

Erläuterungen zur Kostenermittlung

Machbarkeitsstudie 2017

Für die Investitionskostenschätzung der Planungsvarianten aus der Machbarkeitsstudie sind folgende finanzrelevante Faktoren zu beachten:

<u>Machbarkeitsstudie</u>	Variante 1	Variante 2	Variante 3
Investitionskostenschätzung nach Varianten	Sanierung in 3 Phasen	Sanierung in 2 Phasen	Abriss und Neubau
Abbruch			
Nebenkosten KG 700	19 %	19 %	14 %
Risikozuschlag Unvorhergesehenes	30 %	30 %	30 %
Sanierung / Neubau			
Nebenkosten KG 700	34 %	31 %	25 %
Risikozuschlag Unvorhergesehenes	30 %	30 %	10 %
Risikomanagement Interimsmaßnahmen			
Risikozuschlag Unvorhergesehenes	10 %	10 %	10 %
Planungs- und Bauzeit			
Planungszeit in Jahren	4,0	4,0	4,0
Bauzeit in Jahren	11,0	8,0	6,0
Planungs- u. ½ Bauzeit in Jahren	9,5	8,0	7,0
Baupreissteigerung			
%-Wert p. a.	2,10 %	2,10 %	2,10 %
Für die Planungs- u. ½ Bauzeit effektiv	19,95 %	16,80 %	14,70 %

Die Abbruch- und Baukosten der Sanierungs-Varianten 1 und 2 wurden auf der Grundlage der zwischen den Planern abgestimmten Flächen-Layouts relativ detailliert ermittelt. Aufgrund von Umbauzuschlägen wurden die Abbruch-Nebenkosten KG 700 bei den Sanierungen um 5 % höher angesetzt. Hingegen wurde der Risikozuschlag für Unvorhergesehenes einheitlich mit 30 % veranschlagt, da diese Abbruch-Risiken in allen Varianten gleich hoch zu bewerten sind. Für die Variante 3 wurden auf Basis der Expertise der Architekten und Fachplaner sowie der Kosten vergleichbarer Projekte¹ Baukosten inkl. Nebenkosten KG 700 von 6.100 €/m² BGF brutto angesetzt. Wegen der komplexen Umbauproblematik wurden für die Sanierungsvarianten Nebenkosten KG 700 von 34 % bzw. 31 % berücksichtigt.

In den einzelnen Planungsphasen wurden unterschiedliche Kostenspreizungen für Risiken und Unvorhergesehenes angenommen. Obgleich die Baukosten der Sanierungsvarianten in recht hoher Detailtreue ermittelt wurden, kann die Planungstiefe der Bestandserfassung und -bewertung der Machbarkeitsstudie maximal als Vorplanung beschrieben werden. Daher wurde eine Kostenspreizung von bis zu 30 % angenommen. Demgegenüber lagen für die Neubau-Variante Erfahrungswerte anderer Theaterbauten vor. In den Kostenansätzen waren die Kosten für Unvorhergesehenes und Risiken bereits zu einem überwiegenden Anteil enthalten, da die Werte aus den Endabrechnungen der dortigen Neubauten stammen. Daher wurde nur noch ein Baukostenzuschlag von 10 % für die genannten Risiken berücksichtigt.

Auch für die Interimsmaßnahmen wurden für den Risikozuschlag Unvorhergesehenes lediglich 10 % kalkuliert, da bei den Interimskosten nicht die zahlreichen Einflussfaktoren gesehen werden wie bei Bau- und Abbruchkosten.

¹ Staatstheater Erfurt, Operettentheater Dresden, Theater Potsdam, Münchner Volkstheater

Untersuchung zur Sanierung 2019

In die Investitionskostenschätzung der Variantenuntersuchung sind folgende finanzrelevante Faktoren eingeflossen:

Untersuchung zur Sanierung	Basis-Sanierung	Verbesserte Sanierung	Neubau Doppelanlage	Zwei Neubauten (Interim Ssp oder Oper)
Abbruch				
Nebenkosten KG 700	12 %	12 %	10 %	10 %
Risikozuschlag Unvorhergesehenes	30 %	30 %	25 %	25 %
Sanierung / Neubau				
Nebenkosten KG 700	31 %	31 %	25 %	25 %
Risikozuschlag Unvorhergesehenes	30 %	30 %	10 %	10 %
Risikomanagement Interimsmaßnahmen				
Risikozuschlag Unvorhergesehenes	10 %	10 %	10 %	10 %
Planungs- und Bauzeit				
Planungszeit in Jahren	4,0	4,5	4,5	4,5
Bauzeit in Jahren	6,0	6,5	5,0	4,5
Planungs- u. ½ Bauzeit in Jahren	7,0	7,75	7,0	6,75
Baupreissteigerung (ab Dezember 2019)				
%-Wert p. a.	2,57 %	2,57 %	2,57 %	2,57 %
Für die Planungs- u. ½ Bauzeit effektiv	17,99 %	19,92 %	17,99 %	17,35 %

Nebenkosten KG 700:

Nach Auswertung vergleichbarer Maßnahmen und entsprechender Beurteilung durch das Büro Schneider + Schumacher können die Nebenkosten-Ansätze für den Abbruch gegenüber den Ansätzen der Machbarkeitsstudie reduziert werden. Für die Sanierungs-Varianten werden 12 % (anstatt 19 %) und für die Neubau-Varianten 10 % (14 %) angesetzt.

Analog der Variante 2 aus der Machbarkeitsstudie werden für die beiden Sanierungs-Varianten jeweils Nebenkosten von 31 % berücksichtigt. Auch für die Neubau-Varianten wird der angesetzte Wert aus der Machbarkeitsstudie von 25 % angewendet.

Die Risikozuschläge für Unvorhergesehenes werden analog Machbarkeitsstudie mit 30 %, 25 % und 10 % kalkuliert.

Basis-Sanierung und Verbesserte Sanierung

Wie in der Machbarkeitsstudie wurden die Abbruch- und Baukosten der Sanierungs-Varianten (KG 300 und 400) auf der Grundlage der zwischen den Planern abgestimmten Flächen-Layouts detailliert ermittelt. Sämtliche bauliche und kostenrelevante Annahmen wurden durch ein externes Planungsteam unter Federführung von Schneider + Schumacher validiert.

Zur sinnvollen Ergänzung der Basis-Sanierung wurden ergänzende Module konzipiert. Einzelne Maßnahmen wirken sich wie folgt auf die Investitionskosten der Verbesserten Sanierung aus:

Modul 1a / Zusatzkosten zur Vereinheitlichung der Fassade:

Für die Fassade wird zunächst kein zusätzlicher Kostenansatz geplant, da völlig unklar ist, wie diese in einer Planung ausfällt. Die vorläufig veranschlagten 6.424.458 € netto bleiben daher außen vor. Im Hinblick auf Qualität und Materialbeschaffenheit der Fassade können sich ergänzende Kosten ergeben, was zu gegebener Zeit zu bewerten wäre.

Modul 1b / Umbau Ebene 5 über dem Wolkenfoyer zum Restaurant:

Das geplante Restaurant kann aus Platzgründen nicht mit den vorgesehenen Modulen 2 und 3 kombiniert werden. Insoweit wird die Planung für das Modul 1b nicht weiterverfolgt. Die veranschlagten Baukosten von 4.927.200 € netto haben damit keine Relevanz für die Verbesserte Sanierung.

Modul 1c / Umbau Zentraleingang mit öffentlichen Funktionen:

Das Modul mit Baukosten von 10.644.800 € netto fließt in die Verbesserte Sanierung ein.

Modul 1d / Öffentliche Funktionen an der Nordfassade bei Erhalt separater Eingänge:

Diese Maßnahme wird nicht weiterverfolgt und nicht zur Umsetzung vorgeschlagen. Insoweit bleiben die veranschlagten Kosten von 1.152.000 € netto unberücksichtigt.

Module 2 und 3:

Der Neubau des Magazingebäudes (Modul 2) und die Einrichtung der Opernprobephöhne am Standort Willy-Brandt-Platz (Modul 3) werden für die Verbesserte Sanierung berücksichtigt. Insofern werden folgende Netto-Kostenpositionen nur einmal (konkret beim Modul 3) finanzrelevant:

• Los 3 - 3 Lüftung, RWA:	520.011 €
• Los 7 - 1 Bühnenmaschinerie:	1.454.382 €
• Los 7 - 2 Bühnenbeleuchtung:	60.759 €
• Los 7 - 3 Audio + Video:	<u>61.863 €</u>
• Summe (netto):	2.097.014 €

In der Verbesserten Sanierung wurden sämtliche Optimierungen integriert. Im Vergleich der Gesamtkosten zur Basis-Sanierung beträgt kostenmäßige Delta insgesamt 92.055.057 €.

Neubau-Varianten, Baukostenansätze / BGF-Faktor

Da ein Grundstück noch nicht bekannt ist, können diesbezügliche Kosten nicht näher ermittelt werden. Daher sind folgende Kostengruppen in der Kostenaufstellung der Neubau-Varianten nicht gesondert aufgeführt:

- 100 Grundstück
- 200 Vorbereitende Maßnahmen
- 500 Außenanlagen und Freiflächen

Auch die KG 600 Ausstattung und Kunstwerke bleibt zunächst unberücksichtigt.

Die Nutzungsbereiche aus dem jeweiligen Neubau-Raumprogramm wurden folgenden vier Kategorien zugeordnet, die sich baulich-qualitativ und damit auch preislich unterscheiden:

- Publikums-Bereiche
- Bühne
- Backstage
- Lager/TGA.

Zunächst sind hierzu folgende Netto-Baupreise und BGF-Faktoren angesetzt worden:

Kategorie / Bereich	Kat. 1 / Publikum	Kat. 2 / Bühne	Kat. 3 / Backstage	Kat. 4 / Lager/TGA
Baupreis (€/m ² BGF)	4.600	6.100	3.000	2.000
BGF-Faktor	1,90	1,90	1,50	1,30

Daraus resultieren folgende durchschnittliche BGF-Faktoren und Baukostenansätze:

Planungsvariante	BGF-Faktor (Durchschnitt)	KG 300+400 (netto)	KG 300+400 zzgl. KG 700 (brutto)
Neubau Doppelbühne	1,66	4.348 €/m ² BGF	6.468 €/m ² BGF
Neubau Oper	1,65	4.287 €/m ² BGF	6.376 €/m ² BGF
Neubau Schauspiel	1,71	4.559 €/m ² BGF	6.781 €/m ² BGF

Nach weitergehender Bewertung wurden die BGF-Faktoren für alle Kategorien gleichmäßig auf 1,65 festgelegt, da in den Raumprogrammen insbesondere auch Foyer-Flächen der NF zugeordnet sind und diese – wenn überhaupt – nur geringfügige Verkehrsflächen aufweisen.

Nach Neukalkulation ergeben sich damit für die Investitionskosten folgende Ausgangswerte:

Planungsvariante	BGF-Faktor (Durchschnitt)	KG 300+400 (netto)	KG 300+400 zzgl. KG 700 (brutto)
Neubau Doppelbühne	1,65	4.107 €/m ² BGF	6.109 €/m ² BGF
Neubau Oper	1,65	4.053 €/m ² BGF	6.029 €/m ² BGF
Neubau Schauspiel	1,65	4.361 €/m ² BGF	6.486 €/m ² BGF

Der Vergleichswert der Machbarkeitsstudie 2017 beträgt 6.100 €/m² BGF. Die Plausibilität der Baukostenansätze zeigt sich auch im Vergleich mit den Kostenkennwerten von insgesamt sechs Referenz-Projekten, die in den letzten zehn Jahren in Europa umgesetzt wurden².

Für die Neubauvarianten beinhalten die angesetzten Kosten Kat. 2 von 6.100 €/m² BGF auch die Bühnentechnik.

Die Kosten für die Bühnentechnik innerhalb KG 400 wurden für die Neubauvarianten aus der Kostenermittlung im Rahmen der Machbarkeitsstudie 2017 übernommen und auf das aktuelle Kostenniveau hochgerechnet. Für die Bereiche ist mit folgenden Kosten (brutto) zu rechnen:

- Opernhaus: 45.996.849 €
- Schauspielhaus inkl. Werkraumbühne: 48.694.666 €
- Probebühnen: 15.461.316 €

Bei zwei getrennten Spielstätten wurden zudem Mehrkosten für höhere Fassadenanteile von 1.000.000 € pro Spielstätte (zusammen 2.000.000 €) berücksichtigt.

² Neubauten: Royal Danish Opera House, Kopenhagen; Royal Danish Playhouse, Kopenhagen; Oper/ Musiktheater am Volksgarten, Linz; Sanierungen: Bühnen Köln, Staatsoper Unter den Linden, Berlin; Staatstheater Karlsruhe.

Produktionszentrum

Für das Produktionszentrum liegt noch keine detaillierte Planung vor. Insbesondere steht noch nicht fest, auf welchem Grundstück der Gebäudekomplex realisiert werden kann. Vor diesem Hintergrund wurde anhand eines vorläufigen Raumprogramms unter Berücksichtigung von Annahmen und von Kosten-Kennwerten eine Kostenkalkulation erstellt.

Für die KG 200 bis 500 werden Netto-Kosten von insgesamt 58.965.713 € berechnet:

- Herrichten/Erschließen des Grundstücks (KG 200): 2.040.000 €
- Baukosten (KG 300/400): 54.375.713 €, davon
 - a) Werkstätten/Kantine (30 %; 9.735 m² BGF x 1.750 €/m² BGF): 17.036.980 €
 - b) Probebühnen (14 %; 4.716 m² BGF x 2.000 €/m² BGF): 9.431.372 €
 - c) Lager (56 %; 18.450 m² BGF x 1.350 €/m² BGF): 24.907.361 €
 - d) Lager- und Logistiksystem: 3.000.000 €
- Außenanlagen (KG 500): 2.550.000 €

Bei Umsetzung der Verbesserten Sanierung mit Einrichtung der Opernprobebühne am Standort Willy-Brandt-Platz (Modul 3) reduzieren sich die Baukosten für das Produktionszentrum um 1.134.250 € netto, weil in diesem Fall eine Probebühne weniger im Produktionszentrum benötigt wird.

Beim Kostenvergleich mit den Planungsvarianten der Machbarkeitsstudie sind die Kosten für die Lagerflächen und anteilige Kosten der KG 200 und 500 einzubeziehen, da diese Flächen in einem Produktionszentrum zusätzlich entstehen. Die betreffende Summe berechnet sich auf 40.282.039 € brutto inkl. Nebenkosten und Risikozuschlag.

Betriebskosten können für das Produktionszentrum noch nicht berechnet werden, da keine Planung für die technische Gebäudeausstattung vorliegt.

Interim

Das Büro CML hat für die Interims-Standorte folgende effektive Kosten (Herstellungskosten minus Wiederverkaufserlös von 20 %) ermittelt:

- Interim Oper: 50.498.795 € brutto
- Interim Schauspiel am Bockenheimer Depot: 17.361.447 € brutto
- Probe Chor/Orchester: 3.384.752 € brutto

Für die Nebenkosten KG 700 werden lediglich 20 % beaufschlagt, da die Interims-Planung für die Spielstätten als weniger komplex beurteilt wird.

Die Mietkosten für Büros und Vorverkauf, für die jährlich 605.034 € brutto angesetzt werden, fallen während der Bauzeit der Sanierungen und des Neubaus einer Doppelanlage an, nicht aber beim Neubau von zwei getrennten Spielstätten.

Für das Interim beim Bau von zwei getrennten Spielstätten werden 25.000.000 € brutto inkl. 20 % Nebenkosten KG 700 angesetzt. Die Summe setzt sich aus den Kosten für die Spielstätte am Bockenheimer Depot und weiterer Kosten für diversen Umbauten des Bockenheimer Depots selbst zusammen, mit denen in diesem Fall gerechnet wird (3.433.333 € brutto).

Baupreissteigerung

Für die Investitionskostenschätzung nach Varianten der Machbarkeitsstudie mit Stand vom 31.05.2017 wurde eine Baupreissteigerung von jährlich 2,1 % berücksichtigt. Dieser Wert wurde auf Grundlage der Baupreis-Indizes für Wohngebäude, Bürogebäude und gewerbliche Betriebsgebäude der Jahre 2009 bis 2016 berechnet. Der effektive Anstieg der Baupreise fiel seit Juni 2017 jedoch höher aus. Bis November 2019 sind die Baupreise rechnerisch um 10,47 % angestiegen. In der akt. Variantenuntersuchung ist dieser Anstieg zu berücksichtigen. Die Baupreissteigerung berechnet sich inzwischen auf 2,57 % p. a.:

Baupreisentwicklung 2010 bis 2019 (Originalwert 2015 = 100)

Jahr	Wohngebäude	Bürogebäude	Gewerbliche Betriebsgebäude
Index			
2009 Jahresdurchschnitt	89,20	88,70	88,70
2010 Jahresdurchschnitt	90,10	89,80	89,70
2011 Jahresdurchschnitt	92,50	92,50	92,50
2012 Jahresdurchschnitt	94,90	94,80	94,80
2013 Jahresdurchschnitt	96,80	96,70	96,60
2014 Jahresdurchschnitt	98,50	98,40	98,40
2015 Jahresdurchschnitt	100,00	100,00	100,00
2016 Jahresdurchschnitt	102,10	102,20	102,10
2017 Jahresdurchschnitt	105,30	105,50	105,50
2018 Jahresdurchschnitt	109,90	110,20	110,20
2019 Durchschnitt Q 1 bis Q 3	114,27	114,57	114,73
Veränderung ggü. dem entsprechenden Vorjahreszeitraum in %			
2010	0,90	1,10	1,00
2011	2,40	2,70	2,80
2012	2,40	2,30	2,30
2013	1,90	1,90	1,80
2014	1,70	1,70	1,80
2015	1,50	1,60	1,60
2016	2,10	2,20	2,10
2017	3,20	3,30	3,40
2018	4,60	4,70	4,70
2019	4,37	4,37	4,53
Durchschnitt Veränderung p. a.	2,51	2,59	2,60
gemittelt p. a.	2,57		

Die Baupreissteigerung wird für den Zeitraum der Planung und die halbe Bauzeit berechnet und kostenmäßig berücksichtigt. Im Unterschied zur Machbarkeitsstudie werden für die weiteren Planungsvarianten auch die zu erwartenden verfahrensbezogenen Vorlaufzeiten mit 1 ½ Jahren im Zeitraum der Planung berücksichtigt. Wie in der MBS 2017 wurde zur Berechnung der Baupreissteigerung die anzunehmende Planungszeit plus die halbe Ausführungs-/Bauzeit zu Grunde gelegt. Kostenkalkulatorisch besteht die Annahme, dass sich die Ausgaben während der Bauphase gleichmäßig verteilen. Unter der Prämisse einer linearen Verteilung wird daher rechnerisch die halbe Bauzeit angesetzt.

Kostenvergleich Machbarkeitsstudie 2017 vs. Variantenuntersuchung 2019

a) Kostenvergleichs-Basis 31.05.2017

Kosten in Mio. €* MBS 2017 Variante 1	Basis- Sanierung	Verbesserte Sanierung	Neubau Doppelanlage	Zwei Neubauten (Interim Schauspiel oder Oper)	
Hauptgebäude inkl. Abbruch	540,4 Mio. €	352,1 Mio. €	399,0 Mio. €	448,0 Mio. €	462,9 Mio. €
Risikozuschlag	162,1 Mio. €	105,6 Mio. €	119,7 Mio. €	47,7 Mio. €	49,2 Mio. €
Produktionszentrum (ohne Lager)	0,0 Mio. €	50,9 Mio. €	49,2 Mio. €	50,9 Mio. €	50,9 Mio. €
Interimskosten	21,4 Mio. €	88,8 Mio. €	88,8 Mio. €	88,2 Mio. €	24,9 Mio. € 63,3 Mio. €
Baupreissteigerung (Prognose)	144,4 Mio. €	107,5 Mio. €	130,8 Mio. €	114,2 Mio. €	102,0 Mio. € 108,6 Mio. €
Gesamtkosten*	868,4 Mio. €	704,9 Mio. €	787,6 Mio. €	749,0 Mio. €	689,8 Mio. € 734,9 Mio. €

* Kostenvergleichs-Basis 31.05.2017
(ohne anteilige Kosten Lager PZ)

Berechnungsgrundlagen / Kostenvergleichs-Basis 31.05.2017:

Kosten in Mio. €	MBS 2017 Variante 1	Basis-Sanierung	Verbesserte Sanierung	Neubau Doppelanlage	Zwei Neubauten (Interim Schauspiel oder Oper)	
Hauptgebäude inkl. Abbruch	Beträge (mit Stand Mai 2017)	Beträge (mit Stand November 2019) minus 10,47 %				
Risikozuschlag						
Produktionszentrum (ohne Lager)		ohne anteilige Lagerkosten, bei der Variante Verbesserte Sanierung zusätzlich reduziert um die Baukosten der Opernprobephöhne (Modul 3); minus 10,47 %				
Interimskosten		inkl. Mietkosten für die Bauzeit und Risikozuschlag; minus 10,47 %		Pauschale inkl. Risikozuschlag; minus 10,47 %	Doppelanlage minus Pauschale Ssp.	
Baupreissteigerung (Prognose)	2,1 %	2,57 %				
Gesamtkosten	Summe					

b) Kostenvergleichs-Basis 30.11.2019

Kosten in Mio. €* MBS 2017 Variante 1	Basis-Sanierung	Verbesserte Sanierung	Neubau Doppelanlage	Zwei Neubauten (Interim Schauspiel oder Oper)	
Hauptgebäude inkl. Abbruch	597,0 Mio. €	389,0 Mio. €	440,8 Mio. €	494,9 Mio. €	511,3 Mio. €
Risikozuschlag	179,1 Mio. €	116,7 Mio. €	132,2 Mio. €	52,7 Mio. €	54,3 Mio. €
Produktionszentrum	40,3 Mio. €	96,5 Mio. €	94,6 Mio. €	96,5 Mio. €	96,5 Mio. €
Interimskosten	23,7 Mio. €	98,1 Mio. €	98,1 Mio. €	97,4 Mio. €	27,5 Mio. € 69,9 Mio. €
Baupreissteigerung (Prognose)	205,1 Mio. €	126,0 Mio. €	152,5 Mio. €	133,4 Mio. €	119,6 Mio. € 127,0 Mio. €
Gesamtkosten*	1.045,1 Mio. €	826,3 Mio. €	918,3 Mio. €	874,9 Mio. €	809,3 Mio. € 859,1 Mio. €

* Kostenvergleichs-Basis 30.11.2019 (mit anteiligen Kosten Lager PZ)
Vergleichswert 31.05.2017 für MBS 2017 Variante 1: 868,4 Mio. €

Die Kosten für den Neubau einer Doppelanlage und zwei Neubauten (mit Interim Schauspiel) sind in der Anlage näher aufgeschlüsselt.

Berechnungsgrundlagen / Kostenvergleichs-Basis 30.11.2019:

Kosten in Mio. €	MBS 2017 Variante 1	Basis-Sanierung	Verbesserte Sanierung	Neubau Doppelanlage	Zwei Neubauten (Interim Schauspiel oder Oper)	
Hauptgebäude inkl. Abbruch	Beträge (mit Stand Mai 2017) plus 10,47 %	Beträge (mit Stand November 2019)				
Risikozuschlag						
Produktionszentrum (ohne Lager)	plus Kosten zusätzliche Lagerflächen PZ	bei Variante Verbesserte Sanierung reduziert um die Baukosten der Opernprobebühne (Modul 3)				
Interimskosten	inkl. Risiko-zuschlag plus 10,47 %	inkl. Mietkosten für die Bauzeit und Risikozuschlag			Pauschale inkl. Risikozuschlag	Doppelanlage minus Pauschale Ssp.
Baupreissteigerung (Prognose)	2,57 %	2,57 %				
Gesamtkosten	Summe					

Gesamtkostenberechnung

Das Büro Team für Technik hat für die einzelnen Planungsvarianten die Kapitalkosten, Betriebskosten, Umweltfolgekosten und Gesamtkosten berechnet. Des Weiteren wurde auch die jeweilige Kostenersparnis kalkuliert, die sich im Vergleich mit dem Gebäudebestand über einen Zeitraum von 50 Jahren ergibt. Die Kosten für Interimsmaßnahmen und das Produktionszentrum wurden dabei nicht betrachtet. Als Kapitalzins wurden 1,8 % zu Grunde gelegt. Dies ist bei allen investiven Bauprojekten der Stadt Frankfurt üblich und mit den zuständigen Stellen abgestimmt.

Bei der Kostenberechnung der Betriebskosten handelt es sich um ein standardisiertes Verfahren. Es ist davon auszugehen, dass die Kosten bei einem oder zwei Neubauvorhaben entsprechend der günstigeren Gebäudeeffizienz niedriger liegen.

Im Ergebnis liegen folgende Werte vor (Stand 09.01.2020, gerundet):

Variante	1 Basis- Sanierung	2 Verbesserte Sanierung	3 Neubau Doppelanlage	4 Zwei Neubauten
Kapitalkosten p. a. (Mio. €)	21,671	24,421	23,179	23,699
Instandhaltungskosten p. a. (Mio. €)	5,439	5,714	6,119	6,331
heutige Betriebs- kosten p. a. (Mio. €)	6,947	7,225	7,663	7,923
mittlere Betriebs- kosten p. a. (Mio. €)	11,180	11,626	12,313	12,733
Umweltfolgekosten p. a. (Mio. €)	0,118	0,119	0,115	0,116
Gesamtkosten p. a. (Mio. €)	32,969	36,166	35,607	36,547
Einsparung in 50 Jahren (Mrd. €)	- 1,188	- 1,348	- 1,320	- 1,367

Wirtschaftlichkeitsvergleich

Maßgebliche Grundlage ist die Richtlinie zu Wirtschaftlichkeitsvergleichen gem. § 92 (2) HGO und § 12 GemHVO (gem. MB Nr. 113 vom 05.02.2016).

Die wirtschaftlichste Lösung ist diejenige, die unter Berücksichtigung der fachlichen als auch der finanziellen Aspekte insgesamt die Kosten und die nicht monetären Beurteilungskriterien am vorteilhaftesten darstellt. Nicht monetäre Bewertungskriterien dürfen in der Regel maximal 30 % der Bewertung ausmachen und müssen in einer Bewertungsmatrix dargestellt werden.

Unter Berücksichtigung dessen wurden für den Wirtschaftlichkeitsvergleich nachfolgende monetäre und nicht monetären Kriterien mit folgender Gewichtung zu Grunde gelegt:

Hauptkriterien- gruppe	max. Punkt- zahl	Teilkriterium		max. Teil- punktzahl
1. Ökologische Qualität	5	1.1	Treibhauspotenzial (GWP)	3
		1.2	Graue Energiebedarf	1
		1.3	Primärenergiebedarf nicht erneuerbar (PEne)	0,5
		1.4	Primärenergiebedarf erneuerbar (PEe)	0,5
2. Ökonomische Qualität	70	2.1	Investitionskosten	40
		2.2	Gebäudenutzungskosten pro Jahr	30
3. Künstlerische Qualität und betriebliche Abläufe/Logistik	15	3.1	Künstlerische Qualität	5
		3.2	Betriebliche Abläufe/Logistik	10
4. Öffnung für Öffentlichkeit	10	4.1	Verbesserung der Eingangssituation	3,5
		4.2	Nutzungsvielfalt der öffentlich zugänglichen Bereiche	2,5
		4.3	Größe der öffentlich zugänglichen Flächen außerhalb des Spielbetriebs	1,5
		4.4	Verbesserung des Gastronomieangebotes	2,5

Für die Berechnung der Punktwerte der Kat. 1 Ökologische Qualität und Kat. 2 Ökonomische Qualität werden die doppelten betragsmäßigen Abstände zum jeweils günstigen Wert herangezogen, um eine entsprechende Spreizung der Punktwerte zu erreichen.

Der Wirtschaftlichkeitsvergleich wurde vom Büro LCEE erstellt.

Die abschließende Gewichtungstabelle mit Stand vom 17.01.2020 ergibt für den Wirtschaftlichkeitsvergleich folgende Punktwerte:

Hauptkriteriengruppe	max. Punktzahl	Teilkriterium	max. Teilpunktzahl	Basisvariante		Basisvariante plus (Module 1-3)		Neubau Doppelanlage am WBP		Neubau in 2 getrennten Anlagen	
				Bewertung (0-10)	Punkte	Bewertung (0-10)	Punkte	Bewertung (0-10)	Punkte	Bewertung (0-10)	Punkte
1. Ökologische Qualität	5	1.1 Treibhauspotenzial (GWP)	3,00	10,0	3,00	9,3	2,79	4,1	1,24	3,7	1,11
		1.2 Graue Energie (Primärenergiebedarf zur Herstellung der Baumaterialien)	1,00	10,0	1,00	9,1	0,91	0,0	0,00	0,0	0,00
		1.3 Betriebsphase - Primärenergiebedarf nicht erneuerbar (PEne)	0,50	9,3	0,46	9,1	0,46	10,0	0,50	9,9	0,50
		1.4 Betriebsphase - Primärenergiebedarf erneuerbar (PEe)	0,50	10,0	0,50	9,8	0,49	10,0	0,50	10,0	0,50
2. Ökonomische Qualität	70	2.1 Investitionskosten	40,00	9,6	38,35	7,4	29,45	8,4	33,65	10,0	40,00
		2.2 Gebäudenutzungskosten pro Jahr (Mittelwert der Nutzungszeit)	30,00	10,0	30,00	9,2	27,61	8,0	23,92	7,2	21,67
3. Künstlerische Qualität und betriebliche Abläufe/Logistik	15	3.1 Künstlerische Qualität	5,00	0,0	0,00	2,5	1,25	8,3	4,17	7,5	3,75
		3.2 Betriebliche Abläufe/Logistik	10,00	0,0	0,00	5,7	5,71	9,3	9,29	7,9	7,86
4. Öffnung für Öffentlichkeit	10	4.1 Verbesserung der Eingangssituation	3,50	0,0	0,00	10,0	3,50	10,0	3,50	10,0	3,50
		4.2 Nutzungsvielfalt der öffentlich zugänglichen Bereiche	2,50	0,0	0,00	10,0	2,50	10,0	2,50	10,0	2,50
		4.3 Größe der öffentlich zugänglichen Flächen außerhalb des Spielbetriebs	1,50	0,0	0,00	5,0	0,75	5,0	0,75	5,0	0,75
		4.4 Verbesserung des Gastronomieangebotes	2,50	0,0	0,00	0,0	0,00	10,0	2,50	5,0	1,25
Summe	100		100		73,3		75,4		82,5		83,4

a) Hauptgebäude

Ifd. Nr.	Bereich	Raumprogramm Neubau Doppelanlage					RP Neubau Oper					RP Neubau Schauspiel				
		NF 1 Publikum	NF 2 Bühne	NF 3 Backstage	NF 4 Lager, TGA	Summe	NF 1 Publikum	NF 2 Bühne	NF 3 Backstage	NF 4 Lager, TGA	Summe	NF 1 Publikum	NF 2 Bühne	NF 3 Backstage	NF 4 Lager, TGA	Summe
		(m²)	(m²)	(m²)	(m²)	(m²)	(m²)	(m²)	(m²)	(m²)	(m²)	(m²)	(m²)	(m²)	(m²)	(m²)
II 1	Oper Bühne	2.710	8.388	150	2.990	14.238	2.710	8.388	150	2.990	14.238	-	-	-	-	-
II 2	Oper Besucher	965	-	-	20	985	965	-	-	20	985	-	-	-	-	-
II 3	Schauspiel Bühne	1.640	4.554	160	609	6.963	-	-	-	-	-	1.640	4.554	160	609	6.963
II 4	Schauspiel Besucher	805	-	-	-	805	-	-	-	-	-	805	-	-	-	805
II 5	Multifunktionale Spielstätte	325	75	-	145	545	300	-	-	-	300	300	-	-	-	300
II 6	Besuchereingang und Service	785	-	447	175	1.407	800	-	-	-	800	800	-	-	-	800
II 7	Theaterrestaurant	425	-	55	-	480	425	-	55	-	480	-	-	-	-	-
II 8	Technik Oper	-	-	745	1.185	1.930	-	-	745	1.185	1.930	-	-	-	-	-
II 9	Technik Schauspiel	-	-	1.010	355	1.365	-	-	-	-	-	-	-	1.010	355	1.365
II 11	Kostümabteilung	-	-	1.666	780	2.446	-	-	1.666	780	2.446	-	-	250	-	250
II 12	Garderobe Oper	-	-	977	70	1.047	-	-	977	70	1.047	-	-	-	-	-
II 13	Garderobe Schauspiel	-	-	460	40	500	-	-	-	-	-	-	-	460	40	500
II 14	Garderobe Orchester	-	-	485	10	495	-	-	485	10	495	-	-	-	-	-
II 15	Maskenbildnerei Oper	-	-	324	85	409	-	-	324	85	409	-	-	-	-	-
II 16	Maskenbildnerei Schauspiel	-	-	225	60	285	-	-	-	-	-	-	-	225	60	285
II 18	Probebühnen	-	1.568	40	180	1.788	-	957	-	130	1.087	-	650	-	50	700
II 19	Probe Orchester	-	340	125	240	705	-	340	125	240	705	-	-	-	-	-
II 20	Probe Chor	-	248	25	15	288	-	248	25	15	288	-	-	-	-	-
II 21	Betriebsrestaurant	-	-	865	35	900	-	-	500	-	500	-	-	500	-	500
II 22	Gebäudemanagement	-	-	540	605	1.145	-	-	600	-	600	-	-	600	-	600
II 23	Pforte / Ver- und Entsorgung	-	-	240	250	490	-	-	300	-	300	-	-	300	-	300
II 24	Archiv (Büro)	-	-	-	470	470	-	-	-	100	100	-	-	-	100	100
II 25	Fundus, Lager allgemein	-	-	-	1.945	1.945	-	-	-	900	900	-	-	-	900	900
II 3a	Werkraumbühne	200	930	-	100	1.230	-	-	-	-	-	200	930	-	100	1.230
II 10a	Werkstätten	-	-	590	-	590	-	-	350	-	350	-	-	250	-	250
I 1	Bürobereich	-	-	2.251	-	2.251	-	-	1.747	-	1.747	-	-	654	-	654
I 2	Bürosonderfläche	-	-	750	100	850	-	-	800	-	800	-	-	150	-	150
I 3	Kern	-	-	438	-	438	-	-	438	-	438	-	-	100	-	100
Σ	Summe NF	7.855	16.103	12.568	10.464	46.990	5.200	9.933	9.287	6.525	30.945	3.745	6.134	4.659	2.214	16.752
Σ	Summe BGF	12.961	26.570	20.737	17.266	77.534	8.580	16.389	15.324	10.766	51.059	6.179	10.121	7.687	3.653	27.641

Kostenansatz Kat. netto (€/m² BGF)	4.600	6.100	3.000	2.000	4.107	4.600	6.100	3.000	2.000	4.053	4.600	6.100	3.000	2.000	4.361
Baunebenkosten (25 %)	1.150	1.525	750	500	1.027	1.150	1.525	750	500	1.013	1.150	1.525	750	500	1.090
MwSt. (19 %)	1.093	1.449	713	475	975	1.093	1.449	713	475	963	1.093	1.449	713	475	1.036
Kostenansatz Kat. brutto (€/m² BGF)	6.843	9.074	4.463	2.975	6.109	6.843	9.074	4.463	2.975	6.029	6.843	9.074	4.463	2.975	6.486
Kostensumme netto (€)	59.619.450	162.076.695	62.211.600	34.531.200	318.438.945	39.468.000	99.975.645	45.970.650	21.532.500	206.946.795	28.424.550	61.738.710	23.062.050	7.306.200	120.531.510
Zuschlag Fassade 2 Spielstätten (netto) (€)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.000.000	-	-	-	-	1.000.000
Gesamtsumme netto (€)	59.619.450	162.076.695	62.211.600	34.531.200	318.438.945	39.468.000	99.975.645	45.970.650	21.532.500	207.946.795	28.424.550	61.738.710	23.062.050	7.306.200	121.531.510
Baunebenkosten (25 %)	14.904.863	40.519.174	15.552.900	8.632.800	79.609.736	9.867.000	24.993.911	11.492.663	5.383.125	51.986.699	7.106.138	15.434.678	5.765.513	1.826.550	30.382.878
MwSt. (19 %)	14.159.619	38.493.215	14.775.255	8.201.160	75.629.249	9.373.650	23.744.216	10.918.029	5.113.969	49.387.364	6.750.831	14.662.944	5.477.237	1.735.223	28.863.734
Gesamtsumme brutto (€)	88.683.932	241.089.084	92.539.755	51.365.160	473.677.931	58.708.650	148.713.772	68.381.342	32.029.594	309.320.858	42.281.518	91.836.331	34.304.799	10.867.973	180.778.121
Summe Zwei Nebauten (€)										490.098.979					
Risikozuschlag (10 %)	47.367.793									49.009.898					
Abbruch															
Abbruch und Fachplanung Gefahrenstoffe (€)	19.317.446									19.317.446					
Nebenkosten (10 %)	1.931.745									1.931.745					
Summe Abbruch (€)	21.249.191									21.249.191					
Risikozuschlag (25 %)	5.312.298									5.312.298					

					Neubau Doppelanlage			Zwei Neubauten
I Hauptgebäude inkl. Abbruch [Summe a) + b)]					494.927.121			511.348.169
II Risikozuschlag (für Hauptgebäude inkl. Abbruch)					52.680.091			54.322.196
III Produktionszentrum					96.482.648			96.482.648
	Bereich	BGF (m²)	BGF (m²)	BGF (m²)	Summe			
Σ	Werstätten/Kantine	9.735						
	Probebühne		4.716					
	Lager			18.450				
	Summe BGF	9.735	4.716	18.450	32.901			
	Kostenansatz Kat. netto (€/m² BGF)	1.750	2.000	1.350	1.562			
	Baunebenkosten (25 %)	438	500	338	390			
	MwSt. (19 %)	416	475	321	371			
	Kostenansatz Kat. brutto (€/m² BGF)	2.603	2.975	2.008	2.323			
	Kostensumme netto (€)	17.036.980	9.431.372	24.907.361	51.375.713			
	Herrichten/Erschließen des Grundstücks (€)				2.040.000			
	Regallagersystem (€)				3.000.000			
	Außenanlagen (€)				2.550.000			
	Baunebenkosten (25 %)				14.741.428			
	MwSt. (19 %)				14.004.357			
	Gesamtsumme brutto (€)				87.711.498			
	Risikozuschlag (10 %)				8.771.150			
IV Interimskosten					97.443.500			27.500.000
		Kosten CML	gerundet kalkuliert			Kosten CML	gerundet kalkuliert	
	Interim Oper brutto (€)	50.498.795	50.500.000					
	Interim Schauspiel am Bockenheimer Depot brutto (€)	17.361.447	17.400.000			17.361.447	17.400.000	
	Umbauten Bockenheimer Depot (pauschal) brutto (€)						3.433.333	
	Probe Chor/Orchester brutto (€)	3.384.752	3.400.000					
	Baunebenkosten (20 %)		14.260.000				4.166.667	
	Mietkosten für Büros und Vorverkauf p. a. (€)	605.034	3.025.000 (für 5 Jahre)					
	Gesamtsumme brutto (€)		88.585.000				25.000.000	
	Risikozuschlag (10 %)		8.858.500				2.500.000	
V Baupreissteigerung (Prognose)					133.401.851			119.637.556
	Summe I + II + III + IV (€)	741.533.360				689.653.013		
	Baupreissteigerung p. a. (%)	2,57				2,57		
	Für die Dauer der Planungszeit plus 1/2 Bauzeit (a)	7,00				6,75		
Gesamtkosten (€)					874.935.211			809.290.569