



ÖPP- Projekt

Neubau Abfallwirtschaftszentrum Fürth

vorläufige Wirtschaftlichkeitsuntersuchung

Stand: 05.02.2025

Verfasser:

Pfaller Ingenieure GmbH&Co.KG, Pirckheimerstraße 68, 90408 Nürnberg

1	Einleitung & Projektbeschreibung	3
1.1	Aufgabenstellung	3
1.2	Beschreibung der Investitionsmaßnahme	4
1.2.1	Projektbeschreibung	4
1.2.2	Raumprogramm/ Nutzungsflächen / Flächenermittlungen	5
2	Realisierungsvarianten	6
2.1	Darstellung möglicher Realisierungsvarianten	6
2.2	konventionelle Realisierung/ Eigenrealisierung (PSC)	7
2.3	Variante Öffentlich- Private- Partnerschaft (ÖPP)	8
3	Prämissen der Modellrechnungen	10
3.1	Zeitliche Annahmen	10
3.2	Indexierung	11
3.3	Diskontierung	12
3.4	Planung- und Bauphase	12
3.4.1	Grundstück	12
3.4.2	Bauwerkskosten	12
3.4.3	Baunebenkosten	13
3.4.4	Transaktions- und Verwaltungskosten	14
3.5	Nutzungskosten	16
3.5.1	Technisches Gebäudemanagement	16
3.5.2	Infrastrukturelles Gebäudemanagement	16
3.5.3	Kaufmännisches Gebäudemanagement	18
4	Darstellung und Bewertung der Risikoverteilung	18
5	Modellrechnungen	21
5.1	Investitionskosten nach DIN 276	21
5.2	Gesamtinvestitionskosten	22
5.3	Kostenermittlung Betriebs- und Nutzungskosten	23
5.4	Zahlungsströme und Barwertberechnung	24
5.4.1	Zahlungsströme der Investitionskosten - Betrachtungszeitraum 25 Jahre	24
5.4.2	Zahlungsströme der Investitionskosten – Betrachtungszeitraum 30 Jahre	26
5.4.3	Barwertberechnung Kosten Gebäudemanagement – Betrachtungszeitraum 25 Jahre	28
5.4.4	Barwertberechnung Kosten Gebäudemanagement - Betrachtungszeitraum 30 Jahre	29
5.4.5	Zusammenfassung / Übersicht der Zahlungsströme und Barwertberechnung - Betrachtungszeitraum 25 Jahre	30
5.4.6	Zusammenfassung / Übersicht der Zahlungsströme und Barwertberechnung - Betrachtungszeitraum 30 Jahre	31
6	Ergebnisse der Modellrechnungen	32
6.1	Ergebnisse der Modellrechnungen – Betrachtungszeitraum 25 Jahre	33
6.2	Ergebnisse der Modellrechnungen – Betrachtungszeitraum 30 Jahre	34
7	Schlussfolgerungen und Empfehlung	35

1 Einleitung & Projektbeschreibung

1.1 Aufgabenstellung

Die Stadt Fürth, vertreten durch das Amt für Abfallwirtschaft, beabsichtigt den Neubau eines Abfallwirtschaftszentrum auf einem ca. 20.000 m² großen Grundstück in der Gemarkung Unterfarnbach. Zur grundlegenden Definition des Projektes wurde bereits eine Vorplanung im Sinne der Leistungsphase 2 nach HOAI mit einer vertieften Kostenschätzung in Auftrag gegeben.

Nun soll die Beschaffungsform eines ÖPP-Vergabeverfahrens auf ihre Wirtschaftlichkeit überprüft werden.

Ziel der Stadt Fürth ist es, das Neubauvorhaben in Bezug auf die Errichtungs- und Lebenszykluskosten wirtschaftlich zu optimieren und unter maximaler Kosten- und Termintreue umzusetzen. Die Pfaller Ingenieure GmbH & Co. KG wurde mit der Erstellung einer vorläufigen Wirtschaftlichkeitsuntersuchung beauftragt, um durch eine prognostizierende Vergleichsbetrachtung mögliche Realisierungsvarianten aufzuzeigen und wirtschaftliche Vorteile einer Realisierung nach den Prinzipien einer Öffentlich Privaten Partnerschaft (ÖPP)¹ gegenüber einer konventionellen Realisierung in Eigenregie zu lokalisieren.

In diesem Bericht werden die Vorgehensweisen und Ergebnisse der einzelnen Arbeitsschritte dokumentiert, um abschließend eine Empfehlung für eine aus wirtschaftlicher Sicht optimale Beschaffungsvariante aussprechen zu können. Die erstellte Vorentwurfsplanung mit vertiefter Kostenschätzung des Büros S3 Sasse + Sasse und die dadurch bereits abgestimmten Projektrahmenbedingungen, wie Raumprogramm usw. wurden als Basis herangezogen und nur bei Notwendigkeit aus Sicht der Pfaller Ingenieure GmbH & Co. KG aktualisiert.

Auf Grundlage der zur Verfügung gestellten Unterlagen und Daten wurden die voraussichtlichen Aufwendungen für Planung, Bau, technisches Gebäudemanagement und Finanzierung der Realisierungsvarianten prognostiziert und einander gegenübergestellt. Die Kosten für infrastrukturelles und kaufmännisches Gebäudemanagement wurden nachrichtlich mit aufgenommen, sind allerdings gemäß Stadtratsbeschluss vom 13.03.2023 nicht Gegenstand etwaiger ÖPP-Beauftragungen. Das Ergebnis bildet die vorliegende Vergleichsbetrachtung.

Der Grundsatz der sparsamen und wirtschaftlichen Haushaltsführung (Art. 61 Abs. 2 BayGO) und das daraus abgeleitete Risikominimierungsgebot verlangen u.a.:

- dass eine Errichtung nach dem ÖPP-Verhandlungsverfahren bei gleichem Leistungsumfang und gleicher Leistungsqualität mindestens ebenso wirtschaftlich errichtet und betrieben werden kann, wie nach dem konventionellen Verfahren,
- einen Vergleich der jeweiligen Anschaffungs- und Herstellungskosten sowie der Folgekosten (Gesamtkostenprinzip), wobei auf den jeweiligen Einzelfall abzustellen ist, sowie

¹ auch als „Public Private Partnership“ (PPP) bezeichnet

- eine angemessene Risikoverteilung zwischen den Beteiligten entsprechend den jeweiligen Verantwortungsbereichen und Stärken²

1.2 Beschreibung der Investitionsmaßnahme

1.2.1 Projektbeschreibung

Der derzeitige Recyclinghof Atzenhof erfüllt nicht mehr die Anforderungen an einen modernen Abfallwirtschaftsbetrieb. Räumliche Kapazitäten reichen für die aktuellen Anlieferungen nicht mehr aus. Auch der vom Amt für Abfallwirtschaft gemeinsam mit dem Tiefbauamt genutzte städtische Bauhof bietet kaum mehr ausreichend Platz für die Anforderungen bzw. Belange der dort untergebrachten Müllabfuhr.

Aus diesem Grunde plant die Stadt Fürth ein „Zentrum der kommunalen Abfallwirtschaft“, um die einzelnen, derzeit über die gesamte Stadt verteilten Elemente der Abfallwirtschaft gebündelt an einem Standort unterzubringen. Dies umfasst außerdem die gesamte Verwaltung. Das gesamte Vorhaben soll als „Leuchtturmprojekt“ realisiert werden, daher liegt besonderes Augenmerk auf Servicequalität, Sicherheit und Nachhaltigkeit durch erneuerbare Energien.

Das Abfallwirtschaftszentrum (AWZ) mit kundenorientiertem Recyclinghof und Betriebsgelände umfasst im Einzelnen folgende Gebäude:

- Sozial-/ Verwaltungsgebäude für ca. 100 gewerbliche Mitarbeiter*innen und 20 Mitarbeiter*innen in der Verwaltung
- Fahrzeughalle ca. 1100 m² mit 24 Stellplätzen für die Müll-Fahrzeuge
- Werkstatt, Tonnenlager und Waschhalle sowie AdBlue-Tankstelle, Waschplatz
- Papierumschlaghalle mit ca. 950 m²
- zugehörige Schadstoffannahme (Funktionsgebäude)
- Gebrauchtwarenhalle
- Wertstoffhof mit 30 Stk. überdachten Containerplätzen
- Gebrauchtwarenhalle
- Stellplatzanlage mit 60 Einstellplätzen für die Mitarbeiter*innen und Besucher*innen
- sowie die zugehörige Infrastruktur, Verkehrsanlagen und Ingenieurbauwerke

Die Erschließung des Grundstücks ist im Zuge des Projekts neu herzustellen. Dafür soll das Grundstück durch PKW- sowie Fuß- und Radverkehr ausschließlich von Südwesten über die Planstraße mittels zwei getrennt-geplanter Zufahrten erschlossen werden. Dies entspricht den Angaben im Bebauungsplan sowie der Abstimmung mit den Beteiligten und gilt sowohl für die Besucher als auch für die Betriebsfahrzeuge.

Der genaue Projektumfang kann der Vorplanung und den Erläuterungsberichten des Büros S3 Sasse + Sasse, sowie der Fachplaner entnommen werden.

Es ist Wunsch der Stadt Fürth bzw. des Amtes für Abfallwirtschaft, dass diese Vorplanung auch bei einer möglichen Realisierung als ÖPP-Projekt zu Grunde gelegt wird.

² »Public Private Partnership zur Realisierung öffentlicher Baumaßnahmen in Bayern«, Teil 2 – Rechtliche Rahmenbedingungen und Finanzierung, S. 7

1.2.2 Raumprogramm/ Nutzungsflächen / Flächenermittlungen

In der Vorplanung wurde durch das Büro S 3 Sasse + Sasse in enger Abstimmung mit dem Amt für Abfallwirtschaft das Bauprogramm der Gesamtmaßnahme und entsprechende Raumprogramme für die einzelnen Gebäude entwickelt.

Diese Raumprogramme und die damit verbundenen Flächenermittlungen stellen die Grundlage der nachfolgenden Wirtschaftlichkeitsuntersuchung dar und wurden sowohl für die Variante Eigenrealisierung, als auch für die Variante ÖPP jeweils mit gleichen Flächenangaben herangezogen.

Auch wenn aus Erfahrungen mit ähnlich gearteten ÖPP-Projekten unterstellt werden kann, dass ein Privater Partner bei der Umsetzung gleicher Nutzflächen nennenswerte Flächenoptimierungen in der Bruttogeschossfläche vornehmen wird, sind den nachfolgenden Berechnung somit die Flächenangaben der Vorplanung unverändert zu Grunde gelegt. Hiermit eventuell verbundene, in einem späteren Vergabeverfahren ggf. realisierbare Einsparpotentiale sind demzufolge nicht berücksichtigt.

Das Bauprogramm und die Bruttogrundflächen der einzelnen Gebäude stellen sich wie folgt dar:

	Funktionsbereich	Bruttogrundfläche in m ²	Höhen in m		Bruttorauminhalt BRI (a) in m ³	
			Sohle/Dachkonstruktion	Lichte Raumhöhe		
BT.A	Sozial- und Verwaltungsgebäude	2.623	Sohle/Dachkonstruktion	0,73	3,98	10.447
			Lichte Raumhöhe	3,25		
BT.B	Fahrzeugabstellhalle / Lager	1.200	Sohle/Dachkonstruktion	2,14	7,64	9.168
			Lichte Raumhöhe	5,50		
BT.C	Waschhalle/Lager	753	Sohle/Dachkonstruktion	1,23	4,74	3.565
			Lichte Raumhöhe	3,51		
BT.C	Remise (Waschhalle/Lager)	639	Sohle/Dachkonstruktion	2,21	9,47	6.049
			Lichte Raumhöhe	7,26		
BT.D	Papierumschlag	1.000	Sohle/Dachkonstruktion	1,86	10,86	10.860
			Lichte Raumhöhe	9,00		
BT.E	Funktionsgebäude	637	Sohle/Dachkonstruktion	1,42	5,52	3.516
			Lichte Raumhöhe	4,10		
BT.E	Remise (Funktionsgebäude)	51	Sohle/Dachkonstruktion	1,35	5,45	278
			Lichte Raumhöhe	4,10		
BT.E	Vordach (Funktionsgebäude)	105	Sohle/Dachkonstruktion	0,95	5,05	529
			Lichte Raumhöhe	4,10		
BT.F	Gebrauchtwarenhalle	75	Sohle/Dachkonstruktion	0,63	4,73	355
			Lichte Raumhöhe	4,10		
BT.F	Vordach (Gebrauchtwarenhalle)	58	Sohle/Dachkonstruktion	0,63	4,73	274
			Lichte Raumhöhe	4,10		
BT.G	Container-Überdachung	1.798	Sohle/Dachkonstruktion	1,50	7,84	14.093
			Lichte Raumhöhe	6,34		
Gesamt		8.937				59.134

Abb. 1: Bauprogramm und Bruttogrundflächen

Die detaillierten Raumprogramme und Nutzungs- bzw. Funktionsflächen der einzelnen Gebäude sind der Vorplanung zu entnehmen.

2 Realisierungsvarianten

2.1 Darstellung möglicher Realisierungsvarianten

Im Rahmen dieser Wirtschaftlichkeitsuntersuchung sollen mögliche Varianten zur wirtschaftlichsten Realisierung der Investitionsmaßnahme aufgezeigt werden.

Dies muss insbesondere unter Betrachtung und Berücksichtigung des gesamten Lebenszyklus der Maßnahme, d. h. unter Einbeziehung der Betriebskosten über die Nutzungszeit der Maßnahme, erfolgen.

Es soll somit eine Optimierung der Gesamtkosten bestehend aus

- einmaligen Investitionskosten,
- laufenden Verbrauchs-/ Betriebskosten und
- den Kosten des Gebäudeunterhaltes/ -managements

angestrebt werden.

Eine Optimierung dieser Gesamtkosten kann mit Hilfe des Lebenszyklus-Ansatz erreicht werden, wenn bereits in der Phase der Planung der Baumaßnahme die sich ergebenden Abhängigkeiten zwischen dem Planungskonzept, den Errichtungskosten und den späteren Betriebskosten betrachtet werden.

Die vorliegende Wirtschaftlichkeitsuntersuchung betrachtet mit Hilfe von Modelluntersuchungen zwei grundsätzliche Realisierungsvarianten:

- die konventionelle Beschaffung im Rahmen einer Eigenerrichtung
- die Beschaffung im Rahmen alternativer Projektmodelle durch Einbindung privater Partner im Rahmen eines ÖPP- Modells (Öffentlich Private Partnerschaft)

Die zum Vergleich der beiden Varianten zu treffenden Annahmen werden im Folgenden dargestellt. Durch die Wirtschaftlichkeitsuntersuchung werden die Gesamtkosten des in Eigenregie durchgeführten und finanzierten Projektes den Gesamtkosten eines entsprechenden ÖPP- Projektes gegenübergestellt. Dies erfolgt jeweils bezogen auf eine einheitliche Leistungsbeschreibung und einen einheitlichen Betrachtungszeitraum. Diejenige Beschaffungsvariante, die einen definierten Leistungsstandard mit den geringeren Gesamtkosten ermöglicht, ist die vorteilhaftere und effizientere Variante.

In beiden Varianten werden die folgenden Kostenblöcke betrachtet:

- Kosten der Planungs- und Bauleistungen
- Zwischenfinanzierungskosten
- Bauunterhaltskosten (Instandhaltung und Instandsetzung)
- Reinigungskosten
- Kosten für Hausmeister, Gärtner- und Winterdienst
- Kosten der Ver- und Entsorgung
- Transaktions- und Verwaltungskosten der Stadt Fürth
- Risikokosten

Um einen fairen Vergleich der konventionellen Beschaffungsvariante mit potenziellen ÖPP- Optionen zu ermöglichen, muss auf eine möglichst sorgfältige und realistische Abbildung der "öffentlichen Beschaffungsmöglichkeit" abgestellt werden. Der Hauptunterschied zur ÖPP- Variante besteht darin, dass die öffentliche Hand im Rahmen der konventionellen Beschaffung - unabhängig von der möglichen Integration Privater - die Koordinationsfunktion und das Schnittstellenmanagement über den gesamten Lebenszyklus übernehmen muss.

2.2 konventionelle Realisierung/ Eigenrealisierung (PSC)

Die konventionelle Realisierung, auch als Referenzprojekt bezeichnet, dient zur Abschätzung der Gesamtkosten eines in Eigenregie finanzierten und implementierten Projektes unter Einbeziehung aller direkten und indirekten Kosten und aller relevanten und entsprechend bewerteten Risiken in Bezug auf einen definierten Leistungs- und Qualitätsstandard, bezogen auf die Gesamtprojektlaufzeit.

Damit stellt das Referenzprojekt den zentralen Maßstab zur Bewertung der Wirtschaftlichkeit alternativer ÖPP- Realisierungskonzepte dar.

Das Referenzprojekt besteht aus den Komponenten:

- Basiskosten sowie
- Kosten aus übertragbaren Risiken

Die Basiskosten setzen sich zusammen aus den Kosten der Planung und Errichtung einerseits, sowie den Kosten der Finanzierung, des Technischen Betriebs, der Unterhaltung und weiteren Kosten, die dem Projektträger in Zusammenhang mit dem in Eigenregie durchgeführten Projekt entstehen, andererseits. Sowohl die direkten als auch die indirekten Kosten fließen hier ein.

Die Ermittlung der Projektkosten in Eigenrealisierung (PSC) berücksichtigt die traditionelle übliche kommunale Vorgehensweise, die Planung, den Bau, die Finanzierung und den Betrieb der Immobilie durch eigene städtische Ressourcen zu realisieren. Hierbei werden die Planungsleistungen bzw. deren Ausschreibung und Steuerung durch einzeln beauftragte externe Planungsbüros erbracht. Die Bauleistungen werden in Einzelvergabe (d. h. gewerkeweise) beauftragt, gesteuert, überwacht und nach der Fertigstellung abgenommen.

Für den Betrieb und Unterhalt des Gebäudes wird davon ausgegangen, dass einzelne Dienstleistungsverträge für den Bauunterhalt, die Reinigung, ggf. Hausmeister-, Gärtner- und Winterdienst, die Ver- und Entsorgung und gegebenenfalls für weitere Leistungen abgeschlossen werden. Diese Arbeiten werden durch die Stadt Fürth veranlasst und abgerechnet.

Die Ermittlung der einzelnen Kosten und Leistungsgrößen erfolgte sowohl auf Basis von Leistungskennzahlen oder Benchmarks, aber auch anhand von übergebenem Zahlenmaterial der Stadt Fürth.

2.3 Variante Öffentlich- Private- Partnerschaft (ÖPP)

Das alternative Beschaffungsmodell wird als Öffentlich-Private-Partnerschaft (ÖPP) konzipiert. Bei der ÖPP- Beschaffungsvariante handelt es sich um die quantitative Abbildung des bevorzugten ÖPP- Realisierungskonzeptes. Methodisch erfolgt die Beurteilung der wirtschaftlichen Vorteilhaftigkeit im Rahmen des Wirtschaftlichkeitsvergleiches durch eine Gegenüberstellung mit der konventionellen Beschaffungsvariante. Bei der Kalkulation der ÖPP- Beschaffungsvariante versucht die öffentliche Hand abzuschätzen, welche potenziellen Kosten, Erlöse oder Defizite und Risiken mit einer Realisierung der geplanten Maßnahme als ÖPP verbunden sind. Grundlage für die Schätzung der zur Kalkulation erforderlichen Input- Daten, sind im Wesentlichen die Dateninformationen der konventionellen Beschaffungsvarianten, die auf das bevorzugte ÖPP-Realisierungskonzept fortzuschreiben sind.

Die Leistungserbringung erfolgt im Rahmen einer langfristigen vertraglich geregelten Zusammenarbeit zwischen öffentlicher Hand und Privatwirtschaft. Dafür werden die erforderlichen Ressourcen (z. B. Know-how und Kapital) in einem gemeinsamen Organisationszusammenhang eingestellt und vorhandene Projektrisiken werden entsprechend der Risikomanagementkompetenz der Projektpartner angemessen verteilt. Zielsetzung der langfristigen Partnerschaft ist eine optimale Verteilung der Leistungen und den damit verbundenen Risiken, wobei der öffentliche Auftraggeber weiterhin die Verantwortung für die Erfüllung der öffentlichen Aufgaben trägt. Die Zusammenarbeit zwischen öffentlichem Auftraggeber und privatem Partner zeichnet sich maßgeblich durch die Kriterien Lebenszyklusansatz, angemessene Risikoverteilung, Output- basierte Leistungsbeschreibung, leistungsorientierte Vergütungsmechanismen und Erschließung von Effizienzpotentialen aus.

³

Darüber hinaus wird durch vertragliche Mechanismen im ÖPP-Modell ein Höchstmaß an Kosten- und Terminalsicherheit für den öffentlichen Auftraggeber gewährleistet. Die Vergütung startet erst nach Fertigstellung der Planungs- und Bauleistungen und im Wesentlichen mängelfreier Abnahme und Übergabe, wenn Gebäude und Anlagen die definierten Betriebszustände erfüllen. Aufgrund des vertraglich fixierten Festpreises gehen sämtliche durch ihn verursachten Kostenabweichungen zu Lasten des Privaten. Dies motiviert den privaten Partner zu hoher Leistungsqualität und schneller Baufertigstellung, entsprechend den vereinbarten Konditionen.

³ vgl. Leitfaden „Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen bei PPP-Projekten“, September 2006, der FMK unter Federführung des Landes NRW, S.8.

Um verwertbare Aussagen über den Beschaffungsvariantenvergleich zu erhalten, sind sämtliche Kosten und Erlöse, die der öffentlichen Hand im Rahmen einer ÖPP-Realisierung entstehen würden, ebenfalls möglichst umfassend abzubilden. In diesem Zusammenhang sind in der ÖPP- Beschaffungsvariante auch diejenigen Kosten anzurechnen, die der öffentlichen Hand im Rahmen des Managements und Controlling eines ÖPP-Vertrages während der gesamten Projektlaufzeit entstehen.

3 Prämissen der Modellrechnungen

Die vorliegende Wirtschaftlichkeitsuntersuchung betrachtet mit Hilfe von Modelluntersuchungen zwei Realisierungsvarianten wie in Kapitel 2.1 erläutert, nämlich

- die konventionelle Beschaffung
- die Beschaffung im Rahmen eines ÖPP- Inhabermodells

Die zum Vergleich der beiden Varianten zu treffenden Annahmen werden im Folgenden dargestellt.

In Abstimmung mit dem Amt für Abfallwirtschaft der Stadt Fürth wird im Rahmen der Wirtschaftlichkeitsuntersuchung ein Betrachtungszeitraum während der Nutzungsphase von 25 Jahren herangezogen, der einem üblichen Zeitraum in Anlehnung an die Zweckbindung von Fördergeldern entspricht. Auch kommen damit die Effizienzmöglichkeiten des ÖPP- Ansatzes und dabei insbesondere der Lebenszyklusgedanke vollumfänglich zum Tragen. Die Erfahrungen aus umgesetzten ÖPP-Projekten zeigen hier übliche Ansätze zwischen 20 und 30 Jahren.

Um darzustellen, wie sich die Zahlungsströme bzw. Kosten bei einer längeren Laufzeit verändern wird in der Wirtschaftlichkeitsuntersuchung als Alternative auch ein Betrachtungszeitraum von 30 Jahren ausgewiesen.

Die ÖPP-Vertragslaufzeit ergibt sich zuzüglich der Planungs- und Bauzeit. Die gewählte Laufzeit orientiert sich an der wirtschaftlichen Optimierung des Beschaffungsmodells. Maßgeblich ist hier die Lebensdauer der wesentlichen technischen Anlagen (z. B. Heizung) in Verbindung mit den qualitativen Anforderungen zum Zustand des Gebäudes am Ende der Vertragslaufzeit.

Die Berechnungen basieren dabei auf den Ausarbeitungen und Ansätzen der Pfaller Ingenieure GmbH & Co. KG sowie auf den Daten, die durch die Stadt Fürth (inkl. Vorplanung) zur Verfügung gestellt wurden. Wo möglich, wurde auf Daten von mehr als 20 vergangener und aktueller Vergabeverfahren, die durch Pfaller Ingenieure begleitet wurden, sowie auf Kennzahlen aktueller Vergleichsobjekte zurückgegriffen.

3.1 Zeitliche Annahmen

Die Planungs- und Bauzeit wird in wesentlichem Maße von den Vorgaben und Rahmenbedingungen der Vorplanung bestimmt, so dass die diesbezüglichen Annahmen übernommen wurden.

Für die Berechnungen des PSC wurde ein **idealisiert**er Ablauf der Planungs- und Bauzeitermittlung zugrunde gelegt, wobei die Bauzeit der konventionellen Beschaffung (Ausbeschreibung nach Gewerken) mit 27 Monaten angesetzt wurde. Dieser Ansatz liegt sowohl der Ermittlung der voraussichtlichen Planungs- und Baukosten, sowie für die Ermittlung der Zwischenfinanzierungskosten der Bauleistung zugrunde. Für die Planungszeit wurde zusätzlich ein Vorlauf vor Baubeginn von 10 Monaten berücksichtigt, so dass bei der Variante PSC von einer Gesamtprojektdauer von 37 Monaten ausgegangen wird.

Durch den Privaten Partner ist in der Regel eine maßgebliche Reduzierung der Bauzeit im Rahmen einer ÖPP-Realisierung möglich. Als wesentlicher Grund hierfür ist der Umstand zu nennen, dass sowohl die Ausschreibungsverfahren zur Einbindung von Nachunternehmern als auch die Baudurchführung nur bedingt unter Einhaltung öffentlich-rechtlicher Vorgaben erfolgen müssen, da der private Partner nicht als öffentlicher Auftraggeber nach § 98 GWB zu sehen ist, und daher nicht dem Kartellvergaberecht unterliegt.

Neben dem Wegfall der Ausschreibung von Losen während der laufenden Baumaßnahmen führen die Übertragung des Projektmanagements und der Terminverantwortung an einen Generalunternehmer zu einer Optimierung von Schnittstellen und Bauzeiten.

In der Projektumsetzung konnten wir beobachten, dass bei einer ÖPP-Realisierung kürzere Bauzeiten erzielt werden können. Für die ÖPP-Realisierung wurde daher, auf Basis vergleichbarer durchgeführter Objekte, eine Verkürzung der Bauzeit auf 21 Monate angenommen.

Für die Durchführung des Vergabeverfahrens bis zum Baubeginn wurde zusätzlich ein Vorlauf von 6 Monaten berücksichtigt, so dass sich hierfür eine Dauer von insgesamt 27 Monaten ergibt, die für die Ermittlung der Zwischenfinanzierungskosten der Planungsleistungen zugrunde gelegt wurden. Im Rahmen des Vergabeverfahrens werden vom Auftragnehmer dabei bereits Planungsleistungen bis zur Leistungsphase 3 erbracht, so dass bei Auftragserteilung an den ÖPP-Partner die Planung bereits weit fortgeschritten ist. Aufbauend auf der Angebotsplanung entsteht für die genehmigungsfähige Planung meist ein zeitlicher Aufwand von ca. sechs Wochen nach Zuschlag.

Übersicht der zeitlichen Annahmen	
Variante PSC	
10 Monate	27 Monate
Vorlauf bis Baubeginn Planungsphase (Lph 3, 4, 5 und 6/7)	Bauzeit
Variante ÖPP	
6 Monate	21 Monate
ÖPP-Ausschreibung (mit Lph 3) und Vorlauf ÖPP-Partner bis Baubeginn	Bauzeit

Bei beiden Varianten wird eine **Betriebslaufzeit von 25 Jahren** angesetzt. Um beide Varianten miteinander vergleichen zu können, wird unterstellt, dass der Betrieb zum gleichen Zeitpunkt startet. Alternativ wird auch der Betrachtungszeitraum von 30 Jahren ausgewiesen.

3.2 Indexierung

Grundsätzlich erfolgt die monetäre Berechnung unter Verwendung nominaler Zahlungsströme, d. h. für jede Kostenposition wird zu jedem Zeitpunkt während der Projektlaufzeit die entsprechende Preisentwicklung tatsächlich berücksichtigt. Zur Berücksichtigung der Preisentwicklung werden für alle Berechnungsvarianten die ermittelten Ansätze für Bau- und Nutzungskosten über die Projektlaufzeit mit entsprechenden Indizes versehen. Die Annahmen zum jeweiligen Index beruhen auf entsprechenden mehrjährigen Mittelwerten.

Für die Prognose der zukünftigen Baupreisentwicklung wird der durchschnittliche Baupreisindex der Jahre 2015 bis 2023 von aktuell 6,5 % p. a. herangezogen.

Bei den Aufwendungen des Gebäudemanagements wird von einer Preissteigerung von 1,28 % p. a. ausgegangen. Dieser Wert wurde auf Grundlage der durchschnittlichen Indexentwicklung des Verbraucherpreisindex für Deutschland der Jahre 2016 bis 2021 ermittelt. Wegen der außergewöhnlichen Preissteigerungen bedingt durch Corona und Ukraine-Krieg wurden die Jahre 2022 und 2023 nicht berücksichtigt, da dies nach Auffassung der Ersteller dieser Wirtschaftlichkeitsprognose bei der Prognose künftiger Kosten zu verfälschten Annahmen führen würde.

Die jährliche Preissteigerung für die Energieverbrauchskosten wird mit 3,1 % p. a. in den Berechnungen berücksichtigt. Dieser Wert beruht auf der Preisentwicklung 2020 bis 2024, vernachlässigt jedoch das Jahr 2023, welches aufgrund der Energiepreiskrise (siehe vorstehend) nicht als statistische Eingangsgröße geeignet scheint.

3.3 Diskontierung

Um eine Aussage über die wirtschaftliche Vorteilhaftigkeit einer Beschaffungsvariante treffen zu können, wird bei Wirtschaftlichkeitsberechnungen gemäß Leitfaden der Finanzministerkonferenz für Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen die Kapitalwertmethode angewandt. Diese erlaubt einen Vergleich von Gesamtkosten für die Gegenüberstellung von Investitionen und Betriebskosten über den gesamten Betrachtungszeitraum. Mit der Kapitalwertmethode werden Zahlungen, die zu unterschiedlichen Zeitpunkten im Lebenszyklus anfallen, durch Diskontierung, d. h. durch Abzinsen auf einen einheitlichen Bezugszeitpunkt, vergleichbar gemacht. Dabei wird der Kapitalwert ermittelt, indem die Differenz zwischen dem Barwert sämtlicher Einzahlungen und dem Barwert sämtlicher Auszahlungen inkl. der Anfangsinvestition gebildet wird.

Zur Ermittlung des Barwertes sind geeignete Diskontierungszinssätze zu verwenden. In vorliegender Untersuchung wurden die Zahlungsströme beider Beschaffungsvarianten über "tägl. Umlaufrenditen/ Anleihender öff. Hand 15-30J": Stichtag Oktober 2024 mit 2,51 % diskontiert. Der Diskontierungszinssatz definiert die relative Wertschätzung zeitlich unterschiedlich anfallender Kosten und Erträge. Als Diskontierungszeitpunkt wird 2030 festgelegt.

3.4 Planung- und Bauphase

3.4.1 Grundstück

Da sich das Grundstück bereits im Eigentum der Stadt Fürth befindet, wurde in die Kostenermittlung hierfür kein Ansatz aufgenommen.

3.4.2 Bauwerkskosten

Die Bauwerkskosten für die Variante PSC wurden der vertieften Kostenschätzung der Vorplanung entnommen.

Untersuchungen z. B. von Projekten der Länder und Kommunen zeigen bei ÖPP- Realisierungen Unterschreitungen der Baukosten im Vergleich zu den Planungsvorgaben.⁴ Diese Tatsache wird auch durch eigene Erfahrungen von Pfaller Ingenieure GmbH & Co. KG aus der Begleitung zahlreicher Projekte untermauert. Als Ursache ist dabei vor allem der Umstand zu benennen, dass die Investitionskosten bei der Ausschreibung von ÖPP-Projekten als Gesamtsumme bzw. „Schlüsselfertig-Preis“ im Wettbewerb stehen und eben keine Einzelgewerkevergabe durchgeführt werden muss. Die Ausschreibungsverfahren von ÖPP-Projekten erfolgen in der Regel in sogenannten Verhandlungsverfahren, in denen mit den Bietern die eingereichten Angebote, also der „Schlüsselfertig-Preis“ in mehreren Verhandlungsrunden tatsächlich verhandelt wird, so dass sich in der Regel sehr wirtschaftliche Vergabeergebnisse erzielen lassen.

Die Potentiale einer Reduzierung der Baukosten sind im Rahmen dieser Wirtschaftlichkeitsanalyse mit einer konservativen Annahme als Anpassung der Kostenkennwerte von 5 % eingeflossen, so dass also die Bauwerkskosten für die Variante ÖPP um eben diesen Ansatz reduziert wurden.

3.4.3 Baunebenkosten

allgemeine Baunebenkosten

Die Prozent- Werte der Kostengruppe 700 (Baunebenkosten) wurden aus Erfahrungswerten eigener abgewickelter Projekte, wie in der vertieften Kostenschätzung der Vorplanung angesetzt mit 23,5 % für die konventionelle Realisierung angenommen. Nach Angabe des Amtes für Gebäudewirtschaft liegt dieser Prozentsatz oft sogar bei bis zu 30 %, so dass hier ein eher konservativer Ansatz gewählt wurde.

Für die ÖPP- Realisierung wurde hingegen ein reduzierter Ansatz von 20 % angesetzt. Dies ist darin zu begründen, dass der ÖPP-Partner bei seiner Projektrealisierung einerseits bei der Vergabe von Planungsleistungen nicht an öffentliches Vergaberecht gebunden ist und andererseits, dass die Leistungsbilder der HOAI nicht vollständig beauftragt werden, da z.B. keine Einzelgewerkevergabe erfolgen muss und somit die Leistungsphasen 6 und 7 nicht vollständig bei Planungsbüros beauftragt werden müssen. Gleiches gilt für die Leistungsphase 8, also die Bauleitung, die üblicherweise durch Generalunternehmer mit eigenem Personal erbracht und nicht fremdvergeben wird.

Kalkulatorische Zwischenfinanzierungskosten

Um die Finanzierung der Baukosten bis zur Ablösung durch die Endfinanzierung kalkulatorisch zu berücksichtigen, wurden auf Basis des 1-Monats-Euribor und unter Berücksichtigung der voraussichtlichen Bauzeiten der beiden Varianten entsprechende Zwischenfinanzierungskosten berücksichtigt.

⁴ vgl. Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS): PPP im öffentlichen Hochbau- Sammlung und systematische Auswertung der Informationen zu PPP- Beispielen, Band IV, S. 7-13

Die Finanzierungskonditionen wurden vom Stichtag Oktober 2024 übernommen. Der Referenzzinssatz für die Zwischenfinanzierung betrug zum Stichtag 3,854 %. Die Zinsaufschläge wurden wie folgt angenommen: 0,85 % Risikoaufschlag, 0,3 % Zinssicherung, 0,371 % Liquiditätskosten.

Für die ÖPP-Variante wurde ein gegenüber der Eigenrealisierung erhöhter Aufschlag auf den Referenzzinssatz angesetzt: 1,3 % Risikoaufschlag, 0,3 % Zinssicherung, 0,371 % Liquiditätskosten. Dies ist darin begründet, dass der Einredeverzicht der Stadt Fürth (siehe nachstehend) erst nach Baufertigstellung erfolgen soll und die Bauzwischenfinanzierung (anders als die Endfinanzierung), somit nicht nur auf Kommunalkreditähnliche Konditionen, sondern auch auf die Bonität des ÖPP-Partners abgestellt wird

Die Kosten der Zwischenfinanzierung wurden in allen untersuchten Alternativen als Bestandteil der Gesamtinvestitionskosten berücksichtigt.

Endfinanzierung

Die Rahmenbedingungen der Endfinanzierung wurden in der Wirtschaftlichkeitsuntersuchung auf Basis eines aktuellen Zinssatzes für Kommunalkredite in Höhe von 2,0 % angenommen. Da vorgesehen ist, im Falle einer Realisierung als ÖPP-Projekt ein sog. Forfaitierungsmodell mit Einredeverzicht umzusetzen, kann damit erreicht werden, dass auch die Finanzierung im Rahmen eines ÖPP-Projektes mit Kommunalkreditkonditionen abgeschlossen werden kann.

Grund hierfür ist die mittlerweile auf dem Bankensektor erzielbare Parität von Forfaitierungslösungen im Vergleich zum traditionellen Kommunalkredit, da die Risikoallokation aus Sicht der Bank durch den Einredeverzicht der Stadt Fürth bei beiden Modellen nahezu gleich zu bewerten ist. Somit wird in nachstehenden Betrachtungen bei beiden Varianten im Hinblick auf die Endfinanzierung mit identischen Zinssätzen gerechnet.

Beide Finanzierungslösungen unterliegen in Bayern - als Kreditgeschäft, bzw. als kreditähnliches Rechtsgeschäft - zumindest beim avisierten Projektvolumen für die Stadt Fürth der haushaltsrechtlichen Genehmigungspflicht.

3.4.4 Transaktions- und Verwaltungskosten

Bei einer Wirtschaftlichkeitsabschätzung der beiden Realisierungsvarianten PSC und ÖPP werden Transaktions- und Verwaltungskosten vor und während der Vertragslaufzeit prognostiziert und in der Berechnung berücksichtigt.

Unter den Transaktionskosten werden vor allem die Kosten verstanden, die auf Seiten der öffentlichen Hand bei der Durchführung von vertraglichen Beziehungen mit Dritten anfallen. Dabei handelt es sich um externe Kosten, die je nach Komplexität des Vorhabens bzw. der Leistungen in ihrer Höhe variieren.

Hierzu zählen zum Beispiel externe technische, wirtschaftliche und juristische Beratungsleistungen, Kosten der Projektsteuerung, Bieterentschädigungen und weitere externe Aufwendungen.

Verwaltungskosten sind Gemeinkosten, die üblicherweise den jeweiligen Kostenträgern nicht direkt zugerechnet werden. Dies sind z. B. Kosten für die Leitung und Verwaltung in den beteiligten Verwaltungseinheiten der öffentlichen Hand.

Darüber hinaus sind im Rahmen des Wirtschaftlichkeitsvergleiches auch die gesamten internen projektbezogenen Verwaltungskosten der Stadt Fürth zu berücksichtigen.

Hierzu zählen neben den Aufwendungen für bauherrenseitige Projektsteuerung und Controlling insbesondere auch sämtliche interne Aufwendungen der Stadt sowie der einzelnen Abteilungen, wie beispielsweise Bauamt, Kämmerei, Rechtsamt, Rechnungsprüfungsstelle usw., aber auch ggf. die des Stadtrats, bis hin zum Bürgermeister, die während der Realisierung der Maßnahme projektbezogen anfallen, z. B. alle Aufwendungen für Ausschreibungen, Vergaben und Submissionen, Rechnungsprüfungen und -Freigabe, Vorbereiten und Herbeiführen von Entscheidungen und Beschlüssen, etc.

Üblicherweise werden diese Kosten bei kommunalen Projekten nicht dargestellt und ausgewiesen. Für den Zweck des Kostenvergleichs sind diese intern anfallenden Kosten jedoch den Kostenstellen, d. h. dem Bauvorhaben zuzurechnen, so wie dies in einer privatwirtschaftlichen Kosten-/ Leistungsrechnung erfolgte. Dieser Ansatz ist nicht nur für eine vollständige Erfassung aller Kosten von Belang, sondern folgt dem wesentlichen Grundgedanken der ÖPP-Beratergruppe des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen, die Aufwendungen der öffentlichen Verwaltung kritisch zu hinterfragen und die Verwaltungsmodernisierung voranzutreiben.

Die Aufwendungen der Projektsteuerung wurden mit einem externen Leistungsbild der Projektsteuerung nach AHO ermittelt und mit einem Prozentsatz von 2 % der Bauwerkskosten berücksichtigt. Dies entspricht in etwa den Empfehlungen der Vergütung von Projektsteuerungsleistungen nach HAV-Kom, die in Ihren Schriftenreihen einen Prozentualen Ansatz der Kosten der Kostengruppen 300 bis 700 empfehlen.

Im Interesse eines inhaltsgleichen Systemvergleiches wurde für das bei ÖPP- Vorhaben systemisch beinhaltete Betreiberkonzept und die damit einhergehenden Leistungen für die Eigenrealisierung analog die Erarbeitung eines Betriebs- und Nutzungskonzeptes durch einen externen Berater unterstellt.

Hierfür wurden kalkulatorisch Kosten in Höhe von 0,1 % der Baukosten (Kostengruppen 200-600) berechnet. Der gleiche Wert wurde für begleitende juristische Beratungen berechnet.

Darüberhinausgehend wurden keine weiteren Kosten, z. B. für mögliche Rechtsstreitigkeiten, etc. berücksichtigt.

Im Rahmen der ÖPP- Realisierung können ein Großteil der bauherrenseitigen Aufgaben der Projektsteuerung und dem Projektmanagement des privaten Partners übertragen werden. Dies betrifft insbesondere alle operativen Aufgabenbereiche (Projektorganisation und -kommunikation, Ausschreibung und Vergabe, Kosten- und Terminsteuerung, Dokumentation etc.) wobei einige Aufgabenbereiche auch weiterhin beim Auftraggeber verbleiben.

Diese umfassen beispielsweise Terminabstimmungen in Bezug auf die Nutzer, die Überprüfung von baulichen und technischen Standards, das Herbeiführen von Entscheidungen auf Bauherrnseite sowie die Dokumentation des Projektverlaufs. Eine solche Vorgehensweise stellt sicher, dass die vereinbarte Ausführungs- und Ausstattungsqualität realisiert und vereinbarte Fertigstellungstermine eingehalten werden.

Die für die Durchführung dieser Aufgaben notwendigen Ressourcen wurden vereinbarungsgemäß mit eigenem städtischem Personal abgebildet. Der hierfür notwendige Aufwand wurde mit Bezug zum Aufwand der Projektsteuerung für den PSC mit entsprechend reduziertem Aufwand in der ÖPP- Durchführung berechnet.

3.5 Nutzungskosten

3.5.1 Technisches Gebäudemanagement

In Anlehnung an die Empfehlungen des KGSt-Berichts zu Hochbau Unterhaltskosten (9/2004) können als Richtwert für die Aufwendungen zum Bauunterhalt in der Regel zwischen 1,0 % und 1,5 % der Investitionskosten angesetzt werden.

In den vorliegenden Berechnungen zur Kalkulation der Instandsetzung des PSC wurde ein Ansatz von jährlich 1,25 % der Investitionskosten zu Grunde gelegt, verbunden mit der Annahme, dass bei jährlicher Aufwendung in dieser Größenordnung eine ordnungsgemäße Instandsetzung möglich ist.

Die Berücksichtigung von Bauunterhaltskosten der ÖPP- Realisierung erfolgte in Anlehnung an die konventionelle Eigenrealisierung. Der Kostenansatz für den Bauunterhalt ist für beide Arten der Beschaffung in vielen Bereichen identisch (Tragwerk). Dennoch kann der ÖPP-Vertragspartner regelmäßig durch die im Wettbewerb durchgeführte gezielte Lebenszyklusplanung Vorteile im Instandhaltungsmanagement darstellen. Der Aufwand für die Instandhaltung wird sich erfahrungsgemäß - bei gleichem Qualitätsstandard - geringfügig unter dem für Kommunen empfohlenen Wert einstellen. Hier wurde ein Wert in Höhe von 1,1 % berücksichtigt. Für die laufenden Leistungen der Wartung und Inspektion wurde kalkulatorisch aufgrund aktueller Vergleichsprojekte ein Ansatz von 0,15 % der Investitionskosten des Gesamtprojekts berücksichtigt.

3.5.2 Infrastrukturelles Gebäudemanagement

Die Grundlage für die Ermittlung der Aufwendungen für das infrastrukturelle Gebäudemanagement bildet der ermittelte Flächenbedarf, wobei hier ausschließlich das Verwaltungsgebäude (Bauteil A) herangezogen wurde. Zur Ermittlung der hieraus resultierenden Aufwendungen wurde im Wesentlichen, unter Berücksichtigung projektspezifischer Inhalte und Vorgaben, auf statistische Kennwerte des Baukosteninformationszentrums (BKI), Nutzungskosten Stand 2022, zurückgegriffen, die zunächst auf den Kostenstand 2024 hochgerechnet wurden.

Hausmeister

Die Hausmeisterkosten werden in der Eigenrealisierung als Personal- Vollkosten berücksichtigt. Im ÖPP- Modell sind die Hausmeisterkosten in gleicher Höhe angesetzt, da diese Leistungen im ÖPP-Modell nicht vergeben werden.

Für die Aufwendungen im Zusammenhang mit den Hausmeisterdiensten wurde von einer Personalstelle mit der Annahme von 50.000 € inkl. Nebenkosten ausgegangen. Tarifierhöhungen wurden mit einem Zuschlag in Höhe von 1,5 % geschätzt. Um eine inhaltlich äquivalente Leistungsgleichheit zur ÖPP-Realisierung (Urlaubs- und Krankheitsvertretung durch den AN) kalkulatorisch zu berücksichtigen, wurden anteilig zusätzliche Kosten in Höhe von 15,8 % eingerechnet. Dies entspricht einer \emptyset Fehlzeit (Urlaub und Krankheit) von rd. 40 Tagen im Jahr.

Reinigung

Für die Reinigungskosten (Grund- und Unterhaltsreinigung) des PSC wurde ein Ansatz knapp unterhalb des Mittelwertes vergleichbarer Objekte gewählt, wobei auch hier nur das Verwaltungsgebäude (Bauteil A) berücksichtigt wurde.

Eine ordnungsgemäße Reinigung ist ein wesentlicher Faktor für den Zustand (und damit auch für den Instandhaltungsaufwand) eines Gebäudes. Es ist dafür Sorge zu tragen, dass die Reinigungsleistung in Qualität und Quantität dem Materialkonzept entspricht, um die Lebensdauern von Oberflächen und Belägen auch tatsächlich ausnutzen zu können.

Eine sorgfältige und umfangreiche Reinigungsqualität ermöglicht beispielsweise eine deutliche Verlängerung der Lebensdauer und Standzeit von Bodenbelägen und reduziert damit die Instandhaltungszyklen und damit Investitionsaufwendungen.

Die Kosten wurden in beiden Varianten gleich angesetzt, da diese Leistungen im Zuge des ÖPP-Modells nicht vergeben werden sollen.

Die Reinigungsleistungen in Außenanlagen sind kalkulatorisch in der Geländebetreuung erfasst.

Geländebetreuung

Für die Betreuungskosten der Außenanlagen inkl. Winterdienste wurden auf Vergleichskosten (BKI-Nutzungskosten) zurückgegriffen und für beiden Varianten in gleicher Weise berücksichtigt.

Verbrauchskosten

Für die Verbrauchskosten wurden unter Berücksichtigung von Nutzungsprofil und Bauqualität jährliche Verbrauchsansätze (vergleichbarer Angebotswerte) berücksichtigt und mit den entsprechenden Indizes auf den Stand 2024 angepasst.

3.5.3 Kaufmännisches Gebäudemanagement

Die Verwaltung der Stadt Fürth übernimmt bei konventioneller Beschaffung verschiedene Aufgaben aus den Bereichen des kaufmännischen Gebäudemanagements (Objektmanagementkosten, interne Verwaltungskosten, Vertragscontrolling, Vertrags- und Beschaffungsmanagement etc.).

Zur Ermittlung der hieraus resultierenden Aufwendungen wurde im Wesentlichen, unter Berücksichtigung projektspezifischer Inhalte und Vorgaben, auf statistische Kennwerte des Baukosteninformationszentrums (BKI), Nutzungskosten Stand 2022, zurückgegriffen, die einen Wert in Höhe von 12,5 €/m² ausweisen, der zunächst auf den Kostenstand 2024 hochgerechnet wurde.

Die Kosten wurden in beiden Varianten gleich angesetzt, da diese Leistungen im Zuge des ÖPP-Modells nicht vergeben werden sollen.

4 Darstellung und Bewertung der Risikoverteilung

Ein wesentlicher Aspekt beim wirtschaftlichen Vergleich der Realisierungsmodelle besteht in der Bewertung und Verteilung der Risiken auf die Projektbeteiligten.

Die Risiken werden hierzu monetär bewertet und abgebildet. Unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten sollte das jeweilige Risiko von dem Projektbeteiligten getragen werden, der es am besten einschätzen und steuern kann. So werden Effizienzeffekte generiert und die Risikokosten minimiert.

Man unterscheidet zwischen

- übertragbaren Risiken,
- übertragenen Risiken und
- zurückbehaltenen Risiken

Als übertragbar werden Risiken bezeichnet, die im Rahmen der Risikoverteilung des ÖPP-Projektes grundsätzlich auf den Privatsektor übertragen werden könnten bzw. sollten. Eine umfangreiche Darstellung dieser übertragbaren Risiken ist im Leitfaden „Public Private Partnership zur Realisierung öffentlicher Baumaßnahmen in Bayern“ zu finden, der auch die Grundlage für die vorliegende Darstellung und Bewertung bildet.

Wird die Übernahme von Risiken tatsächlich vertraglich vereinbart, spricht man von übertragenen Risiken.

Risiken, für die nach entsprechenden Abwägungen ein Verbleib bei der öffentlichen Hand als sinnvoll erscheint und nicht übertragen werden, bezeichnet man als zurückbehaltene Risiken.

Grundlage für die Darstellung und Bewertung der Risikoverteilung ist eine ausführliche Analyse der möglichen Risiken, die sämtliche projektspezifischen Rahmenbedingungen berücksichtigt. Kriterien für die Abwägung der Risiken bilden dabei insbesondere wirtschaftliche Aspekte: Geringe Steuerungsmöglichkeiten bedeuten gleichzeitig hohe Risikozuschläge. Es muss daher im Einzelfall untersucht und abgewogen werden, inwieweit es sinnvoll erscheint, das Risiko auf den privaten Partner zu übertragen, oder ob es aus wirtschaftlicher Sicht vorzuziehen ist, das jeweilige Risiko selbst zu tragen.

Über diese wirtschaftlichen Überlegungen hinaus bildet die Risikobewertung jedoch auch ein zentrales Element beim Vergleich der unterschiedlichen Realisierungsvarianten.

Der Vergleich kann nur dann sachgerechte Ergebnisse liefern, wenn die öffentliche Hand, die im Rahmen einer ÖPP-Realisierung übertragenen Risiken bewertet, und diese Risikokosten der konventionellen Beschaffung gegenüberstellt.

Nach Abstimmung mit der Stadt Fürth werden bei der Risikobetrachtung lediglich die übertragbaren Risikokosten in der PSC-Variante berücksichtigt. Die nicht übertragbaren Risikokosten verbleiben sowohl bei der PSC-Variante als auch der ÖPP-Variante bei der Stadt Fürth. Da die Kosten für diese zurückbehaltenen Risiken bei allen untersuchten Varianten in gleichem Maße auftreten und die Wirtschaftlichkeit in Relation nicht zueinander verändert, kann auf eine Betrachtung dieser Risiken verzichtet werden.

Die folgenden Risiken werden in der Wirtschaftlichkeitsuntersuchung betrachtet und bewertet:

- Risiken durch Planungsmängel
- Risiken baulicher Standards
- Risiken aufgrund eines fehlenden Preiswettbewerbes bei Nachträgen
- Risiken aufgrund organisatorischer Defizite im Nachtragsmanagement
- Risiken durch Bauzeitverlängerung aufgrund von Fehlern im Projektmanagement oder Nachprüfverfahren zu Auftragsvergaben
- Risiken von Mehrkosten aufgrund von Insolvenzen
- Risiken der verspäteten Inbetriebnahme
- Risiken der Nutzungseinschränkungen
- Risiken durch vorzeitigen Ausfall betriebstechnischer Anlagen (anteilige Kosten für Reparaturen/ Ersatzbeschaffungen)
- Risiken der Mehrkosten aufgrund der Beseitigung von Mängeln der Bauausführung nach Ablauf der Mängelhaftung

In Absprache mit der Stadt Fürth werden Auslastungsrisiken und Verwertungsrisiken projektbedingt nicht bewertet.

In der Bewertung wurden folgende Risiken übernommen, wobei nachstehend sowohl der Prozentuale Ansatz, als auch die Bezugsgrößen dargestellt sind:

Planungsmangel	0,75%	Baukosten
baul. Standards & techn. Ausstattung	1,25%	Baukosten
Nachträge & Regien	1,50%	Baukosten
Nachtragsmanagement	1,00%	Baukosten
Bauzeitverlängerung	1,25%	Baukosten
Insolvenzen	1,00%	Baukosten
versp. Inbetriebnahme	1,25%	Baukosten
	8,00%	Baukosten
Nutzungsausfälle	0,00%	Betriebskosten
Ausfall betriebstechn. Anlagen	2,50%	Betriebskosten
		Betriebskosten
	2,50%	TGM
Mängel	1,25%	Betriebskosten
Vandalismus	0,63%	Betriebskosten
		Betriebskosten
	1,88%	IGM

5 Modellrechnungen

5.1 Investitionskosten nach DIN 276

In den Investitionskosten sind alle Kostengruppen nach DIN 276 erfasst, die mit der Errichtung des Projektes verbunden sind, mit Ausnahme der Kosten der Finanzierung und der Transaktionskosten.

Die getroffenen Annahmen sind Kapitel 3.4 zu entnehmen.

Kostenermittlung gemäß Vorplanung, Stand 28.11.2023		Neubau Abfallwirtschaftszentrum Fürth PSC			Neubau Abfallwirtschaftszentrum Fürth ÖPP		
		Σ Kosten (Angaben brutto)			Σ Kosten (Angaben brutto)		
		KKW	Bezug	Kosten [€]	KKW	Bezug	Kosten [€]
KG 100	Grundstück	-	kein Ansatz	- €	-	kein Ansatz	- €
KG 200	allgemeine Maßnahmen		gemäß KoSchä	124.355 €		wie PSC	124.355 €
zzgl.	Interimsmaßnahmen	0	Dauer [in Mo.]	- €	0	Dauer [in Mo.]	- €
Σ KG 200	vorbereitende Maßnahmen			124.355 €			124.355 €
KG 300	Bauwerk- Baukonstruktion		gemäß KoSchä	15.069.114 €		PSC abzgl. 5 %	14.315.658 €
KG 400	Bauwerk- Technische Anlagen		gemäß KoSchä	8.532.045 €		PSC abzgl. 5 %	8.105.443 €
Σ KG 300+ 400 Bauwerk				23.601.159 €			22.421.101 €
Σ KG 500	Außenanlagen und Freiflächen			5.501.201 €		PSC abzgl. 5 %	5.226.141 €
KG 600	Ausstattung		gemäß KoSchä	718.593 €		wie PSC	718.593 €
KG 700	Baunebenkosten	23,5%	aus 200-600	7.037.000 €	20,0%	aus 200-600	5.698.000 €
KG 800	Finanzierung	-	kein Ansatz		-	kein Ansatz	
Errichtungskosten KG 200 - 700 (brutto)				36.982.308 €			34.188.190 €
*) derzeit nicht enthalten: Grundstück, ggf. notwendige Kampfmittel- bzw. Altlastenbeseitigung, erschwerte Gründungsverhältnisse (Hinweis: Ermittlung der Finanzierungskosten KG 800 im Rahmen der Gesamtinvestition)							

Abb. 2: Investitionskosten nach DIN 276 (brutto)

5.2 Gesamtinvestitionskosten

In den Gesamtinvestitionskosten sind nunmehr neben den Investitionskosten aus Kapitel 5.1 auch die Kosten der Bauzwischenfinanzierung und die Transaktionskosten für interne und externe Projektsteuerung und Berater erfasst.

Die getroffenen Annahmen sind Kapitel 3.1 und 3.4 zu entnehmen.

Neubau Abfallwirtschaftszentrum Fürth PSC			Neubau Abfallwirtschaftszentrum Fürth ÖPP	
Σ Kosten (Angaben brutto)			Σ Kosten (Angaben brutto)	
	Ansatz	Kosten [€]	Ansatz	Kosten [€]
Baukosten (KG 200-600)		29.945.308 €		28.490.190 €
Planungskosten (KG 700)		7.037.000 €		5.698.000 €
Baupreisindex (IV/2023 bis Mitte Bauzeit mit 6,5 % Baupreissteig	24 Monate	3.812.000 €	17 Monate	2.546.000 €
Investitionskosten Planung & Bau		40.794.308 €		36.734.190 €
Planungszeit (PSC)/ Realsierungszeit (PPP)	10 Monate		6 Monate	
Zinssatz	5,38%		5,83%	
Zwischenfinanzierung "Bau"		315.000 €		166.000 €
Bauzeit (PSC)/ Realsierungszeit (PPP)	27 Monate		21 Monate	
Zinssatz	5,38%		5,83%	
Zwischenfinanzierung "Bau"		1.811.000 €		1.452.000 €
kalkulat. Zwischenfinanzierung (KG 800)		2.126.000 €		1.618.000 €
Zwischensumme KG 200-800		42.920.308 €		38.352.190 €
bauherrnseitige Projektsteuerung/ int. Verwaltung	2% aus KG 200 - 700	740.000 €	0,5% aus KG 200 - 700	185.000 €
VgV- Verfabeverfahren (psch.)		50.000 €		15.000 €
Aufwandsentschädigung PPP				100.000 €
Beraterkosten				
Ausarbeitung Betriebs- und Nutzungskonzept PSC	0,10%	41.000 €		enthalten
jur. Beratung [in % der Baukosten]	0,10%	41.000 €		40.000 €
techn/ wirtschaftl. Beratung PPP bis Abnahme				180.000 €
Transaktions- und Verwaltungskosten		872.000 €		520.000 €
Gesamtinvestitionskosten		43.792.308 €		38.872.190 €

Abb. 3: Gesamtinvestitionskosten (brutto)

5.3 Kostenermittlung Betriebs- und Nutzungskosten

Bei der Ermittlung der Betriebs- und Nutzungskosten wurde berücksichtigt, dass geplant ist im Rahmen eines möglichen ÖPP-Projektes nur die Leistungen des Technischen Gebäudemanagements an einen ÖPP-Partner zu vergeben, so dass nur hier entsprechend unterschiedliche Ansätze gewählt wurden. Alle anderen Gebäudemanagementleistungen werden durch die Stadt Fürth in Eigenregie erbracht, so dass die entsprechenden Kostenansätze deshalb bei beiden Realisierungsvarianten identisch angesetzt sind.

Die getroffenen Annahmen sind Kapitel 3.5 zu entnehmen.

Neubau Abfallwirtschaftszentrum Fürth PSC				Neubau Abfallwirtschaftszentrum Fürth ÖPP			
Σ Kosten (Angaben brutto)				Σ Kosten (Angaben brutto)			
	Bezug	Ansatz	Kosten [€]	Ansatz	Kosten [€]		
						NGF Verwaltungsgebäude (Bauteil A) [in m²]	2.237 m²
						BGF Verwaltungsgebäude (Bauteil A) [in m²]	2.622 m²
						BGF sonstige Gebäude [in m²]	6.315 m²
						Außenfläche [in m²]	11.063 m²
						Baukosten [KG 300+400]	23.601.159 €
							22.421.101 €
Inpektion & Wartung	KG 300+400	0,20%	47.202 €	0,15%	33.632 €		
Instandsetzung & Erneuerung	KG 300+400	1,25%	295.014 €	1,10%	246.632 €		
Summe TGM			342.217 €		280.264 €		
Hausmeisterdienste			58.650 €		58.650 €		
HM bei 1 VZÄ- Stelle gem. Angabe			50.000 €		50.000 €		
Zuschlag Tarifierhöhung		1,5%	750 €	1,5%	750 €		
Urlaubs-/ Krankheitsvertretung		15,8%	7.900 €	15,8%	7.900 €		
Reinigungs- und Pflegedienste Verwaltungsgebäude (Bauteil A)			35.267 €		35.267 €		
Unterhalts- und Glasreinigung	€/m² NF p.a.	12,61 €	28.214 €	12,61 €	28.214 €		
zus. Leistungsinhalte "Lebenszyklus"		15%	4.232 €	15%	4.232 €		
Reinigungskontrolle		10%	2.821 €	10%	2.821 €		
Geländebetreuung (inkl. Winterdienst)	€/m² AF p.a.	1,34 €	14.877 €	wie PSC	14.877 €		
Summe IGM (Gebäudemanagement)			108.794 €		108.794 €		
Energie- und Kälteversorgung			34.579 €		34.579 €		
Heizung [kWh/m²NGF p.a.]	50	0,12 €/kWh	15.121 €	wie PSC	15.121 €		
Strom [kWh/m²NGF p.a.]	20	0,37 €/kWh	19.458 €	wie PSC	19.458 €		
Wasserver-/ Abwasserentsorgung [m³/m²NGF p.a.]	0,152	4,40 €/m³	1.755 €	wie PSC	1.755 €		
Summe IGM (Verbrauchskosten)			36.334 €		36.334 €		
Summe IGM			145.128 €		145.128 €		
Kaufmännisches Gebäudemanagement	€/m² NF p.a.	13,56 €	30.325 €	13,56 €	30.325 €		
Summe KGM			30.325 €		30.325 €		
Vertragscontrolling ÖPP	psch. p.a.		- €		5.000 €		
Summe Betriebskosten			517.670 €		460.717 €		

Abb. 4: Kosten DIN 18960

5.4 Zahlungsströme und Barwertberechnung

5.4.1 Zahlungsströme der Investitionskosten - Betrachtungszeitraum 25 Jahre

Um die Zahlungsströme der Endfinanzierung darzustellen, findet sich die nachstehende Übersicht der Finanzierung, basierend auf den unter Kapitel 3.4.3 erläuterten Annahmen. Dabei wird eine Endfinanzierung der Gesamtinvestitionskosten unter Kommunkreditkonditionen unterstellt, die so ausgelegt ist, dass diese Gesamtinvestitionskosten mit Ablauf des Betrachtungszeitraumes vollständig getilgt sind und dass jährlich konstante Zahlungen erfolgen, in denen sich der Anteil an Zinsdienst und Tilgung über den Zeitraum der Finanzierung hinweg verschiebt. Es wird angemerkt, dass in diesen Finanzierungsbeurteilungen in den Gesamtinvestitionskosten die Transaktions- und Verwaltungskosten nicht erfasst werden, die Kosten der Bauzwischenfinanzierung aber enthalten sind, da ein Totalunternehmer bzw. ÖPP-Partner diese Zwischenfinanzierungskosten in seinen Pauschalpreis insofern einpreisen muss, als der den vereinbarten Werklohn erst mit Baufertigstellung erhält. Vereinfachend und zur Gleichstellung wurde diese Annahme auch bei der Variante Eigenrealisierung übernommen. Relevant ist somit der unter der Spalte „Kapitaldienst“ ausgewiesene Betrag, der jährlich vom Amt für Abfallwirtschaft bzw. der Stadt Fürth aufgebracht werden muss.

Zahlungsströme Investitionskosten Variante Eigenrealisierung

TILGUNGSPLAN - VARIANTE EIGENREALISIERUNG (PSC) LAUFZEIT 25 JAHRE, VOLLSTÄNDIG GETILGT				
Darlehenssumme (entspricht Gesamtinvestitionskosten)				42.920.308,00 €
Amortisationszeitraum				25 Jahre
Zinsbindung:				10 Jahre
Zinssatz aktueller Kommunkredit (angenommen)				2,000%
Tilgung (Prozentsatz im 1. Jahr)				3,120%
Zinsschwankungen				0,000%
Zinsbelastung gesamt				5,120%
Laufzeit	Zinsdienst	Tilgungssumme	Kapitaldienst	Restschuld
1. Jahr	858.406,16 €	1.339.113,61 €	2.197.519,77 €	41.581.194,39 €
2. Jahr	831.623,89 €	1.365.895,88 €	2.197.519,77 €	40.215.298,51 €
3. Jahr	804.305,97 €	1.393.213,80 €	2.197.519,77 €	38.822.084,71 €
4. Jahr	776.441,69 €	1.421.078,08 €	2.197.519,77 €	37.401.006,63 €
5. Jahr	748.020,13 €	1.449.499,64 €	2.197.519,77 €	35.951.507,00 €
6. Jahr	719.030,14 €	1.478.489,63 €	2.197.519,77 €	34.473.017,37 €
7. Jahr	689.460,35 €	1.508.059,42 €	2.197.519,77 €	32.964.957,94 €
8. Jahr	659.299,16 €	1.538.220,61 €	2.197.519,77 €	31.426.737,33 €
9. Jahr	628.534,75 €	1.568.985,02 €	2.197.519,77 €	29.857.752,31 €
10. Jahr	597.155,05 €	1.600.364,72 €	2.197.519,77 €	28.257.387,59 €
11. Jahr	565.147,75 €	1.632.372,02 €	2.197.519,77 €	26.625.015,57 €
12. Jahr	532.500,31 €	1.665.019,46 €	2.197.519,77 €	24.959.996,11 €
13. Jahr	499.199,92 €	1.698.319,85 €	2.197.519,77 €	23.261.676,26 €
14. Jahr	465.233,53 €	1.732.286,24 €	2.197.519,77 €	21.529.390,02 €
15. Jahr	430.587,80 €	1.766.931,97 €	2.197.519,77 €	19.762.458,05 €
16. Jahr	395.249,16 €	1.802.270,61 €	2.197.519,77 €	17.960.187,44 €
17. Jahr	359.203,75 €	1.838.316,02 €	2.197.519,77 €	16.121.871,42 €
18. Jahr	322.437,43 €	1.875.082,34 €	2.197.519,77 €	14.246.789,08 €
19. Jahr	284.935,78 €	1.912.583,99 €	2.197.519,77 €	12.334.205,09 €
20. Jahr	246.684,10 €	1.950.835,67 €	2.197.519,77 €	10.383.369,42 €
21. Jahr	207.667,39 €	1.989.852,38 €	2.197.519,77 €	8.393.517,04 €
22. Jahr	167.870,34 €	2.029.649,43 €	2.197.519,77 €	6.363.867,61 €
23. Jahr	127.277,35 €	2.070.242,42 €	2.197.519,77 €	4.293.625,20 €
24. Jahr	85.872,50 €	2.111.647,27 €	2.197.519,77 €	2.181.977,93 €
25. Jahr	43.639,56 €	2.153.880,21 €	2.197.519,77 €	28.097,72 €
GESAMTSUMMEN	12.045.783,96 €	42.892.210,28 €	54.937.994,24 €	

Zahlungsströme Investitionskosten Variante ÖPP

TILGUNGSPLAN - VARIANTE ÖPP				
LAUFZEIT 25 JAHRE, VOLLSTÄNDIG GETILGT				
Darlehenssumme (entspricht Gesamtinvestitionskosten)				38.352.190,00 €
Amortisationszeitraum				25 Jahre
Zinsbindung:				10 Jahre
Zinssatz aktueller Kommunalkredit (angenommen)				2,000%
Tilgung (Prozentsatz im 1. Jahr)				3,120%
Zinsschwankungen				0,000%
Zinsbelastung gesamt				5,120%
Laufzeit	Zinsdienst	Tilgungssumme	Kapitaldienst	Restschuld
1. Jahr	767.043,80 €	1.196.588,33 €	1.963.632,13 €	37.155.601,67 €
2. Jahr	743.112,03 €	1.220.520,09 €	1.963.632,13 €	35.935.081,58 €
3. Jahr	718.701,63 €	1.244.930,50 €	1.963.632,13 €	34.690.151,08 €
4. Jahr	693.803,02 €	1.269.829,11 €	1.963.632,13 €	33.420.321,97 €
5. Jahr	668.406,44 €	1.295.225,69 €	1.963.632,13 €	32.125.096,29 €
6. Jahr	642.501,93 €	1.321.130,20 €	1.963.632,13 €	30.803.966,08 €
7. Jahr	616.079,32 €	1.347.552,81 €	1.963.632,13 €	29.456.413,28 €
8. Jahr	589.128,27 €	1.374.503,86 €	1.963.632,13 €	28.081.909,42 €
9. Jahr	561.638,19 €	1.401.993,94 €	1.963.632,13 €	26.679.915,48 €
10. Jahr	533.598,31 €	1.430.033,82 €	1.963.632,13 €	25.249.881,66 €
11. Jahr	504.997,63 €	1.458.634,49 €	1.963.632,13 €	23.791.247,16 €
12. Jahr	475.824,94 €	1.487.807,18 €	1.963.632,13 €	22.303.439,98 €
13. Jahr	446.068,80 €	1.517.563,33 €	1.963.632,13 €	20.785.876,65 €
14. Jahr	415.717,53 €	1.547.914,60 €	1.963.632,13 €	19.237.962,05 €
15. Jahr	384.759,24 €	1.578.872,89 €	1.963.632,13 €	17.659.089,17 €
16. Jahr	353.181,78 €	1.610.450,34 €	1.963.632,13 €	16.048.638,82 €
17. Jahr	320.972,78 €	1.642.659,35 €	1.963.632,13 €	14.405.979,47 €
18. Jahr	288.119,59 €	1.675.512,54 €	1.963.632,13 €	12.730.466,93 €
19. Jahr	254.609,34 €	1.709.022,79 €	1.963.632,13 €	11.021.444,14 €
20. Jahr	220.428,88 €	1.743.203,25 €	1.963.632,13 €	9.278.240,90 €
21. Jahr	185.564,82 €	1.778.067,31 €	1.963.632,13 €	7.500.173,59 €
22. Jahr	150.003,47 €	1.813.628,66 €	1.963.632,13 €	5.686.544,93 €
23. Jahr	113.730,90 €	1.849.901,23 €	1.963.632,13 €	3.836.643,70 €
24. Jahr	76.732,87 €	1.886.899,25 €	1.963.632,13 €	1.949.744,45 €
25. Jahr	38.994,89 €	1.924.637,24 €	1.963.632,13 €	25.107,21 €
GESAMTSUMMEN	10.763.720,41 €	38.327.082,79 €	49.090.803,20 €	

5.4.2 Zahlungsströme der Investitionskosten – Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Um die Veränderungen in den Zahlungsströmen und damit in der jährlichen Belastung des Amtes für Abfallwirtschaft bzw. der Stadt Fürth darzustellen, wird alternativ zu vorstehendem Betrachtungszeitraum von 25 Jahren nachstehend eine Projektlaufzeit von 30 Jahren angenommen, in der die Investitionssumme getilgt wird.

Zahlungsströme Investitionskosten Variante Eigenrealisierung

TILGUNGSPLAN - VARIANTE EIGENREALISIERUNG (PSC)				
LAUFZEIT 30 JAHRE, VOLLSTÄNDIG GETILGT				
Darlehenssumme (entspricht Gesamtinvestitionskosten)				42.920.308,00 €
Amortisationszeitraum				30 Jahre
Zinsbindung:				10 Jahre
Zinssatz aktueller Kommunalkredit (angenommen)				2,000%
Tilgung (Prozentsatz im 1. Jahr)				2,460%
Zinsschwankungen				0,000%
Zinsbelastung gesamt				4,460%
Laufzeit	Zinsdienst	Tilgungssumme	Kapitaldienst	Restschuld
1. Jahr	858.406,16 €	1.055.839,58 €	1.914.245,74 €	41.864.468,42 €
2. Jahr	837.289,37 €	1.076.956,37 €	1.914.245,74 €	40.787.512,05 €
3. Jahr	815.750,24 €	1.098.495,50 €	1.914.245,74 €	39.689.016,56 €
4. Jahr	793.780,33 €	1.120.465,41 €	1.914.245,74 €	38.568.551,15 €
5. Jahr	771.371,02 €	1.142.874,71 €	1.914.245,74 €	37.425.676,44 €
6. Jahr	748.513,53 €	1.165.732,21 €	1.914.245,74 €	36.259.944,23 €
7. Jahr	725.198,88 €	1.189.046,85 €	1.914.245,74 €	35.070.897,38 €
8. Jahr	701.417,95 €	1.212.827,79 €	1.914.245,74 €	33.858.069,59 €
9. Jahr	677.161,39 €	1.237.084,34 €	1.914.245,74 €	32.620.985,25 €
10. Jahr	652.419,70 €	1.261.826,03 €	1.914.245,74 €	31.359.159,21 €
11. Jahr	627.183,18 €	1.287.062,55 €	1.914.245,74 €	30.072.096,66 €
12. Jahr	601.441,93 €	1.312.803,80 €	1.914.245,74 €	28.759.292,86 €
13. Jahr	575.185,86 €	1.339.059,88 €	1.914.245,74 €	27.420.232,98 €
14. Jahr	548.404,66 €	1.365.841,08 €	1.914.245,74 €	26.054.391,90 €
15. Jahr	521.087,84 €	1.393.157,90 €	1.914.245,74 €	24.661.234,00 €
16. Jahr	493.224,68 €	1.421.021,06 €	1.914.245,74 €	23.240.212,95 €
17. Jahr	464.804,26 €	1.449.441,48 €	1.914.245,74 €	21.790.771,47 €
18. Jahr	435.815,43 €	1.478.430,31 €	1.914.245,74 €	20.312.341,16 €
19. Jahr	406.246,82 €	1.507.998,91 €	1.914.245,74 €	18.804.342,25 €
20. Jahr	376.086,84 €	1.538.158,89 €	1.914.245,74 €	17.266.183,35 €
21. Jahr	345.323,67 €	1.568.922,07 €	1.914.245,74 €	15.697.261,28 €
22. Jahr	313.945,23 €	1.600.300,51 €	1.914.245,74 €	14.096.960,77 €
23. Jahr	281.939,22 €	1.632.306,52 €	1.914.245,74 €	12.464.654,25 €
24. Jahr	249.293,09 €	1.664.952,65 €	1.914.245,74 €	10.799.701,60 €
25. Jahr	215.994,03 €	1.698.251,70 €	1.914.245,74 €	9.101.449,90 €
26. Jahr	182.029,00 €	1.732.216,74 €	1.914.245,74 €	7.369.233,16 €
27. Jahr	147.384,66 €	1.766.861,07 €	1.914.245,74 €	5.602.372,08 €
28. Jahr	112.047,44 €	1.802.198,30 €	1.914.245,74 €	3.800.173,79 €
29. Jahr	76.003,48 €	1.838.242,26 €	1.914.245,74 €	1.961.931,53 €
30. Jahr	39.238,63 €	1.875.007,11 €	1.914.245,74 €	86.924,42 €
GESAMTSUMMEN	14.593.988,52 €	42.833.383,58 €	57.427.372,10 €	

Zahlungsströme Investitionskosten Variante ÖPP

TILGUNGSPLAN - VARIANTE ÖPP LAUFZEIT 30 JAHRE, VOLLSTÄNDIG GETILGT				
Darlehenssumme (entspricht Gesamtinvestitionskosten)				38.352.190,00 €
Amortisationszeitraum				30 Jahre
Zinsbindung:				10 Jahre
Zinssatz aktueller Kommunalkredit (angenommen)				2,000%
Tilgung (Prozentsatz im 1. Jahr)				2,460%
Zinsschwankungen				0,000%
Zinsbelastung gesamt				4,460%
Laufzeit	Zinsdienst	Tilgungssumme	Kapitaldienst	Restschuld
1. Jahr	767.043,80 €	943.463,87 €	1.710.507,67 €	37.408.726,13 €
2. Jahr	748.174,52 €	962.333,15 €	1.710.507,67 €	36.446.392,97 €
3. Jahr	728.927,86 €	981.579,81 €	1.710.507,67 €	35.464.813,16 €
4. Jahr	709.296,26 €	1.001.211,41 €	1.710.507,67 €	34.463.601,75 €
5. Jahr	689.272,03 €	1.021.235,64 €	1.710.507,67 €	33.442.366,11 €
6. Jahr	668.847,32 €	1.041.660,35 €	1.710.507,67 €	32.400.705,76 €
7. Jahr	648.014,12 €	1.062.493,56 €	1.710.507,67 €	31.338.212,20 €
8. Jahr	626.764,24 €	1.083.743,43 €	1.710.507,67 €	30.254.468,77 €
9. Jahr	605.089,38 €	1.105.418,30 €	1.710.507,67 €	29.149.050,47 €
10. Jahr	582.981,01 €	1.127.526,66 €	1.710.507,67 €	28.021.523,81 €
11. Jahr	560.430,48 €	1.150.077,20 €	1.710.507,67 €	26.871.446,61 €
12. Jahr	537.428,93 €	1.173.078,74 €	1.710.507,67 €	25.698.367,87 €
13. Jahr	513.967,36 €	1.196.540,32 €	1.710.507,67 €	24.501.827,55 €
14. Jahr	490.036,55 €	1.220.471,12 €	1.710.507,67 €	23.281.356,43 €
15. Jahr	465.627,13 €	1.244.880,55 €	1.710.507,67 €	22.036.475,88 €
16. Jahr	440.729,52 €	1.269.778,16 €	1.710.507,67 €	20.766.697,73 €
17. Jahr	415.333,95 €	1.295.173,72 €	1.710.507,67 €	19.471.524,01 €
18. Jahr	389.430,48 €	1.321.077,19 €	1.710.507,67 €	18.150.446,81 €
19. Jahr	363.008,94 €	1.347.498,74 €	1.710.507,67 €	16.802.948,07 €
20. Jahr	336.058,96 €	1.374.448,71 €	1.710.507,67 €	15.428.499,36 €
21. Jahr	308.569,99 €	1.401.937,69 €	1.710.507,67 €	14.026.561,67 €
22. Jahr	280.531,23 €	1.429.976,44 €	1.710.507,67 €	12.596.585,23 €
23. Jahr	251.931,70 €	1.458.575,97 €	1.710.507,67 €	11.138.009,26 €
24. Jahr	222.760,19 €	1.487.747,49 €	1.710.507,67 €	9.650.261,78 €
25. Jahr	193.005,24 €	1.517.502,44 €	1.710.507,67 €	8.132.759,34 €
26. Jahr	162.655,19 €	1.547.852,49 €	1.710.507,67 €	6.584.906,85 €
27. Jahr	131.698,14 €	1.578.809,54 €	1.710.507,67 €	5.006.097,31 €
28. Jahr	100.121,95 €	1.610.385,73 €	1.710.507,67 €	3.395.711,59 €
29. Jahr	67.914,23 €	1.642.593,44 €	1.710.507,67 €	1.753.118,14 €
30. Jahr	35.062,36 €	1.675.445,31 €	1.710.507,67 €	77.672,83 €
GESAMTSUMMEN	13.040.713,05 €	38.274.517,17 €	51.315.230,22 €	

5.4.3 Barwertberechnung Kosten Gebäudemanagement - Betrachtungszeitraum 25 Jahre

Bei der Barwertberechnung der Gebäudemanagementkosten werden die unter Kapitel 5.3 ermittelten Kosten des ersten Betriebsjahres auf die Folgejahre des 25-jährigen Betrachtungszeitraumes hochgerechnet. Dabei wird der Anteil der Energiekosten mit dem unter Kapitel 3.2 ausgewiesenen Preissteigerungsfaktor für Energie und alle sonstigen Gebäudemanagementkosten mit dem Verbraucherpreisindex indiziert. In der nachstehenden Tabelle sind die sich so ergebenden Nominalkosten, als auch die Barwerte ausgewiesen, in denen der Abzinsungsfaktor entsprechende Berücksichtigung findet (siehe auch Kapitel 3.3). Somit ergeben sich in Summe die Gesamtkosten des Gebäudemanagements über den Betrachtungszeitraum von 25 Jahren als Nominal- und Barwert.

		Verbrauchskosten				Neubau Abfallwirtschaftszentrum Fürth PSC		Neubau Abfallwirtschaftszentrum Fürth ÖPP	
		Σ Kosten (Angaben brutto)				Σ Kosten (Angaben brutto)		Σ Kosten (Angaben brutto)	
Jahr	Ab- zinsung	VPI	Energie	Verbrauchskosten		Gebäudemanagement		Gebäudemanagement	
				nominal	barwertig	nominal	barwertig	nominal	barwertig
	2,51%	1,28%	3,12%	36.334 €		481.336 €		424.383 €	
1	2030	1,0000	1,000	36.334 €	36.334 €	481.336 €	481.336 €	424.383 €	424.383 €
2	2031	0,9755	1,013	37.467 €	36.550 €	487.497 €	475.560 €	429.815 €	419.291 €
3	2032	0,9516	1,026	38.636 €	36.768 €	493.737 €	469.854 €	435.316 €	414.260 €
4	2033	0,9283	1,039	39.842 €	36.986 €	500.057 €	464.216 €	440.889 €	409.289 €
5	2034	0,9056	1,052	41.085 €	37.206 €	506.457 €	458.646 €	446.532 €	404.378 €
6	2035	0,8834	1,066	42.367 €	37.428 €	512.940 €	453.143 €	452.248 €	399.526 €
7	2036	0,8618	1,079	43.689 €	37.651 €	519.506 €	447.706 €	458.036 €	394.732 €
8	2037	0,8407	1,093	45.052 €	37.875 €	526.155 €	442.334 €	463.899 €	389.996 €
9	2038	0,8201	1,107	46.457 €	38.100 €	532.890 €	437.027 €	469.837 €	385.316 €
10	2039	0,8000	1,121	47.907 €	38.327 €	539.711 €	431.783 €	475.851 €	380.693 €
11	2040	0,7804	1,136	49.402 €	38.555 €	546.619 €	426.602 €	481.942 €	376.125 €
12	2041	0,7613	1,150	50.943 €	38.784 €	553.616 €	421.483 €	488.111 €	371.612 €
13	2042	0,7427	1,165	52.532 €	39.015 €	560.702 €	416.426 €	494.359 €	367.153 €
14	2043	0,7245	1,180	54.171 €	39.247 €	567.879 €	411.429 €	500.686 €	362.748 €
15	2044	0,7068	1,195	55.861 €	39.481 €	575.148 €	406.493 €	507.095 €	358.395 €
16	2045	0,6895	1,210	57.604 €	39.716 €	582.510 €	401.615 €	513.586 €	354.095 €
17	2046	0,6726	1,226	59.402 €	39.952 €	589.966 €	396.796 €	520.160 €	349.846 €
18	2047	0,6561	1,241	61.255 €	40.190 €	597.518 €	392.035 €	526.818 €	345.648 €
19	2048	0,6400	1,257	63.166 €	40.429 €	605.166 €	387.331 €	533.561 €	341.501 €
20	2049	0,6244	1,273	65.137 €	40.669 €	612.912 €	382.684 €	540.391 €	337.403 €
21	2050	0,6091	1,290	67.169 €	40.911 €	620.758 €	378.092 €	547.308 €	333.355 €
22	2051	0,5942	1,306	69.265 €	41.155 €	628.703 €	373.555 €	554.313 €	329.355 €
23	2052	0,5796	1,323	71.426 €	41.400 €	636.751 €	369.073 €	561.408 €	325.403 €
24	2053	0,5654	1,340	73.654 €	41.646 €	644.901 €	364.645 €	568.594 €	321.499 €
25	2054	0,5516	1,357	75.952 €	41.894 €	653.156 €	360.269 €	575.872 €	317.641 €
Gesamtkosten BETRIEB				1.345.776 €	976.268 €	14.076.593 €	10.450.133 €	12.411.010 €	9.213.643 €

Abb. 5: Verbrauchs- und Gebäudemanagementkosten über 25 Jahre

5.4.4 Barwertberechnung Kosten Gebäudemanagement - Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Wie bereits in den Investitionskosten vorgenommen, soll auch bei den Betriebskosten ein alternatives Szenario mit einem Betrachtungszeitraum von 30 Jahren dargestellt werden.

		Verbrauchskosten		Neubau Abfallwirtschaftszentrum Fürth PSC				Neubau Abfallwirtschaftszentrum Fürth ÖPP	
		Σ Kosten (Angaben brutto)		Σ Kosten (Angaben brutto)		Σ Kosten (Angaben brutto)		Σ Kosten (Angaben brutto)	
Jahr	Abzinsung	VPI	Energie	Verbrauchskosten		Gebäudemanagement		Gebäudemanagement	
				nominal	barwertig	nominal	barwertig	nominal	barwertig
	2,51%	1,28%	3,12%	36.334 €		481.336 €		424.383 €	
1	2030	1,000	1,000	36.334 €	36.334 €	481.336 €	481.336 €	424.383 €	424.383 €
2	2031	0,9755	1,031	37.467 €	36.550 €	487.497 €	475.560 €	429.815 €	419.291 €
3	2032	0,9516	1,026	38.636 €	36.768 €	493.737 €	469.854 €	435.316 €	414.260 €
4	2033	0,9283	1,039	39.842 €	36.986 €	500.057 €	464.216 €	440.889 €	409.289 €
5	2034	0,9056	1,052	41.085 €	37.206 €	506.457 €	458.646 €	446.532 €	404.378 €
6	2035	0,8834	1,066	42.367 €	37.428 €	512.940 €	453.143 €	452.248 €	399.526 €
7	2036	0,8618	1,079	43.689 €	37.651 €	519.506 €	447.706 €	458.036 €	394.732 €
8	2037	0,8407	1,093	45.052 €	37.875 €	526.155 €	442.334 €	463.899 €	389.996 €
9	2038	0,8201	1,107	46.457 €	38.100 €	532.890 €	437.027 €	469.837 €	385.316 €
10	2039	0,8000	1,121	47.907 €	38.327 €	539.711 €	431.783 €	475.851 €	380.693 €
11	2040	0,7804	1,136	49.402 €	38.555 €	546.619 €	426.602 €	481.942 €	376.125 €
12	2041	0,7613	1,150	50.943 €	38.784 €	553.616 €	421.483 €	488.111 €	371.612 €
13	2042	0,7427	1,165	52.532 €	39.015 €	560.702 €	416.426 €	494.359 €	367.153 €
14	2043	0,7245	1,180	54.171 €	39.247 €	567.879 €	411.429 €	500.686 €	362.748 €
15	2044	0,7068	1,195	55.861 €	39.481 €	575.148 €	406.493 €	507.095 €	358.395 €
16	2045	0,6895	1,210	57.604 €	39.716 €	582.510 €	401.615 €	513.586 €	354.095 €
17	2046	0,6726	1,226	59.402 €	39.952 €	589.966 €	396.796 €	520.160 €	349.846 €
18	2047	0,6561	1,241	61.255 €	40.190 €	597.518 €	392.035 €	526.818 €	345.648 €
19	2048	0,6400	1,257	63.166 €	40.429 €	605.166 €	387.331 €	533.561 €	341.501 €
20	2049	0,6244	1,273	65.137 €	40.669 €	612.912 €	382.684 €	540.391 €	337.403 €
21	2050	0,6091	1,290	67.169 €	40.911 €	620.758 €	378.092 €	547.308 €	333.355 €
22	2051	0,5942	1,306	69.265 €	41.155 €	628.703 €	373.555 €	554.313 €	329.355 €
23	2052	0,5796	1,323	71.426 €	41.400 €	636.751 €	369.073 €	561.408 €	325.403 €
24	2053	0,5654	1,340	73.654 €	41.646 €	644.901 €	364.645 €	568.594 €	321.499 €
25	2054	0,5516	1,357	75.952 €	41.894 €	653.156 €	360.269 €	575.872 €	317.641 €
26	2055	0,5381	1,374	78.322 €	42.143 €	661.516 €	355.946 €	583.244 €	313.830 €
27	2056	0,5249	1,392	80.766 €	42.394 €	669.984 €	351.675 €	590.709 €	310.064 €
28	2057	0,5120	1,410	83.286 €	42.646 €	678.559 €	347.456 €	598.270 €	306.344 €
29	2058	0,4995	1,428	85.884 €	42.900 €	687.245 €	343.287 €	605.928 €	302.668 €
30	2059	0,4873	1,446	88.564 €	43.155 €	696.042 €	339.168 €	613.684 €	299.036 €
Gesamtkosten BETRIEB				1.762.598 €	1.189.507 €	17.469.939 €	12.187.665 €	15.402.845 €	10.745.585 €

Abb. 6: Verbrauchs- und Gebäudemanagementkosten über 30 Jahre

5.4.5 Zusammenfassung / Übersicht der Zahlungsströme und Barwertberechnung - Betrachtungszeitraum 25 Jahre

Nachstehend sind die jährlichen Gesamtkosten der beiden Varianten Eigenrealisierung und ÖPP, bestehend aus dem Kapitaldienst der Investitionskosten, sowie den Betriebskosten für den Betrachtungszeitraum von 25 Jahren dargestellt und diese Beträge sowohl nominal, als auch barwertig ausgewiesen.

Es wird darauf hingewiesen, dass die Transaktions- und Verwaltungskosten in diese Betrachtung nicht erfasst sind (siehe auch Anmerkungen unter Kapitel 5.4.1)

	Betriebsjahr	Verbraucherpreisindex	Abzinsungsfaktor	Variante Eigenrealisierung (PSC) Laufzeit 25 Jahre				Variante ÖPP Laufzeit 25 Jahre					
				Kapitaldienst	Betriebs- / Nutzungskosten	Gesamtkosten nominal	barwertig	Kapitaldienst	Betriebs- / Nutzungskosten	Gesamtkosten nominal	barwertig		
		1,28%	2,51%										
1	2029	1,000	1,0000	2.197.520 €	481.336 €	2.678.856 €	2.678.856 €	1.963.632 €	424.383 €	2.388.015 €	2.388.015 €		
2	2030	1,013	0,9755	2.197.520 €	487.497 €	2.685.017 €	2.619.273 €	1.963.632 €	429.815 €	2.393.447 €	2.334.842 €		
3	2031	1,026	0,9516	2.197.520 €	493.737 €	2.691.257 €	2.561.077 €	1.963.632 €	435.316 €	2.398.949 €	2.282.908 €		
4	2032	1,039	0,9283	2.197.520 €	500.057 €	2.697.576 €	2.504.235 €	1.963.632 €	440.889 €	2.404.521 €	2.232.183 €		
5	2033	1,052	0,9056	2.197.520 €	506.457 €	2.703.977 €	2.448.714 €	1.963.632 €	446.532 €	2.410.164 €	2.182.638 €		
6	2034	1,066	0,8834	2.197.520 €	512.940 €	2.710.460 €	2.394.483 €	1.963.632 €	452.248 €	2.415.880 €	2.134.244 €		
7	2035	1,079	0,8618	2.197.520 €	519.506 €	2.717.025 €	2.341.512 €	1.963.632 €	458.036 €	2.421.668 €	2.086.975 €		
8	2036	1,093	0,8407	2.197.520 €	526.155 €	2.723.675 €	2.289.769 €	1.963.632 €	463.899 €	2.427.531 €	2.040.804 €		
9	2037	1,107	0,8201	2.197.520 €	532.890 €	2.730.410 €	2.239.226 €	1.963.632 €	469.837 €	2.433.469 €	1.995.703 €		
10	2038	1,121	0,8000	2.197.520 €	539.711 €	2.737.231 €	2.189.855 €	1.963.632 €	475.851 €	2.439.483 €	1.951.649 €		
11	2039	1,136	0,7804	2.197.520 €	546.619 €	2.744.139 €	2.141.627 €	1.963.632 €	481.942 €	2.445.574 €	1.908.616 €		
12	2040	1,150	0,7613	2.197.520 €	553.616 €	2.751.136 €	2.094.515 €	1.963.632 €	488.111 €	2.451.743 €	1.866.579 €		
13	2041	1,165	0,7427	2.197.520 €	560.702 €	2.758.222 €	2.048.493 €	1.963.632 €	494.359 €	2.457.991 €	1.825.515 €		
14	2042	1,180	0,7245	2.197.520 €	567.879 €	2.765.399 €	2.003.534 €	1.963.632 €	500.686 €	2.464.318 €	1.785.401 €		
15	2043	1,195	0,7068	2.197.520 €	575.148 €	2.772.668 €	1.959.614 €	1.963.632 €	507.095 €	2.470.727 €	1.746.214 €		
16	2044	1,210	0,6895	2.197.520 €	582.510 €	2.780.030 €	1.916.708 €	1.963.632 €	513.586 €	2.477.218 €	1.707.933 €		
17	2045	1,226	0,6726	2.197.520 €	589.966 €	2.787.486 €	1.874.791 €	1.963.632 €	520.160 €	2.483.792 €	1.670.535 €		
18	2046	1,241	0,6561	2.197.520 €	597.518 €	2.795.038 €	1.833.841 €	1.963.632 €	526.818 €	2.490.450 €	1.633.999 €		
19	2047	1,257	0,6400	2.197.520 €	605.166 €	2.802.686 €	1.793.834 €	1.963.632 €	533.561 €	2.497.193 €	1.598.306 €		
20	2048	1,273	0,6244	2.197.520 €	612.912 €	2.810.432 €	1.754.748 €	1.963.632 €	540.391 €	2.504.023 €	1.563.435 €		
21	2049	1,290	0,6091	2.197.520 €	620.758 €	2.818.277 €	1.716.560 €	1.963.632 €	547.308 €	2.510.940 €	1.529.367 €		
22	2050	1,306	0,5942	2.197.520 €	628.703 €	2.826.223 €	1.679.251 €	1.963.632 €	554.313 €	2.517.945 €	1.496.082 €		
23	2051	1,323	0,5796	2.197.520 €	636.751 €	2.834.270 €	1.642.798 €	1.963.632 €	561.408 €	2.525.041 €	1.463.562 €		
24	2052	1,340	0,5654	2.197.520 €	644.901 €	2.842.421 €	1.607.182 €	1.963.632 €	568.594 €	2.532.227 €	1.431.790 €		
25	2053	1,357	0,5516	2.197.520 €	653.156 €	2.850.676 €	1.572.382 €	1.963.632 €	575.872 €	2.539.505 €	1.400.746 €		
Gesamtkosten 25 Jahre						69.014.587 €	51.906.878 €			61.501.813 €	46.258.041 €		

5.4.6 Zusammenfassung / Übersicht der Zahlungsströme und Barwertberechnung - Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Darstellung der jährlichen Gesamtkosten für die beiden Varianten Eigenrealisierung und ÖPP bei einem alternativen Szenario eines Betrachtungszeitraums von 30 Jahren

	Betriebsjahr	Verbraucherpreisindex	Abzinsungsfaktor	Variante Eigenrealisierung (PSC) Laufzeit 30 Jahre				Variante ÖPP Laufzeit 30 Jahre					
				Kapitaldienst	Betriebs- / Nutzungskosten	Gesamtkosten nominal	barwertig	Kapitaldienst	Betriebs- / Nutzungskosten	Gesamtkosten nominal	barwertig		
		1,3%	2,51%										
1	2029	1,000	1,0000	1.914.246 €	481.336 €	2.395.582 €	2.395.582 €	1.710.508 €	424.383 €	2.134.890 €	2.134.890 €		
2	2030	1,013	0,9755	1.914.246 €	487.497 €	2.401.743 €	2.342.935 €	1.710.508 €	429.815 €	2.140.323 €	2.087.916 €		
3	2031	1,026	0,9516	1.914.246 €	493.737 €	2.407.983 €	2.291.505 €	1.710.508 €	435.316 €	2.145.824 €	2.042.028 €		
4	2032	1,039	0,9283	1.914.246 €	500.057 €	2.414.302 €	2.241.264 €	1.710.508 €	440.889 €	2.151.396 €	1.997.201 €		
5	2033	1,052	0,9056	1.914.246 €	506.457 €	2.420.703 €	2.192.182 €	1.710.508 €	446.532 €	2.157.040 €	1.953.409 €		
6	2034	1,066	0,8834	1.914.246 €	512.940 €	2.427.186 €	2.144.232 €	1.710.508 €	452.248 €	2.162.755 €	1.910.628 €		
7	2035	1,079	0,8618	1.914.246 €	519.506 €	2.433.751 €	2.097.388 €	1.710.508 €	458.036 €	2.168.544 €	1.868.834 €		
8	2036	1,093	0,8407	1.914.246 €	526.155 €	2.440.401 €	2.051.623 €	1.710.508 €	463.899 €	2.174.407 €	1.828.004 €		
9	2037	1,107	0,8201	1.914.246 €	532.890 €	2.447.136 €	2.006.911 €	1.710.508 €	469.837 €	2.180.345 €	1.788.114 €		
10	2038	1,121	0,8000	1.914.246 €	539.711 €	2.453.957 €	1.963.228 €	1.710.508 €	475.851 €	2.186.359 €	1.749.143 €		
11	2039	1,136	0,7804	1.914.246 €	546.619 €	2.460.865 €	1.920.549 €	1.710.508 €	481.942 €	2.192.450 €	1.711.068 €		
12	2040	1,150	0,7613	1.914.246 €	553.616 €	2.467.862 €	1.878.851 €	1.710.508 €	488.111 €	2.198.618 €	1.673.868 €		
13	2041	1,165	0,7427	1.914.246 €	560.702 €	2.474.948 €	1.838.109 €	1.710.508 €	494.359 €	2.204.866 €	1.637.523 €		
14	2042	1,180	0,7245	1.914.246 €	567.879 €	2.482.125 €	1.798.302 €	1.710.508 €	500.686 €	2.211.194 €	1.602.012 €		
15	2043	1,195	0,7068	1.914.246 €	575.148 €	2.489.394 €	1.759.407 €	1.710.508 €	507.095 €	2.217.603 €	1.567.316 €		
16	2044	1,210	0,6895	1.914.246 €	582.510 €	2.496.756 €	1.721.403 €	1.710.508 €	513.586 €	2.224.094 €	1.533.414 €		
17	2045	1,226	0,6726	1.914.246 €	589.966 €	2.504.212 €	1.684.269 €	1.710.508 €	520.160 €	2.230.667 €	1.500.290 €		
18	2046	1,241	0,6561	1.914.246 €	597.518 €	2.511.764 €	1.647.983 €	1.710.508 €	526.818 €	2.237.326 €	1.467.923 €		
19	2047	1,257	0,6400	1.914.246 €	605.166 €	2.519.412 €	1.612.527 €	1.710.508 €	533.561 €	2.244.069 €	1.436.296 €		
20	2048	1,273	0,6244	1.914.246 €	612.912 €	2.527.158 €	1.577.880 €	1.710.508 €	540.391 €	2.250.898 €	1.405.392 €		
21	2049	1,290	0,6091	1.914.246 €	620.758 €	2.535.003 €	1.544.023 €	1.710.508 €	547.308 €	2.257.815 €	1.375.193 €		
22	2050	1,306	0,5942	1.914.246 €	628.703 €	2.542.949 €	1.510.938 €	1.710.508 €	554.313 €	2.264.821 €	1.345.684 €		
23	2051	1,323	0,5796	1.914.246 €	636.751 €	2.550.996 €	1.478.607 €	1.710.508 €	561.408 €	2.271.916 €	1.316.847 €		
24	2052	1,340	0,5654	1.914.246 €	644.901 €	2.559.147 €	1.447.011 €	1.710.508 €	568.594 €	2.279.102 €	1.288.666 €		
25	2053	1,357	0,5516	1.914.246 €	653.156 €	2.567.402 €	1.416.133 €	1.710.508 €	575.872 €	2.286.380 €	1.261.127 €		
26	2054	1,374	0,5381	1.914.246 €	661.516 €	2.535.003 €	1.364.026 €	1.710.508 €	583.244 €	2.257.815 €	1.214.878 €		
27	2055	1,392	0,5249	1.914.246 €	669.984 €	2.535.003 €	1.330.627 €	1.710.508 €	590.709 €	2.257.815 €	1.185.131 €		
28	2056	1,410	0,5120	1.914.246 €	678.559 €	2.535.003 €	1.298.046 €	1.710.508 €	598.270 €	2.257.815 €	1.156.113 €		
29	2057	1,428	0,4995	1.914.246 €	687.245 €	2.535.003 €	1.266.263 €	1.710.508 €	605.928 €	2.257.815 €	1.127.805 €		
30	2058	1,446	0,4873	1.914.246 €	696.042 €	2.535.003 €	1.235.258 €	1.710.508 €	613.684 €	2.257.815 €	1.100.190 €		
Gesamtkosten 30 Jahre						74.607.753 €	53.057.066 €			66.462.778 €	47.266.902 €		

6 Ergebnisse der Modellrechnungen

Das eigentliche Ergebnis der Wirtschaftlichkeitsuntersuchung zeigt sich bei nachstehendem Vergleich der Gesamtkosten der beiden betrachteten Varianten. In dieser Darstellung sind nun – abweichend von den Betrachtungen in Kapitel 5 – alle Kosten (also auch Transaktions- und Verwaltungskosten) erfasst.

In der Darstellung ist die Vorteilhaftigkeit der Wirtschaftlichkeit sowohl mit, als auch ohne Risikokosten erfasst und ausgewiesen.

In Analogie zu Kapitel 5 erfolgt eine Betrachtung der Wirtschaftlichkeit in Varianten auf den Betrachtungszeitraum von 25 und alternativ von 30 Jahren.

6.1 Ergebnisse der Modellrechnungen – Betrachtungszeitraum 25 Jahre

Das Ergebnis der Wirtschaftlichkeitsuntersuchung mit einem Betrachtungszeitraum von 25 Jahren zeigt eine relative Vorteilhaftigkeit für die Variante ÖPP- Variante in Höhe von ca. 11,0 % nominal bzw. 11,1 % barwertig ohne Betrachtung der Risiken sowie 16,3 % nominal bzw. 16,6 % barwertig inkl. Risikobetrachtung gegenüber einer konventionellen Realisierung.

	Neubau Abfallwirtschaftszentrum Fürth PSC	Neubau Abfallwirtschaftszentrum Fürth ÖPP
	Σ Kosten (Angaben brutto)	Σ Kosten (Angaben brutto)
	Kosten [€]	Kosten [€]
Kaptialdienst (Zins und Tilgung) aus Baukosten (KG 200-800)	54.937.994 €	49.090.803 €
Transaktions-/ Verwaltungskosten	872.000 €	520.000 €
Kapitaldienst und Transaktions-/Verwaltungskosten	55.809.994 €	49.610.803 €
Summe TGM (Techn. Gebäudemanagement), ohne Indizierung	8.555.420 €	7.006.594 €
Summe IGM (Infrastrukt. Gebäudemanagement), ohne Indizierung	2.719.860 €	2.719.860 €
Summe KGM, ohne Indizierung	758.114 €	758.114 €
Gebäudemmanagementkosten [25 Jahre, ohne Index]	12.033.395 €	10.484.569 €
Gebäudemmanagementkosten [indiziert]	14.076.593 €	12.411.010 €
Verbrauchskosten [25 Jahre, ohne Indizierung]	908.347 €	908.347 €
Verbrauchskosten [indiziert]	1.345.776 €	1.345.776 €
Risikokosten	4.475.395 €	- €
Summe ohne Risiko	68.751.736 €	61.003.718 €
Summe inkl. Risiko	73.227.130 €	61.003.718 €
Summe [indiziert] ohne Risiko	71.232.363 €	63.367.589 €
Summe [indiziert] inkl. Risiko	75.707.758 €	63.367.589 €
Summe [barwertig] ohne Risiko	67.236.395 €	59.800.714 €
Summe [barwertig] inkl. Risiko	71.711.790 €	59.800.714 €
Nominalwertvergleich		
Wirtschaftlichkeitsvorteil (ohne Risiko)		11,0%
Wirtschaftlichkeitsvorteil (mit Risiko)		16,3%
Barwertvergleich		
Wirtschaftlichkeitsvorteil (ohne Risiko)		11,1%
Wirtschaftlichkeitsvorteil (mit Risiko)		16,6%

Abb. 7: Gesamtprojektkosten (brutto)

6.2 Ergebnisse der Modellrechnungen – Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Das Ergebnis der Wirtschaftlichkeitsuntersuchung mit einem Betrachtungszeitraum von 30 Jahren zeigt eine relative Vorteilhaftigkeit für die Variante ÖPP- Variante in Höhe von ca. 11,0 % sowohl nominal als auch barwertig ohne Betrachtung der Risiken sowie 16,1 % nominal bzw. 16,5 % barwertig inkl. Risikobetrachtung gegenüber einer konventionellen Realisierung.

	Neubau Abfallwirtschaftszentrum Fürth PSC	Neubau Abfallwirtschaftszentrum Fürth ÖPP
	Σ Kosten (Angaben brutto)	Σ Kosten (Angaben brutto)
	Kosten [€]	Kosten [€]
Kaptialdienst (Zins und Tilgung) aus Baukosten (KG 200-800)	57.427.372 €	51.315.230 €
Transaktions-/ Verwaltungskosten	872.000 €	520.000 €
Kapitaldienst und Transaktions-/Verwaltungskosten	58.299.372 €	51.835.230 €
Summe TGM (Techn. Gebäudemanagement), ohne Indizierung	10.266.504 €	8.407.913 €
Summe IGM (Infrastrukt. Gebäudemanagement), ohne Indizierung	3.263.832 €	3.263.832 €
Summe KGM, ohne Indizierung	909.737 €	909.737 €
Gebäudemmanagementkosten [30 Jahre, ohne Index]	14.440.074 €	12.581.482 €
Gebäudemmanagementkosten [indiziert]	17.469.939 €	15.402.845 €
Verbrauchskosten [30 Jahre, ohne Indizierung]	1.090.016 €	1.090.016 €
Verbrauchskosten [indiziert]	1.762.598 €	1.762.598 €
Risikokosten	4.676.664 €	- €
Summe ohne Risiko	73.829.462 €	65.506.729 €
Summe inkl. Risiko	78.506.126 €	65.506.729 €
Summe [indiziert] ohne Risiko	77.531.908 €	69.000.673 €
Summe [indiziert] inkl. Risiko	82.208.572 €	69.000.673 €
Summe [barwertig] ohne Risiko	71.676.545 €	63.770.323 €
Summe [barwertig] inkl. Risiko	76.353.209 €	63.770.323 €
Nominalwertvergleich		
Wirtschaftlichkeitsvorteil (ohne Risiko)		11,0%
Wirtschaftlichkeitsvorteil (mit Risiko)		16,1%
Barwertvergleich		
Wirtschaftlichkeitsvorteil (ohne Risiko)		11,0%
Wirtschaftlichkeitsvorteil (mit Risiko)		16,5%

7 Schlussfolgerungen und Empfehlung

Die Berechnung der Barwerte ergibt, dass unter den getroffenen Annahmen das ÖPP-Modell sowohl im Betrachtungszeitraum von 25 Jahren, als auch bei 30 Jahren aus wirtschaftlicher Sicht vorteilhafter gegenüber einer konventionellen Realisierung (PSC) ist. In Anbetracht der Ergebnisse wird aus wirtschaftlicher Sicht die Umsetzung des Projektes über ein ÖPP-Modell empfohlen.