsbedingungen					
Ausführungsrisiken					
Widersprechende Detailplanungen					
Ausführungszeiten					
Unvollständige Planungsunterlagen					
Unklare Leistungsabgrenzungen / Schnittstellen					

Abb. 3 Risikocheckliste

Hinweis: Risikochecklisten sollten unternehmens- und spartenindividuell gestaltet werden, da z. B. im Tiefbau andere Risiken auftreten als im Hochbau. Insofern ist die in Abb. 3 gezeigte Risikocheckliste nur exemplarisch und im Hinblick auf die Haupt- und Einzelrisiken auch als nicht vollständig anzusehen. Da die Checkliste zur Überprüfung der potenziell in einem Bauprojekt enthaltenen Risiken dient, sollte der Umfang auf wesentliche Risiken (Empfehlung: maximal 30 bis 40 Einzelrisiken) beschränkt werden. Eine Aufstellung wesentlicher Risikofelder enthält der als Anhang beigefügte Risikokatalog.

Selbstverständlich muss ein Bauunternehmen immer sorgfältig abwägen, ob Möglichkeiten vorhanden sind, erkannte Risiken durch bestimmte Maßnahmen entweder zu vermeiden oder zumindest zu minimieren (z. B. durch die Vereinbarung von Ausschlusskriterien im Bauvertrag). Zentrale Ansatzpunkte der Risikominimierung sind entweder durch unternehmensinterne Maßnahmen (z. B. Sicherstellung von Einkaufspreisen durch Vertragsbindungen) oder durch unternehmensexterne Maßnahmen (z. B. Berücksichtigung erkannter Risiken in der Vertragsgestaltung) umzusetzen.

Hinweis: Besteht bei privaten Auftraggebern im Zuge der Vertragsgestaltung grundsätzlich die Möglichkeit, über die Verminderung identifizierter Risiken zu verhandeln, so sind die Möglichkeiten der Risikoverminderung bei öffentlichen Auftraggebern dagegen deutlich reduziert.

Um unbeherrschbare Risiken zu vermeiden, sollten unternehmensindividuell sog. K.O.-Kriterien definiert werden. Diese beschreiben Risiken mit gravierenden Auswirkungen auf den späteren Projekterfolg. Werden solche Risiken im Rahmen der Angebotserstellung erkannt, empfiehlt es sich im Zweifel, das Angebot nicht weiter zu bearbeiten. Beispiele für K.O.-Kriterien können sein:

- eine unzureichende Bonität eines potenziellen Auftraggebers;
- Haftungsrisiken durch intransparente Gesellschaftsstrukturen;
- Übernahme von Baugrundrisiken.

Risikobewertung

Für die identifizierten und nicht zu vermeidenden Risiken müssen nun im nächsten Schritt die resultierenden Risikokosten (Risikobewertung) ermittelt werden. Zu unterscheiden sind dabei qualitative und quantitative Methoden:

Bei der **qualitativen Risikobewertung** wird das zu kalkulierende Bauprojekt auf Basis der identifizierten Risiken in (unternehmensindividuelle) Risikoklassen eingeordnet. Hierfür werden die identifizierten Risiken anhand der Risikocheckliste bewertet. Ein identifiziertes Risiko mit geringem Risikopotenzial wird z. B. mit einem Punkt, eines mit einem sehr großen Risikopotenzial mit vier Punkten bewertet. Über alle identifizierten und bewerteten Risiken summieren sich so die Gesamtrisikopunkte. Setzt man dann die Risikopunkte ins Verhältnis zur Anzahl der identifizierten Risiken, lassen sich Risikoklassen bilden. Mögliche Risikoklassen wären:

- Risikoklasse 1: Bauprojekt ohne oder mit nur geringem Risikopotenzial
- Risikoklasse 2: Bauprojekt mit normalem Risikopotenzial
- Risikoklasse 3: Bauprojekt mit erhöhtem Risikopotenzial
- Risikoklasse 4: Bauprojekt mit großem Risikopotenzial

Die Eingruppierung eines Bauprojektes in eine dieser Risikoklassen entspricht der qualitativen Risikobewertung. Jeder Risikoklasse ist ein bestimmter unternehmensindividueller Risikozuschlag auf die Herstellkosten zugeordnet. So erhalten z. B. Bauprojekte der Risikoklasse 3 einen höheren prozentualen Risikokostenzuschlag als Projekte der Risikoklasse 1. Die so ermittelten qualitativen Risikokosten werden zweckmäßigerweise im Bereich der Baustellengemeinkosten (z. B. als interne BGK-Position "Risikokosten") angesiedelt.

Die einfache Bewertung mittels Punkteskala kann weiter verfeinert werden. Hierzu wird zu jedem identifizierten Risiko neben dem Risikopotenzial (z. B. 1 bis 4 Punkte) eine Risikoauswirkung (z. B. 1 bis 9 Punkte) ermittelt. Das Einzelrisiko berechnet sich dann aus der Multiplikation

von Risikopotenzial mit Risikoauswirkung; das Gesamtrisiko aus der Addition der so ermittelten Einzelrisiken. Auch hier erfolgt anschließend die Eingruppierung in Risikoklassen. Der Vorteil dieser differenzierteren Ermittlung der Einzelrisiken besteht darin, dass Risiken mit einer hohen Risikoauswirkung einen höheren Einfluss auf die Zuordnung in eine Risikoklasse haben, als Risiken mit einer geringen Risikoauswirkung. Bei der einfachen Bewertung anhand eines Punkteschemas ist die Eintrittswahrscheinlichkeit bei allen Risiken gleich gewichtet. Im Unterschied dazu ist bei der genaueren Bewertung anhand des Risikopotenzials und der Risikoauswirkung je Einzelrisiko die Eintrittswahrscheinlichkeit unterschiedlich gewichtet, sodass Risiken mit geringer Eintrittswahrscheinlichkeit die Risikoklasse weniger beeinflussen.

Hinweis: Generell ist bei der qualitativen Risikobewertung darauf zu achten, dass bei der Bildung der Risikoklassen hohe Einzelrisiken im Zuge der Durchschnittsbildung nicht zwischen eher vernachlässigbar kleinen Einzelrisiken untergehen. Hohe Einzelrisiken sollten vielmehr wie K.O.-Kriterien behandelt werden.

Bei einer **quantitativen Risikobewertung** werden die aus den identifizierten Risiken resultierenden Risikokosten der Höhe nach explizit ermittelt. Dabei ist zwischen sog. Streurisiken (Dreiecksverteilung) und Punktrisiken (Binomialverteilung) zu unterscheiden:

(1) Ein **Streurisiko** unterstellt eine Bandbreite möglicher Kosten. So können die Kosten bei einer zu kalkulierenden Leistung zwischen einem Minimal- und einem Maximalwert streuen. Im Projektbeispiel sind z. B. 1.000 m³ Grabenaushub zu tätigen. Pro Kubikmeter wurden in der Kalkulation zunächst Lohnkosten von 45 €, Gerätekosten von 100 € und sonstige Kosten von 50 € angesetzt. Ist nun z. B. der in der Kalkulation anzusetzende Aufwandswert für die Ermittlung der Lohnkosten nicht exakt planbar (z. B. wegen nicht genau bekannten Bodenbeschaffenheiten oder Ausführungsbedingungen), so kann neben einem Plan-Auftragswert von z. B. 1 Std./m³ zusätzlich mit einem Minimal-Wert von z. B. 0,8 Std./m³ und einem Maximal-Wert von z. B. 2,3 Std./m³ gerechnet werden. Für 1.000 m³ Bodenaushub errechnen sich bei Lohnkosten von 45,00 €/Std:

- ein Plan-Wert von 195.000 €
= 1.000 m³ * (1 Std./m³ x 45,00 €/Std. + 100,00 € + 50,00 €);
- ein Minimal-Wert von 186.000 €
= 1.000 m³ * (0,8 Std./m³ x 45,00 €/Std. + 100,00 € + 50,00 €);
- ein Maximal-Wert von 253.500 €
= 1.000 m³ * (2,3 Std./m³ x 45,00 €/Std. + 100,00 € + 50,00 €).

Welche Kosten für den Bodenaushub entstehen werden, ist zum Zeitpunkt der Kalkulation ungewiss. Bei der Kostenermittlung sollten daher neben dem Plan-Wert in Höhe von 195.000 € (Produktionskosten) zusätzliche Risikokosten von mindestens 16.500 € berücksichtigt werden. Diese Risikokosten ermitteln sich aus der Differenz des Mittelwertes von Plan-, Minimal- und Maximalwert (dem sog. **Erwartungswert**³) abzüglich des Plan-Wertes wie folgt:

$$(186.000 \text{ €} + 195.000 \text{ €} + 253.500 \text{ €}) / 3 \text{ ./. } 195.000 \text{ €} = 16.500 \text{ €}$$

(2) Bei einem **Punktrisiko** besteht die Wahl zwischen zwei Kostenansätzen. Dies ist z. B. dann der Fall, wenn im Rahmen der Bauausführung ungewiss ist, ob der Einsatz eines Spezialgerätes notwendig wird oder nicht. In diesem Fall muss zunächst kalkuliert werden, welche Kosten aus dem Einsatz des Spezialgerätes erwachsen. Zudem muss eingeschätzt werden, wie hoch die Eintrittswahrscheinlichkeit für die Einsatznotwendigkeit des Spezialgerätes ist. Die aus dem Einsatz des Spezialgerätes resultierenden Kosten, multipliziert mit der prozentualen Eintrittswahrscheinlichkeit, stellen dann die Risikokosten dieses Punktrisikos dar. Würde im Projektbeispiel z. B. für das Verlegen der Rohre ein Spezialbagger zum Einsatz kommen, so würden die hierfür anzusetzenden Gerätekosten ein Punktrisiko darstellen. Würde der Einsatz z. B. Kosten in Höhe von 40.000 € verursachen und die Eintrittswahrscheinlichkeit auf 30 % geschätzt, würden die Risikokosten mit 12.000 € anzusetzen sein.

Hinweis: Die Risikokosten ermitteln sich also pro Einzelrisiko aus der Differenz des Plan-Wertes zum Erwartungswert, wobei der Plan-Wert dem Ansatz der Angebotskalkulation entspricht, der Erwartungswert dagegen das jeweilige Einzelrisiko berücksichtigt. Risikokosten können entweder auf einzelne LV-Positionen oder aber auf das Bauprojekt als Ganzes wirken. Im erstgenannten Fall sollten die Risikokosten in den jeweiligen LV-Positionen berücksichtigt werden. Im zweitgenannten Fall empfiehlt es sich, die Risikokosten als Bestandteil der Baustellengemeinkosten zu kalkulieren. Optimalerweise sind hierfür dann interne BGK-Positionen heranzuziehen.

Risikoaggregation

Treten in einem Bauprojekt mehrere Risiken gleichzeitig auf, so sind die Risikokosten eines jeden Einzelrisikos zu ermitteln und im Sinne der Ermittlung der Gesamtrisikokosten zu aggregieren. Nachfolgend wird die Risikoaggregation anhand des Projektbeispiels erläutert. Unterstellt wird dabei, dass folgende Risiken identifiziert wurden:

³ Der Erwartungswert beschreibt diejenigen Kosten, die mit gleicher Wahrscheinlichkeit entweder über- oder unterschritten werden.

Sachgerechte Identifikation und Bewertung von Projektrisiken in der Angebotskalkulation

- Risiko 1: Streurisiko in der Pos. 1, wie oben erläutert.
- Risiko 2: Punktrisiko in der Pos. 2, wie oben erläutert.
- Risiko 3: Auftragnehmerseitig zu tragende Bauzeitverlängerung im Umfang von maximal 20 Arbeitstagen. Im Unternehmen wurde im Zuge der Kalkulationserstellung zur Berücksichtigung der Kosten für die Baustellenunterhaltung eine interne BGK-Position 002 gebildet, wobei Vorhaltekosten von 780 €/Arbeitstag kalkuliert wurden. Die aus der Bauzeitverlängerung resultierenden Mehrkosten sind als Streurisiko, entsprechend in der BGK-Position 002 zu berücksichtigen.
- Risiko 4: Vertragsstrafe in Höhe von 5.000 € durch die auftragnehmerseitig zu tragende Bauzeitverlängerung. Die Eintrittswahrscheinlichkeit wird mit 25 % eingeschätzt; das daraus resultierende Punktrisiko in einer internen BGK-Position 004 berücksichtigt.

Diese Risiken wirken sich auf die unter in Abb. 1 dargestellte Umlagekalkulation wie folgt aus (vgl. Abb. 4):

Pos.	Risiko	Risikoart	Maximum	Wahrsch.	Minimal-Wert	Plan-Wert	Maximal-Wert	Erwartungswert
Pos. 1.001	Baugrundrisiko	Streurisiko			186.000,00 €	195.000,00 €	253.500,00 €	211.500,00 €
Pos. 1.002	Spezialbagger	Punktrisiko	40.000,00 €	30%	342.500,00 €	342.500,00 €	382.500,00 €	354.500,00 €
Pos. 1.003	ohne				65.000,00 €	65.000,00 €	65.000,00 €	65.000,00 €
Einzelkosten der Teilleistungen inkl. Risikokostenbetrachtung					593.500,00 €	602.500,00 €	701.000,00 €	631.000,00 €
Int. 001	ohne				8.000,00 €	8.000,00 €	8.000,00 €	8.000,00 €
Int. 002	Bauzeitverlängerung	Streurisiko			46.800,00 €	46.800,00 €	62.400,00 €	52.000,00 €
Int. 003	ohne				4.000,00 €	4.000,00 €	4.000,00 €	4.000,00 €
Int. 004	Konventionalstrafe	Punktrisiko	5.000,00 €	25%	0,00 €	0,00 €	5.000,00 €	1.250,00 €
Baustellengemeinkosten inkl. Risikokostenbetrachtung					58.800,00 €	58.800,00 €	79.400,00 €	65.250,00 €
Herstellkosten inkl. Risikokostenbetrachtung					652.300,00 €	661.300,00 €	780.400,00 €	696.250,00 €
Risikokosten					-9.000,00 €	0,00 €	119.100,00 €	34.950,00 €
Allgemeine Geschäftskosten					11,76%	77.800,00 €		
Selbstkosten						739.100,00 €		
Gewinn					5,88%	38.900,00 €		
Angebotssumme (netto)						778.000,00 €		
Ergebnis inkl. Risikokostenbetrachtung					47.900,00 €	38.900,00 €	-80.200,00 €	3.950,00 €
Deckungsbeitrag inkl. Risikokostenbetrachtung					125.700,00 €	116.700,00 €	-2.400,00 €	81.750,00 €

Abb. 4 Risikobewertung im Projektbeispiel

In der Abb. 4 zeigt die Spalte Plan-Wert die in der Umlagekalkulation ermittelten Plan-Kosten. Die Spalte Minimal-Wert zeigt die Kosten, die sich bei Addition aller Chancen ergeben, die Spalte Maximal-Wert die Kosten bei Addition aller Gefahren. Beide Spalten unterstellen, dass entweder alle positiven oder alle negativen Abweichungen vom Plan-Wert zeitgleich in vollem Umfang eintreten. Die Spalte Erwartungswert zeigt dagegen diejenigen Kosten, die mit gleicher

Wahrscheinlichkeit entweder über- oder unterschritten werden. Es empfiehlt sich daher, auf die ursprünglich ermittelten Herstellkosten (661.300 €) Risikokosten in Höhe von mindestens 34.950 € aufzuschlagen.

Hinweis: Die besondere Problematik von Risiken ist, dass ungewiss ist, ob, und wenn ja, in welcher Höhe die Chancen und Gefahren eintreten. Insofern kann auch die Berücksichtigung von Risikokosten nicht sicherstellen, dass die tatsächlichen Kosten eines Bauprojektes die kalkulierten Herstellkosten inklusive Risikokosten nicht noch überschreiten werden. So liegt im Projektbeispiel der Maximalwert der Herstellkosten inkl. Risikokosten (780.400 €) um 84.150 € über dem Erwartungswert (696.250 €).

Jedes Bauunternehmen muss individuell entscheiden, welche Risikokosten es bei der Ermittlung der Angebotssumme berücksichtigen möchte. Im Projektbeispiel liegt die Bandbreite der möglichen Risikokosten zwischen -9.000 € und +119.100 €, im Mittel bei 34.950 €. Abb. 4 wie auch Abb. 5 zeigen zudem, in welcher Bandbreite das Ergebnis (Angebotssumme abzüglich Selbstkosten) bzw. der Deckungsbeitrag (Angebotssumme abzüglich Herstellkosten) streuen kann, wenn sich Risiken realisieren.

Werden die Risikokosten nun in der Bauauftragsrechnung berücksichtigt, so ermittelt sich die neue Angebotssumme wie folgt (vgl. Abb. 5):

	Minimal-Wert	Plan-Wert	Maximal-Wert	Erwartungswert
Einzelkosten der Teilleistungen inkl. Risikokostenbetrachtung	593.500,00 €	602.500,00 €	701.000,00 €	631.000,00 €
Baustellengemeinkosten inkl. Risikokostenbetrachtung	58.800,00 €	58.800,00 €	79.400,00 €	65.250,00 €
Herstellkosten inkl. Risikokostenbetrachtung	652.300,00 €	661.300,00 €	780.400,00 €	696.250,00 €
Allgemeine Geschäftskosten	11,76% 76.741,18 €	77.800,00 €	91.811,76 €	81.911,76 €
Selbstkosten	729.041,18 €	739.100,00 €	872.211,76 €	778.161,76 €
Gewinn	5,88% 38.370,59 €	38.900,00 €	45.905,88 €	40.955,88 €
Angebotssumme (netto)	767.411,76 €	778.000,00 €	918.117,65 €	819.117,65 €
Ergebnis inkl. Risikokostenbetrachtung	38.370,59 €	38.900,00 €	45.905,88 €	40.955,88 €
Deckungsbeitrag inkl. Risikokostenbetrachtung	115.111,76 €	116.700,00 €	137.717,65 €	122.867,65 €

Abb. 5 Ermittlung der Angebotssumme unter Berücksichtigung der Risikokosten

In Abhängigkeit von den berücksichtigten Risikokosten variiert nun die Angebotssumme (netto) zwischen 767.411,76 € und 918.117,65 €. Es ist zu empfehlen, bei der Ermittlung der Angebotssumme mindestens diejenigen Risikokosten miteinzubeziehen, die mit gleicher Wahrscheinlichkeit über- oder unterschritten werden (Erwartungswert = 34.950 €). Die resultierende Angebotssumme (netto) beträgt dann 819.117,65 € und liegt dementsprechend 41.117,65 €

über der ermittelten Angebotssumme des Projektbeispiels. Die höhere Angebotssumme entsteht deshalb, weil sie auch höhere Allgemeine Geschäftskosten sowie einen höheren Plan-Gewinn enthält (daher resultiert die Differenz von 41.117,65 € zu 34.950 €).

Hinweis: Bei der Abgabe des Angebotes muss ein Bauunternehmen selbstverständlich immer abwägen, wie die Auftragschancen im Hinblick auf die ermittelte Angebotssumme stehen. Es wäre aber fahrlässig, nur unter dem Aspekt der Auftragschancen Risiken nicht zu identifizieren und zu bewerten: Die Kenntnis über die in einem Bauprojekt wirkenden Risiken ist auch dann notwendig, wenn sich im Wettbewerb um einen Bauauftrag Risikokosten im Angebot nicht durchsetzen lassen, denn der Eintritt der Risiken führt zu Verlusten, die durch Eigenkapital gedeckt werden müssen.

Noch exakter lassen sich Risikokosten in einer Simulationsrechnung ermitteln. Dabei wird eine große Zahl von Risikoszenarien in der Bandbreite zwischen Minimal- und Maximalwert durchgespielt, um den Erwartungswert genauer bestimmen zu können. Der Vorteil gegenüber der tabellarischen Ermittlung des Erwartungswertes in Abb. 5 ist die grafische Darstellung der Risikobandbreite, die die Häufigkeitsverteilung zeigt und damit eine bessere Einschätzung des Gesamtrisikos zulässt. Aus der Wahrscheinlichkeitsverteilung wird z. B. ersichtlich, welche Herstellkosten eines Bauprojektes mit welcher Wahrscheinlichkeit entstehen. Die nachfolgende Abbildung zeigt das Ergebnis einer solchen Simulationsrechnung für das Projektbeispiel (vgl. Abb. 6):

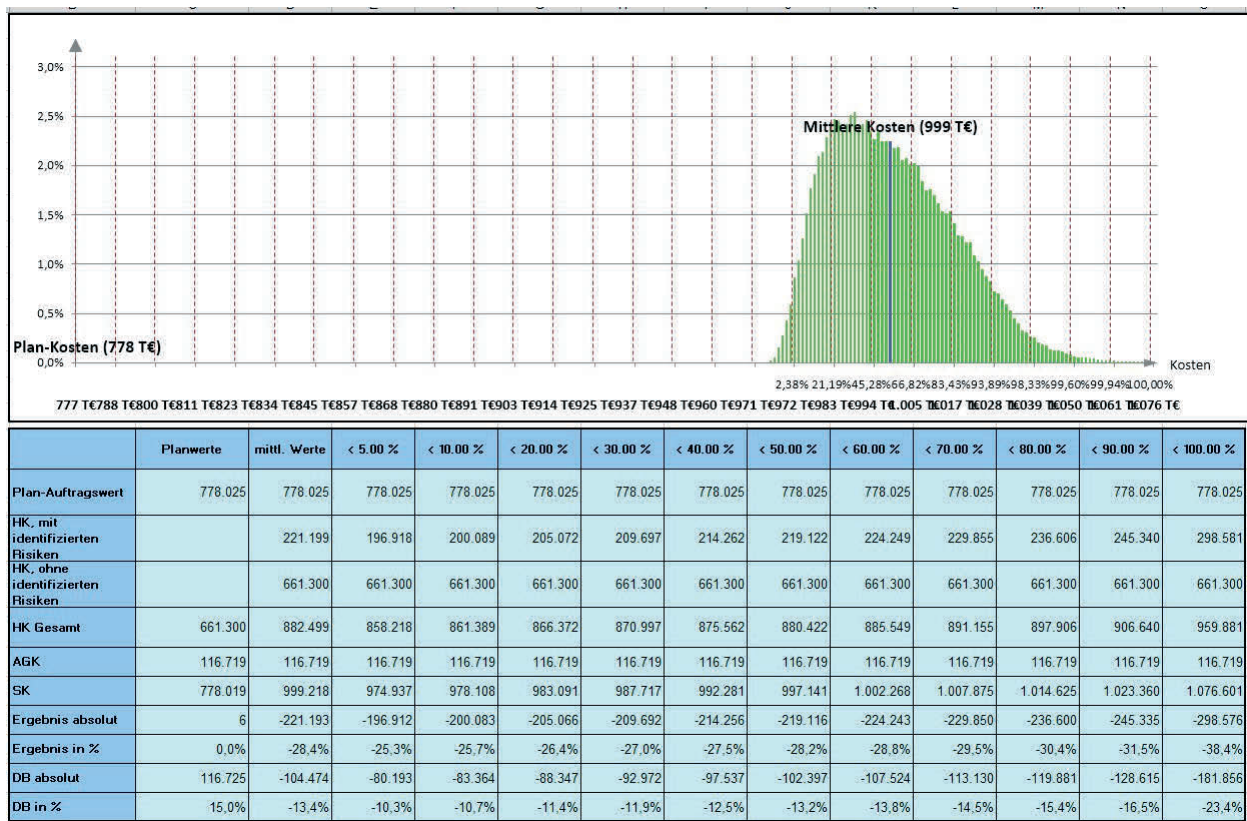


Abb. 6 Risikoorientierte Bauprojekt-Kalkulation (Simulationsrechnung)⁴

Preisbildung

Entscheidet sich ein Bauunternehmen, die aus der Risikoaggregation resultierenden mittleren Risikokosten in Höhe von 34.950 € zu berücksichtigen und entsprechend ein Angebot mit einer Angebotssumme von 819.117,65 € einzureichen, so sind im Falle eines anvisierten Einheitspreisvertrages die Risikokosten anschließend bei der Bildung der Einheitspreise zu berücksichtigen. Es ergibt sich folgende Kostenermittlung bzw. Rückrechnung der Risikokosten auf Einzelkostenebene pro Mengeneinheit (vgl. Abb. 7):

⁴ Die Simulationsrechnung wurde auf der Basis der Bausoftwarelösung der BRZ Deutschland GmbH erstellt. Diese Branchensoftware ist die derzeit einzige Kalkulationssoftware, die eine integrierte Risikokostensimulation ermöglicht.

Position	Menge	Einheit	Beschreibung	Lohn	Geräte	SoKo	Risikokosten	EK/ME	Σ EK
1.001	1.000	m³	Grabenaushub	45,00 €	100,00 €	50,00 €	16,50 €	211,50 €	211.500,00 €
1.002	500	m	Rohre verlegen	35,00 €	50,00 €	600,00 €	24,00 €	709,00 €	354.500,00 €
1.003	1.000	m³	Grabenverfüllung	25,00 €	30,00 €	10,00 €	0,00 €	65,00 €	65.000,00 €
								Σ EKT	631.000,00 €

Int. Position	Menge	Einheit	Beschreibung	Lohn	Geräte	SoKo	Risikokosten	EK/ME	Σ EK
Int. 001	1	Stück	Baustelleneinrichtung	5.000,00 €	1.000,00 €	2.000,00 €	0,00 €	8.000,00 €	8.000,00 €
Int. 002	60	Arbeitstage	Baustellenvorhaltung	560,00 €	130,00 €	90,00 €	86,67 €	866,67 €	52.000,00 €
Int. 003	1	Stück	Baustellenräumung	2.500,00 €	500,00 €	1.000,00 €	0,00 €	4.000,00 €	4.000,00 €
Int. 004	1	Stück	Konventionalstrafe	0,00 €	0,00 €	0,00 €	1.250,00 €	1.250,00 €	1.250,00 €
								Σ BGK	65.250,00 €

Abb. 7 Kostenermittlung und Risikokostenrückrechnung

Zur Ermittlung der Einheitspreise werden die in der Angebotssumme enthaltenen Baustellen-gemeinkosten (65.250 €) sowie die Zuschläge für Allgemeine Geschäftskosten (81.911,76 €) und Gewinn (40.955,88 €) nun auf die LV-Positionen umgelegt. Unternehmensindividuell so festgelegt, werden im Projektbeispiel die Kostenartengruppen Geräte und Sonstige Kosten mit Vorabumlagen von jeweils 15 % beaufschlagt. Die auf diese Weise ermittelte Vorabumlage (23.250 € + 54.000 € = 77.250 €) wird von der Gesamtumlage subtrahiert; es ermittelt sich die Restumlage (188.117,65 € - 77.250 € = 110.867,65 €). Diese Restumlage wird auf die Kosten-artengruppe Lohn wie folgt umgelegt:

$$188.117,65 \text{ €} \times 100 \% / 87.500 \text{ €} = 126,71\% \text{ Lohnumlage}$$

Unter Berücksichtigung dieser Umlagen bzw. Zuschläge errechnen sich folgende Einheitspreise (EP) und Gesamtpreise (GP) der LV-Positionen (vgl. Abb. 8):

Position	Menge	Σ Einzelkosten der Teilleistungen				Zuschläge für BGK, AGK und Gewinn				Preise	
		Lohn	Geräte	SoKo	Risikokosten	Lohn 126,71%	Geräte 15%	SoKo 15%	Risikokosten	EP	GP
1.001	1.000	45.000,00 €	100.000,00 €	50.000,00 €	16.500,00 €	57.017,65 €	15.000,00 €	7.500,00 €	0,00 €	291,02 €	291.017,65 €
1.002	500	17.500,00 €	25.000,00 €	300.000,00 €	12.000,00 €	22.173,53 €	3.750,00 €	45.000,00 €	0,00 €	850,85 €	425.423,53 €
1.003	1.000	25.000,00 €	30.000,00 €	10.000,00 €	0,00 €	31.676,47 €	4.500,00 €	1.500,00 €	0,00 €	102,68 €	102.676,47 €
		87.500,00 €	155.000,00 €	360.000,00 €	28.500,00 €	110.867,65 €	23.250,00 €	54.000,00 €	0,00 €		819.117,65 €

Abb. 8 Kalkulationsschlussblatt inkl. Risikokosten (Variante 1)

Hinweis: Mit der Erstellung des Kalkulationsschlussblattes bzw. der Ermittlung der Einheits- und Gesamtpreise inklusive der Berücksichtigung der ermittelten Risikokosten findet die sachgerechte Berücksichtigung von Risikokosten in der Angebotskalkulation ihren Abschluss. Möglich wäre, auch die Risikokosten mit Vorabzuschlägen für Baustellengemeinkosten, Allgemeinen Geschäftskosten und Gewinn zu beaufschlagen. In diesem Fall würde sich dann die Restumlage auf die Kostenartengruppe Lohn entsprechend reduzieren.

Würde der Auftraggeber – wie im Blickpunkt „Sachgerechter Umgang mit Einzel- und Gemeinkosten im Einheitspreisvertrag“ vorgeschlagen – in seinem Leistungsverzeichnis eigene LV-Positionen für die Baustelleneinrichtung, die Baustellenunterhaltung sowie die Baustellenräumung berücksichtigen, so wären die Risiken 3 (Bauzeitverlängerung) und 4 (Konventionalstrafe) in der Pos. 2.002 Baustellenunterhaltung anzusetzen. Die Einheits- und Gesamtpreise errechnen sich dann wie folgt (vgl. Abb. 9):

Position	Menge	Σ Einzelkosten der Teilleistungen				Zuschläge für AGK und Gewinn				Preise	
		Lohn	Geräte	SoKo	Risikokosten	Lohn 33,41%	Geräte 15,00%	SoKo 15,00%	Risikokosten 0%	EP	GP
Titel 1: EKT-Positionen											
1.001	1.000	45.000,00 €	100.000,00 €	50.000,00 €	16.500,00 €	15.033,59 €	15.000,00 €	7.500,00 €	0,00 €	249,03 €	249.033,59 €
1.002	500	17.500,00 €	25.000,00 €	300.000,00 €	12.000,00 €	5.846,39 €	3.750,00 €	45.000,00 €	0,00 €	818,19 €	409.096,39 €
1.003	1.000	25.000,00 €	30.000,00 €	10.000,00 €	0,00 €	8.351,99 €	4.500,00 €	1.500,00 €	0,00 €	79,35 €	79.351,99 €
Titel 2: BGK-Positionen											
2.001	1	5.000,00 €	1.000,00 €	2.000,00 €	0,00 €	1.670,40 €	150,00 €	300,00 €	0,00 €	10.120,40 €	10.120,40 €
2.002	60	33.600,00 €	7.800,00 €	5.400,00 €	6.450,00 €	11.225,08 €	1.170,00 €	810,00 €	0,00 €	1.107,58 €	66.455,08 €
2.003	1	2.500,00 €	500,00 €	1.000,00 €	0,00 €	835,20 €	75,00 €	150,00 €	0,00 €	5.060,20 €	5.060,20 €
		128.600,00 €	164.300,00 €	368.400,00 €	34.950,00 €	42.962,65 €	24.645,00 €	55.260,00 €	0,00 €		819.117,65 €

Abb. 9 Kalkulationsschlussblatt inkl. Risikokosten (Variante 2)

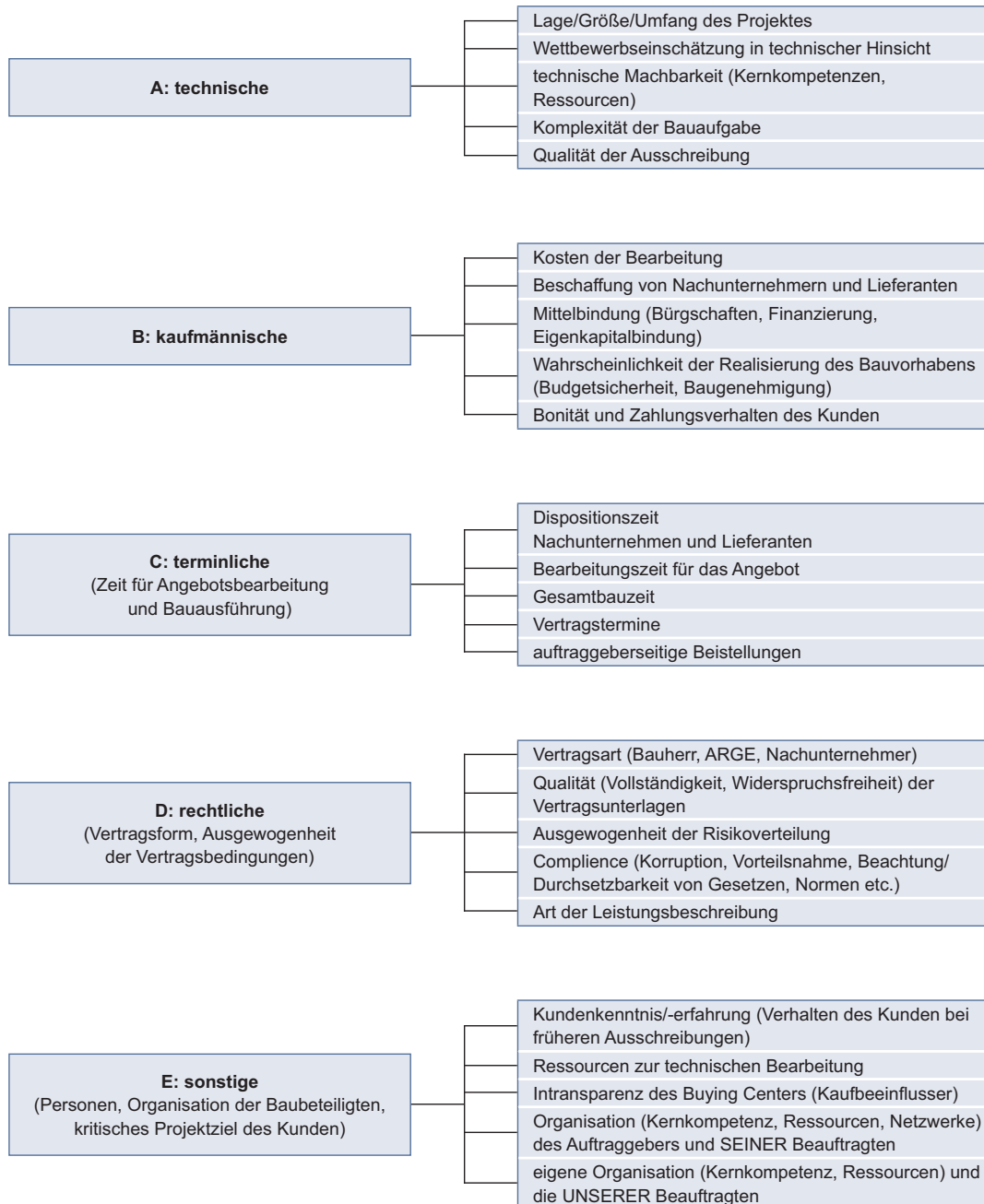
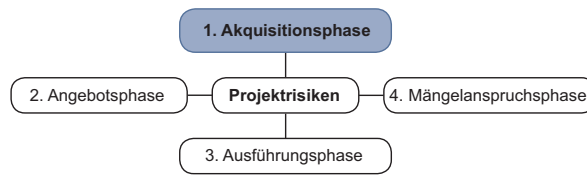
Fazit: Bei der Kostenermittlung (1. Stufe der Kalkulation) ist es unter dem Gesichtspunkt der Kostentransparenz immer sinnvoll, neben den auf klassische Weise ermittelten Produktionskosten auch die aus Risiken resultierenden Risikokosten sachgerecht zu berücksichtigen. Hierzu sind – wie gezeigt – Risiken zunächst zu identifizieren, anschließend jeweils als Einzelrisiken zu bewerten und anschließend als Gesamtrisiko zu aggregieren. Wie bei allen preispolitischen Entscheidungen ist anschließend unter Berücksichtigung unternehmerischer Abwägungen zu entscheiden, ob, und wenn ja, in welcher Höhe Risikokosten auch bei Preisbildung (2. Stufe der Kalkulation) anzusetzen sind.

Die vorstehenden Ausführungen hatten zum Ziel aufzuzeigen, wie Risikokosten sowohl bei der Kostenermittlung wie auch bei der Preisfindung sachgerecht zu berücksichtigen sind. Ob bzw. in welchen Fällen Risikokosten auch bei der Preisfindung berücksichtigt werden, obliegt der unternehmerischen (Einzelfall-)Entscheidung.

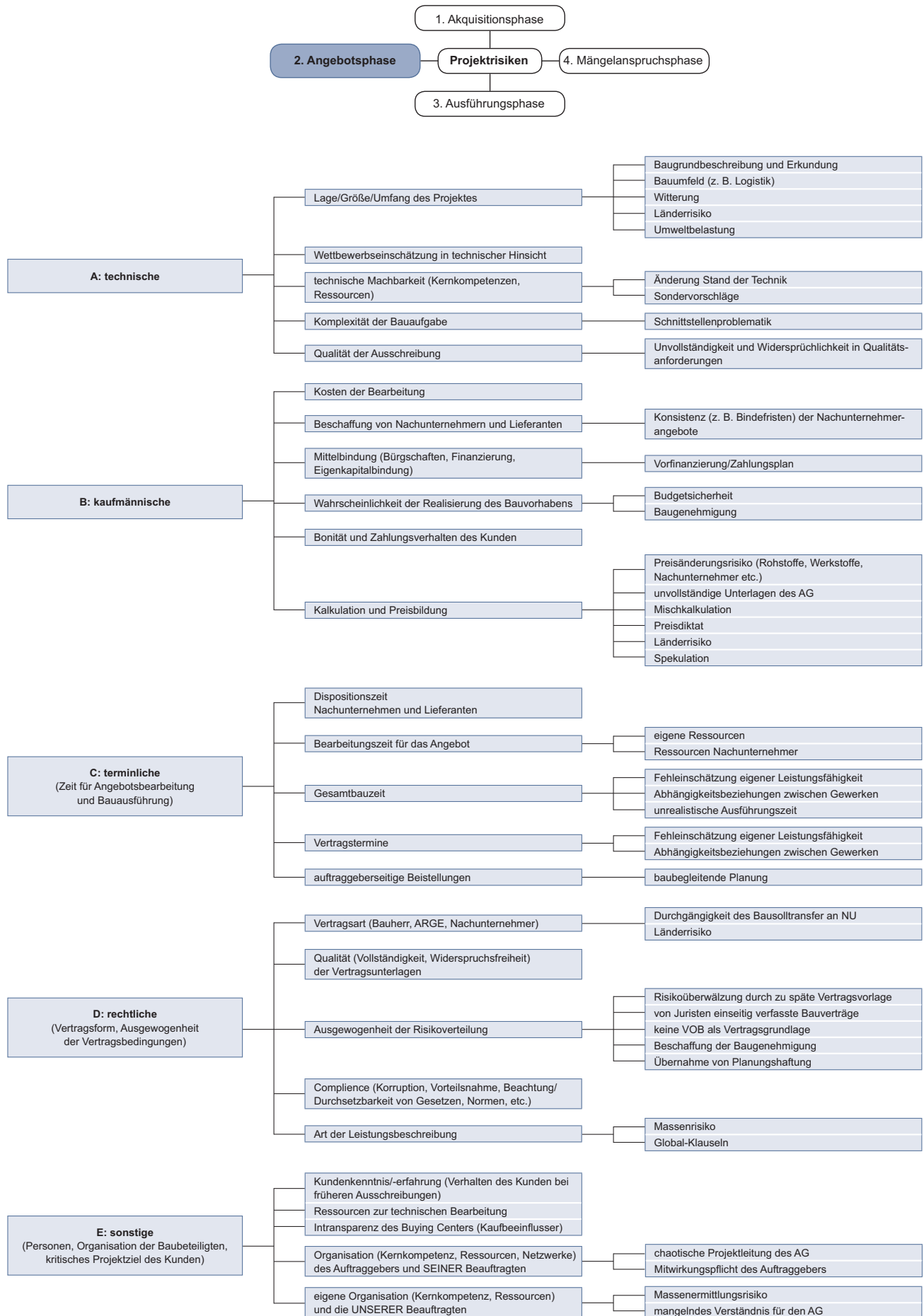
Anhang

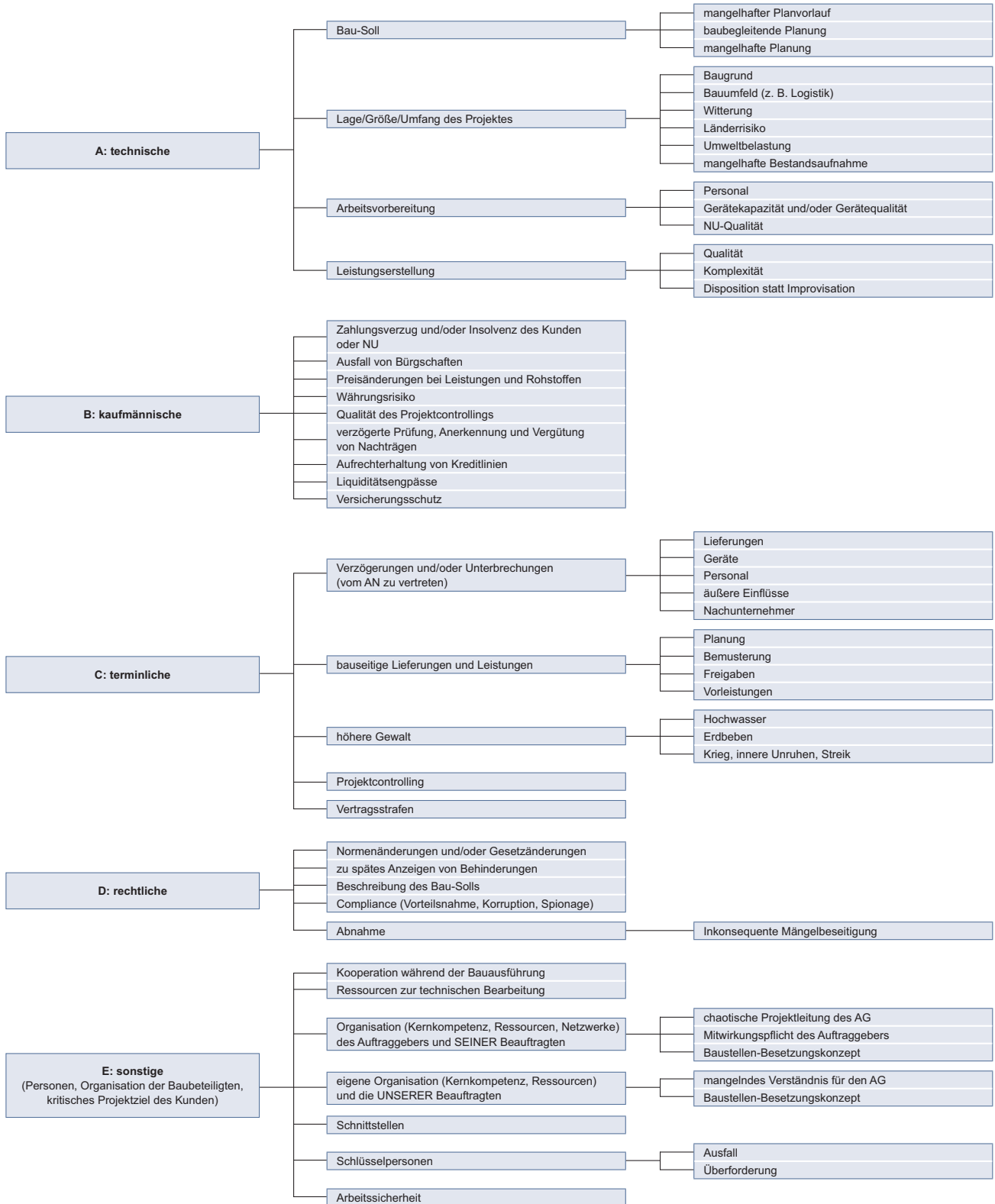
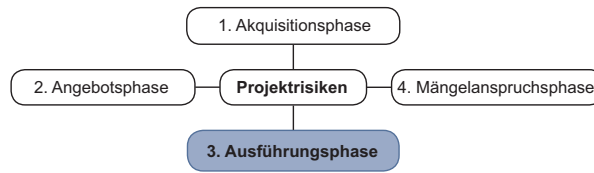
Der nachfolgend dargestellte Risikokatalog⁵ (erstellt und veröffentlicht vom Arbeitskreis Risikomanagement für Unternehmen der Bauindustrie unter der Leitung des BWI-Bau, November 2009) gibt eine Orientierung zum Aufbau eines unternehmensindividuellen Risikoinventars. Dabei können die aufgeführten Risiken ggf. übernommen, geändert oder auch ergänzt werden. Entscheidend für den Aufbau des eigenen Risikoinventars sind die im Unternehmen bzw. in der jeweiligen Sparte individuell anzutreffenden Risiken der zu kalkulierenden und zu bearbeitenden Bauprojekte.

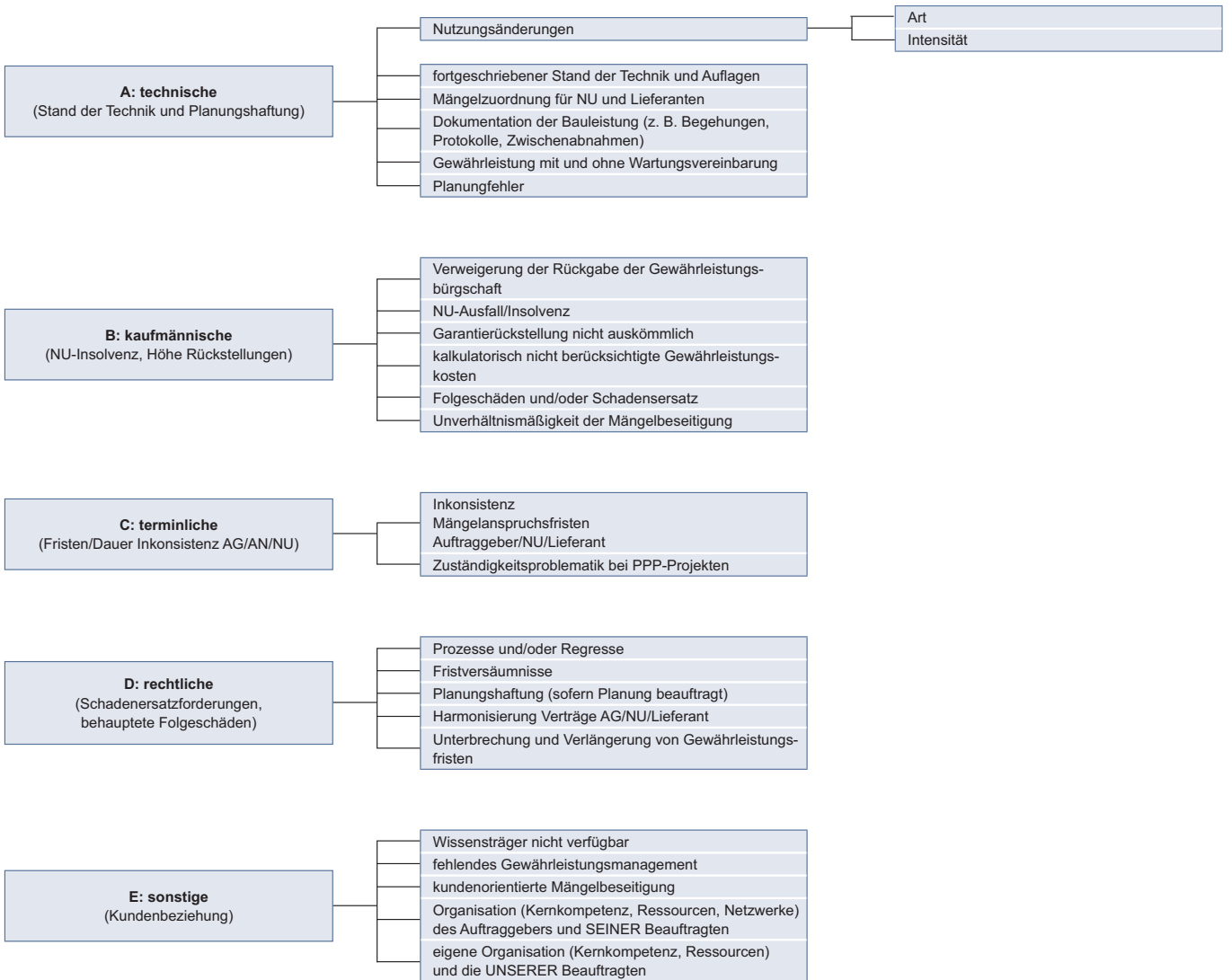
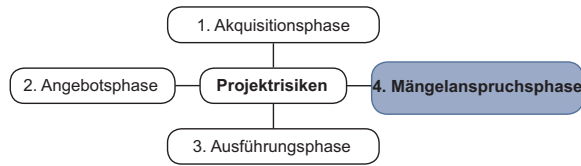
⁵ BRZ Deutschland GmbH (Hrsg.): Risikoorientierte Bauprojekt-Kalkulation – eine innovative Methode zur Risikobeherrschung und Eindämmung von Ausreißer-Projekten, Wiesbaden 2012, Anhang



Sachgerechte Identifikation und Bewertung von Projektrisiken in der Angebotskalkulation



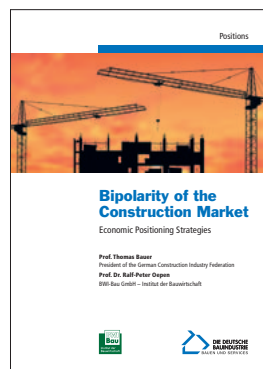




Die BWI-Bau GmbH – Institut der Bauwirtschaft fungiert für den Hauptverband der Deutschen Bauindustrie als Kompetenzzentrum Betriebswirtschaft.

In der Serie Blickpunkt Betriebswirtschaft ist zudem erschienen:

- Zweipoligkeit des Baumarktes - Ökonomische Positionierungsstrategien, März 2015
- Sachgerechter Umgang mit Einzel- und Gemeinkosten, Januar 2016



Herausgegeben vom

Hauptverband der Deutschen Bauindustrie e.V.

Geschäftsbereich Wirtschaft und Recht
Dr. Heiko Stiepelmann

Kurfürstenstraße 129
10785 Berlin

Telefon 030 21286-0
Fax 030 21286-240
info@bauindustrie.de

www.bauindustrie.de

Juli 2016

