

*Betreff:***Neubau der 6. Integrierten Gesamtschule (6. IGS) am Standort Tunica-Gelände sowie Neubau der neuen Grundschule im westl. Ringgebiet am Wedderkopsweg****Grundsatzbeschluss und weiteres Vorgehen***Organisationseinheit:*

Dezernat VIII

65 Fachbereich Hochbau und Gebäudemanagement

*Datum:*

17.09.2020

*Beratungsfolge*

Schulausschuss (zur Kenntnis)

Verwaltungsausschuss (Vorberatung)

Rat der Stadt Braunschweig (Entscheidung)

*Sitzungstermin*

18.09.2020

22.09.2020

29.09.2020

*Status*

Ö

N

Ö

**Beschluss:**

“Die Ausschreibung eines partnerschaftlichen Modells zum Neubau der 6. IGS am Standort Tunica-Gelände sowie zum Neubau der Grundschule im westl. Ringgebiet am Wedderkopsweg ist auf Basis der nachstehenden Begründung vorzubereiten. Eine Vergabeentscheidung erfolgt nur, wenn die erzielten Ausschreibungsergebnisse der dann im Rahmen einer Wirtschaftlichkeitsberechnung ermittelten Kosten der Eigenerledigung entsprechen oder günstiger sind.“

**Sachverhalt:**

In der Bauausschuss-Sitzung am 15.09.2020 wurde mit der Vorlage DS 20-13994 der Neubau der 6. Integrierten Gesamtschule (6.IGS) am Standort Tunica-Gelände sowie der Neubau der neuen Grundschule im westl. Ringgebiet am Wedderkopsweg vorgestellt. Ergänzend zur Vorlage wurde eine Präsentation zum geplanten alternativen Beschaffungsprojekt durch die PD-Berater der öffentlichen Hand GmbH gezeigt.

Wie vom Gremium gewünscht, werden im Rahmen dieser Ergänzungsvorlage die vorgestellten Präsentationsunterlagen sowie das hierfür als fachliche Grundlage erarbeitete Gutachten zur vorläufigen Wirtschaftlichkeitsuntersuchung dieses Projektes den Gremienmitgliedern zur Verfügung gestellt.

Herlitschke

**Anlagen:**

Ergebnispräsentation

vWU-Bericht





# ***Neubau einer Gesamtschule und einer Grundschule***

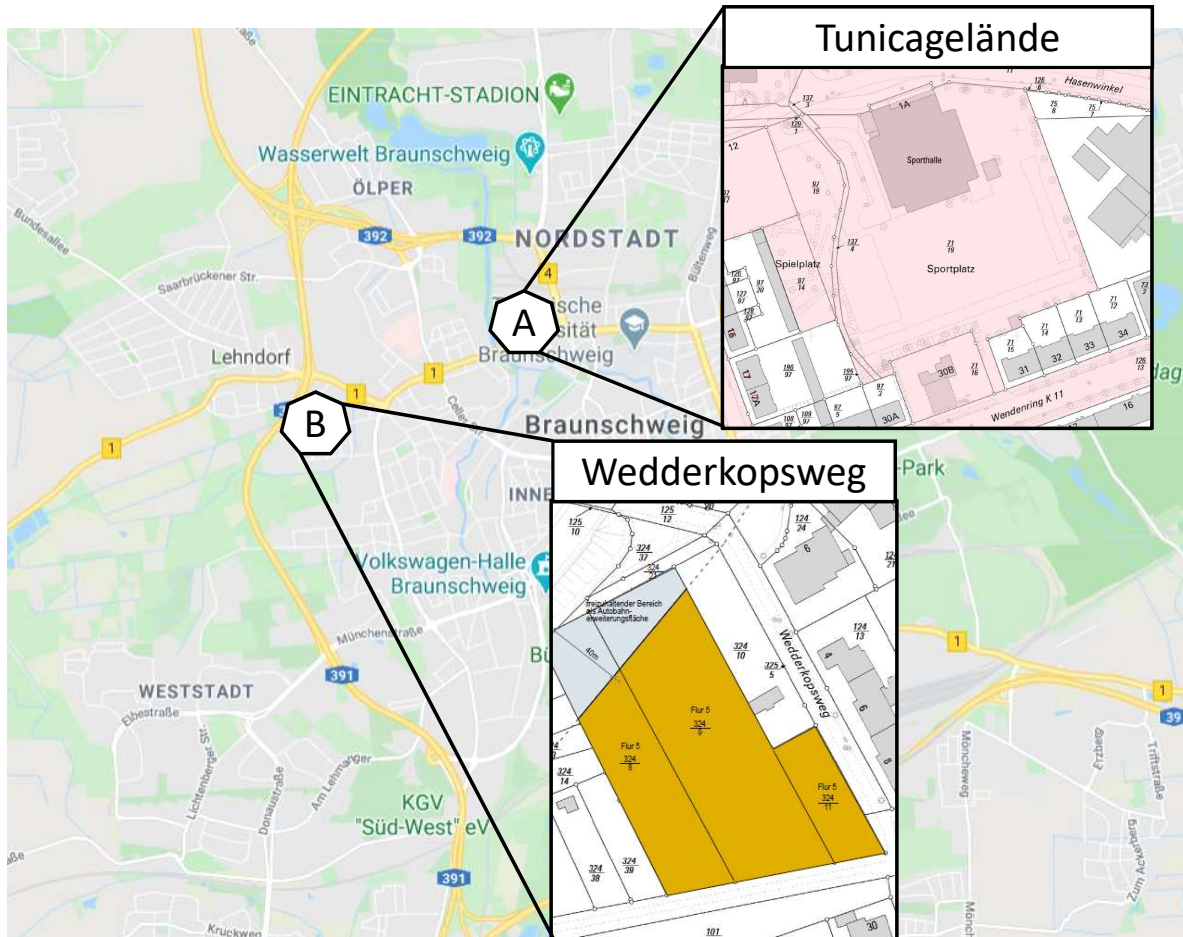
**Ergebnispräsentation zur vorläufigen Wirtschaftlichkeitsuntersuchung**

Braunschweig, 15. September 2020

*/ Für die öffentliche Hand von morgen /*

# ***Projektübersicht und Zielstellung***

# Die Stadt Braunschweig beabsichtigt den Neubau von zwei Schulen mit dazugehörigen Sporthallen im Stadtgebiet.



## Projektbeschreibung

- Die Stadt Braunschweig beabsichtigt den Neubau einer **A. Gesamtschule mit Vierfeldhalle** auf dem Tunicagelände und einer **B. Grundschule mit Zweifeldhalle** am Wedderkopsweg (westl. Ringgebiet).
- Die avisierten Grundstücke befinden sich im Eigentum der Stadt Braunschweig.
- Auftrag an PD zur Durchführung einer **vorläufigen Wirtschaftlichkeitsuntersuchung** unter Prüfung **alternativer Beschaffungsmodelle**.

**Die Projektbearbeitung erfolgte in einem zweistufigen Prozess zur Ermittlung der wirtschaftlichsten Beschaffungsform.**

**1. Schritt: Feststellung der Projekteignung für alternative Beschaffung (Eignungstest)**

Prüfung der Projekteignung anhand qualitativer Kriterien

Ergebnis: Beurteilung der Eignung für alternative Beschaffung



**2. Schritt: Feststellung der quantitativen Projekteignung (vorläufige WU)**

Gegenüberstellung konventionelle Realisierung und erw. TU-Modell

Ergebnis: wirtschaftlichste Beschaffungsvariante

## Die Projekteignung wird über Ausschluss- und Kann-Kriterien festgestellt.

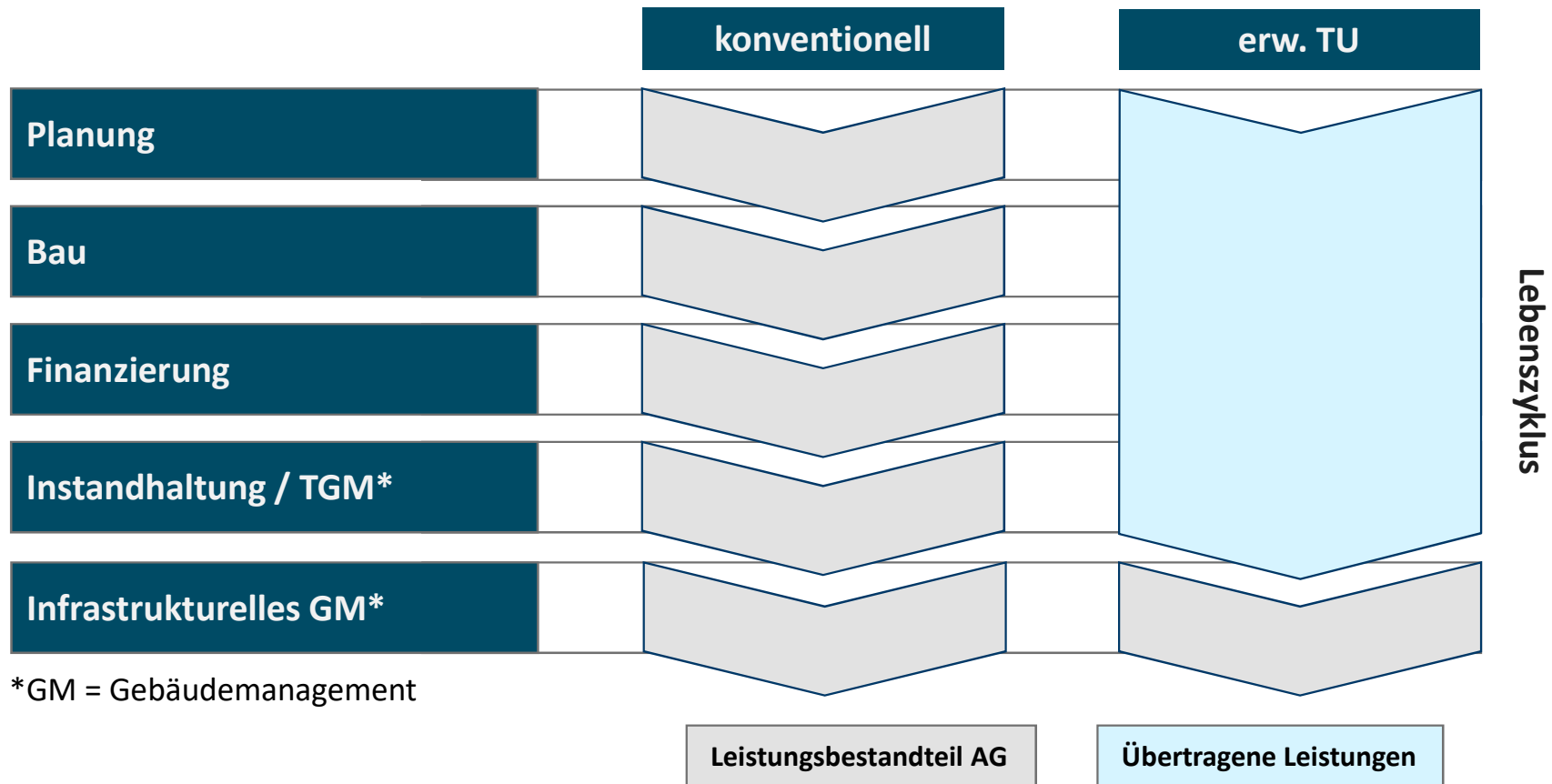
Ausschlusskriterien	Wertung
Funktionale Leistungsbeschreibung	
Kontinuität der Projektanforderungen	
Politische und Rechtliche Restriktionen	
Finanzielles Volumen und Finanzierbarkeit	
Übertragbarkeit von Bau- und Betriebsleistungen	
Gestaltung von Schnittstellen	
Risikoverteilung	
Termine und Fristen	

Kann-Kriterien	Wertung
Implementierung von leistungsorientierter Vergütung	
Remanenzkosten	
Marktgängigkeit	

Geeignet -       Bedingt geeignet -       Nicht geeignet - 

# ***Beschaffungsvarianten***

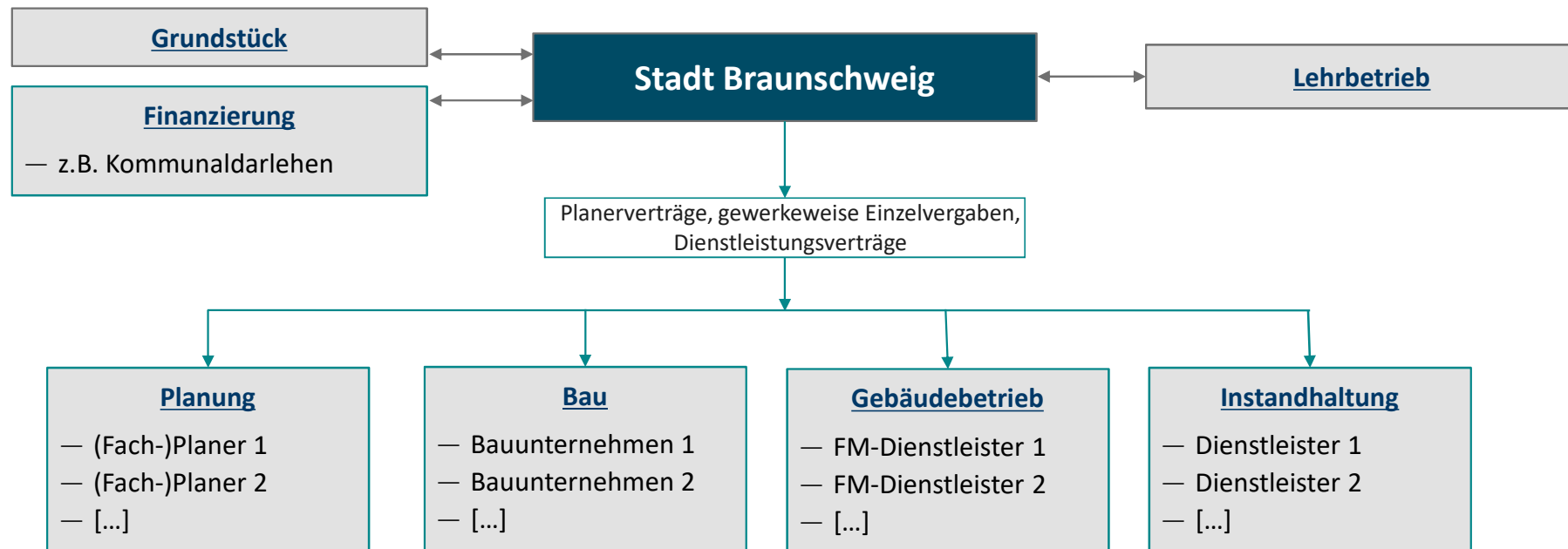
**Erw. TU-Modelle folgen dem Ansatz einer zusammengefassten Vergabe über den Lebenszyklus eines Gebäudes.**



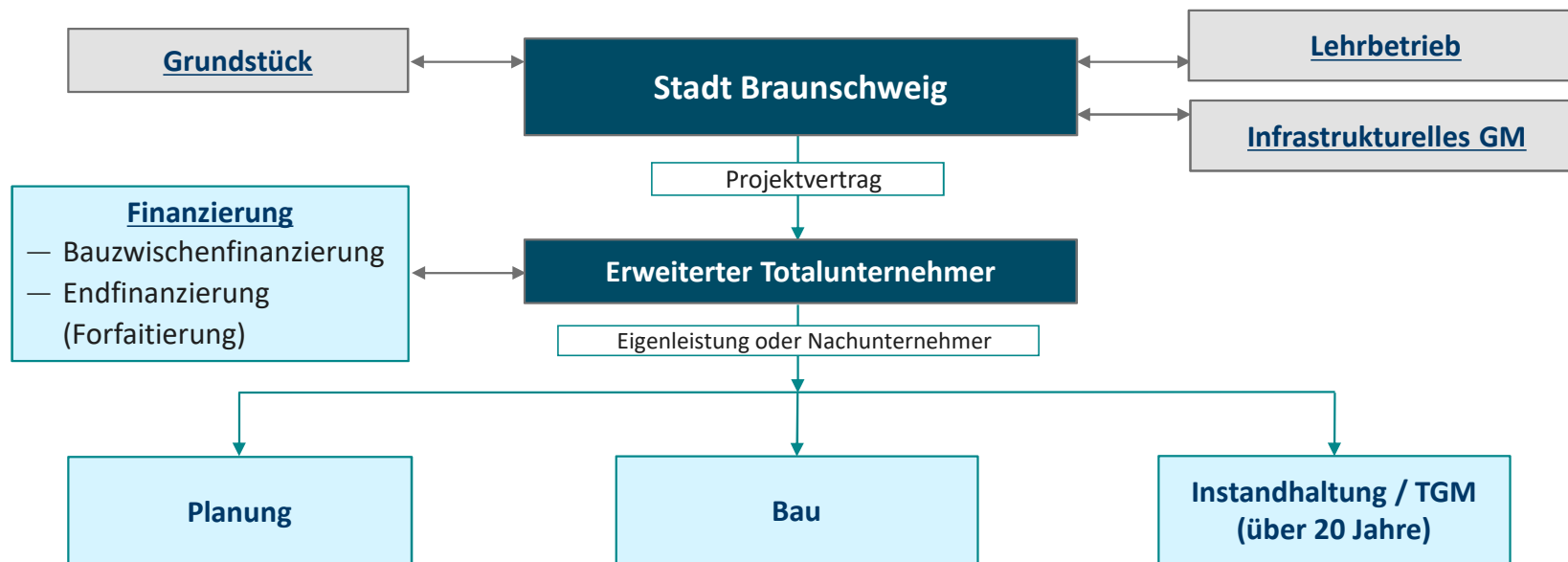
**Die Leistungsschnittstellen zwischen Stadt und erw. Totalunternehmer wurden definiert und festgelegt.**

Verantwortungsbereich	Konventionell	Erw. TU-Modell	
	Stadt Braunschweig	Stadt Braunschweig	Erw. TU
<b>Planung</b>	X		X
<b>Bau</b>	X		X
<b>Finanzierung</b>	X		X
<b>Technisches Gebäudemanagement</b>	X		X
technisches Objektmanagement			
Bedienung, Inspektion, Wartung			
Instandsetzung			
<b>Infrastrukturelles Gebäudemanagement</b>	X	X	
schulisches Objektmanagement			
Reinigung und Pflege			
Ver- und Entsorgung			

**Die Projektstruktur einer konventionellen Eigenrealisierung ist durch eine Einzelgewerkevergabe charakterisiert.**



**Die Projektstruktur des erw. TU-Modells folgt dem Lebenszyklusansatz einer ganzheitlichen Beschaffung der Immobilien.**



- ▶ Die Stadt bleibt Eigentümerin des Grundstücks und der Gebäude.
- ▶ Hoheitliche Aufgaben (Lehrauftrag) sind nicht Leistungsgegenstand im erw. TU-Modell

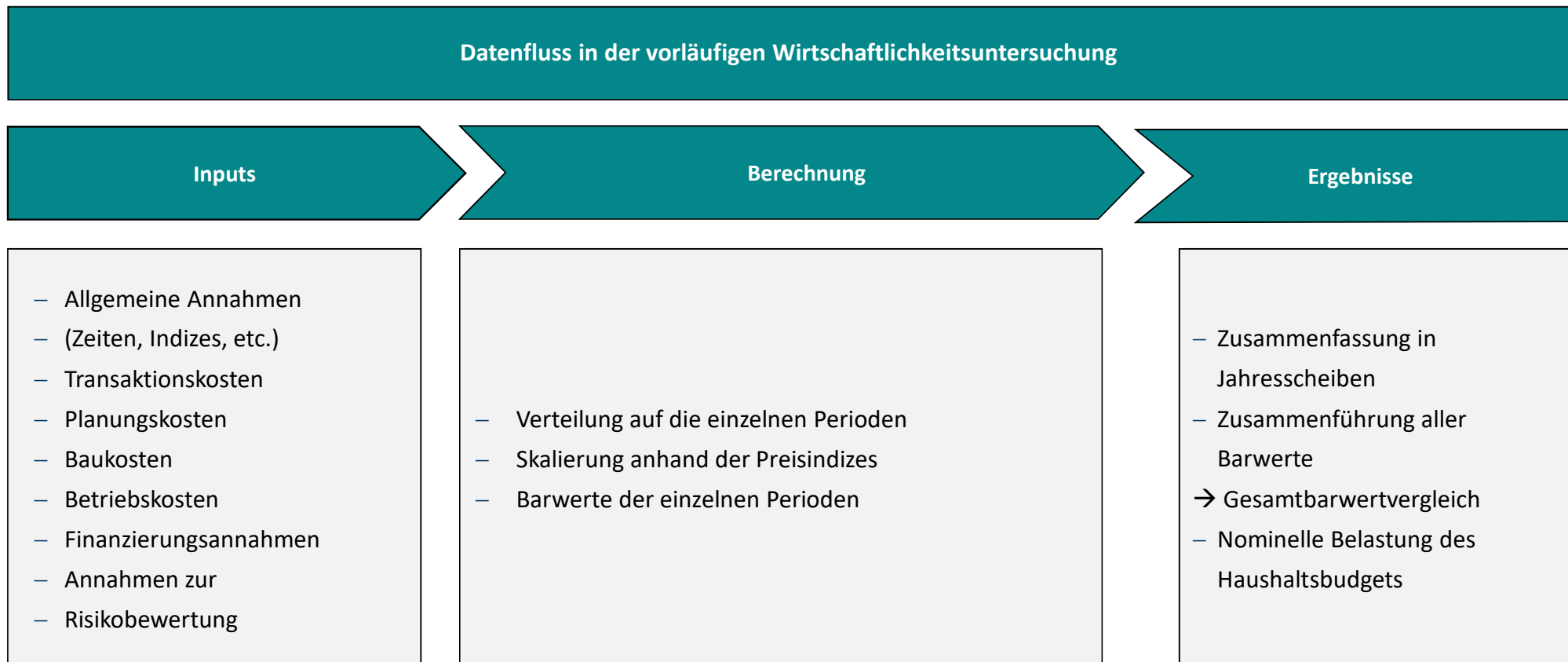
# ***Vorläufige Wirtschaftlichkeitsuntersuchung***

**Entsprechend des Modellcharakters ergeben sich originäre Kostenvor- und –  
nachteile, deren wirtschaftliche Auswirkungen geprüft werden.**

Eigenrealisierung		erw. TU-Modell	
Kosten für übertragbare Risiken	>	Kosten für übertragbare Risiken	} Kostenunterschied durch Risikoverteilung
Kosten für zurückgehaltene Risiken	=	Kosten für zurückgehaltene Risiken	
Transaktionskosten	<	Transaktionskosten	} Kostenunterschied durch Vorbereitungsaufwand
Finanzierungskosten	<	Finanzierungskosten	
Betrieb / Unterhalt	>	Betrieb / Unterhalt	} Kostenunterschied durch Finanzierungsbedingungen
Planung / Bau	>	Planung / Bau	
			} Kostenunterschied durch Lebenszyklusansatz

Ergebnis der vorl. WU:  
 Wirtschaftlichkeitsvor- oder -nachteil

## Die Berechnungen erfolgen auf Basis der Lebenszyklusbetrachtung mittels der Barwertmethode.



***Auf Basis der Raumprogramme und Lagepläne ergeben sich die dargestellten Flächenannahmen als Grundlage für den Kostenrahmen.***

Flächenart/Kennzahl	6. IGS	Vierfeldhalle	GS	Zweifeldhalle
Nutzungsfläche (NUF)	8.503 m <sup>2</sup>	2.420 m <sup>2</sup>	1.455 m <sup>2</sup>	1.450 m <sup>2</sup>
<u>Brutto-Grundfläche (BGF)</u>	<u>17.040 m<sup>2</sup></u>	<u>2.862 m<sup>2</sup></u>	<u>2.600 m<sup>2</sup></u>	<u>1.709 m<sup>2</sup></u>
Grundstücksfläche	14.620 m <sup>2</sup>		7.558 m <sup>2</sup>	
Außenfläche (AUF) – Außenanlagen & Pflanzbereiche	8.878 m <sup>2</sup>		4.540 m <sup>2</sup>	
Außenfläche (AUF) - Parkplatz	2.542 m <sup>2</sup> (≙ 89 Stellplätzen)		678 m <sup>2</sup> (≙ 20 Stellplätzen)	
Außenfläche (AUF) - Fahrradstellplätze	713 m <sup>2</sup> (≙ 228 Stellplätzen)		222 m <sup>2</sup> (≙ 20 Stellplätzen)	
Grundflächenzahl (GRZ)	0,75		0,65	
Geschossflächenzahl (GFZ)	1,56		0,57	
Brutto-Grundfläche (BGF) - Bestand / Abbruch	3.240 m <sup>2</sup> (Tunicahalle)		---	

**Die voraussichtlichen Baukosten betragen 82,18 Mio. EUR in konventioneller Realisierung zzgl. Risiken und Finanzierung. Im erw. TU-Modell greifen Effizienzpotentiale.**

Kostengruppe (nach DIN 276)		Eigenrealisierung			Erw. TU-Modell
		6. IGS + Vierfeldhalle	GS + Zweifeldhalle	Gesamtsumme	
KG 200	Herrichten & Erschließen	583.000 €	378.000 €	2.616.000 €	2.616.000 €
	Abbruch und Schadstoffsanierung der Tunicahalle	1.506.000 €	--		
KG 300 - 400	Baukonstruktion & technische Anlagen: Schulen	30.672.000 €	4.723.000 €	45.363.000 €	40.826.700 €
	Baukonstruktion & technische Anlagen: Sporthallen	6.812.000 €	3.156.000 €		
KG 500	Außenanlagen und Pflanzbereiche	843.000 €	431.000 €	1.724.000 €	1.551.600 €
	Pkw-Parkplätze	292.000 €	78.000 €		
	Fahrradstellplätze	61.000 €	19.000 €		
KG 600	Ausstattung: Schule	988.000 €	152.000 €	1.336.000 €	1.336.000 €
	Ausstattung: Sporthalle	123.000 €	73.000 €		
KG 700	Baunebenkosten	12.609.000 €	2.703.000 €	15.312.000 €	11.582.575 €
<b>Bruttobaukosten (Kostenstand Q1 2020)</b>		<b>54.637.000 €</b>	<b>11.714.000 €</b>	<b>66.351.000 €</b>	<b>57.912.875 €</b>
Indexkosten bis zur Bauabnahme				15.829.616 €	13.816.500 €
<b>Bruttobaukosten (indexiert, exkl. Risiken)</b>				<b>82.180.616 €</b>	<b>71.729.375 €</b>

**Innerhalb des zu übertragene Leistungssolls betragen die Nutzungskosten 1,156 Mio. EUR p.a. in konventioneller Realisierung. Im erw. TU-Modell greifen Effizienzpotentiale.**

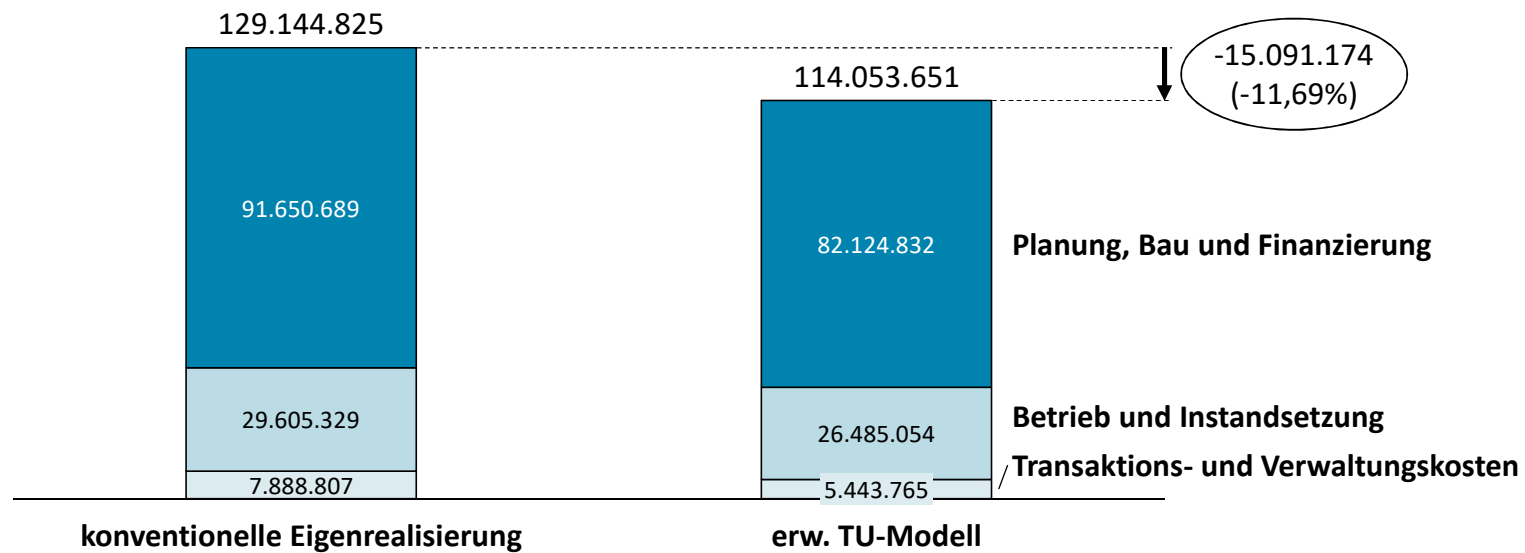
Kostengruppe nach DIN 18960		Eigenrealisierung					erweitertes TU-Modell	
		6. IGS	Vierfeldhalle	Grundschule	Zweifeldhalle	Gesamt	Übertrag	Kosten
technisches Gebäudemanagement								
KG 200	technisches Objektmanagement	125.755	15.254	16.780	9.109	166.898		150.208
KG 350	Bedienung, Inspektion, Wartung	144.141	31.654	20.168	13.775	209.738	✓	188.764
KG 400	Instandsetzung	369.086	54.378	56.879	31.617	511.960		460.764
<b>Summe TGM</b>		<b><u>638.982</u></b>	<b><u>101.286</u></b>	<b><u>93.827</u></b>	<b><u>54.501</u></b>	<b><u>888.596</u></b>		<b><u>799.736</u></b>
infrastrukturelles Gebäudemanagement								
KG 312-315	Wärme	109.908	24.556	16.938	13.330	164.732	✓	164.732
KG 316	Strom	73.102	12.411	10.139	7.058	102.710	(Höchstmengen)	102.710
<b>Summe IGM</b>		<b><u>183.010</u></b>	<b><u>36.967</u></b>	<b><u>27.077</u></b>	<b><u>20.388</u></b>	<b><u>276.442</u></b>		<b><u>276.442</u></b>
<b>Summe der Nutzungskosten (Q1 2020, exkl. Risiken)</b>		<b><u>821.992</u></b>	<b><u>138.253</u></b>	<b><u>120.904</u></b>	<b><u>74.889</u></b>	<b><u>1.156.038</u></b>		<b><u>1.067.178</u></b>

## Die Eingangsparameter der vorläufigen Wirtschaftlichkeitsuntersuchung im Überblick.

Eingangsparameter	Eigenrealisierung	Erw. TU-Modell
Bruttobaukosten (Kostenstand 2020)	66.351.000 EUR	57.912.875 EUR
Bruttobaukosten (vollindexiert)	82.180.616 EUR	71.729.375 EUR
Nutzungskosten (Kostenstand 2020)	1.156.038 EUR p. a.	1.067.178 EUR p. a.
Finanzierungskonditionen	BZF: 1,00% p.a. // EF: 2,50% p.a.	BZF: 2,00% p.a. // EF: 2,65% p.a.
Transaktionskosten Vorbereitung und Bau	$\Sigma = 8,5$ VZÄ (davon 7,0 VZÄ IGS und 1,5 VZÄ GS)	$\Sigma = 2,5$ VZÄ (davon 1,5 VZÄ IGS und 1,0 VZÄ GS) Beraterkosten (IGS / GS): 1.100.000 EUR Bieterentschädigung (IGS / GS): 380.000 EUR
Transaktionskosten Betriebsphase	$\Sigma = 0,75$ VZÄ (davon 0,5 VZÄ IGS und 0,25 VZÄ GS)	$\Sigma = 0,75$ VZÄ (davon 0,5 VZÄ IGS und 0,25 VZÄ GS)
Risiko Planung und Bau	10,0%	8,2% Planung // 7,9% Bau
Risiko Nutzungsphase	10,0%	8,2% technischer Betrieb // 7,6% Instandsetzung

# *Ergebnis*

**Das erweiterte Totalunternehmer-Modell weist eine barwertige Vorteilhaftigkeit in Höhe von 11,69% auf.**



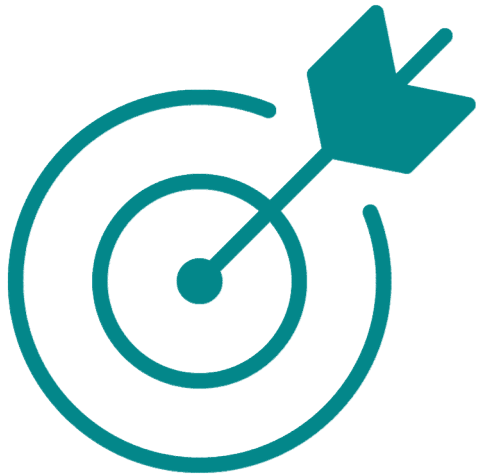
- ▶ Das Ergebnis der vorläufigen Wirtschaftlichkeitsuntersuchung zeigt eine **relative Vorteilhaftigkeit** des erw. TU-Modells in Höhe von **11,69%** ggü. einer konventionellen Realisierung in Anwendung einer **Lebenszykluskostenbetrachtung**.
- Die Vorteilhaftigkeit ergibt sich aus den folgenden Parametern:
  - mögliche **Realisierung von Effizienzpotentialen**
  - **vertraglich geregelte Risikoallokation** zwischen öffentlicher Hand und erw. TU.

## ***Das Ergebnis erwies sich in verschiedenen Szenarien als stabil.***

Szenario		Beschreibung	Vorteil des erw. TU-Modells
S0	Basisfall		-11,69 %
S1	ohne Risiken	zeigt das Ergebnis ohne den Ansatz von Risikofaktoren	-9,77 %
S2	-50 % Effizienz	zeigt das Ergebnis mit 50 % verringerten Effizienzannahmen im erw. TU-Modell	-6,20 %
S3	+1 % Zinsniveau	zeigt das Ergebnis bei einem um 1 % erhöhten Zinsniveau	-11,78 %
S4	Diskontierungszins (I)	zeigt das Ergebnis bei einem doppelten Diskontierungzinssatz i. H. v. 3,00 % p. a.	-11,65 %
S5	Diskontierungszins (II)	zeigt das Ergebnis bei einem halbierten Diskontierungzinssatz i. H. v. 0,75 % p. a.	-11,70 %
S6	Verwaltungseffizienz im erw. TU-Modell	zeigt das Ergebnis bei Reduktion des Personalkostenansatzes auf 0,25 VZÄ im erw. TU-Modell	-12,23 %

# *Fazit*

## Zusammenfassend lässt sich feststellen:



- A** Unter Berücksichtigung der Ergebnisse empfehlen wir die Umsetzung des Projektes über das konzipierte erweiterte Totalunternehmermodell.
- B** Für Stadt ergibt sich ein kalkulierter barwertiger Vorteil i. H. v. 15,09 Mio. Euro bzw. 11,69 %. Das Ergebnis erwies sich im Rahmen der Szenarioanalyse stabil.

Neben monetären Vorteilen sprechen folgende Punkte für die Umsetzung im erw. TU-Modell:

- C**
  - *Entlastung der Verwaltungskapazitäten durch Bündelung der wesentlichen gebäudebezogenen Leistungen für Planung, Bau und anschließender Instandhaltung in einem Vertragspaket*
  - *Planungssicherheit in der Haushaltsplanung durch vertraglich fixierte Bau- und langfristige Instandhaltungskosten*
  - *Planungssicherheit durch vertragliche vereinbarten Fertigstellungstermin*
  - *Optimierte Risikoverteilung*

# *Rückfragen*

## *Ihre Ansprechpersonen in diesem Projekt*



**David Lehnert**  
 Manager  
 T +49 30 25 76 79 - 253  
 M +49 162 46 91 507  
 David.Lehnert@pd-g.de



**Tim Heinemann**  
 Senior Consultant  
 T +49 30 25 76 79 - 151  
 M +49 162 21 28 935  
 Tim.Heinemann@pd-g.de

**Kirsten Nepstad (Arcadis)**  
 Dipl.-Ing. Architektin  
 +49 151 17142958  
 kirsten.nepstad@arcadis.com



**PD – Berater der öffentlichen Hand GmbH**

Friedrichstraße 149, 10117 Berlin

T +49 30 25 76 79 - 0

F +49 30 25 76 79 - 199

[info@pd-g.de](mailto:info@pd-g.de)

[www.pd-g.de](http://www.pd-g.de)





# ***Neubau einer Gesamtschule und einer Grundschule in der Stadt Braunschweig***

**Bericht zur vorläufigen Wirtschaftlichkeitsuntersuchung**

Berlin, 07.08.2020



# Inhaltsverzeichnis

<b>Inhaltsverzeichnis</b>	<b>1</b>
<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>2</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b>	<b>2</b>
<b>1 Einleitung und Projektbeschreibung</b>	<b>3</b>
<b>2 Untersuchungsverlauf und Datengrundlage</b>	<b>4</b>
<b>3 Konzeption der Beschaffungsvarianten</b>	<b>5</b>
3.1 Die konventionelle Beschaffung	5
3.2 Das alternative Beschaffungsmodell	5
<b>4 Wirtschaftlichkeitsuntersuchung</b>	<b>13</b>
4.1 Systematik und Vorgehensweise	13
4.2 Allgemeine Annahmen	13
4.3 Kostenannahmen	17
4.4 Risikoanalyse	30
4.5 Ergebnis	37
<b>Anlagen</b>	<b>40</b>
Anlage 1: Projekteignungstest	40
Anlage 2: Haushaltsbelastungen	46
Anlage 3: Darstellung der Kostenkennwerte in der Nutzungsphase	48
Anlage 4: Kostenbericht Arcadis Germany GmbH	49
<b>Ansprechpartner</b>	<b>50</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Projektstruktur der konventionellen Eigenrealisierung	5
Abbildung 2: Leistungserbringung und -übertragung in konventioneller und alternativer Realisierung	6
Abbildung 3: Projektstruktur des erweiterten TU-Modells	7
Abbildung 4: Systematik einer Wirtschaftlichkeitsuntersuchung	13
Abbildung 5. Risikotransfer und Kosteneffizienz	30

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Zuordnung der investitionsbezogenen Leistungsbereiche	8
Tabelle 2: Zuordnung der betriebsbezogenen Leistungsbereiche	9
Tabelle 3: Projektzeitschiene der zu untersuchenden Beschaffungsmodelle	14
Tabelle 4: Indizes	15
Tabelle 5: Darstellung der Flächenannahmen	17
Tabelle 6: Bruttobaukosten der konventionellen Eigenrealisierung	19
Tabelle 7: Bruttobaukosten der erw. TU-Beschaffung	22
Tabelle 8: Finanzierungsannahmen	23
Tabelle 9: Sicherheitenkonzept	24
Tabelle 10: Übersicht zu den Transaktions- und Verwaltungskosten	25
Tabelle 11: Nutzungskosten innerhalb der Wirtschaftlichkeitsuntersuchung	28
Tabelle 12: Nutzungskosten außerhalb der Wirtschaftlichkeitsuntersuchung (nachrichtlich)	29
Tabelle 13: Übersicht zu üblichen Risikoarten	31
Tabelle 14: Überblick über die Risikoallokation	36
Tabelle 15: Ergebnis der vorläufigen Wirtschaftlichkeitsuntersuchung	37
Tabelle 16: Ergebnis der Szenarioanalyse	38
Tabelle 17: Prognostizierte jährliche Haushaltsbelastung in der konventionellen Realisierung	46
Tabelle 18: Prognostizierte jährliche Haushaltsbelastung im erweiterten TU-Modell	47
Tabelle 19: Kostenkennwerte in der Nutzungsphase (Anlage)	48

# 1 Einleitung und Projektbeschreibung

Im Braunschweiger Stadtgebiet ist in den kommenden Jahren mit einer steigenden Schüleranzahl zu rechnen. Zum einen ist dies auf die demografische Entwicklung zurückzuführen. Zum anderen steht dies im unmittelbaren Zusammenhang mit der Rückkehr zum Abitur in 13 Schuljahren (G 9) ab dem Schuljahr 2020 / 2021. Dies stellt die Stadt Braunschweig vor die Herausforderung, zusätzliche Kapazitäten in der schulischen Ausbildung zu schaffen. Ein Teil zusätzlicher Kapazitäten kann über schulorganisatorische Konzepte bereitgestellt werden. Die weiteren Kapazitäten sind über einen baulichen Ausbau zu realisieren. Hierin unmittelbar eingebettet sind der Neubau der sechsten integrierten Gesamtschule mit Vierfeldhalle<sup>1</sup> auf dem Tunicagelände und der Neubau einer Grundschule im westlichen Ringgebiet am Wedderkopsweg mit Zweifeldhalle<sup>2</sup>, die im Rahmen eines gemeinsamen Projektes beschafft und realisiert werden sollen.

Es ist das Ziel der Stadt Braunschweig, das Projekt in Bezug auf die Lebenszykluskosten wirtschaftlich zu optimieren und unter maximaler Kosten- und Termintreue umzusetzen. Der akute Handlungsbedarf erfordert eine zeitnahe Umsetzung der Maßnahme, für die in konventioneller Realisierung seitens der Bauverwaltung keine ausreichenden Kapazitäten bereitgestellt werden können. Unter dieser Maßgabe prüft die Stadt Braunschweig auch alternative Beschaffungsvarianten. PD – Berater der öffentlichen Hand GmbH begleitet die Stadt Braunschweig bei der Vorbereitung eines politischen Grundsatzbeschlusses zur Umsetzung des Projektes im Rahmen eines wirtschaftlich optimierten Beschaffungsmodells. In diesem Zusammenhang wurden folgende wesentliche Arbeitsschritte durchgeführt:

1. Darstellung der konventionellen Realisierung und Entwicklung eines alternativen Beschaffungsmodells.
2. Durchführung eines Projekteignungstests für alternative Beschaffungsmodelle.
3. Durchführung einer vorläufigen Wirtschaftlichkeitsuntersuchung (wirtschaftlich-quantitative Bewertung der Beschaffungsmodelle).

In diesem Bericht werden die Vorgehensweisen und Ergebnisse der einzelnen Arbeitsschritte dokumentiert, um abschließend eine Empfehlung der aus wirtschaftlicher Sicht optimalen Beschaffungsvariante aussprechen zu können. Die vorliegende Untersuchung definiert unter dem Begriff „Beschaffung“ allein alle gebäudebezogenen Leistungen und ausdrücklich nicht die hoheitlichen Aufgaben der öffentlichen Hand, insbesondere des Lehrbetriebs.

---

<sup>1</sup> Mit Ds. 18-09482 (Beschlüsse am 07.12.2018 im Schulausschuss, 11.12.2018 im Verwaltungsausschuss und 18.12.2018 im Stadtrat) hat die Stadt Braunschweig den Grundsatzbeschluss zum Neubau der 6. IGS getroffen. In Ergänzung dazu wurden mit den Ds. 19-11796 und Ds. 19-12305 weitere Rahmenbedingungen verabschiedet (Wahl des Tunicageländes als Standort und Festlegung der Zügigkeit sowie der Beschluss zum Raumprogramm der Schule). Der Raumprogrammbeschluss für die Vierfachhalle ist noch ausstehend.

<sup>2</sup> Mit Ds. 19-12335 (Beschlüsse am 04.03.2020 im Sportausschuss, 13.03.2020 im Schulausschuss und 17.03.2020 im Verwaltungsausschuss) hat die Stadt Braunschweig den Grundsatzbeschluss zum Neubau der Grundschule am Wedderkopsweg getroffen. Im Rahmen der Grundsatzbeschlussfassung wurde das Raumprogramm der Schule verabschiedet. Der Raumprogrammbeschluss für die Zweifachhalle ist noch ausstehend.

## 2 Untersuchungsverlauf und Datengrundlage

Die vorliegende Wirtschaftlichkeitsuntersuchung wurde federführend durch die PD erstellt.



Die PD – Berater der öffentlichen Hand GmbH bietet umfassende projektbezogene Beratungs- und Managementleistungen für Bund, Länder, Kommunen und sonstige öffentliche Auftraggeber zu allen Fragestellungen moderner Verwaltung und Investitionsvorhaben an. Unsere Beratungs- und Projektmanagementleistungen erstrecken sich über den gesamten Projektlebenszyklus und sind unabhängig von der geplanten Beschaffungsvariante. Dabei greift die PD auf umfassende Erfahrungen aus mehr als 200 Projekten im Bereich des öffentlichen Hochbaus zurück, in denen Kommunen deutschlandweit vorrangig in der Frühphase ihrer Investitionsvorhaben beraten wurden. Die PD liegt zu 100 Prozent in den Händen öffentlicher Gesellschafter und verfügt somit über eine große Nähe zu den kommunalen Verwaltungen und ihren internen Abläufen. Insoweit stellt sie sich als idealer Projektpartner auf.



Für technische Beratungsleistungen wie der Plausibilisierung und der Ermittlung von Flächen, Bau- und Nutzungskosten und die Mitwirkung aus technischer Sicht bei der Modellkonzeption und Risikobewertung wurde das Ingenieurbüro Arcadis Germany GmbH durch die PD eingebunden.

---

Zur erfolgsorientierten Projektbegleitung wurde seitens der Stadt Braunschweig eine Projektgruppe mit Verwaltungsvertretern eingebunden. Die erforderlichen Abstimmungen zwischen der Stadt Braunschweig und der PD über den projektindividuellen Informations- und Datenbedarf fanden sowohl im schriftlichen und telefonischen Austausch als auch über die Durchführung von Workshops (vor Ort und als Videokonferenz) statt.

- März 2020: Auftaktveranstaltung, Abstimmung des Beratungsinhalts, Modellkonzeption, Leistungsumfang und Schnittstellen, Projektzeitschiene;
- April 2020: Workshop zur Definition der Flächenannahmen;
- Mai 2020: Workshop zur Definition der Flächen- und Kostenannahmen;
- Juli 2020: Vorstellung der vorläufigen Ergebnisse und abschließende Abstimmung des Berichts zur vorläufigen Wirtschaftlichkeitsuntersuchung.

Die Datengrundlage für die Ausarbeitung der technischen Berichtsgrundlagen ist im Kostenbericht von Arcadis (vgl. Anlage 4) dokumentiert. Darüber hinaus wurden die folgenden Unterlagen und Abstimmungsaustausche herangezogen:

- Definition des Baukostenindex, per E-Mail vom 18.05.2020;
- Definition der Finanzierungsparameter, per E-Mail vom 18.05.2020;
- Definition der Verwaltungsaufwände, per E-Mail vom 18.05.2020 i. V. m. E-Mail vom 26.06.2020.

### 3 Konzeption der Beschaffungsvarianten

#### 3.1 Die konventionelle Beschaffung

Die Projektstruktur der konventionellen Realisierung sieht eine Beschaffung von Planungs-, Bau-, Instandhaltungs- und gebäudebezogenen Betriebsleistungen durch Planerverträge, gewerkeweise Einzelvergaben und Dienstleistungsverträge direkt durch die Stadt Braunschweig als Auftraggeber vor (siehe Abbildung 1). Für die Finanzierung des Projektes in konventioneller Beschaffung wird unterstellt, dass diese vollständig über eine Kreditfinanzierung der Stadt Braunschweig gedeckt wird. Der Finanzierungsbedarf wird über ein Kommunaldarlehen sichergestellt. Die Auszahlung der Finanzmittel an die bauausführenden Unternehmen erfolgt nach Baufortschritt.

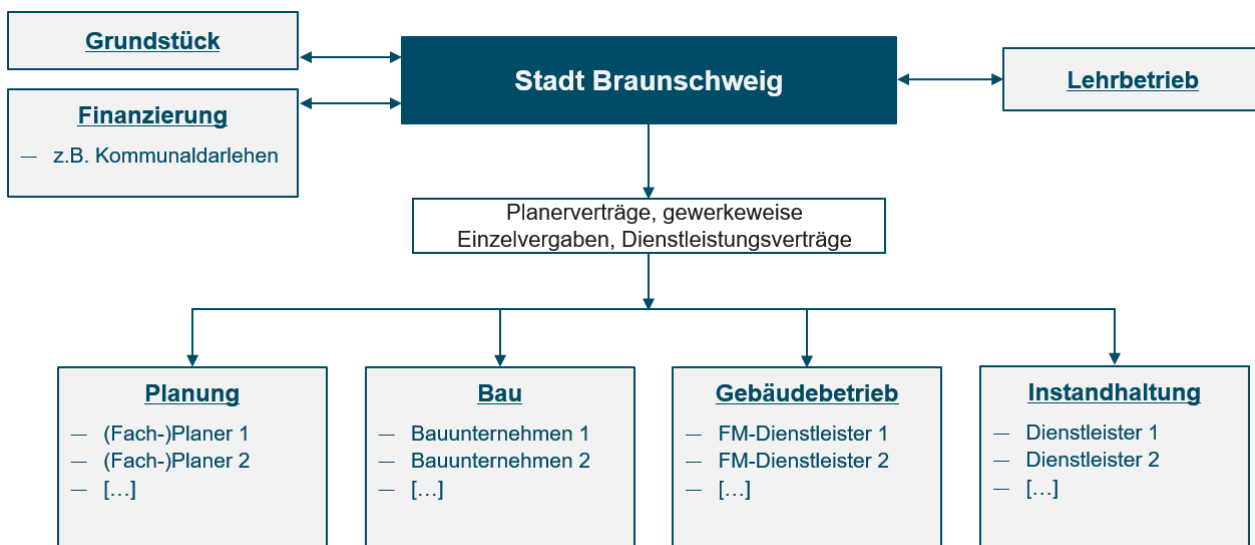


Abbildung 1: Projektstruktur der konventionellen Eigenrealisierung

Im Falle einer konventionellen Realisierung kann die gemeinsame Beschaffung und Realisierung beider Schulstandorte nur im Zuge einer parallelen Durchführung der Maßnahmen erfolgen, so dass standortindividuell die einzelnen Projektschritte zu vollziehen sind. Im Sinne der Vergleichbarkeit der betrachtenden Varianten wird im Folgenden von dieser Parallelität der beiden Projekte ausgegangen.

#### 3.2 Das alternative Beschaffungsmodell

Das alternative Beschaffungsmodell wird als erweitertes Totalunternehmer-Modell (erw. TU-Modell) konzipiert.<sup>3</sup> Die Realisierung ist charakterisiert durch eine kombinierte Vergabe von gebäudebezogenen Leistungen, bei der im Rahmen einer langfristigen vertraglich geregelten Zusammenarbeit zwischen öffentlicher Hand und Privatwirtschaft die erforderlichen Ressourcen (z. B. Know-how und Kapital) in einem gemeinsamen Organisationszusammenhang eingestellt und vorhandene Projektrisiken entsprechend der Risikomanagementkompetenz der Projektpartner angemessen verteilt werden. Zielsetzung der langfristigen Partnerschaft ist eine optimale Verteilung der Leistungen und der 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

<sup>3</sup> Die Konzeption des erw. TU-Modells basiert auf der in Ds. 19-12306 vorgesehenen Modellvariante.

sich maßgeblich durch die Kriterien Lebenszyklusansatz, angemessene Risikoverteilung, Output-basierte Leistungsbeschreibung, leistungsorientierte Vergütungsmechanismen und Erschließung von Effizienzpotentialen aus.<sup>4</sup>

Darüber hinaus wird durch vertragliche Mechanismen 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 Inbetriebnahme, wenn die Gebäude und Anlagen den definierten Betriebszustand 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 der vereinbarten Konditionen.

Die nachfolgende Abbildung zeigt grafisch die wesentlichen Unterschiede der Leistungserbringung und -übertragung zwischen konventioneller Realisierung und erweitertem TU-Modell.

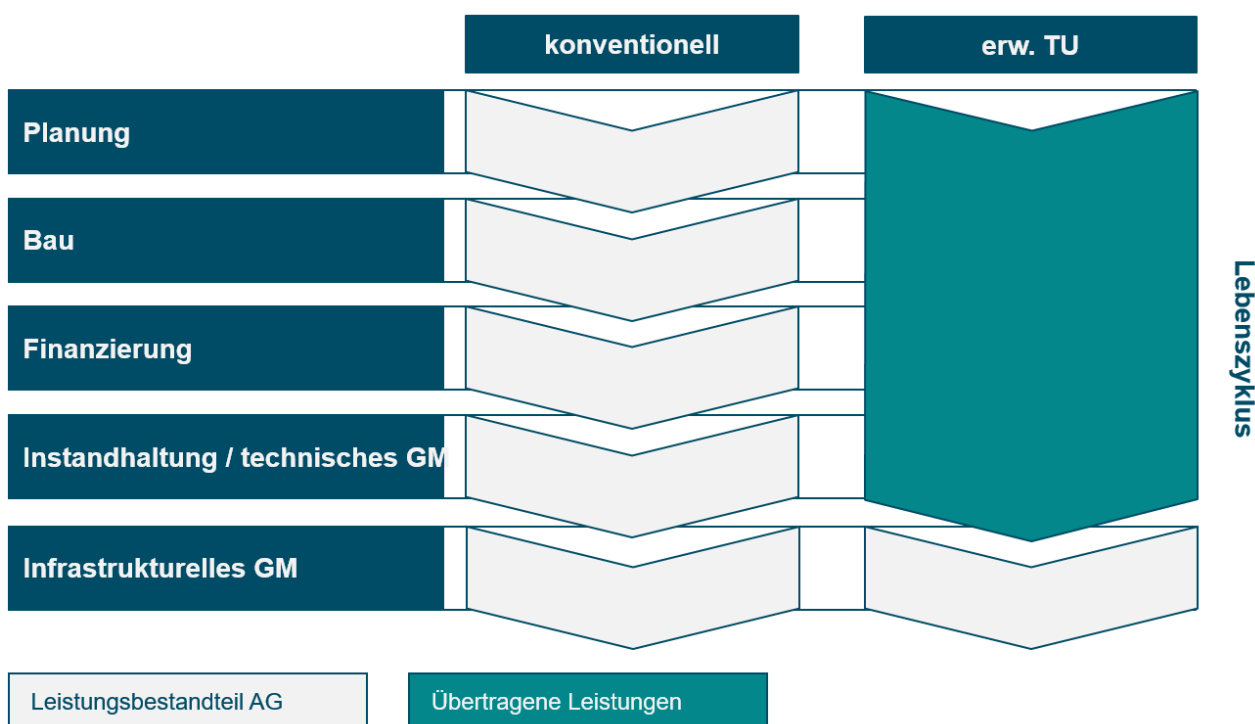


Abbildung 2: Leistungserbringung und -übertragung in konventioneller und alternativer Realisierung<sup>5</sup>

Die lebenszyklusorientierte Beschaffungsvariante ermöglicht die Erschließung von Effizienzpotentialen für den öffentlichen Auftraggeber, die Sicherstellung von vergleichsweise hohen Leistungs- und Verfügbarkeitsstandards über die gesamte Vertragslaufzeit sowie langfristige Kosten und Terminalsicherheit.

### 3.2.1 Projektstruktur

Die Entwicklung einer alternativen, auf die spezifischen Anforderungen des Projektes zugeschnittenen Projektstruktur folgte dem von der Stadt Braunschweig vorgegebenen Hauptziel der möglichst wirtschaftlichen Beschaffung eines qualitativ und architektonisch-funktional hochwertigen Gebäudes. Dem alternativen Beschaffungsmodell wird unterstellt, dass die Stadt Braunschweig zu jedem Zeitpunkt des Projektes Eigentümerin des Grundstücks und der Gebäude bleibt und die bau- und eigentumsrechtlichen

<sup>4</sup> Vgl. Leitfaden „Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen bei PPP-Projekten“, September 2006, der FMK unter Federführung des Landes NRW, S.8.

<sup>5</sup> GM steht für Gebäudemanagement

Grundlagen schafft (sog. Inhabermodell). Die nachfolgend grafisch dargestellte Projektstruktur gewährleistet die Einhaltung aller von der Stadt Braunschweig gesetzten Mindeststandards für bauliche, technische und funktionale Qualitäten und lassen die Erreichung der Ziele im größtmöglichen Umfang erwarten.

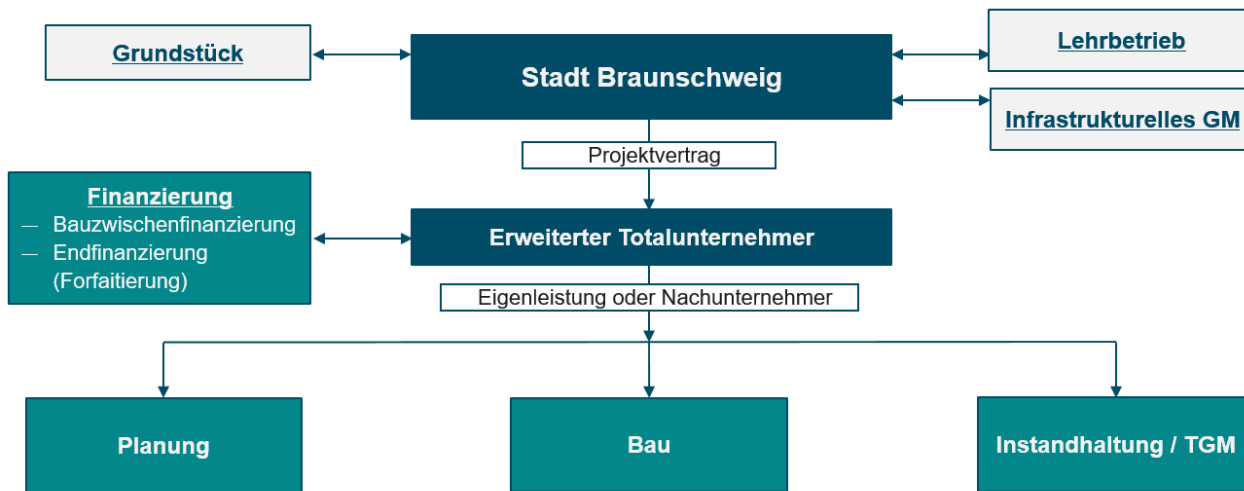


Abbildung 3: Projektstruktur des erweiterten TU-Modells

### 3.2.2 Leistungsumfang

Über das erweiterte TU-Modell lassen sich bei entsprechenden Projektrahmenbedingungen grundsätzlich größtmögliche Effizienzpotentiale erschließen, wenn dem privaten Partner umfängliche Aufgaben der Planung, Errichtung, Finanzierung, Instandhaltung und des Betriebs des Gebäudes und der technischen Anlagen übertragen werden. Dadurch kann ein privater Partner bereits in der frühen Planungsphase den gesamten Lebenszyklus berücksichtigen und die Bau-, Betriebs- und Instandhaltungsphase lebenszyklusübergreifend im Interesse von Auftraggeber und Nutzer optimieren. Dies führt einerseits zu optimierten Gebäudestrukturen und andererseits zu wirtschaftlichen Bauteilen und technischen Anlagen (kostenoptimierte Planung unter gesetzten Mindestqualitätsstandards). In Abstimmung mit der Stadt Braunschweig wurden die Schnittstellen der Leistungserbringung und der Verantwortlichkeit für die investitions- und betriebsbezogenen Leistungen innerhalb des erweiterten TU-Modells festgelegt. Diese sind nachfolgend erläutert.

#### 3.2.2.1 Investitionsbezogene Leistungen

Auf Basis der von der Stadt Braunschweig erstellten Bedarfsplanung und Grundlagenermittlung wird eine funktionale Leistungsbeschreibung erstellt. Diese enthält alle durch die Stadt Braunschweig festgesetzten Mindestqualitäten und architektonisch-funktionalen Anforderungen. Weitergehende Planungsleistungen, wie z. B. Ergebnisse eines vorgeschalteten Architektenwettbewerbs, werden nicht erstellt.

Durch die Ausführung des erweiterten TU-Ansatzes wird die Planung teilweise bereits in der Angebotsphase durch die Bieter erbracht<sup>6</sup>. Diese kann im Rahmen eines Verhandlungsverfahrens im Wettbewerb optimiert werden. Hierrüber ist sichergestellt, dass architektonische und funktionale Anforderungen der Stadt Braunschweig umfänglich Berücksichtigung finden.

<sup>6</sup> Die Qualität der Planungsleistungen ist vergleichbar mit einer Vorplanung (LP 2 der HOAI).

Nach Zuschlagserteilung wird der private Partner alle noch ausstehenden Planungsleistungen, inkl. der Einholung der Baugenehmigung und die bauliche Realisierung in Eigenverantwortung durchführen. Die Leistungen des öffentlichen Auftraggebers beschränken sich auf die nicht delegierbaren Bauherrenaufgaben, inklusive Baucontrolling.

Die Übertragung der Bauzwischenfinanzierung zählt zu den immanenten Leistungen von Lebenszyklusmodellen, um die Anreize zur kosten- und termintreuen Realisierung auf Seiten des privaten Partners hochzuhalten. Durch Übertragung dieser Leistung entsteht der Vergütungsanspruch erst, wenn das Gebäude im vertraglich vereinbarten Zustand übergeben wurde. Die Langfrist- bzw. Langzeitfinanzierung erfolgt durch den privaten Partner im Rahmen des Forfaitierungsmodells.

In der nachfolgenden Tabelle ist die Zuordnung der investitionsbezogenen Leistungsbereiche im erw. TU-Modell dargestellt. Im Rahmen der konventionellen Realisierung liegen alle dargestellten Leistungen im Verantwortungsbereich der Stadt Braunschweig.

Tabelle 1: Zuordnung der investitionsbezogenen Leistungsbereiche

Investitionsbezogene Leistungen	Zuständigkeit / Verantwortungsbereich erw. TU-Modell
Planung (nach Leistungsphasen der HOAI)	
Bedarfsplanung und Grundlagenermittlung (Phase 0 und LPH 1)	Stadt Braunschweig
Planung bis zur Genehmigungsreife (LPH 2 - 4)	erw. Totalunternehmer
Einholen der Baugenehmigung und Ausführungsplanung (LPH 4 - 5)	erw. Totalunternehmer
Bau (nach Kostengruppen der DIN 276)	
Sicherung der Grundstücksrechte und des -eigentums (KG 100)	Stadt Braunschweig (Inhabermodell)
Bauausführung bis zur Übergabe an den Nutzer (KG 200 - 500, 700)	erw. Totalunternehmer
Einbringen der mobilen Ausstattung (KG 600)	erw. Totalunternehmer
Finanzierung	
Bauzeitfinanzierung	erw. Totalunternehmer
Langzeitfinanzierung	erw. Totalunternehmer (Forfaitierung)

### 3.2.2.2 Betriebsbezogene Leistungen (nach DIN 18960)

Zum technischen Gebäudemanagement zählen

- das technische Objektmanagement (i. W. technische Hausmeisterdienste, aber auch die technische Gebäudebetreuung in Form von Ausschreibungen von Instandsetzungen) als Teil der KG 200,
- die Bedienung, Inspektion und Wartung (KG 350) sowie
- die Instandsetzung des Gebäudes, der technischen Anlagen und der Außenanlagen (KG 400).

Im Rahmen des erweiterten TU-Modells werden diese Leistungen über eine Nutzungszeit von 20 Jahren auf den privaten Partner übertragen. Diese gebäudenahen Leistungen sind ein immanenter Bestandteil eines lebenszyklusorientierten Beschaffungsmodells, damit effiziente Gebäudestrukturen erzielt werden können. Ausgenommen hiervon ist die Instandsetzung der mobilen Ausstattung, die über die gesamte Betriebslaufzeit im Verantwortungsbereich der Stadt Braunschweig verbleibt.

Zum infrastrukturellen Gebäudemanagement zählen

- das schulische Objektmanagement (Veranstaltungsorganisation, Hol- und Bringdienste der Schule etc.) als Teil der KG 200,
- die Versorgung (KG 310) und Entsorgung (KG 320) inkl. Energiemanagement,
- die Reinigung des Gebäudes (KG 330) und der Außenanlagen (KG 340),
- Sicherheits- und Überwachungsdienste (KG 360) sowie
- Steuern und Versicherungen (KG 370).

Im Rahmen des erweiterten TU-Modells erbringt die Stadt Braunschweig sämtliche Leistungen des infrastrukturellen Gebäudemanagements über den gesamten Betriebszeitraum.

Im Rahmen seiner Angebotslegung gibt der private Partner eine Höchstmengengarantie für sein energetisches Gebäudekonzept im Bereich Gebäudestrom und Wärme ab.<sup>7</sup> Die Stadt bezahlt bis zu dieser Obergrenze. Eine Überschreitung liegt im Risikobereich des Privaten. Im Falle einer Unterschreitung wird nach tatsächlichem Verbrauch abgerechnet. Für den Einkauf der Energieversorgung sowie für die Wasserversorgung und Abwasser- und Abfallentsorgung ist weiterhin die Stadt zuständig, da sich hier erfahrungsgemäß keine Optimierungsmöglichkeiten für einen privaten Partner erschließen lassen. Weiterhin verbleibt das Energiemanagement auf Seiten der Stadt Braunschweig, wohingegen ein Teil der dazu anfallenden Leistungen durch den privaten Partner im Rahmen der Höchstmengenvereinbarung erfolgt. Dementsprechend sind diese Kosten im Modell als Kosten auf Seiten der Stadt hinterlegt.

Ebenfalls angenommen wird im Rahmen dieser Betrachtung, dass keine Übertragung von Versicherungsleistungen auf den privaten Partner erfolgt. Eine ggf. erforderliche Leistungsteilung erfolgt im Rahmen der Ausgestaltung der Vertragsunterlagen. Die monetären Auswirkungen auf das relative Ergebnis der vorläufigen Wirtschaftlichkeitsuntersuchung sind der Höhe nach nicht maßgeblich. Leistungen im Sicherheits- und Wachdienst fallen nach Einschätzung der Stadt Braunschweig nicht an.

Das kaufmännische Gebäudemanagement umfasst alle für die jeweilige Leistungserbringung notwendigen kaufmännischen und übergeordneten Leistungen (Controlling während der Bau- und Nutzungszeit, Abrechnung, regelmäßige Projektabstimmungen in Jour fixes etc.). Die Kosten für kaufmännische Leistungen der Stadt Braunschweig sind unter Verwaltungs- und Transaktionskosten verbucht. Auf Seiten des erw. TU wird unterstellt, dass diese Kosten kalkulatorisch in den Angebotspreisen enthalten sind.

In der nachfolgenden Tabelle ist die Zuordnung der betriebsbezogenen Leistungsbereiche in den betrachteten Modellen dargestellt.

Tabelle 2: Zuordnung der betriebsbezogenen Leistungsbereiche

Betriebsbezogene Leistungen	Zuständigkeit / Verantwortungsbereich erw. TU-Modell
Technisches Gebäudemanagement	
KG 200 technisches Objektmanagement	erw. Totalunternehmer
KG 350 Bedienung, Inspektion und Wartung	
KG 400 Instandsetzung	

<sup>7</sup> Im Rahmen der vertraglichen Ausgestaltung ist die Vereinbarung von Höchstmengengarantien für weitere Energiebereiche (z. B. Abwasser) denkbar.

Betriebsbezogene Leistungen	Zuständigkeit / Verantwortungsbereich erw. TU-Modell
Infrastrukturelles Gebäudemanagement	
KG 200 schulisches Objektmanagement	Stadt Braunschweig erw. Totalunternehmer (Höchstmengengarantie Gebäudestrom und Wärme)
KG 310 Versorgung (Wasser, Wärme, Strom)	
KG 320 Entsorgung	
KG 330 Reinigung und Pflege der Gebäude	
KG 340 Reinigung und Pflege der Außenanlagen	
KG 370 Steuern und Versicherungen	
kaufmännisches Gebäudemanagement (Verwaltungskosten)	
Leistungsbezogene Dienstleistungen, Vertragsmanagement, Abrechnung etc.	erw. Totalunternehmer
Vertragscontrolling, Abschluss von Verträgen, Rechnungsprüfung etc.	Stadt Braunschweig

### 3.2.3 Vertragslaufzeit

Damit die angedeuteten Effizienzmöglichkeiten von Lebenszyklusmodellen vollumfänglich zum Tragen kommen, ist eine möglichst lange Nutzungszeit im Projektvertrag erforderlich. Die Erfahrungen aus umgesetzten Projekten zeigen hier übliche Ansätze zwischen 20 und 30 Jahren.

In Abstimmung mit der Stadt Braunschweig wird im Rahmen der Wirtschaftlichkeitsuntersuchung ein Betrachtungszeitraum während der Nutzungsphase von 20 Jahren im erw. TU-Modell herangezogen. Die Vertragslaufzeit ergibt sich zuzüglich der Planungs- und Bauzeit. Die gewählte Laufzeit orientiert sich an der wirtschaftlichen Optimierung des Beschaffungsmodells. Maßgeblich sind hier die Lebensdauern der wesentlichen technischen Anlagen (Heizung) in Verbindung mit den qualitativen Anforderungen der Stadt Braunschweig zum Zustand des Gebäudes am Ende der Vertragslaufzeit.

### 3.2.4 Finanzierungsmodell

Anders als bei der konventionellen Realisierung wird in einem Lebenszyklusmodell der private Partner nicht nach Baufortschritt vergütet, sondern hat eine eigene Bauzwischenfinanzierung bereitzustellen. Somit erhält er seine Vergütung erst ab Übergabe der vertraglich vereinbarten Leistung, d. h. erst mit Fertigstellung des Gebäudes und der dazugehörigen Anlagen sowie Abnahme durch das zuständige Bauamt. Damit sind ein Risikotransfer (Bonitäts- und Insolvenzprüfung der finanzierenden Bank/-en) und eine optimale Anreizwirkung hin zu einer termin- und kostentreuen Baurealisierung (Finanzierungsmehrkosten aus selbstverschuldeter Bauzeitverlängerung trägt der private Partner) gegeben.

Für die Endfinanzierung der Gesamtinvestitionskosten (Planungs- und Baukosten, zzgl. Kosten der Bauzwischenfinanzierung) stehen in Lebenszyklusmodellen grundsätzlich drei Varianten zur Verfügung:

- **Projektfinanzierung**

Bei der Projektfinanzierung stellt der private Partner die Langfristfinanzierung. Zur Kreditbesicherung steht dabei ausschließlich der Projektcashflow zur Verfügung. Damit stehen die finanzierenden Banken

vollständig mit im Projektrisiko und treten als zusätzliche Controllinginstanz auf. Im Ergebnis resultieren aus dieser Konstellation rein privatwirtschaftliche Konditionen und erhöhte fixe Transaktionskosten auf privater Seite. Dieses erhöhte Kostenniveau (als „Preis“ für das höhere Sicherungsniveau des öffentlichen Auftraggebers) kann sich nur bei großvolumigen Finanzierungen amortisieren. Hinzu kommt, dass in der aktuellen Finanzmarktlage die Risikoaufschläge für Projektfinanzierungen im Verhältnis zu den beiden anderen Finanzierungsmodellen zu deutlich ungünstigeren Konditionen führen. Aus diesen genannten Gründen lässt eine Projektfinanzierung im vorliegenden Projekt keine wirtschaftlichen Vorteile erwarten und wird als Variante für die Endfinanzierung nicht weiter betrachtet.

#### — **Forfaitierung mit Einredeverzicht**

Die Besonderheit des Forfaitierungsmodells besteht darin, dass der private Auftragnehmer bzw. die Projektgesellschaft ihre Forderung aus der Leistungserstellung gegenüber dem öffentlichen Auftraggeber in Höhe der zu finanzierenden Investitionssumme an den oder die Kreditgeber (Bank/-en) verkauft und im Gegenzug eine entsprechende Auszahlung erhält. Zeitgleich werden die Forderungen seitens des Auftraggebers einrede- und einwendungsfrei gestellt, wodurch dieser verpflichtet wird, den auf die Investition entfallenden Bestandteil des Leistungsentgeltes an den oder die Kreditgeber zu zahlen. Der öffentliche Auftraggeber kann damit in der Betriebsphase nicht mehr in das Bauentgelt hinein Entgeltminderungen wirksam machen. Der Fremdkapitalgeber stellt somit bei der Risikobewertung während der Bauphase direkt auf das Projekt oder den Betreiber ab, in der Betriebsphase jedoch auf die Bonität des öffentlichen Auftraggebers. Das Modell der Forfaitierung mit Einredeverzicht im avisierten Projekt setzt voraus, dass eine Einrede- und Einwendungsverzichtserklärung durch die Stadt Braunschweig ausgesprochen wird, so dass die Bank bei der Bemessung und Gewährleistung der Kreditkonditionen auf die Bonität der Stadt Braunschweig abstellen kann.

#### — **Eigenfinanzierung**

Während bei der Forfaitierung ebenfalls der private Partner die langfristige Finanzierung stellt, dabei jedoch auf die Bonität des öffentlichen Auftraggebers abstellen kann und somit kommunalkreditähnliche Konditionen erzielt, ist im Modell der Eigenfinanzierung der öffentliche Auftraggeber selbst für die langfristige Finanzierung verantwortlich. Die Vergütung des privaten Partners für die Investitionsleistungen erfolgt bei der Eigenfinanzierung i. d. R. als Einmalzahlung nach erfolgreichem Bauende. Die reinen Finanzierungsbedingungen sind im Eigenfinanzierungsmodell gegenüber dem Forfaitierungsmodell etwas niedriger, jedoch steigt auch das Risikoniveau auf öffentlicher Seite. Dies liegt darin begründet, dass im Rahmen der Forfaitierung die endfinanzierende Bank als Teil des Bieterkonsortiums als zusätzliches Kontrollgremium auf die Einhaltung der vertraglich vereinbarten Termine hinwirkt. Erst mit Abnahme des Gebäudes entsteht der Vergütungsanspruch i. V. m. dem Wirksamwerden der Einredeverzichtserklärung.

Nach Ausschluss der Projektfinanzierung verbleiben die Forfaitierung und die Eigenfinanzierung als mögliche Finanzierungsmodelle. Grundsätzlich stehen sich diese wirtschaftlich relativ gleichwertig gegenüber. In Abstimmung mit der Stadt Braunschweig wurde festgelegt, dass im vorliegenden Projekt die Finanzierung über eine Forfaitierung mit Einredeverzicht sichergestellt wird.

Um die Anreize hoch zu halten, dass der Auftragnehmer nach Baufertigstellung und Auszahlung der Investitionssumme weiterhin qualitativ hochwertige Leistungen über die gesamte Vertragsdauer erbringt, wurden unabhängig von der Finanzierungsvariante entsprechende Bürgschaften bzw. Sicherheiten vom Auftragnehmer berücksichtigt. In der Wirtschaftlichkeitsuntersuchung sind Vertragserfüllungsbürgschaften für Bau- und Betriebsleistungen sowie eine Mängelgewährleistungsbürgschaft berücksichtigt und in ihren

Kosten bewertet worden. In Kapitel 4.3.3 sind die Konditionen der Finanzierung und der Sicherheiten detailliert aufgezeigt.

## 4 Wirtschaftlichkeitsuntersuchung

### 4.1 Systematik und Vorgehensweise

Im Rahmen der vorläufigen Wirtschaftlichkeitsuntersuchung (WU) sollen die wirtschaftlichen Effekte einer erweiterten TU-Beschaffung im Vergleich zur konventionellen Beschaffung analysiert werden. Die grundlegende Systematik der Wirtschaftlichkeitsuntersuchung zeigt folgendes Schaubild.

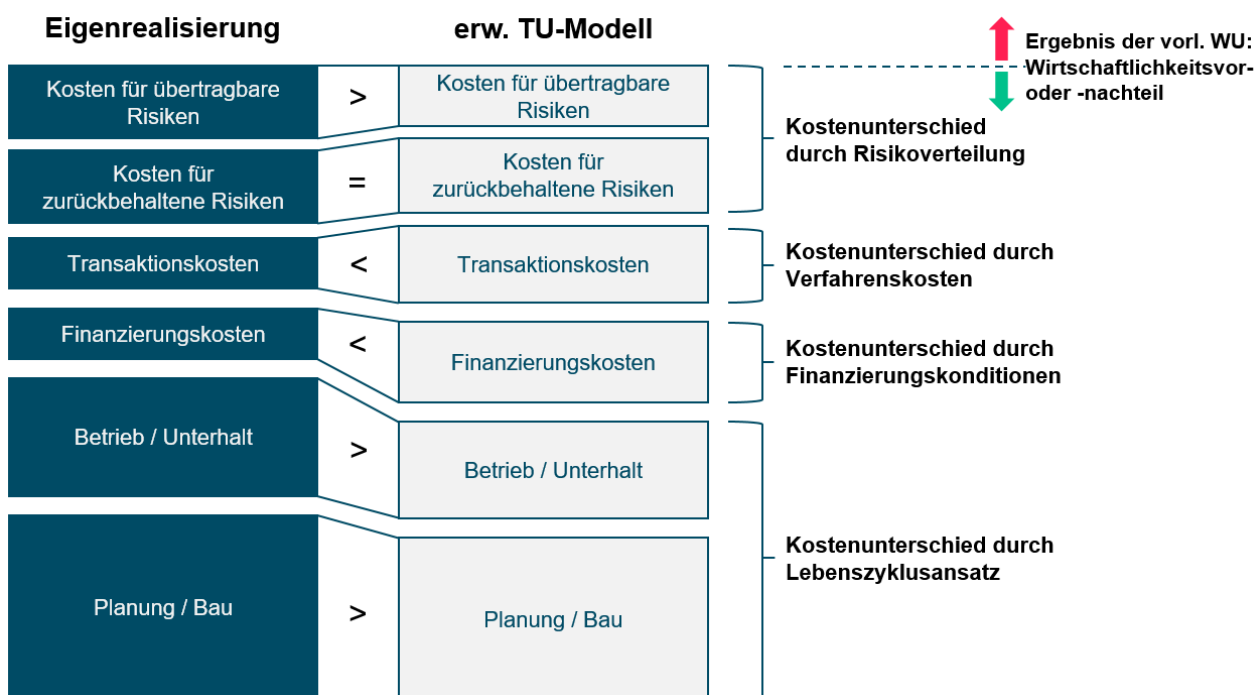


Abbildung 4: Systematik einer Wirtschaftlichkeitsuntersuchung

Die Wirtschaftlichkeitsuntersuchung wird aus der Perspektive des Haushalts der Stadt Braunschweig aufgestellt (Haushaltsbelastung, Zahlungsströme in den bzw. aus dem Haushalt). Die WU dient dabei dem Zweck der Bereitstellung einer Entscheidungsgrundlage zur Wahl einer aus wirtschaftlicher Sicht optimalen Beschaffungsform. Kosten, die beschaffungsformunabhängig anfallen und als Sowieso-Kosten zu deklarieren sind, fließen nicht die Berechnung ein. Das Ergebnis der vorläufigen Wirtschaftlichkeitsuntersuchung gibt daher die reine Effizienz der Beschaffungsformen wieder.

In den folgenden Kapiteln werden nunmehr die Datengrundlagen sowie die Ergebnisse der wirtschaftlichen Vorprüfung dargestellt und erläutert. Die Daten beruhen im Wesentlichen auf den genannten Quellen, wobei Datenlieferungen der Stadt Braunschweig durch die Berater der PD und den technischen Berater Arcadis plausibilisiert wurden. Darüber hinaus wurden in Abstimmung mit der Stadt Braunschweig ergänzende Annahmen aus Erfahrungswerten sowie projektbezogenen Ermittlungen getroffen.

## 4.2 Allgemeine Annahmen

### 4.2.1 Zeitliche Annahmen

Im Rahmen der Projektkonzeption wurde sowohl für die Eigenrealisierung als auch für das erw. TU-Modell durch die PD in Abstimmung mit der Stadt Braunschweig eine Projektzeitschiene für das Projekt definiert.

Diese orientiert sich an Erfahrungswerten der PD und der Stadt Braunschweig. Den einzelnen Projektphasen in den betrachteten Beschaffungsvarianten liegen die in Tabelle 3 beschriebenen Umsetzungen zugrunde.

Der zeitliche Ansatz für die Umsetzungsphase ist als ganzheitlicher Ansatz für die Umsetzung der Gesamtmaßnahme zu verstehen. Im Sinne der Effizienz und einer bedarfsgerechten Umsetzung sind innerhalb dieser Phase Zwischentermine zur Fertigstellung einzelner Gebäude(-teile) möglich. Bereits absehbar ist eine frühere Fertigstellung der Grundschule im Vergleich zur Gesamtschule. Weiterhin ist angedacht, den Neubau der 6. IGS in zwei Bauabschnitten zu realisieren, wobei der erste Bauabschnitt früher in den Schulbetrieb aufgenommen werden soll.

Tabelle 3: Projektzeitschiene der zu untersuchenden Beschaffungsmodelle

	Eigenrealisierung	erw. TU-Modell
Projektstart	01.01.2021	
Vorbereitungsphase	<p><u>30 Monate</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Zusammenstellen eines Projektteams auf Seiten der Stadt Braunschweig unter Einbindung des Nutzers zur Begleitung des Bauvorhabens</li> <li>— Beauftragung Planer und Projektsteuerer</li> <li>— Durchführung der Planung, inkl. Einholen der Baugenehmigung</li> <li>— Teilweise Ausschreibung und Vergabe der Bauleistungen</li> <li>— Gremienentscheide</li> </ul>	<p><u>30 Monate</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Zusammenstellen eines Projektteams auf Seiten der Stadt Braunschweig unter Einbindung des Nutzers zur Begleitung des Bauvorhabens</li> <li>— Beauftragung Berater (juristisch, technisch, wirtschaftlich, Projektsteuerer)</li> <li>— Erstellung der funktionalen Leistungsbeschreibungen und des Projektvertrages</li> <li>— Planung des Gebäudes im Rahmen der Angebotslegung durch privaten Partner</li> <li>— Durchführung europaweites Verhandlungsverfahren</li> <li>— Gremienentscheide</li> </ul>
Beginn der Umsetzungsphase <sup>8</sup>	01.07.2023	
Umsetzungsphase	<p><u>42 Monate</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Abschluss der Ausschreibung und Vergabe</li> <li>— Gewerkeweise Bauausführung</li> <li>— Sukzessive gewerkeweise Abnahmen</li> </ul>	<p><u>42 Monate</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Einholen der Baugenehmigung durch privaten Partner</li> <li>— generalunternehmerische Bauausführung</li> <li>— Abnahme des Gesamtobjektes am Ende der Bauzeit</li> </ul>
Nutzungsbeginn	01.01.2027	
Nutzungszeit	20 Jahre	
Ende der Nutzungszeit	31.12.2046	

Vertragslaufzeit im erw. TU-Modell

Unabhängig von dem in der Realität unterschiedlichen Projektablauf der Beschaffungsvarianten wird in der Wirtschaftlichkeitsuntersuchung zur Wahrung der monetären Vergleichbarkeit eine einheitliche Projektzeitschiene für beide Beschaffungsvarianten definiert. Hierüber werden systemische

<sup>8</sup> Im erw. TU-Modell stellt dies den Zeitpunkt der Zuschlagserteilung dar.

Berechnungsunterschiede, z. B. aus der reinen Berechnungsmethodik der Kapitalwertmethode, ausgeschlossen und eine Vergleichbarkeit zwischen beiden Beschaffungsvarianten sichergestellt.

Die angenommenen Zeiträume sind zunächst idealtypisch als Grundlage für das Berechnungsmodell gewählt. Mit Projektstart ist ein dezidierter Rahmenterminplan zu erstellen, der unter Berücksichtigung der projektindividuellen Parameter mit konkreten Zeiträumen hinterlegt ist.

## 4.2.2 Indexierung

Die monetäre Berechnung erfolgt 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 (vgl. Tabelle 4, in kursiv dargestellt sind die Kostengruppen, die als städtische Leistungen nicht Gegenstand der Wirtschaftlichkeitsuntersuchung sind).

Die Annahmen zum jeweiligen Index beruhen auf entsprechenden mehrjährigen Mittelwerten der Indexreihen (bis zu 10 Jahre). In Anbetracht der derzeitigen Hochkonjunktur des Baugewerbes wird abweichend vom 10-Jahresmittel der Baupreisindex des ersten Quartals 2020 auf Basis seiner Veränderung gegenüber zum ersten Quartal 2018 (Zweijahresmittelwert) herangezogen. Dieser liegt deutlich über dem 10-Jahresmittel und spiegelt damit die aktuelle Baupreisentwicklung wider.

Tabelle 4: Indizes<sup>9</sup>

Anwendungsbereich	Wert	Index und Quelle
Baukosten	4,11 %	Preisindizes für die Bauwirtschaft; Fachserie 17, Reihe 4, Nicht-Wohngebäude, 1. Vierteljahresausgabe 2020
Technisches Objektmanagement		
KG 200 Techn. Objektmanagement / Hausmeister	2,55 %	∅ Tarifindex für die Gesamtwirtschaft, früheres Bundesgebiet, Öffentliche Verwaltung; Fachserie 16, Reihe 4.3, 1. Quartal 2020
KG 350 Bedienung, Inspektion & Wartung	2,63 %	∅ Preisindizes für die Bauwirtschaft; Fachserie 17, Reihe 4, Nicht-Wohngebäude, 4. Vierteljahresausgabe 2019
KG 400 Instandsetzung		
Infrastrukturelles Gebäudemanagement (tlw. nachrichtlich)		
<i>KG 311 Wasserversorgung</i>	1,52 %	<i>∅ VPI Wasserversorgung, Jahresbericht 2019</i>
<i>KG 312 – KG 315 Wärme</i>	-0,48 %	<i>∅ VPI Wärmeenergie, Jahresbericht 2019</i>
<i>KG 316 Strom</i>	3,25 %	<i>∅ VPI Elektrizität, Jahresbericht 2019</i>
<i>KG 321 Abwasserentsorgung</i>	0,70 %	<i>∅ VPI Abwasserbeseitigung, Jahresbericht 2019</i>
<i>KG 322 Abfallentsorgung</i>	0,13 %	<i>∅ VPI Müllentsorgung, Jahresbericht 2019</i>
<i>KG 330 Reinigung &amp; Pflege Gebäude</i>	2,40 %	

<sup>9</sup> Alle Angaben basieren auf den angegebenen Quellen und unterliegen dem Copyright © Statistisches Bundesamt (Destatis), 2019 & 2020. Die angegebenen Prozentsätze verstehen sich als jährliche Preisentwicklungen.

KG 340 Reinigung & Pflege Außenanlagen		Lohntarifvertrag für gewerblich Beschäftigte in der Gebäudereinigung, West (gültig seit 01. Januar 2018) <sup>10</sup>
KG 370 Steuern und Versicherungen	1,45 %	∅ VPI Versicherungsdienstleistungen, Jahresbericht 2019
Kaufmännisches Gebäudemanagement		
Transaktions- und Verwaltungskosten	2,47 %	∅ Tarifindex für die Gesamtwirtschaft, Index der Verdienste und Arbeitskosten; Fachserie 17, Reihe 4.3, 1. Quartal 2020

### 4.2.3 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 über einen Zinssatz i. H. v. 1,50 % p. a. diskontiert. Der Diskontierungszinssatz definiert die relative Wertschätzung zeitlich unterschiedlich anfallender Kosten und Erträge. Der Ansatz basiert auf dem aktuellen Refinanzierungszinssatz der Stadt Braunschweig.

Als Diskontierungszeitpunkt wird der 01.01.2021 als voraussichtlicher Projektbeginn festgelegt.

Um die Auswirkungen der Wahl des Diskontierungszinssatzes auf das Ergebnis der WU transparent zu zeigen, wurde dieser im Rahmen der Szenarioanalyse variiert (siehe Kapitel 4.5.2).

<sup>10</sup> Die Berechnung erfolgt auf Basis der Lohngruppe 1.

## 4.3 Kostenannahmen

### 4.3.1 Flächenannahmen

Die Basis für die nachfolgend dargestellten Kostenannahmen stellen die wesentlichen Gebäudeflächen dar. Diese beruhen auf den Ergebnissen der Voruntersuchungen, insb. den Raumprogrammen der Stadt Braunschweig. Das Raumprogramm umfasst ausschließlich Flächenangaben zu Nutzflächen. Daraufhin erfolgte die Umrechnung auf die Brutto-Grundfläche (BGF) auf Basis der Flächenfaktoren für Gesamtschulen und Grundschulen bzw. Vier- und Zweifeldhallen gem. BKI und unter Berücksichtigung der projektspezifischen Anforderungen. Die Grundstücksflächen basieren auf den planungsrechtlichen Unterlagen. Die Herleitung der Außenflächen erfolgte auf Grundlage der Grundstücksfläche unter Abzug der Gebäudegrundfläche und unter Berücksichtigung der Stellplatznachweise für Pkw- und Fahrradstellplätze.

Die wesentlichen Flächendaten sind in nachfolgender Tabelle dargestellt.

Tabelle 5: Darstellung der Flächenannahmen

Flächenart/Kennzahl	6. IGS	Vierfeldhalle	GS	Zweifeldhalle
Nutzungsfläche (NUF)	8.503 m <sup>2</sup>	2.420 m <sup>2</sup>	1.455 m <sup>2</sup>	1.450 m <sup>2</sup>
Brutto-Grundfläche (BGF)	<u>17.040 m<sup>2</sup></u>	<u>2.862 m<sup>2</sup></u>	<u>2.600 m<sup>2</sup></u>	<u>1.709 m<sup>2</sup></u>
Grundstücksfläche	14.620 m <sup>2</sup>		7.558 m <sup>2</sup>	
Außenfläche (AUF) – Außenanlagen & Pflanzebereiche	8.878 m <sup>2</sup> <sup>11</sup>		4.540 m <sup>2</sup> <sup>12</sup>	
Außenfläche (AUF) - Parkplatz	2.542 m <sup>2</sup> (≙ 89 Stellplätzen)		678 m <sup>2</sup> (≙ 20 Stellplätzen)	
Außenfläche (AUF) - Fahrradstellplätze	713 m <sup>2</sup> (≙ 228 Stellplätzen)		222 m <sup>2</sup> (≙ 20 Stellplätzen)	
Grundflächenzahl (GRZ) <sup>13</sup>	0,75		0,65	
Geschossflächenzahl (GFZ) <sup>14</sup>	1,56		0,57	
Brutto-Grundfläche (BGF) - Bestand / Abbruch	3.240 m <sup>2</sup> (Tunicahalle)		---	

<sup>11</sup> In den Außenanlagen der 6. IGS inkl. Vierfeldhalle sind befestigte Schulhofflächen von mind. 3 m<sup>2</sup> je Schüler – in Summe mind. 4.104 m<sup>2</sup> nachgewiesen

<sup>12</sup> In den Außenanlagen der GS inkl. Zweifeldhalle sind befestigte Schulhofflächen von mind. 5 m<sup>2</sup> je Schüler – in Summe mind. 1.000 m<sup>2</sup> nachgewiesen

<sup>13</sup> Die Annahmen zur GRZ und GFZ basieren auf der piktografischen Darstellung der Gebäude und Außenanlagen gem. Bericht von Arcadis (vgl. Anlage 4). Im weiteren Planungsprozess sind diese Daten auf Basis der konkreten Planung fortzuschreiben. Gleichwohl dienen die ausgewiesenen Kennwerte als Anhaltspunkt für den planungsrechtlichen Rahmen zur Projektumsetzung.

<sup>14</sup> Vgl. Fußnote 12.

## 4.3.2 Baukostenannahmen

### 4.3.2.1 Baukosten in der konventionellen Beschaffung

Die Baukosten beruhen auf den definierten Flächen- und Bedarfsannahmen. Sie wurden durch den technischen Berater Arcadis ermittelt, durch die PD plausibilisiert und in der Projektgruppe in Abstimmung mit der Stadt Braunschweig festgelegt.

Die Baukosten der konventionellen Realisierung wurden auf den Zeitpunkt des tatsächlichen Kostenanfalls bis zur avisierten modelltechnischen Bauabnahme indiziert. Die Basis der Baukosten entspricht dem Stand des ersten Quartals 2020 auf Grundlage eigener Kennwerte von Arcadis sowie BKI-Angaben. Die Herleitung der dargestellten Risikokosten erfolgt im Rahmen der Risikoanalyse gem. Kapitel 4.4.

Die vorläufig ermittelten Baukosten (brutto) der konventionellen Realisierung sind in Tabelle 6 nachfolgend dargestellt. Die genaue Herleitung der Baukosten ergibt sich aus dem Kostenbericht von Arcadis. Zur Berechnung der Kostenkennwerte sind folgende Anmerkungen pro Kostengruppe zu machen:

- KG 100 Grundstück: Es wird unterstellt, dass sich die Grundstücke im Eigentum der Stadt Braunschweig befinden bzw. bis zur Projektumsetzung durch die Stadt Braunschweig erworben werden. Die Grundstücke sind festgelegt und nicht Bestandteil eines möglichen Wettbewerbs. Im Rahmen des Beschaffungsvariantenvergleichs werden diese Kosten nicht berücksichtigt.
- KG 200 Herrichten und Erschließen: Die Kostenermittlung erfolgt über die jeweilige Grundstücksfläche der avisierten Nutzungseinheiten mit Kennwerten aus den Datenbanken von Arcadis und des BKI zur Berücksichtigung der Kosten für das Freimachen, Herrichten und Erschließen der Grundstücke sowie die Herstellung der Anschlüsse an das öffentliche Ver- und Entsorgungsnetz. Es sind dabei ausschließlich die Kosten für die Erschließung innerhalb des Grundstücks enthalten.  
Darüber hinaus wurden die Abbruchkosten für die Tunicahalle berücksichtigt.
- KG 300 und 400 Bauwerk - Baukonstruktion und technische Anlagen: Die Kalkulation erfolgt auf Basis von Kostenkennwerten aus den Datenbanken von Arcadis und des BKI für entsprechende Neubauprojekte.  
Auf dem Tunicagelände ist aufgrund der Bodengrundsituation eine Unterkellerung nicht möglich. Daher geht das aktuelle Konzept davon aus, dass die Vierfeldhalle aufzuständern ist, um die notwendigen Parkplätze unterhalb zu realisieren. Hierfür wurde ein zusätzlicher Kostenaufwand berücksichtigt.  
Hinweis: Die Kostenkennwerte wurden kostengruppenspezifisch kalkuliert und in der Tabelle zusammengeführt. Die Ansätze betragen für die Grundschule 1.320 €/m<sup>2</sup> in der KG 300 und 480 €/m<sup>2</sup> in der KG 400 (Verhältnis 77:23). Für die Gesamtschule betragen die Ansätze 1.235 €/m<sup>2</sup> in der KG 300 und 565 €/m<sup>2</sup> in der KG 400 (Verhältnis 69:31). Die Kalkulation berücksichtigt somit einen höheren Technikanteil an der Gesamtschule aus den technischen Anforderungen der Fachräume heraus. Der baukonstruktive Anteil ist entsprechend der Gebäudekubatur und -geschossigkeit anteilsmäßig kleiner. In Summe ergibt sich unabhängig voneinander jeweils ein Kostenkennwert von 1.800 €/m<sup>2</sup>.
- KG 500 Außenanlagen: Es werden die jeweils individuellen Kosten für Außenanlagen und Pflanzbereiche sowie Pkw- und Fahrradstellplätze ermittelt. Die Mengenansätze ergeben sich entsprechend aus der piktografischen Konzeption im Bericht von Arcadis unter Berücksichtigung notwendiger Nachweisführungen.  
KG 600 Ausstattung: Die Möblierung aller Gebäude ist gemäß der Maßgabe kalkuliert worden, dass eine vollständige Neueinrichtung einzubringen ist.
- KG 700 Baunebenkosten: In Bezug auf die KG 200 - 600 wurde für die Kalkulation der Baunebenkosten in Abstimmung mit der Stadt Braunschweig der aktuell ortsübliche Ansatz von 30 % herangezogen.

Tabelle 6: Bruttobaukosten der konventionellen Eigenrealisierung

Kostengruppe (nach DIN 276)		6. IGS + Vierfeldhalle		GS + Zweifeldhalle		Gesamtsumme
		Kennwert	Kosten	Kennwert	Kosten	
KG 200	Herrichten & Erschließen	50 €/m <sup>2</sup> GF	583.000 €	50 €/m <sup>2</sup> GF	378.000 €	2.616.000 €
	Abbruch und Schadstoffsanierung der Tunicahalle	465 €/m <sup>2</sup> BGF	1.506.000 €	--	--	
KG 300 - 400	Baukonstruktion & technische Anlagen: Schule	1.800 €/m <sup>2</sup> BGF	30.672.000 €	1.800 €/m <sup>2</sup> BGF	4.723.000 €	45.363.000 €
	Baukonstruktion & technische Anlagen: Sporthalle	2.380 €/m <sup>2</sup> BGF	6.812.000 €	1.850 €/m <sup>2</sup> BGF	3.156.000 €	
KG 500	Außenanlagen und Pflanzbereiche	95 €/m <sup>2</sup> AUF	843.000 €	95 €/m <sup>2</sup> AUF	431.000 €	1.724.000 €
	Pkw-Parkplätze	115 €/m <sup>2</sup> AUF	292.000 €	115 €/m <sup>2</sup> AUF	78.000 €	
	Fahrradstellplätze	85 €/m <sup>2</sup> AUF	61.000 €	85 €/m <sup>2</sup> AUF	19.000 €	
KG 600	Ausstattung: Schule	58 €/m <sup>2</sup> BGF	988.000 €	58 €/m <sup>2</sup> BGF	152.000 €	1.336.000 €
	Ausstattung: Sporthalle	43 €/m <sup>2</sup> BGF	123.000 €	43 €/m <sup>2</sup> BGF	73.000 €	
KG 700	Baunebenkosten	30 % KG 200-600	12.609.000 €	30 % KG 200-600	2.703.000 €	15.312.000 €
<b>Bruttobaukosten (Kostenstand Q1 2020)</b>		<b>54.637.000 €</b>		<b>11.714.000 €</b>		<b>66.351.000 €</b>
Indexkosten bis zur Bauabnahme						15.829.616 €
<b>Bruttobaukosten (indexiert)</b>						<b>82.180.616 €</b>
Risikokosten						8.218.062 €
<b>Bruttobaukosten (indexiert, inkl. Risiken)</b>						<b>90.398.678 €</b>
KG 800	Bauzwischenfinanzierungskosten					1.446.246 €
<b>Bruttobaukosten (indexiert, inkl. Risiken, inkl. BZF)</b>						<b>91.844.924 €</b>

#### 4.3.2.2 Baukosten im erweiterten TU-Modell

Im erw. TU-Modell werden Planungs-, Bau-, Finanzierungs-, und Instandhaltungsleistungen auf einen privaten Partner übertragen und langfristig „aus einer Hand“ bereitgestellt. Im Vergleich zur konventionellen Beschaffung, bei der diese Leistungen meist separat in Einzelgewerken vergeben werden, ergeben sich Effizienzvorteile im Wesentlichen durch die im Wettbewerb stehende Gesamtwirtschaftlichkeit aller übertragenen Leistungen (Lebenszyklusansatz, kostenoptimierte Planung). Im Einzelnen werden im avisierten Projekt folgende Vorteile einer erw. TU-Beschaffung gesehen.

##### — Lebenszyklusansatz

Durch die gebündelte Übernahme von Leistungsbestandteilen ist der private Partner regelmäßig motiviert, den gesamten Lebenszyklus des Gebäudes zu berücksichtigen. In der Folge werden die Bau- und Instandhaltungsleistungen phasenübergreifend aufeinander abgestimmt und optimiert. Nur so können die Bieter unter den wettbewerblichen Rahmenbedingungen ein erfolgreiches Gesamtangebot abgeben. Bei der Planung des Gebäudes und den daraus resultierenden Baukosten werden die späteren Aufwände für die Instandhaltungsleistungen bereits berücksichtigt, da diese ebenfalls in den Verantwortungsbereich des privaten Partners fallen. Er baut ggf. höherwertige Materialien ein, die sich während der Betriebszeit kostengünstiger pflegen bzw. instand halten lassen.

##### — Vereinbarung eines Festpreises und eines garantierten Fertigstellungstermins

Im erw. TU-Modell werden ein Festpreis und ein garantierter Fertigstellungstermin vereinbart. Weiterhin erfolgt durch die Übertragung der Bauzwischenfinanzierung eine Vorfinanzierung durch den privaten Partner, wodurch die Anreize zur kosten- und termintreuen Realisierung hoch gehalten werden. Dadurch entsteht der Vergütungsanspruch erst, wenn das Gebäude im vertraglich vereinbarten Zustand übergeben wurde. Zur Einhaltung seiner Budgetkosten verfügt der private Partner über Gestaltungsräume beim Nachunternehmereinsatz, die öffentlichen Auftraggebern nicht zugänglich sind.

Weiterhin hat der private Partner ein besonderes Interesse an einem zügigen und unterbrechungsfreien Bauablauf, an ein optimales Ineinandergreifen von Planung und Ausführung sowie der Einzelgewerke untereinander, an eine wirtschaftliche Ausbildung von temporären Bauzuständen (z. B. Baugrube) und Baubehelfen (z. B. Gerüst) sowie an der Nutzung von spezifischem Firmenwissen bei der Herstellung von funktional ausgeschriebenen Bauteilkonstruktionen. Eine zeitliche Verzögerung im Bauablauf, die er zu vertreten hat, würde zu seinen finanziellen Lasten gehen.

##### — Optimierte Schnittstellenorganisation

Im erw. TU-Modell werden einerseits die einzelnen Projektphasen Planung, Bau und Instandhaltung und andererseits die Teilleistungen innerhalb dieser Phasen gebündelt vergeben. Hierunter fällt bspw. die Zusammenfassung der gesamten Gebäudeplanung inklusive der Fachplanung oder die Bündelung der Einzelgewerke in der Bauphase. Etwaige Reibungspunkte zwischen oder innerhalb der Projektphasen, die zu Mehrkosten führen können, werden durch die Übertragung auf einen privaten Partner im Rahmen eines erw. TU-Modells reduziert. Durch die frühzeitige Einbeziehung der Bieter in der Ausschreibungsphase verringert sich das Risiko einer unabhängigen, nicht vollständig mit der Bauausführung abgestimmten Planungsleistung. Ferner werden die Schnittstellen der einzelnen Gewerke optimiert.

##### — Durchführung eines Verhandlungsverfahrens

Durch Art und Chance des Vergabeverfahrens erzielen vergleichbar konzipierte Lebenszyklusmodelle im Vergleich zu konventionell durchgeführten Projekten erfahrungsgemäß Kostenvorteile. Das Vergaberecht

ermöglicht öffentlichen Auftraggebern in Lebenszyklusmodellen, Angebote privater Bieter in einem regulären Verhandlungsverfahren funktional und qualitativ unter Wettbewerbsbedingungen zu optimieren. Daraus können aus Sicht des Auftraggebers wirtschaftlich und architektonisch optimierte Angebote erzielt werden. Zunächst werden von den privaten Bietern im Rahmen des Verfahrens indikative Angebote eingereicht, die anschließend ausgewertet und in Verhandlungsrunden mit den jeweiligen Bietern besprochen und verhandelt werden. Nach Abschluss dieser Verhandlungsgespräche reichen die verbliebenen Bieter ihre i. d. R. überarbeiteten Angebote ein. Diese haben dann verbindlichen und finalen Charakter. Eine derartige Verhandlung ist bei konventionellen, nicht-outputorientierten Ausschreibungen, bei denen das zu realisierende Projekt vollständig geplant und beschrieben ist, nicht möglich.

#### — Vereinbarung von Höchstmengengarantien

Im Rahmen von erw. TU-Projekten können zudem auch Höchstmengen hinsichtlich der Energieverbräuche vereinbart werden. Die Zahlung der Energiekosten durch die Stadt Braunschweig erfolgt dann maximal bis zu dieser garantierten Menge. Dies führt ebenso dazu, dass die Bieter bereits beim Bau des Objektes Materialien oder technische Ausstattungen (zum Beispiel Heizungs- oder Beleuchtungstechnologie) verwenden, die geringe Energieverbräuche aufweisen. Sofern die Verbräuche unterhalb liegen, wird nach tatsächlichem Verbrauch abgerechnet. Die Kosten, die aus den angebotenen Höchstmengen resultieren, stehen ebenfalls gesamtwirtschaftlich im Wettbewerb.

Die Wettbewerbssituation, der Verhandlungsdruck sowie die Bewertung des Angebotspreises der Leistungen erzeugen im Bietermarkt den Anreiz, eine kosten- und qualitätsoptimierte Angebotsstrategie zu entwickeln. Der Lebenszyklusansatz im hier konzipierten erw. TU-Modell führt aus diesem Grund in der Regel auch zu hohen und nachhaltigen Gebäudestrukturen. Der private Partner hat ein eigenes Interesse daran, eine besondere Planungstiefe zu erreichen und hohe Qualitäten zu verbauen, um die Mängelanfälligkeit und den Instandsetzungsaufwand während seiner nachfolgenden Instandhaltungsverantwortung über 20 Jahre gering zu halten. Darüber hinaus ist er am Ende der Laufzeit verpflichtet, gemäß den vertraglich vereinbarten Anforderungen ein entsprechend hochwertiges, voll funktionstüchtiges Bauwerk an den öffentlichen Auftraggeber zu übergeben.

Diese theoretischen Vorteile alternativer lebenszyklusorientierter Beschaffungen werden durch die Projektdatenbank bestätigt, die die PD im Auftrag des Bundesministeriums für Finanzen führt. Danach weisen bereits realisierte vergleichbare Projekte Kosteneffizienzpotentiale sowohl für Bau- als auch Betriebs- und Instandhaltungsleistungen einschließlich der übrigen Kostenbestandteile auf. Die Projektdatenbank umfasst derzeit 204 durchgeführte ÖPP-Hochbauprojekte und 35 Projekte mit ÖPP-Elementen in Deutschland (seit 2002) und vergleicht u. a. die Ergebnisse der endverhandelten Angebote bei Vertragsschluss zur kalkulierten konventionellen Realisierung.<sup>15</sup> Die Effizienzvorteile der untersuchten Projekte wurden durch eine abschließende Wirtschaftlichkeitsuntersuchung errechnet und stellen die vertraglich fixierten (verbindlichen) Kosten den Kosten der Eigenrealisierung bei den jeweiligen Projekten gegenüber. Von den geführten Projekten sind 100 dem Bildungssektor zugeordnet.

Für die Kalkulation der Baukostenprognose des erw. TU-Modells im Rahmen dieser Wirtschaftlichkeitsuntersuchung sind die Ergebnisse abschließender Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen aus vergleichbaren Lebenszyklusprojekten in Deutschland analysiert worden. Hierbei lagen die Effizienzvorteile dieser Vorhaben im Vergleich zur konventionellen Realisierung zwischen 7,50 % und 15,00 %. Der Mittelwert liegt bei ca. 11,00 %. Neben den Erkenntnissen zu den Projekten aus der Projektdatenbank wurden bei der Ermittlung des erw. TU-Modells die Erfahrungen und Daten aus

<sup>15</sup> Stand: 18.01.2019, abrufbar unter: <https://www.ppp-projektdatenbank.de/>.

Vergleichsprojekten einbezogen, die von der PD und dem technischen Berater Arcadis in den vergangenen Jahren begleitet wurden. Die Ansätze der Planungs-, Bau- und Instandhaltungskosten für die Abschätzung der erw. TU-Kosten werden üblicherweise über eine Abschätzung möglicher Kostenunterschiede zwischen konventioneller und alternativer Realisierung ermittelt. Dies entspricht den Empfehlungen des Leitfadens Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen der Finanzministerkonferenz von 2006.

Für die KG 200 (Herrichten & Erschließen) wurden keine Abschläge zwischen konventioneller Realisierung und erw. TU-Modell kalkuliert, da für einen privaten Partner an dieser Stelle keine Effizienzmöglichkeiten erwartet werden. Gleiches gilt für die KG 600 (Ausstattung). Dort wurden die identischen Kosten angesetzt. Für die KG 300 bis 500 wurde entsprechend der ermittelten Bandbreite in den Lebenszyklusprojekten, insbesondere strukturell vergleichbaren, ein eher konservativer Effizienzvorteil von 10 % unterstellt. Für die KG 700, die in der Eigenrealisierung mit einem Anteil von 30 % (bezogen auf die KG 200 bis 600) angesetzt wurde, greifen erfahrungsgemäß ebenfalls Effizienzpotentiale. Aus den vorliegenden Daten ergeben sich Baunebenkosten bei Vergleichsprojekten, die im Mittelwert bei ca. 25 % liegen.

Nachfolgend sind die Baukosten für das erw. TU-Modell dargestellt.

Tabelle 7: Bruttobaukosten der erw. TU-Beschaffung

Kostengruppe (nach DIN 276)		6. IGS + Vierfeldhalle	GS + Zweifeldhalle	Gesamtsumme
KG 200	Herrichten & Erschließen	731.00 €	378.000 €	2.616.000 €
	Abbruch und Schadstoffsanierung der Tunicahalle	1.507.000 €	--	
KG 300 - 400	Baukonstruktion & technische Anlagen: Schule	27.604.800 €	4.250.700 €	40.826.700 €
	Baukonstruktion & technische Anlagen: Sporthalle	6.130.800 €	2.840.400 €	
KG 500	Außenanlagen und Pflanzbereiche	758.700 €	387.900 €	1.551.600 €
	Pkw-Parkplätze	262.800 €	70.200 €	
	Fahrradstellplätze	54.900 €	17.100 €	
KG 600	Ausstattung: Schule	988.000 €	152.000 €	1.336.000 €
	Ausstattung: Sporthalle	123.000 €	73.000 €	
KG 700	Baunebenkosten	9.540.250 €	2.042.325 €	11.582.575 €
<b>Bruttobaukosten (Kostenstand Q1 2020)</b>		<b>47.701.250 €</b>	<b>10.211.625 €</b>	<b>57.912.875 €</b>
Indexkosten bis zur Bauabnahme				13.816.500 €
<b>Bruttobaukosten (indexiert)</b>				<b>71.729.375 €</b>
Risikokosten des Privaten				3.414.318 €
Vertragserfüllungsbürgschaft Bau				131.501 €
<b>Bruttobaukosten (indexiert, inkl. Risiken)</b>				<b>75.275.194 €</b>
KG 800	Bauzwischenfinanzierungskosten			3.873.744 €
<b>Bruttobaukosten (indexiert, inkl. Risiken, inkl. BZF)</b>				<b>79.148.939 €</b>

*Hinweis: In Tabelle 7 sind die durch den privaten Partner zu finanzierenden Baukosten dargestellt. Gemäß Risikoallokation (vgl. Tabelle 14) verbleiben Risiken während der Planungs- und Bauphase bei der Stadt Braunschweig, die sich monetär auf 2.295.340 € belaufen und Teil des Barwertvergleichs sind. In der Aufstellung der Haushaltsbelastung (vgl. Tabelle 18 – Risikokosten Bau) sind diese Kosten ausgewiesen, so dass die Berücksichtigung in einer etwaigen Haushaltsplanung gegeben ist.*

### 4.3.3 Finanzierung und Sicherheiten

Die grundsätzliche Finanzierungsstruktur und das Sicherheitenkonzept wurden im Rahmen der Konzeption der Beschaffungsvarianten (vgl. Kapitel 3.2.4) erläutert. Die nachfolgende Tabelle stellt die detaillierten Annahmen der individuellen Konditionierung der betrachteten Modelle dar.

Tabelle 8: Finanzierungsannahmen

	Eigenrealisierung	erweitertes TU-Modell
<b>Bauzeitfinanzierung</b>		
Kreditnehmer	Stadt Braunschweig	privater Partner
Abruf	nach Baufortschritt ab Baubeginn (vrstl. 2023)	
Laufzeit	42 Monate	
Zinssatz	1,00 % p. a.	2,00 % p. a. (Zinssatz der Eigenrealisierung, zzgl. 1,00 % p. a. Zinsmarge)
Tilgungsstruktur	endfällig zum Bauende	
Bereitstellungsgebühr	-	0,60 % p. a.
Arrangierungsgebühr	-	0,80 %
<b>Langzeitfinanzierung</b>		
Kreditnehmer	Stadt Braunschweig (Kommunaldarlehen)	privater Partner (Forfaitierung mit Einredeverzicht)
Zur Verfügung stehende Mittel	Gesamtschuld	
Abruf	zur Baufertigstellung (vrstl. 2027)	
Laufzeit & Zinsbindung	20 Jahre	
Zinssatz	2,50 % p. a. (Basiszinssatz für 25-jähriges Kommunaldarlehen)	2,65 % p. a. (Zinssatz der Eigenrealisierung, zzgl. 0,15 % p. a. Zinsmarge)
Tilgungsstruktur	Ratendarlehen über 20 Jahre nach Bauende <sup>16</sup>	

Der Zinssatz für das Kommunaldarlehen bei Eigenrealisierung wurde in Abstimmung mit dem Fachbereich Finanzen der Stadt Braunschweig festgelegt. Die Konditionierung der privaten Bauzeitfinanzierung beruht auf Erfahrungswerten der PD, d. h. der Auswertung aktueller Finanzierungsangebote anderer

<sup>16</sup> Im Rahmen der Aufstellung der Haushaltsbelastung wird die Finanzierungslaufzeit auf 50 Jahre angepasst, um die aktuellen Finanzierungsstrukturen der Stadt Braunschweig abzubilden. Im weiteren Projektverlauf ist zu entscheiden, in welcher Finanzierungsstruktur zu verfahren ist. Das Ergebnis ist variantenunabhängig in das Finanzierungskonzept des Projektes zu integrieren.

vergleichbarer Projektkonstellationen. Die angenommenen Zinssätze enthalten bereits einen Aufschlag zur Absicherung der Zinsänderungsrisiken bis zum tatsächlichen Abschluss des Finanzierungsvertrages (Zinssicherungsaufschlag). Um die Auswirkungen ggf. abweichender Zinssätze bis zum Zeitpunkt der Vertragsunterzeichnung bzw. des Financial Close zu berücksichtigen, wurde im Rahmen der WU ein Szenario mit einem um 1,0 % erhöhten Zinsniveau berechnet (siehe Kapitel 4.5.2).

Dem Sicherheitenkonzept der konventionellen Realisierung wurden die Instrumente der VOB, VOL und des BGB zugrunde gelegt. Es wird unterstellt, dass die Kosten für diese Sicherheiten in den verwendeten Kostenkennwerten der Baukosten enthalten sind.

Das Sicherheitskonzept des erw. TU-Modells sieht eine Erweiterung der konventionell angewendeten Absicherungen vor. Ziel dieser Erweiterung ist die Absicherung des Auftraggebers gegen einen etwaigen (vollständigen) Leistungsausfall des Auftragnehmers während der Vertragslaufzeit. Dies wird sichergestellt durch die Implementierung eines umfangreichen Bürgschaftspakets während der Bau-, Mängelgewährleistungs- und Betriebslaufzeit. Im Ergebnis ist der öffentliche Auftraggeber in jeder Projektphase gegen maßgebliche Risiken, wie z. B. das Insolvenzrisiko (Aufwand für Ersatzbeschaffung, Preissteigerungsrisiko) abgesichert. Insbesondere die zusätzlichen Sicherheiten in der Nutzungsphase tragen dem Umstand der langfristigen vertraglichen Bindung im erw. TU-Modell Rechnung. Dieses monetär bewertbare Bürgschaftspaket wird in der detaillierten Vertragsausgestaltung noch um weitere durchgreifende Sicherungsinstrumente wie z. B. Vertragsstrafen, Versicherungen und Verwahrkonten ergänzt.

Tabelle 9 zeigt das in der WU monetär erfasste Sicherheitskonzept (Bürgschaftskonzept) der Beschaffungsvarianten.

Tabelle 9: Sicherheitenkonzept

Sicherheit	Eigenrealisierung	erweitertes TU-Modell
Vertragserfüllungsbürgschaft Bau <sup>17</sup>	in Baukosten enthalten	1,0 % p. a. Avalkosten auf 5,0 % der Baukosten
Mängelgewährleistungsbürgschaft	in Baukosten enthalten	1,0 % p. a. Avalkosten auf 3,0 % der Baukosten, 5 Jahre Laufzeit nach Abnahme
Vertragserfüllungsbürgschaft Betrieb	-	1,0 % p. a. Avalkosten auf 1,0 x Jahreskosten Betrieb

#### 4.3.4 Transaktions- und Verwaltungskosten

Die Kalkulation der Transaktions- und Verwaltungskosten basiert im Wesentlichen auf Vorgaben der Stadt Braunschweig ergänzt um Erfahrungswerte der PD. Dabei orientieren sich die Annahmen an der Auswertung realisierter Projekte der Stadt Braunschweig und der PD. Die verwaltungsinternen Aufwände der Stadt Braunschweig während der Vorlauf- und Bauphase sowie in der Nutzungsphase sind über den Ansatz des Vollzeitäquivalents<sup>18</sup> (VZÄ) kalkuliert. Gemäß den Angaben der Stadt Braunschweig fallen für die

<sup>17</sup> Die Kosten der Vertragserfüllungsbürgschaft Bau gehen mit in die Bauzwischenfinanzierung des privaten Partners ein und sind in der Baukostenaufstellung (vgl. Tabelle 7) ausgewiesen. Die weiteren Bürgschaftskosten sind Teil der Vergütung in der Nutzungszeit.

<sup>18</sup> Die Kostenansätze für vergleichbare Vollzeitäquivalente der jeweiligen Positionen wurden durch die Stadt Braunschweig zur Verfügung gestellt. Die VZÄ berücksichtigen jährlich anfallende Kosten in Verbindung mit den dafür notwendigen Stellen.

entsprechenden Aufgaben je VZÄ 118.500 Euro p. a. (inkl. sämtlicher Sach- und Gemeinkosten) an. Dies entspricht aktuell einer E 12-Stelle in Vollzeit (Stand 2020). In der Wirtschaftlichkeitsuntersuchung werden den Ansätzen noch die zu erwartenden Preissteigerungen (Indexierung) bis zum tatsächlichen Zeitpunkt des Entstehens der Kosten hinzugerechnet.

Für die Kalkulation der Personalansätze der Vorlauf- und Bauphase der Eigenrealisierung ist der gemäß Konjunkturpaket II ermittelte, durchschnittliche Jahresumsatz eines städtischen Mitarbeiters i. H. v. 1,8 Mio. Euro anzusetzen. Die entsprechenden Bezugspositionen stellen zum einen die Bruttobaukosten inkl. Index- und Risikokosten (vgl. Kap. 4.3.2.1) und zum anderen die Vorlauf- und Bauphase (vgl. Kap. 4.2.1) dar.

In der Praxis lässt sich regelmäßig beobachten, dass sich durch partnerschaftliche Ansätze auf Seiten der Verwaltung Ressourcen im Vergleich zur konventionellen Einzelgewerkvergabe einsparen lassen. Daher wurden in Abstimmung mit der Stadt Braunschweig die Verwaltungskosten mit einem reduzierten Ansatz in den alternativen Beschaffungsmodellen während der Vorlauf- und Bauphase angesetzt. Während der Nutzungsphase wird ein konservativer Ansatz gewählt, indem für alle betrachteten Modelle ein einheitlicher Ansatz gewählt wird. Dieser Ansatz wird im Rahmen der Szenarioanalyse (vgl. Kap. 4.5.2) variiert.

In Tabelle 10 sind die abgestimmten Transaktions- und Verwaltungskosten dargestellt.

Tabelle 10: Übersicht zu den Transaktions- und Verwaltungskosten

	Eigenrealisierung	erw. TU-Modell
Vorlauf- und Bauphase		
Personalressourcen für die Begleitung der Vorbereitungsphase, der Ausschreibung sowie der Planungs- und Bauphase	$\Sigma = 8,5 \text{ VZÄ}$ davon 7,0 VZÄ IGS und 1,5 VZÄ GS	$\Sigma = 2,5 \text{ VZÄ}$ davon 1,5 VZÄ IGS und 1,0 VZÄ GS
Beraterkosten	--	$\Sigma = 1.100.000 \text{ €}$ davon 600.000 € IGS und 500.000 € GS
Bieterentschädigung	--	$\Sigma = 380.000 \text{ €}$ davon 280.000 € IGS und 100.000 € GS
Nutzungsphase		
Personalressourcen für das laufende Controlling / kaufmännische Gebäudemanagement	$\Sigma = 0,75 \text{ VZÄ}$ davon 0,5 VZÄ IGS und 0,25 VZÄ GS	$\Sigma = 0,75 \text{ VZÄ}$ davon 0,5 VZÄ IGS und 0,25 VZÄ GS

### 4.3.5 Nutzungskosten

Für die konventionelle Realisierung und das erw. TU-Modell wurden die Kosten der Betriebs- und Instandhaltungsleistungen unter Berücksichtigung des Nutzungskonzeptes ermittelt. Die einzelnen Kostenkennwerte gehen auf aktuelle Projekterfahrungen der Stadt Braunschweig, der PD und Arcadis zurück.

Nachfolgend ist zunächst die Kalkulation der einzelnen Kostenbestandteile entsprechend DIN 18960 für die konventionelle Realisierung erläutert. Innerhalb der Erläuterungen zu den einzelnen Kostengruppen erfolgt die Diskussion bezüglich projektindividueller Effizienzvor- und -nachteile einer alternativen Beschaffung.

Risikokosten sind in den nachfolgenden Tabellen nicht abgebildet. Die Berücksichtigung erfolgt im Berechnungsmodell im Rahmen der Risikoanalyse gem. Kapitel 4.4.

Zum technischen Gebäudemanagement zählen

- das technische Objektmanagement (i. W. technische Hausmeisterdienste, aber auch die technische Gebäudebetreuung in Form von Ausschreibungen von Instandsetzungen) als Teil der KG 200,
- die Bedienung, Inspektion und Wartung (KG 350) sowie
- die Instandsetzung des Gebäudes, der technischen Anlagen und der Außenanlagen (KG 400).

Die Kalkulation des technischen Objektmanagements (KG 200) erfolgte über einen Kostenansatz auf Basis von Auswertungen von Referenzprojekten. Die Kosten für Instandsetzung (KG 400) der baulichen und technischen Anlagen wurden für die Eigenrealisierung auf Basis der aktuell anfallenden Kosten der Stadt Braunschweig kalkuliert. Ebenfalls unter Berücksichtigung der Zuarbeit aus den Bestandsprojekten der Stadt Braunschweig erfolgte die Ermittlung der Kosten für Bedienung, Inspektion und Wartung (KG 350).

Die Effizienzpotentiale des erw. TU-Modells im Bereich des technischen Gebäudemanagements stehen dabei im unmittelbaren Zusammenhang mit den im Kapitel der Baukosten hergeleiteten Effizienzvorteilen. Deshalb wurden im Rahmen der vorläufigen Wirtschaftlichkeitsuntersuchung auch diese Kostenbereiche im Falle einer erweiterten TU-Realisierung mit einem 10 %-igen Effizienzvorteil im Vergleich zur konventionellen Eigenrealisierung berücksichtigt.

Zum infrastrukturellen Gebäudemanagement zählen

- das schulische Objektmanagement (Veranstaltungsorganisation, Hol- und Bringdienste der Schule etc.) als Teil der KG 200,
- die Versorgung (KG 310) und Entsorgung (KG 320) inkl. Energiemanagement,
- die Reinigung des Gebäudes (KG 330) und der Außenanlagen (KG 340),
- Sicherheits- und Überwachungsdienste (KG 360) sowie
- Steuern und Versicherungen (KG 370).

Sowohl bei einer konventionellen Realisierung als auch einer erweiterten TU-Realisierung fällt im Bereich des schulischen Objektmanagements nach Einschätzung der Stadt Braunschweig jeweils eine Stelle für den schulischen Hausmeister als Personalkostenstelle i. H. v. ca. 63.000 Euro (E5-Stelle inkl. Sach- und Gemeinkosten) auf Seiten der Stadt Braunschweig an. Zusätzlich für die Betreuung der Abendstunden der 6. IGS wird eine Drittelstelle angenommen.

Die Kosten für die Ver- und Entsorgung (KG 310-320) wurden auf Basis des voraussichtlichen Nutzungsprofils und unter Berücksichtigung baulich qualitativer Vorteile im Zuge einer Neubauerrichtung kalkuliert. Die Versorgungsverträge werden in beiden Beschaffungsvarianten durch die Stadt Braunschweig selbst abgeschlossen. Im erw. TU-Modell ist eine Energiemengengarantie für Gebäudestrom und Wärme durch den privaten Partner vorgesehen. Damit stehen diese Verbrauchspositionen ebenfalls im gesamtwirtschaftlichen Wettbewerb, wodurch sich Anreize zur optimierten Planung für den privaten Partner ergeben.

Die Kalkulation der Gebäude- und Außenanlagenreinigung und –pflege (KG 330 und 340) basiert analog auf dem voraussichtlichen Nutzungsprofil unter Berücksichtigung baulich-qualitativer Vorteile im Zuge einer Neubauerrichtung.

Die Kosten für Gebühren und Beiträge (z. B. Steuern und Versicherungen) wurden auf Basis von Kostenkennwerten des BKI kalkuliert. In einem möglichen erw. TU-Verfahren ist im Sinne einer optimalen Risikoallokation zu prüfen, welcher Vertragspartner die einzelnen Leistungsbestandteile erbringt.

Grundsätzlich fallen sämtliche Kosten des infrastrukturellen Gebäudemanagements beschaffungsvariantenunabhängig als städtische Kosten an, da diese Leistungen durch die Stadt Braunschweig zentral erbracht werden. Als einziger Berührungspunkt zum privaten Partner im Bereich des infrastrukturellen Gebäudemanagements verbleibt die Energiemengengarantie für Gebäudestrom und Wärme. Die hierfür anfallenden Kosten fallen vollständig bei der Stadt Braunschweig an, fließen jedoch in die Berechnung mit ein, da sie über die Energiemengengarantien gesamtwirtschaftlich im Wettbewerb stehen.

Die in den nachfolgenden Tabellen dargestellten Nutzungskosten der beiden Beschaffungsvarianten wurden in der Projektgruppe abgestimmt und als Datenbasis für die vorläufige WU festgelegt. Zunächst sind die Leistungen abgebildet, die im Sinne der Schnittstellenmatrix (vgl. Kapitel 3.2.2) auf den privaten Partner übertragen werden oder an denen er partizipiert (vgl. Tabelle 11). Nur diese Kosten sind somit Teil der Wirtschaftlichkeitsuntersuchung.

In der zweiten Tabelle sind die Leistungen außerhalb des Verantwortungsbereichs des privaten Partners nachrichtlich dargestellt (vgl. Tabelle 12).

Die Nutzungskosten basieren auf einem Kostenstand des I. Quartals 2020 und sind als jährliche Kosten ohne Risiken in brutto dargestellt. In der Berechnung der Wirtschaftlichkeit werden diese Kostenpositionen entsprechend ihres zeitlichen Anfallens indexiert und diskontiert.

In Anlage 3 sind die Nutzungskosten weiter differenziert hinsichtlich ihrer Kostenkennwerte.

Tabelle 11: Nutzungskosten innerhalb der Wirtschaftlichkeitsuntersuchung

Kostengruppe nach DIN 18960		Eigenrealisierung					erweitertes TU-Modell	
		6. IGS	Vierfeldhalle	Grundschule	Zweifeldhalle	Gesamtsumme	Effizienz	Kosten
<b>technisches Gebäudemanagement</b>								
KG 200	technisches Objektmanagement	125.755 € p. a.	15.254 €	16.780 € p. a.	9.109 € p. a.	166.898 € p. a.	-10 %	150.208 € p. a.
KG 350	Bedienung, Inspektion, Wartung	144.141 € p. a.	31.654 €	20.168 € p. a.	13.775 € p. a.	209.738 € p. a.		188.764 € p. a.
KG 400	Instandsetzung	369.086 € p. a.	54.378 €	56.879 € p. a.	31.617 € p. a.	511.960 € p. a.		460.764 € p. a.
<u>Summe TGM</u>		<u>638.982 € p. a.</u>	<u>101.286 € p. a.</u>	<u>93.827 € p. a.</u>	<u>54.501 € p. a.</u>	<u>888.596 € p. a.</u>		<u>799.736 € p. a.</u>
<b>infrastrukturelles Gebäudemanagement</b>								
KG 312-315	Wärme	109.908 € p. a.	24.556 €	16.938 € p. a.	13.330 € p. a.	164.732 € p. a.	--	164.732 € p. a.
KG 316	Strom	73.102 € p. a.	12.411 €	10.139 € p. a.	7.058 € p. a.	102.710 € p. a.		102.710 € p. a.
<u>Summe IGM</u>		<u>183.010 € p. a.</u>	<u>36.967 € p. a.</u>	<u>27.077 € p. a.</u>	<u>20.388 € p. a.</u>	<u>276.442 € p. a.</u>		<u>276.442 € p. a.</u>
<b>Summe der Nutzungskosten</b> <i>(Q1 2020, exkl. Risiken, innerhalb Berechnung)</i>		<b><u>821.992 € p. a.</u></b>	<b><u>138.253 € p. a.</u></b>	<b><u>120.904 € p. a.</u></b>	<b><u>74.889 € p. a.</u></b>	<b><u>1.156.038 € p. a.</u></b>		<b><u>1.067.178 € p. a.</u></b>

Tabelle 12: Nutzungskosten außerhalb der Wirtschaftlichkeitsuntersuchung (nachrichtlich)

Kostengruppe nach DIN 18960	6. IGS	Vierfeldhalle	Grundschule	Zweifeldhalle	Gesamtsumme
<b>infrastrukturelles Gebäudemanagement</b>					
KG 200 schulisches Objektmanagement	63.000 € p. a.		63.000 € p. a.		126.000 € p. a.
KG 200 schulisches Objektmanagement (Abendstunden)	20.000 € p. a.		--		20.000 € p. a.
KG 311 Wasser	12.064 € p. a.	2.164 € p. a.	1.549 € p. a.	1.060 € p. a.	16.837 € p. a.
KG 321 Abwasser	19.255 € p. a.	3.452 € p. a.	2.967 € p. a.	1.760 € p. a.	27.434 € p. a.
KG 322 Abfall	31.894 € p. a.	1.511 € p. a.	4.070 € p. a.	752 € p. a.	38.027 € p. a.
KG 330 Reinigung des Gebäudes	336.165 € p. a.	27.010 € p. a.	45.330 € p. a.	13.620 € p. a.	422.125 € p. a.
KG 340 Reinigung der Außenanlagen	21.164 € p. a.		3.624 € p. a.		24.788 € p. a.
KG 370 Steuern und Versicherungen	22.152 € p. a.	3.721 € p. a.	3.414 € p. a.	2.222 € p. a.	31.509 € p. a.
<b>Summe der Nutzungskosten</b> <i>(Q1 2020, exkl. Risiken, außerhalb Berechnung)</i>	<b><u>563.352 € p. a.</u></b>		<b><u>143.368 € p. a.</u></b>		<b><u>706.720 € p. a.</u></b>

## 4.4 Risikoanalyse

Jedes Bauvorhaben birgt Risiken, die zu wesentlichen Kostensteigerungen in den Lebenszyklusphasen beitragen können. Im Rahmen von Lebenszyklusmodellen besteht die Möglichkeit, vertraglich fixiert Risiken auf den privaten Partner zu übertragen. Entsprechend der in der folgenden Abbildung empfohlenen Risikoallokation sollen bei gemeinschaftlichen Projekten zwischen der öffentlichen Hand und privaten Partnern die Risiken immer auf denjenigen Partner übertragen werden, der diese am besten beeinflussen kann.

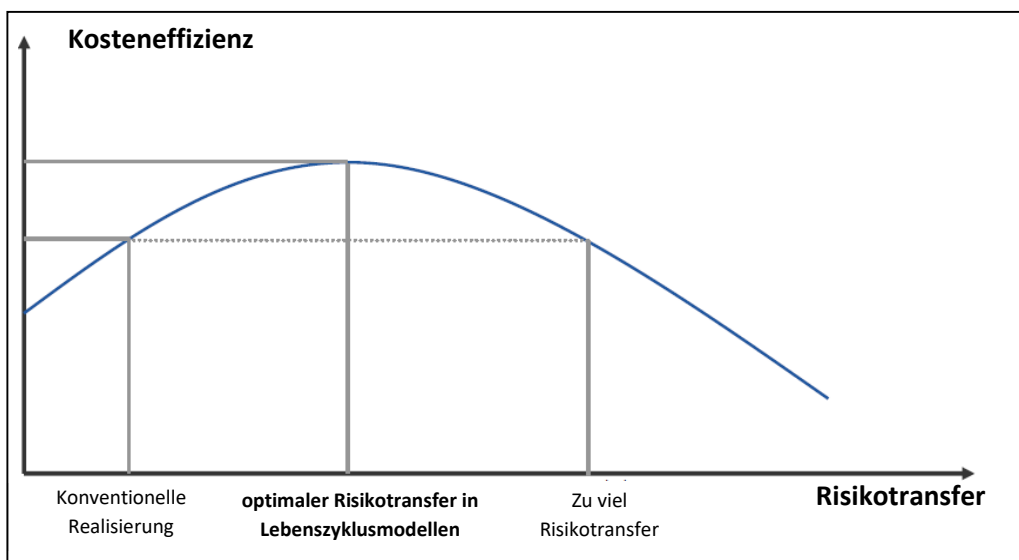


Abbildung 5. Risikotransfer und Kosteneffizienz<sup>19</sup>

Während bei Lebenszyklusmodellen Risiken nach dem Prinzip der optimalen Risikoallokation zwischen privatem Partner und dem öffentlichen Träger verteilt werden können, liegen die Risiken bei der konventionellen Realisierung vollständig bei der öffentlichen Hand. Die daraus resultierenden Risikokosten sind entsprechend im Modell zu berücksichtigen und der jeweiligen Variante kalkulatorisch zuzurechnen.

Für die Risikoanalyse und -berechnung wurden die folgenden Arbeitsschritte durchgeführt:

1. Identifizierung und Gruppierung der projektspezifischen Risiken.
2. Bewertung der projektbezogenen Risiken.
3. Verteilung der identifizierten Risiken.
4. Ermittlung der Risikofaktoren je Beschaffungsvariante.

Die Vorgehensweisen und Ergebnisse der einzelnen Arbeitsschritte sind in den nachfolgenden Kapiteln dokumentiert.

<sup>19</sup> Vgl. Jacob, Dieter und Kochendörfer, Bernd: Private Finanzierung öffentlicher Bauvorhaben – ein EU-Vergleich, Ernst & Sohn 2000, S. 60.

#### 4.4.1 Identifizierung und Gruppierung der projektspezifischen Risiken

Die für Bauherren üblichen Risiken, die bei der Realisierung von Bauvorhaben beachtet werden müssen, sind in Tabelle 13 aufgezeigt.

Tabelle 13: Übersicht zu üblichen Risikoarten<sup>20</sup>

Phasenübergreifende und sonstige Risiken		
Planungsphase	Bauphase	Betriebs- und Instandhaltungsphase
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Schnittstellen-Managementrisiko</li> <li>– Insolvenzrisiko/Leistungsausfallrisiko</li> <li>– Höhere Gewalt</li> <li>– Risiko der Veränderung von Steuersätzen</li> <li>– Leistungsänderungen, Mehr-/Minderleistungen</li> <li>– Änderungen von Gesetzen, Vorschriften, technischen Regeln u. ä.</li> <li>– Politisches Risiko</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Genehmigungsrisiko</li> <li>– unvollständige oder verzögerte Erteilung erforderlicher Beschlüsse und Genehmigungen</li> <li>– Planungsrisiko</li> <li>– Unvollständige Vergabeunterlagen</li> <li>– Fehlerhafte Vergabeunterlagen</li> <li>– Fehlerhafte Planung</li> <li>– Fehlerhafte Kalkulation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Baugrund-, Altlasten- und Schadstoffrisiko</li> <li>– Bauerstellungsrisiken</li> <li>– Bauausführungsrisiko</li> <li>– Baukostenrisiko</li> <li>– Bauzeitenrisiko</li> <li>– Witterungsrisiko</li> <li>– Preissteigerungsrisiko</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Betrieb</li> <li>– Betriebsablaufisiko</li> <li>– Betriebskonzeptrisiko</li> <li>– Preissteigerungsrisiko</li> <li>– Verbrauchsmengenrisiko</li> <li>– Auslastungsrisiko</li> <li>– Vandalismusrisiko</li> <li>– Instandhaltung</li> <li>– Wiederbeschaffungsrisiko</li> <li>– Risiko durch unterlassene Instandhaltung</li> </ul>
Finanzierung		
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Zinsänderungsrisiko</li> <li>– Zinsänderungsrisiko für Refinanzierung der Investitionen</li> </ul>		

#### 4.4.2 Bewertung der identifizierten Risiken

Bei der Risikobewertung orientiert sich die Wirtschaftlichkeitsuntersuchung methodisch unter Einfluss von Erfahrungswerten der PD an einschlägigen Leitfäden (u. a. FMK-Leitfaden). Auf dieser Basis wurden adäquate Risikoaufschläge für die Beschaffungsvarianten gebildet und das Risikoprofil des Projektes mit der Stadt Braunschweig abgestimmt.

Die Risikofaktoren für phasenübergreifende und sonstige Risiken werden im Rahmen der vorliegenden WU nicht separat betrachtet, sondern in der Risikobewertung der Planungs-, Bau-, Betriebs- und Instandhaltungsphase berücksichtigt. Finanzierungsrisiken werden in der Wirtschaftlichkeitsuntersuchung durch den Ansatz zinsgesicherter Konditionen (Zinsbindung) über den gesamten Betrachtungszeitraum und unter Hinzurechnen eines Zinssicherungsaufschlages seitens der Stadt Braunschweig bis zum tatsächlichen Beginn des Finanzierungsgeschäftes berücksichtigt. Darüber hinaus wird die Auswirkung eines erhöhten

<sup>20</sup>Vgl. ÖPP-Schriftenreihe Band 6 „ÖPP-Mittelstand“, ÖPP Deutschland AG im Auftrag des Bundesministeriums der Finanzen (BMF), Berlin 2011, S. 128-131.

Zinsniveaus im Rahmen der Szenarioanalyse betrachtet, so dass eine separate Berücksichtigung von Finanzierungsrisiken nicht erfolgt.

Im Folgenden werden die Risiken beschrieben und hinsichtlich der zu prüfenden Beschaffungsvarianten quantifiziert. Hierzu werden zunächst auf Grundlage des konventionellen Beschaffungsmodells projektspezifische Risikofaktoren ermittelt.

#### 4.4.2.1 Planungsphase

Planungsrisiken beschreiben unvollständige oder fehlerhafte Unterlagen sowie inhaltliche, ablauf- und verfahrenstechnische Planungsfehler. Risiken einer fehlerhaften oder nicht vertragskonformen Planung liegen z. B. in wesentlichen Planungsänderungen durch den Auftraggeber, in notwendigen Nachplanungen aufgrund zu geringer Planungsqualität oder in Management- und Schnittstellenrisiken innerhalb des Planungsprozesses.

Im vorliegenden Projekt wurden bereits erste Grundlagenermittlungen und Bedarfsplanungen (Raumprogramme, Bestandsbewertungen, Machbarkeitsbetrachtung etc.) durchgeführt. Die generelle Umsetzbarkeit der beiden Neubauvorhaben auf den avisierten Grundstücken ist als gegeben anzunehmen. Der Grundstückszuschnitt scheint ausreichend groß dimensioniert. Es wird davon ausgegangen, dass das Raumprogramm in Abstimmung mit den Interessensvertretern dem Grunde nach verabschiedet ist, so dass das Risiko einer unvollständigen Bedarfsplanung gering einzuschätzen ist.

Insgesamt ist die planerische Herausforderung des Gesamtprojektes als komplex einzustufen. Die Komplexität des Vorhabens ist einerseits durch die hohen technischen und baulichen Standards im Schulbau determiniert, die bereits in der Planungsphase zu berücksichtigen sind. Andererseits ergeben sich aus dem Projektvolumen selbst und den gegebenen Grundstückssituationen Anforderungen, die eine hohe planerische Lösungsorientierung erfordert (u. a. Grundwassersituation am Tunicagelände, schützenswerte Bäume am Wedderkopsweg).

Insgesamt ist das Risikoprofil der Planungsphase überwiegend durch die enthaltenen phasenübergreifenden Risiken gekennzeichnet. Hierunter fallen insbesondere

- Schnittstellenrisiken zwischen den einzelnen Fachplanern und im Übergang zur Bauphase,
- Leistungsausfallrisiken (z. B. durch hohe Auslastungen oder Insolvenzen),
- etwaige Leistungsänderungen, z. B. aufgrund neuer Erkenntnisse im Zuge der Planung und durch Veränderungen in den Bedarfsanforderungen.

Phasenübergreifende Risiken wie bspw. höhere Gewalt oder Gesetzesänderungsrisiken werden während der Planungsphase als gering bewertet.

In Orientierung zum Leitfaden zur Prüfung der Wirtschaftlichkeitsuntersuchung von PPP-Projekten im öffentlichen Hochbau<sup>21</sup> ist für Risiken in der Planungsphase ein Risikofaktor in der Bandbreite von 5 % bis 20 % vorgesehen. Unter Berücksichtigung der Projektrahmenbedingungen unterliegt die Planungsphase einem mittleren Risikoprofil. Daher wurde in Abstimmung mit der Stadt Braunschweig ein Risikofaktor in Höhe von 10 % bezogen auf die Planungskosten (KG 700 nach DIN 276) in der Kostenkalkulation zur Eigenrealisierung angesetzt.

---

<sup>21</sup> Vgl. PPP-Initiative NRW (Hrsg.): Public Private Partnership im Hochbau. Anleitung zur Prüfung der Wirtschaftlichkeitsuntersuchung von PPP-Projekten im öffentlichen Hochbau, Düsseldorf, April 2007, S. 58 ff.

#### 4.4.2.2 Bauphase

Risiken in der Bauphase resultieren insbesondere aus Verzug, Nachträgen, Insolvenzen und Baugrundthemen. Baugrund-, Altlasten- und Schadstoffrisiken erfassen Kostensteigerungen, die sich aus nicht kalkulierten Belastungen des Baugrundes (z. B. durch Schadstoffe), Fehleinschätzungen zur Grundwassersituation, mangelnder Tragfähigkeit oder sonstiger unerkannter Beschaffenheitsdefizite des Baugrundes ergeben. Ein weiterer wesentlicher Risikobereich sind die sog. Bauerstellungsrisiken. Das Bauerstellungsrisiko erfasst Risiken, welche durch ungeplante Baukostensteigerungen und den zeitlichen Verzug (der i. d. R. ebenso Kostensteigerungen zur Folge hat) von Bauprojekten entstehen. Bei konventionell durchgeführten Projekten führen vor allem die gemäß öffentlichem Vergaberecht getrennt voneinander ausgeschriebenen Gewerke dazu, dass diese von verschiedenen Auftragnehmern ausgeführt werden und Schnittstellen nicht optimal ineinandergreifen.

Für die Baugrundstücke liegen bereits Untersuchungen vor, die im Zuge der ersten Grundlagenermittlung durch die Stadt Braunschweig erstellt bzw. eingeholt wurden. Aus dem Baugrund resultierende Risiken sind demnach als gering zu bewerten.

Die Bauaufgabe kann insgesamt in Bezug auf die baulich-qualitativen Anforderungen als komplex eingestuft werden. Analog zu den Planungsrisiken greifen die beschriebenen Determinanten der Komplexität in der Bauphase.

Der Baukostenkalkulation liegen BKI- und Arcadis-Kennwerte zu Grunde, deren Validität durch die Baurisiken abzusichern ist. Die im Modell abgebildete Bauzeit ist zunächst idealtypisch gestaltet, so dass Termin- und Fertigstellungsrisiken zu berücksichtigen sind.

Analog zur Planungsphase ist das Risikoprofil der Bauphase ebenfalls überwiegend gekennzeichnet durch die immanenten phasenübergreifenden Risiken. Hierunter fallen insbesondere

- Schnittstellenrisiken zwischen den Einzelgewerken und an den Schnittstellen zur Planung und zum Betrieb,
- Leistungsausfallrisiken (z. B. durch hohe Auslastungen oder Insolvenzen),
- etwaige Leistungsänderungen, z. B. aufgrund neuer Erkenntnisse im Zuge der Bauausführung, die Auswirkungen auf die Planung und im weiteren auf den Bauablauf haben.

Phasenübergreifende Risiken wie bspw. höhere Gewalt werden als gering bewertet. Die vorliegenden Kostenschätzungen beruhen auf heutigem Planungs- und Baurecht, d.h. Änderungen im Rechtsrahmen wie z. B. im Bereich der EnEV sind nicht berücksichtigt. Entsprechende Risikopuffer sind in den kalkulierten Baukosten i. d. R. nicht angemessen enthalten.

In Orientierung zum Leitfaden zur Prüfung der Wirtschaftlichkeitsuntersuchung von PPP-Projekten im öffentlichen Hochbau<sup>22</sup> ist für Risiken in der Bauphase ein Risikofaktor von 5 % bis 20 % vorgesehen, wobei grundsätzlich Neubauprojekte ein etwas flacheres Risikoprofil ggü. Sanierungsprojekten (Bauen im Bestand) aufzeigen. Unter Berücksichtigung der Projektrahmenbedingungen wurde in Abstimmung mit der Stadt Braunschweig ein Risikofaktor in Höhe von 10 % bezogen auf die Baukosten (KG 200 - 600 nach DIN 276) in der Kostenkalkulation zur Eigenrealisierung angesetzt.

---

<sup>22</sup> ebd.

#### 4.4.2.3 Nutzungsphase (Betrieb und Instandhaltung)

Unter Betriebsrisiken sind technische oder rechtliche Leistungsstörungen zu verstehen, die die Verfügbarkeit bzw. Nutzbarkeit des Gebäudes einschränken und die Qualität oder Quantität der zu erbringenden Dienstleistungen mindern. In der konventionellen Beschaffung erfolgt die Lebenszyklusbetrachtung bisher größtenteils nicht ausreichend bzw. deutlich zu gering, da die Instandhaltung oft von der aktuellen Haushaltssituation geprägt ist. Unter Berücksichtigung des fortschreitenden Wertverlusts einer Immobilie durch unterlassene bzw. nicht werterhaltene Instandhaltung und den daraus resultierenden Folgekosten in anderen Bereichen der Nutzung (insbesondere Energie-, aber auch Reinigungskosten) resultieren erfahrungsgemäß hohe Mehrkosten, die im Vorfeld nicht adäquat in einer Risikobewertung abgedeckt sind.

Die Betriebsrisiken (bezogen auf die Betriebskosten) beinhalten im Wesentlichen das Betriebsablauf- und Betriebsausfallrisiko, Verbrauchsmengenrisiken und Preisrisiken. Das Betriebsablaufrisiko stellt das Risiko des betrieblichen Stillstands dar und kann bei Eigenrealisierungslösungen aufgrund längerer Reaktionszeiten bei Betriebsstörungen (fehlende ad hoc-Arbeitsressourcen, fehlendes Budget) auftreten.

Auch technisch bedingte Leistungsstörungen, die nicht kurzfristig und ohne Mehraufwand durch das verantwortliche Gebäudemanagement behoben werden können und damit zu betrieblichen Qualitäts- und Leistungsmängeln (z. B. Nicht-Verfügbarkeit eines Raumes, Gebäude- oder Anlagenteils) führen, gehören zu den Betriebsrisiken.

Die wesentlichen Risikobereiche der Instandhaltung sind Preissteigerungen, Vandalismus, Wiederbeschaffung und unterlassene Instandhaltung. Preissteigerungsrisiken treten auf, wenn benötigte Ressourcen über den Lebenszyklus eines Projektes teurer sind als ursprünglich prognostiziert. Risiken für Vandalismus bestehen, wenn Beschädigungen durch nicht sachgerechten Umgang mit Vermögensgegenständen entstehen. Das Wiederbeschaffungsrisiko beschreibt das Risiko, dass Materialien, Ersatzteile oder Anlagen nicht mehr beschafft werden können.

Das Risiko der unterlassenen Instandhaltung tritt in erster Linie auf, wenn Instandhaltungsmaßnahmen nicht zum erforderlichen Zeitpunkt durchgeführt werden. Daraus können Folgeschäden entstehen, die zu höheren Instandhaltungsleistungen führen als ursprünglich geplant. Dies tritt im konventionellen Bauen oftmals aufgrund fehlenden Budgets (zu dem erforderlichen Zeitpunkt) auf oder wenn öffentliche Arbeitsressourcen nicht zur Verfügung stehen, um die Maßnahmen vorzubereiten und durchzuführen.

Die Datengrundlage für Bildungs- und Sportstättenimmobilien ist in Bezug auf Betriebskosten sehr umfangreich, sodass eine breite Basis an Erfahrungswerten herangezogen werden kann. Inwieweit darüber die projektspezifischen betrieblichen Anforderungen bestimmt werden können, kann erst mit fortgeschrittener Projektplanung abschließend beurteilt werden.

Es ist nicht beabsichtigt, hoch komplexe technische Gebäudeanlagen oder bauliche Konstruktionen zu realisieren, deren Wiederbeschaffung erschwert ist. Dennoch ist durch den ohnehin hohen Technisierungsgrad neu errichteter Gebäude das Wiederbeschaffungsrisiko erhöht.

Die Budgets für Instandsetzungen sind Teil der Haushaltsplanung der Stadt Braunschweig. Dementsprechend ist das Risiko unterlassener Instandsetzungen aufgrund fehlender Budgetmittel als vergleichsweise gering einzustufen.

Das Risiko von Vandalismus ist nach Erfahrung der Stadt Braunschweig bei den städtischen Schulen gegeben, jedoch als vergleichsweise niedrig einzustufen.

In Orientierung zum Leitfaden zur Prüfung der Wirtschaftlichkeitsuntersuchung von PPP-Projekten im öffentlichen Hochbau<sup>23</sup> ist für Risiken in der Betriebs- und Instandhaltungsphase ein Risikofaktor von 5 % bis 20 % vorgesehen. Unter Berücksichtigung vorgenannter Aspekte wurde ein mittlerer Risikofaktor für die Betriebs- und Instandhaltungskosten von 10 % bezogen auf die entsprechenden Nutzungskosten nach DIN 18960 der Eigenrealisierung angesetzt.

### 4.4.3 Verteilung der identifizierten Risiken

Die ermittelten projektspezifischen Risikofaktoren werden im nächsten Schritt in den betrachteten Beschaffungsvarianten unter den projektbeteiligten Partnern aufgeteilt. Da die Ermittlung der projektbezogenen Risikofaktoren bereits auf Basis des konventionellen Beschaffungsmodells erfolgte, wird in diesem Modell unterstellt, dass kein Risikotransfer stattfindet. Nachfolgend wird der Risikotransfer für das erweiterte TU-Modell je Projektphase erläutert.

#### 4.4.3.1 Planungs- und Bauphase

Sowohl bei den Planungs- als auch bei den Bauleistungen können durch vertragliche Regelungen in Partnerschaftsmodellen maßgebliche Risiken auf einen privaten Partner übertragen werden. Bestätigt wird diese Herangehensweise u. a. durch quantitative Projektuntersuchungen vergangener Lebenszyklusprojekte und konventionell durchgeführter Projekte. Im Projektvertrag implementierte Bonus- und Malussysteme sowie pönalisierte Vertragstermine führen dazu, dass vom privaten Partner verursachte Bauzeitverzögerungen in seiner Risikosphäre liegen. Dieser hat dadurch einen großen Anreiz, qualitativ hochwertig und fristgerecht zu liefern. Insbesondere führt auch hier die abgestimmte Planungs- und Bauausführungsleistung zu niedrigeren Risiken bzw. Zusatzkosten, da diese Leistungen ineinandergreifen und aufeinander abgestimmt sind.

Im erw. TU-Modell werden Planungs- und Bauausführungsleistungen zu einem vertraglich festgesetzten Preis (i. d. R. als Pauschalpreis) aus einer Hand erbracht. Da die beiden Leistungsbestandteile stark voneinander abhängen und hohen Abstimmungsbedarf verlangen, führt die gebündelte Übertragung dazu, dass zusätzliche Kosten infolge eines erhöhten Risikopotentials verringert werden können.

Das Leistungsausfall- und Insolvenzrisiko der planenden und bauausführenden Firmen kann ebenfalls in den Risikobereich des privaten Partners gegeben werden, da dieser durch sein Nachunternehmernetzwerk mit einer höheren Flexibilität einen Ausfall kompensieren kann.

Ebenso ist eine Teilung einzelner Risiken zwischen öffentlicher Hand und privatem Partner möglich. Ein klassisches Beispiel hierfür sind Baugrundrisiken. Die vertragliche Risikoverteilung stellt üblicherweise darauf ab, dass durch einen spezialisierten privaten Partner erkennbare Baugrundrisiken seinerseits zu kalkulieren sind, nicht erkennbare Baugrundrisiken jedoch durch die öffentliche Hand getragen werden.

Entsprechend der einleitend dargestellten Abbildung ist ein maximaler Risikotransfer nicht Ziel einer lebenszyklusorientierten Beschaffung. Basierend auf Erfahrungswerten der PD und unter Berücksichtigung der projektspezifischen Parameter wurde in der Wirtschaftlichkeitsuntersuchung im erweiterten TU-Modell ein Risikotransfer auf den privaten Partner in der Planungsphase in Höhe von 60 % angenommen. Für die Bauphase beträgt der Risikotransfer 70 %.

---

<sup>23</sup> ebd.

#### 4.4.3.2 Nutzungsphase (Betrieb und Instandhaltung)

Im erw. TU-Modell ist der private Partner durch ein anreizorientiertes Vergütungssystem motiviert, die vertraglich zugesicherten Betriebs- und Instandsetzungsleistungen qualitäts-, termin- und kostengerecht umzusetzen. Über verschiedene vertragliche Regelungen übernimmt der private Partner große Teile der Risiken in der Betriebs- und Instandhaltungsphase. So trägt etwa das Betriebsablauf- bzw. Betriebsausfallrisiko in Bezug auf die Baukonstruktion und technischen Anlagen bei Eigenrealisierungslösungen vollständig die öffentliche Hand, bei erw. TU-Projekten liegt dieses Risiko vollständig beim privaten Partner.

Die Betriebsleistungen, die die Verfügbarkeit des Gebäudes sicherstellen, werden auf den privaten Partner übertragen. Der operative Gebäudebetrieb und der überwiegende Teil infrastruktureller Gebäudemanagementleistungen verbleiben bei der Stadt Braunschweig. Durch die Vereinbarung eines Bonus- und Malussystems sowie pönalisierter Vertragstermine ist auch im Betrieb ein großer Anreiz des privaten Partners gegeben, die vertraglich vereinbarten Leistungen im Betrieb zu erbringen.

Bezogen auf die Instandhaltung ist der private Partner für die werterhaltende Instandhaltung des Gebäudes und der technischen Anlagen verantwortlich.

Basierend auf Erfahrungswerten der PD wurde in der Wirtschaftlichkeitsuntersuchung im erw. TU-Modell ein Risikotransfer für die Betriebsleistungen in Höhe von 60 % und für die Instandhaltungsleistungen in Höhe von 80 % angesetzt.

#### 4.4.4 Ermittlung der Risikofaktoren je Beschaffungsvariante

Im Modell der konventionellen Eigenrealisierung wird unterstellt, dass kein Risikotransfer stattfindet und somit die hergeleiteten Risiken in Kapitel 4.4.2 unverändert in die Risikokostenberechnung einfließen.

Bei der Berechnung der Risikofaktoren im erw. TU-Modell wird im Hinblick auf die vertraglich geregelte Übertragung von Risiken unterstellt, dass ein spezialisierter privater Partner die monetären Auswirkungen der auf ihn übertragenen Risiken aufgrund seiner höheren Risikomanagementkompetenz um 30 % reduzieren kann, da ihm nur Risiken übertragen werden, die er selbst beeinflussen kann. Das heißt, für übertragene Risiken wird der Risikofaktor auf Seiten des Privaten um 30 % reduziert angesetzt. Somit sind auch die mit den Risiken übertragenen Kostenauswirkungen entsprechend veranschlagt.

Im Ergebnis wird das Projekt bei einer Realisierung mittels erw. TU-Modell mit geringeren Risikoaufschlägen belastet als bei einer konventionellen Eigenrealisierung. Einen zusammenfassenden Überblick über die durchgeführte Risikoanalyse gibt Tabelle 14.

Tabelle 14: Überblick über die Risikoallokation

Risikokategorie	Gesamtrisiko je Phase	erw. TU-Modell	
		Stadt Braunschweig	Privater (inkl. Effizienz)
Planungsphase	10,00 %	4,00 %	4,20 %
Bauphase	10,00 %	3,00 %	4,90 %
Betriebsphase	10,00 %	4,00 %	4,20 %
Instandhaltungsphase	10,00 %	2,00 %	5,60 %

## 4.5 Ergebnis

Aus den vorab erläuterten Daten und Annahmen wurden unter Nutzung des von der PD im Auftrag des Bundesministeriums der Finanzen (BMF) entwickelten und extern auditierten Rechenmodells für Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen (2.0)<sup>24</sup> entsprechende Zahlungsströme und Barwerte berechnet.

### 4.5.1 Barwertvergleich

Die ermittelten Zahlungsströme wurden nach der beschriebenen Systematik auf den 01. Juni 2020 diskontiert. Die hieraus resultierenden Barwerte dienen als Vergleichsgrundlage für die Wirtschaftlichkeitsuntersuchung und sind folgend in Tabelle 15 dargestellt.

Tabelle 15: Ergebnis der vorläufigen Wirtschaftlichkeitsuntersuchung

Barwertvergleich	Eigenrealisierung	erweitertes TU-Modell
Planung, Bau und Finanzierung	91.650.689	82.124.832
<i>davon Risiken</i>	<i>7.693.495</i>	<i>5.345.205</i>
Betrieb und Instandsetzung	29.605.329	26.485.054
<i>davon Risiken</i>	<i>2.691.394</i>	<i>1.742.871</i>
Sonstiges (TAK, Sicherheiten)	7.888.807	5.443.765
Barwerte gesamt	<b>129.144.825</b>	<b>114.053.651</b>
Differenz in Euro zur Eigenrealisierung		-15.091.174
Relativer Vergleich	100,00 %	88,31%
Differenz in Prozent zur Eigenrealisierung		<b>-11,69%</b>

Das Ergebnis der vorläufigen Wirtschaftlichkeitsuntersuchung zeigt eine zu erwartende relative Vorteilhaftigkeit für das erweiterte TU-Modell i. H. v. 11,69 % ggü. einer konventionellen Realisierung. Diese Vorteilhaftigkeit beruht im Wesentlichen auf folgenden grundsätzlichen Aspekten:

- Realisierung von wirtschaftlichen Effizienzpotentialen durch eine gebündelte Leistungsübertragung (Lebenszyklusansatz) auf einen privaten Partner, der hierüber seine bestehenden Kernkompetenzen im Kosten- und Schnittstellenmanagement optimal zur Entfaltung bringen kann.
- Möglichkeit zum vertraglich geregelten Risikotransfer auf einen privaten Partner, in Verbindung mit einer erhöhten Risikomanagementkompetenz (initiiert u. a. durch eine leistungsorientierte Vergütung/ein Malusystem bei Schlechtleistung, eine funktionale bzw. outputorientierte Leistungsbeschreibung und damit einem verringerten Nachtragspotential, einem garantierten Fertigstellungstermin mit zusätzlichem Baucontrolling der finanzierenden Bank).

<sup>24</sup>Abrufbar unter: <https://www.pd-g.de/wu-rechenmodell/>

Die genannten Wirtschaftlichkeitsvorteile überdecken somit die ebenfalls in der Berechnung des erw. TU-Modells berücksichtigten Mehrkosten in den Bereichen Finanzierung, Beratungskosten und Bieterentschädigungen sowie für das unterstellte umfangreiche Sicherheitskonzept.

## 4.5.2 Szenarioanalyse

Um das Barwertergebnis der als realitätsnah einzuschätzenden Basisvariante abzusichern, wird in diesem Kapitel eine Szenarioanalyse durchgeführt. In dieser werden die Parameter variiert, die in den untersuchten Beschaffungsvarianten (z. T. vermeintlich) maßgeblich zu Unterschieden führen. Hierzu zählen die Risikofaktoren, die Effizienzannahmen und das allgemeine Zins- bzw. Diskontierungszinsniveau. Darüber hinaus wurden die Kostenauswirkungen aus der Wahl der Grundstücksoption (II) betrachtet und die Realisierung von Effizienzmöglichkeiten im Bereich der verwaltungsseitigen Aufwände während der Nutzungsphase im erw. TU-Modell geprüft.

Die folgende Tabelle weist neben einer Kurzbeschreibung der Szenarien die entsprechenden Ergebnisse des Barwertvergleiches aus. In Anbetracht der Ergebnisse der Szenarioanalyse ist festzustellen, dass das Ergebnis des Wirtschaftlichkeitsvergleichs in Bezug auf die wirtschaftliche Vorteilhaftigkeit der alternativen Beschaffungsmodelle stabil bleibt.

Tabelle 16: Ergebnis der Szenarioanalyse

Szenario		Beschreibung	Ergebnis
S0	Basisfall		-11,69 %
S1	ohne Risiken	zeigt das Ergebnis ohne den Ansatz von Risikofaktoren	-9,77 %
S2	-50 % Effizienz	zeigt das Ergebnis mit 50 % verringerten Effizienzannahmen im erw. TU-Modell	-6,20 %
S3	+1 % Zinsniveau	zeigt das Ergebnis bei einem um 1 % erhöhten Zinsniveau	-11,78 %
S4	Diskontierungszins (I)	zeigt das Ergebnis bei einem doppelten Diskontierungszinssatz (= 3,00 %)	-11,65 %
S5	Diskontierungszins (II)	zeigt das Ergebnis bei einem halbierten Diskontierungszinssatz (= 0,75 %)	-11,70 %
S6	Verwaltungsaufwand in der Nutzungsphase	zeigt das Ergebnis einer Reduzierung des Personalkostenansatzes von insgesamt 0,75 VZÄ p. a. auf 0,50 VZÄ p. a.	-12,23 %

### Hinweis zu Szenario 3: Zinsniveau +1 %

Das Ergebnis dieses Szenarios ist dahingehend differenziert zu betrachten, dass in allen Beschaffungsvarianten der Zinssatz um 1,00 % p. a. erhöht wurde. Dadurch steigt die mit den Investitionskosten verbundene Zinslast im Modell

- der konventionellen Eigenrealisierung um 9.822.040 Euro und
- der erweiterten TU-Realisierung um 8.501.100 Euro.

Diese Mehrbelastung unter Berücksichtigung der im Modell hinterlegten Vollamortisation über einen Zeitraum von 20 Jahren nach Inbetriebnahme verdeutlicht die Volatilität der Zinsbelastung – unabhängig von der Beschaffungsvariante.

### 4.5.3 Empfehlung

Die Berechnung der Barwerte ergibt, dass unter den getroffenen Annahmen das projektspezifisch entwickelte erw. TU-Modell aus wirtschaftlicher Sicht vorteilhaft gegenüber einer konventionellen Realisierung ist. Im Rahmen der durchgeführten Szenarioanalyse erwies sich das Ergebnis als stabil.

In Anbetracht der Ergebnisse empfehlen wir aus wirtschaftlicher Sicht die Umsetzung des Projektes über das entwickelte erweiterte Totalunternehmer-Modell.

Darüber hinaus sprechen weitere Aspekte für ein erw. TU-Modell dieses Projektes:

— Entlastung der Verwaltungskapazitäten

Durch die Implementierung von erw. TU-Modellen in den regelmäßigen Beschaffungsprozess öffentlicher Infrastruktur kann eine höhere Vielfalt an Beschaffungsvarianten etabliert werden. Dadurch können auf Seiten der Verwaltung Kompetenzen in Bezug auf die erw. TU-Beschaffung aufgebaut und Standards entwickelt werden. Dies führt perspektivisch zu einer Entlastung der Verwaltungskapazitäten auf Seiten der Stadt Braunschweig, da in zunehmendem Maße auf die entwickelten Erfahrungswerte zurückgegriffen werden kann.

— Wissenstransfer

Die Realisierung des Projektes über ein erw. TU-Modell bietet der Stadt Braunschweig die Möglichkeit, durch einen auch vertraglich gesicherten Wissenstransfer vom privaten Partner die Methoden und Vorgehensweisen, die der Optimierung der Projektabwicklung dienen, zu übernehmen und für andere zu realisierende Projekte einzusetzen.

— Zusätzliche Sicherheiten

In der Konzeption der erw. TU-Beschaffung wurde ein umfangreiches Sicherheitenpaket unterstellt. Dieses bietet im Ergebnis dem Auftraggeber ein höheres Sicherungsniveau gegenüber einer konventionellen Realisierung. Diese zusätzlichen Sicherheiten (i. W. Bürgschaften) stellen insbesondere auf den Fall der Insolvenz maßgebender Vertragspartner ab.

# Anlagen

## Anlage 1: Projekteignungstest

Der Projekteignungstest ist eine systematische Untersuchung (grundsätzliche Vorprüfung), ob die geplante Projektstruktur für eine Umsetzung als lebenszyklusorientiertes Partnerschaftsmodell geeignet ist oder ob das Projekt mittels konventioneller Beschaffung realisiert werden sollte. Demnach ist ein Projekt geeignet, wenn die Rahmenbedingungen und projektspezifischen Parameter dafürsprechen, dass Angebote von privaten Partnern zu erwarten sind, die über den Lebenszyklus betrachtet wirtschaftlicher sind als bei einer konventionellen Beschaffung. Im Rahmen des Projekteignungstests wird dies zunächst anhand von qualitativen und qualitativ-quantitativen Kriterien untersucht und bewertet. Soweit der Projekteignungstest positiv ausfällt, sind im weiteren Beschaffungsprozess die Lebenszykluskosten anhand eines Barwertmodells zu vergleichen, um mit einer vorläufigen Wirtschaftlichkeitsuntersuchung (vor Ausschreibung der Maßnahmen) und der abschließenden Wirtschaftlichkeitsuntersuchung (vor Vertragsunterzeichnung) die vermeintliche Vorteilhaftigkeit der alternativen Beschaffungsvarianten zu belegen und zu dokumentieren. Die Durchführung des Projekteignungstests ist gem. Leitfadens der Finanzministerkonferenz<sup>25</sup> wichtiger Bestandteil der ersten Phase des Beschaffungsprozesses.<sup>26</sup>

### Ausschluss-Kriterien zum Projekteignungstest

#### Funktionale Leistungsbeschreibung



Ein wesentliches Element bei Lebenszyklusprojekten ist die ergebnisorientierte und funktionale Beschreibung der Leistungen (sog. Output-Spezifikationen). Zielsetzung hierbei ist es, das „Was“ und nicht das „Wie“ zu beschreiben, also das Leistungsergebnis und nicht den Weg zum Leistungsergebnis vorzugeben. Hierdurch werden detaillierte, Input-orientierte Vorgaben (z. B. Leistungsverzeichnisse) vermieden und der private Partner kann die aus seiner Sicht optimale Umsetzung entwickeln und anbieten. Nur auf diese Weise kann das Know-how und Innovationspotential der Privatwirtschaft effektiv genutzt werden.

Das Lösungskonzept soll sich ganzheitlich mit allen projektrelevanten Aspekten der Planung, Errichtung, dem Betrieb, der Wartung und Instandhaltung, der Finanzierung sowie ggf. weiteren Dienstleistungen befassen. Dabei müssen die auftraggeber- und nutzerseitigen Anforderungen (z. B. Raum- und Flächenprogramm, Bedarfsbeschreibungen und Qualitätsvorgaben) sowie der rechtliche Rahmen und sonstige zwingende Vorgaben erfüllt werden. Ferner sind die allgemeinen Richtlinien (wie z. B. Barrierefreiheit, Baurecht, Landesbauordnung, Ortssatzungen, einschlägige technische Regeln) für Hochbaumaßnahmen zu beachten.

Aus den Unterlagen, Projektinformationen und den Gesprächen mit der Stadt Braunschweig ergeben sich keine Rahmenbedingungen, die die Ausschreibung über eine funktionale Leistungsbeschreibung der Maßnahme maßgeblich einschränken oder behindern. Die Leistungen können ergebnisorientiert

<sup>25</sup> Abrufbar unter: <http://www.bmub.bund.de/themen/bauen/bauwesen/details-bauwesen/artikel/bundeseinheitlicher-leitfaden-wirtschaftlichkeitsuntersuchungen-bei-ppp-projekten/>.

<sup>26</sup> Der Projekteignungstest stammt originär aus der grundsätzlichen Vorprüfung der Eignung von ÖPP-Projekten. Da das hier zu betrachtende erweiterte TU-Modell in Anlehnung an die Anreizstruktur von ÖPP-Projekten konzipiert wurde, erfolgt die Prüfung dieses Modells simultan.

beschrieben werden. Für eventuell zu übertragende Betriebs- und Instandhaltungsleistungen gelten ebenfalls keine Restriktionen hinsichtlich einer funktionalen Ausschreibung.

Die positive Eignung für das Kriterium „Funktionale Leistungsbeschreibung“ ist gegeben.

### **Kontinuität der Projektanforderungen**



Absehbare gravierende Nutzungsänderungen, mögliche Standortverlagerungen, unsichere Bedarfsprognosen oder eine nur kurzfristige Bestandsgarantie würden gegen die Implementierung von lebenszyklusorientierten Strukturen sprechen. Hierbei gilt es jedoch zu beachten, dass bei derartigen Rahmenbedingungen die Investitionsmaßnahme als solches, unabhängig von der Beschaffungsvariante, zu überdenken ist.

Der langfristige Bedarf der Maßnahme ergibt sich aus den zukünftig steigenden Schülerzahlen im Stadtgebiet infolge des demographischen Wandels und der Umstellung auf G 9 ab dem Schuljahr 2020 / 2021. In den nächsten Jahren sind keine Nutzungsänderungen, Umstrukturierungen, Standort- bzw. Aufgabenveränderungen geplant. Ferner wurde bei der Aufstellung der Raumprogramme das Ziel einer möglichst langfristigen Bedarfsdeckung verfolgt.

Dem Projekt liegt somit eine langfristig angelegte strategische Ausrichtung zu Grunde.

Die positive Eignung für das Kriterium „Kontinuität der Projektanforderungen“ ist gegeben.

### **Rechtliche und politische Restriktionen**



In diesem Zusammenhang wird untersucht, ob aufgrund gesetzlicher oder vertraglicher Vorgaben (z. B. Staatsverträge mit kurzen Laufzeiten und Kündigungsrechten bei Mischfinanzierungen, die eine langfristige Finanzierungsverpflichtung ausschließen, ungesicherte Finanzierungsgrundlagen, die eine Bündelung von Dienstleistungen nicht erlaubt) der Abschluss eines langfristigen, lebenszyklusorientierten Vertrages ausgeschlossen werden kann. Auch bestehende Vertragsbeziehungen mit Dritten, die das angestrebte Projekt betreffen (etwa aus dem Bereich des Facility Managements) können eine Realisierung beeinflussen. Ausgeschlossen sind alternative Beschaffungsmodelle jedoch nur, wenn ein existierender Vertrag solche Lösungen dezidiert ausschließt und einer der weiteren hier genannten Ausschlussgründe greift (z. B. maßgebliche Einschränkung der übertragbaren Dienstleistungen oder Exklusivitätsvereinbarungen).

Die vorgesehenen Grundstücke und etwaige sich darauf befindende Gebäude befinden sich im Eigentum der Stadt Braunschweig.

Durch die Stadt Braunschweig wurden bereits Partnerschaftsmodelle sehr umfangreich umgesetzt. Verwaltungsseitig beschäftigt sich die Stadt Braunschweig intensiv mit alternativen Beschaffungsformen und auch politisch ist keine grundsätzliche Ablehnung erkennbar. Die frühzeitige Unterrichtung der Politik sowie die umfassende Berücksichtigung städtischer Interessen bei der Projektkonzeption (Finanzierung, Leistungsübertragung etc.) stellt in diesem Zusammenhang eine wichtige Voraussetzung dar, um ggf. vorhandene Vorbehalte abzubauen.

Die positive Eignung für das Kriterium „Rechtliche und politische Restriktionen“ ist gegeben.

## Finanzielles Volumen und Finanzierbarkeit



### a) Investitionsvolumen

Grundsätzlich ist festzustellen, dass Projekte mit höheren Investitionsvolumina über höhere realisierbare Effizienzpotentiale verfügen. Das bedeutet, dass in diesen Projekten die immanenten Mehrkosten von Lebenszyklusprojekten (u. a. höhere Transaktions- und Finanzierungskosten), die zum Teil als Fixkosten zu klassifizieren sind, durch die Realisierung von Effizienzpotentialen eher überkompensiert werden können.

Nach den bisherigen Projekterfahrungen sind Investitionsvolumina ab ca. 7 bis 10 Mio. € grundsätzlich geeignet für die Umsetzung lebenszyklusorientierter Modelle. Selbst unterhalb dieses Bereichs wurden bereits Lebenszyklusprojekte erfolgreich realisiert. Je geringer das Investitionsvolumen des Projektes, desto mehr sollte möglichst auf Standardmodule (z. B. bei Verträgen und Ausschreibungsunterlagen) zurückgegriffen werden, um die Transaktionskosten gering zu halten.

Auf Basis des entwickelten Raumprogramms und der Machbarkeitsstudie wurde ein Kostenrahmen aufgestellt, der die Investitionskosten des Vorhabens im oberen zweistelligen Millionenbereich beziffert. Die Summe der Investitionskosten bietet damit ein Volumen, welches im Falle einer Realisierung von Lebenszyklusprojekten hohe wirtschaftliche Effizienzpotentiale erwarten lässt.

### b) Bewirtschaftete Fläche

Die Größe der bewirtschafteten Fläche und das daraus resultierende Betriebsvolumen sind für die Eignung eines Vorhabens mit Übertragung von Betriebsdienstleistungen ebenfalls von maßgeblicher Bedeutung. Je geringer die zu bewirtschaftende Fläche, desto geringer ist das Einsparpotential zur Deckung der o.g. spezifischen Mehrkosten von Lebenszyklusprojekten.

Das Projekt umfasst eine BGF über alle Gebäude von ca. 25.000 m<sup>2</sup> und liegt damit in einem Bereich, der für Lebenszyklusprojekte als hinreichend groß erachtet wird.

### c) Finanzierungsstruktur

Die Langfristfinanzierung soll über eine Forfaitierung mit Einredeverzicht erfolgen, da dies aus Sicht der Stadt Braunschweig vor dem Hintergrund des aktuellen Zinsniveaus und des damit verbundenen Risikotransfers die wirtschaftlichste Option darstellt. Von einer generellen Finanzierbarkeit wird ausgegangen.

Die positive Eignung für das Kriterium „Finanzielles Volumen und Finanzierbarkeit“ ist gegeben.

## Übertragbarkeit von Bau-, Betriebs- und Finanzierungsleistungen



Das Konzept der alternativen Beschaffungsmodelle sieht grundsätzlich vor, dass sich größtmögliche Effizienzpotentiale erschließen lassen, wenn dem privaten Partner umfängliche Aufgaben der Planung, Errichtung, Finanzierung, des Betriebs und der Instandhaltung der Gebäude und technischen Anlagen übertragen werden. Damit kann ein privater Partner bereits in der frühen Planungsphase den gesamten Lebenszyklus berücksichtigen und damit die Bau-, Betriebs- und Instandhaltungsphase lebenszyklusübergreifend im Interesse des Auftraggebers und Nutzers optimieren. Dies führt einerseits zu optimierten Gebäudestrukturen, aber auch zu unter Lebenszyklusgesichtspunkten wirtschaftlichen Bauteilen und technischen Anlagen.

Die Konzeption des Leistungsumfangs für das erweiterte TU-Modell basiert auf einer verwaltungsseitig entwickelten und politisch verabschiedeten Vorgehensweise zur Umsetzung alternativer Beschaffungen in der Stadt Braunschweig. Diese kann unmittelbar zur Grundlage für eine vorläufige Wirtschaftlichkeitsuntersuchung geführt werden. Demnach bestehen hinsichtlich der Bauplanungs-, Ausführungs- und Finanzierungsleistungen zunächst keine Restriktionen bzw. Einschränkungen in der Übertragbarkeit auf einen privaten Partner. Auch die Übertragung von Betriebs- (technische Gebäudedienstleistungen) und Instandhaltungsdienstleistungen auf einen privaten Partner ist für das Projekt grundsätzlich möglich und vorgesehen.

Die positive Eignung für das Kriterium „Übertragbarkeit von Bau-, Betriebs- und Finanzierungsleistungen“ ist gegeben.

### **Gestaltung der Schnittstellen**



Im Gegensatz zur konventionellen Beschaffung bezieht sich der Prozess zur Implementierung von Partnerschaftsstrukturen auf den gesamten Lebenszyklus der Gebäude und Anlagen. Der Lebenszyklusansatz bezogen auf Immobilien beinhaltet die Abstimmung und Optimierung der verschiedenen Stufen der Wertschöpfungskette (Planung, Finanzierung, Bau, Betrieb und Instandhaltung sowie ggf. die Verwertung am Ende der Vertragslaufzeit). Dem privaten Partner werden umfassende Verantwortlichkeiten über die gesamte Wertschöpfungskette übertragen. Entsprechend beruht das konzipierte erw. TU-Modell auf einer die Wertschöpfungskette übergreifenden Leistungsabgrenzung zwischen öffentlichem und privatem Partner.

Im Zuge der Eignungsprüfung ist von entscheidender Bedeutung, in welchem Umfang eine Leistungsabgrenzung und Schnittstellengestaltung möglich ist. Eine sinnvolle und im Detail definierte Leistungsabgrenzung ist dahingehend notwendig, dass nur so die Effizienzpotentiale über den Lebenszyklus erschlossen und damit im Rahmen des Vergabeverfahrens vorteilhafte Angebote von privaten Partnern eingeholt werden können (Minimierung von „Reibungsverlusten“ an den Schnittstellen).

Die genaue Gestaltung der Schnittstellen richtet sich nach den Betriebs- und Instandhaltungsleistungen, die der private Partner übernehmen soll. Um Schnittstellen zu verringern, ist grundsätzlich zu empfehlen, dem privaten Partner die technischen und infrastrukturellen Gebäudedienstleistungen für die Gesamflächen möglichst umfassend zu übertragen.

Die Abgrenzung der Betriebsdienstleistungen zu eventuell bestehenden Rahmen- und Dienstleistungsverträgen und zu Leistungsbereichen, die durch städtisches Personal bedient werden, wurde in einem Workshop zwischen der Stadt Braunschweig und der PD strukturiert und abgestimmt. Demnach ist grundsätzlich davon auszugehen, dass die auf den privaten Partner übertragenen Leistungen von den Leistungen, die weiterhin durch die Stadt Braunschweig erbracht werden (z. B. Einkauf von Medien und Reinigungsleistungen), abgegrenzt werden können und eine Gestaltung der Schnittstellen unproblematisch ist. Eine solche Form der Leistungsteilung wurde bereits in anderen Projektkonstellationen angewandt.

Die positive Eignung für das Kriterium „Gestaltung von Schnittstellen“ ist gegeben.

### **Risikoverteilung**



Der Realisierung des Projektes liegt ein partnerschaftlicher Ansatz zugrunde, d. h. jeder der Beteiligten sollte bei der Übertragbarkeit von Leistungen darauf achten, dass die Risiken derart verteilt werden, dass

diejenige Partei das Risiko trägt, die es am besten beeinflussen kann. Der Risikotransfer auf einen privaten Partner erfolgt unter Betrachtung der Beeinflussbarkeit der Risiken. Demnach werden alle Risiken, die der private Partner wirtschaftlicher steuern kann auf ihn übertragen. Es sollte nicht das Ziel sein, einen maximalen, sondern einen für beide Vertragspartner optimalen (und fairen) Risikotransfer zu erreichen. Nur auf diese Weise können die Marktgängigkeit des Projektes und eine optimale Wirtschaftlichkeit gewährleistet werden.

In Abstimmung mit der Stadt Braunschweig ist eine klare Risikoverteilung zwischen öffentlichem und privatem Partner möglich. Einer eindeutigen Definition und optimalen Zuteilung von Verantwortlichkeiten und Risiken über den Projektlebenszyklus steht nach aktuellem Kenntnisstand nichts entgegen.

Die positive Eignung für das Kriterium „Risikoverteilung“ ist gegeben.

### **Termine und Fristen**



Wenn die vorgegebene Zeitschiene und die definierten Meilensteine eingehalten werden können, ist dieses Kriterium als positiv zu bewerten.

Der Projektstart bzw. der Beginn eines möglichen Vergabeverfahrens ist für den 01.01.2021 avisiert. Die weiteren Meilensteine, wie die Zuschlagserteilung nach 30 Monaten Vorbereitungszeit und die Abnahme nach einer 42-monatigen Planungs- und Bauzeit, sind zunächst idealtypisch als Grundlage für das Berechnungsmodell gewählt. Mit Projektstart ist ein dezidierter Rahmenterminplan zu erstellen, der unter Berücksichtigung der projektindividuellen Parameter mit konkreten Zeiträumen hinterlegt ist. Gleichwohl sind die gewählten Zeiträume der einzelnen Verfahrensstufen als auskömmlich zu betrachten.

Die positive Eignung für das Kriterium „Termine und Fristen“ ist gegeben.

## **Kann-Kriterien zum Projekteignungstest**

### **Implementierung von leistungsorientierten Vergütungsmechanismen**



Um einen privaten Partner im Rahmen eines Lebenszyklusprojektes leistungsorientiert zu vergüten, sind Leistungen in Service-Level-Agreements als messbare Leistungsstandards zu definieren. Auf dieser Grundlage können die Leistungen über die Vertragslaufzeit kontrolliert (entsprechendes Personal muss von der Stadt Braunschweig vorgehalten werden) und anreizorientiert vergütet werden. Im Rahmen der vertraglich vereinbarten Vergütungsmechanismen können auch Bonus- und Malusregelungen definiert werden.

Anhand der vorliegenden Informationen können nach Einschätzung der PD für das Projekt grundsätzlich Service-Level-Agreements vereinbart werden. Auf dieser Grundlage ist damit auch eine anreizorientierte Vergütung eines privaten Partners möglich.

Die Etablierung von leistungsorientierten Vergütungsmechanismen ist demzufolge möglich und das Kriterium erfüllt.

### **Remanenzkosten**



Im Rahmen der Realisierung von Partnerschaftsmodellen ist es unter Umständen nicht zu vermeiden, dass Kosten beim öffentlichen Auftraggeber verbleiben, obwohl die Erbringung der Leistung auf den privaten

Partner übertragen ist. Hierunter fallen bspw. eigene Personalkapazitäten für Dienstleistungen, die der private Partner erbringt oder noch laufende nicht kündbare Verträge für Leistungen, die Bestandteil der Realisierung werden sollen. Bevor es zu solchen sogenannten Remanenzkosten kommt, ist zunächst zu prüfen, inwieweit die Kosten durch eine spezielle Strukturierung des Projektes möglichst vermeidbar sind. Nicht vermeidbare Remanenzkosten sind den Kosten der alternativen Beschaffungsmodelle im Rahmen der Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen zuzuschlagen. Sie wirken der Wirtschaftlichkeit dieser Beschaffungsmodelle entgegen und können bei zu großem Umfang für eine andere Beschaffungsform sprechen.

Nach Sichtung der Projektunterlagen und Gesprächen mit der Stadt Braunschweig wird festgestellt, dass im Falle einer Umsetzung des Projektes als erw. TU-Modell keine Remanenzkosten entstehen werden, weshalb dieses Kriterium hinsichtlich der Eignung als positiv zu bewerten ist.

### Marktgängigkeit



Zur Vorbereitung von Partnerschaftsmodellen ist durch die Projektbeteiligten die Marktgängigkeit des Projektes kritisch zu prüfen. Im Rahmen der Modellentwicklung sind die rechtlichen, wirtschaftlichen und technischen Projektstrukturen sowie die gewählten Leistungsabgrenzungen und die Risikoverteilung so zu wählen, dass im Ergebnis ein marktgängiges Projekt strukturiert wird. Ein solches zeichnet sich dadurch aus, dass im Rahmen des Vergabeverfahrens wirtschaftliche und zuschlagsfähige Angebote zu erwarten sind.

Auf Grundlage der Informationen kann aus Sicht der PD grundsätzlich ein marktgängiger Projektzuschnitt für die Beschaffung der beiden Schulen entwickelt werden, der im Rahmen eines Vergabeverfahrens zu wirtschaftlichen Angeboten führt. Projekte aus dem Bildungssektor bzw. insbesondere Bildungs- und Sportstättenimmobilien wurden bereits mehrfach erfolgreich über lebenszyklusorientierte Beschaffungsmodelle realisiert. Der Markt verfügt damit über weitreichende Erfahrungen in diesem Sektor. Das vorliegende Projekt zeichnet sich darüber hinaus durch folgende Charakteristika aus:

- Neubauprojekt mit weitreichenden Planungs- und Umsetzungsspielräumen;
- ein Investitionsvolumen mit umfangreichen Optimierungsmöglichkeiten;
- die Übertragbarkeit maßgeblicher Leistungen des Gebäudelebenszyklus.

In Anbetracht der zum Zeitpunkt dieser Projektbetrachtung vorherrschenden Hochkonjunktur des Baugewerbes sind die genannten Projektmerkmale als positive Indikatoren für eine marktgängige Projektkonzeption anzusehen.

Das Kriterium „Marktgängigkeit“ ist somit positiv hinsichtlich der Eignung zu bewerten.

### **Ergebnis des Projekteignungstests**

Die Durchführung des Projekteignungstests hat ergeben, dass das Projekt als geeignet für die Beschaffung über ein lebenszyklusorientiertes Beschaffungsmodell (in diesem Fall erw. TU-Modell) einzustufen ist.

## Anlage 2: Haushaltsbelastungen

In den nachfolgenden Tabellen sind die prognostizierten jährlichen Haushaltsbelastungen der Stadt Braunschweig im Zuge der Projektumsetzung in nominalen Zahlungsströmen dargestellt. Abgebildet sind die Bereiche vom ersten Modelljahr bis zum ersten vollen Betriebsjahr und vom letzten vollen Betriebsjahr bis zum letzten Modelljahr.

Im Rahmen des hier vorgelegten Berichts soll zunächst eine haushalterische Einordnung der Gesamtkosten erfolgen. Im weiteren Projektverlauf ist auf Grundlage der Projektentwicklung (z. B. ausgeschriebenes Finanzierungsmodell, etwaige Einbindung von Fördermittel etc.) die Haushaltsbelastung sukzessive anzupassen.

Abweichend zu den Darstellungen im Bericht wurden die folgenden Parameter für die Erstellung der Haushaltsbetrachtung angepasst:

- Endfinanzierung über ein Ratendarlehen mit 50-jähriger Laufzeit;
- Einbezug sämtlicher Betriebskostenpositionen, die variantenunabhängig anfallen.

### Haushaltsbelastung der konventionellen Realisierung

Tabelle 17: Prognostizierte jährliche Haushaltsbelastung in der konventionellen Realisierung

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	[...]	2046
Planung, Bau, Finanzierung*	0	0	0	0	0	0	4.115.801	...	3.243.274
<i>davon Tilgung</i>	0	0	0	0	0	0	1.836.898	...	1.836.898
<i>davon Zins</i>	0	0	0	0	0	0	2.278.902	...	1.406.375
TGM	0	0	0	0	0	0	1.079.604	...	1.763.116
IGM (innerhalb)	0	0	0	0	0	0	289.594	...	385.029
IGM (außerhalb)	0	0	0	0	0	0	838.667	...	1.297.471
Transaktionskosten	1.007.250	1.007.250	1.007.250	1.007.250	1.007.250	1.007.250	106.833	...	169.842
Risikokosten <sup>27</sup>	0	0	0	0	0	0	220.787	...	344.562
<b>Summe</b>	<b>1.007.250</b>	<b>1.007.250</b>	<b>1.007.250</b>	<b>1.007.250</b>	<b>1.007.250</b>	<b>1.007.250</b>	<b>6.651.286</b>	...	<b>7.203.294</b>

\* Im Falle einer Finanzierungslaufzeit von 50 Jahren ist in konventioneller Realisierung nach 20 Jahren ein Restbetrag i. H. v. 55.106.954 Euro zu finanzieren.

<sup>27</sup> In den konventionellen Realisierung sind in dieser Position die nicht mitfinanzierten Risiken (i. e. L. die Risiken der Nutzungsphase) abgebildet.

## Haushaltsbelastung im erw. TU-Modell

Tabelle 18: Prognostizierte jährliche Haushaltsbelastung im erweiterten TU-Modell

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	[...]	2046
<b>Entgelte an den privaten Partner</b>									
Planung, Bau, Finanzierung*	0	0	0	0	0	0	3.664.695	...	2.867.665
<i>davon Tilgung</i>	0	0	0	0	0	0	1.582.979	...	1.582.979
<i>davon Zins</i>	0	0	0	0	0	0	2.081.716	...	1.284.686
Entgelt TGM (inkl. Risiko)	0	0	0	0	0	0	1.020.298	...	1.666.299
Bürgerschaftsprovision	0	0	0	0	0	0	11.739	...	11.739
<b>Sonstige Haushaltszahlungen der Stadt Braunschweig</b>									
IGM (innerhalb)	0	0	0	0	0	0	289.594	...	385.029
IGM (außerhalb)	0	0	0	0	0	0	838.667	...	1.297.471
Transaktionskosten	736.250	736.250	896.250	296.250	296.250	296.250	106.833	...	169.842
Risikokosten Bau <sup>28</sup>	0	0	308.431	635.813	661.945	689.151	0	...	0
Risikokosten Nutzung <sup>29</sup>	0	0	0	0	0	0	123.108	...	190.265
<b>Summe</b>	<b>736.250</b>	<b>736.250</b>	<b>1.204.681</b>	<b>932.063</b>	<b>958.195</b>	<b>985.401</b>	<b>6.054.935</b>	<b>...</b>	<b>6.588.311</b>

\* Im Falle einer Finanzierungslaufzeit von 50 Jahren ist im erw. TU-Modell nach 20 Jahren ein Restbetrag i. H. v. 47.489.363 Euro zu finanzieren.

<sup>28</sup> Die Risikokosten Bau umfassen im erw. TU-Modell die zurückbehaltenen Risiken der Stadt Braunschweig gem. Risikoallokation (vgl. Tabelle 14)

<sup>29</sup> Die Risikokosten Nutzung umfassen im erw. TU-Modell die zurückbehaltenen Risiken der Stadt Braunschweig gem. Risikoallokation (vgl. Tabelle 14)

## Anlage 3: Darstellung der Kostenkennwerte in der Nutzungsphase

Tabelle 19: Kostenkennwerte in der Nutzungsphase (Anlage)

Kostengruppe nach DIN 18960		Eigenrealisierung			
		6. IGS	Vierfeldhalle	Grundschule	Zweifeldhalle
<b>technisches Gebäudemanagement</b>					
KG 200	technisches Objektmanagement	7,38 € / m <sup>2</sup>	5,33 € / m <sup>2</sup>	6,39 € / m <sup>2</sup>	5,33 € / m <sup>2</sup>
KG 350	Bedienung, Inspektion, Wartung	8,46 € / m <sup>2</sup>	11,06 € / m <sup>2</sup>	7,68 € / m <sup>2</sup>	8,06 € / m <sup>2</sup>
KG 400	Instandsetzung	21,66 € / m <sup>2</sup>	19,00 € / m <sup>2</sup>	21,66 € / m <sup>2</sup>	18,50 € / m <sup>2</sup>
<i>Summe TGM</i>		<u>37,50 € / m<sup>2</sup></u>	<u>35,39 € / m<sup>2</sup></u>	<u>93.827 € p. a.</u>	<u>31,89 € / m<sup>2</sup></u>
<b>infrastrukturelles Gebäudemanagement (innerhalb der Berechnung)</b>					
KG 312-315	Wärme	6,45 € / m <sup>2</sup>	8,58 € / m <sup>2</sup>	6,45 € / m <sup>2</sup>	7,80 € / m <sup>2</sup>
KG 316	Strom	4,29 € / m <sup>2</sup>	4,34 € / m <sup>2</sup>	3,86 € / m <sup>2</sup>	4,13 € / m <sup>2</sup>
<i>Summe IGM (innerhalb)</i>		<u>10,74 € / m<sup>2</sup></u>	<u>12,92 € / m<sup>2</sup></u>	<u>10,31 € / m<sup>2</sup></u>	<u>11,93 € / m<sup>2</sup></u>
<b>infrastrukturelles Gebäudemanagement (außerhalb der Berechnung)</b>					
KG 200	schulisches Objektmanagement	3,69 € / m <sup>2</sup>	<i>in IGS</i>	23,99 € / m <sup>2</sup>	<i>in GS</i>
KG 200	schulisches Objektmanagement (Abendstunden)	1,17 € / m <sup>2</sup>	<i>in IGS</i>	--	--
KG 311	Wasser	0,71 € / m <sup>2</sup>	0,76 € / m <sup>2</sup>	0,59 € / m <sup>2</sup>	0,62 € / m <sup>2</sup>
KG 321	Abwasser	1,13 € / m <sup>2</sup>	1,21 € / m <sup>2</sup>	1,13 € / m <sup>2</sup>	1,03 € / m <sup>2</sup>
KG 322	Abfall	1,86 € / m <sup>2</sup>	0,53 € / m <sup>2</sup>	1,55 € / m <sup>2</sup>	0,44 € / m <sup>2</sup>
KG 330	Reinigung des Gebäudes	19,73 € / m <sup>2</sup>	9,44 € / m <sup>2</sup>	17,26 € / m <sup>2</sup>	8,06 € / m <sup>2</sup>
KG 340	Reinigung der Außenanlagen	1,24 € / m <sup>2</sup>	<i>in IGS</i>	1,38 € / m <sup>2</sup>	<i>in GS</i>
KG 370	Steuern und Versicherungen	1,30 € / m <sup>2</sup>	1,30 € / m <sup>2</sup>	1,30 € / m <sup>2</sup>	1,30 € / m <sup>2</sup>
<i>Summe IGM (außerhalb)</i>		<u>30,83 € / m<sup>2</sup></u>	<u>13,15 € / m<sup>2</sup></u>	<u>47,20 € / m<sup>2</sup></u>	<u>11,45 € / m<sup>2</sup></u>

## Anlage 4: Kostenbericht Arcadis Germany GmbH

## Ansprechpartner



**David Lehnert**  
Manager  
T +49 30 25 76 79-253  
M +49 162 469 1507  
[david.lehnert@pd-g.de](mailto:david.lehnert@pd-g.de)



**Tim Heinemann**  
Senior Consultant  
T +49 30 25 76 79-151  
M +49 162 212 8935  
[tim.heinemann@pd-g.de](mailto:tim.heinemann@pd-g.de)

### PD – Berater der öffentlichen Hand GmbH

Friedrichstr. 149  
10117 Berlin  
[pd-g.de/](http://pd-g.de/)