

Abbruch und Neubau der Carl-von-Ossietzky-Schule, Wiesbaden

Auftraggeber:

Landeshauptstadt Wiesbaden – Revisionsamt

Plausibilitätsprüfung des Entwurfes und der Kostenberechnung

August 2016



Bearbeitung:

Dipl.-Ing. Architekt Udo Raabe

Dipl.-Ing. Bernd Conradi

cand.arch. Nicole Weibrecht

cand.arch. Tobias Leible

Benjamin Dergovits

PLANUNGSGRUPPE DARMSTADT

Begher, Begher, Lenz, Raabe - Partnerschaftsgesellschaft

Architekten und Stadtplaner

Alicenstraße 2364293 Darmstadt

tel 06151 - 99 500 fax 99 50 22

mail@planungsgruppeDA.de

www.planungsgruppeDA.de

Abbildung 1 Carl-von-Ossietzky-Schule, Altbau

Abbildung 2 Carl-von-Ossietzky-Schule, Neubau und Entwicklung des Schulgeländes zu Wohnen

INHALT

Literaturverzeichnis	6
1. Grundlagen, Aufgabenstellung und Ziel	8
1.1 Aufgabenstellung/Ziel.....	8
1.2 Verwendete Unterlagen.....	8
1.3 Abgrenzung der Leistungen	10
1.4 Klärung offener Fragen	10
2. Formale Prüfung	11
2.1 Durchsicht der Kostenermittlung.....	11
2.2 Durchsicht der Unterlagen.....	11
3. Rechnerische, technische und wirtschaftliche Prüfung	12
3.1 Rechnerische Prüfung.....	12
3.1.1 Kostenberechnung (Architekt)	12
3.1.2 Kostenberechnung (Hochbauamt).....	12
3.1.3 Kostenberechnung (Haustechnik)	12
3.1.4 Kostenberechnung (Landschaftsarchitekt)	12
3.2 Technische Prüfung	13
3.2.1 Prüfung des Entwurfes, hier: Gesamtkonzept, städtebauliche Situation, Bauplanungsrecht	13
3.2.2 Prüfung des Entwurfes, hier: Sonderbau, Schule, Versammlungsstätte/vorbeugender Brandschutz	14
3.2.3 Prüfung des Entwurfes, hier: Barrierefreiheit	18
3.2.4 Prüfung des Entwurfes, hier: Bautechnik, Energienachweis	19
3.2.5 Prüfung des Entwurfes, hier: Altlasten.....	19
3.2.6 Prüfung des Entwurfes, hier: Hausmeisterwohnung	19
3.2.7 Prüfung des Entwurfes, hier: Stellplätze	19
3.2.8 Prüfung der Kostenermittlungen, hier: Massen.....	20
3.2.9 Prüfung der Kostenermittlungen, hier: Vollständigkeit	22
3.2.10 Prüfung der Kostenermittlungen, hier: Einheiten	22
3.3 Wirtschaftliche Prüfung der Kostenansätze	23
4. Plausibilitätsprüfung und Risikobewertung	34
4.1 Grundlagen	34
4.2 Kostengruppe 100, Grundstück.....	34
4.3 Kostengruppe 200, Herrichten und Erschließen	34
4.4 Kostengruppen 300 und 400, Bauwerk und Technik	35
4.5 Kostengruppe 500, Außenanlagen.....	36
4.6 Kostengruppe 600, Ausstattung	37

4.7	Kostengruppe 700, Baunebenkosten	37
4.8	Abbruchkosten, Altbau	39
4.9	Chancen- und Risikobewertung, hier: Kosten.....	40
5.	Schlussbemerkung / Zusammenfassung	47
6.	Anlage 1 – Fotodokumentation des Bestandsgebäudes.....	48
7.	Anlage 2 – Fotodokumentation des Neubaugrundstücks	50
8.	Anlage 3 – Ermittlung der Baunebenkosten, hier: ARGE CAVOS-WI.....	53
9.	Anlage 4 – Ermittlung der Baunebenkosten, hier: Sonstige	58

ABBILDUNGEN

Abbildung 1 Carl-von-Ossietsky-Schule, Altbau	1
Abbildung 2 Carl-von-Ossietsky-Schule, Neubau und Entwicklung des Schulgeländes zu Wohnen 1	
Abbildung 3 Grundstücksfläche.....	21
Abbildung 4: NHK 2010 für Schulen.....	35
Abbildung 5: Beispiel für ein Unsicherheitsdiagramm, Quelle: Fehlhaber [11].....	40
Abbildung 6 Genauigkeitsgrad der einzelnen Kostenermittlungsarten [12].....	47
Abbildung 7 Haupteingang von Norden.....	48
Abbildung 8 Ansicht von Nordwesten.....	48
Abbildung 9 Haupteingang von Norden.....	48
Abbildung 10 Haupteingang von Nordosten.....	48
Abbildung 11 Haupteingang von Norden.....	48
Abbildung 12 Fahrradunterstand am Haupteingang	48
Abbildung 13 Ansicht von Süden	49
Abbildung 14 Ansicht von Süden	49
Abbildung 15 Hauptgebäude von Süden, links Hausmeisterwohnung.....	49
Abbildung 16 Ansicht von Südwesten, Asbestbindung durch Anstrich der Attika	49
Abbildung 17 Hauptgebäude von Süden.....	49
Abbildung 18 Ansicht von Westen.....	49
Abbildung 19 Parkplatz gegenwärtig von Kleingärtnern genutzt.....	50
Abbildung 20 Parkplatz, nördlich.....	50
Abbildung 21 Stellplatzmarkierung	50
Abbildung 22 Stellplatzmarkierung	50
Abbildung 23 Parkplatz, südlich	50
Abbildung 24 Baugrundstück von Osten	50
Abbildung 25 Baugrundstück von Osten	51
Abbildung 26 Grenze zu Hessenwasser	51
Abbildung 27 Umgebung: Wohnbebauung.....	51
Abbildung 28 Umgebung: Wohnen, Kita, DRK.....	51

Abbildung 29 Umgebung: Kita, DRK	51
Abbildung 30 Umgebung: DRK	51
Abbildung 31 Umgebung: DRK, Gewerbe	52
Abbildung 32 Nachbargrundstück: Hessenwasser	52
Abbildung 33 Nachbargrundstück: Hessenwasser	52
Abbildung 34 Zugang Kleingärtner von Süden	52
Abbildung 35 Kleingartenanlage	52
Abbildung 36 Metallbaubetrieb, südlich Hessenwasser	52
TABELLEN	
Tabelle 1 Ermittlung der erforderlichen WC nach H-VStättR	18
Tabelle 2 Ermittlung der notwendigen PKW-Stellplätze für die Kleingärten	20
Tabelle 3 überschlägige Ermittlung einer Stellplatzablösung	20
Tabelle 4 Ermittlung der Fläche der Freianlage	21
Tabelle 5 Ermittlung der Parkplatzfläche	21
Tabelle 6 Ermittlung der Asphaltfahrbahn	22
Tabelle 7 Vergleichsrechnung KG 300	25
Tabelle 8 Vergleichsrechnung KG 400	28
Tabelle 9 Vergleichsberechnung KG 500	33
Tabelle 10 Plausibilitätsprüfung der Kostengruppe 200	34
Tabelle 11: Ermittlung der Normalherstellungskosten	35
Tabelle 12 Anpassung des BKI Wertes mit Baupreisindex	35
Tabelle 13 Ermittlung der Vergleichskosten	35
Tabelle 14 Ermittlung der angegebenen Projektkosten für KG 300 und 400	35
Tabelle 15 Vergleichswert Außenanlagen	36
Tabelle 16 Plausibilitätsprüfung Kostengruppe 700	38
Tabelle 17 Vergleichsberechnung der Abbruchkosten	39
Tabelle 18 Risikoanalyse	44
Tabelle 19 Chancenanalyse	46

Literaturverzeichnis

- [1] A. Bau, M-VStättV Versammlungsstättenverordnung.
- [2] HMWVL, H-VStättR: Hessische Versammlungsstättenrichtlinie, Wiesbaden, 2015.
- [3] HMWVL, HE-Kita: Handlungsempfehlungen zum vorbeugenden Brandschutz für den Bau und Betrieb von Tageseinrichtungen für Kinder (HE-Kita), Wiesbaden, Mai 2012.
- [4] BKI, Statistische Kostenkennwerte für Gebäude, Stuttgart: Baukosteninformationszentrum (Hrsg.), div..
- [5] P. DA, Eigene Preissammlung des Unterzeichners aus Vergleichsobjekten.
- [6] V. S. BM Bau, Richtlinie zur Ermittlung der Sachwerte mit Normalherstellungskosten 2010, Berlin: Bundesanzeiger.
- [7] HOAI: Honorarordnung der Architekten und Ingenieure, 2013.
- [8] F. Blomeyer, „Eine glatte 4,“ *Deutsches Architektenblatt*, p. 1, 28.11.2014 11 2014.
- [9] Schmitz/Gerlach/Meisel, Baukosten, Essen: Hubert Wingen, 2012/2013.
- [10] M. Mittag, Ausschreibungshilfe, Preissammlung.
- [11] D. Fehlhaber, Kosten-Risiko-Analyse-System, Weimar: Bauhaus Universität Weimar, 2004/2005.
- [12] P.-I. T. Bock, Genauigkeitsgrad der einzelnen Kostenermittlungsarten in der Theorie, München: Vorlesungsskript Baurealisierung.
- [13] L. NRW, Materialien zur Altlastensanierung und zum Bodenschutz, Essen, 2005.
- [14] L. T. DeMarco T., Barentango, mit Risikomanagement Projekte zum Erfolg führen, Hanser, 2003.
- [15] HMWVL, HBO: Hessische Bauordnung.
- [16] Sirados, Baupreissammlung, Weka, 2012.
- [17] P. J. Fröhlich, Hochbaukosten - Flächen - Rauminhalte, Wiesbaden: Vieweg+Teubner, 2008.
- [18] S. S. f. Kultus, Förderrichtlinie Schulhausbau - Föri SHB, Dresden: Sächsisches Gesetz- und Verordnungsblatt, 2008, aktualisiert 2013.
- [19] I. f. S. S. M. Dr. Otto Seydel, Empfehlungen für einen zeitgemäßen Schulhausbau in BW, Stuttgart: Ministerium für Kultus, Jugend und Sport, 2013.
- [20] B. S. d. Finanzen, Richtlinien, Zuweisungen zu kommunalen Baumaßnahmen, München, 2013.

[21] W. W. u. K. Ministerium für Bildung, Verwaltungsvorschrift Kostenrichtwerte im Schulbau, Mainz, 2012.

[22] HMWVL, MSR: Muster-Schulbau-Richtlinie, Wiesbaden, April 2009.

[23] W. A. J. S. Müller, „Das Baurecht in Hessen,“ Stuttgart, Richard Boorberg Verlag, fortlaufende Aktualisierung, pp. I B 1 - zu § 2 HBO Seite 21.

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 Arbeitsgemeinschaft CAVOS-WI, bestehend aus dem Architekturbüro Architektei Mey, dem Haustechnikplaner Christoph Tiede, den Landschaftsarchitekten BPG und die Zusammenfassung des Hochbauamtes Wiesbaden 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:

- Entwurfspläne des Architekten Mey vom 08.07.2016:
Lageplan, Grundriss Erdgeschoss, Grundriss Obergeschoss 1, Grundriss Obergeschoss 2, Grundriss Obergeschoss 3, Grundriss Obergeschoss 4, Querschnitt 1-1, Querschnitt 2-2, Längsschnitt a-a, Ansicht Nord, Ansicht Ost, Ansicht Süd, Ansicht West
- Vorentwürfe des Architekten Mey vom 10.05.2016:
Lageplan, Grundriss Erdgeschoss, Grundriss Obergeschoss 1, Grundriss Obergeschoss 2, Grundriss Obergeschoss 3, Grundriss Obergeschoss 4 (Skizze)
- Bebauungsplanvorentwurf vom 15.03.2016
- Begründung zum Bebauungsplanvorentwurf vom 15.03.2016
- Textliche Festsetzungen zum Bebauungsplanvorentwurf vom 15.03.2016
- Zeitplan zum Bebauungsplan vom 21.04.2016
- Freiflächenplan der Landschaftsarchitekten BPG vom 30.06.2016
- Brandschutztechnischer Nachweis vom 26.07.2016
- Abweichungsantrag für Brandschutznachweis vom 26.07.2016
- Aktennotiz Besprechung mit Feuerwehr Wiesbaden vom 25.07.2016
- Brandschutzpläne aller Geschosse M 1/100 vom 13.07.2016
- Baubeschreibung vom 04.08.2016
- Flächenzusammenstellung Entwurfsplanung Neubau vom 27.06.2016
- Mengenermittlung Bruttorauminhalt Neubau vom 11.07.2016
- Kostenaufstellung Architekturbüro Architektei Mey nach Gewerbe vom 29.07.2016
- Kostenberechnung Architekturbüro Architektei Mey nach DIN 276 vom 29.07.2016
- Zusammenstellung Mehrkosten für Aula als Versammlungsstätte Architekturbüro Architektei Mey vom 14.06.2016
- Kostenberechnung TGA nach DIN 276 vom 29.07.2016
- Erläuterungsbericht zur Kostenberechnung TGA vom 28.07.2016
- Kostenberechnung Landschaftsarchitekten BPG nach DIN 276 vom 11.07.2016
- Kostenberechnung Hochbauamt Wiesbaden nach DIN 276 vom 29.07.2016
- Kostenrahmen Hochbauamt Wiesbaden nach DIN 276 vom 29.06.2016
- Kostenschätzung Abbruch Altbau Hochbauamt Wiesbaden vom 18.07.2016

- Bericht Schmutzwasser des Ingenieurbüros Tiede vom 11.07.2016
- Bericht Trinkwasser des Ingenieurbüros Tiede vom 11.07.2016
- Raumbuch „technische Bemessung“ des Ingenieurbüros Tiede vom 15.07.2016
- Beleuchtungsberechnungen des Ingenieurbüros Tiede:
 - o 3. Obergeschoss vom 14.07.2016
 - o Erdgeschoss vom 14.07.2016
 - o Foyer vom 27.07.2016
 - o Leistungsberechnung vom 14.07.2016
- Pläne zu technischen Anlagen:
 - o Sanitär Trinkwasser Schema vom 24.06.2016
 - o Grundleitung Variante 4 vom 08.07.2016
 - o Sanitäranlagen aller Geschosse vom 04.07.2016
 - o Sanitär Feuerlöschanlagen aller Treppenhäuser vom 05.07.2016
 - o Heizungsplan Schema vom 13.07.2016
 - o Heizungspläne aller Geschosse vom 29.07.2016
 - o Kältetechnik Anlagenschema vom 28.07.2016
 - o Anschlussschema Brandmeldeanlage vom 13.07.2016
 - o Anschlussschema Netzwerktechnik vom 30.06.2016
 - o Elektrotechnik Trassenpläne aller Geschosse vom 28.07.2016
 - o Energieversorgung Anlagenschema vom 08.07.2016
 - o Anschlussschema Not-Aus-Systeme vom 11.07.2016
 - o Anschlussdetail KNX-Raumsteuerung vom 18.07.2016
 - o Behindertennotruf Anlagenschema vom 30.07.2016
 - o Anschlussschema Uhrenanlage/Pausenzeichen vom 12.07.2016
 - o Anschlussschema Audiotechnik vom 27.07.2016
 - o Schema NGRS-Sprechanlage vom 27.07.2016
- Pläne zur Massenermittlung des Architekturbüros Architekthei Mey:
Baustelleneinrichtung, Betonarbeiten, Bodenbelagsflächen, Dacharbeiten/Dachabdichtungen, Erdarbeiten/Aushub, Estricharbeiten, Fensterverglasung, Fliesenarbeiten, Gerüstarbeiten, Gründung, Malerarbeiten, Schließ- und Türanlagen, Schlosserarbeiten, Schreinerarbeiten, Systemtrennwände, Trockenbauarbeiten
- Schreiben bezüglich Stellplätzen vom 01.07.2016
- Vermerk zum Termin am 02.06.2016 vom 10.06.2016
- Schriftverkehr zwischen Schulamt/Schulleiter zum Thema Sicherheit im Lichthof
- Baubeschluss Stadtverordnetenversammlung vom 01.10.2015
- Stellplatznachweis vom 29.06.2016
- Planungskonzept Bauphysik vom 24.08.2016
- Zusammenstellung Mehrkosten für Aula als Versammlungsstätte vom 14.06.2016
- Machbarkeitsstudie der SEG Stadtentwicklungsgesellschaft Wiesbaden mbH

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

Eine erste Klärung offener Fragen fand im Rahmen eines ersten Besprechungstermins mit Frau Wieschalla (Revisionsamt) als Auftraggeber dieser Prüfung, Herrn Chrometzka (Hochbauamt), Frau Bruchhäuser (Schulamt), Herrn Brinckmann (Architekturbüro Architekthei Mey) und Herrn Arras (Ingenieurbüro Tiede) am 18.07.2016 um 14:00 Uhr statt.

Weiterhin fand eine Ortsbesichtigung des Baugrundstückes am 23.08.2016 um 14:00 Uhr durch den Unterzeichner statt.

Anlässlich des ersten Besprechungstermines erläuterte Herr Brinckmann das Konzept des neuen Schulgebäudes und die Kostenermittlungen, anschließend erläuterten die Fachplaner ihre entsprechenden Kostenberechnungen; schließlich stellte das Hochbauamt die Kostenzusammenfassung und die Abbruchkosten vor.

Bereits im Starttermin wurde klar, dass es noch offene Fragen gibt, die im Zuge der weiteren Planung geklärt werden müssen. So wurde die Frage der gemeinsamen Parkplatznutzung mit den Kleingärtnern, die Einrichtung eines Notfallgefahrengesystems, die Barrierefreiheit und Möblierung angesprochen.

Im weiteren Verlauf der Prüfung wurden Fragen zur Zusammenstellung der Gesamtkosten mit Herrn Balk vom Hochbauamt und Fragen zu Baunebenkosten mit Frau Wolf vom Hochbauamt telefonisch geklärt.

Am 29.08.2016 um 14:00 Uhr fand ein weiterer Besprechungstermin zur Besprechung des Entwurfes der Plausibilitätsprüfung statt. Teilnehmer waren Frau Wieschalla (Revisionsamt), Frau Hornung (Abteilungsleitung, Hochbauamt), Herr Chrometzka und Herr Balk (Hochbauamt), Frau Bruchhäuser (Schulamt), Herr Mey und Herr Brinckmann (Architekturbüro Architekthei Mey) sowie Herr Tiede und Herr Arras (Fachplaner Haustechnik).

Es wurden ausführlich Fragen des vorbeugenden Brandschutzes, der Stellplätze und des Luftraumes über dem Kommunikationszentrum erörtert. Die diskutierten Sachverhalte fließen in die jeweiligen Themen ein.

Nach Vorlage des Abschlussberichtes korrigierte das Hochbauamt die Kostenberechnung geringfügig mit Datum vom 31.08.2016. Die korrigierte Version liegt diesem Bericht zugrunde.

2. Formale Prüfung

2.1 Durchsicht der Kostenermittlung

Die Kostenermittlungen sind in der Systematik nach DIN 276 übersichtlich aufgestellt und nachvollziehbar.

Die Mehrwertsteuer ist in allen Kostenermittlungen ausgewiesen.

Bei der Prüfung fiel auf, dass sowohl bei der Kostenberechnung des Architekturbüros, als auch bei der Kostenberechnung des Haustechnikplaners kein Absender angegeben wurde. Um die Verbindlichkeit der Kostenabrechnung zu dokumentieren, wird empfohlen, ein Exemplar der Kostenabrechnung mit dem Briefkopf des jeweiligen Absenders zu versehen und zu den Akten zu nehmen.

Die Kosten werden in einem Dokument des Hochbauamtes Wiesbaden mit einer Summe in Höhe von 15.576.000,000 € zusammengefasst. In dieser Summe sind folgende Kosten noch nicht berücksichtigt:

- KG 100: Grundstück
Es wird davon ausgegangen, dass das Grundstück vorhanden ist und somit keine Kosten anfallen
- KG 600: Ausstattung + Kunstwerke
Der Vertreter des Schulamtes teile in der Startbesprechung mit, dass die Kosten aus einer anderen Haushaltstelle des Schulamtes übernommen werden
- Abbruch des alten Schulgebäudes mit einer Summe von ca. 1.800.000 € (Stand Kostenschätzung)
- Notfall-Gefahrensystem
Das Notfall-Gefahrensystem wird mit ca. 1.000 € pro Klassenzimmer angenommen, es ergeben sich ca. 35.000 €
- Ein Teil der Freianlagen. Auf Punkt 3.2.8 wird verwiesen.

2.2 Durchsicht der Unterlagen

Die Planunterlagen sind vollständig und verständlich.

3. Rechnerische, technische und wirtschaftliche Prüfung

3.1 Rechnerische Prüfung

3.1.1 Kostenberechnung (Architekt)

Die Kostenberechnung des Architekten ist rechnerisch richtig.

3.1.2 Kostenberechnung (Hochbauamt)

Die Kostenberechnung des Hochbauamtes ist rechnerisch richtig.

3.1.3 Kostenberechnung (Haustechnik)

Die Kostenberechnung der Haustechnik ist rechnerisch richtig.

3.1.4 Kostenberechnung (Landschaftsarchitekt)

Die Kostenberechnung des Landschaftsarchitekten ist rechnerisch richtig.

3.2 Technische Prüfung

3.2.1 Prüfung des Entwurfes, hier: Gesamtkonzept, städtebauliche Situation, Bauplanungsrecht

Das Gesamtkonzept ist grundsätzlich schlüssig. So ist zunächst geplant, den Neubau zu errichten bevor der Abbruch des alten Gebäudes erfolgt. Dies vermeidet Provisorien wie z.B. die Unterbringung der Schüler in Bürocontainern.

Auch kann sicher angenommen werden, dass die Lebensdauer des Altbaus der Carl-von-Ossietsky-Schule erreicht ist. Auf Abbildung 16 ist ersichtlich, dass bereits versucht wurde, Asbestfasern durch Teilanstriche von Fassadenteilen zu binden. Eine Grundsanierung des Gebäudes mit vollständiger Räumung und Entkernung des Gebäudes wäre so wieso in absehbarer Zeit notwendig. Aufgrund der vorhandenen Stahlbetonskelettkonstruktion ist das Konzept „Abbruch und Neubau“ plausibel.

Die um 90 Grad abgewinkelte Geometrie des neuen Gebäudes dient der besseren Belichtung der Räume und ist nachvollziehbar. Herr Architekt Brinckmann erläuterte, die Form des Gebäudes sei aufgrund einer Analyse entstanden, die in Abstimmung mit dem Stadtplanungsamt durch die SEG Stadtentwicklungsgesellschaft Wiesbaden mbH erstellt wurde, wonach eine Frischluftschneise freizuhalten war. Daher seien die Außenumrisse des Gebäudes vorgegeben gewesen und bereits frühzeitig in die den Bebauungsplan aufgenommen worden.

Aufgrund der beengten Grundstücksverhältnisse wurden Nebenräume wie WCs, Technikräume in einer unbelichteten Mittelzone des Gebäudes angeordnet. Da aufgrund des angestrebten Energieniveaus sowieso eine Lüftungsanlage installiert werden soll, ist auch diese Anordnung nachvollziehbar.

Trotz der geplanten Höhe von vier Vollgeschossen fügt sich das Gebäude in die Umgebung ein. Auf der gegenüberliegenden östlichen Straßenseite befindet sich ein mehrgeschossiges Wohnhaus (Abbildung 27), ein Kindergarten (Abbildung 29) sowie die Einsatzzentrale des Deutschen Roten Kreuzes (Abbildung 30). Auf der südlichen Seite befindet sich ein Pumpwerk des Wasserversorgers Hessenwasser GmbH & Co. KG (Abbildung 26, Abbildung 32, Abbildung 33) und auf der westlichen Seite schließt sich eine Kleingartenanlage an. Durch die vorhandenen Bushaltestellen und das nahegelegene Westcenter ist die Schulnutzung für das Grundstück eine ideale Ergänzung der vorhandenen Infrastruktur.

Auf dem Schulgelände ist keine Turnhalle vorgesehen. Daher wurde anlässlich des zweiten Gesprächstermines von Frau Bruchhäuser (Schulamt) erläutert, bereits jetzt finde der Sportunterricht nicht in Räumen der Schule, sondern in einer nahegelegenen anderen Turnhalle statt. Diese Turnhallennutzung habe sich bewährt und solle beibehalten werden.

Für das Grundstück wird zurzeit ein Bebauungsplan aufgestellt. Beim Abgleich des Vorentwurfes des Bebauungsplanes mit dem Entwurf des Gebäudes ergeben sich folgende Fragen, die im Zuge der Bauantragsphase zu klären sein werden:

- Im Bebauungsplan sind auf dem Parkplatz 35 Stellplätze eingetragen, wohingegen im Freiflächenplan 49 Stellplätze vorgesehen wurden. Da sich der Bebauungsplan noch in Aufstellung befindet, wird ggf. noch eine Änderung möglich sein.
- In der textlichen Festsetzung des Bebauungsplans wird eine helle Fassade mit einem Albedo-Wert von maximal 0,3 vorgeschrieben. Im Startgespräch wurde mitgeteilt, dass die Fassaden noch überarbeitet werden und ggf. eine Ziegelfassade in den Obergeschossen vorgesehen sei. Eine Abstimmung mit dem Stadtplanungsamt sollte diesbezüglich frühzeitig erfolgen. Architekt Brinckmann teilte im zweiten Gesprächstermin mit, die Klinkerziegel sollten einen hellen Farbton haben.

- Der Bebauungsplan schreibt eine Zisterne auf dem Grundstück vor. Diese ist weder in den Plänen noch in der Kostenberechnung eingeplant. In der Baubeschreibung des TA-Planers findet sich lediglich der Hinweis, dass die Regenrückhaltung im Zuge der Freianlagenplanung berücksichtigt werde. In der Kostenberechnung der Freianlagen findet sich jedoch kein Hinweis darauf. Der Sachverhalt wird in die Risikoanalyse aufgenommen.
- Das geplante Gebäude hält die Abstandsflächen nicht ein. Aus diesem Grund war zunächst ein Grundstückstausch mit Teilen des Nachbargrundstückes der Hessenwasser GmbH & Co KG geplant, der zum Zeitpunkt der Plausibilitätsprüfung noch nicht abgeschlossen war. Alternativ wäre möglich auf dem Grundstück der Hessenwasser GmbH & Co. KG eine Baulast einzutragen. Architekt Brinckmann teilte mit zur Zeit sei anstelle eines Grundstückstausches der Ankauf eines Grundstücksteiles der Hessenwasser GmbH & Co. KG im Gespräch. Es wird davon ausgegangen, dass Kosten bezüglich dieses Grundstücksgeschäftes nicht Gegenstand dieser Prüfung sein sollen, weil die Kosten der Kostengruppe 100 insgesamt in allen Berechnungen nicht angegeben werden. Der Vorgang sollte jedoch zeitnah abgeschlossen werden, da die Planung ohne Zustimmung des Nachbarn oder ausreichende Abstandsflächen nicht genehmigungsfähig ist. Der Sachverhalt wird in die Risikoanalyse aufgenommen.
- Der Bebauungsplan schreibt eine Traufhöhe bei 208,00 m üNN vor. Nach der Planung ergibt sich aufgrund der Hausmeisterwohnung und der Technikräume im 4. Obergeschoss eine höhere Traufhöhe bei 210,235 m üNN. Während für untergeordnete Technikräume sicherlich eine Befreiung beantragt werden kann, wird dies für die Wohnnutzung vermutlich eher nicht möglich sein. Sofern die Hausmeisterwohnung realisiert werden soll, wird vermutlich der Bebauungsplan in diesem Punkt geändert werden müssen.
- Fraglich ist, ob die Wohnnutzung innerhalb der als „Flächen für den Gemeinbedarf“ im Bebauungsplan gekennzeichneten Flächen grundsätzlich möglich ist. Vermutlich wird dies innerhalb des Interpretationsspielraumes der Bauaufsichtsbehörde liegen oder einen Hinweis im Bebauungsplan erfordern.

3.2.2 Prüfung des Entwurfes, hier: Sonderbau, Schule, Versammlungsstätte/vorbeugender Brandschutz

Das Gebäude wird als Sonderbau „Schule“ und „Versammlungsstätte“ eingestuft und muss daher die Auflagen beider Sonderbauvorschriften erfüllen.

Die wesentlichen Vorschriften dieser Sonderbauvorschriften dienen dem vorbeugenden Brandschutz und der Ausbildung von Rettungswegen im Katastrophenfall. Bei der vorliegenden Gebäudeklasse 5 muss ein Brandschutzkonzept erstellt werden, das als Entwurf den Unterlagen beigefügt wurde. Dieses Brandschutzkonzept muss anschließend von der Bauaufsichtsbehörde und der Brandschutzdienststelle bestätigt werden. In diesem Zusammenhang können seitens der Behörden weitere Auflagen und Anforderungen gestellt werden. Daher müssen Änderungen im Konzept frühzeitig mit den Behörden abgestimmt werden.

Der vorbeugende Brandschutz unter Berücksichtigung der Schulnutzung und der Versammlungsstätte sowie der über dem Kommunikationszentrum liegende Luftraum nahmen großen Raum innerhalb der zweiten Besprechung ein. Die Ergebnisse des Aktenstudiums und der Besprechungsinhalten werden im Folgenden zusammengefasst.

Brandschutzkonzept - Versammlungsstätte contra Schulnutzung

Das Brandschutzkonzept ist konsequent und zielgerichtet aufgestellt. Es unterteilt das Gebäude in verschiedene „Cluster“ von je ca. 400 m² um die Flure als „Lernzonen“ und die Möblierung der Flure mit Spinden zu ermöglichen.

Nicht alle Auflagen des Brandschutzkonzeptes sind in den Plänen des Architekten eingearbeitet. Möglicherweise wurden sie auch in den Kostenberechnungen nicht vollständig erfasst.

- In den Architektenplänen fehlen die T-30 Türen der Trennwand in Achse 8 und die Ausbildung des Brandabschnittes zwischen Achsen E und F im 1. und 3. OG
- Die Türen in Raum 1.7.2. und 6.1 gehen nach außen in Richtung des Flures auf. Hier sollte geprüft werden, ob die nutzbare Breite der dort anschließenden notwendigen Flure ausreicht.
- In den Architektenplänen unterschreitet die Hallentreppe die nutzbare Mindestbreite von 1,80 m

Auch hat das Brandschutzkonzept Mängel, die überarbeitet werden müssen

- Unter Punkt 3.1 ist zweimal die Rede von einer „Grundschule“, als Gebäudezweck ist die „Betreuung von Kindern“ genannt. Laut Stellplatznachweis ist jedoch ca. 1/3 der Schüler/-innen volljährig. Das Brandschutzkonzept ist auf die Sachverhalte der Schule abzustimmen. Möglicherweise können weitere Abweichungen eingearbeitet werden, wenn der Aufsteller des Brandschutzkonzeptes wirklich von Grundschulkindern ausging.
- In den Kompensationen des Antrages auf Abweichung nach § 63 HBO aufgestellt durch den Aufsteller des Brandschutzkonzeptes ist ebenfalls die Rede von „Grundschulen“. Dieses ist ebenfalls zu ändern.
- In Punkten 1 und 3 des Antrages auf Abweichung nach § 63 HBO aufgestellt durch den Aufsteller des Brandschutzkonzeptes wird Bezug genommen auf die Bayrische Bauordnung. Es wird angeraten alle Bezüge der Hessischen Bauordnung im Text darauf hin zu prüfen, ob die richtigen Paragraphen zitiert wurden.
- Das Brandschutzkonzept bezieht sich auf die Muster-Versammlungsstättenverordnung (M-VStättV). [1] Seit 1. Januar 2016 ist in Hessen jedoch ein eigenes Regelwerk H-VStättR [2] für Versammlungsstätten gültig. Dieses weicht in einigen Punkten von der M-VStättV ab. Das Brandschutzkonzept und die Anträge auf Abweichungen sind in allen Punkten, die sich auf die Versammlungsstätte beziehen zu überarbeiten.

Es kann davon ausgegangen werden, dass die Planung noch nicht abgeschlossen ist und bis zum Stellen des Bauantrags die Pläne des Architekten und das Brandschutzkonzept aufeinander synchronisiert werden.

Das Brandschutzkonzept ist technisch richtig und gut strukturiert. Dennoch gelingt es dem Aufsteller des Brandschutzkonzeptes nicht, den Entwurfsgedanken des Architekten vollständig zu unterstützen. So sollen Kommunikationszentrum und Lernzonen gerade eine Öffnung der Räume hin zu gemeinsam genutzten Zwischenzonen (über die klassischen Schulflure hinaus) ermöglichen. Die Anordnung von mehreren „notwendigen Fluren“ und die Anzahl von über 50 Stück T-30 Türen verdeutlichen diesen Widerspruch.

Auch Schulleitung und Schulamt hatten zunächst Bedenken. Mit Schreiben vom 14.06.2016 verweist der Schulleiter „auf Sicherheitsbedenken bezüglich herabfallender Gegenstände aus dem 3./2. Stock, außerdem auf das Akustikproblem (Lärm als Stressfaktor in einer offenen Halle)“.

Weiterhin wird gemäß Aktenvermerk vom 10.06.2016 die Verdunklung der Halle thematisiert und die Frage nach störungsfreien Räumen zu Veranstaltungszwecken gestellt. So würden „Schülerinnen, die das Gebäude unterrichtsbedingt zu queren haben“ die Veranstaltungen stören. Weiterhin favorisiere die Lehrerschaft geschlossene Geschosse über dem Kommunikationszentrum.

Hinweise

Aus baufachlicher Sicht können zu den vorgenannten Themen folgende Hinweise gegeben werden.

- Genutzte Flure und Foyers widersprechen der Systematik der Hessischen Bauordnung und der Sonderbauvorschriften. Sie stellen daher besondere Räume dar, die individuelle Brandschutzkonzepte erfordern. Zwar ist zu beobachten, dass diese in letzter Zeit eine Lockerung erfahren (so weisen die Handlungsempfehlungen zum Vorbeugenden Brandschutz für den Bau und Betrieb von Tageseinrichtungen für Kinder (HE-Kita)) [3] ausdrücklich die Möglichkeit der Errichtung von „Spielfluren“ aus, da diese ein gängiges pädagogisches Konzept darstellen, doch sind diese Fälle nicht direkt auf ein 4-geschossiges Schulgebäude übertragbar. Dennoch sollte es möglich sein im Gespräch mit der zuständigen Brandschutzbehörde eine pragmatische Lösung zu finden. So könnte z.B. innerhalb der Cluster auf die Ausbildung notwendiger Flure und T-30 Abschlüsse verzichtet werden, wenn diese als eigene „Nutzungseinheiten“ gemäß § 32 (1) 3 HBO definiert werden. Dies sollte auch bei geringfügig größeren Clustern möglich sein, da mit der Brandmeldeanlage eine hervorragende Kompensationsmöglichkeit besteht.
- Herabfallende Gegenstände können in offenen Hallen (Hallenhöhe hier bis zu ca. 13 m Absturzhöhe) tatsächlich eine Gefährdung darstellen. Andererseits zeigen andere Beispiele in Schulbauten, dass die Schüler durchaus lernen mit dieser Verantwortung umzugehen. Im zweiten Besprechungstermin wurde auch erörtert, ob die Galerien ca. 50 cm versetzt ausgeführt werden, so dass aus Unachtsamkeit herabfallende Gegenstände nur noch ein Geschoss tief abstürzen und keinen großen Schaden bewirken. Architekt Brinckmann erläuterte jedoch, dass es sich um Glasbrüstungen handele, deren Handlauf so schmal ausgeführt werde, dass man dort keine Gegenstände abstellen könne. Auch würden die Glasfelder vollständig geschlossen, so dass auch seitlich unter den Brüstungen keine Gegenstände hindurchfallen können.

Das Kommunikationszentrum benötigt die Belichtung von oben. Durch eine geschlossene Decke wäre der Raum nicht ausreichend belichtet und der Rauchabzug problematisch. Nach Abwägung aller Bedenken ist das Schulamt zu der Entscheidung gelangt, den Luftraum gemäß Entwurf auszuführen. Diese Entscheidung ist plausibel.

- Das „Akustikproblem“ wird in jedem Fall zu beachten sein. Dies kann nur wirksam durch die Verkürzung der Nachhallzeit bei der Wahl der Decken und Wandverkleidungen erfolgen. Vom Hochbauamt wurde das Planungskonzept „Bauphysik“ nachgereicht. Diesem Konzept kann entnommen werden, dass „Hörsamkeit in Unterrichtsräumen“ und „Geräuschminderung in lauten Gebäudebereichen“ (hierzu gehört auch die Halle) in der weiteren Planung berücksichtigt werden.
- Die Verdunklung ist in der Höhe des Daches von 15 m in der Tat problematisch, weil bei Defekten ohne Gerüste oder Hubwagen keine Reparaturen vorgenommen werden können. Gegebenenfalls könnte darüber nachgedacht werden, das Dach der Halle ein oder zwei Geschosse niedriger anzuordnen. Oberhalb des Daches würde dann ein Außenbereich entstehen, der durch Mehrungen bei Fenstern und Außenwänden jedoch auch zu höheren Kosten führen würde. Auch müssten die Fragen des Rauchabzuges und der Dachentwässerung hierbei berücksichtigt werden.

Herr Tiede erläuterte im zweiten Besprechungstermin, dass für die Lüftungsanlage ein hoher Luftraum erforderlich sei, weil er sonst mit zwei Ventilatoren arbeiten müsse, was zu weiteren Kosten führen würde.

Architekt Brinckmann erläuterte, man prüfe, ob Dachfenster verwendet werden könnten, deren Verdunkelung von oben, also vom Dach aus gewartet und repariert

werden könnten. Sofern dies gelingt, ist die Verdunkelung der Halle trotz der Höhe unproblematisch.

- Liest man das Brandschutzkonzept wörtlich, sollen „Schülerinnen, die das Gebäude unterrichtsbedingt queren“ (Zitat Schulleiter) gar nicht auftreten. Auf Seite 6 des Brandschutzkonzeptes heißt es „Es wird davon ausgegangen, dass der Versammlungsraum nicht während des Schulbetriebes bzw. parallel für Veranstaltungen genutzt wird. (...) 2. OG und 3. OG werden bei Versammlungen (...) gesperrt.“

Wörtlich genommen müsste das Gebäude im Versammlungsfall in den oberen Geschossen vollständig geräumt werden. Eine solche Regelung wäre praxisfern. So wäre es nicht möglich im Kommunikationszentrum während der Unterrichtszeiten eine Versammlung einer Jahrgangsstufe oder einer anderen Teilgruppe der Schule einzuberufen. Auch die Durchführung eines Tages der offenen Tür mit Veranstaltungen im Kommunikationszentrum und gleichzeitiger Präsentation in den Unterrichtsräumen wäre nicht möglich.

Architekt Brinckmann erläuterte, es sei lediglich gemeint, dass die **Galerien im 2. und 3. OG** gesperrt würden. Die übrigen Räume könnten genutzt werden. Das Brandschutzkonzept sollte in diesen Punkten klarer formuliert werden. Auch wäre anzuraten, das Sperren nur auf Schüler und Besucher zu beziehen. Sonst müssten Lehrer während einer Veranstaltung auf dem Weg vom Lehrerzimmer in die südlich gelegenen Unterrichtsräume das Gebäude verlassen und auf der anderen Seite durch das Treppenhaus wieder betreten.

Möglicherweise könnte der Aufsteller des Brandschutzkonzeptes den Sachverhalt auch lösen, indem er darauf hinweist, dass die Schülerinnen und Schüler und in gewissem Maße auch ihre Eltern ortskundige Personen sind, die das Gebäude regelmäßig betreten. Völlig ortsfremde Personen in großer Anzahl wie dies in typischen Versammlungsstätten wie in Konzerthäusern, Theatern oder Stadthallen der Fall ist, werden in der Regel keine Veranstaltungen in der Schule besuchen. Sollte dies ausnahmsweise dennoch einmal stattfinden, wäre es in der Tat zuzumuten, das 2. und 3. OG während der Veranstaltung vollständig zu sperren. Mit einer solchen Formulierung könnte es dann dem Schulleiter überlassen werden, bei welchen Veranstaltungen er die Galerien freigibt und bei welchen nicht.

- In einer Zusammenstellung der Mehrkosten für die Aula als Versammlungsstätte hat der Architekt die Kosten beziffert, die über die Nutzung als Schulaula hinaus für die Einstufung als Versammlungsstätte entstehen.

Die Berechnung ist rechnerisch richtig.

Da die Versammlungsstätte kleiner als 1.000 m² ist, sind die finanziellen Auswirkungen tatsächlich gering. Lediglich die Toilettenanzahl könnte problematisch sein.

Die Meinung des Architekten, wonach der WC-Bedarf der Schule größer sei als der Bedarf der Versammlungsstätte, wird nicht vollständig geteilt. Das Brandschutzkonzept weist den Versammlungsfall 2 aus, nach dem 1.596 Personen die Versammlungsstätte nutzen können. Gemäß Tabelle 1 würden sich so 27 WC, 13 Urinale und 4 Behinderten-WC ergeben. Die Planung sieht jedoch nur 25 WC, 10 Urinale und ein Behinderten WC vor.

Entweder muss die maximale Besucheranzahl im Brandschutzkonzept beschränkt oder eine Abweichung beantragt werden. Die Vorgehensweise sollte frühzeitig mit der Bauaufsichtsbehörde abgestimmt werden. Bis dahin sollten die fehlenden Toiletten in die Risiko-Analyse aufgenommen werden.

Hinweis: Während die Anzahl der Behindertentoiletten sich in M-VStättV nach der Anzahl der Plätze für Rollstuhlbenutzer richtet, sieht die H-VStättR eine Behinder-

tentoilette je 12 sonstige Toiletten vor. Der Versammlungsfall 2 geht von einer Nutzung von vier Geschossen aus. Strenggenommen sind damit unabhängig von der Anzahl der Toiletten insgesamt 4 Behindertentoiletten erforderlich.

Auch die Anzahl der Behindertenstellplätze muss nach H-VStättR ermittelt werden. Dies sollte unproblematisch sein, weil ausreichend Platz zur Verfügung steht und die Behinderten WC nicht mehr über die Stellplätze ermittelt werden.

Toiletten nach H-VStättR				
	Damen	Herren	Herren	
	WC	WC	Urinale	
bis 100	3,0	1,0	2,0	
über 100 je weitere 100	1,2	0,4	0,8	
über 1.000 je weitere 100	0,9	0,3	0,6	
über 20.000 je weitere 100	0,6	0,2	0,4	
Beispiel 1.596 Personen				
bis 100	3,0	1,0	2,0	
über 100 je weitere 100	10,8	3,6	7,2	
über 1.000 je weitere 100	5,4	1,8	3,6	
über 20.000 je weitere 100	0,0	0,0	0,0	
Summe	19,2	6,4	12,8	
Summe, aufgerundet	20,0	7,0	13,0	40,0
Summe, WC		27,0	13,0	
Behinderten WC				3,33
Behinderten WC, aufgerundet				4,00

Tabelle 1 Ermittlung der erforderlichen WC nach H-VStättR

Treppen in Versammlungsstätten benötigen einen zweiten Handlauf. In der Kostenberechnung sind ausreichend Handläufe berücksichtigt. Vermutlich werden die Treppenträume sowieso mit zwei Handläufen ausgestattet.

Panikverriegelung, Sicherheitsbeleuchtung und Brandfallsteuerung des Aufzuges hat der Architekt mit 14.518,00 € angegeben. Diese Kostenermittlung ist plausibel.

Zusammenfassend wird aus baufachlicher Sicht geraten das Kommunikationszentrum und seine Belichtung über das Dach beizubehalten. Das Brandschutzkonzept sollte in Zusammenarbeit mit der Schulleitung und der Fachdienststelle Brandschutz überarbeitet werden. Die Frage der Toilettenanzahl muss mit der Bauaufsichtsbehörde und mit dem Brandschutzkonzept abgestimmt werden.

3.2.3 Prüfung des Entwurfes, hier: Barrierefreiheit

Das Gebäude muss die Barrierefreiheit nach DIN 18040-1 erfüllen.

Der Zugang ist aufgrund des Höhenanschlusses des Gebäudes höhengleich vorgesehen. Die Verkehrsflächen und Türen entsprechen den Anforderungen, soweit die Maße aus den Plänen ersichtlich sind. Die vertikale Erschließung wird barrierefrei durch einen Aufzug (1,10 m x 1,40 m) sichergestellt.

Die Planung sieht in Raum 6.1 eine barrierefreie Toilette vor. Nach Sichtung der Pläne erfüllt die Toilette möglicherweise die Anforderungen der DIN 18040 nicht vollständig. Durch grobes Herausmessen scheint der Abstand zwischen dem WC und der Wand mit 80 cm zu klein zu sein. Außerdem ist fraglich, ob das WC noch einen Unterputzspülkasten bzw. der Waschtisch eine Unterputzkonstruktion erhalten. Diese Unterkonstruktionen benötigen inkl. Verkleidung in der Regel 15 – 20 cm, so dass der Raum dann möglicherweise zu knapp bemessen ist. Eine entsprechende Planänderung sollte jedoch problemlos möglich sein.

Auf dem Parkplatz ist ein Behindertenparkplatz vorgesehen. Dieser entspricht den erforderlichen Maßen der Hessischen Garagenverordnung.

Sowohl im Inneren als auch im Außenbereich sieht die Planung keine weiteren Höhenunterschiede vor, die eine rollstuhlgerechte Rampe erfordern würden.

3.2.4 Prüfung des Entwurfes, hier: Bautechnik, Energienachweis

Nach Auskunft des Architekten wird das Gebäude Passivhausstandard, jedoch ohne Zertifizierung, erfüllen. Die Wärmeerzeugung ist durch Fernwärme vorgesehen.

Ein Energienachweis liegt noch nicht vor. Um sicherzustellen, dass die entsprechenden Dämmstärken in der Planung berücksichtigt wurden, sollte der Energienachweis spätestens bis zum Bauantrag vorliegen.

3.2.5 Prüfung des Entwurfes, hier: Altlasten

Abbruch des vorhandenen Schulgebäudes: Laut Aussage des Hochbauamtes liegen bisher nur aufgrund der Asbest-Revision in 1987 Erkenntnisse über Asbest in mehreren Bauteilen vor. Aufgrund des Alters der Bauteile steht zu erwarten, dass weitere Schadstoffe in den Bodenklebern, Fensterdichtungen, Holzbauteilen o.ä. auftreten werden. Bis eine konkrete Untersuchung vorliegt, sollten hierfür Rückstellungen vorgenommen werden.

Neubau: Laut Aussage des Architekten liegt noch keine Beprobung des Erdreiches nach LAGA vor. Zwar stellt dies ein Risiko bezüglich der Kosten dar, doch sind verhältnismäßig geringe Erdbewegungen geplant, so dass sich dies nicht wesentlich auf die Kosten auswirken dürfte. In der Kostenberechnung sind Rückstellungen in Höhe von 7.000 € vorgesehen. Dies erscheint ausreichend.

3.2.6 Prüfung des Entwurfes, hier: Hausmeisterwohnung

Es ist fraglich, ob die Lage der Hausmeisterwohnung auf dem Gebäude ideal ist. Zwar mag einerseits die unmittelbare Lage auf dem Grundstück eine gute Überwachung zu unterrichtsfreien Zeiten ermöglichen. Andererseits führt die Erschließung der Wohnung durch vier Geschosse eines Treppenraumes des Schulgebäudes und die Lage neben den Technikräumen auf dem Dach ist nicht ideal.

Es sollte geprüft werden, ob für den Hausmeister bis zur Fertigstellung des Gebäudes eine Wohnung in unmittelbarer Nähe zur Verfügung gestellt werden kann.

Die Anordnung der Hausmeisterwohnung ist nicht mit allen Bedingungen des Bebauungsplanes vereinbar. Inhaltlich wird auf Punkt 3.2.1 verwiesen.

3.2.7 Prüfung des Entwurfes, hier: Stellplätze

Der Architekt weist im Stellplatznachweis auf Grundlage der Stellplatzsatzung der Stadt Wiesbaden 49 PKW-Stellplätze 115 Fahrradstellplätze nach. Die Berechnung ist rechnerisch richtig und sachlich nachvollziehbar.

Die erforderlichen Stellplätze werden im Freiflächenplan nachgewiesen.

Das Grundstück, auf dem die PKW-Stellplätze geplant sind, wird derzeit von den Kleingärtnern des benachbarten Kleingartenvereins (s. Abbildung 35) genutzt. Seitens der Verwaltung ist vorgesehen den Parkplatz in Zeiten, in denen keine schulische Nutzung stattfindet (nachmittags und an Wochenenden) dem Kleingartenverein zur Nutzung zu überlassen. Es ist derzeit nicht bekannt, ob ein Pachtverhältnis besteht oder bauordnungsrechtlich Stellplätze nachgewiesen wurden. Mit Schreiben vom 01.07.2016 hat die Stadtverwaltung den Kleingartenverein angeschrieben und diesbezüglich um Aufklärung gebeten.

Laut Internetrecherche unter www.kleingarten-wiesbaden.de verfügt der KGV Am Landgraben e.V. über 98 Kleingärten. Unklar ist, ob diese Bestandsschutz aus Zeiten vor dem Inkrafttreten der ersten Stellplatzsatzung der Stadt Wiesbaden genießen oder Stellplätze nachweisen mussten.

Laut Stellplatzsatzung der Stadt Wiesbaden ist für „Kleingärten“ ein Stellplatz je 3 Kleingärten nachzuweisen. Es ergeben sich gemäß Tabelle 2 für die Kleingärten 33 weitere Stellplätze. Gemeinsam mit den Stellplätzen der Schule ergeben sich somit 82 Stellplätze. Sofern die Kleingärten Stellplätze nachweisen müssen, wären also 33 Stellplätze zu wenig vorhanden.

Zwar kann gemäß § 3 (4) der Stellplatzsatzung bei Anlagen verschiedenartiger Nutzung eine wechselseitige Benutzung erfolgen. Dies erscheint aus baufachlicher Sicht auch als sinnvoll, weil die Nutzungszeiten sich nur unwesentlich überlagern. So waren zum Zeitpunkt der Ortsbesichtigung an einem Werktag in den Sommerferien um 14 Uhr auf dem Parkplatz nur drei PKW abgestellt; doch können dem privatrechtliche Interessen der Kleingärtner entgegenstehen. Abbildung 19, Abbildung 21 und Abbildung 22 zeigen, dass der Kleingartenverein nicht nur Nummerierungen der Parkplätze, sondern auch Reservierungen vornimmt.

Der Sachverhalt muss zeitnah geklärt werden, weil die Planung sonst nicht genehmigungsfähig ist.

Sollte eine Ablösung der Stellplätze erforderlich werden, ergeben sich gemäß Tabelle 3 überschlägig ungefähr 495.000 €, die bis zur Klärung des Sachverhaltes in die Risikoanalyse einfließen.

98 Kleingärten / 3 = gerundet 33 Stellplätze
--

Tabelle 2 Ermittlung der notwendigen PKW-Stellplätze für die Kleingärten

33 Stellplätze x 25 m ² x 500 € + 33 x 2.500 € = 495.000 €

Tabelle 3 überschlägige Ermittlung einer Stellplatzablösung

3.2.8 Prüfung der Kostenermittlungen, hier: Massen

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

Für die Außenanlagen ergeben sich jedoch Unstimmigkeiten.

In der Kostenberechnung ist eine Fläche von 3.530 m² genannt und der Hinweis aufgenommen, dass das „nördliche Grundstücksdreieck mit dem Parkplatz vor der Kleingartenanlage ausgeklammert“ wurde.

Der Freiflächenplan liegt zur Prüfung nur in Papierform vor. Der Plan wurde eingescannt, maßstabsgetreu skaliert und die Flächen mit CAD Programm ausgelesen.



Abbildung 3 Grundstücksfläche

Gemäß Tabelle 4 ergibt sich eine Freifläche von 5.090 m². Die Kostenberechnung wurde offensichtlich mit 1.560 m² weniger erstellt. Dies deckt sich auch mit der Massenprüfung der einzelnen Positionen der Kostenberechnung. So sind dort nur 200 m² Parkplatzbefestigungen angegeben, obwohl der Parkplatz über 49 Stellplätze verfügt. Gemäß Tabelle 5 müssten es eigentlich 612,50 m² sein.

Auch die Asphaltfahrbahn ist mit nur 300 m² zu gering angegeben. Sie müsste gemäß Tabelle 6 eigentlich 678 m² betragen.

Die befestigten Flächen des Schulhofes wurden stichprobenartig geprüft und sind stimmig.

Zum weiteren Sachverhalt wird auf die Plausibilitätsprüfung der Außenanlagen unter 0 verwiesen.

Grundstücksfläche, gemessen:	6.502,0 m ²
Abz. BGF Erdgeschoss	- 1.412,0 m ²
Abz. Fläche Hessenwasser	- 471,5 m ²
Zuz. Fläche Hessenwasser	<u>471,5 m²</u>
Summe, Fläche der Freianlage:	5.090,0 m ²
Abz. Planum	- <u>3.530,0 m²</u>
Differenz	1.560,0 m²

Tabelle 4 Ermittlung der Fläche der Freianlage

49 Parkplätze x 2,5 m x 5,0 m = 612,50 m ²

Tabelle 5 Ermittlung der Parkplatzfläche

Hauptachse	67 m
Zufahrt	7 m
Zufahrt Kleing.	8 m
Bis Müllplatz	<u>31 m</u>
Summe	113 m x 6,0 m = 678,0 m ²

Tabelle 6 Ermittlung der Asphaltfahrbahn

3.2.9 Prüfung der Kostenermittlungen, hier: Vollständigkeit

Alle in den Plänen dargestellten baulichen Maßnahmen wurden in der Kostenermittlung berücksichtigt.

3.2.10 Prüfung der Kostenermittlungen, hier: Einheiten

Alle Kostenberechnungen wurden mit Einheiten erstellt. Nach einer stichprobenartigen Kontrolle kann davon ausgegangen werden, dass die Einheiten in allen Berechnungen stimmen.

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.

Der Vergleich des Projektes mit Schulbaubeispielen der Literatur ergibt gravierende Verschiebungen innerhalb der Kostengruppen, die sich in der Summe jedoch ausgleichen.

Die Kosten der Baugrube und Gründung liegen im vergleichbaren Rahmen. Da der Baugrund noch nicht untersucht wurde, ist ein höherer Ansatz verständlich. Die Außenwände weisen einen hohen Glasanteil und eine hochwertige Klinkerfassade auf. Der Kostenansatz ist somit höher anzunehmen als in der Literatur. Die Innenwände weisen eine größere Mengen an Systemtrennwänden und hieraus folgend geringe Innenputzflächen auf. Der Ansatz für die Decken ist niedriger als die Vergleichswerte, weil die Kosten des Baustahls in Kostengruppe 399 verschoben wurden. Das Dach ist vergleichbar. Baukonstruktive Einbauten gleichen die Kosten der Sitzstufen in der Kommunikationszone aus und Sonstige Maßnahmen beinhalten Baustahl in Höhe von 450.000 €, die eigentlich in Decken und Stützen sowie Gründung einzuordnen wären.

Die Kosten der Haustechnik erscheinen einheitlicher. Lediglich die Lüftungsanlage und Gebäudeautomation für die sich in dieser Größenordnung in der Literatur keine Vergleichswerte finden ließen wurden direkt aus der Kostenberechnung in den Vergleichswert übernommen. Ein konventionelles Schulgebäude erhält in der Regel eine Lüftungsanlage für innenliegende WC-Räume und Fachklassen in Höhe von 100.000 € bis 200.000 €. Aufgrund des angestrebten ambitionierten Niedrigenergieniveaus eines vergleichbaren Passivhauses muss hier jedoch eine Lüftungsanlage und Steuerungstechnik in Höhe von 1.1 Mio € vorgesehen werden.

Eine Gegenüberstellung der Kostengruppen mit Mittelwerten aus der Fachliteratur [4] und dem Büros des Unterzeichners [5] erfolgt in Tabelle 7 und Tabelle 8. 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 Risikobewertung ein.

KG / OZ	Bezeichnung	G.P. CAVOS-WI (EUR)	Summen CAVOS-WI (EUR)	Masse	Einheit	E.P. Literatur (EUR)	G.P. Literatur (EUR)	Summen Literatur (EUR)	Bemerkungen
300	Bauwerk-Baukonstruktionen								
310	Baugrube		133.720,00					65.000,00	
311	Baugrubenherstellung	133.720,00		2.600,00	m3	25,00	65.000,00		
320	Gründung		495.299,35					393.524,40	
321	Baugrundverbesserung			1.412,00	m2	9,70	13.696,40		
322	Flachgründungen	144.500,00		1.412,00	m2	91,00	128.492,00		
324	Unterböden und Bodenplatten	218.600,00		1.412,00	m2	60,00	84.720,00		keine Unterkellerung, hoher Ansatz in Kostenber.
325	Bodenbeläge	132.199,35		1.412,00	m2	106,00	149.672,00		
326	Bauwerksabdichtungen			1.412,00	m2	12,00	16.944,00		
330	Außenwände		1.975.184,65					2.060.640,05	
331	Tragende Außenwände	223.920,00		2.211,00	m2	175,00	386.925,00		Berechnung ohne Stahl (siehe 399)
334	Außentüren und -fenster	1.133.716,00		1.666,14	m2	660,00	1.099.652,40		Ansatz erhöht, wg. Metallfenster und teilw. Pfosten-Riegel-Konstruktionen
335	Außenwandbekleidungen außen	554.400,00		2.108,00	m2	180,00	379.440,00		Ansatz erhöht wg. Klinkerfassade
338	Sonnenschutz	60.748,65		762,97	m2	198,00	151.068,65		
339	Außenwände, sonstiges	2.400,00		3.111,00	m2	14,00	43.554,00		
340	Innenwände		1.534.205,00					1.231.298,00	
341	Tragende Innenwände	246.700,00		2.300,00	m2	123,00	282.900,00		
342	Nichttragende Innenwände	160.500,00		1.790,00	m2	103,00	184.370,00		
343	Innenstützen	45.075,00		550,00	m	115,00	63.250,00		
344	Innentüren und -fenster	426.580,00		272,00	m2	874,00	237.728,00		Ansatz erhöht wg. Erhöhtem Brandschutz
345	Innenwandbekleidungen	83.700,00		7.030,00	m2	15,00	105.450,00		Ansatz reduziert, da wg. Systemwänden geringer Anteil
346	Elementierte Innenwände	555.650,00		1.185,00	m2	250,00	296.250,00		Systemtrennwände, Ansatz reduziert, da keine mobilen Trennwände
349	Innenwände, sonstiges	16.000,00		4.090,00	m2	15,00	61.350,00		

KG / OZ	Bezeichnung	G.P. CAVOS-WI (EUR)	Summen CAVOS-WI (EUR)	Masse	Einheit	E.P. Literatur (EUR)	G.P. Literatur (EUR)	Summen Literatur (EUR)	Bemerkungen
350	Decken		1.051.450,00					1.689.662,00	
351	Deckenkonstruktionen	229.000,00		4.999,00	m2	150,00	749.850,00		Berechnung ohne Treppen (s. 359) und ohne Stahl (siehe 399)
352	Deckenbeläge	242.390,00		4.999,00	m2	91,00	454.909,00		
353	Deckenbekleidungen	293.260,00		4.999,00	m2	77,00	384.923,00		
359	Decken, sonstiges	286.800,00		4.999,00	m2	20,00	99.980,00		Treppen enthalten
360	Dächer		416.515,00					567.808,28	
361	Dachkonstruktionen	98.150,00		1.598,00	m2	131,00	209.338,00		
362	Dachfenster, Dachöffnungen	33.300,00		29,16	m2	1.333,00	38.870,28		
363	Dachbeläge	276.575,00		1.598,00	m2	138,00	220.524,00		
364	Dachbekleidungen			1.598,00	m2	60,00	95.880,00		teilw. In Decken enthalten
369	Dächer, sonstiges	8.490,00		1.598,00	m2	2,00	3.196,00		
370	Baukonstruktive Einbauten		5.720,00					10.000,00	
371	Allgemeine Einbauten	720,00		6.420,00	m2		5.000,00		Ansatz reduziert, da Einbaumöbel z.B. Spinde und Möbel in den Lernzonen nicht enthalten sind.
372	Besondere Einbauten	5.000,00		6.420,00	m2		5.000,00		
390	Sonst. Maßnahmen f. Baukonstr.		944.931,00					369.482,00	
391	Baustelleneinrichtung	270.709,00		6.420,00	m2	34,00	218.280,00		
392	Gerüste	62.819,00		6.420,00	m2	12,00	77.040,00		
398	Zusätzliche Maßnahmen	20.000,00		6.420,00	m2	6,10 €	39.162,00		kein Vergleich möglich, Wert wird als Pauschale übernommen
399	Sonstige Maßnahmen	591.403,00		1,00	Ps	35.000,00 €	35.000,00		ohne Stahl, nur Schließsystem, Wert wird als Pauschale übernommen
	Summe KG 300	6.557.025,00	6.557.025,00				6.387.414,73	6.387.414,73	
	Baupreisindex 2012 (7,9%)							504.605,76	
	Summe, Netto	6.557.025,00						6.892.020,50	
	Mwst. (19%)	1.245.834,75						1.309.483,89	
	Summe, Brutto	7.802.859,75						8.201.504,39	Differenz: 398.644,64 €

Tabelle 7 Vergleichsrechnung KG 300

KG / OZ	Bezeichnung	G.P. CAVOS-WI (EUR)	Summen CAVOS-WI (EUR)	Masse	Einheit	E.P. Literatur (EUR)	G.P. Literatur (EUR)	Summen Literatur (EUR)	Bemerkungen
400	Bauwerk-Technische Anlagen								
410	Abwasser-, Wasser-, Gasanlage		422.890,05					307.350,00	
411a	Abwasseranlagen	11.300,00							
411b	Abwasseranlagen	126.307,00		6.420,00	m2	20,00	128.400,00		
412	Wasseranlage	260.413,05		6.420,00	m2	24,00	154.080,00		
419	Abwasser-, Wasser-, Gasanlage, sonstiges	24.870,00		1,00	Ps	24.870,00	24.870,00		kein Vergleich möglich, Wert wird als Pauschale übernommen
420	Wärmeversorgungsanlagen		403.764,70					526.440,00	
421	Wärmeerzeugungsanlagen	25.384,55		6.420,00	m2	27,00	173.340,00		
422	Wärmeverteilnetz	241.790,00		6.420,00	m2	34,00	218.280,00		
423	Raumheizfläche	115.920,00		6.420,00	m2	20,00	128.400,00		
429	Wärmeversorgungsanlagen, sonstiges	20.670,15		6.420,00	m2	1,00	6.420,00		
430	Lufttechnische Anlagen		795.138,80					795.138,80	
432	Teilklimaanlage	766.750,00		1,00	Ps	766.750,00	766.750,00		kein Vergleich möglich, Werte werden als Pauschale übernommen
434	Kälteanlage	9.418,80		1,00	Ps	9.418,80	9.418,80		
439	Lufttechnische Anlagen, sonstiges	18.970,00		1,00	Ps	18.970,00	18.970,00		
440	Starkstromanlagen		610.224,48					668.964,00	
441	Hoch- und Mittelspannungsanlage	20.000,00		6.420,00	m2	0,00	0,00		Verschiebung innerhalb der Kostengruppen gleicht sich aus
442	Eigenstromversorgungsanlage	42.938,00		6.420,00	m2	0,00	0,00		
443	Niederspannungsanlage	31.450,00		6.420,00	m2	0,00	0,00		
444	Niederspannungsinstallationsanlage	262.243,00		6.420,00	m2	58,00	372.360,00		
445	Beleuchtungsanlage	200.504,80		6.420,00	m2	43,00	276.060,00		
446	Blitzschutz- und Erdungsanlage	9.205,80		6.420,00	m2	3,20	20.544,00		

449	Starkstromanlagen, sonstiges	43.882,88		6.420,00	m2	0,00	0,00		
-----	---------------------------------	-----------	--	----------	----	------	------	--	--

KG / OZ	Bezeichnung	G.P. CAVOS-WI (EUR)	Summen CAVOS-WI (EUR)	Masse	Einheit	E.P. Literatur (EUR)	G.P. Literatur (EUR)	Summen Literatur (EUR)	Bemerkungen
450	Fernmelde-u. informationstech		195.292,21					111.178,00	
451	Telekommunikationsanlage	0,00		6.420,00	m2	0,00	0,00		
452	Such- und Signalanlagen	830,00		6.420,00	m2	0,00	0,00		
453	Zeitdienstanlagen	4.500,00		6.420,00	m2	0,00	0,00		
454	elektronische Anlagen	12.495,00		6.420,00	m2	0,00	0,00		
455	Fernseh- und Antennenanlagen	0,00		6.420,00	m2	0,00	0,00		
456	Gefahrenmelde- und Alarmanlagen	94.481,84		6.420,00	m2	5,20	33.384,00		
457	Übertragungsnetze	69.391,37		6.420,00	m2	10,00	64.200,00		
459	fernmelde- und informationsteschine Anlagen, sonstiges	13.594,00		1,00	Ps	13.594,00	13.594,00		kein Vergleich möglich, Wert wird als Pauschale übernommen
460	Förderanlagen		68.500,00					77.040,00	
461a	Aufzugsanlagen	1.000,00							
461b		67.500,00		6.420,00	m2	12,00	77.040,00		
470	Nutzungsspezifische Anlagen		97.705,00					148.869,00	
471	küchentechnische Anlagen	15.000,00		6.420,00	m2	13,00	83.460,00		
473	Medienversorgungsanlagen	9.000,00		1,00	Ps	9.000,00	9.000,00		kein Vergleich möglich, Wert wird als Pauschale übernommen
474	medizin- und labortechnische Anlagen	48.705,00		1,00	Ps	48.705,00	48.705,00		kein Vergleich möglich, Wert wird als Pauschale übernommen
475	Feuerlöschanlagen	25.000,00		6.420,00	m2	1,20	7.704,00		

KG / OZ	Bezeichnung	G.P. CAVOS-WI (EUR)	Summen CAVOS-WI (EUR)	Masse	Einheit	E.P. Literatur (EUR)	G.P. Literatur (EUR)	Summen Literatur (EUR)	Bemerkungen
480	Gebäudeautomation		132.400,00					132.400,00	kein Vergleich möglich, Werte werden als Pauschale übernommen
481	Automationssysteme	46.650,00		1,00	Ps	46.650,00	46.650,00		
483	Schaltanlagen	26.400,00		1,00	Ps	26.400,00	26.400,00		
484	Management- und Bedieneinrichtungen	26.850,00		1,00	Ps	26.850,00	26.850,00		
485	Übertragungsnetzte	32.500,00		1,00	Ps	32.500,00	32.500,00		
	Summe KG 300	2.725.915,24	2.725.915,24				2.767.379,80	2.767.379,80	
	Baupreisindex 2012 (7,9%)							218.623,00	
	Summe, Netto	2.725.915,24						2.986.002,80	
	Mwst. (19%)	517.923,90						567.340,53	
	Summe, Brutto	3.243.839,14						3.553.343,34	Differenz: 309.504,20 €

Tabelle 8 Vergleichsrechnung KG 400

KG / OZ	Bezeichnung	Masse	Einheit	E.P. CAVOS-WI (EUR)	G.P. CAVOS-WI (EUR)	E.P. Literatur (EUR)	G.P. Literatur (EUR)	Bemerkungen
500	Außenanlagen							
510	Geländeflächen							
511	Oberbodenarbeiten							
511.01	Rasen- und Wiesenflächen i. M. 5 cm stark abschleifen, Material entsorgen	100,00	m3	32,00	3.200,00	27,00	2.700,00	
511.02	Oberboden ca. 10 cm stark abtragen und zur Wiederverwendung auf Mieten seiltl. lagern	80,00	m3	8,50	680,00	10,00	800,00	
512	Bodenarbeiten						0,00	
512.01	Boden lösen, laden und entsorgen, LAGA Z 0	1.600,00	m3	25,00	40.000,00	24,00	38.400,00	
512.02	Boden lösen, laden, fördern und höhengerecht wieder einbauen	250,00	m3	11,50	2.875,00	12,00	3.000,00	
512.03	Grobplanum herstellen	3.530,00	m2	1,50	5.295,00	1,50	5.295,00	
519	Geländeflächen, sonstiges							
519.01	Bäume, Höhe bis ca. 8-12 m, roden, einschl. Abfuhr und Beseitigung	10,00	St	450,00	4.500,00	225,00	2.250,00	
519.02	Großgehölze, Höhe bis ca. 5-7 m, roden, einschl. Abfuhr und Beseitigung	5,00	St	250,00	1.250,00	90,00	450,00	
519.03	Vegetationsfläche roden, Gehölze bis 1,00 - 2,50 m, einschl. Abfuhr und Beseitigung	80,00	m2	6,50	520,00	2,00	160,00	
520	Befestigte Flächen							
523	Plätze, Höfe							
523.01	Betonsteinpflaster Längsformat, sandgestrahlt-beige, D= 8 cm, Oberbau 45 cm (Vorplatz und Schulhof)	1.330,00	m2	75,00	99.750,00	75,00	99.750,00	inkl. Tragschichten
523.02	Betonsteinplattenbänder, Breite 60 cm, beige sandgestrahlt, Oberbau 45 cm (Vorplatz)	115,00	m	52,00	5.980,00	45,00	5.175,00	inkl. Tragschichten
523.03	Traufplatten, beige sandgestrahlt 40x40 cm	45,00	m	32,00	1.440,00	35,00	1.575,00	
523.04	Wiederherstellung Asphalt-Deckschicht öffentl. Gehweg	110,00	m2	15,00	1.650,00	75,00	8.250,00	Handeinbau
523.05	Platten im Rasen, beige sandgestrahlt 60x60 cm	72,00	m	45,00	3.240,00	45,00	3.240,00	
523.06	Tiefbordsteine 8x30x100 cm, sandgestrahlt beige	75,00	m	41,00	3.075,00	25,00	1.875,00	
523.07	Taktils Leitsystem, Rippen- und Noppenplatten	20,00	m	60,00	1.200,00	45,00	900,00	
523.08	Bodenstabilisierung mit 30 cm Grobschotter (Annahme 1/3 der befestigten Flächen)	250,00	m3	30,00	7.500,00	32,00	8.000,00	
523.09	Auffüllmassen Mineralgemisch	50,00	m3	30,00	1.500,00	37,00	1.850,00	

KG / OZ	Bezeichnung	Masse	Einheit	E.P. CAVOS-WI (EUR)	G.P. CAVOS-WI (EUR)	E.P. Literatur (EUR)	G.P. Literatur (EUR)	Bemerkungen
524	Stellplätze						0,00	
524.01	Betonsteinpflaster 24x16x8 cm, grau, Oberbau 45 cm (Fahrradstellplätze)	260,00	m2	51,00	13.260,00	52,00	13.520,00	inkl. Tragschichten
524.02	Beton-Splittfugenpflaster, 24x16x8 cm, grau, Oberbau 50 cm (Stellplätze)	200,00	m2	54,00	10.800,00	57,00	11.400,00	inkl. Tragschichten
524.03	Asphaltfahrbahn Bk 0,3, 4 cm Asphalt-Deckschicht, 10 cm Asphalttragschicht, Oberbau 50 cm	300,00	m2	45,00	13.500,00	36,00	10.800,00	
524.04	Farbasphalt Deckschicht in der Überfahrt Parkplatz	0,00	m2	58,00	0,00		0,00	
524.05	Rasenkammersteine Feuerwehr 60x40x12 cm, Grau	210,00	m2	52,00	10.920,00	50,00	10.500,00	
524.06	Rundbordsteine 15x22x100 cm, grau	90,00	m	26,00	2.340,00	25,00	2.250,00	
524.07	Tiefbordsteine 8x30x100 cm, grau	190,00	m	19,50	3.705,00	25,00	4.750,00	
524.08	Auffüllmassen Mineralgemisch	60,00	m3	30,00	1.800,00	37,00	2.220,00	
527	Sportplatzflächen							
527.01	Wassergeb. Wegedecke, beige, Oberbau 35 cm	33,00	m2	25,00	825,00	25,00	825,00	
527.02	Stahlliner, verzinkt, 5x400 mm, geschwungen	50,00	m	65,00	3.250,00	40,00	2.000,00	
530	Baukonstruktionen in Außenanlagen							
531	Einfriedungen							
531.01	Stahlmattenzaun, Anthrazit, Höhe 163 cm	200,00	m	85,00	17.000,00	78,00	15.600,00	
531.02	Tor, Stahlmatte 200x163 cm, 2-flg.	1,00	St	1.200,00	1.200,00	1.695,00	1.695,00	
531.03	Tor, Stahlmatte 350x163 cm, für Pflegezufahrt, 2-flg.	1,00	St	1.900,00	1.900,00	2.250,00	2.250,00	
531.04	Maschendrahtzaun verzinkt, Höhe 150 cm	0,00	m	58,00				
531.05	Tor, Drahtgitter 100x150 cm, 1-flg.	0,00	St	400,00				
533	Mauern							
533.01	Mauerwinkel , Grau, H= 55, Baulänge 100 cm	15,00	m	105,00	1.575,00	109,00	1.635,00	
533.02	Mauerwinkel , Grau, H= 80, Baulänge 100 cm	15,00	m	140,00	2.100,00	147,00	2.205,00	
533.03	Mauerwinkel , Grau, H= 105, Baulänge 100 cm	15,00	m	175,00	2.625,00	176,00	2.640,00	
535	Überdachungen							
535.01	Stahlpergola, ca. 4 x 8 m	1,00	St	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	Umfang ist unklar

KG / OZ	Bezeichnung	Masse	Einheit	E.P. CAVOS-WI (EUR)	G.P. CAVOS-WI (EUR)	E.P. Literatur (EUR)	G.P. Literatur (EUR)	Bemerkungen
540	Technische Anlagen							
541	Abwasseranlagen							
541.01	Revisionschächte DN 1000, Bauhöhe bis 2 m	3,00	St	2.250,00	6.750,00	2.500,00	7.500,00	
541.02	Vorh. Revisionschächte auf Ausbauhöhe setzen	2,00	St	130,00	260,00	125,00	250,00	
541.03	Entwässerungsrinne Klasse D, Steggussrost	52,00	m	170,00	8.840,00	157,00	8.164,00	inkl. Einlaufkasten, Entdstücke etc.
541.04	Entwässerungsrinne Klasse B, Steggussrost	72,00	m	130,00	9.360,00	116,00	8.352,00	inkl. Einlaufkasten, Entdstücke etc.
541.05	Fassadenrinne Klasse A, Maschenrost verzinkt	210,00	m	105,00	22.050,00	107,00	22.470,00	inkl. Einlaufkasten, Entdstücke etc.
541.06	Punktabläufe Elcord, 30x50 cm, Klasse C	3,00	St	650,00	1.950,00	220,00	660,00	
541.07	Entwässerungsleitung DN 100 inkl. Graben	150,00	m	65,00	9.750,00	54,00	8.100,00	inkl. Passstücke
541.08	Entwässerungsleitung DN 150 inkl. Graben	100,00	m	75,00	7.500,00	75,00	7.500,00	inkl. Passstücke
541.09	Entwässerungsleitung DN 200 inkl. Graben	40,00	m	90,00	3.600,00	82,00	3.280,00	inkl. Passstücke
542	Wasseranlagen							
542.01	Frischwasserleitung 1/2" inkl. Graben	120,00	m	48,00	5.760,00	50,00	6.000,00	inkl. Passstücke
542.02	Versorgungspoller für Wasser und Strom	3,00	St	3.500,00	10.500,00	3.500,00	10.500,00	
546	Starkstromanlagen							
546.01	Kabelgraben für Beleuchtung und Einbauten	300,00	m	32,00	9.600,00	25,00	7.500,00	
546.02	Mastleuchten Parkplatz, Bega 99719, LPH 5,0 m	3,00	St	1.700,00	5.100,00	1.700,00	5.100,00	da Fabrikatangabe vermutlich geprüfte Preise
546.03	Lichtstelen Vorplatz/Schulhof, Bega 88065, LPH 5,0 m	8,00	St	2.200,00	17.600,00	2.200,00	17.600,00	da Fabrikatangabe vermutlich geprüfte Preise
546.04	Pollerleuchten, Bega 99727	6,00	St	690,00	4.140,00	690,00	4.140,00	da Fabrikatangabe vermutlich geprüfte Preise
546.05	Schrankenanlage mit Funkfernbedienung	0,00	St	7.000,00				

KG / OZ	Bezeichnung	Masse	Einheit	E.P. CAVOS-WI (EUR)	G.P. CAVOS-WI (EUR)	E.P. Literatur (EUR)	G.P. Literatur (EUR)	Bemerkungen
550	Einbauten in Außenanlagen							
551	Allgemeine Einbauten							
551.01	Bänke Schulhof	5,00	St	950,00	4.750,00	1.039,00	5.195,00	
551.02	Fahrradbügel verzinkt, Rechteckrohr	114,00	St	180,00	20.520,00	200,00	22.800,00	
551.03	Baumscheibe auspflasterbar mit Rahmen	3,00	St	2.900,00	8.700,00	1.680,00	5.040,00	
551.04	Abfallbehälter farbbeschichtet	8,00	St	680,00	5.440,00	491,00	3.928,00	
551.05	Fahnenmaste, 8 m	3,00	St	1.900,00	5.700,00	1.200,00	3.600,00	
551.06	Poller, farbbeschichtet, Vorplatz	32,00	St	280,00	8.960,00	279,00	8.928,00	
551.07	Sitzblock sandgestrahlt, beige, Tiefe 60 cm	26,00	m	650,00	16.900,00	525,00	13.650,00	vermutlich Sitzblock
551.08	Sitzblock sandgestrahlt, beige, Tiefe 50 cm	137,00	m	480,00	65.760,00	485,00	66.445,00	vermutlich Sitzblock
551.09	Sitzauflagen Blöcke, farbig, II Posto	14,00	St	430,00	6.020,00	430,00	6.020,00	da Fabrikangabe vermutlich geprüfte Preise
551.10	Vorh. Stele versetzen	1,00	St	1.500,00	1.500,00	1.500,00	1.500,00	
551.11	Sauberlaufzone Haupteingang	10,00	m2	340,00	3.400,00	300,00	3.000,00	
552	Besondere Einbauten							
552.01	Basketballkorb	1,00	St	1.500,00	1.500,00	1.500,00	1.500,00	
552.02	Fitnessgeräte Kraftparcours, Novell	5,00	St	3.500,00	17.500,00	3.500,00	17.500,00	da Fabrikangabe vermutlich geprüfte Preise
570	Pflanz- und Saatarbeiten							
571	Oberbodenarbeiten							
571.01	Oberbodenauftrag 15 cm für Rasen aus Bestand	70,00	m3	10,00	700,00	10,00	700,00	
571.02	Oberbodenauftrag 15 cm für Rasen	100,00	m3	26,50	2.650,00	25,00	2.500,00	
571.03	Oberbodenauftrag 30 cm für Pflanzflächen	60,00	m3	26,50	1.590,00	30,00	1.800,00	
571.04	Pflanzgruben aus überfahbarem Substrat inkl. Aus- hub	12,00	m3	95,00	1.140,00	85,00	1.020,00	
574	Pflanzen							
574.01	Pflanzung von Hochstämmen 18-20 inkl. Fertigstel- lungspflege	15,00	St	640,00	9.600,00	380,00	5.700,00	
574.02	Pflanzung Solitärbaum Vorplatz 25-30 inkl. Fertigstel- lungspflege	1,00	St	1.200,00	1.200,00	1.200,00	1.200,00	
574.03	Pflanzung von Solitärs inkl. Fertigstellungspflege	12,00	St	95,00	1.140,00	75,00	900,00	
574.04	Strauchpflanzung aus heimischen Gehölzen inkl. Fer- tigstellungspflege	70,00	m2	30,00	2.100,00	25,00	1.750,00	
574.05	Strauchpflanzung aus Ziersträuchern und Bodende- cker inkl. Fertigstellungspflege	125,00	m2	38,00	4.750,00	20,00	2.500,00	
574.06	Heckenpflanzung inkl. Fertigstellungspflege	0,00	m	60,00				

KG / OZ	Bezeichnung	Masse	Einheit	E.P. CAVOS-WI (EUR)	G.P. CAVOS-WI (EUR)	E.P. Literatur (EUR)	G.P. Literatur (EUR)	Bemerkungen
575	Rasen				0,00		0,00	
575.01	Rasenfläche herstellen, Ansaat,RSM 2.3 inkl. Fertigstellungspflege	1.080,00	m2	6,50	7.020,00	2,50	2.700,00	
590	Sonstige Außenanlagen							
591	Baustelleneinrichtung							
591.01	Baustelleneinrichtung, 2,5 % Bausumme							
		1,00	psch	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	bei Freianlagen ohne Verkehrssicherung ausreichend
594	Abbruchmaßnahmen (Parkplatz)							
594.01	Asphalt Zufahrt Kleingärten, Dicke 14 cm unbelastet	0,00	m3	48,00				
594.02	Tiefbordstein	0,00	m	4,50				
594.03	Tor Stahlmatte, 1x1,5 m	0,00	St	30,00				
594.04	Maschendrahtzaun inkl. Pfosten	0,00	m	6,00				
594.05	Schilder	0,00	St	15,00				
594.06	Handlauf Rundstahl	0,00	m	5,00				
	Zwischensumme						594.952,00	
	Baupreisindex 2012 beträgt 6,5 %						38.671,88	
	Summe, netto				621.755,00		633.623,88	
	Mehrwertsteuer 19%				118.133,45		120.388,54	Differenz
	Summe, brutto				739.888,45		754.012,42	14.123,97

Tabelle 9 Vergleichsberechnung KG 500

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

Die Kosten für Herrichten und Erschließen sind sehr einzelfallabhängig. Die in der Literatur [4] angegebenen Werte je m² Grundstücksfläche schwanken daher zwischen 9 €/m² und 30 €/m². Durch sachverständige Abschätzung der Ansätze kann darauf geschlossen werden, welche Kostengruppen hierin vermutlich enthalten sind.

Das Herrichten der Geländeoberfläche in Höhe von netto 25.045 € ist sowohl in Kostengruppe 300 als auch in Kostengruppe 500 enthalten. Der Betrag fließt über die in Tabelle 10 ermittelte Differenz in die Chancen ein.

Die Kostenansätze sind plausibel.

KG / OZ	Bezeichnung	G.P CAVOS-WI (EUR)	Masse	Ein- heit	E.P. Literatur (EUR)	G.P. Literatur (EUR)	Bemerkungen
200	Herrichten und Er- schließen						
210	Herrichten						
214	Herrichten der Gelän- deoberfläche	25.045,00					in Kostengruppe 500 enthalten
220	Abwasserentsorgung	72.005,00					
220	Wasserversorgung	7.000,00					
220	Fernwärmeversor- gung	20.000,00					
220	Stromversorgung	20.000,00					
			6.000,00	m ²	17,00	102.000,00	ohne WAN
	Baupreisindex zu 2012 7,9 %					8.058,00	
220	Telekommunikation	97.175,00				97.175,00	gem. Kostenbe- rechnung
	Summe, netto	241.225,00				207.233,00	
	Mehrwertsteuer 19%	45.832,75				39.374,27	Differenz
		287.057,75				246.607,27	40.450,48

Tabelle 10 Plausibilitätsprüfung der Kostengruppe 200

4.4 Kostengruppen 300 und 400, Bauwerk und Technik

Die Normalherstellungskosten 2010 geben für Schulen drei Standardstufen auf Grundlage der verwendeten Materialien und Wärmedämmstandards vor. Die mittlere Standardstufe 4 beträgt 1.670 €/m² BGF. [6]

8 Kindergärten, Schulen ¹⁴		Standardstufe		
		3	4	5
8.1	Kindergärten	1 300	1 495	1 900
8.2	Allgemeinbildende Schulen, Berufsbildende Schulen	1 450	1 670	2 120
8.3	Sonderschulen	1 585	1 820	2 315

¹⁴ einschließlich Baunebenkosten in Höhe von

Gebäudeart	8.1	20 %
Gebäudeart	8.2	21 %
Gebäudeart	8.3	17 %

Abbildung 4: NHK 2010 für Schulen

Dieser Wert muss aufgrund der enthaltenen Baunebenkosten um 21 % reduziert und um den aktuellen Baupreisindex erhöht werden.

$$1.670 \text{ €/m}^2 / 1,21 + 12,1 \% = \mathbf{1.547 \text{ €/m}^2}$$

Tabelle 11: Ermittlung der Normalherstellungskosten

Die Fachliteratur des Baukosteninformationszentrums (BKI) [4] nennt für Schulen keine Standardeinteilungen, sondern gibt lediglich eine Preisspanne an.

BKI 2012 weist einen Mittelwert in Höhe von 1.450 €/m² BGF aus. Der NHK-Wert ist hiermit vergleichbar.

$$1.450 \text{ €/m}^2 + 8,0 \% = \mathbf{1.566 \text{ €/m}^2}$$

Tabelle 12 Anpassung des BKI Wertes mit Baupreisindex

Der Entwurfsverfasser gibt als BGF eine Fläche von 6.420 m² an.

Der Vergleichswert für die Kostengruppe 300 und 400 nach NHK und BKI muss weiterhin um den Regionalfaktor angepasst werden und errechnet sich somit wie folgt.

$$6.420 \text{ m}^2 \times (1.547 \text{ €/m}^2 + 1.566 \text{ €/m}^2) / 2 \times 1,068 = \mathbf{10.672.235 \text{ €}}$$

Tabelle 13 Ermittlung der Vergleichskosten

In der Kostenberechnung des Hochbauamtes werden die Kostengruppen 300 und 400 netto aufgeführt. Inkl. Mehrwertsteuer ergibt sich folgender Wert.

$$(6.557.025,00 \text{ €} + 2.725.915,24 \text{ €}) \times 1,19 = \mathbf{11.046.698,89 \text{ €}}$$

Tabelle 14 Ermittlung der angegebenen Projektkosten für KG 300 und 400

Die angegebenen Kosten liegen damit ca. 3,5 % über den Vergleichswerten.

Die Kostengruppen 300 und 400 sind damit plausibel.

4.5 Kostengruppe 500, Außenanlagen

Die Fachliteratur des Baukosteninformationszentrums (BKI) [4] nennt für Freianlagen bei Schulen eine Preisspanne von 63 € bis 168 € an. Der Mittelwert liegt bei 104 €/m²

Die gemäß Tabelle 4 ermittelte Fläche beträgt 5.090 m².

Der Vergleichswert für die Kostengruppe 500 BKI liegt zwischen 63 €/m² und 168 €/m². Der Mittelwert beträgt 104 €. Dieser Wert beinhaltet jedoch möglicherweise nicht alle in der Kostenberechnung genannten Baukonstruktionen. So liegen die Kostengruppen 540 und 550 ungefähr doppelt so hoch wie bei den Vergleichsprojekten nach BKI. Dies macht ca. 144.000 € aus, die den Vergleichskosten hinzuzurechnen sind.

Die Vergleichswertberechnung erfolgt in Tabelle 15

5.090 m ² x 104 x 1,068 =	565.356 €
	<u>144.000 €</u> aus KG 540 und 550
Vergleichswert	= 709.356,00 €
Kostenberechnung, brutto	739.888,45 €

Tabelle 15 Vergleichswert Außenanlagen

Im zweiten Besprechungstermin teilte das Hochbauamt mit, man habe noch nicht entschieden, ob der Parkplatz vollständig ausgeführt werden solle. Evtl. werde man die vorhandene Feinschotterfläche zunächst beibehalten, um die Kostenentwicklung des Bauwerkes abzuwarten und über die Freianlagen später zu entscheiden. Aus diesem Grunde seien die Flächen in der Kostenberechnung geringer angesetzt worden.

Aus baufachlicher Sicht spricht nichts gegen diese Vorgehensweise, sofern mit Nutzungsbeginn die erforderlichen Stellplätze zur Verfügung stehen. Ob diese befestigt oder geschottert sind, ist unerheblich.

Allerdings sollten derartige Einschränkungen in den Plänen bekannt gegeben werden. So ist es üblich Bauabschnitte zu bilden und diese im Plan klar abzugrenzen.

Gemäß Vergleichsberechnung erscheint es als möglich, die Freianlagen vollständig zu erstellen (ggf. mit geringeren Standards), da die Kostenansätze ausreichend hoch bemessen wurden.

Hinzu kommen weitere 190.446,86 € brutto, die Architekt und Hochbauamt in die Kostenberechnung für Geländeflächen und Überdachungen vorgesehen haben. Es war zunächst unklar für welche Maßnahmen diese Kosten eingeplant wurden, da sie nicht auf den Plänen dargestellt sind. Architekt Brinckmann erläuterte im zweiten Besprechungstermin, diese Kosten seien für Fahrradüberdachungen und Abstellräume für Mülltonnen und Gartenwerkzeug für den Hausmeister vorgesehen.

Schließlich sind in der Kostenberechnung des Büros BPG Abbruchmaßnahmen des Parkplatzes (Titel 594), die Kosten des Maschendrahtzaunes (Pos. 531.04 und 531.05) sowie die Schrankenanlage (Pos. 546.05) auf Null gesetzt und die Kostenberechnung mit dem Hinweis „K160729-Reduzierungen“ versehen.

Zwar weisen Planung und Kostenberechnung der Freianlagen Lücken auf, doch ist die angesetzte Summe wohl ausreichend hoch bemessen und damit grundsätzlich plausibel. Es erscheint jedoch geboten, den Umfang der geplanten Arbeiten genauer zu definieren und die Planung fortzuschreiben, damit sichergestellt ist, dass auch alle geplanten Maßnahmen umgesetzt werden können.

Solange der Planungsumfang nicht genauer definiert ist, sollte der Differenzbetrag aus der Vergleichsrechnung nicht oder nur mit geringer Wahrscheinlichkeit in die Chancen einfließen.

4.6 Kostengruppe 600, Ausstattung

Die Kosten der Ausstattung sind nicht Gegenstand dieser Prüfung. Das Schulamt teilte mit dass diese aus separater Haushaltsstelle beschafft werden.

Sofern eine Vertiefung der Plausibilitätsprüfung zu diesem Punkt erfolgen soll, wird um Vorlage einer Kostenberechnung gebeten.

4.7 Kostengruppe 700, Baunebenkosten

Architekten- und Ingenieurverträge lagen zur Prüfung nicht vor. Vielmehr wurden die Baunebenkosten in den Kostenberechnungen pauschal angesetzt. Sie bestehen zum einen aus dem Honorar der Arbeitsgemeinschaft und weiteren Kostenansätzen. Welche Kosten wahrscheinlich im Honorar der Arbeitsgemeinschaft enthalten sind, wurde durch Ausschluss festgestellt. Es müssen alle jene Fachplanungen sein, die für das Bauwerk erforderlich werden und nicht in der Kostenberechnung separat ausgewiesen wurden. Angesetzt wurden: Objektplanung Gebäude, Tragwerksplanung, Technische Ausrüstung Abwasser, Wasser, Wärme, Lüftung, Elektro, Sonstige, Objektplanung Freianlagen sowie die bautechnischen Nachweise für Wärmeschutz, Schallschutz und Brandschutz.

In Kapitel 8 und 9 werden die Vergleichswerte nach HOAI [7] ermittelt und in Tabelle 16 mit den Kostenansätzen verglichen.

Der Vergleich ergab, dass die Kosten in der Kostenberechnung der Arbeitsgemeinschaft CAVOS-WI ausreichend hoch angesetzt wurden. Zunächst wurde vom Hochbauamt nur die Zwischensumme der Kostengruppe 730 in Höhe von 2.089.317,24 € netto in die Gesamtaufstellung übernommen. In einer Änderung der Kostenberechnung wurde dies geändert. Es wurden nun 2.160.039,18 € übernommen. Da keine Genehmigungsgebühren anfallen, wurde die Kostenberechnung des Architekten in diesem Punkt korrigiert.

Da der Differenzbetrag geringfügig ist, sind die Baunebenkosten plausibel.

Hinweis: Bei der Vergleichsberechnung wurde Honorarzone IV gewählt. Zwar führt die HOAI 2013 laut Anlage 10 Schulbauten auch in Honorarzone III auf, doch ergibt sich laut überwiegender Mehrheit der Honorarsachverständigen bei weiterführenden Schulen unter Anwendung des Punktesystems immer Honorarzone IV. (vgl. [8])

KG / OZ	Bezeichnung	G.P. ARGE CAVOS-WI (EUR)	Summen ARGE CAVOS-WI (EUR)	G.P. Vergleich (EUR)	Summen Vergleich (EUR)	Bemerkungen
700	Baunebenkosten					
710	Bauherrenaufgaben		35.000,00		27.000,00	
	Kampfmittelsondierung	3.000,00		5.000,00		
	Plausibilitätsprüfung	10.000,00		15.000,00		
	veröffentl. Ausschreibungen	1.500,00		1.500,00		
	Spatenstich und Richtfest	5.500,00		5.500,00		
	Bauleistungsversicherung	15.000,00		15.000,00		
720	Vorbereitung der Objektplanung		23.143,74		23.143,74	
	VOF - Vertrag	23.143,74		23.143,74		
730	Architekten-u. Ingenieurleist		2.089.317,24		2.026.718,95	
	Honorar Arge komplett	1.835.009,24		1.921.718,95		
	Honorarerhöhung wg. Anpassung Baukosten	157.500,00		oben enthalten		
	Fachplanung Küche	3.000,00		5.000,00		
	technisches Risikomenagement	3.808,00		5.000,00		
	Prüfstatiker	80.000,00		80.000,00		
	SiGeKo	10.000,00		15.000,00		
740	Gutachten und Beratung		4.578,20		25.000,00	
	Baugrunderkundung	3.578,20		20.000,00		
	Vermessung/Einmessung	1.000,00		5.000,00		
770	Allgemeine Baunebenkosten		28.000,00		28.000,00	
	Bauschild	3.500,00		3.500,00		
	Baugenehmigung	0,00		0,00		nachträglich geändert
	Einleitgenehmigung	3.000,00		3.000,00		
	Reproarbeiten	1.500,00		1.500,00		
	Summe KG 700, netto	2.160.039,18	2.160.039,18	2.124.862,69	2.124.862,69	
	Mwst. (19%)	410.407,44	410.407,44	403.723,91	403.723,91	Differenz
	Summe KG 700, brutto	2.570.446,62	2.570.446,62	2.528.586,60	2.528.586,60	41.860,02

Tabelle 16 Plausibilitätsprüfung Kostengruppe 700

4.8 Abbruchkosten, Altbau

Die Kosten des Abbruchs wurden vom Hochbauamt im Rahmen einer Kostenschätzung mit 1.800.000 € geschätzt.

BKI [4] gibt für den Komplettabbruch eines bestehenden Gebäudes Kosten in Höhe von 17,00 €/m³ bis 27,00 €/m³ an. Schmitz [9] gibt für Maschinenabbruch ebenfalls 15,00 €/m³ bis 21,50 €/m³ an. Hinzu kommt der Abbruch der Freianlagen. Ein erhöhter Ansatz ist gerechtfertigt, da in mehreren Bauteilen Asbest festgestellt wurde und ggf. weitere Altlasten auftreten können.

Aus Tabelle 17 geht hervor, dass die Kosten ausreichend hoch geschätzt wurden. Da die Kostenermittlung noch auf dem Stand einer Kostenschätzung ist, sollte die Summe in Höhe von 1.8 Mio. € beibehalten werden. Eine Reduzierung des Ansatzes ist möglicherweise vertretbar, wenn Klarheit über den Umfang der Altlasten besteht und Angebote eingeholt wurden.

Da die Abbruchkosten nicht in den Projektkosten enthalten sind, geht der Sachverhalt nicht in die Risikoanalyse ein.

27.891 m ³ x 22,0 €/m ³	613.602 €
Zulage Asbestabbruch	200.000 €
Freianlagen 1.500 m ³ x 15,00	<u>22.500 €</u>
Zwischensumme, gerundet	835.000 €
Baunebenkosten 15 %	125.000 €
Zwischensumme	960.000 €
Baupreisindex 2012 – 2020 ca. 25 %	<u>240.000 €</u>
Summe, brutto inkl. Mwst.	1.200.000 €

Tabelle 17 Vergleichsberechnung der Abbruchkosten

4.9 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. [10])

Der Wahrscheinlichkeitsverlauf verläuft nicht gleichmäßig, sondern steigt zunächst steil an und fällt mit zunehmenden Kosten flach ab. Dies verdeutlicht das folgende Unsicherheitsdiagramm in Abbildung 5.

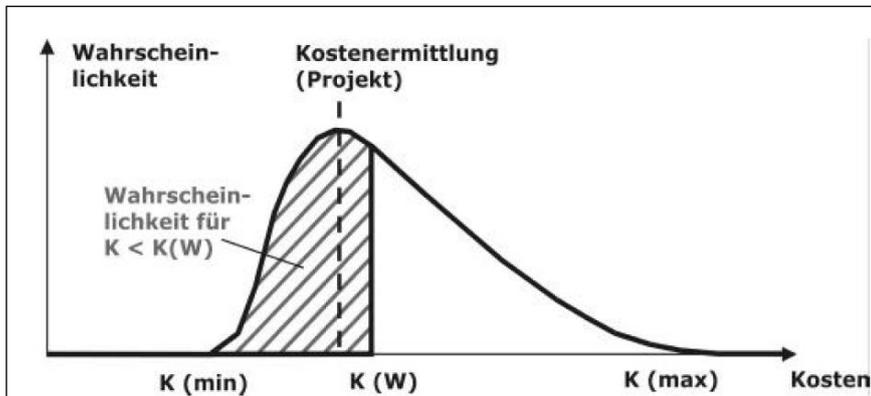


Abbildung 5: Beispiel für ein Unsicherheitsdiagramm, Quelle: Fehlhaber [11]

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 bereits beschriebenen Risiken aus dem Baugrundstück, der Freianlagenplanung, der Stellplätze und des Brandschutzes zu nennen.

Aus den dargestellten Risiken und Chancen in Tabelle 18 und Tabelle 19 ergibt sich für das Projekt bei berechneten Kosten in Höhe von

15.576.000 €

eine Prognose, nach der die Kosten wahrscheinlich

zwischen 13.800.000 € und 18.100.000 €

liegen werden.

Die ermittelte Spanne ist relativ hoch, da noch einige planerische Unwägbarkeiten vorliegen, die jedoch voraussichtlich innerhalb der nächsten Wochen ausgeräumt werden können. Durch Fortführen der Planung kann die Spanne reduziert werden. Die Höhe und Verteilung der Spanne nach oben und unten ist für Neubauprojekte typisch und entspricht dem üblichen Rahmen.

Es wird wiederholt darauf hingewiesen, dass die Kosten für Grundstück, Möblierung, Abbruch und einen Teil der Freianlagen nicht in dem Kostenansatz enthalten sind.

Risiko-Nr.	Risiko-Beschreibung	Auslöser	Auswirkungen	Wahrscheinlichkeit	Kosten (brutto, €)	Risikowert (brutto, €)	proaktive Maßnahme	reaktive Maßnahme
	Rechnerische Prüfung							
	kein Handlungsbedarf				0,00	0,00		
	Technische Prüfung							
1	Vorbeugender Brandschutz - Es wurden noch nicht alle Auflagen in das Brandschutzkonzept eingearbeitet	Schulbaurichtlinie, Brandschutzkonzept	höhere Kosten	50%	100.000,00	50.000,00	Brandschutzkonzept in die Planung aufnehmen	keine
2	Barrierefreiheit - Abstände zwischen den Sanitäröbekten nicht ausreichend	DIN 18040-1	Umplanung	100%	0,00	0,00	Ausführungsplanung vorziehen	Umplanen
3	Energieeinsparung - Es gibt keine Untersuchung über Energieeinsparmöglichkeiten	EnEV-Nachweis ist noch nicht erstellt	höhere Kosten	50%	250.000,00	125.000,00	Entscheidung herbeiführen	Projektumfang anpassen oder Budget aufstocken
4	Altlasten - Es können noch unbekannte Altlasten im Gebäude im Bereich des Altbaus auftreten. Da die Abbruchkosten nicht in der Projektsumme enthalten sind, erfolgt kein Kostenansatz	Voruntersuchung ist noch nicht erstellt	höhere Kosten	0%	0,00	0,00	Voruntersuchungen durchführen	günstige Deponie suchen
5	Altlasten - Es können noch unbekannte Altlasten im Erdreich im Bereich des geplanten Neubaus auftreten. In der Kostenberechnung sind bereits Rückstellungen in Höhe von 7.000 € netto enthalten. Daher ist die Wahrscheinlichkeit gering. Auch sind nur geringe Erdbewegungen geplant.	Voruntersuchung ist noch nicht erstellt	höhere Kosten	20%	20.000,00	4.000,00	Voruntersuchungen durchführen	günstige Deponie suchen
6	Vollständigkeit der Maßnahmen - Die Planung einer Gefahrenmeldeanlage ist noch nicht abgeschlossen.	Planung noch nicht abgeschlossen	höhere Kosten	100%	35.000,00	35.000,00	Planung überarbeiten	Projektumfang anpassen oder Budget aufstocken

Risiko-Nr.	Risiko-Beschreibung	Auslöser	Auswirkungen	Wahrscheinlichkeit	Kosten (brutto, €)	Risikowert (brutto, €)	proaktive Maßnahme	reaktive Maßnahme
7	Vollständigkeit der Maßnahmen - Die Planung beinhaltet nicht die im Bebauungsplan festgesetzte Zisterne	Festsetzung im Bebauungsplan	höhere Kosten	100%	25.000,00	25.000,00	Planung überarbeiten	Projektumfang anpassen oder Budget aufstocken
8	Umplanungsrisiko - Planung kann evtl. nicht wie vorgesehen realisiert werden, da die Planung einen Teil des benachbarten Grundstücks in Anspruch nimmt.	Eigentumsverhältnisse sind noch nicht neu verhandelt worden	höhere Baukosten	50%	300.000,00	150.000,00	Vertragsverhandlungen aufnehmen	Projektumfang anpassen oder Budget aufstocken
9	Umplanungsrisiko - Planung des Kommunikationszentrums erforderte zeitweise eine Modifizierung, was unter anderem auch eine Erhöhung der Außenwandflächen notwendig macht. Schuldezernentin hat in der Sache entschieden, daher 0%	Bedenken hinsichtlich der Planung des Kommunikationszentrums	höhere Baukosten	0%	300.000,00	0,00	Planung überarbeiten	Projektumfang anpassen oder Budget aufstocken
10	Kampfmittelondierung- Es ist noch keine Untersuchung des Baugrunds auf Kampfmittel erfolgt.	Voruntersuchung wurde noch nicht erstellt	höhere Kosten; die Kosten der Bergung übernimmt in der Regel das Land. Weitere Kosten können entstehen durch Baustillstand oder Begleitmaßnahmen	10%	50.000,00	5.000,00	Kontrolle durchführen	Räumung veranlassen
11	Gründungsrisiko - Es wurde keine Baugrunduntersuchung durchgeführt.	Baugrunduntersuchung wurde noch nicht durchgeführt	höhere Baukosten	50%	100.000,00	50.000,00	Baugrunduntersuchung durchführen	Projektumfang anpassen oder Budget aufstocken

Risiko-Nr.	Risiko-Beschreibung	Auslöser	Auswirkungen	Wahrscheinlichkeit	Kosten (brutto, €)	Risikowert (brutto, €)	proaktive Maßnahme	reaktive Maßnahme
12	Projektumfang der Freianlagen - Es wurde nur ein Teil der Freianlagen in Ansatz gebracht. Zwar reicht der geplante Anteil der Freianlagen aus, doch kann im Zuge der Verhandlungen mit dem Kleingartenverein die Notwendigkeit entstehen, die Freianlagen vollständig auszuführen.	Kosten wurden nicht vollständig angegeben	höhere Baukosten	40%	160.000,00	64.000,00	Vertragsverhandlungen aufnehmen	Projektumfang anpassen oder Budget aufstocken
13	Stellplätze reichen evtl. nicht aus	Unklar, ob die Kleingärten berücksichtigt werden müssen und ob eine gleichzeitige Nutzung zulässig ist	Ablöse	50%	500.000,00	250.000,00	mit Kleingartenverein und Bauaufsicht klären	Projektumfang anpassen oder Budget aufstocken
	Wirtschaftliche Prüfung							
14	Marktrisiko: Die Preise basieren auf marktgerechten Mittelwerten, die von den Angeboten abweichen können. Da die Kostenermittlung auf dem Stand von Kostenschätzungen ist, muss von erhöhter Wahrscheinlichkeit ausgegangen werden.	Angebotspreise	höhere Kosten	10%	15.500.000,00	1.550.000,00	Bieterkreis erweitern durch breite Veröffentlichung.	Projektumfang anpassen oder Budget aufstocken.
15	Kalkulation - Mittelwerte: Abweichung von Mittelwerten der Überprüfung, hier KG 300	Mittelwerte schwanken marktbedingt von Büro zu Büro	höhere Kosten	30%	400.000,00	120.000,00	Planung fortschreiben, bepreiste Leistungsverzeichnisse erstellen	Projektumfang anpassen oder Budget aufstocken.
16	Kalkulation - Mittelwerte: Abweichung von Mittelwerten der Überprüfung, hier KG 400	Mittelwerte schwanken marktbedingt von Büro zu Büro	höhere Kosten	30%	300.000,00	90.000,00	Planung fortschreiben, bepreiste Leistungsverzeichnisse erstellen	Projektumfang anpassen oder Budget aufstocken.

Risiko-Nr.	Risiko-Beschreibung	Auslöser	Auswirkungen	Wahrscheinlichkeit	Kosten (brutto, €)	Risikowert (brutto, €)	proaktive Maßnahme	reaktive Maßnahme
	Plausibilitätsprüfung							
17	Kostengruppe 700 - Ein Teilbetrag der Baunebenkosten fehlt in Kostenberechnung, Übernahme der Kosten wurde nachgeholt, neue Kostenberechnung vorgelegt, daher 0%	Baunebenkosten wurden nicht vollständig in das Summenblatt übertragen. Es ist unklar, ob die Kosten anfallen oder aus anderen Haushaltsstellen übernommen werden.		0 %	90.000,00	0,00	Baunebenkosten prüfen, Kostenberechnung aktualisieren	Projektumfang anpassen oder Budget aufstocken.
18	Umplanungsrisiko - Evtl. fehlen 8 Toiletten, sofern die Besucheranzahl der Versammlungsstätte nicht reduziert wird.	H-VStättR, neu seit 1.1.2016 in Kraft	Umplanung, höhere Kosten	50%	40.000,00	20.000,00	Besucheranzahl der Versammlungsstätte reduzieren, Abweichung beantragen	Umplanen
	Summe des Risikowertes					2.538.000,00		

Tabelle 18 Risikoanalyse

Chancen-Nr.	Chancen-Beschreibung	Auslöser	Auswirkungen	Wahrscheinlichkeit	Kosten (brutto, €)	Chancenwert (brutto, €)	proaktive Maßnahme	reaktive Maßnahme
	Technische Prüfung							
1	Umplanungschance - Wohnung für Hausmeister/in nicht wie geplant realisieren, sondern alternativen Wohnstandort wählen	Bedenken hinsichtlich der Planung	niedrigere Kosten	80%	150.000,00	120.000,00	Planung überarbeiten	ggf. Projektumfang anpassen.
2	Vorbeugender Brandschutz – Brandschutzkonzept vereinfachen	Brandschutzkonzept	niedrigere Kosten	80%	30.000,00	24.000,00	Bauaufsicht und Brandschutzamt kontaktieren	preiswertere Brandschutzbauteile wählen
3	Vorbeugender Brandschutz - Reduzierung der Brandschutzanforderung bei Nachverhandlung mit Behörden	Versammlungsstättenrichtlinie	niedrigere Kosten	80%	80.000,00	64.000,00	Bauaufsicht und Brandschutzamt kontaktieren	preiswertere Brandschutzbauteile wählen
4	Altlasten - In der Kostenberechnung sind bereits Rückstellungen in Höhe von 7.000 € netto enthalten. Es ist möglich, dass diese nicht benötigt werden.	Voruntersuchung ist noch nicht erstellt	niedrigere Kosten	50%	7.000,00	3.500,00	Voruntersuchungen durchführen	günstige Deponie suchen
	Wirtschaftliche Prüfung							
5	Marktchancen - Kostengruppe 300: Die Preise basieren auf marktgerechten Mittelwerten, die von den Angeboten abweichen können. Da die Kostenermittlung auf dem Stand von Kostenschätzungen ist, muss von erhöhter Wahrscheinlichkeit ausgegangen werden.	Angebotspreise	niedrigere Kosten	5%	15.500.000,00	775.000,00	Bieterkreis erweitern durch breite Veröffentlichung.	keine
6	Projektsteuerung: Kostenkontrolle und Risikoanalyse überwachen.	Plausibilitätsprüfung	niedrigere Kosten	50%	500.000,00	250.000,00	Kostenkontrolle und Risikosteuerung anwenden	ggf. Projektumfang anpassen.

Chancen-Nr.	Chancen-Beschreibung	Auslöser	Auswirkungen	Wahrscheinlichkeit	Kosten (brutto, €)	Chancenwert (brutto, €)	proaktive Maßnahme	reaktive Maßnahme
7	Kalkulation - In der Kostenberechnung sind bereits Rückstellungen für Unvorhergesehenes in Höhe von 619.849,19 € brutto enthalten. Es ist möglich dass diese nicht vollständig benötigt werden.	Kalkulation	niedrigere Kosten	60%	620.000,00	372.000,00	Planung fortschreiten	ggf. Projektumfang anpassen
	Plausibilitätsprüfung							
8	KG 200 – Herrichten + Erschließen: Vergleichswerte liegen niedriger	Vergleichspreise	niedrigere Kosten	30%	40.000,00	12.000,00	keine	keine
9	KG 300 und 400 – Bauwerk und Technik: Vergleichswerte liegen niedriger	Vergleichspreise	niedrigere Kosten	30%	375.000,00	112.500,00	keine	keine
10	KG 500 – Außenanlagen: Vergleichswerte liegen niedriger, Die Wahrscheinlichkeit wird gering angegeben, da der Planungsumfang ungenau definiert wurde. Nach Überarbeitung der Planung kann der Betrag ggf. erhöht werden.	Vergleichspreise	niedrigere Kosten	10%	30.000,00	3.000,00	keine	keine
11	KG 500 – Außenanlagen: Es sind Kosten angegeben, für die keine konkrete Planung vorliegt. Die Wahrscheinlichkeit wird gering angegeben, da der Planungsumfang ungenau definiert wurde. Nach Überarbeitung der Planung kann der Betrag ggf. erhöht werden.	Vergleichspreise	niedrigere Kosten	10%	190.000,00	19.000,00	keine	keine
12	KG 700 – Baunebenkosten: Vergleichswerte liegen niedriger	Vergleichspreise	niedrigere Kosten	30%	40.000,00	12.000,00	keine	keine
13	Kostenschätzung Abbruch. Kosten sind höher als die Vergleichskosten. Da die Abbruchkosten nicht in der Projektsumme enthalten sind, erfolgt kein Kostenansatz	Kosten auf dem Stand einer Kostenschätzung	niedrigere Kosten	0%	0,00	0,00	Kostenberechnung erstellen, Voruntersuchungen durchführen, frühzeitig Angebote einholen	keine
	Summe des Chancenwertes					1.767.000,00		

Tabelle 19 Chancenanalyse

5. Schlussbemerkung / Zusammenfassung

Das Projekt befindet sich in der Entwurfsphase kurz vor der Erstellung der Genehmigungsplanung. In dieser Phase ist es üblich, dass Sachverhalte noch nicht abschließend geklärt sind und so zu Risikoeinschätzungen führen. Es steht zu erwarten, dass die Fragen der Stellplätze, des vorbeugenden Brandschutzes, des Bauplanungsrechtes und des Umfangs der Freianlagen bis zum Stellen des Bauantrages geklärt sind, so dass die Risikoanalyse dann reduziert werden kann.

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.

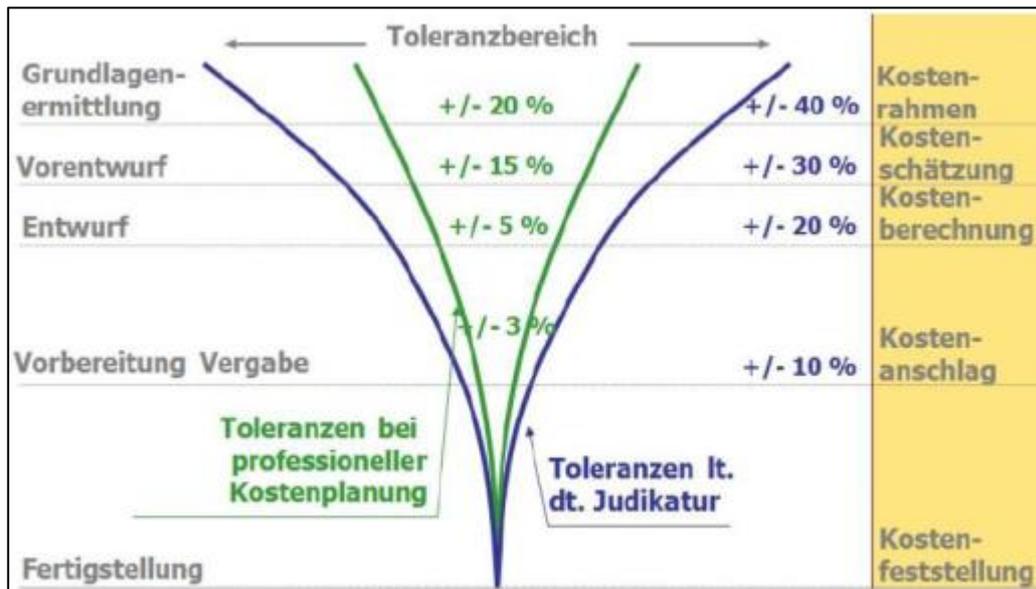


Abbildung 6 Genauigkeitsgrad der einzelnen Kostenermittlungsarten [12]

Aus der Risikoanalyse geht hervor, dass vom jetzigen Zeitpunkt an noch Toleranzen in Höhe von ca. 16 % nach oben und 11 % nach unten wahrscheinlich sind. Toleranzen in Höhe von 20 % nach oben und nach unten müssen bei einem vergleichbaren Planungsstand als normal angenommen werden. Ziel sollte es sein, diese auf 5 bis 10 % zu reduzieren. Neben den noch zu klärenden Sachverhalten könnte ein weiteres Mittel hierzu sein, die Auspreisung der Leistungsverzeichnisse, die Grundleistung der Leistungsphase 6 ist, möglichst bald zu erarbeiten. Dies würde eine weitere Kostensicherheit vor Baubeginn verschaffen.

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

Darmstadt, den 02.09.2016

PLANUNGSGRUPPE DARMSTADT

Udo Raabe
Dipl.-Ing. Architekt

6. Anlage 1 – Fotodokumentation des Bestandsgebäudes



Abbildung 7 Haupteingang von Norden



Abbildung 8 Ansicht von Nordwesten



Abbildung 9 Haupteingang von Norden



Abbildung 10 Haupteingang von Nordosten



Abbildung 11 Haupteingang von Norden



Abbildung 12 Fahrradunterstand am Haupteingang



Abbildung 13 Ansicht von Süden



Abbildung 14 Ansicht von Süden



Abbildung 15 Hauptgebäude von Süden, links Hausmeisterwohnung



Abbildung 16 Ansicht von Südwesten, Asbestbindung durch Anstrich der Attika



Abbildung 17 Hauptgebäude von Süden



Abbildung 18 Ansicht von Westen

7. Anlage 2 – Fotodokumentation des Neubaugrundstücks



Abbildung 19 Parkplatz gegenwärtig von Kleingärtnern genutzt



Abbildung 20 Parkplatz, nördlich



Abbildung 21 Stellplatzmarkierung



Abbildung 22 Stellplatzmarkierung



Abbildung 23 Parkplatz, südlich



Abbildung 24 Baugrundstück von Osten



Abbildung 25 Baugrundstück von Osten



Abbildung 26 Grenze zu Hessenwasser



Abbildung 27 Umgebung: Wohnbebauung



Abbildung 28 Umgebung: Wohnen, Kita, DRK



Abbildung 29 Umgebung: Kita, DRK



Abbildung 30 Umgebung: DRK



Abbildung 31 Umgebung: DRK, Gewerbe



Abbildung 32 Nachbargrundstück: Hessenwasser



Abbildung 33 Nachbargrundstück: Hessenwasser



Abbildung 34 Zugang Kleingärtner von Süden



Abbildung 35 Kleingartenanlage



Abbildung 36 Metallbaubetrieb, südlich Hessenwasser

8. Anlage 3 – Ermittlung der Baunebenkosten, hier: ARGE CAVOS-WI

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

Anrechenbare Kosten

KG 300 Gebäude	6.557.025,00 €	
KG 400 Technik	2.725.915,24 €	Technikanteil
Summe voll anrechenbar:	6.557.025,00 €	6.557.025,00 €
Summe Technikanteil:	2.725.915,24 €	
	bis zu 25% von 6.557.025,00 € Vollständig anrechenbar	
	1.639.256,25 €	
	übersteigender Betrag 1.086.658,99 € Zur Hälfte anrechenbar	
	543.329,50 €	

Anrechenbare Kosten:

8.739.610,75 €

Honorarzone:	4
Honorarsatz:	0,00 % (Mindestsatz)

Daraus ergibt sich folgendes Grundhonorar (100 %): 980.789,56 €

Leistungsphase	HOAI [%]	beauftragt [%]	Summe [€]
1. Grundlagenermittlung	2,00	2,00	19.615,79
2. Vorplanung	7,00	7,00	68.655,27
3. Entwurfsplanung	15,00	15,00	147.118,43
4. Genehmigungsplanung	3,00	3,00	29.423,69
5. Ausführungsplanung	25,00	25,00	245.197,39
6. Vorbereitung bei der Vergabe	10,00	10,00	98.078,96
7. Mitwirkung bei der Vergabe	4,00	4,00	39.231,58
8. Objekt-/Bauüberwachung und Dokumentation	32,00	32,00	313.852,66
9. Objektbetreuung	2,00	2,00	19.615,79

Grundhonorar: 100,00 % 980.789,56 €

prozentuale Nebenkosten

NK pauschal		
	3,00 %	29.423,69 €
Summe:	29.423,69 €	29.423,69 €

Ansatzhonorar netto 1.010.213,25 €

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

Anrechenbare Kosten

KG 300 ca. 6.557.000 € x 55%	3.606.363,00 €
KG 400 ca. 2.725.000 € x 10%	272.500,00 €

Anrechenbare Kosten: 3.878.863,00 €

Honorarzone:	3
Honorarsatz:	0,00 % (Mindestsatz)

Daraus ergibt sich folgendes Grundhonorar (100 %): 221.632,54 €

Leistungsphase	HOAI [%]	beauftragt [%]	Summe [€]
1. Grundlagenermittlung	3,00	3,00	6.648,98
2. Vorplanung	10,00	10,00	22.163,25
3. Entwurfsplanung	15,00	15,00	33.244,88
4. Genehmigungsplanung	30,00	30,00	66.489,76
5. Ausführungsplanung	40,00	40,00	88.653,02
6. Vorbereitung der Vergabe	2,00	2,00	4.432,65
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 % 221.632,54 €

prozentuale Nebenkosten

NK pauschal		
	3,00 %	6.648,98 €
Summe:	6.648,98 €	6.648,98 €

Ansatzhonorar netto 228.281,52 €

Honorarermittlung "Technische Ausrüstung, Abwasser, Wasser, Gas" nach Honorartafel zu HOAI §56, Stand 2013Anrechenbare Kosten

KG 410 Abwasser, Wasser, Gas

422.890,05 €

Anrechenbare Kosten:**422.890,05 €**

Honorarzone:

2

Honorarsatz:

0,00 % (Mindestsatz)

Daraus ergibt sich folgendes Grundhonorar (100 %):

83.855,90 €

<u>Leistungsphase</u>	HOAI [%]	beauftragt [%]	Summe [€]
1. Grundlagenermittlung	2,00	2,00	1.677,12
2. Vorplanung	9,00	9,00	7.547,03
3. Entwurfsplanung	17,00	17,00	14.255,50
4. Genehmigungsplanung	2,00	2,00	1.677,12
5. Ausführungsplanung	22,00	22,00	18.448,30
6. Vorbereitung der Vergabe	7,00	7,00	5.869,91
7. Mitwirkung bei der Vergabe	5,00	5,00	4.192,80
8. Objektüberwachung - Bauüberwachung	35,00	35,00	29.349,57
9. Objektbetreuung	1,00	1,00	838,56

Grundhonorar:**100,00 %****83.855,90 €**prozentuale Nebenkosten

NK pauschal

3,00 %

2.515,68 €

Summe:**2.515,68 €**

2.515,68 €

Ansatzhonorar netto**86.371,58 €****Honorarermittlung "Technische Ausrüstung, Wärme" nach Honorartafel zu HOAI §56, Stand 2013**Anrechenbare Kosten

KG 420 Wärme

403.764,70 €

Anrechenbare Kosten:**403.764,70 €**

Honorarzone:

2

Honorarsatz:

0,00 % (Mindestsatz)

Daraus ergibt sich folgendes Grundhonorar (100 %):

80.744,13 €

<u>Leistungsphase</u>	HOAI [%]	beauftragt [%]	Summe [€]
1. Grundlagenermittlung	2,00	2,00	1.614,88
2. Vorplanung	9,00	9,00	7.266,97
3. Entwurfsplanung	17,00	17,00	13.726,50
4. Genehmigungsplanung	2,00	2,00	1.614,88
5. Ausführungsplanung	22,00	22,00	17.763,71
6. Vorbereitung der Vergabe	7,00	7,00	5.652,09
7. Mitwirkung bei der Vergabe	5,00	5,00	4.037,21
8. Objektüberwachung - Bauüberwachung	35,00	35,00	28.260,45
9. Objektbetreuung	1,00	1,00	807,44

Grundhonorar:**100,00 %****80.744,13 €**prozentuale Nebenkosten

NK pauschal

3,00 %

2.422,32 €

Summe:**2.422,32 €**

2.422,32 €

Ansatzhonorar netto**83.166,45 €**

Honorarermittlung "Technische Ausrüstung, Lüftung" nach Honorartafel zu HOAI §56, Stand 2013Anrechenbare Kosten

KG 430 Lüftung	795.138,80 €		
Anrechenbare Kosten:	795.138,80 €		
Honorarzone:	2		
Honorarsatz:	0,00 % (Mindestsatz)		
Daraus ergibt sich folgendes Grundhonorar (100 %):			138.841,65 €

Leistungsphase	HOAI [%]	beauftragt [%]	Summe [€]
1. Grundlagenermittlung	2,00	2,00	2.776,83
2. Vorplanung	9,00	9,00	12.495,75
3. Entwurfsplanung	17,00	17,00	23.603,08
4. Genehmigungsplanung	2,00	2,00	2.776,83
5. Ausführungsplanung	22,00	22,00	30.545,16
6. Vorbereitung der Vergabe	7,00	7,00	9.718,92
7. Mitwirkung bei der Vergabe	5,00	5,00	6.942,08
8. Objektüberwachung - Bauüberwachung	35,00	35,00	48.594,58
9. Objektbetreuung	1,00	1,00	1.388,42
Grundhonorar:	100,00 %		138.841,65 €

prozentuale Nebenkosten

NK pauschal			
Summe:		3,00 %	4.165,25 €
		4.165,25 €	4.165,25 €

Ansatzhonorar netto **143.006,90 €**

Honorarermittlung "Technische Ausrüstung, Elektro" nach Honorartafel zu HOAI §56, Stand 2013Anrechenbare Kosten

KG 440 Elektro	610.224,48 €		
KG 450 Fernmelde + Informationsanl.	195.292,21 €		
Anrechenbare Kosten:	805.516,69 €		
Honorarzone:	2		
Honorarsatz:	0,00 % (Mindestsatz)		
Daraus ergibt sich folgendes Grundhonorar (100 %):			140.242,42 €

Leistungsphase	HOAI [%]	beauftragt [%]	Summe [€]
1. Grundlagenermittlung	2,00	2,00	2.804,85
2. Vorplanung	9,00	9,00	12.621,82
3. Entwurfsplanung	17,00	17,00	23.841,21
4. Genehmigungsplanung	2,00	2,00	2.804,85
5. Ausführungsplanung	22,00	22,00	30.853,33
6. Vorbereitung der Vergabe	7,00	7,00	9.816,97
7. Mitwirkung bei der Vergabe	5,00	5,00	7.012,12
8. Objektüberwachung - Bauüberwachung	35,00	35,00	49.084,85
9. Objektbetreuung	1,00	1,00	1.402,42
Grundhonorar:	100,00 %		140.242,42 €

prozentuale Nebenkosten

NK pauschal			
Summe:		3,00 %	4.207,27 €
		4.207,27 €	4.207,27 €

Ansatzhonorar netto **144.449,69 €**

Honorarermittlung "Technische Ausrüstung, sonst." nach Honorartafel zu HOAI §56, Stand 2013Anrechenbare Kosten

KG 460 Förderanl	68.500,00 €
KG 470 Nutzerspez. Anlagen	97.705,00 €
KG 480-90 Gebäudeautomat.	132.400,00 €

Anrechenbare Kosten: 298.605,00 €

Honorarzone: 2
Honorarsatz: 0,00 % (Mindestsatz)

Daraus ergibt sich folgendes Grundhonorar (100 %): 63.634,23 €

Leistungsphase	HOAI [%]	beauftragt [%]	Summe [€]
1. Grundlagenermittlung	2,00	2,00	1.272,68
2. Vorplanung	9,00	9,00	5.727,08
3. Entwurfsplanung	17,00	17,00	10.817,82
4. Genehmigungsplanung	2,00	2,00	1.272,68
5. Ausführungsplanung	22,00	22,00	13.999,53
6. Vorbereitung der Vergabe	7,00	7,00	4.454,40
7. Mitwirkung bei der Vergabe	5,00	5,00	3.181,71
8. Objektüberwachung - Bauüberwachung	35,00	35,00	22.271,98
9. Objektbetreuung	1,00	1,00	636,34

Grundhonorar: 100,00 % 63.634,23 €prozentuale Nebenkosten

NK pauschal

Summe: 3,00 % 1.909,03 €
1.909,03 €

Ansatzhonorar netto 65.543,26 €**Honorarermittlung "Freianlagen" nach Honorartafel zu HOAI §40, Stand 2013**Anrechenbare Kosten

KG 500 Freianlagen 781.794,38 €

Anrechenbare Kosten: 781.794,38 €

Honorarzone: 3
Honorarsatz: 0,00 % (Mindestsatz)

Daraus ergibt sich folgendes Grundhonorar (100 %): 116.006,12 €

Leistungsphase	HOAI [%]	beauftragt [%]	Summe [€]
1. Grundlagenermittlung	3,00	3,00	3.480,18
2. Vorplanung	10,00	10,00	11.600,61
3. Entwurfsplanung	16,00	16,00	18.560,98
4. Genehmigungsplanung	4,00	4,00	4.640,24
5. Ausführungsplanung	25,00	25,00	29.001,53
6. Vorbereitung der Vergabe	7,00	7,00	8.120,43
7. Mitwirkung bei der Vergabe	3,00	3,00	3.480,18
8. Objekt-/Bauüberwachung und Dokumentation	30,00	30,00	34.801,84
9. Objektbetreuung	2,00	2,00	2.320,12

Grundhonorar: 100,00 % 116.006,12 €prozentuale Nebenkosten

NK pauschal

Summe: 3,00 % 3.480,18 €
3.480,18 €

Ansatzhonorar netto 119.486,30 €

Honorarermittlung "Sonstige Nebenkosten, geschätzt" nach Pauschalhonorar

<u>Leistungen</u>	<u>beauftragt</u>	<u>Summe</u>
Wärmeschutznachweis	7.500,00 €	7.500,00 €
Schallschutznachweis	7.500,00 €	7.500,00 €
Brandschutz	25.000,00 €	25.000,00 €
Grundhonorar:		40.000,00 €
<u>prozentuale Nebenkosten</u>		
Nebenkosten, pauschal		
	3,00 %Bes. Lst.	1.200,00 €
Summe:	1.200,00 €	1.200,00 €
Ansatzhonorar netto		41.200,00 €

Honorarzusammenstellung

Gebäude	1.010.213,25 €
Tragwerksplanung	228.281,52 €
Technische Ausrüstung, Abwasser, Wasser, Gas	86.371,58 €
Technische Ausrüstung, Wärme	83.166,45 €
Technische Ausrüstung, Lüftung	143.006,90 €
Technische Ausrüstung, Elektro	144.449,69 €
Technische Ausrüstung, sonst.	65.543,26 €
Freianlagen	119.486,30 €
Sonstige Nebenkosten, geschätzt	41.200,00 €
Summe:	1.921.718,95 €
MwSt 19,00 %	365.126,60 €
Angebotsbetrag	2.286.845,55 €

9. Anlage 4 – Ermittlung der Baunebenkosten, hier: Sonstige**Honorarermittlung "Sonstige Nebenkosten, geschätzt" nach Pauschalhonorar**

<u>Leistungen</u>	<u>beauftragt</u>	<u>Summe</u>
Prüfstatik	80.000,00 €	80.000,00 €
Vermessung	5.000,00 €	5.000,00 €
Bodengutachten	20.000,00 €	20.000,00 €
Planung, Küche	5.000,00 €	5.000,00 €
Sige-Koordination	15.000,00 €	15.000,00 €
Kampfmittel Sondierung	5.000,00 €	5.000,00 €
Bauleistungsversicherung	15.000,00 €	15.000,00 €
Bauherrenaufgaben	40.000,00 €	40.000,00 €
Gebühren	25.000,00 €	25.000,00 €
Grundhonorar:		210.000,00 €
MwSt 19,00 %		39.900,00 €
Angebotsbetrag		249.900,00 €