

DISS ETH Nr. 21672

**RATIONALE RISIKOALLOKATION
UND SICHERSTELLUNG DER RISIKOTRAGFÄHIGKEIT
FÜR PPP-PROJEKTE IM HOCHBAU**

ABHANDLUNG
zur Erlangung des Titels

DOKTOR DER WISSENSCHAFTEN

der

ETH ZÜRICH

vorgelegt von

JENNIFER FIRMENICH

Dipl.-Wi.-Ing. (Universität Fridericiana zu Karlsruhe (TH))

geboren am
16. August 1983

von
Bundesrepublik Deutschland

Angenommen auf Antrag von

Prof. Dr.-Ing Gerhard Girmscheid, ETH Zürich
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Christoph Motzko, Technische Universität Darmstadt

2014



Herausgeber

Prof. Dr.-Ing. Gerhard Girmscheid

Institut für Bau- und Infrastrukturmanagement

ETH Zürich

Professur für Bauprozess-
und Bauunternehmensmanagement



Autor

Dipl.-Wi.-Ing. Jennifer Firmenich

Institut für Bau- und Infrastrukturmanagement

ETH Zürich

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie;
detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Firmenich, Jennifer:

Rationale Risikoallokation und Sicherstellung der Risikotragfähigkeit für PPP-Projekte im Hochbau

IBI – Institut für Bau- und Infrastrukturmanagement, ETH Zürich

© Eigenverlag des IBI (ETH Zürich), Zürich, 2014

ISBN 978-3-906031-53-8

Vorwort

Bei einer Forschungsarbeit in den angewandten Wissenschaften steht man vor der Herausforderung, nicht nur einen wissenschaftlichen, sondern auch einen praktischen Mehrwert zu generieren. Diese Herausforderung stellte sich darüber hinaus im vorliegenden Fall für einen kontroversen, viel diskutierten und sehr dynamischen Themenbereich: Public Private Partnership (PPP) für Infrastrukturprojekte.

Ein wichtiges Element dieses Konzepts stellt vor dem Hintergrund aktueller gesellschaftlicher Probleme die Lebenszyklusorientierung dar. Der resultierende Betrachtungshorizont von mehreren Jahrzehnten hat wiederum Auswirkungen auf das Projektrisikomanagement im Allgemeinen und die Festlegung der vertraglichen Risikoallokation im Speziellen. Eine Analyse der Ausgangslage bezüglich der PPP-Risikoallokation hat ergeben, dass die Praxis keine oder einfache Methoden verwendet, statt die Möglichkeiten der Mathematik und Statistik auszunutzen, um einen langfristigen Projekterfolg zu fördern.

Die vorliegende Arbeit stellt die wissenschaftliche Lösung einer konkreten Problemstellung dar. Das Ziel eines rationalen Risikoallokations- und Risikotragfähigkeitsmodells für PPP-Projekte mit Verfügbarkeitszahlungen soll erreicht werden. Zur Anwendung kommen quantitative und vor allem probabilistische Methoden. Aber auch qualitative Konzepte werden denklogisch entwickelt und sinnvoll mit den quantitativen Modulen kombiniert. Die Implementierung der quantitativen Module soll aufzeigen, dass die Anwendung solcher Methoden praktikabel umgesetzt werden kann. Letztendlich ist das vorgeschlagene Entscheidungsmodell kaum aufwändiger und komplizierter als die bereits standardmässig verwendeten Cashflow-Modelle und vor allem ist es rational strukturiert.

In der Arbeit wird zunächst die Problematik der Informationsbeschaffung unter Berücksichtigung des damit einhergehenden Kosten-Nutzen-Verhältnisses beleuchtet. In diesem Zusammenhang werden Risikoidentifikation, Risikobewertung, Risikoklassifikation und Risikobewältigung als Voraussetzung für eine Risikoallokationsentscheidung betrachtet. Das eigentliche rationale Risikoallokationsmodell kombiniert qualitative und quantitative Kriterien zu einem ganzheitlichen und fallbasierten Regelsystem der Entscheidungsfindung. Der resultierende Risikotransfer wird mittels einer probabilistischen Risikosimulation zur zeitspezifischen Risikobelastung der wesentlichen privatwirtschaftlichen PPP-Akteure umgewandelt. Diese Vorgehensweise erlaubt eine periodengenaue Gegenüberstellung der mit einem bestimmten Konfidenzniveau erwarteten Risikobelastung je Periode mit den in der jeweiligen Periode zur Verfügung stehenden Risikodeckungsmassen. Bei den Risikodeckungsmassen spielen die Liquidität, die aus dem Entgelt resultierenden Überschüsse und das eingebrachte Eigenkapital eine besonders grosse Rolle. Bei der Risikotragfähigkeitsprüfung werden die einzelnen PPP-Akteure an sich und das Projekt als Ganzes unter Berücksichtigung von Konsolidierungseffekten untersucht.

Der Lebenszyklusansatz bei PPP-Projekten erfordert einen proaktiven, wertmaximierenden und rationalen Arbeitsansatz mit langfristigem Betrachtungshorizont. Diese Arbeit soll im Rahmen der PPP-Risikoallokation einen Beitrag leisten, dass diese Entwicklung in der Praxis fortschreitet.

Diese Doktorarbeit ist an der ETH Zürich am Institut für Bau- und Infrastrukturmanagement unter der Leitung von Prof. Dr.-Ing. Gerhard Girmscheid zustande gekommen. Die Arbeit fügt sich in ein kontinuierlich am Institut entwickeltes Gesamtkonzept ein. Seit 1999 werden Forschungsanstrengungen zum Thema PPP und Risikomanagement in den folgenden Bereichen durchgeführt:

- Betreibermodelle als Umsetzung des Systemanbieterkonzepts
- Risikomanagement in projektorientierten Unternehmen und Projektrisikomanagement
- PPP-Prozessmodell für den kommunalen Strassenunterhalt
- Status-Quo der PPP-Risikoallokation in der Praxis
- PPP-Risikoallokation und PPP-Risikotragfähigkeit

Das von Prof. Dr.-Ing. Gerhard Girmscheid entwickelte Basisprozessmodell zur PPP-Risikoallokation und PPP-Risikotragfähigkeit baut insbesondere auf den Erkenntnissen zum Projektrisikomanagement und zum Status-Quo der PPP-Risikoallokation in der Praxis auf. Die vorliegende Arbeit hat die Prozesse der Risikoallokation und der Risikotragfähigkeit als Erfolgsfaktoren für PPP-Projekte auf Grundlage und im Rahmen dieses Systemkonzepts detailliert ausgearbeitet und weitergeführt.

Ich möchte Herrn Prof. Girmscheid für die Möglichkeit an der Eidsgenössischen Technischen Hochschule forschen zu dürfen und für die Betreuung während der Promotion danken. Ausserdem durfte ich von der Betreuung durch Univ.-Prof. Dr.-Ing Christoph Motzko als Korreferent profitieren und bedanke mich auch hierfür.

Das der Doktorarbeit zugrunde liegende Forschungsprojekt ist durch die finanzielle Unterstützung der Kommission für Technik und Innovation (KTI) und der STRABAG AG Schweiz zustande gekommen. Dank der fachlichen Beiträge von Stephan Martin und insbesondere Martin Prassler von der STRABAG Real Estate GmbH konnte ich das notwendige Verständnis für die Zusammenhänge und Probleme der Praxis entwickeln und vertiefen. Ganz besonders intensive Hilfestellung habe ich von gleicher Stelle bei der Entwicklung einer plausiblen Datengrundlage zur Anwendung der theoretischen Ergebnisse erfahren.

Weitere inhaltliche und formale Unterstützung durfte ich von Dr. Rainer Hess, Edgar Firmenich und Sigrid Schmidtke vor allem bei verschiedenen Korrekturläufen erfahren, vielen Dank. Für weiteren fachlichen Input möchte ich mich ganz besonders bei Stefan Weissenböck und für die moralische Unterstützung bei Miriam Esders und Lisa Koller bedanken. Darüber hinaus möchte ich meine Freunde und meine Familienmitglieder würdigen, die mich oft während der Promotionszeit unterstützt und manchmal ertragen haben. Ganz besonderer Dank gilt meinen jetzigen Kollegen am Institut. Das kollegiale Umfeld und der herzliche Umgang miteinander waren eine berufliche und private Bereicherung. Die Promotionszeit hat mich vor fachliche und charakterliche Herausforderungen gestellt. Die resultierende Weiterentwicklung möchte ich nicht missen.

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis	XI
Kurzfassung	XIII
Abstract	XIV
Teil A: Einführung in den Forschungsgegenstand.....	1
1 Einleitung und Problemstellung.....	1
1.1 Öffentliche Infrastrukturen und deren volkswirtschaftliche Bedeutung	1
1.2 PPP als Beschaffungsalternative öffentlicher Infrastrukturen.....	2
1.3 Die Bedeutung der Risikoallokation für den PPP-Projekterfolg.....	6
1.4 Problemstellung und Lösungsansätze.....	8
1.5 Ziele und Aufbau der Arbeit.....	12
2 Forschungsgrundlagen.....	14
2.1 Stand der Praxis – Risikoallokation bei PPP	14
2.1.1 Schweiz	14
2.1.2 Deutschland.....	15
2.1.3 Grossbritannien	18
2.1.4 International.....	20
2.1.5 Zusammenfassung und Schlussfolgerungen zum Stand der Praxis	22
2.2 Stand der Forschung – Risikoallokation bei PPP.....	23
2.2.1 Schweiz	23
2.2.2 Deutschland.....	25
2.2.3 Grossbritannien	28
2.2.4 International.....	31
2.2.5 Zusammenfassung und Schlussfolgerungen zum Stand der Forschung.....	32
2.3 Forschungslücke und Forschungsgegenstand	33
2.3.1 Forschungslücke.....	33
2.3.2 Forschungsgegenstand	34
2.4 Forschungsfragen und -ziele	36
2.4.1 Forschungsfragen.....	36
2.4.2 Forschungsziele.....	36
3 Forschungsmethodik	38
3.1 Forschungsmethodischer Ansatz Baubetriebswissenschaften	38
3.1.1 Hermeneutik als Forschungsparadigma.....	38
3.1.2 Drei-Welten-Lehre als Basis	39
3.1.3 Interpretativismus und Radikaler Konstruktivismus als Forschungsparadigma	40

3.1.4	Triangulation als Kern der Güteprüfung	41
3.1.5	Zusammenfassung	43
3.2	Forschungsmethodik im Forschungsprojekt	44
3.2.1	Definition der Rationalität(en).....	44
3.2.2	Forschungskonzept und theoretischer Bezugsrahmen.....	45
3.2.3	Stufe 1 – Systemtheoretische Einbettung und Abgrenzung des Modells	48
3.2.4	Stufe 2 – Theoretische Strukturierung und Einbettung der Problemstellung	54
3.2.5	Stufe 3 – Methodische Umsetzung der Zielerreichung	62
3.2.6	Güteprüfung.....	62

Teil B: Modellgestaltung – Risikoallokation und Risikotragfähigkeitsprüfung 63

4	Modellstrukturierung und -abgrenzung	63
4.1	Vergaberechtlicher Kontext des Modells	63
4.1.1	Europa.....	64
4.1.2	Deutschland.....	65
4.1.3	Schweiz	67
4.2	Dreidimensionale Modellstrukturierung	68
4.2.1	Modelldimension „Aufgaben“	68
4.2.2	Modelldimension „Akteure“	71
4.2.3	Modelldimension „Projektphasen“	75
4.2.4	Anwendungsorientierte Zusammenfassung	81
4.3	Abstraktionsebenen der Modellierung	84
4.4	Zusammenfassung.....	84
5	Grundlagen der Modellgestaltung.....	88
5.1	Ereignisorientierte Definition von Unsicherheit und Risiko.....	88
5.2	Probabilistische Vorgehensweise der Risikoereignisbewertung	91
5.3	Aspekt Zeit.....	95
5.3.1	Betrachtungszeitraum, Phasenbetrachtung und Meilensteine.....	95
5.3.2	Risikoperiodizität, Multiplikator-Effekt und Zeitpunkt des Risikoeintritts	96
5.3.3	Einheitlicher Zeitbezug, Haltedauer und Prognoseunsicherheit	98
5.4	Umfang der Risikoereignisbewertung	99
5.5	Individuelle Risikoeinstellung und deren Messung	101
5.6	Modulspezifische Risikostrukturierung	102
5.6.1	Vielfalt der Anwendbarkeit und bedarfsgerechte Ansprüche	102
5.6.2	Ursachenorientierte Risikostrukturierung	106
5.6.3	Wirkungsorientierte Risikostrukturierung.....	108

5.7	Rationalität der Informationsbeschaffung	110
5.7.1	Zielsystem	110
5.7.2	„Störfaktoren“ der rationalen Informationsbeschaffung.....	111
5.7.3	Generelle Massnahmen zur Vermeidung von „Störfaktoren“ der rationalen Informationsbeschaffung	114
5.8	Methoden der Entscheidungsfindung	115
5.8.1	Berücksichtigung von Kausalitäten	115
5.8.2	Risikomessung mit Value-at-Risk.....	117
5.8.3	Simulative Risikoaggregation mit Monte-Carlo-Simulation	118
5.8.4	Dynamische Investitionsrechnung.....	121
5.8.5	Grundlagen Risikotragfähigkeitskalkül und Risikodeckungsmassen	122
5.9	Lebenszyklusorientierung und Lebenszykluskosten bei PPP-Projekten	126
6	Teilmodell I: Rationale Informationsbeschaffung	130
6.1	Übersicht.....	130
6.2	Modul IA: Risikoidentifikation.....	131
6.2.1	Übersicht	131
6.2.2	Methodenauswahl und -mix der Risikoidentifikation	132
6.2.3	Teamgrösse und -zusammensetzung der Risikoidentifikation.....	133
6.2.4	Abschlusskriterium und Ergebnis der Risikoidentifikation.....	134
6.3	Modul IB: Risikobewertung von Merkmalen der Risikobelastung.....	134
6.3.1	Übersicht	134
6.3.2	Methodenauswahl und -mix der Risikobewertung	137
6.3.3	Teamgrösse und -zusammensetzung der Risikobewertung	139
6.3.4	Plausibilität und Ergebnis der Risikobewertung.....	146
6.4	Modul IC: Risikoklassifikation	146
6.5	Modul ID: Risikobewältigung	148
6.5.1	Zusammenhang zwischen Risikobewertung und Risikobewältigung	148
6.5.2	Risikobewältigungsmassnahmen	149
6.5.3	Einflussfaktoren und Kausalitäten der Risikobewältigung	152
6.5.4	Zusammenfassung und Beurteilung.....	155
6.6	Zusammenfassung, Neuigkeitsgehalt und Zielerreichungsbeitrag	155
7	Teilmodell II: Rationale Entscheidungsfindung	160
7.1	Übersicht.....	160
7.2	Modul IIA: Rationale Risikoallokation	161
7.2.1	Ausgangslage und Modulziel	161
7.2.2	Qualitative und quantitative Allokationskriterien	162
7.2.3	Ganzheitliches rationales Regelsystem der Risikoallokation	164
7.2.4	Ermittlung der Risikobewältigungssituation	166
7.2.5	Monetäre Auswirkungen	168
7.2.6	Überprüfung und Beurteilung	172

7.2.7	Zusammenfassung, Neuigkeitsgehalt und Zielerreichungsbeitrag.....	172
7.3	Modul IIB: Risikobelastungssimulation	174
7.3.1	Ausgangslage und Modulziel	174
7.3.2	Modifizierte zeitspezifische Risikoaggregation mit Monte-Carlo-Simulation.....	175
7.3.3	Simulationsansätze nach Risikotypen und begründete Auswahl.....	183
7.3.4	Risikotypen der Belastungssimulation.....	185
7.3.5	Zusammenfassung, Neuigkeitsgehalt und Zielerreichungsbeitrag.....	186
7.4	Modul IIC: Überprüfung der Risikotragfähigkeit	187
7.4.1	Ausgangslage und Modulziel	187
7.4.2	Cashflow- und Erfolgsbetrachtung eines PPP-Projektes.....	188
7.4.3	PPP-Risikotragfähigkeitsszenarien	194
7.4.4	Ansätze zur Erfüllung des Ungleichungssystems und Diskussion.....	207
7.4.5	Chancen-Gefahren-Kalkül und Risikomanagementprozessmodell.....	209
7.4.6	Zusammenfassung, Neuigkeitsgehalt und Zielerreichungsbeitrag.....	211
7.5	Modelldiskussion.....	212
7.5.1	Spezialfälle der Entscheidungsfindung	212
7.5.2	Diskussion von Anwendbarkeit und Nützlichkeit	222
Teil C: Güteprüfung mittels Anwendungsbeispiel.....		233
8	Lebenszyklusorientiertes Cashflow-Modell.....	235
9	Risikodeckungsmassen.....	240
10	Informationsbeschaffung mit Risikoidentifikation und Risikostrukturierung.....	245
11	Entscheidungsfindung.....	249
11.1	Risikoallokation	249
11.2	Risikobewertung und Simulationsvorbereitung.....	253
11.3	Erläuterung ausgewählter Beispiele	257
11.4	Simulationsergebnisse	272
11.4.1	Risikobelastungsfälle	274
11.4.2	Cashflow-Auswirkungen	275
11.5	Sicherstellung der Risikotragfähigkeit.....	278
11.5.1	Risikotragfähigkeitsszenarien der Realisierung.....	278
11.5.2	Risikotragfähigkeitsszenarien der Bewirtschaftung	279
11.5.3	Risikotragfähigkeitsszenarien der Projektgesellschaft und des Projekts.....	283
11.6	Fazit.....	288
Teil D: Modellreflexion.....		291
12	Zusammenfassung.....	291
12.1	Verständnisebene – Konzeptionellen Zusammenfassung	291

12.2	Detailebene – Formale Zusammenfassung	292
12.2.1	Rationale Risikoallokation	292
12.2.2	Simulation der Risikobelastung	296
12.2.3	Überprüfung der Risikotragfähigkeit	298
12.3	Anwendungsebene – Anwendungsorientierte Zusammenfassung	301
13	Diskussion, Neuigkeitsgehalt und Zielerreichung	303
13.1	Reflexion der Forschungsfragen	303
13.2	Reflexion der Forschungsziele	304
13.3	Reflexion des wissenschaftlichen Beitrags	304
14	Ausblick auf den weiteren Forschungsbedarf.....	308
 Teil E: Anhänge		311
Anhang A: Glossar		311
Anhang B: Risikocheckliste PPP (Hochbau).....		314
Anhang C: Risikomerkmale und deren Ausprägung		317
Anhang D: Abgrenzungen und Annahmen für das Anwendungsbeispiel.....		320
D) a)	Grundsätzliche Abgrenzungen und Annahmen im Kontext	320
D) b)	Simulationsspezifische Abgrenzungen und Annahmen.....	321
D) b) i)	Zeitbezogene Abgrenzungen und Annahmen.....	321
D) b) ii)	Abgrenzungen und Annahmen zur Plankostenermittlung	322
D) b) iii)	Abgrenzungen und Annahmen zur Finanzierung	324
Bildverzeichnis		325
Tabellenverzeichnis		329
 Literaturverzeichnis		331
 Curriculum Vitae		349

Kurzfassung

Das Ziel ein rationales Risikoallokations- und Risikotragfähigkeitsmodell für PPP-Projekte im Hochbau zu entwickeln konnte erreicht werden. In einem ersten Schritt werden die notwendigen Forschungsgrundlagen für die Schweiz, Deutschland und Grossbritannien ermittelt. Aus der Gegenüberstellung von Stand der Praxis und Stand der Forschung lässt sich die Notwendigkeit ableiten ein praktikables Werkzeug zu entwickeln, das eine rationale Risikoallokation ermöglicht. Somit soll der derzeitige Usus verbessert werden nachdem die Risikoallokation intuitiv, habitativ, opportunistisch oder nach Verhandlungsstärke vorgenommen wird. Dabei stellen pauschale Risikoallokationsvorschläge aus der Literatur nur eine unbefriedigende Lösung dar, da sie keine projektspezifische Optimierung ermöglichen.

Das Modell ist dreidimensional unter Berücksichtigung der jeweiligen PPP-Aufgaben, der PPP-Akteure und der PPP-Projektphasen aufgebaut. Das Modell besteht ausserdem aus zwei Teilmodellen. Der Hauptteil behandelt die eigentliche Entscheidungsfindung. Ein vorgeschalteter Modellteil erarbeitet, welche Informationen für eine Entscheidungsfindung benötigt werden und wie diese Informationen rational beschafft werden können. Beim Aufbau dieses Teils erfolgt eine Orientierung an den üblichen Schritten eines Risikomanagementprozesses: Risikoidentifikation, Risikobewertung, Risikoklassifikation und Risikobewältigung. Der zweite und wesentliche Modellteil zur Entscheidungsfindung besteht aus den Modulen Risikoallokation, Risikobelastungsermittlung, Risikodeckungsableitung und Risikotragfähigkeitsprüfung.

Für eine rationale Risikoallokation wird ein praktikables Regelsystem vorgeschlagen, das sich vor allem an der Versicherbarkeit, der Kalkulierbarkeit und der Beeinflussbarkeit der identifizierten Risiken orientiert. Die Kombination von Merkmalsausprägungen ergibt Fälle für die bestimmte Risikoträgerschaften vorgeschlagen werden. Aus der Risikoallokation folgt eine gewisse Risikobelastung für das private Auftragnehmer-Konsortium. Die Risikobelastung wird mittels einer modifizierten Monte-Carlo-Simulation probabilistisch ermittelt. Dabei werden die Einzelrisiken zum Projektrisiko aggregiert. Insbesondere wird dabei die Zeitspezifität der Einzelrisiken berücksichtigt. Aus den Simulationsergebnissen kann nach Anwendung von Konfidenzniveaus für jede simulierte Periode gefolgert werden, mit welcher Wahrscheinlichkeit welche Risikokosten erwartet werden können. Es werden zeit- und akteurspezifische Risikobelastungsszenarien abgeleitet.

Aus dem geplanten Cashflow des PPP-Projekts lassen sich die Risikodeckungsszenarien ableiten. Für eine Risikotragfähigkeitsprüfung werden die Risikobelastungsszenarien den Risikodeckungsszenarien gegenübergestellt. Somit wird überprüft, ob die mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit zu erwartende Risikobelastung für jede Periode durch eine entsprechende Risikodeckung kompensiert wird. Die Risikotragfähigkeitsprüfung erfolgt für die wesentlichen Konsortiums-Mitglieder (Projektgesellschaft, Bauunternehmen und Betreiber) und das PPP-Projekt als Ganzes. Ist die Risikotragfähigkeit des Risikoempfängers für ein bestimmtes Konfidenzniveau zu einem bestimmten Zeitpunkt nicht gegeben, kann der Risikotransfer und somit die Risikobelastung reduziert oder das Verfügbarkeitsentgelt und somit die Risikodeckung erhöht werden.

Abstract

A rational risk allocation and risk-bearing capacity model for PPP building projects was developed and therefore the research project's goal could be achieved. In a first step, the state of research and the state of practice are analyzed for Switzerland, Germany and the UK. In a second step, state of research and state of practice are compared to identify the research gap and highlight the necessity of a practical tool that allows for a rational risk allocation. This tool should improve the state of the art. At the moment, the PPP risk allocation is mostly determined according to intuition, habit or even opportunistic behavior.

The model developed provides such a practical risk allocation tool and is built up three-dimensional under consideration of PPP tasks, PPP players and PPP phases. Furthermore, the model consists of two sub-models. The main sub-model concerns the decision-making itself. Additionally, another sub-model identifies the information needed for decision-making and acquires the information rationally. The information acquisition sub-model's set up reflects the usual risk management steps: risk identification, risk assessment, risk classification and risk mitigation. The decision-making sub-model consists of the following modules: risk allocation, risk load simulation, risk coverage derivation and risk-bearing capacity testing.

The decision-making sub-model proposes a practical scheme for a rational risk allocation that considers the ability to insure, quantify and influence the respective risks identified beforehand. The combination of the criteria leads to nine cases for which risk transfer proposals are made. The risk allocation results in a certain risk load for the private joint venture. This risk load is calculated probabilistically with a modified Monte Carlo Simulation (MCS). The MCS represents an aggregation from single risk perspective to project risk perspective as well. In particular, the time aspect of risks is considered. After applying confidence levels to the simulation results, the probabilistic project risk cost can be derived. The results are time and player specific risk load scenarios.

Risk coverage scenarios are derived from the planned cash flow of the PPP project. For a risk-bearing capacity test, the risk load scenarios and the risk coverage scenarios will be compared. This allows for control whether the risk load that can be expected with a certain probability can be compensated with risk coverage. The risk-bearing capacity test is conducted for the main joint venture players (SPV, contractor and operator) and the project as a whole. Is the risk-bearing capacity violated for a certain confidence level and a certain point of time, two alternatives are available: (1) the risk transfer to the risk recipient and therefore the recipient's risk load will be reduced or (2) the fee for taking the risks (risk premium) and therefore the price paid by the risk sender will be increased.