



Dach- und Fassadensanierung Oranienschule, Wiesbaden

Auftraggeber: Magistrat der Landeshauptstadt Wiesbaden

Plausibilitätsprüfung der Planung und der Kostenberechnung



Juni 2019

Bearbeitung:
Dipl.-Ing. Architekt Udo Raabe
B.Sc. Julien Kogel

PLANUNGSGRUPPE DARMSTADT
Begher, Raabe, Schulz, Heidkamp – Partnerschaftsgesellschaft mbB
Stadtplanung, Architektur, Landschaftsplanung

Alicenstraße 2364293 Darmstadt
Tel 06151 - 99 500 Fax 99 50 22
mail@planungsgruppeDA.de
www.planungsgruppeDA.de

Abbildung 1: Hauptgebäude Oranienschule

INHALT

Literaturverzeichnis	5
1. Grundlagen, Aufgabenstellung und Ziel	7
1.1 Aufgabenstellung/Ziel.....	7
1.2 Verwendete Unterlagen.....	7
1.3 Abgrenzung der Leistungen	8
1.4 Klärung offener Fragen	8
2. Formale Prüfung	9
2.1 Durchsicht der Kostenermittlungen, hier: Architekt	9
2.2 Durchsicht der Kostenermittlungen, hier: Restaurator	9
2.3 Durchsicht der Kostenermittlungen, hier: Fachplanung Elektro	9
2.4 Durchsicht der Kostenermittlungen, hier: Fachplanung Heizung, Lüftung, Sanitär.....	9
2.5 Durchsicht der Kostenermittlungen, hier: Außenanlagen	10
2.6 Durchsicht der Kostenermittlungen, hier: Baunebenkosten	10
2.7 Durchsicht der Kostenermittlungen, hier: Gesamtkosten	10
2.8 Durchsicht der Unterlagen.....	10
3. Rechnerische, technische und wirtschaftliche Prüfung	12
3.1 Rechnerische Prüfung.....	12
3.1.1 Kostenberechnung, Architekt	12
3.1.2 Kostenberechnung, Elektro	12
3.1.3 Kostenschätzung, Heizung, Lüftung, Sanitär	12
3.1.4 Zusammenstellung Kostengruppe 700, Rechenfehler	12
3.2 Technische Prüfung	13
3.2.1 Prüfung des Entwurfes, hier: Gesamtkonzept.....	13
3.2.2 Prüfung des Entwurfes, hier: Voruntersuchungen und Altlasten	13
3.2.3 Prüfung des Entwurfes, hier: Wärmeschutz.....	14
3.2.4 Prüfung der Kostenermittlungen, hier: Massen.....	14
3.2.5 Prüfung der Kostenermittlungen, hier: Gesamtkosten	14
3.2.6 Prüfung der Kostenermittlungen, hier: Schnittstelle zwischen Restaurator und Architekten	16
3.2.7 Prüfung der Kostenermittlungen, hier: Restaurator, Vollständigkeit	17
3.2.8 Prüfung der Kostenermittlungen, hier: Schnittstelle Haustechnik und Vollständigkeit	17
3.2.9 Prüfung der Kostenermittlungen, hier: Schnittstelle zu anderen Schulgebäuden und optionale Angaben	18
3.2.10 Prüfung der Kostenermittlungen, hier: Einheiten	18
3.3 Wirtschaftliche Prüfung der Kostenansätze	19
4. Plausibilitätsprüfung und Risikobewertung	23
4.1 Grundlagen	23

4.2	Kostengruppe 100, Grundstück	23
4.3	Kostengruppe 200, Herrichten und Erschließen	23
4.4	Kostengruppen 300, Bauwerk	23
4.5	Kostengruppe 300 Hausmeistergebäude	24
4.6	Kostengruppe 300 Hauptgebäude	25
4.7	Kostengruppe 300 Direktorengebäude	26
4.8	Kostengruppen 400, Technik HLS	27
4.9	Kostengruppen 400, Technik Elektro	27
4.10	Kostengruppe 500, Außenanlagen	28
4.11	Kostengruppe 600, Ausstattung	28
4.12	Kostengruppe 700, Baunebenkosten	28
4.13	Chancen- und Risikobewertung, hier: Kosten	30
5.	Schlussbemerkung / Zusammenfassung	38
6.	Anlage 1 – Fotodokumentation	39
7.	Anlage 2 – Ermittlung der Baunebenkosten	41

ABBILDUNGEN

Abbildung 1: Hauptgebäude Oranienschule	1
Abbildung 2 Vergleichswerte der Kostengruppe 300 nach BKI.....	26
Abbildung 3: Beispiel für ein Unsicherheitsdiagramm, Quelle: Fehlhaber [4].....	30
Abbildung 4 Genauigkeitsgrad der einzelnen Kostenermittlungsarten [5].....	38
Abbildung 5 –Hauptgebäude Ansicht vom Hof	39
Abbildung 6 –Straßenansicht Direktorengebäude	39
Abbildung 7 - Hausmeistergebäude	39
Abbildung 8 – Hausmeistergebäude	39
Abbildung 9 – Fassadenschäden Hausmeistergebäude	39
Abbildung 10 — Fassadenschäden Hausmeistergebäude.....	39
Abbildung 11 – Hauptgebäude Innenhof	39
Abbildung 12 – Fassadenschäden am Hauptgebäude	39
Abbildung 13 - Hausmeistergebäude	40
Abbildung 14 – Straßenseite Hausmeistergebäude	40

TABELLEN

Tabelle 1 Vergleich der Kostenermittlungen: Architekt und Hochbauamt	15
Tabelle 2 Darstellung der restauratorischen Kosten getrennt nach Objekten	16
Tabelle 3 Vergleich der restauratorischen Kosten nach Korrektur der Fenster.....	17
Tabelle 4 Zusammenstellung der Kostengruppen 410 bis 430	18
Tabelle 5 Vergleich der Bauteile	22
Tabelle 6 Ermittlung des Vergleichswertes KG 300, Hausmeistergebäude	24
Tabelle 7 Berechnung der Vergleichskosten, Kostengruppe 300, Hausmeistergebäude.....	24
Tabelle 8 Ermittlung des Vergleichswertes KG 300, Hauptgebäude.....	25
Tabelle 9 Berechnung der Vergleichskosten, Kostengruppe 300, Hauptgebäude	25
Tabelle 10 Ermittlung des Vergleichswertes KG 300, Direktorengebäude.....	26
Tabelle 11 Berechnung der Vergleichskosten, Kostengruppe 300, Direktorengebäude	26
Tabelle 12 Ermittlung des Vergleichswertes KG 300.....	27
Tabelle 13 Berechnung der Vergleichskosten, Kostengruppe 300	27

Tabelle 14 Ermittlung des Vergleichswertes KG 300.....	27
Tabelle 15 Berechnung der Vergleichskosten, Kostengruppe 300	27
Tabelle 16 Ermittlung des Vergleichswertes KG 300.....	28
Tabelle 17 Berechnung der Vergleichskosten, Kostengruppe 500	28
Tabelle 18 Vergleich der Baunebenkosten.....	29
Tabelle 19 Risiko-, Chancenanalyse	37

Literaturverzeichnis

- [1] BKI, Statistische Kostenkennwerte für Gebäude, Stuttgart: Baukosteninformationszentrum (Hrsg.), div..
- [2] HOAI: Honorarordnung der Architekten und Ingenieure, 2013.
- [3] M. Mittag, Ausschreibungshilfe, Preissammlung.
- [4] D. Fehlhaber, Kosten-Risiko-Analyse-System, Weimar: Bauhaus Universität Weimar, 2004/2005.
- [5] P.-I. T. Bock, Genauigkeitsgrad der einzelnen Kostenermittlungsarten in der Theorie, München: Vorlesungsskript Baurealisierung.
- [6] L. NRW, Materialien zur Altlastensanierung und zum Bodenschutz, Essen, 2005.
- [7] L. T. DeMarco T., Bärenango, mit Risikomanagement Projekte zum Erfolg führen, Hanser, 2003.
- [8] HMWVL, HBO: Hessische Bauordnung.
- [9] V. S. BM Bau, Richtlinie zur Ermittlung der Sachwerte mit Normalherstellungskosten 2010, Berlin: Bundesanzeiger.
- [10] P. DA, Eigene Preissammlung des Unterzeichners aus Vergleichsobjekten.
- [11] Schmitz/Gerlach/Meisel, Baukosten, Essen: Hubert Wingen, 2012/2013.
- [12] Sirados, Baupreissammlung, Weka, 2012.
- [13] P. J. Fröhlich, Hochbaukosten - Flächen - Rauminhalte, Wiesbaden: Vieweg+Teubner, 2008.
- [14] B. S. d. Finanzen, Richtlinien, Zuweisungen zu kommunalen Baumaßnahmen, München, 2013.
- [15] A. Bau, M-VStättV Versammlungsstättenverordnung.

- [16] W. A. J. S. Müller, „Das Baurecht in Hessen,“ Stuttgart, Richard Boorberg Verlag, fortlaufende Aktualisierung, pp. I B 1 - zu § 2 HBO Seite 21.
- [17] HMWVL, H-VStättR: Hessische Versammlungsstättenrichtlinie, Wiesbaden, 2015.
- [18] F. Blomeyer, „Eine glatte 4,“ *Deutsches Architektenblatt*, p. 1, 28.11.2014 11 2014.
- [19] I. f. S. S. M. Dr. Otto Seydel, Empfehlungen für einen zeitgemäßen Schulhausbau in BW, Stuttgart: Ministerium für Kultus, Jugend und Sport, 2013.

1. Grundlagen, Aufgabenstellung und Ziel

1.1 Aufgabenstellung/Ziel

Zur Erhöhung der Kostensicherheit und Verbesserung der Entscheidungsbasis der Gremien des Auftraggebers sollen der Entwurf und die Kostenberechnung der Architekten und Fachplaner einer Plausibilitätsprüfung unterzogen werden.

Die Überprüfung erfolgt regelmäßig bei allen Bauvorhaben der Landeshauptstadt Wiesbaden mit Gesamtkosten über 1 Mio. €.

1.2 Verwendete Unterlagen

Zur Prüfung lagen folgende Unterlagen vor:

- Kostenberechnung der Architekten gesamt vom 20.02.2019
- Kostenberechnung der Architekten vom 19.02.2019
- Massenermittlung zur Kostenberechnung vom 20.02.2019
- Erläuterungsbericht zur Kostenberechnung vom Architekturbüro blaupause vom Febr 2019
- Gewerk Fassadensanierung: Kostenschätzung (?) Fassadensanierung nach Gewerken von Matthias Steyer ohne Datum
- Kostenberechnung Außenanlagen vom 20.02.2019
- Entwurfsplanung Grundrisse KG, EG, OG, DG und Schnitt vom 22.08.2018, hier: Hausmeistergebäude
- Elektroanlagen, Entwurfsplanung, Erläuterungsbericht und Kostenberechnung vom 19.02.2019, hier: Hausmeistergebäude
- Entwurfsplanung Blitzschutz- und Erdungsanlage, hier: Hauptgebäude
- Entwurfsplanung Elektrotechnik DG, hier: Direktorengebäude
- Entwurfsplanung Blitzschutz- und Erdungsanlage, hier: Direktorengebäude
- Abwasser-, Wasser-, Gasanlagen, Wärmeversorgungsanlagen, lufttechnische Anlagen, Entwurfsbeschreibung vom 25.01.2019, Kostenschätzungen Heizung, Lüftung, Sanitär vom 17.12.2018 und Entwurfsplanung Grundriss KG und EG mit Interimslösung vom 16.11.2018, hier: Hausmeistergebäude
- Bestandsaufmaß Hausmeistergebäude Grundriss KG, EG, 1. OG, DG, Schnitt, Ansicht Ost, Ansicht Nord, Ansicht West.
- Bestandsaufmaß Hauptgebäude: Grundriss DG, Schnitt A-A inkl. Konstruktion westlicher Risalit, Schnitt inkl. Konstruktion östlicher Risalit, Schnitt B-B, Schnitt C-C Schnitt D-D, Ansicht Ost, Ansicht Süd, Ansicht West, Ansicht Nord
Bestandsaufmaß Direktorengebäude: Ansicht Ost, Ansicht Süd, Ansicht West

1.3 Abgrenzung der Leistungen

Das Aufstellen der Kostenschätzung und Kostenberechnung ist eine Leistung der Objektplaner und Fachplaner, welche im Zuge der Leistungsphasen 2 und 3 der Grundleistungen nach HOAI zu erbringen sind.

Da zum Zeitpunkt des Erstellens der Kostenschätzung/Kostenberechnung nur die Vorentwurfs-/Entwurfszeichnungen, jedoch noch keine Erkenntnisse aus der Ausführungsplanung vorliegen, kann eine Überprüfung der Kostenermittlung auch nur auf Grundlage des jeweils zugrunde liegenden Planungsstandes erfolgen.

Planungsabsichten, die in den Entwurfszeichnungen nicht dargestellt sind und erst später in das Projekt einfließen, können die Kosten mitunter erheblich verändern.

Gegenstand dieser Prüfung ist die Plausibilitätsprüfung der Kostenschätzung/Kostenberechnung und nicht die Erstellung einer Kostenberechnung. Daher bleibt der Objektplaner für die von ihm gemachten Angaben und Berechnungen verantwortlich.

1.4 Klärung offener Fragen

Im Rahmen eines ersten Auftaktgesprächs am 8.02.2019 wurde das Projekt von den Architekten vorgestellt. Anwesend waren Herr Römer, Frau Ackermann, Frau Ünlü und Frau Macoun (Schulamts), Herr Dr. Ackva (Schulleiter), Frau Draeger-Küwen, Herr Schaller, Herr Witt und Herr Balk (Hochbauamt), Frau Hofmann und Frau Lindemer-Lange (Architekten), Herr Schäfer (Fachingenieur Haustechnik), Herr Schmengler (Fachingenieur Elektro) sowie der Prüfer Herr Raabe (Planungsgruppe DA).

Die zu prüfenden Unterlagen wurden in einem Aktenordner sowie einem USB-Stick von der Architektin Heike Lindemer-Lange am 20.02.2019 zur Prüfung übergeben. Aufgrund von Vorgaben des Schulamtes wurde die Freigabe dieser Unterlagen zurückgezogen und eine Überarbeitung der Unterlagen veranlasst. Die neuen Unterlagen wurden dann vom Hochbauamt per e-mail mit Datum vom 18.03.2019 freigegeben und übergeben.

Das Grundstück wurde vom Verfasser der Plausibilitätsprüfung am 28.03.2019 besichtigt.

2. Formale Prüfung

2.1 Durchsicht der Kostenermittlungen, hier: Architekt

Die Kostenermittlung ist gewerkeweise (nicht nach Bauteilen) gegliedert. Dies ist bei Sanierungen üblich und nicht zu beanstanden. Die Kostenermittlung ist übersichtlich aufgestellt und nachvollziehbar. Die Mehrwertsteuer wurde bei den Kostenermittlungen berücksichtigt.

Die Kostenberechnung der Architekten trägt keinen Absender. Anhand der Zuständigkeit kann ein eindeutiger Bezug hergestellt werden. Dennoch wird angeregt, alle Dokumente mit einem eindeutigen Hinweis auf den Verfasser auszustatten, um Missverständnisse auszuschließen.

2.2 Durchsicht der Kostenermittlungen, hier: Restaurator

Die Kostenermittlung ist unübersichtlich aufgestellt. Zum Teil werden Positionsnummern verwendet, zum Teil fehlen sie. Die Reihenfolge der Bauabschnitte wird unterschiedlich vorgenommen. Dennoch konnte die Kostenermittlung nach intensiver Lektüre nachvollzogen werden. In Tabelle 2 werden die Teilsummen der einzelnen Bauabschnitte ermittelt, um sie im Folgenden zuordnen zu können.

Der Stand der Kostenermittlung ist unklar. Ob es sich um eine „Kostenschätzung“ oder eine „Kostenberechnung“ handelt, ist nicht ausgewiesen.

Seitens des Hochbauamtes muss darauf geachtet werden, dass eine aktualisierte Kostenermittlung mit der Überschrift „Kostenberechnung“ nachgereicht wird, um die Verbindlichkeit der Kostenermittlung zu dokumentieren.

Die Kostenermittlung ist gewerkeweise (nicht nach Bauteilen) gegliedert. Dies ist bei Sanierungen üblich und nicht zu beanstanden. Die Mehrwertsteuer wurde bei den Kostenermittlungen berücksichtigt.

2.3 Durchsicht der Kostenermittlungen, hier: Fachplanung Elektro

Die Kostenermittlung ist übersichtlich aufgestellt und nachvollziehbar. Die Mehrwertsteuer wurde bei den Kostenermittlungen berücksichtigt.

2.4 Durchsicht der Kostenermittlungen, hier: Fachplanung Heizung, Lüftung, Sanitär

Die Kostenermittlung ist übersichtlich aufgestellt und nachvollziehbar.

Die Mehrwertsteuer wurde bei den Kostenermittlungen nicht berücksichtigt. Sie muss bei der Zusammenstellung der Gesamtkosten ermittelt werden.

Die Kostenermittlung ist auf dem Stand einer „Kostenschätzung“. Gegenstand der Leistungsphase 3 ist jedoch eine „Kostenberechnung“.

Seitens des Hochbauamtes muss darauf geachtet werden, dass eine aktualisierte Kostenermittlung mit der Überschrift „Kostenberechnung“ nachgereicht wird, um die Verbindlichkeit der Kostenermittlung zu dokumentieren.

Die Kostenschätzung der Fachplaner trägt keinen Absender. Anhand der Zuständigkeit kann ein eindeutiger Bezug hergestellt werden. Dennoch wird angeregt, alle Dokumente mit einem eindeutigen Hinweis auf den Verfasser auszustatten, um Missverständnisse auszuschließen.

2.5 **Durchsicht der Kostenermittlungen, hier: Außenanlagen**

Die Kostenermittlung ist übersichtlich aufgestellt und nachvollziehbar.

Die Kostenberechnung trägt keinen Absender. Anhand des Layouts der Kostenermittlung kann darauf geschlossen werden, dass diese vermutlich von den Architekten erstellt wurde. Es wird angeregt, alle Dokumente mit einem eindeutigen Hinweis auf den Verfasser auszustatten, um Missverständnisse auszuschließen.

Die Mehrwertsteuer wurde bei den Kostenermittlungen berücksichtigt.

2.6 **Durchsicht der Kostenermittlungen, hier: Baunebenkosten**

Die Kostenermittlung ist übersichtlich aufgestellt und nachvollziehbar.

Die Zusammenstellung der Baunebenkosten trägt keinen Absender. Hier kann auch nicht wie in den Kostengruppen 300 und 400 von einer eindeutigen Zuständigkeit auf den Verfasser rückgeschlossen werden. Auch weicht das Layout der Tabelle vom üblichen Layout der Tabellen der Architekten ab. Die Kostenermittlung kann somit sowohl von den Architekten als auch vom Hochbauamt erstellt worden sein.

Es erscheint geboten darauf hinzuweisen, alle Dokumente mit einem eindeutigen Hinweis auf den Verfasser auszustatten, um die Verantwortung für die Aufstellung und ihre Vollständigkeit eindeutig zu definieren.

Die Mehrwertsteuer wurde bei der Kostenermittlung berücksichtigt.

2.7 **Durchsicht der Kostenermittlungen, hier: Gesamtkosten**

Die Kostenzusammenstellung der Gesamtkosten des Hochbauamtes ist übersichtlich aufgestellt und nachvollziehbar.

Die Mehrwertsteuer wurde bei der Kostenermittlung berücksichtigt.

2.8 **Durchsicht der Unterlagen**

Für die drei Gebäude Hauptgebäude, Direktorengebäude und Hausmeistergebäude wurden Bestandspläne erstellt. Diese wurden vorbildlich aufgemessen und bilden die ideale Grundlage für die Planung.

Die Planung der Architekten baut auf den Bestandsunterlagen auf. Zum Hausmeistergebäude legen die Architekten Entwurfspläne vor, aus denen der neue Raumzuschnitt hervorgeht. Dies ist nachvollziehbar, weil das Gebäude als Interimslösung während des Baustellenbetriebes genutzt werden soll.

Weitere Entwurfspläne liegen nicht vor. Einerseits ist dies nachvollziehbar, weil sich an der Raumgeometrie der anderen Gebäude nichts ändert. Andererseits führt dies dazu, dass die sehr umfangreichen Sanierungsmaßnahmen im Bestand nicht in den Plänen dokumentiert sind. Schwerpunkt des Entwurfs lag wohl auf der Erstellung eines ausführlichen Erläuterungsberichtes, der die geplanten Maßnahmen beschreibt. Dies führt jedoch dazu, dass die Schnittstellen zwischen Bauteilen, an denen Maßnahmen geplant sind und Bauteilen die im Bestand verbleiben schwer nachzuvollziehen sind.

So wäre wünschenswert, wenn die Entwurfspläne folgende Aussagen machen würden:

- Zu reparierende Schäden am Dachtragwerk,
- Materialzuordnung der Dacheindeckungen (Schiefer, Folie, Zinkblech),
- Darstellung in welchen Bereichen die abgehängten Decken demontiert und erneuert werden sollen,

- Darstellung in den Ansichten, welche Fenster erneuert, welche Fenster saniert und welche Fenster im Bestand verbleiben,
- Angaben, welche Außenputzflächen, Ziegel- und Natursteinflächen bearbeitet werden,
- Angaben zum Innenausbau im Hausmeistergebäude (Innentüren, Sockel, Holzverkleidungen, Umgang mit der Treppe etc.)

Soweit die Dokumentation der geplanten Maßnahmen erst in der Ausführungsplanung erfolgen soll, ist dies selbstverständlich möglich, entzieht sich dadurch jedoch der Plausibilitätsprüfung. Der Projektkontrolle durch das Hochbauamt im Zuge der Ausführungsplanung kommt eine stärkere Bedeutung bei, weil sich Kostenrisiken aus dem Verschieben von Schnittstellen zwischen Planung und Bestand ergeben können.

Die vorliegenden Planunterlagen des Architekten und der Fachplaner sind darüber hinaus verständlich.

3. Rechnerische, technische und wirtschaftliche Prüfung

3.1 Rechnerische Prüfung

3.1.1 Kostenberechnung, Architekt

Die Kostenberechnung ist rechnerisch richtig.

3.1.2 Kostenberechnung, Elektro

Die Kostenberechnung ist rechnerisch richtig.

3.1.3 Kostenschätzung, Heizung, Lüftung, Sanitär

Die Kostenschätzung ist rechnerisch richtig.

3.1.4 Zusammenstellung Kostengruppe 700, Rechenfehler

In der Zusammenstellung wurde die Honorarsumme des Restaurators nicht in die Summe mit aufaddiert.

Die richtige Summe muss lauten 598.195,39 € (statt 533.195,39 €). Die Differenz fließt in die Risikoanalyse ein.

3.2 Technische Prüfung

3.2.1 Prüfung des Entwurfes, hier: Gesamtkonzept

Das Konzept der Dachsanierung ist schlüssig und gut begründet. Die Planung kann daher grundsätzlich als plausibel betrachtet werden.

Architekten und Vertreter des Hochbauamtes haben übereinstimmend im Auftaktgespräch berichtet, dass die Aufgabenstellung am Hauptgebäude und am Direktorengebäude die Dachsanierung sein soll. Davon können Instandsetzungen der Innenräume der Dachgeschosse betroffen sein. Weitere Arbeiten in den darunter befindlichen Etagen sollen nur die Ergänzung der Brandmeldeanlage sowie der Austausch der Fenster sowie eine Fassadensanierung sein. Arbeiten an den Bodenbelägen, Innentüren und Sanitäranlagen sowie an der Heizung seien an den beiden Gebäuden nicht vorgesehen.

Die geplanten Maßnahmen am Hausmeistergebäude sind hingegen umfangreicher, weil das Gebäude als Interimslösung für die Mensa und weitere Räume hergerichtet werden soll. Insofern ist hier von einer Generalsanierung mit Umbauanteil auszugehen.

Die Vorgehensweise der Projektbeteiligten ist nachvollziehbar und plausibel. Die Fassadensanierung erscheint geradezu geboten, weil das Gerüst für die Dachsanierung sowieso gestellt werden muss. Weitere notwendige Arbeiten im Inneren der Gebäude können später ohne Not in weiteren Bauabschnitten erfolgen.

3.2.2 Prüfung des Entwurfes, hier: Voruntersuchungen und Altlasten

Der Dachstuhl wurde gutachterlich von dem Gutachter Dr. Martin Strohmeyer untersucht. Die vorgefundenen Schäden wurden dokumentiert und diese der Planung zugrunde gelegt. Dem Gutachten vom 09.06.2015 konnte entnommen werden, dass nicht alle Bereiche des Daches zugänglich waren. Vielmehr muss zunächst die Mineralfaserdämmung komplett aufgenommen werden, um das Ausmaß der Schädigungen ganz beurteilen zu können.

Während die Dachsparren nach dem Abbruch der Dacheindeckung frei liegen werden und daher relativ einfach ausgetauscht werden können, wird das größte Risiko im Zustand der Holzbalkendecke über dem 2. OG liegen.

Für die entsprechenden Reparaturen haben die Architekten 108,25 lfdm Deckenbalken angenommen. Die Nettogrundfläche wird von den Architekten mit 980 m² angegeben. Hieraus ergibt sich eine Deckenbalkenlage von ca. 1.600 lfdm. Die angenommenen Schädigungen betragen davon ca. 6,6 %.

Die Schädigungen werden vor allem im Traufbereich liegen. Dies geht auch aus der Schadenskartierung des Gutachters hervor. Nimmt man an, dass alle Deckenbalken auf einer Länge von 1,5 m im Traufbereich schadhaft wären, ergäbe sich bei ca. 230 Stück Deckenbalken x 1,5 m eine Länge von ca. 345 lfdm. Hieraus folgt, dass die Architekten von Schädigungen der Traufe in Höhe von ca. 30 % ausgehen. Diese Annahme ist plausibel und unter Würdigung der derzeit vorhandenen Erkenntnisse angemessen.

Dennoch birgt die Decke das Risiko weiterer Schädigungen, die über ein normales Umbaurisiko hinausgehen. Anhand der vorliegenden Unterlagen wird dieses Risiko aus baufachlicher Sicht mit ca. 150.000 € und einer Wahrscheinlichkeit von 30 % angenommen. Dieser Wert fließt in die Risikoanalyse ein.

Weitere Untersuchungen wurden auf Asbest und Mineralfasern vorgenommen. Eine Untersuchung der Hölzer auf Holzschutzmittel wurde jedoch bislang noch nicht vorgenommen. Eine Belastung z.B. mit Lindan- oder PCB-haltigen Holzschutzmitteln würde die Sanierungsmaßnahmen erschweren und die Entsorgungskosten erhöhen. Daher sollten entsprechende Untersuchungen vor Ausschreibung der Arbeiten erfolgen. Der Sachverhalt fließt in die Risikoanalyse ein.

3.2.3 Prüfung des Entwurfes, hier: Wärmeschutz

Die oberste Geschossdecke soll gedämmt werden. Dies ist nach EnEV erforderlich und plausibel.

3.2.4 Prüfung der Kostenermittlungen, hier: Massen

Nach einer stichprobenartigen Kontrolle kann davon ausgegangen werden, dass die Massenermittlung des Gebäudes vollständig und stimmig ist.

3.2.5 Prüfung der Kostenermittlungen, hier: Gesamtkosten

Die Gesamtkosten wurden in einem Summenblatt vom Hochbauamt zusammengefasst.

Die Einzelsummen weichen geringfügig von den Kostenermittlungen der Architekten und Fachingenieure ab. Auch wurde der Bruttowert der Ermittlung der Baunebenkosten des Hochbauamtes als Netto-Zahl eingetragen. Die Differenz gemäß Tabelle 1 fließt in die Chancenanalyse ein.

Weiterhin wurde eine Summe in Höhe von 610.387,95 € für Unvorhergesehenes angesetzt. Auch diese Summe fließt in die Chancenanalyse ein.

Kostengruppe	Hausmeistergebäude	Hauptgebäude	Direktorengebäude	Summe	Gesamtkosten	Differenz
	Architekt/Faching.	Architekt/Faching.	Architekt/Faching.	Architekt/Faching.	Hochbauamt	
100	- €	- €	- €	- €	- €	- €
200	- €	- €	- €	- €	- €	- €
300	877.300,68 €	2.233.196,80 €	471.139,68 €	3.581.637,16 €	3.565.637,16 €	-16.000,00 €
400, HLS	103.500,00 €	4.334,00 €	in Arbeit	107.834,00 €	- €	-107.834,00 €
400, Elektro	119.284,66 €	102.676,43 €	26.325,14 €	248.286,23 €	385.286,23 €	137.000,00 €
500	- €	142.050,00 €	- €	142.050,00 €	142.050,00 €	- €
600	- €	- €	- €	- €	- €	- €
700	- €	- €	- €	504.201,68 €	600.000,00 €	95.798,32 €
800	- €	- €	- €	- €	- €	- €
Summe, netto				4.584.009,07 €	4.692.973,39 €	108.964,32 €
Unvorhergesehenes					610.387,95 €	
Summe, netto					5.303.361,34 €	
Mehrwertsteuer					1.007.638,65 €	
Summe, brutto					6.310.999,99 €	
aufgerundet					6.311.000,00 €	

Tabelle 1 Vergleich der Kostenermittlungen: Architekt und Hochbauamt

3.2.6 Prüfung der Kostenermittlungen, hier: Schnittstelle zwischen Restaurator und Architekten

Die geplanten Kosten der Maßnahmen an Natursteinen, Außenputz und Ziegelmauerwerk wurden vom Restaurator Matthias Steyer ermittelt. Aufgrund der bereits unter Punkt 2.2 erwähnten Unübersichtlichkeit der Kostenermittlung erfolgt in Tabelle 2 eine Aufteilung der Kosten in die Bauabschnitte.

Sodann wurden die Werte der Kostenermittlung des Restaurators von den Architekten in deren Kostenberechnung integriert.

Die in Ansatz gebrachten Zahlen weichen voneinander ab. Diese Abweichungen sind teilweise verständlich, weil die Sanierung der Fenster des Hauptgebäudes in der Kostenermittlung des Restaurators enthalten war, die Fenster nun jedoch erneuert werden sollen. Alle weiteren Abweichungen sind nicht dokumentiert. Die Differenzen gemäß Tabelle 2 fließen in die Risiko-, Chancenanalyse ein.

	Hauptgebäude	Hausmeistergebäude	Direktorengebäude	Summe
Schutzmaßnahmen	7.656,00 €	3.066,00 €	2.850,00 €	13.572,00 €
Baustelleneinrichtung	10.530,00 €	4.650,00 €	4.650,00 €	19.830,00 €
Putz- und Anstrich	157.481,00 €	34.081,00 €	15.591,00 €	207.153,00 €
Natursteinarbeiten	154.661,50 €	55.118,60 €	60.978,60 €	270.758,70 €
Ziegelfassade	58.772,60 €	13.269,08 €	14.333,08 €	86.374,76 €
Summe, netto	389.101,10 €	110.184,68 €	98.402,68 €	597.688,46 €
Mwst. 19%	73.929,21 €	20.935,09 €	18.696,51 €	113.560,81 €
Summe, brutto	463.030,31 €	131.119,77 €	117.099,19 €	711.249,27 €

Tabelle 2 Darstellung der restauratorischen Kosten getrennt nach Objekten

Hausmeistergebäude	Restaurator	Architekten	
Schutzmaßnahmen	3.066,00 €	- €	
Baustelleneinrichtung	4.650,00 €	- €	
Putz- und Anstrich	34.081,00 €	85.872,00 €	
Natursteinarbeiten	55.118,60 €	40.066,60 €	
Ziegelfassade	13.269,08 €	8.929,08 €	
Summe, netto	110.184,68 €	134.867,68 €	
Mwst. 19%	20.935,09 €	25.624,86 €	
Summe, brutto	131.119,77 €	160.492,54 €	- 29.372,77 €

Hauptgebäude	Restaurator	Architekten	
Schutzmaßnahmen	7.656,00 €	- €	
Baustelleneinrichtung	10.530,00 €	- €	
Putz- und Anstrich	157.481,00 €	114.412,00 €	
Natursteinarbeiten	154.661,50 €	154.661,00 €	
Ziegelfassade	58.772,60 €	58.772,60 €	
Holz Fenster	-18.720,00 €	- €	
Anstrich Fenster	-33.930,00 €	- €	
Tür	-5.700,00 €	- €	
Summe, netto	330.751,10 €	327.845,60 €	
Mwst. 19%	62.842,71 €	62.290,66 €	
Summe, brutto	393.593,81 €	390.136,26 €	3.457,54 €

Direktorengebäude	Restaurator	Architekten	
Schutzmaßnahmen	2.850,00 €	- €	
Baustelleneinrichtung	4.650,00 €	- €	
Putz- und Anstrich	15.591,00 €	24.141,00 €	
Natursteinarbeiten	60.978,60 €	60.978,60 €	
Ziegelfassade	14.333,08 €	8.929,08 €	
Summe, netto	98.402,68 €	94.048,68 €	
Mwst. 19%	18.696,51 €	17.869,25 €	
Summe, brutto	117.099,19 €	111.917,93 €	5.181,26 €

Tabelle 3 Vergleich der restauratorischen Kosten nach Korrektur der Fenster

3.2.7 Prüfung der Kostenermittlungen, hier: Restaurator, Vollständigkeit

Der Restaurator gibt in den Positionen 4.4.16 und 4.4.20 (hier: exemplarisch für das Hauptgebäude, für die beiden anderen Gebäude werden keine Pos.Nr. angegeben) keine Einheitspreise und Gesamtpreise an. Allerdings sind in diesen Positionen Massen ausgewiesen. Daher kann nicht ausgeschlossen werden, dass die Auspreisung vergessen wurde.

Durch Hochrechnung der entsprechenden Positionen ergibt sich ein Risiko in Höhe von ca. 7.000 € brutto. Der Betrag fließt in die Risikoanalyse ein.

3.2.8 Prüfung der Kostenermittlungen, hier: Schnittstelle Haustechnik und Vollständigkeit

Die Kostenschätzung des Fachplaners ist in die Gewerke Heizung, Lüftung und Sanitär aufgeteilt. Eine Aufteilung in die Bauabschnitte der drei Gebäude wurde nicht vorgenommen.

Die Architekten übernehmen die Kosten in Ihrem Erläuterungsbericht. Gemäß Aufstellung in Tabelle 1 ergeben sich dort Kosten in Höhe von 107.834 € netto. Dies entspricht brutto 128.322,46 €.

Die Fachingenieure geben gemäß Tabelle 4 Kosten in Höhe von 120.190 € an. Die zitierten Zahlen weichen somit geringfügig voneinander ab. Darüber hinaus sind die Kosten

des Direktorengebäudes gemäß Erläuterungsbericht noch „in Arbeit“. Auch aus der Entwurfsbeschreibung des Fachplaners kann entnommen werden, dass die ermittelten Kosten wohl nur für das Hausmeistergebäude vorgesehen waren.

Es ist somit unklar, ob für das Direktorengebäude weitere Kosten entstehen. Der Sachverhalt fließt in die Risikoanalyse ein.

Kostengruppe		Fachingenieur
410	Sanitär	26.000,00 €
420	Heizung	45.000,00 €
430	Lüftung	30.000,00 €
Summe, netto		101.000,00 €
Mehrwertsteuer		19.190,00 €
Summe, brutto		120.190,00 €

Tabelle 4 Zusammenstellung der Kostengruppen 410 bis 430

3.2.9 Prüfung der Kostenermittlungen, hier: Schnittstelle zu anderen Schulgebäuden und optionale Angaben

Die Kostenberechnung des Fachplaners Elektro weist in den Titeln 4 bis 6 optional Kosten für das Verwaltungsgebäude, das Seitengebäude und die Turnhalle aus. Da im Starttermin eindeutig mitgeteilt wurde, dass diese Gebäude nicht Gegenstand des zu prüfenden Projektes sind, wird davon ausgegangen, dass die Angaben nicht zu beachten sind.

In Titel 3.2 macht der Fachplaner Angaben zur Gefahrenmelde- und Alarmanlage im Direktorengebäude, die ebenfalls optional angegeben sind und nicht in die Gesamtsumme einfließen. Es ist nicht nachzuvollziehen, weshalb die Gefahrenmelde- und Alarmanlage im Hausmeistergebäude und im Hauptgebäude Gegenstand des Projektes sind, im Direktorengebäude jedoch nur optional angegeben werden.

Die Summe beträgt 7.081,73 € brutto und fließt in die Risikoanalyse ein.

3.2.10 Prüfung der Kostenermittlungen, hier: Einheiten

Die verwendeten Einheiten sind nachvollziehbar und plausibel.

3.3 Wirtschaftliche Prüfung der Kostenansätze

Erfahrungsgemäß schwanken die Einheitspreise aus konjunkturellen, aber auch aus strategischen Gründen der Firmen sehr stark. So treten immer wieder Mischkalkulationen auf, in denen z.B. die Preise der Baustelleneinrichtung überhöht und die übrigen Einheitspreise herunter gesetzt werden.

Darüber hinaus gibt es Sonderfälle, in denen zum Beispiel Unternehmer projektfremde Sachverhalte wie einen Jahresnachlass seiner Lieferanten oder Sammelbestellungen aus anderen Projekten in die Kalkulation einfließen lassen. Weiterhin werden die Einheitspreise bei Kleinmengen oft mit erheblichen Zuschlägen kalkuliert und schließlich schwanken die Preise auch unter vergleichbaren Bedingungen mitunter um bis zu 40%.

Diese Faktoren führen zu großen Unterschieden in den Einheitspreisen und machen eine Überprüfung der Einheitspreise einer Kostenberechnung sehr schwierig, bis in alle Details mitunter sogar unmöglich.

Die Kosten des Gebäudes liegen im Rahmen der Vergleichswerte.

Eine Gegenüberstellung der Kostengruppen mit Mittelwerten aus der Fachliteratur [1] erfolgt in Tabelle 5. Die Abweichungen sollten jedoch aus vorgenannten Gründen nicht überbewertet werden. Entscheidender ist, aus der Summe der Gesamtkosten eine Tendenz zur Risikobewertung des Projektes abzulesen.

Die ermittelte Differenz fließt in die Risiko-Chancenanalyse ein.

Hausmeistergebäude						
Gewerk/Kostengruppe	Kostenberechnung	Bauteil		E.P.	Prüfung	Bemerkung
Entkernungsarbeiten	54.517,47 €	420,00	m² BGF	39,00 €	16.380,00 €	BKI
Rückbau Vordach					7.140,00 €	übernommen
Erd- und Rohbauarbeiten	72.574,53 €	420,00	m² BGF	78,00 €	32.760,00 €	BKI
Zimmerer-, Dachdeckerarbeiten	190.536,26 €	214,00	m² Da	225,00 €	48.150,00 €	BKI
Reparaturmaßnahmen Holzbalkendecke					15.351,00 €	übernommen
Dämmelage		65,00	m² De	80,00 €	5.200,00 €	geschätzt
Gerüstarbeiten	24.293,85 €	420,00	m² BGF	42,71 €	17.938,20 €	BKI
Schreinerarbeiten	222.173,00 €	110,00	m² FF	1.269,00 €	139.590,00 €	BKI
Naturstein-, Maurerarbeiten (Ziegel)*	58.304,86 €	36,00	m² Wa	306,00 €	11.016,00 €	BKI
Außenputz, Innenputz, Malerarbeiten*	257.149,48 €	230,00	m² Wa	306,00 €	70.380,00 €	BKI
Trockenbauarbeiten	66.111,64 €	345,00	m² De	102,00 €	35.190,00 €	BKI
Trockenbauarbeiten		20,00	m² Wa	339,00 €	6.780,00 €	BKI
Schlosserarbeiten	33.320,00 €	17,64	m² Tü	628,00 €	11.077,92 €	BKI
Zulage Brandschutz		12,60	m² Tü	600,00 €	7.560,00 €	geschätzt
Bodenbelagsarbeiten	62.329,23 €	300,00	m² Bo	190,00 €	57.000,00 €	BKI
Baureinigung	2.677,50 €	420,00	m² BGF	5,10 €	2.142,00 €	BKI
Gesamtsumme brutto	1.043.987,82 €				483.655,12 €	
Baupreisindex 7,6 %	0,00 €				36.757,79 €	
Regionalfaktor 4,4 %	0,00 €				21.280,83 €	
Gesamtsumme brutto	1.043.987,82 €				541.693,73 €	-502.294,09 €
Hinweis: *Ermittlung durch Restaurator Steyer						

Hauptgebäude						
Gewerk/Kostengruppe	Kostenberechnung	Bauteil		E.P.	Prüfung	Bemerkung
Herstellung Klassensaal	31.535,00 €				31.535,00 €	übernommen
Baustelleneinrichtung	53.143,02 €	3.920,00	m² BGF	74,00 €	290.080,00 €	BKI
Zimmerer-, Dachdeckerarbeiten	1.110.935,21 €	1.550,00	m² Da	225,00 €	348.750,00 €	BKI
Reparaturmaßnahmen Holzbalkendecke					73.522,96 €	übernommen
Dämmelage		980,00	m² De	80,00 €	78.400,00 €	geschätzt
Gerüstarbeiten	451.782,55 €	3.920,00	m² BGF	42,71 €	167.423,20 €	BKI
Schreinerarbeiten	565.410,65 €	355,00	m² FF	1.269,00 €	450.495,00 €	übernommen
Naturstein-, Maurerarbeiten (Ziegel)*	253.985,98 €				u. enth.	
Außenputz, Innenputz, Malerarbeiten*	186.594,38 €	2.100,00	m² Wa	306,00 €	642.600,00 €	BKI
Baureinigung	4.117,40 €	980,00	m² BGF	5,10 €	4.998,00 €	BKI
Gesamtsumme brutto	2.657.504,19 €				2.087.804,16 €	
Baupreisindex 7,6 %	0,00 €				158.673,12 €	
Regionalfaktor 4,4 %	0,00 €				91.863,38 €	
Gesamtsumme brutto	2.657.504,19 €				2.338.340,66 €	-319.163,53 €

Hinweis: *Ermittlung durch Restaurator Steyer

Direktorengebäude						
Gewerk/Kostengruppe	Kostenberechnung	Bauteil		E.P.	Prüfung	Bemerkung
Entkernungsarbeiten	11.305,00 €	465,00	m² BGF	39,00 €	18.135,00 €	BKI
Baustelleneinrichtung	15.898,40 €	465,00	m² BGF	74,00 €	34.410,00 €	BKI
Zimmerer-, Dachdeckerarbeiten	187.090,61 €	230,00	m² Da	225,00 €	51.750,00 €	BKI
Reparaturmaßnahmen Holzbalkendecke					17.671,50 €	übernommen
Dämmelage		155,00	m² De	80,00 €	12.400,00 €	geschätzt
Gerüstarbeiten	17.706,01 €	465,00	m² BGF	42,71 €	19.860,15 €	BKI
Schreinerarbeiten	139.521,55 €	100,00	m² FF	1.269,00 €	126.900,00 €	BKI
Naturstein-, Maurerarbeiten (Ziegel)*	83.190,14 €				u. enth.	
Außenputz, Innenputz, Malerarbeiten*	72.850,61 €	250,00	m² Wa	306,00 €	76.500,00 €	BKI
Trockenbauarbeiten	18.735,96 €	100,00	m² De	102,00 €	10.200,00 €	BKI
Trockenbauarbeiten		20,00	m² Wa	339,00 €	6.780,00 €	BKI
Bodenbelagsarbeiten	12.572,95 €	100,00	m² Bo	190,00 €	19.000,00 €	BKI
Baureinigung	1.785,00 €	465,00	m² BGF	5,10 €	2.371,50 €	BKI
Gesamtsumme brutto	560.656,23 €				395.978,15 €	
Baupreisindex 7,6 %	0,00 €				30.094,34 €	
Regionalfaktor 4,4 %	0,00 €				17.423,04 €	
Gesamtsumme brutto	560.656,23 €				443.495,53 €	-117.160,70 €

Hinweis: *Ermittlung durch Restaurator Steyer

Tabelle 5 Vergleich der Bauteile

4. Plausibilitätsprüfung und Risikobewertung

4.1 Grundlagen

Die Kosten öffentlicher Bauprojekte können nicht sicher vorhergesagt werden, da das Öffentliche Auftragswesen darauf abzielt, eine Abrechnung auf Einheitspreisbasis zu einem möglichst günstigen Preis/Leistungsverhältnis und nicht zu einem möglichst sicheren Gesamtpreis zu erzielen. Ein solcher sicherer Gesamtpreis wäre nur erzielbar über einen Generalunternehmer-Vertrag, in dem der Generalunternehmer sich das Preisrisiko durch Zuschläge von 10 % bis 20 % vergüten lässt. Die Praxis zeigt jedoch, dass selbst solche Generalunternehmerverträge nicht in allen Fällen vor Nachforderungen schützen.

Durch eine Plausibilitätsprüfung kann eine Kontrolle der Kosten erfolgen, jedoch aus o.g. Gründen keine abschließende Sicherheit erzielt werden.

4.2 Kostengruppe 100, Grundstück

Da das Grundstück vorhanden ist, wird kein Wert ausgewiesen. Dies ist plausibel.

4.3 Kostengruppe 200, Herrichten und Erschließen

Da das Grundstück erschlossen ist, wird kein Wert ausgewiesen. Dies ist plausibel.

4.4 Kostengruppen 300, Bauwerk

In Abbildung 2 ist der Stand der aktuellen Fachliteratur für das Bauen im Bestand (BKI [1]) dargestellt. So schwanken die Kosten je m²/BGF für

- Erweiterungen von 600 bis 2.200 €/m²
- Umbauten von 250 bis 1.400 €/m²
- Modernisierungen von 100 bis 1.400 €/m²
- Instandsetzungen von 100 bis 1.600 €/m²

Für Instandsetzungen mit Restaurierungsarbeiten listet BKI Vergleichswerte je m² BGF auf. Da nur eine Teilsanierung erfolgt, müssen die Werte gemäß Tabelle 6, Tabelle 8 und Tabelle 10, zusammengestellt und gewertet werden sowie mit der Bruttogeschossfläche multipliziert und mit dem Baupreisindex sowie dem Regionalfaktor korrigiert werden.

4.5 Kostengruppe 300 Hausmeistergebäude

BGF insgesamt: $140 \text{ m}^2 \times 3 = 420 \text{ m}^2$	
Rohbau	437,00 €
Ausbau	465,00 €
Abbruch, Rückbau	<u>39,00 €</u>
Summe	941,00 €
Quelle: BKI Instandsetzungen von Nichtwohngebäuden mit Restaurierungsarbeiten	
$420 \text{ m}^2 \times 941,00 \text{ €/m}^2 \times 1,044 \times 1,087 = 448.000 \text{ €}$	

Tabelle 6 Ermittlung des Vergleichswertes KG 300, Hausmeistergebäude

Vergleichswert nach BKI:	448.000 €
Kostenberechnung $877.300,68 \text{ €} \times 1,19 =$	<u>1.043.987 €</u>
Differenz	<u>- 595.000 €</u>

Tabelle 7 Berechnung der Vergleichskosten, Kostengruppe 300, Hausmeistergebäude

Der Vergleichswert liegt ca. 60 % unter dem Projektwert. Kostengruppe 300 ist damit plausibel. Die Differenz geht in die Risiko-/Chancenanalyse ein.

4.6 Kostengruppe 300 Hauptgebäude

BGF insgesamt: $980 \text{ m}^2 \times 4 = 3.920 \text{ m}^2$		
Baustelleneinrichtung	74,00 €	
Mauerarbeiten	58,00 €	
Betonarbeiten	32,00 €	hier: nicht geplant, aber für Systematik erf.
Natursteinarbeiten	74,00 €	
Zimmererarbeiten	109,00 €	
Stahlbauarbeiten	8,00 €	hier: nicht geplant, aber für Systematik erf.
Abdichtungsarbeiten	5,00 €	
Dachdeckungsarbeiten*	41,00 €	
Dachabdichtungsarbeiten	7,00 €	hier: nicht geplant, aber für Systematik erf.
Klempnerarbeiten	20,00 €	
Putz-, Stuckarbeiten*	119,00 €	
Fenster, Außentüren	107,00 €	
Abbruch, Rückbau	<u>39,00 €</u>	
Summe	673,00 €	
$3.920 \text{ m}^2 \times 673,00 \text{ €/m}^2 \times 1,044 \times 1,087 = 2.993.000 \text{ €}$		

Tabelle 8 Ermittlung des Vergleichswertes KG 300, Hauptgebäude

Vergleichswert nach BKI:	2.993.000 €
Kostenberechnung $2.233.196,80 \text{ €} \times 1,19 =$	<u>2.657.504 €</u>
Differenz	ca. <u>336.000 €</u>

Tabelle 9 Berechnung der Vergleichskosten, Kostengruppe 300, Hauptgebäude

Der Vergleichswert liegt ca. 9 % über dem Projektwert. Kostengruppe 300 ist damit plausibel. Die Differenz geht in die Risiko-/Chancenanalyse ein.

4.7 Kostengruppe 300 Direktorengebäude

BGF insgesamt: 155 m ² x 3 = 465 m ²	
Wie Hauptgebäude	673,00 €
Bodenbelagarbeiten	16,00 € (Ansatz 33 %)
Summe	689,00 €
*inkl. Gerüst	
Quelle: BKI Instandsetzungen von Nichtwohngebäuden mit Restaurierungsarbeiten	
465 m ² x 689,00 €/m ² x 1,044 x 1,087 = 363.000 €	

Tabelle 10 Ermittlung des Vergleichswertes KG 300, Direktorengebäude

Vergleichswert nach BKI:	363.000 €
Kostenberechnung 471.139,68 € x 1,19 =	<u>560.000 €</u>
Differenz	<u>- 197.000 €</u>

Tabelle 11 Berechnung der Vergleichskosten, Kostengruppe 300, Direktorengebäude

Der Vergleichswert liegt ca. 36 % unter dem Projektwert. Kostengruppe 300 ist damit plausibel. Die Differenz geht in die Risiko-/Chancenanalyse ein.

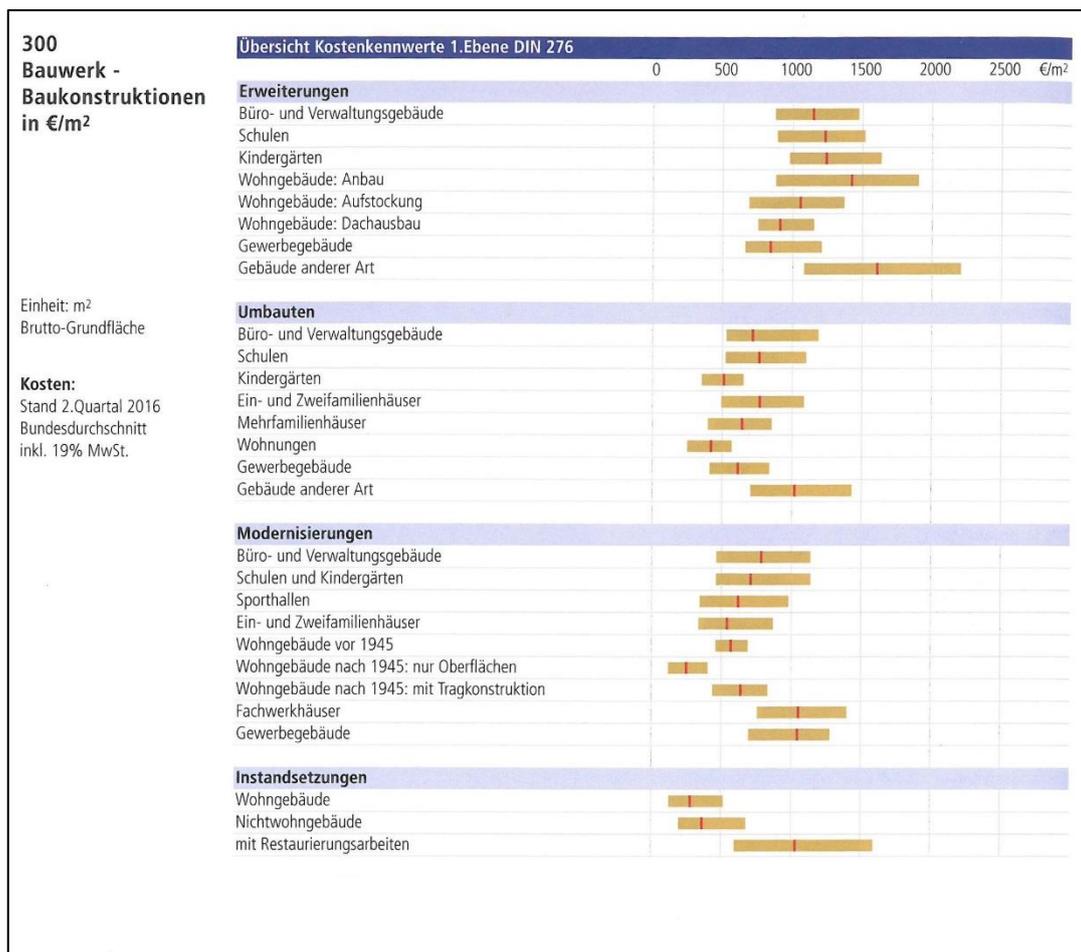


Abbildung 2 Vergleichswerte der Kostengruppe 300 nach BKI

4.8 Kostengruppen 400, Technik HLS

Kostengruppe 410 bis 430 können nur für das Hausmeistergebäude verglichen werden.

BGF insgesamt: $140 \text{ m}^2 \times 3 = 420 \text{ m}^2$	
Technische Anlagen	239,00 €
Korrektur, Lüftung	<u>50,00 €</u>
Summe	289,00 €
Quelle: BKI Modernisierungen von Schulgebäuden	
$420 \text{ m}^2 \times 289,00 \text{ €/m}^2 \times 1,044 \times 1,087 = 137.000 \text{ €}$	

Tabelle 12 Ermittlung des Vergleichswertes KG 300

Vergleichswert nach BKI:	137.000 €
Kostenberechnung $222.784,66 \text{ €} \times 1,19 =$	<u>265.113 €</u>
Differenz	<u>- 128.000 €</u>

Tabelle 13 Berechnung der Vergleichskosten, Kostengruppe 300

Der Vergleichswert liegt ca. 50 % unter dem Projektwert. Kostengruppe 410 - 430 sind damit plausibel. Die Differenz geht in die Risiko-/Chancenanalyse ein.

4.9 Kostengruppen 400, Technik Elektro

Kostengruppe 440 bis 450 können nur für das Hausmeistergebäude verglichen werden.

BGF insgesamt: $140 \text{ m}^2 \times 3 = 420 \text{ m}^2$	
Technische Anlagen	125,00 €
Quelle: BKI Modernisierungen von Schulgebäuden	
$420 \text{ m}^2 \times 114,00 \text{ €/m}^2 \times 1,044 \times 1,087 = 54.000 \text{ €}$	

Tabelle 14 Ermittlung des Vergleichswertes KG 300

Vergleichswert nach BKI:	60.000 €
Kostenberechnung $222.784,66 \text{ €} \times 1,19 =$	<u>141.948 €</u>
Differenz	<u>- 81.000 €</u>

Tabelle 15 Berechnung der Vergleichskosten, Kostengruppe 300

Der Vergleichswert liegt ca. 50 % unter dem Projektwert. Die Kostengruppen 440 - 450 sind damit plausibel. Die Differenz geht in die Risiko-/Chancenanalyse ein.

4.10 Kostengruppe 500, Außenanlagen

Die Freianlagen bestehen aus ca. 144 m² befestigten Flächen und 700 m² Geländeflächen.

AF insgesamt: 844 m ²	
Freianlagen	224,00 €
Schulhof	<u>119,00 €</u>
Im Mittel	171,50 €
Quelle: BKI Modernisierungen von Freianlagen und Schulhöfen	
844 m ² x 171,00 €/m ² x 1,044 x 1,087 = 163.000 €	

Tabelle 16 Ermittlung des Vergleichswertes KG 300

Vergleichswert nach BKI:	163.000 €
Kostenberechnung 142.050 € x 1,19 =	<u>169.039 €</u>
Differenz	<u>- 6.000 €</u>

Tabelle 17 Berechnung der Vergleichskosten, Kostengruppe 500

Der Vergleichswert liegt ca. 5 % unter dem Projektwert. Kostengruppe 500 ist damit plausibel. Die Differenz geht in die Risiko-/Chancenanalyse ein.

4.11 Kostengruppe 600, Ausstattung

Da die Ausstattung vorhanden ist, wird kein Wert ausgewiesen. Dies ist plausibel.

4.12 Kostengruppe 700, Baunebenkosten

Architekten- und Ingenieurverträge lagen zur Prüfung nicht vor. Vielmehr wurden die Baunebenkosten in einer Aufstellung des Hochbauamtes zusammengestellt.

In Kapitel 7 werden die Vergleichswerte nach HOAI [2] ermittelt und in Tabelle 18 mit den Kostenansätzen verglichen. Für diesen Vergleich waren Honorarzonen, Nebenkostenätze und Zuschläge nicht bekannt. Es wurde vielmehr mit üblichen Mittelwerten gerechnet, um die Plausibilität des prozentualen Ansatzes zu ermitteln.

Bei der Honorarermittlung ergeben sich mehrere Risiken, deren Umfang noch nicht bekannt sind. Diese sind:

- Berechnungsgrundlage für das Honorar ist die Kostenberechnung. Dies führt in der Regel zu einer Anpassung der Honorare in Leistungsphase 3. Es ist nicht bekannt, ob diese Anpassung bereits erfolgt ist.
- Nach HOAI ist die Abrechnung nach Objekten, also jeweils für das Hauptgebäude, Hausmeistergebäude und Direktorengebäude vorgesehen,
- Es ist nicht bekannt, ob Umbau- oder Instandsetzungszuschläge vereinbart wurden,
- Es ist nicht bekannt, in welchem Umfang Mitzuverarbeitende Bausubstanz vereinbart wurde,
- Die Abrechnungsgrundlage des Restaurators ist nicht bekannt, ebenso ist nicht bekannt, ob oder in welchem Umfang die vom Restaurator betreuten Gewerke Natursteinarbeiten, Außenputzarbeiten, Ziegelmauerarbeiten bei den Anrechenbaren Baukosten der Architekten berücksichtigt werden müssen.

- Nach HOAI sind die Anrechenbaren Kosten der Tragwerksplaner zu 55 % aus Kosten-
gruppe 300 und zu 10% aus Kostengruppe 400 anzusetzen. Bei einem hohen Sanie-
rungsanteil nichttragender Bauteile kann eine Abrechnung der statisch relevanten Ge-
werke vereinbart werden.

Aufgrund der hohen Zahl unbekannter Parameter kann eine Vergleichsberechnung nicht vollständig erfolgen. Absehbar ist jedoch, dass die Ermittlung der Baunebenkosten ver-
mutlich nicht plausibel ist. Sofern die Plausibilität des Gesamtprojektes dadurch nicht ge-
fährdet wird, sollte es ausreichen, die Differenz in die Risikoanalyse aufzunehmen. Es
wird jedoch dringend empfohlen, die Baunebenkosten anhand der Architekten- und Inge-
nieurverträge zu ermitteln und eine Liste aller Baunebenkosten zu führen sowie diese pro-
jektbegleitend zu pflegen, um eine Kontrolle über diese Kostengruppe zu erhalten.

In Tabelle 18 wird die Ermittlung der Baunebenkosten mit der Vergleichsrechnung vergli-
chen. Dabei wurde der unter Punkt 3.1.4 vermerkte Rechenfehler korrigiert, weil er dort
bereits als Risiko aufgenommen wurde.

Planung	Hochbauamt	Prüfung	Differenz
Architekt	264.419,24 €	818.939,00 €	
Restaurator	65.000,00 €	65.000,00 €	
Tragwerksplaner HM- Gebäude	55.294,37 €	203.736,91 €	
Reduzierung auf tragende Bauteile		-100.000,00 €	
HLS-Fachplanung KGR 410	26.470,50 €	0,00 €	
HLS-Fachplanung KGR 420	18.693,29 €	0,00 €	
HLS-Fachplanung KGR 430	13.851,95 €	0,00 €	
Elektro-Fachplanung KGR 440	61.985,39 €	0,00 €	
Elektro-Fachplanung KGR 450	34.218,75 €	0,00 €	
HLSE-Fachplanung, Summe		142.660,00 €	
Freianlagen	38.261,90 €	34.586,00 €	
Prüfstatiker	20.000,00 €	20.000,00 €	
Plausibilitätsprüfung	0,00 €	10.000,00 €	
Voruntersuchung, Holz und Altlasten	0,00 €	10.000,00 €	
SiGe-Koordination	0,00 €	15.000,00 €	
Wärmeschutznachweis, Dach, Fenster		5.000,00 €	
Zwischensumme*	598.195,39 €	1.224.921,91 €	626.726,52 €
Unvorhergesehenes ca. 13%	69.315,40 €	69.315,40 €	
Honorare gesamt (brutto)	1.265.706,18 €	2.519.159,22 €	

*Hinweis: nach Korrektur des Rechenfehlers

Tabelle 18 Vergleich der Baunebenkosten

4.13 Chancen- und Risikobewertung, hier: Kosten

Die Kostenberechnung wird erstellt, wenn der Entwurf vorliegt, die Ausführungsplanung jedoch noch nicht begonnen ist. Daher ist eine spätere Abweichung von einer Kostenberechnung normal. Hinzu kommen marktwirtschaftliche Bedingungen wie Auslastung der Firmen in der Region, allgemeine Konjunkturlage, aber auch Kombinationen von Projektstruktur und Firmenstruktur oder ähnliche Gründe, die eine genaue Kostenvorhersage von Bauprojekten erschweren.

Fraglich ist, in welcher Größenordnung bei Abweichungen zu rechnen ist. In der Fachliteratur werden Unterschreitungen bis 10% und Überschreitungen bis 25% für üblich gehalten. (vgl. [3])

Der Wahrscheinlichkeitsverlauf verläuft nicht gleichmäßig, sondern steigt zunächst steil an und fällt mit zunehmenden Kosten flach ab. Dies verdeutlicht das folgende Unsicherheitsdiagramm in Abbildung 3.

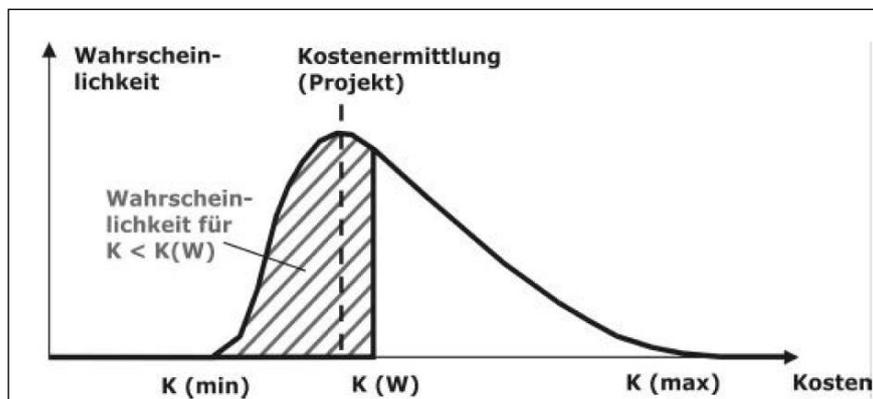


Abbildung 3: Beispiel für ein Unsicherheitsdiagramm, Quelle: Fehlhaber [4]

Der Verlauf dieser Kurve ist für komplexe Projekte jeder Art typisch, weil für die Unterschreitung der Kostenermittlung viele Faktoren gut, für die Überschreitung jedoch nur wenige Faktoren schlecht laufen müssen.

Im Folgenden soll versucht werden die Kosten-Risiken des vorliegenden Projektes einzuschätzen und zu beziffern.

Neben den Risiken aus Marktgründen, die bei jedem Projekt entstehen, sind hier vor allem die Schnittstellen zwischen Architekten und Fachplanern sowie die Kontrolle der Bau- nebenkosten zu nennen.

Auch die Tatsache, dass die Holzdecke nicht vollständig eingesehen werden kann, um den Umfang der Schäden vorab vollständig einschätzen zu können, birgt ein hohes, jedoch unvermeidbares Risiko mit sich. Andere Risiken wie die noch fehlende Untersuchung auf Holzschutzmittel können zeitnah abgearbeitet werden.

Aus den dargestellten Risiken und Chancen in Tabelle 19 ergibt sich für das Projekt bei angegebenen Kosten in Höhe von

6.311.000 €

eine Prognose, nach der die Kosten wahrscheinlich

zwischen 4.700.000 € und 8.800.000 €

liegen werden.

Die ermittelte Spanne ist für eine Umbauplanung durchaus typisch. Man kann davon ausgehen, dass für Umbauten bis zum Doppelten der für Neubauten üblichen Werte gelten.

Durch Fortführen der Planung kann die Spanne weiter reduziert werden.

Risiko-Nr.	Risiko-Beschreibung	Auslöser	Auswirkungen	Wahrscheinlichkeit	Kosten (brutto) (Euro)	Risikowert (brutto)	proaktive Maßnahme	reaktive Maßnahme
	Rechnerische Prüfung							
1	Kostengruppe 700	Rechenfehler	höhere Kosten	100%	65.000,00 €	65.000,00 €	Kostenkontrolle der Baunbenkosten überarbeiten	Projektumfang anpassen oder Budget aufstocken.
	Technische Prüfung							
2	Haustechnik - Die Ermittlung der Kosten für Heizung, Sanitär, Lüftung sind auf dem Stand einer Kostenschätzung. Gefordert ist jedoch eine Kostenberechnung	Tiefe der Planung	höhere Kosten	50%	120.000,00 €	60.000,00 €	Planung vertiefen	Projektumfang anpassen oder Budget aufstocken.
3	Haustechnik - Die Ermittlung der Kosten für Heizung, Sanitär, Lüftung im Direktorengelände sind noch in Arbeit	Tiefe der Planung	höhere Kosten	50%	50.000,00 €	25.000,00 €	Planung vertiefen	Projektumfang anpassen oder Budget aufstocken.
4	Haustechnik - In der Kostenberechnung der Elektroarbeiten sind Eventualpositionen enthalten. Es ist nicht bekannt, ob diese anfallen werden.	Tiefe der Planung	höhere Kosten	90%	7.000,00 €	6.300,00 €	Planung vertiefen	Projektumfang anpassen oder Budget aufstocken.
5	Restaurator, Hauptgebäude - Die Kostenermittlung des Restaurators für das Hauptgebäude wurde nicht vollständig in die Kostenermittlung der Architekten aufgenommen	Tiefe der Planung	höhere Kosten	100%	3.500,00 €	3.500,00 €	Planung vertiefen	Projektumfang anpassen oder Budget aufstocken.
6	Restaurator, Direktorengelände - Die Kostenermittlung des Restaurators für das Direktorengelände wurde nicht vollständig in die Kostenermittlung der Architekten aufgenommen	Tiefe der Planung	höhere Kosten	100%	5.000,00 €	5.000,00 €	Planung vertiefen	Projektumfang anpassen oder Budget aufstocken.

Risiko-Nr.	Risiko-Beschreibung	Auslöser	Auswirkungen	Wahrscheinlichkeit	Kosten (brutto) (Euro)	Risikowert (brutto)	proaktive Maßnahme	reaktive Maßnahme
7	Restaurator - Die Kostenermittlung des Restaurators weist 6 Positionen nicht aus, für die jedoch Massen vorliegen	Tiefe der Planung	höhere Kosten	100%	7.000,00 €	7.000,00 €	Planung vertiefen	Projektumfang anpassen oder Budget aufstocken.
8	Umbaurisiko - Kostengruppen 300, das Gebäude ist Bestand. Beim Öffnen der Bauteile können Schäden ersichtlich werden, die heute noch nicht bekannt sind. Grundlage Kostengruppe 300	Gebäudebestand	höhere Kosten	20%	4.240.000,00 €	848.000,00 €	Voruntersuchungen durchführen, Ausführungsplanung anpassen	Projektumfang anpassen oder Budget aufstocken.
9	Über das Umbaurisiko hinaus können weitere Schäden der Deckenbalkenlage über 2. OG auftreten, weil die Decke nicht vollständig eingesehen werden kann.	Tiefe der Planung	höhere Kosten	30%	150.000,00 €	45.000,00 €	Voruntersuchungen durchführen, Bauteile öffnen, Ausführungsplanung anpassen	Projektumfang anpassen oder Budget aufstocken.
10	Eine Untersuchung auf Holzschutzmittel wurde noch nicht vorgenommen.	Tiefe der Planung	höhere Kosten	50%	80.000,00 €	40.000,00 €	Voruntersuchungen durchführen, Ausführungsplanung anpassen	Projektumfang anpassen oder Budget aufstocken.
11	Konjunktur - aufgrund der aktuellen Konjunkturlage muss mit höheren Preisen gerechnet werden.	Inflation	höhere Kosten	4%	4.760.600,00 €	190.400,00 €	Planung fortschreiben, bepreiste Leistungsverzeichnisse erstellen	Projektumfang anpassen oder Budget aufstocken.
	Wirtschaftliche Prüfung							
12	Marktrisiko - Kostengruppen 300-500: Die Preise basieren auf marktgerechten Mittelwerten, die von den Angeboten abweichen können.	Angebotspreise	höhere Kosten	15,0%	4.760.000,00 €	714.000,00 €	Bieterkreis erweitern durch breite Veröffentlichung.	Projektumfang anpassen oder Budget aufstocken.

Risiko-Nr.	Risiko-Beschreibung	Auslöser	Auswirkungen	Wahrscheinlichkeit	Kosten (brutto) (Euro)	Risikowert (brutto)	proaktive Maßnahme	reaktive Maßnahme
	Plausibilitätsprüfung							
13	KG 300, Hauptgebäude– Baunebenkosten: Vergleichswerte liegen höher	Vergleichspreise	höhere Kosten	30%	336.000,00 €	100.800,00 €	Kostenkontrolle und Riskosteuerung anwenden	Projektumfang anpassen oder Budget aufstocken.
14	KG 700– Baunebenkosten: Vergleichswerte liegen höher	Vergleichspreise	höhere Kosten	60%	626.000,00 €	375.600,00 €	Kostenkontrolle und Riskosteuerung anwenden	Projektumfang anpassen oder Budget aufstocken.
15	KG 700– Baunebenkosten: aus Risiko Nr. 4 folgen weitere Baunebenkosten	Es wurde noch kein Fachingenieur beauftragt	höhere Kosten	50%	10.000,00 €	5.000,00 €	Fachplaner beauftragen	Projektumfang anpassen oder Budget aufstocken.
	Summe des Risikowertes					2.490.600,00 €		

Chancen-Nr.	Chancen-Beschreibung	Auslöser	Auswirkungen	Wahrscheinlichkeit	Kosten (brutto)	Chancenwert (brutto)	proaktive Maßnahme	reaktive Maßnahme
	Rechnerische Prüfung							
16	kein Handlungsbedarf	entfällt	entfällt	0%	- €	- €		
	Technische Prüfung							
17	Restaurator, Hausmeistergebäude - Die Kostenermittlung des Restaurators für das Hausmeistergebäude wurde höher in die Kostenermittlung der Architekten aufgenommen	Tiefe der Planung	niedrigere Kosten	80%	29.000,00 €	23.200,00 €	Planung vertiefen	keine
18	Haustechnik - Die Kostenermittlung des Fachingenieurs für HLS wurde höher in die Kostenermittlung der Architekten aufgenommen	Tiefe der Planung	niedrigere Kosten	80%	8.000,00 €	6.400,00 €	Planung vertiefen	keine
19	Gesamtkosten. Bei der Übernahme der Kosten in die Gesamtkosten wurden andere Werte eingesetzt, die Baunebenkosten wurden brutto als netto eingesetzt	Tiefe der Planung	niedrigere Kosten	80%	108.000,00 €	86.400,00 €	Planung vertiefen	keine
20	Unvorhergesehenes - In den Gesamtkosten des Hochbauamtes wurde ein Puffer für Unvorhergesehenes eingesetzt	Kostenberechnung	niedrigere Kosten	50%	610.000,00 €	305.000,00 €	keine	keine

Chancen-Nr.	Chancen-Beschreibung	Auslöser	Auswirkungen	Wahrscheinlichkeit	Kosten (brutto)	Chancenwert (brutto)	proaktive Maßnahme	reaktive Maßnahme
	Wirtschaftliche Prüfung							
21	Marktchancen - Kostengruppen 300-500: Die Preise basieren auf marktgerechten Mittelwerten, die von den Angeboten abweichen können.	Angebotspreise	niedrigere Kosten	7,5%	4.760.000,00 €	357.000,00 €	Bieterkreis erweitern durch breite Veröffentlichung.	keine
22	Projektsteuerung: Kostenkontrolle und Risikoanalyse überwachen.	Plausibilitätsprüfung	niedrigere Kosten	50%	450.000,00 €	225.000,00 €	Kostenkontrolle und Riskosteuerung anwenden	ggf. Projektumfang anpassen.
23	Sicherheiten - In den Baunebenkosten sind 69.000 € für Unvorhergesehenes vorgesehen	Kostenberechnung	niedrigere Kosten	50%	69.000,00 €	34.500,00 €	Riskosteuerung anwenden	ggf. Projektumfang anpassen.
24	Kalkulation - Mittelwerte: Abweichung von Mittelwerten der Überprüfung, hier KG 300, Hausmeistergebäude	Mittelwerte schwanken marktbedingt von Büro zu Büro	niedrigere Kosten	30%	502.000,00 €	150.600,00 €	Riskosteuerung anwenden	ggf. Projektumfang anpassen.
25	Kalkulation - Mittelwerte: Abweichung von Mittelwerten der Überprüfung, hier KG 300, Hauptgebäude	Mittelwerte schwanken marktbedingt von Büro zu Büro	niedrigere Kosten	30%	319.000,00 €	95.700,00 €	Riskosteuerung anwenden	ggf. Projektumfang anpassen.
26	Kalkulation - Mittelwerte: Abweichung von Mittelwerten der Überprüfung, hier KG 300, Direktorengebäude	Mittelwerte schwanken marktbedingt von Büro zu Büro	niedrigere Kosten	30%	117.000,00 €	35.100,00 €	Riskosteuerung anwenden	ggf. Projektumfang anpassen.

Chancen-Nr.	Chancen-Beschreibung	Auslöser	Auswirkungen	Wahrscheinlichkeit	Kosten (brutto)	Chancenwert (brutto)	proaktive Maßnahme	reaktive Maßnahme
	Plausibilitätsprüfung							
27	KG 300, Hausmeistergebäude - Vergleichswerte liegen niedriger	Vergleichspreise	niedrigere Kosten	30%	595.000,00 €	178.500,00 €	Kostenkontrolle und Riskosteuerung anwenden	keine
28	KG 300, Direktorenggebäude - Vergleichswerte liegen niedriger	Vergleichspreise	niedrigere Kosten	30%	197.000,00 €	59.100,00 €	Kostenkontrolle und Riskosteuerung anwenden	keine
29	KG 410-430, Hausmeistergebäude - Vergleichswerte liegen niedriger	Vergleichspreise	niedrigere Kosten	30%	128.000,00 €	38.400,00 €	Kostenkontrolle und Riskosteuerung anwenden	keine
30	KG 440-450, Hausmeistergebäude - Vergleichswerte liegen niedriger	Vergleichspreise	niedrigere Kosten	30%	81.000,00 €	24.300,00 €	Kostenkontrolle und Riskosteuerung anwenden	keine
31	KG 500, Freianlagen	Vergleichspreise	niedrigere Kosten	30%	6.000,00 €	1.800,00 €	Kostenkontrolle und Riskosteuerung anwenden	keine
	Summe des Chancenwertes					1.496.000,00 €		

Tabelle 19 Risiko-, Chancenanalyse

5. Schlussbemerkung / Zusammenfassung

Das Projekt befindet sich in der Genehmigungsphase, da der Bauantrag bereits gestellt wurde. In dieser Phase ist es üblich, dass Sachverhalte noch nicht abschließend geklärt sind und so zu Risikoeinschätzungen führen.

Im Zuge der Prüfung wurden zum Teil große Unterschiede zwischen den Werten der Fachliteratur und den Werten der Kostenberechnung sowohl nach oben als auch nach unten vorgefunden. In gewissem Rahmen ist dies normal, weil die Kennwerte bei Teilsanierungen wie im vorliegenden Fall angepasst werden müssen und nie genau die vorliegende Planung abbilden können. Daher sollten die einzelnen Ergebnisse nicht dazu verwendet werden, die Planung in Frage zu stellen. Für die Plausibilität der Maßnahme insgesamt sind die Ergebnisse verwendbar, weil sie einen Trend des jeweiligen Themas setzen.

In Abbildung 4 wird der gegenwärtige Stand der deutschen Rechtsprechung hinsichtlich der zu erwartenden Genauigkeit von Kostenermittlungen angegeben. Hierbei gilt zu beachten, dass Sonderwünsche (Zusätzliche Leistungen) des Bauherren und Umbausituationen noch nicht berücksichtigt sind.

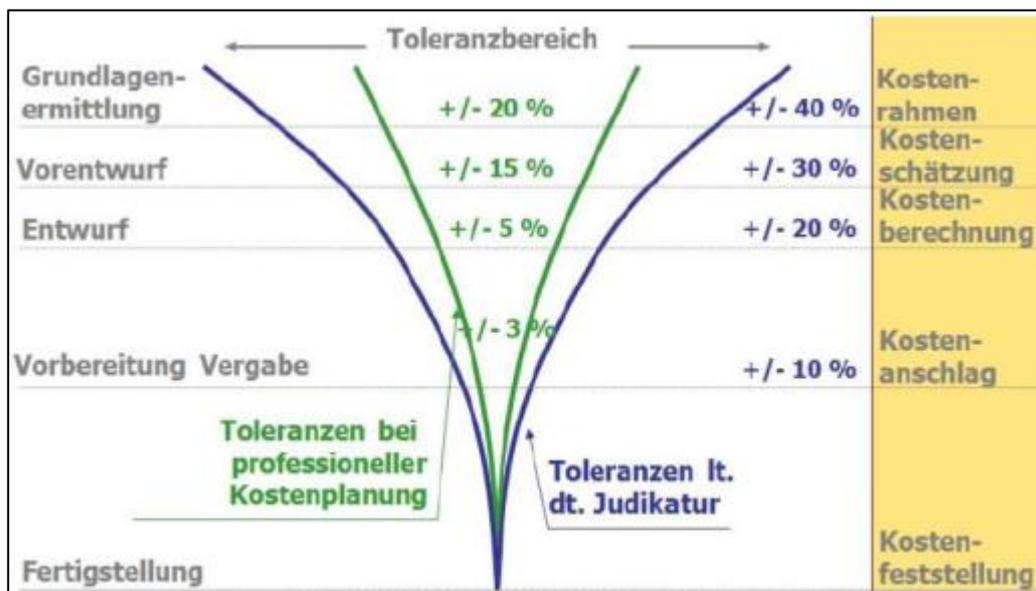


Abbildung 4 Genauigkeitsgrad der einzelnen Kostenermittlungsarten [5]

Aus der Risiko-/Chancenanalyse geht hervor, dass vom jetzigen Zeitpunkt an noch Toleranzen in Höhe von ca. 39 % nach oben und 26 % nach unten wahrscheinlich sind. Die möglichen Toleranzen nach oben sind sehr hoch. Für einen Umbau sind sie jedoch gerade noch im akzeptablen Bereich.

Die Toleranzen nach unten sind im normalen Bereich.

Ziel der weiteren Planung sollte es sein, die Toleranzen nach oben auf ca. 10 bis 15 % zu reduzieren.

Entwurf und Kostenberechnungen sind insgesamt plausibel. Die Fortsetzung des Projektes kann daher empfohlen werden.

Darmstadt, den 17.06.2019

PLANUNGSGRUPPE DARMSTADT

Udo Raabe
Dipl.-Ing. Architekt

6. Anlage 1 – Fotodokumentation



Abbildung 5 –Hauptgebäude Ansicht vom Hof



Abbildung 6 –Straßenansicht Direktorengebäude



Abbildung 7 - Hausmeistergebäude



Abbildung 8 – Hausmeistergebäude



Abbildung 9 – Fassadenschäden Hausmeistergebäude



Abbildung 10 — Fassadenschäden Hausmeistergebäude



Abbildung 11 – Hauptgebäude Innenhof



Abbildung 12 – Fassadenschäden am Hauptgebäude



Abbildung 13 - Hausmeistergebäude



Abbildung 14 – Straßenseite Hausmeistergebäude

7. Anlage 2 – Ermittlung der Baunebenkosten**Honorarermittlung "Gebäude, HM" nach Honorartafel zu HOAI §35, Stand 2013**Anrechenbare Kosten

300	877.300,68 €	
400	222.784,66 €	Technikanteil
Mitzuverarb. Bausubstanz	100.000,00 €	
Summe voll anrechenbar:	977.300,68 €	977.300,68 €
Summe Technikanteil:	222.784,66 €	
bis zu 25% von 977.300,68 €	Vollständig anrechenbar	222.784,66 €
übersteigender Betrag 0,00 €	Zur Hälfte anrechenbar	0,00 €

Anrechenbare Kosten:**1.200.085,34 €**

Honorarzone:

4

Honorarsatz:

0,00 %(Mindestsatz)

Daraus ergibt sich folgendes Grundhonorar (100 %):

169.340,69 €

<u>Leistungsphase</u>	<u>HOAI</u>	<u>beauftragt</u>	<u>Summe</u>
	<u>[%]</u>	<u>[%]</u>	<u>[€]</u>
1. Grundlagenermittlung	2,00	2,00	3.386,81
2. Vorplanung	7,00	7,00	11.853,85
3. Entwurfsplanung	15,00	15,00	25.401,10
4. Genehmigungsplanung	3,00	3,00	5.080,22
5. Ausführungsplanung	25,00	25,00	42.335,17
6. Vorbereitung bei der Vergabe	10,00	10,00	16.934,07
7. Mitwirkung bei der Vergabe	4,00	4,00	6.773,63
8. Objekt-/Bauüberwachung	32,00	32,00	54.189,02
9. Objektbetreuung	2,00	2,00	3.386,81

Grundhonorar:**100,00 %****169.340,69 €**

Instandhaltungszuschlag

30,00 % auf Lph 8

16.256,71 €

prozentuale Nebenkosten

Nebenkosten, pauschal

5,00 %

9.279,87 €

Summe:**9.279,87 €**

9.279,87 €

Ansatzhonorar netto**194.877,27 €**

Honorarermittlung "Gebäude, HG" nach Honorartafel zu HOAI §35, Stand 2013Anrechenbare Kosten

300	2.233.196,80 €	
400	249.060,43 €	Technikanteil
Mitzuverarb. Bausubstanz	100.000,00 €	
Summe voll anrechenbar:	2.333.196,80 €	2.333.196,80 €
Summe Technikanteil:	249.060,43 €	
bis zu 25% von 2.333.196,80 €	Vollständig anrechenbar	249.060,43 €
übersteigender Betrag 0,00 €	Zur Hälfte anrechenbar	0,00 €

Anrechenbare Kosten:**2.582.257,23 €**

Honorarzone:

4

Honorarsatz:

0,00 %(Mindestsatz)

Daraus ergibt sich folgendes Grundhonorar (100 %):

333.882,37 €

<u>Leistungsphase</u>	HOAI [%]	beauftragt [%]	Summe [€]
1. Grundlagenermittlung	2,00	2,00	6.677,65
2. Vorplanung	7,00	7,00	23.371,77
3. Entwurfsplanung	15,00	15,00	50.082,36
4. Genehmigungsplanung	3,00	3,00	10.016,47
5. Ausführungsplanung	25,00	25,00	83.470,59
6. Vorbereitung bei der Vergabe	10,00	10,00	33.388,24
7. Mitwirkung bei der Vergabe	4,00	4,00	13.355,29
8. Objekt-/Bauüberwachung	32,00	32,00	106.842,36
9. Objektbetreuung	2,00	2,00	6.677,65

Grundhonorar:**100,00 %****333.882,37 €**

Instandhaltungszuschlag

30,00 % auf Lph 8

32.052,71 €

prozentuale Nebenkosten

Nebenkosten, pauschal

5,00 %

18.296,75 €

Summe:**18.296,75 €**

18.296,75 €

Ansatzhonorar netto**384.231,83 €**

Honorarermittlung "Gebäude, DG" nach Honorartafel zu HOAI §35, Stand 2013Anrechenbare Kosten

300	471.139,68 €	
400	50.000,00 €	Technikanteil
Mitzuverarb. Bausubstanz	100.000,00 €	
Summe voll anrechenbar:	571.139,68 €	571.139,68 €
Summe Technikanteil:	50.000,00 €	
bis zu 25% von 571.139,68 €	Vollständig anrechenbar	50.000,00 €
übersteigender Betrag 0,00 €	Zur Hälfte anrechenbar	0,00 €

Anrechenbare Kosten:**621.139,68 €**

Honorarzone:	4	
Honorarsatz:	0,00 % (Mindestsatz)	
Daraus ergibt sich folgendes Grundhonorar (100 %):		94.782,02 €

Leistungsphase	HOAI [%]	beauftragt [%]	Summe [€]
1. Grundlagenermittlung	2,00	2,00	1.895,64
2. Vorplanung	7,00	7,00	6.634,74
3. Entwurfsplanung	15,00	15,00	14.217,30
4. Genehmigungsplanung	3,00	3,00	2.843,46
5. Ausführungsplanung	25,00	25,00	23.695,51
6. Vorbereitung bei der Vergabe	10,00	10,00	9.478,20
7. Mitwirkung bei der Vergabe	4,00	4,00	3.791,28
8. Objekt-/Bauüberwachung	32,00	32,00	30.330,25
9. Objektbetreuung	2,00	2,00	1.895,64

Grundhonorar:	100,00 %	94.782,02 €
----------------------	-----------------	--------------------

Instandhaltungszuschlag	30,00 % auf Lph 8	9.099,07 €
-------------------------	-------------------	------------

prozentuale Nebenkosten

Nebenkosten, pauschal		
5,00 %	5.194,05 €	
Summe:	5.194,05 €	5.194,05 €

Ansatzhonorar netto	109.075,14 €
----------------------------	---------------------

Honorarzusammenstellung

Gebäude, HM	194.877,27 €
Gebäude, HG	384.231,83 €
Gebäude, DG	109.075,14 €

Summe:	688.184,24 €
MwSt 19,00 %	130.755,01 €

Angebotsbetrag	818.939,26 €
-----------------------	---------------------

=====

Honorarermittlung "Freianlagen" nach Honorartafel zu HOAI §40, Stand 2013Anrechenbare Kosten

500 142.050,00 €

Anrechenbare Kosten: 142.050,00 €

Honorarzone: 3

Honorarsatz: 0,00 %(Mindestsatz)

Daraus ergibt sich folgendes Grundhonorar (100 %): 27.680,53 €

<u>Leistungsphase</u>	<u>HOAI</u> [%]	<u>beauftragt</u> [%]	<u>Summe</u> [€]
1. Grundlagenermittlung	3,00	3,00	830,42
2. Vorplanung	10,00	10,00	2.768,05
3. Entwurfsplanung	16,00	16,00	4.428,88
4. Genehmigungsplanung	4,00	4,00	1.107,22
5. Ausführungsplanung	25,00	25,00	6.920,13
6. Vorbereitung der Vergabe	7,00	7,00	1.937,64
7. Mitwirkung bei der Vergabe	3,00	3,00	830,42
8. Objekt-/Bauüberwachung	30,00	30,00	8.304,16
9. Objektbetreuung	2,00	2,00	553,61

Grundhonorar: 100,00 % 27.680,53 €prozentuale Nebenkosten

Nebenkosten, pauschal

5,00 %

1.384,03 €

Summe: 1.384,03 € 1.384,03 €**Ansatzhonorar netto 29.064,56 €**

MwSt 19,00 % 5.522,27 €

Angebotsbetrag 34.586,83 €

=====

Honorarermittlung "Technische Ausrüstung HM-S" nach Honorartafel zu HOAI §56, Stand 2013Anrechenbare Kosten

400 26.000,00 €

Anrechenbare Kosten: 26.000,00 €

Honorarzone: 2

Honorarsatz: 0,00 %(Mindestsatz)

Daraus ergibt sich folgendes Grundhonorar (100 %): 9.375,10 €

<u>Leistungsphase</u>	<u>HOAI</u> <u>[%]</u>	<u>beauftragt</u> <u>[%]</u>	<u>Summe</u> <u>[€]</u>
1. Grundlagenermittlung	2,00	2,00	187,50
2. Vorplanung	9,00	9,00	843,76
3. Entwurfsplanung	17,00	17,00	1.593,77
4. Genehmigungsplanung	2,00	2,00	187,50
5. Ausführungsplanung	22,00	22,00	2.062,52
6. Vorbereitung der Vergabe	7,00	7,00	656,26
7. Mitwirkung bei der Vergabe	5,00	5,00	468,76
8. Objektüberwachung - Bauüberwachung	35,00	35,00	3.281,29
9. Objektbetreuung	1,00	1,00	93,75

Grundhonorar: 100,00 % 9.375,10 €prozentuale Nebenkosten

Nebenkosten, pauschal

5,00 %

468,76 €

Summe: 468,76 € 468,76 €**Ansatzhonorar netto 9.843,86 €**

Honorarermittlung "Technische Ausrüstung HM-H" nach Honorartafel zu HOAI §56, Stand 2013Anrechenbare Kosten

400

45.000,00 €

Anrechenbare Kosten:**45.000,00 €**

Honorarzone:

2

Honorarsatz:

0,00 %(Mindestsatz)

Daraus ergibt sich folgendes Grundhonorar (100 %):

14.442,33 €

<u>Leistungsphase</u>	<u>HOAI</u> <u>[%]</u>	<u>beauftragt</u> <u>[%]</u>	<u>Summe</u> <u>[€]</u>
1. Grundlagenermittlung	2,00	2,00	288,85
2. Vorplanung	9,00	9,00	1.299,81
3. Entwurfsplanung	17,00	17,00	2.455,20
4. Genehmigungsplanung	2,00	2,00	288,85
5. Ausführungsplanung	22,00	22,00	3.177,31
6. Vorbereitung der Vergabe	7,00	7,00	1.010,96
7. Mitwirkung bei der Vergabe	5,00	5,00	722,12
8. Objektüberwachung - Bauüberwachung	35,00	35,00	5.054,82
9. Objektbetreuung	1,00	1,00	144,42

Grundhonorar:**100,00 %****14.442,33 €**prozentuale Nebenkosten

Nebenkosten, pauschal

5,00 %

722,12 €

Summe:**722,12 €**

722,12 €

Ansatzhonorar netto**15.164,45 €**

Honorarermittlung "Technische Ausrüstung HM-L" nach Honorartafel zu HOAI §56, Stand 2013Anrechenbare Kosten

400	30.000,00 €		
Anrechenbare Kosten:	30.000,00 €		
Honorarzone:	2		
Honorarsatz:	0,00 %(Mindestsatz)		
Daraus ergibt sich folgendes Grundhonorar (100 %):			10.483,50 €

<u>Leistungsphase</u>	<u>HOAI</u> [%]	<u>beauftragt</u> [%]	<u>Summe</u> [€]
1. Grundlagenermittlung	2,00	2,00	209,67
2. Vorplanung	9,00	9,00	943,52
3. Entwurfsplanung	17,00	17,00	1.782,20
4. Genehmigungsplanung	2,00	2,00	209,67
5. Ausführungsplanung	22,00	22,00	2.306,37
6. Vorbereitung der Vergabe	7,00	7,00	733,85
7. Mitwirkung bei der Vergabe	5,00	5,00	524,18
8. Objektüberwachung - Bauüberwachung	35,00	35,00	3.669,23
9. Objektbetreuung	1,00	1,00	104,84
Grundhonorar:	100,00 %		10.483,50 €

prozentuale Nebenkosten

Nebenkosten, pauschal			
5,00 %		524,18 €	
Summe:		524,18 €	524,18 €
Ansatzhonorar netto			11.007,68 €

Honorarermittlung "Technische Ausrüstung HM-EL" nach Honorartafel zu HOAI §56, Stand 2013Anrechenbare Kosten

400 119.284,00 €

Anrechenbare Kosten: 119.284,00 €

Honorarzone: 2

Honorarsatz: 0,00 %(Mindestsatz)

Daraus ergibt sich folgendes Grundhonorar (100 %): 31.068,89 €

<u>Leistungsphase</u>	<u>HOAI</u> <u>[%]</u>	<u>beauftragt</u> <u>[%]</u>	<u>Summe</u> <u>[€]</u>
1. Grundlagenermittlung	2,00	2,00	621,38
2. Vorplanung	9,00	9,00	2.796,20
3. Entwurfsplanung	17,00	17,00	5.281,71
4. Genehmigungsplanung	2,00	2,00	621,38
5. Ausführungsplanung	22,00	22,00	6.835,16
6. Vorbereitung der Vergabe	7,00	7,00	2.174,82
7. Mitwirkung bei der Vergabe	5,00	5,00	1.553,44
8. Objektüberwachung - Bauüberwachung	35,00	35,00	10.874,11
9. Objektbetreuung	1,00	1,00	310,69

Grundhonorar: 100,00 % 31.068,89 €prozentuale Nebenkosten

Nebenkosten, pauschal

5,00 %

1.553,44 €

Summe: 1.553,44 € 1.553,44 €**Ansatzhonorar netto 32.622,33 €**

Honorarermittlung "Technische Ausrüstung HG-HLS" nach Honorartafel zu HOAI §56, Stand 2013Anrechenbare Kosten

400 HLS	4.334,00 €		
Anrechenbare Kosten:	4.334,00 €		
Honorarzone:	2		
Honorarsatz:	0,00 %(Mindestsatz)		
Daraus ergibt sich folgendes Grundhonorar (100 %):			2.207,74 €
Aufschlag			339,26 €
			<hr/>
geändertes Grundhonorar (100%)			2.547,00 €

<u>Leistungsphase</u>	HOAI [%]	beauftragt [%]	Summe [€]
1. Grundlagenermittlung	2,00	2,00	50,94
2. Vorplanung	9,00	9,00	229,23
3. Entwurfsplanung	17,00	17,00	432,99
4. Genehmigungsplanung	2,00	2,00	50,94
5. Ausführungsplanung	22,00	22,00	560,34
6. Vorbereitung der Vergabe	7,00	7,00	178,29
7. Mitwirkung bei der Vergabe	5,00	5,00	127,35
8. Objektüberwachung - Bauüberwachung	35,00	35,00	891,45
9. Objektbetreuung	1,00	1,00	25,47
			<hr/>
Grundhonorar:	100,00 %		2.547,00 €

prozentuale Nebenkosten

Nebenkosten, pauschal			
5,00 %		127,35 €	
Summe:		127,35 €	127,35 €
			<hr/>
Ansatzhonorar netto			2.674,35 €

Honorarermittlung "Technische Ausrüstung HG-EL" nach Honorartafel zu HOAI §56, Stand 2013Anrechenbare Kosten

102.676,00 €

Anrechenbare Kosten:**102.676,00 €**

Honorarzone:

2

Honorarsatz:

0,00 %(Mindestsatz)

Daraus ergibt sich folgendes Grundhonorar (100 %):

27.693,82 €

<u>Leistungsphase</u>	<u>HOAI</u> <u>[%]</u>	<u>beauftragt</u> <u>[%]</u>	<u>Summe</u> <u>[€]</u>
1. Grundlagenermittlung	2,00	2,00	553,88
2. Vorplanung	9,00	9,00	2.492,44
3. Entwurfsplanung	17,00	17,00	4.707,95
4. Genehmigungsplanung	2,00	2,00	553,88
5. Ausführungsplanung	22,00	22,00	6.092,64
6. Vorbereitung der Vergabe	7,00	7,00	1.938,57
7. Mitwirkung bei der Vergabe	5,00	5,00	1.384,69
8. Objektüberwachung - Bauüberwachung	35,00	35,00	9.692,84
9. Objektbetreuung	1,00	1,00	276,94

Grundhonorar:**100,00 %****27.693,82 €**prozentuale Nebenkosten

Nebenkosten, pauschal

5,00 %

1.384,69 €

Summe:**1.384,69 €**

1.384,69 €

Ansatzhonorar netto**29.078,51 €**

Honorarermittlung "Technische Ausrüstung DG-HLS" nach Honorartafel zu HOAI §56, Stand 2013Anrechenbare Kosten

400 25.000,00 €

Anrechenbare Kosten: 25.000,00 €

Honorarzone: 2

Honorarsatz: 0,00 %(Mindestsatz)

Daraus ergibt sich folgendes Grundhonorar (100 %): 9.098,00 €

<u>Leistungsphase</u>	<u>HOAI</u> [%]	<u>beauftragt</u> [%]	<u>Summe</u> [€]
1. Grundlagenermittlung	2,00	2,00	181,96
2. Vorplanung	9,00	9,00	818,82
3. Entwurfsplanung	17,00	17,00	1.546,66
4. Genehmigungsplanung	2,00	2,00	181,96
5. Ausführungsplanung	22,00	22,00	2.001,56
6. Vorbereitung der Vergabe	7,00	7,00	636,86
7. Mitwirkung bei der Vergabe	5,00	5,00	454,90
8. Objektüberwachung - Bauüberwachung	35,00	35,00	3.184,30
9. Objektbetreuung	1,00	1,00	90,98

Grundhonorar: 100,00 % 9.098,00 €prozentuale Nebenkosten

Nebenkosten, pauschal

5,00 %

454,90 €

Summe: 454,90 € 454,90 €**Ansatzhonorar netto 9.552,90 €**

Honorarermittlung "Technische Ausrüstung DG-EL" nach Honorartafel zu HOAI §56, Stand 2013Anrechenbare Kosten

26.325,00 €

Anrechenbare Kosten:**26.325,00 €**

Honorarzone:

2

Honorarsatz:

0,00 %(Mindestsatz)

Daraus ergibt sich folgendes Grundhonorar (100 %):

9.465,16 €

<u>Leistungsphase</u>	<u>HOAI</u> <u>[%]</u>	<u>beauftragt</u> <u>[%]</u>	<u>Summe</u> <u>[€]</u>
1. Grundlagenermittlung	2,00	2,00	189,30
2. Vorplanung	9,00	9,00	851,86
3. Entwurfsplanung	17,00	17,00	1.609,08
4. Genehmigungsplanung	2,00	2,00	189,30
5. Ausführungsplanung	22,00	22,00	2.082,34
6. Vorbereitung der Vergabe	7,00	7,00	662,56
7. Mitwirkung bei der Vergabe	5,00	5,00	473,26
8. Objektüberwachung - Bauüberwachung	35,00	35,00	3.312,81
9. Objektbetreuung	1,00	1,00	94,65

Grundhonorar:**100,00 %****9.465,16 €**prozentuale Nebenkosten

Nebenkosten, pauschal

5,00 %

473,26 €

Summe:**473,26 €**

473,26 €

Ansatzhonorar netto**9.938,42 €**Honorarzusammenstellung

Technische Ausrüstung HM-S	9.843,86 €
Technische Ausrüstung HM-H	15.164,45 €
Technische Ausrüstung HM-L	11.007,68 €
Technische Ausrüstung HM-EL	32.622,33 €
Technische Ausrüstung HG-HLS	2.674,35 €
Technische Ausrüstung HG-EL	29.078,51 €
Technische Ausrüstung DG-HLS	9.552,90 €
Technische Ausrüstung DG-EL	9.938,42 €

Summe:**119.882,50 €**

MwSt 19,00 %

22.777,67 €

Angebotsbetrag**142.660,16 €**

Honorarermittlung "Tragwerksplanung HM" nach Honorartafel zu HOAI §52, Stand 2013Anrechenbare Kosten

300 482.000,00 €

400 22.278,00 €

Anrechenbare Kosten: 504.278,00 €

Honorarzone: 3

Honorarsatz: 0,00 %(Mindestsatz)

Daraus ergibt sich folgendes Grundhonorar (100 %): 44.919,93 €

<u>Leistungsphase</u>	<u>HOAI</u> [%]	<u>beauftragt</u> [%]	<u>Summe</u> [€]
1. Grundlagenermittlung	3,00	3,00	1.347,60
2. Vorplanung	10,00	10,00	4.491,99
3. Entwurfsplanung	15,00	15,00	6.737,99
4. Genehmigungsplanung	30,00	30,00	13.475,98
5. Ausführungsplanung	40,00	40,00	17.967,97
6. Vorbereitung der Vergabe	2,00	2,00	898,40
7. Mitwirkung bei der Vergabe	0,00	0,00	0,00
8. Objektüberwachung	0,00	0,00	0,00
9. Dokumentation und Objektbetreuung	0,00	0,00	0,00

Grundhonorar: 100,00 % 44.919,93 €prozentuale Nebenkosten

Nebenkosten, pauschal

5,00 %

2.246,00 €

Summe: 2.246,00 € 2.246,00 €**Ansatzhonorar netto 47.165,93 €**

Honorarermittlung "Tragwerksplanung HG" nach Honorartafel zu HOAI §52, Stand 2013Anrechenbare Kosten

300 1.228.258,00 €

400 10.701,00 €

Anrechenbare Kosten: 1.238.959,00 €

Honorarzone: 3

Honorarsatz: 0,00 %(Mindestsatz)

Daraus ergibt sich folgendes Grundhonorar (100 %): 91.088,32 €

<u>Leistungsphase</u>	<u>HOAI</u> <u>[%]</u>	<u>beauftragt</u> <u>[%]</u>	<u>Summe</u> <u>[€]</u>
1. Grundlagenermittlung	3,00	3,00	2.732,65
2. Vorplanung	10,00	10,00	9.108,83
3. Entwurfsplanung	15,00	15,00	13.663,25
4. Genehmigungsplanung	30,00	30,00	27.326,50
5. Ausführungsplanung	40,00	40,00	36.435,33
6. Vorbereitung der Vergabe	2,00	2,00	1.821,77
7. Mitwirkung bei der Vergabe	0,00	0,00	0,00
8. Objektüberwachung	0,00	0,00	0,00
9. Dokumentation und Objektbetreuung	0,00	0,00	0,00

Grundhonorar: 100,00 % 91.088,32 €prozentuale Nebenkosten

Nebenkosten, pauschal

5,00 %

4.554,42 €

Summe: 4.554,42 € 4.554,42 €**Ansatzhonorar netto 95.642,74 €**

Honorarermittlung "Tragwerksplanung DG" nach Honorartafel zu HOAI §52, Stand 2013Anrechenbare Kosten

300 259.000,00 €

400 5.000,00 €

Anrechenbare Kosten: 264.000,00 €

Honorarzone: 3

Honorarsatz: 0,00 %(Mindestsatz)

Daraus ergibt sich folgendes Grundhonorar (100 %): 27.046,50 €

<u>Leistungsphase</u>	<u>HOAI</u> [%]	<u>beauftragt</u> [%]	<u>Summe</u> [€]
1. Grundlagenermittlung	3,00	3,00	811,40
2. Vorplanung	10,00	10,00	2.704,65
3. Entwurfsplanung	15,00	15,00	4.056,98
4. Genehmigungsplanung	30,00	30,00	8.113,95
5. Ausführungsplanung	40,00	40,00	10.818,60
6. Vorbereitung der Vergabe	2,00	2,00	540,93
7. Mitwirkung bei der Vergabe	0,00	0,00	0,00
8. Objektüberwachung	0,00	0,00	0,00
9. Dokumentation und Objektbetreuung	0,00	0,00	0,00

Grundhonorar: 100,00 % 27.046,50 €prozentuale Nebenkosten

Nebenkosten, pauschal

5,00 %

1.352,33 €

Summe: 1.352,33 € 1.352,33 €**Ansatzhonorar netto 28.398,83 €**Honorarzusammenstellung

Tragwerksplanung HM 47.165,93 €

Tragwerksplanung HG 95.642,74 €

Tragwerksplanung DG 28.398,83 €

Summe: 171.207,50 €

MwSt 19,00 % 32.529,42 €

Angebotsbetrag 203.736,91 €

=====

HM = Hausmeistergebäude

HG = Hauptgebäude

DG = Direktorengebäude