

## Sanierung Sporthalle Breckenheim, Wiesbaden

Auftraggeber:

Landeshauptstadt Wiesbaden – Revisionsamt

### Plausibilitätsprüfung des Entwurfes und der Kostenberechnung



#### Juli 2022

Bearbeitung:  
Dipl.-Ing. Architekt Udo Raabe  
Samantha Odrasil

PLANUNGSGRUPPE DARMSTADT  
Raabe, Schulz, Heidkamp – Partnerschaft mbB  
Architekten und Stadtplaner

Alicenstraße 2364293 Darmstadt  
tel 06151-99500 fax 995022  
mail@planungsgruppeDA.de  
[www.planungsgruppeDA.de](http://www.planungsgruppeDA.de)

Abbildung 1: Perspektive, Ansicht von Süden (von Architektur.SCHÖN)

**INHALT**

<b>Literaturverzeichnis</b> .....	<b>6</b>
<b>1. Grundlagen, Aufgabenstellung, Ziel</b> .....	<b>8</b>
1.1 Aufgabenstellung/Ziel.....	8
1.2 Verwendete Unterlagen.....	8
1.3 Abgrenzung der Leistungen .....	10
1.4 Ortsbegehung .....	10
<b>2. Formale Prüfung</b> .....	<b>11</b>
2.1 Durchsicht der Kostenermittlungen, hier: Gesamtkosten .....	11
2.2 Durchsicht der Kostenermittlungen, hier: Baunebenkosten .....	11
2.3 Durchsicht der Kostenermittlungen, hier: Bauwerk .....	11
2.4 Durchsicht der Kostenermittlungen, hier: Elektro .....	12
2.5 Durchsicht der Kostenermittlungen, hier: Sanitär, Wärme, Lüftung etc. ....	12
2.6 Durchsicht der Pläne und sonstigen Unterlagen .....	12
2.7 Fazit der Formalen Prüfung .....	12
<b>3. Rechnerische Prüfung der Kostenermittlungen</b> .....	<b>13</b>
3.1 Rechnerische Prüfung, hier: Gesamtkosten .....	13
3.2 Rechnerische Prüfung, hier: Baunebenkosten.....	13
3.3 Rechnerische Prüfung, hier: Bauwerk .....	13
3.4 Rechnerische Prüfung der Kostenberechnung, hier: Elektro .....	14
3.5 Rechnerische Prüfung der Kostenberechnung, hier: Sanitär, Heizung, Lüftung etc. ....	14
3.6 Fazit der Prüfung der Kostenermittlungen .....	14
<b>4. Prüfung der Terminplanung</b> .....	<b>14</b>
<b>5. Technische und wirtschaftliche Prüfung</b> .....	<b>15</b>
5.1 Technische Prüfung .....	15
5.1.1 Prüfung des Entwurfes, hier: Gesamtkonzept, städtebauliche Situation, Bauplanungsrecht	15
5.1.2 Vegetation der Grundstücksfreiflächen, Außenanlagenplanung .....	15
5.1.3 Stellplätze für Elektromobilität .....	16
5.1.4 Dach- und Fassadenbegrünung .....	16
5.1.5 Bodengutachten, Verbau und Unterfangung.....	16
5.1.6 Kostenberechnung, Sicherheiten durch Hochbauamt.....	16
5.1.7 Schadstoffgutachten.....	17
5.1.8 Barrierefreiheit.....	17
5.1.9 Tiefe der Planung, hier Höhenentwicklung .....	19
5.1.10 Brandschutz .....	19
5.1.11 Standsicherheit .....	20

5.1.12	Wärmeschutz .....	20
5.1.13	Schallschutz .....	20
5.1.14	Tiefe der Planung, hier: WDVS.....	20
5.1.15	Betonsanierung .....	21
5.1.16	Standards der Landeshauptstadt Wiesbaden für den Neubau von Schulen .....	21
5.1.17	Lüftung.....	22
5.1.18	Bauabschnitte und Baupreisindex .....	22
5.2	Wirtschaftliche Prüfung .....	23
5.2.1	Wirtschaftliche Prüfung des Entwurfes .....	23
5.2.2	Prüfung der Massenansätze und Einheiten .....	24
5.2.3	Prüfung der Kostenansätze .....	24
5.2.4	Fazit der technischen und wirtschaftlichen Prüfung.....	25
<b>6.</b>	<b>Plausibilitätsprüfung und Risikobewertung .....</b>	<b>26</b>
6.1	Grundlagen .....	26
6.2	Plausibilitätsprüfung .....	26
6.2.1	Kostengruppe 100, Grundstück .....	26
6.2.2	Kostengruppe 200, Herrichten und Erschließen .....	26
6.2.3	Kostengruppe 300, Bauwerk .....	26
6.2.4	Kostengruppe 400, Technik.....	28
6.2.5	Kostengruppe 500, Außenanlagen und Freiflächen.....	28
6.2.6	Kostengruppe 600, Ausstattung .....	29
6.2.7	Kostengruppe 700, Baunebenkosten .....	29
6.3	Risiko- und Chancenbewertung.....	31
<b>7.</b>	<b>Schlussbemerkung / Zusammenfassung .....</b>	<b>40</b>
<b>8.</b>	<b>Anlage 1 – Fotodokumentation .....</b>	<b>41</b>
<b>9.</b>	<b>Anlage 2 – Prüfung der Preisansätze der Bauteile .....</b>	<b>49</b>

**ABBILDUNGEN**

Abbildung 1: Perspektive, Ansicht von Süden (von Architektur.SCHÖN) .....	1
Abbildung 2 barrierefreier Zugang zum Flur im Ostanbau mit Umkleiden.....	18
Abbildung 3 Rampenlänge.....	18
Abbildung 4 Höhengleiches Gelände .....	19
Abbildung 5 Fehlende Treppe? .....	19
Abbildung 6: Beispiel für ein Unsicherheitsdiagramm, Quelle: Fehlhaber [3].....	31
Abbildung 7 Genauigkeitsgrad der einzelnen Kostenermittlungsarten [4].....	40
Abbildung 8 Ostanbau in Richtung Betriebshof .....	41
Abbildung 9 Außenfassade Ostanbau in Richtung Betriebshof .....	41
Abbildung 10 Zugang zum Ostanbau vom Betriebshof .....	41
Abbildung 11 Weg zwischen den Lagen Nord-Westen zur Karl-Albert-Straße .....	41
Abbildung 12 Zugang zum Ostanbau vom Betriebshof .....	41
Abbildung 13 Mangel der Fassade, freigelegter Stahl .....	41
Abbildung 14 Perspektive von Westen.....	42
Abbildung 15 Perspektive von Süd-Westen .....	42
Abbildung 16 Mängel an Fenstern der Turnhalle, Süd-Westen .....	42
Abbildung 17 Perspektive von Süden (Gymnastikraum, Turnhalle, Foyer).....	42
Abbildung 18 Äußere Erschließung zum Haupteingang .....	42
Abbildung 19 Eingang Mülllager.....	42
Abbildung 20 Haupteingang mit Außenbereich der Gaststätte .....	43
Abbildung 21 Haupteingang in den Eingangsbereich .....	43
Abbildung 22 Flur mit Zugang zur .....	43
Abbildung 23 Flur zu Umkleiden, WCs, Küche, etc. ....	43
Abbildung 24 Umkleide .....	43
Abbildung 25 Umkleide .....	43
Abbildung 26 Duschen .....	44
Abbildung 27 Behinderten-WC.....	44

Abbildung 28.....	44
Abbildung 29.....	44
Abbildung 30 Heizkörper, offene Decke im WC-Raum.....	45
Abbildung 31.....	45
Abbildung 32 Fenster und Decke der Turnhalle .....	45
Abbildung 33 Stuhllager .....	45
Abbildung 34 Mängel Unterzug und Decke .....	45
Abbildung 35 Turnhalle in Benutzung, ohne.....	45
Abbildung 36 Oberlicht Turnhalle .....	46
Abbildung 37 Rohrleitungen Turnhalle .....	46
Abbildung 38 Signalanlage Turnhalle.....	46
Abbildung 39 Eingangsbereich mit Blick auf.....	46
Abbildung 40 Mängel Decke .....	46
Abbildung 41.....	46
Abbildung 42 Garage .....	47
Abbildung 43 Rohr- und Leitungsführung; Risse in der Decke .....	47
Abbildung 44 Lager.....	47
Abbildung 45 süd-westlicher Anbau der Halle mit Wasserschaden .....	47
Abbildung 46 Technik, Keller .....	47
Abbildung 47 Gebäudetechnik .....	47
Abbildung 48 Heizzentrale Keller .....	48
Abbildung 49 Keller.....	48
Abbildung 50 Lüftungsanlage Keller.....	48
Abbildung 51 Lüftungsanlage Keller.....	48

## TABELLEN

Tabelle 1 Vergleich der Planungskennwerte .....	24
Tabelle 2 Prüfung der Erschließung, KG 200.....	26

Tabelle 3 Prüfung des Bauwerks, KG 300 .....	28
Tabelle 4 Prüfung der Technik, KG 400 .....	28
Tabelle 5 Prüfung der Außenanlagen, KG 500.....	29
Tabelle 6 Prüfung der Baunebenkosten, KG 700 .....	30
Tabelle 7 Risiko-/Chancenanalyse .....	39

## Literaturverzeichnis

- [1] BKI, Statistische Kostenkennwerte für Gebäude, Stuttgart: Baukosteninformationszentrum (Hrsg.), div..
- [2] M. Mittag, Ausschreibungshilfe, Preissammlung.
- [3] D. Fehlhaber, Kosten-Risiko-Analyse-System, Weimar: Bauhaus Universität Weimar, 2004/2005.
- [4] P.-I. T. Bock, Genauigkeitsgrad der einzelnen Kostenermittlungsarten in der Theorie, München: Vorlesungsskript Baurealisierung.
- [5] Sirados, Baupreissammlung, Weka, 2012.
- [6] K. D. M. Schmitz, Baukosten 2018, Instandsetzung, Sanierung, Modernisierung, Umnutzung, Essen: Verlag für Wirtschaft und Verwaltung, Hubert Wingen, Essen, 2018.
- [7] W. A. J. S. Müller, „Das Baurecht in Hessen,“ Stuttgart, Richard Boorberg Verlag, fortlaufende Aktualisierung, pp. I B 1 - zu § 2 HBO Seite 21.
- [8] HMWVL, H-VStättR: Hessische Versammlungsstättenrichtlinie, Wiesbaden, 2015.
- [9] HMWVL, HBO: Hessische Bauordnung.
- [10] B. S. d. Finanzen, Richtlinien, Zuweisungen zu kommunalen Baumaßnahmen, München, 2013.
- [11] L. T. DeMarco T., Bärentango, mit Risikomanagement Projekte zum Erfolg führen, Hanser, 2003.
- [12] P. DA, Eigene Preissammlung des Unterzeichners aus Vergleichsobjekten.
- [13] V. S. BM Bau, Richtlinie zur Ermittlung der Sachwerte mit Normalherstellungskosten 2010, Berlin: Bundesanzeiger.
- [14] A. Bau, M-VStättV Versammlungsstättenverordnung.
- [15] HOAI: Honorarordnung der Architekten und Ingenieure, 2013.



## 1. Grundlagen, Aufgabenstellung, Ziel

### 1.1 Aufgabenstellung/Ziel

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

Die Überprüfung erfolgt regelmäßig bei allen Bauvorhaben der Landeshauptstadt Wiesbaden mit Gesamtkosten über 2 Mio. €.

### 1.2 Verwendete Unterlagen

Zur Prüfung lagen folgende Unterlagen vor:

#### Inhalt:

- Inhaltsverzeichnis LP 3

#### Grundlagen:

- Bebauungsplan (Stand: 07.04.2021) und textliche Festsetzungen
- Luftbild des Tiefbau- und Vermessungsamtes: Plan Höhen aus Projektgrundplan Grundschule Breckenheim, Luftbild M 1:500 und M 1:1000
- Standards der Landeshauptstadt Wiesbaden für den Neubau von Schulen
- 18 Protokolle von Architektur.SCHÖN vom 02.10.2020 bis 25.11.2021
- Protokolle vom Hochbauamt: Historie, Ortstermin, Vermerk
- Protokoll vom Sportamt vom 23.11.2020
- Voruntersuchung und Kostenrahmen durch Ingenieurbüro Böhm & Lellek
- Projektbeteiligtenliste (Stand: 17.11.2021)

#### Hochbau (Architektur.SCHÖN):

- Erläuterungsbericht
- Berechnung der Nettoflächen vom 20.12.2021
- Berechnung von BGF/BRI vom 20.12.2021
- Stellplatznachweis vom 20.12.2021
- Beschreibung der Halle als Versammlungsstätte (Stand: 20.12.2021)
- Massenermittlung der Kostengruppe 300 vom 20.12.2021
- Architekturpläne: Plansatz aus Lageplan (M 1:200) und Grundrissen UG, EG, DA, Schnitten, Ansichten (M 1:100)
- Pläne Abbruch und Neubau: Plansatz aus Grundrissen UG, EG, Schnitten (M 1:100)
- Grundriss EG mit Bauabschnitten (M 1:150)
- Perspektiven / Renderings
- Dokumente zur Angebotsanfrage

#### Brandschutz (büro peters):

- Brandschutzkonzept
- Plananlagen zum Brandschutzkonzept (M 1:200 und M 1:500)

Elektro (ITG):

- Planliste
- Erläuterungsbericht
- Kostenberechnung vom 12.11.2021
- Beleuchtungsberechnung vom 12.11.2021
- Bemusterungskonzept vom 12.11.2021
- Entwurfsplanung: Grundrissen UG, EG, DA (M 1:100) vom 12.11.2021
- Entwurfsplanung: Brandmeldeschema, Sicherheitsbeleuchtung Schema vom 12.11.2021
- Entwurfsplanung: Netz., Beh., Spr., Ene., SO, ELA, RWA Schema vom 12.11.2021

HLS:

- Bericht Anlagenbeschreibung Technikgewerke vom Ingenieurbüro Kaufmann
- Kostenberechnung Technikgewerbe vom Ingenieurbüro Kaufmann vom 02.11.2021
- Berechnung zur Gebäudeautomation durch Uts vom 21.04.2021
- Kabelliste für Gebäudeautomation vom 11.06.2021
- Luftmengenberechnung vom Ingenieurbüro Kaufmann vom 11.06.2021
- Trinkwasserberechnung Umplanung 2. Ausarbeitung durch viega vom 15.02.2021
- Zeichnungsliste Entwurfsplanung vom 02.11.2021
- Plansatz vom Ingenieurbüro Kaufmann aus:
  - Grundrisse W VA/GWA/RLT von UG, EG, DA (M 1:100)
  - EG Paneeldecke (M 1:100)
  - Wärmeversorgungsanlagen: Strangschema
  - Raumluftechnische Anlagen: Schema Foyer- und WC-Bereich, Schema Umkleide- und Duschbereiche
  - Lüftung: Schaltschema Hallenlüftung
  - GWA: Schmutzwasserschema, Schema Trinkwasserbereitung
  - Sanitäre Anlagen: Strangschema
  - RLT: Schnitt Halle

Kosten

- Kostenberechnung von Architektur.SCHÖN vom 20.12.2021
- Dokumente zum Honorar KG 700
- Deckblatt der Kostenermittlung durch das Hochbauamt vom 10.07.2013
- Kostengliederung Gesamtprojekt von der Stadt Wiesbaden als Excel-Tabelle
- Grobkostenschätzung von Architektur.SCHÖN vom 17.03.2021

Gutachten zur Plausibilitätsprüfung

- Gebäudegrobdiagnose durch E. Ferrari vom 20.02.2018
- Schadstoffgutachten durch S.E. Trumpfheller Gesellschaft für Umwelt-, Bau- und Geotechnik mbH vom 15.07.2011

- Wasserschadenbegutachtung durch E. Ferrari vom 25.01.2018
- Gutachten des Wasserschadens Anbau durch IBF vom 16.07.2018
- Fotodokumentation zur Bauteilöffnung Hallendach
- Wärmeschutznachweis, Energienachweis durch Bitsch+Bienstein vom 04.12.2009
- Energieausweis Aushang
- Bericht zur Überprüfung der Standsicherheit durch TÜV Rheinland vom 01.10.2021
- Bauzeitenplan vom 25.03.2022
- Baupreisindex für Nichtwohngebäude 1968 - 2021

### 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 Ortsbegehung

Am 18.03.2022 fand eine Ortsbegehung des Baugrundstücks durch den Prüfer Udo Raabe statt. Dabei wurde die Sporthalle von innen und von außen besichtigt.

Die Ortsbegehung ist in Anlage 1 – Fotodokumentation dokumentiert.

## 2. Formale Prüfung

### 2.1 Durchsicht der Kostenermittlungen, hier: Gesamtkosten

Die Gesamtkosten wurden von dem Hochbauamt Wiesbaden zusammengestellt. Sie sind übersichtlich strukturiert und nachvollziehbar. Die Mehrwertsteuer der Gesamtkosten ist ausgewiesen. Die Systematik folgt der Gliederung in Kostengruppen 100 bis 700 nach DIN 276 und weist Kosten bis zur zweiten Ebene aus.

Kostenangaben zur Kostengruppe 600 Möblierung fehlen. Es wurde plausibel dargelegt, dass die Möblierung vorhanden ist oder soweit sie dem Schulsport dient aus anderen Haushaltsstellen beschafft wird.

Die Kostengruppe 800 fehlt. Es ist unklar, ob hier keine Angaben zu machen sind. Die Kostengruppe enthält die Baufinanzierung, z.B. Bürgschaften, Finanzierungsnebenkosten und Zinsen. Der Sachverhalt geht in die Risiko-Chancenanalyse ein.

Es wurde mit einer Aufrundung für Unvorhergesehenes von 25 % in Höhe von 1.848.044,17 € gerechnet. Der Anteil bezieht sich auf die Gesamtbeträge der verschiedenen Kostengruppen. Der Sachverhalt geht in die Risiko-Chancenanalyse ein.

Die Gesamtkosten betragen brutto 10.995.862,00 €. Hier kommen zuzüglich die Kosten für die Steuerungs- und Planungsleistung des Hochbauamtes nachrichtlich von 468.720,00 € hinzu, die jedoch in der Projektsumme nicht enthalten sind.

In der Gesamtkostenzusammenstellung wird kein Datum angegeben. Es ist daher unklar, ob die Kostenübersicht dem aktuellen Planstand entspricht. Es ist dringend anzuraten, die Kostenermittlung mit einem Datum zu versehen, um den Kostenstand zu dokumentieren.

Neben den Gesamtkosten werden in der Übersicht Planungsdaten der Kostengruppen 300 und 400 bezüglich des Bruttorauminhaltes und der Bruttogrundfläche angegeben.

### 2.2 Durchsicht der Kostenermittlungen, hier: Baunebenkosten

Die Kostenaufstellung der Baunebenkosten vom 04.04.2022 umfasst die Kostengruppe 700. Sie liegt als Exceltabelle vor und ist übersichtlich aufgestellt. Die Mehrwertsteuer ist nicht ausgewiesen, aber die Summe ist sowohl netto als auch brutto angegeben. Dies ist nachvollziehbar.

Im Dokument der Baunebenkosten fehlt der Absender, daher ist nicht erkennbar, von wem die Honorarkostenübersicht stammt. (Vermutlich Hochbauamt?) Der Verfasser sollte unbedingt angegeben und dokumentiert werden.

Die Ermittlung der Baunebenkosten ist mit Berechnungsblättern nach HOAI hinterlegt. Diese weisen die Leistungsphasen 1-9 aus.

### 2.3 Durchsicht der Kostenermittlungen, hier: Bauwerk

Die Gesamtkostenberechnung von Architektur.SCHÖN vom 20.12.2021 umfasst die Kostengruppe 300 sowie teilweise einzelne Positionen der Kostengruppen 200, 400 und 500. Die Kosten der einzelnen Bauabschnitte werden als Nettopreise angegeben. Die Mehrwertsteuer der Gesamtkosten ist separat ausgewiesen.

Die Systematik folgt nicht der Gliederung nach DIN 276, sondern nach den Bauabschnitten „Bereich Ost + Nord“, „Bereich West“, „Bereich Halle“ und „Energetische Sanierung Bestand“. Die Kostengruppen sind in der dritten Ebene ausgewiesen, aber raumweise aufgeführt. Dies ist unüblich, es ist jedoch aufgrund der Umbauproblematik nachvollziehbar, dass dies hier Vorteile bieten mag. Allerdings hat dies zur Folge, dass die Kosten der einzelnen Kostengruppen nicht abgelesen werden können. In der Folge hat es Übertragungsfehler bei der Übernahme der Kosten durch das Hochbauamt gegeben. Auf 3.1 wird

verwiesen. Die Kostenermittlung sollte dahingehend überarbeitet werden, dass die Kostengruppen in der 1. Stelle nach DIN 276 eindeutig abzulesen sind.

Die Kostenermittlung ist richtig als Kostenberechnung betitelt.

#### **2.4 Durchsicht der Kostenermittlungen, hier: Elektro**

Die Kostenberechnung vom 12.11.2021 von ITG folgt der Systematik der Gliederung in Kostengruppen nach DIN 276 und weist entsprechende Kosten der Kostengruppen 440 und 450 auf. Die Kostenermittlung ist übersichtlich aufgestellt und korrekt als solche betitelt. Die Mehrwertsteuer ist separat in der Gesamtsumme aller Positionen ausgewiesen.

#### **2.5 Durchsicht der Kostenermittlungen, hier: Sanitär, Wärme, Lüftung etc.**

Die Kostenberechnung vom 02.11.2021 vom Ingenieurbüro Kaufmann folgt der Systematik der Gliederung in Kostengruppen nach DIN 276 und weist entsprechende Kosten der Kostengruppen 410 bis 430, 470 und 490 bis zur dritten Ebene aus. Sie ist übersichtlich und nachvollziehbar aufgestellt.

Die Kostenberechnung wird als „Kostenermittlung“ beschrieben. Kostenermittlung ist der Oberbegriff der DIN 276. Gegenstand der Leistungsphase 3 ist jedoch eine „Kostenberechnung“. Formal sollte das Dokument mit richtiger Bezeichnung geändert werden. Der Sachverhalt geht in die Risiko-/Chancenanalyse ein.

Die Mehrwertsteuer ist separat in der Gesamtsumme aller Positionen ausgewiesen.

Die Gesamtpreise der Untergruppen werden in die Kostenberechnung der Technikgewerke vom 02.11.2021 übertragen und nach Bauabschnitten gegliedert.

#### **2.6 Durchsicht der Pläne und sonstigen Unterlagen**

Die Angabe der Grundfläche des Gebäudes im Brandschutzkonzept mit 2.949 m<sup>2</sup> unterscheidet sich von der BGF-Berechnung der Architekten. Die Differenz liegt bei 35,3 m<sup>2</sup>. Dadurch ist nicht eindeutig, welche der Angaben korrekt ist.

Die Planunterlagen sind insgesamt übersichtlich und prüffähig. Sie entsprechen in der Tiefe den erforderlichen Anforderungen.

#### **2.7 Fazit der Formalen Prüfung**

Die vorliegenden Unterlagen sind vollständig und prüffähig.

Teilweise fehlen notwendige Angaben wie Datum und Absender in den Kostenermittlungen. Diese können nachgeholt werden. Bei der Kostenermittlung Sanitär, Wärme, Lüftung ist unklar, welche Kostenermittlungsart gemeint ist.

### **3. Rechnerische Prüfung der Kostenermittlungen**

#### **3.1 Rechnerische Prüfung, hier: Gesamtkosten**

Die Zusammenstellung der Gesamtkosten des Hochbauamtes Wiesbaden ist rechnerisch richtig.

Allerdings wurden die Kosten der Kostengruppe 700 falsch aus der Berechnung der Honorare übertragen, d.h. die Bruttokosten wurden als netto eingetragen. Der Sachverhalt fließt in die Risiko-Chancenanalyse ein.

Für die Zusammenstellung der Gesamtkosten wurden die Summen der Kostengruppen aus den Kostenermittlungen der Architekten und Fachingenieure gezogen und eingetragen. Da die Architekten in ihrer Kostenermittlung die Kostengruppen nicht ausgewiesen haben, hat das Hochbauamt die Gesamtkosten von den Architekten als excel-Tabelle übernommen und nach Kostengruppen sortiert. So sind die Werte für die einzelnen Kostengruppen entstanden.

#### **3.2 Rechnerische Prüfung, hier: Baunebenkosten**

Die Summe der Baunebenkosten ist rechnerisch richtig.

#### **3.3 Rechnerische Prüfung, hier: Bauwerk**

Die Kostenermittlung der Architekten der Kostengruppen 300, 500 und teilweise 200 und 400 nach Bauabschnitten ist rechnerisch richtig, aber nicht vollständig nachvollziehbar.

In der Kostenberechnung fehlen vier Gesamtpreise. Die Einzelpreise wurden zwar aufgeführt, fließen allerdings nicht in den Gesamtpreis ein. Der Grund hierfür ist nicht nachvollziehbar. Das ist bei folgenden Positionen der Fall

- 3. BA 3.1.4 BMA Installation
- 3. BA 3.1.5 Fluchtweg-Kennzeichnung
- 3. BA 3.2.10 Demontage Deckenstrahlheizung
- 3. BA 3.2.13 Ergänzung Sicherheitstechnik

In der Kostenberechnung finden sich keine Hinweise, dass die Positionen unter Vorbehalt stehen. Daher ist unklar, ob sie benötigt werden. Die Differenz beträgt brutto 231.455 €. Der Sachverhalt fließt in die Risiko-/Chancenanalyse ein.

Außerdem wird bezüglich des vierten Bauabschnittes darauf hingewiesen, dass bei gleichzeitiger Ausführung der Dach- und Fassadensanierung sich die Gerüstkosten um ca. 11.250,00 € (13.387,50 € brutto) reduzieren können. Dies wurde rechnerisch noch nicht in der Kostenermittlung berücksichtigt und fließt daher in die Risiko-/Chancenanalyse ein.

In einer Kostengliederung in die verschiedenen Kostengruppen des Hochbauamtes, die als excel Tabelle übermittelt wurde, wird zu der Kostenuntergruppe 394 „Rückbau Bodenfliesen Waschräume“ auf einen fehlerhaften Massenansatz hingewiesen, wodurch eine fehlende Differenz von 390,00 € entstehe. Weitere Rundungsfehler werden markiert. Der Hinweis ist nicht nachvollziehbar, da ein Abzug des Betrages einen Minusbetrag ergibt. Wegen Geringfügigkeit muss der Hinweis nicht weiterverfolgt werden. Das Hochbauamt sollte die Hinweise klarer formulieren.

In den Bauabschnitten werden die Summen aufgerundet. Die Summe dieser Rundungen beträgt 13.087,35 € (15.573,95 € brutto). Der Sachverhalt fließt in die Risiko-/Chancenanalyse ein.

### **3.4 Rechnerische Prüfung der Kostenberechnung, hier: Elektro**

Die Kostenberechnung ITG vom 12.11.2021 ist rechnerisch richtig.

In der Kostenberechnungen sind Rundungen in Höhe von 2.789,88 € (entspricht 3.319,96 € brutto) enthalten. Der Sachverhalt fließt in die Risiko-/Chancenanalyse ein.

### **3.5 Rechnerische Prüfung der Kostenberechnung, hier: Sanitär, Heizung, Lüftung etc.**

Die Kostenermittlung des Ingenieurbüros Kaufmann vom 04.11.2021 ist rechnerisch richtig.

### **3.6 Fazit der Prüfung der Kostenermittlungen**

Die Kostenberechnungen sind rechnerisch richtig. Allerdings wurden nicht alle Summen richtig übertragen. So wurde einmal brutto/netto verwechselt, teilweise fehlen Positionen in der Gesamtsumme. Diese sind jedoch von geringem Umfang und gefährden daher nicht den Projekterfolg.

In der Kostenberechnung der Architekten sind Positionen von erheblicher Höhe enthalten, die nicht in die Gesamtsumme einfließen. Die Notwendigkeit dieser Positionen sollte im Zuge der weiteren Planungen geklärt werden.

Die Ergebnisse der rechnerischen Prüfung der Kostenermittlungen fließen in die Risiko-/Chancenanalyse ein.

## **4. Prüfung der Terminplanung**

Der Terminplan sieht eine Ausführungszeit von 38 Monaten (entspricht ca. 152 Wochen) vor. Hierin enthalten sind Abbruch, Verbau und Anbau.

Gemäß BKI [1] beträgt die Bauzeit der Modernisierung einer Sporthalle zwischen 8 und 74 Wochen. Da in den ersten beiden Bauabschnitten der Turnhalle Anbauten geplant sind, wird auch die Bauzeit von Erweiterungen von Gebäuden anderer Art nach BKI [1] berücksichtigt. Diese liegt zwischen 8 und 174 Wochen. Im Mittel beträgt vergleichbare Bauzeit für das Projekt bei 136 Wochen.

Die geplante Bauzeit der Turnhalle liegt somit über dem nach BKI Angaben vergleichbaren Mittelwert, befindet sich allerdings noch im Rahmen der Bauzeiten von vergleichbaren Gebäuden.

Die vorgesehene Bauzeit ist plausibel.

## 5. Technische und wirtschaftliche Prüfung

### 5.1 Technische Prüfung

#### 5.1.1 Prüfung des Entwurfes, hier: Gesamtkonzept, städtebauliche Situation, Bauplanungsrecht

Die Planung sieht die Erweiterung und Sanierung der Sporthalle in einem bestehenden Gebäudekomplex vor. Die vorrangige Nutzung als reine Sporthalle wird ergänzt durch entsprechende Räume im Sanitär-, Lager- oder Aufenthaltsbereich weiterer sportlicher Aktivitäten sowie einer Gaststätte. Zudem sind auf dem benachbarten Baufeld der Neubau einer Grundschule und ein Kleinspielfeld geplant. Das vorliegende Projekt bezieht sich zwar nur auf die Sporthalle, Berücksichtigung findet jedoch, dass die Halle auch für den Sportunterricht der Schule genutzt werden kann. Dies führt zu Synergien und ist plausibel.

Die Gebäudekubatur bleibt bis auf den Anbau größtenteils unverändert, welcher über einen Gymnastik-, Geräte- und Kraftraum sowie ein Stuhllager verfügt.

Städtebaulich befindet sich die Sporthalle in der Peripherie von Breckenheim und ist somit als eigener Bestandteil im Stadtteil zu betrachten. Die Struktur orientiert sich an den umgebenden Straßen „Am alten Weinberg“ und „Karl-Albert-Straße“, wobei dieses Areal mittig durch einen Weg getrennt wird. Der Parkplatz komplementiert zu der Turnhalle den städtebaulichen Teil dieses Bereiches. In diese städtebauliche Struktur fügt sich das neue Gebäude demnach gut ein. Durch den an den Haupteingang angrenzenden Außenbereich des Restaurants, die unterschiedliche Höhe der verschiedenen Nutzungen sowie den vereinzelt Lagerräumen im Nord-Westen des Gebäudes wird trotz der geschlossenen Form des Gebäudes die Haupteinfahrt der Besucher deutlich.

Aus bauplanungsrechtlicher Sicht sind keine Gründe zu erkennen, die gegen den Standort sprechen.

Damit ist das Gesamtkonzept der Planung grundsätzlich plausibel.

Im süd-westlichen Anbau des Gebäudes besteht ein gravierender Wasserschaden. Dieser konnte im Ortstermin besichtigt werden. (s. Abbildung 33, Abbildung 34) Der Handlungsbedarf für die Baumaßnahmen ist daher dringend gegeben und plausibel.

Dokumentiert wurde Wasserschaden im zweiten Bauabschnitt im Bereich des geplanten Geräteraumes, Kraftraumes und Stuhllagers. Das Gutachten weist Mängel der Fassadenfugen und der Bodenplatte auf, durch die das Wasser eintreten konnte und welche durch den verursachten Schaden größer wurden. Die Dämmwirkung des Bodens ist im Bestand wegen des Wasserschadens aufgehoben. Daher muss nach dem Gutachten der gesamte Bodenaufbau zurückgebaut werden. Außerdem ist nicht direkt ersichtlich, inwieweit Wasser von außen hinter der Wandverkleidungen der Außenwand eintritt. Ein Grund dafür sind offene Außenfassadenfugen in mehreren Bereichen, weshalb neue Fugen-Abdichtungsmaßnahmen oder alternativ eine Außenwandverkleidung notwendig sind.

Da die Außenwand teilweise abgebrochen und neu gebaut wird und der Boden und das Dach saniert werden, wurden die bautechnischen Mängel in der Sanierung der Sporthalle berücksichtigt. Eine Aufnahme in die Risiko-/Chancenanalyse ist nicht notwendig.

#### 5.1.2 Vegetation der Grundstücksfreiflächen, Außenanlagenplanung

Der Bebauungsplan gibt vor, dass alle 100/150 m<sup>2</sup> mindestens ein Baum oder Stamm-busch der Pflanzliste mit mindestens 18 bis 20 cm Stammumfang anzupflanzen ist. Das ist auf dem Grundstück nicht der Fall. Die Grundstücksfläche wird nicht angegeben. Nach Ermittlungen aus dem Lageplan des Architekturbüros kann von ca. 8.136 m<sup>2</sup> ausgegan-

gen werden. Zieht man von der Grundstücksfläche die BGF in Höhe von 3.558 m<sup>2</sup> ab, ergibt sich eine Freifläche von 4.578 m<sup>2</sup>. Auf dieser Flächen müssten nach den Vorgaben des Bebauungsplanes zwischen 30 und 45 Stück Bäume vorgehalten werden. Auf dem Lageplan sind jedoch nur 10 Bäume dargestellt, wobei unklar ist, ob es sich um bestehende oder neue Bäume handelt. Da die Maßnahmen am Gebäude baugenehmigungspflichtig sind, muss davon ausgegangen werden, dass diese Auflage für das ganze Grundstück erfüllt werden muss.

Auch ist festgelegt, dass je 1,5 m<sup>2</sup> ein heimischer Strauch zu pflanzen ist. Das ist in der Planung aktuell nicht nachweisbar.

In der Baubeschreibung der Architekten findet sich hierzu folgender Hinweis: *„Im Außenbereich sind in der Kostenberechnung berücksichtigt, die Kosten für Entwässerungsanlagen mit den damit verbundenen Erdarbeiten sowie das Wiederherstellen des Geländes nach dem Neubau der Anbauten und der 2. Rettungsweg aus der Halle. Weitergehende Maßnahmen wie z.B. Neuorganisation des Parkplatzes, Errichtung von Fahrradabstellplätzen sind nicht enthalten, hier bedarf es einer weitergehenden Außenanlagenplanung.“*

Eine Planung der Freianlagen ist zur Zeit offensichtlich im Projekte nicht vorgesehen. Diese muss jedoch erfolgen, um zumindest die oben genannten Auflagen aus dem Bebauungsplan umzusetzen. Der Sachverhalt fließt in die Risiko-/Chancenanalyse ein.

### **5.1.3 Stellplätze für Elektromobilität**

Im Bebauungsplan wird darauf hingewiesen, dass gemäß Art. 8 Abs. 2 der Richtlinie 2010/31/EU für Nichtwohngebäude mindestens ein Ladepunkt sowie für jeden fünften Stellplatz die notwendige Leitungsinfrastruktur herzustellen ist. Die Stellplätze der Turnhalle sind zwar Bestand, dennoch ist unklar, ob die Bauaufsichtsbehörde die Umsetzung der Auflage im Baugenehmigungsverfahren fordern wird. Der Sachverhalt fließt in die Risiko-/Chancenanalyse ein.

### **5.1.4 Dach- und Fassadenbegrünung**

Im Bebauungsplan werden Dach- und Fassadenbegrünungen vorgeschrieben. In den Bauabschnitten 1.5 bis 1.7, 2 und 3 sind auch Dachbegrünungen in den Kosten enthalten. Zu den Bauabschnitten 1.2 bis 1.4 und 4. Werden jedoch keine Angaben zu Dachbegrünungen gemacht. Auch sind Fassadenbegrünungen in den Ansichten erkennbar, aber in den Kosten nicht enthalten. Der Sachverhalt fließt in die Risiko-/Chancenanalyse ein.

### **5.1.5 Bodengutachten, Verbau und Unterfangung**

Teile des Gebäudes werden abgebrochen. An derselben Stelle werden sodann neue Gebäude errichtet. Dies führt dazu, dass an Stellen ehemaliger Fundamente von Innenwänden (möglicherweise nicht frostfrei gegründet, da Innenwände) neue Fundamente errichtet werden müssen. Die stellt ein bautechnisches Risiko dar, wenn die Sohle der neuen Fundamente mehr als 50 cm unter der Sohle der alten Fundamente liegt. (Grundbruchgefahr nach DIN 4123). Bauteilöffnungen zur Prüfung des Sachverhaltes sind noch nicht erfolgt. Daher besteht hier ein erhöhtes Kostenrisiko, das in die Risiko-/Chancenanalyse einfließt.

### **5.1.6 Kostenberechnung, Sicherheiten durch Hochbauamt**

Das Hochbauamt Wiesbaden nimmt in den Gesamtkosten Sicherheiten in Form von „*Aufrundung Unvorhergesehenes*“ in Höhe von 25 % auf. Sie beziehen sich auf die Summe aller Gesamtbeträge der einzelnen Kostengruppen. Dies kann als Chance gesehen werden, weil es den Projektspielraum erhöht.

Der Sachverhalt fließt in die Risiko-/Chancenanalyse ein.

### 5.1.7 Schadstoffgutachten

Nach dem Schadstoffgutachten von S.E. Trumpfheller vom 09.10.2009 wurden an mehreren Bauteilen des Gebäudes asbest-, KMF- und PCB-haltige Proben sowie erhöhte Gehalte des Flammschutzmittels nachgewiesen.

Asbest wurde in der Halle, im Flur und im Heizungskeller der Sporthalle dokumentiert. Das Gutachten entspricht nicht mehr dem aktuellen Planstand, weil zum damaligen Zeitpunkt noch keine Bodenarbeiten in den Umkleiden vorgesehen waren. Da nun neue Bodenfliesen, Bodenbelag, der Rückbau der WC-Trennwände sowie weitere, den Boden betreffende Arbeiten geplant sind, werden die asbesthaltigen Materialien während der Bauarbeiten freigelegt. Es ist zu gewährleisten, dass jedes offene, schadstoffbelastete Bauteil ersetzt wird. Dies ist in der Gesamtkostenberechnung der Architekten als Zulagen schadstoffhaltiger Stoffe berücksichtigt worden.

Auch der Teppich der Tribüne und der Trennvorhang der Halle sind asbest- und PCB-belastet. Es wird empfohlen, dem durch das Reinigen der Trennvorhänge und das Entfernen der PCB-haltigen Teppichbelägen entgegenzuwirken. Diese Maßnahmen sind nicht in der Kostenberechnung der Architekten enthalten. Der Sachverhalt fließt in die Risiko-/Chancenanalyse ein.

Zum Zeitpunkt des Gutachtens ist in der Planung keine vollständige Sanierung der PCB-haltigen Fugenmassen vorgesehen, sondern die Schadstoffbelastung durch Reinigung, zusätzliche Beschichtungen zu reduzieren. Es ist nicht sicher nachvollziehbar, ob die Kostenberechnung der Architekten dies durch die Zulagen von schadstoffhaltigen Klebstoffen im Bestand berücksichtigt. Der Sachverhalt fließt in die Risiko-/Chancenanalyse ein.

### 5.1.8 Barrierefreiheit

Die Barrierefreiheit wurde größtenteils eingehalten. Das Kellergeschoss ist nur über eine Treppe erreichbar und somit nicht barrierefrei. Dort befinden sich aber keine Aufenthaltsräume, sondern nur ein Lager und Technikräume. Dies ist nicht zu beanstanden.

Die Behinderten-WCs und barrierefreie Umkleiden wurden ausreichend groß bemessen, wobei Besucher der das barrierefreie WC im Foyer mitbenutzt. Dagegen ist nichts einzuwenden.

Es sind Ruf- und Signalanlagen im Foyer sowie den WC's und Duschen für Behinderten-Notrufe geplant.

Damit der Sportlereingang für den Umkleidetrakt barrierefrei erreichbar wird, hat das Planungsteam eine Rampe vorgesehen. Diese überwindet 3 Steigungen, was einer Höhe von ca. 50 cm entspricht. Die Rampenlänge ist ca. 8,30 m. (s. Abbildung 2 und Abbildung 3) Dies widerspricht DIN 18040-1, wonach eine barrierefreie Rampe nicht länger als 6 m sein darf. Wenn die Rampe verkürzt würde, hätte sie jedoch eine steilere Neigung als die nach DIN 18040-1 erlaubten 6 %. Hieraus folgt, dass die Rampe weiter verlängert werden und ein Zwischenpodest eingeplant werden muss. In der Planung fehlt weiterhin der zweite Handlauf. Falls die Planung nicht geändert wird, entstehen Folgekosten durch entsprechenden Umbau. Der Sachverhalt fließt in die Risiko-/Chancenanalyse ein.

Die Tribüne in der Sporthalle ist nicht für Rollstühle zugänglich. Dies ist aus Gründen des Bestandsschutzes begründbar. DIN 18040-1 ist als Technische Baubestimmung in Hessen bauaufsichtlich eingeführt und damit zwingend zu beachten. In welchen Bereichen sie angewendet werden muss, ergibt sich aus § 54 (2) HBO. Danach müssen „Anlagen, die öffentlich zugänglich sind (...) in den dem allgemeinen Besucher- und Benutzerverkehr dienenden Teilen barrierefrei sein. (...) Die Barrierefreiheit darf sich auf bestimmte Räume

oder Bereiche beschränken, wenn dies einer zweckentsprechenden Nutzung der Räume oder Anlage nicht entgegensteht.“

Sofern im Barrierefreikonzept festgehalten wird, dass die Tribüne aus Gründen des Bestandsschutzes nicht barrierefrei erschlossen wird, ist dies plausibel.

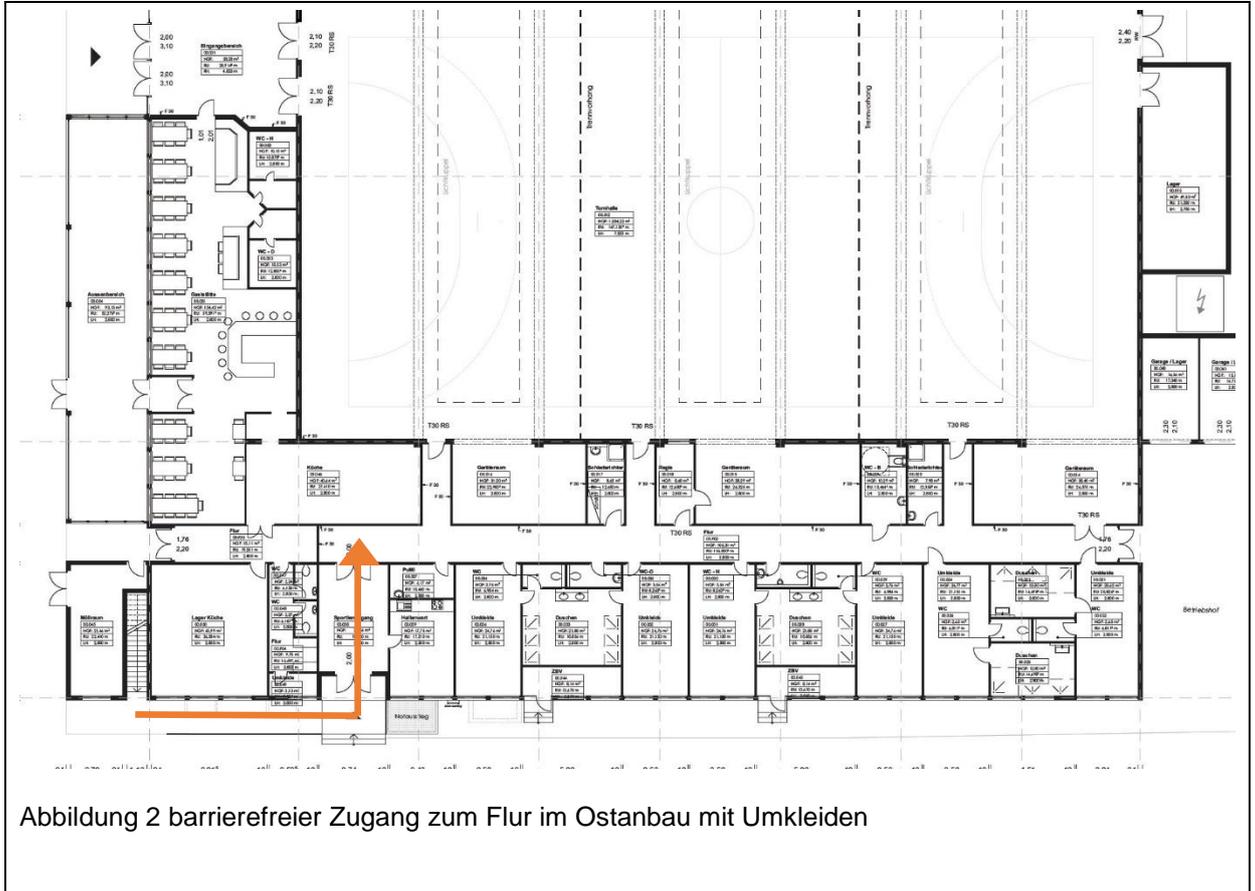


Abbildung 2 barrierefreier Zugang zum Flur im Ostanbau mit Umkleiden

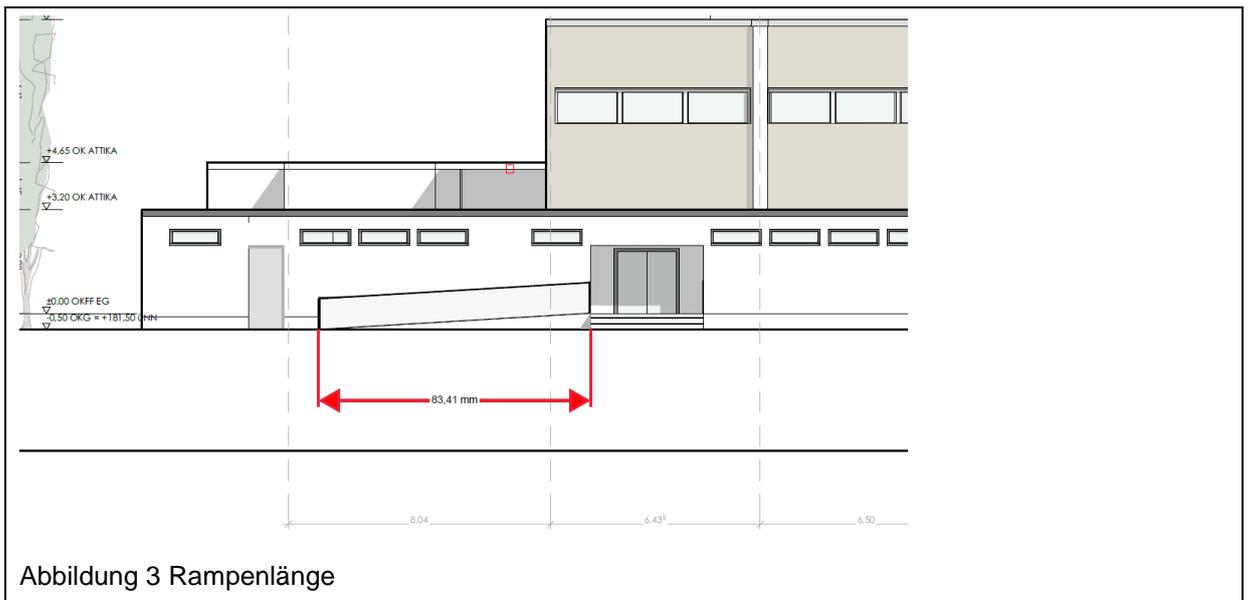


Abbildung 3 Rampenlänge

**5.1.9 Tiefe der Planung, hier Höhenentwicklung**

Nach der Ostansicht (Abbildung 4) hat der Umkleidetrakt ebenso wie das Gelände eine Höhe ohne nennenswertes Gefälle. Dies ist aufgrund der gleichen Stufenanzahl an den Eingängen auch plausibel. Am Nordeingang ist jedoch keine Treppe vorgesehen. (Abbildung 5) Daher stimmen Grundriss und Ansicht nicht überein. Auch sind die Kosten für die Treppe nicht in der Planung enthalten.

Die Planung ist zu überarbeiten. Der Sachverhalt fließt in die Risiko-/Chancenanalyse ein.

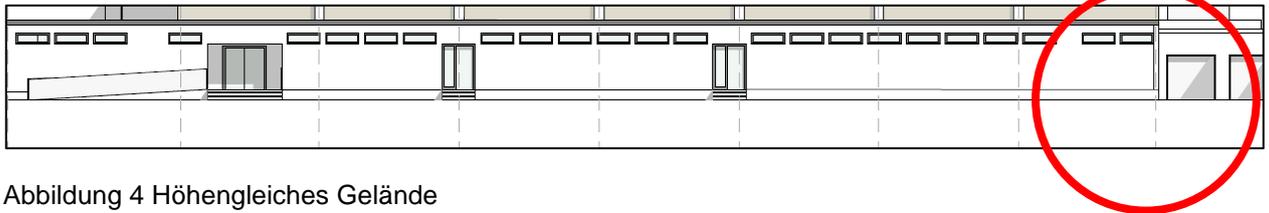


Abbildung 4 Höhengleiches Gelände

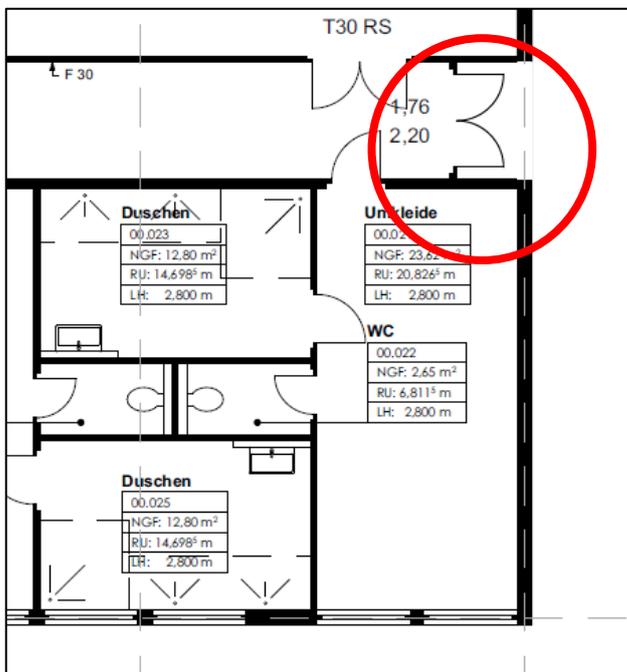


Abbildung 5 Fehlende Treppe?

**5.1.10 Brandschutz**

Das Brandschutzkonzept vom büro peters betrachtet die geplante Sanierung ausschließlich der Gaststätte und der Küche, da diese dem genehmigten Planstand entsprechen.

Aufgrund unzureichender Flucht- und Rettungswege im Bestand, sicherheitstechnischer Anlagen und Feuerwiderstandsfähigkeit einzelner Bauteile darf die Sporthalle eine Besucherzahl von 700 Personen nicht überschreiten. Dies wird in der Planung berücksichtigt.

Die erforderlichen Flucht- und Rettungswege werden eingehalten. Fluchtwege werden in der Sporthalle gekennzeichnet und ausgewiesen. Allerdings entspricht der Flur im gesamten Umkleidetrakt nicht den Mindestanforderungen des § 39 HBO und der MLAR für notwendige Flure. Hieraus folgende zwingend notwendige Sanierungsmaßnahmen.

Da der Hallenwart direkt an den Sportlereingang angrenzt, besteht hier kein Risiko für Fluchtwege im Brandfall. Die Begründung zur Erleichterung von der HBO ist plausibel.

Hinsichtlich der Löschwasserversorgung wird angemerkt, dass eine gemeinsame Nutzung des Löschwasserbehälters mit dem gegenüberliegenden Grundstück der Grundschule öf-

fentlich rechtlich mit dem Schulträger zu klären ist. Es ist nicht dokumentiert, ob dies bereits erfolgt ist. In den Kosten sind auch keine Ansätze für eine Beteiligung an einem Löschwasserbehälter enthalten. Der Sachverhalt fließt in die Risiko-/Chancenanalyse ein.

Das Brandschutzkonzept verweist darauf, dass die Trennwände zwischen der Gaststätte und dem bestehenden Foyer und den Umkleiden nicht feuerhemmend sind und dementsprechend erneuert oder nachgerüstet werden müssen. Diese Änderungen sind in den Plänen der Architekten ersichtlich. Die Planung ist daher plausibel.

#### **5.1.11 Standsicherheit**

Die Abmessungen der neuen Tragwerke sind nicht ungewöhnlich groß. Die Planung ist daher plausibel.

#### **5.1.12 Wärmeschutz**

Ein Wärmeschutznachweis vom 04.12.2009 liegt vor. Aufgrund des Datums bezieht sich der Nachweis nur auf den Bestand. Für die Erweiterung und Sanierung der Turnhalle liegt kein Wärmeschutznachweis vor, allerdings gibt die Massenermittlung der Kostengruppe 300 Information über die Wärmedämmungen. Sie liegen, soweit ersichtlich, im Rahmen des Üblichen.

Der vorliegende Energieausweis vom 04.12.2009 war bis zum 04.12.2019 gültig und ist somit nicht mehr repräsentativ für den aktuellen Planstand. Es kann davon ausgegangen werden, dass im Zuge der Planung ein neuer Energieausweis erstellt wird.

Die Planung ist daher plausibel.

#### **5.1.13 Schallschutz**

Ein Schallschutznachweis liegt nicht vor. Hier wären besonders Geräuschemissionen, die vom Gebäude ausgehen zu berücksichtigen. Sporthallen gelten nach DIN 4109 als „besonders laute“ und schutzbedürftige Räume. Hier ist in vielen Fällen eine zusätzliche Körperschalldämmung von Wänden, Fenstern, Dächern, Maschinen, Geräten und Rohrleitungen erforderlich.

Der Sachverhalt fließt in die Risiko-/Chancenanalyse ein.

#### **5.1.14 Tiefe der Planung, hier: WDVS**

In den Plänen der Architekten werden die Außenwände des Gebäudes mit 24 cm dickem Mauerwerk dargestellt, obwohl umfangreiche Wärmedämmmaßnahmen mit WDVS (Wärmedämmverbundsystem) vorgesehen sind. Die Dicke des WDVS geht aus der Kostenberechnung nicht hervor, es ist jedoch von mindestens 16 cm Wärmedämmung auszugehen. Dies hat Auswirkungen auf die Berechnung des Bruttorauminhaltes, der Bruttogrundflächen, die Berechnung des Maßes der baulichen Nutzung, die Berechnung der Konstruktionsflächen, die Berechnung der Baukosten, soweit sie auf vorgenannten Angaben beruhen.

Die Fehlerhaftigkeit der Berechnungen kann an einem einfachen Beispiel nachvollzogen werden. Das Außenmaß des Umkleidetraktes wird im Bestand mit 57,97 m angegeben. Abzüglich der Müllraumbreite ergibt sich ein Außenmaß von 53,60 m. Exakt dieses Maß wird in Zeile 2 der Berechnung der Bruttogrundflächen verwendet. Hieraus folgt, dass das WDVS bei den Berechnungen nicht berücksichtigt wurde.

Das WDVS kann aber auch planerische Konsequenzen haben. So ist die Barrierefreiheit an einflügeligen Türen nicht mehr gegeben, wenn die Wände dicker als 27 cm werden.

Auch kann es geometrische Probleme an Eingängen mit Türbreiten, Rettungswegbreiten und Wenderadien für Rollstuhlfahrer geben, die jetzt aus den Plänen nicht ersichtlich sind.

Selbst die Einhaltung der Baufenster aus dem Bebauungsplan kann nicht abschließend kontrolliert werden, wenn das WDVS in der Planung nicht berücksichtigt ist.

Vor dem Einreichen des Bauantrages muss ein energetisches Konzept erstellt und in die Planung eingearbeitet werden. Der Sachverhalt fließt in die Risiko-/Chancenanalyse ein.

#### 5.1.15 **Betonsanierung**

In der Kostenberechnung wurden Annahmen für Betonsanierung angenommen. Bei Betonsanierungen können Schäden auftreten, wenn Eisen nicht ausreichend von Beton überdeckt werden, wenn Armierungen zu schwach ausgeführt wurden und so Risse entstehen oder wenn beim Betonieren Kiesnester entstehen, die nicht nachgearbeitet wurden. In jedem Fall korrodiert in diesen Fällen der Stahl, so dass Betonteile abplatzen.

In der Regel kann man nie alle Betonschäden im Vorfeld sehen, weil die Korrosion der Eisen im Verborgenen unter dem Beton stattfindet. In Einzelfällen kann sich während des Baus sogar herausstellen, dass einzelne Bauteile komplett ausgetauscht oder durch Ersatzmaßnahmen ertüchtigt werden müssen. Daher ist eine Kostenberechnung für solche Arbeiten kaum realistisch möglich. Es angeraten hierfür Risikozuschläge vorzunehmen.

Der Sachverhalt fließt in die Risiko-Chancenanalyse ein.

#### 5.1.16 **Standards der Landeshauptstadt Wiesbaden für den Neubau von Schulen**

Den Projektunterlagen liegt ein Dokument „Standards der Landeshauptstadt Wiesbaden für den Neubau von Schulen“ vom 15.02.2019 anbei. Vermutlich ist dies der Fall, weil die Turnhalle auch für den Schulsport der benachbarten Grundschule genutzt werden soll.

Grundsätzlich ist das Aufstellen derartiger Mindestanforderungen zu begrüßen, weil dies den Architekten und Fachplanern Hinweise darauf gibt, welche Anforderungen das Gebäude erfüllen soll. Insbesondere der Inhalt der Präambel ist aus baufachlicher Sicht uneingeschränkt empfehlenswert.

Allerdings finden sich im Dokument Hinweise, die sich widersprechen und die im vorliegenden Projekt nicht berücksichtigt wurden. Einerseits wurde die Planung einvernehmlich mit dem Schulamt entwickelt und abgestimmt; andererseits stellt sich die Frage, weshalb Mindeststandards entwickelt und teilweise auch als „Muss-Vorschriften“ formuliert werden, wenn sie im Projektverlauf nicht überprüft und beachtet werden.

Es ist unklar, ob das Projektteam über die Inhalte des Dokumentes beraten hat. Es wird empfohlen, Abweichungen von den Technischen Mindestanforderungen einvernehmlich zu dokumentieren. Diese Vorgehensweise ist unter lfd. Nr. 1 so auch im Dokument vorgesehen. Im Einzelnen sind folgende Punkte aus baufachlicher Sicht auffällig:

- Präambel: „Gute Architektur kommt mit wenig Technik aus“. Vor dem Hintergrund der gesetzlichen und freiwilligen Vorgaben zur Energieeinsparung, Regelungs- und Sicherheitstechnik ist fraglich, ob dieser gutgemeinte Satz noch Gültigkeit hat. Hier könnte ein Widerspruch zwischen Präambel und Inhalt der folgenden Anforderungen bestehen.
- Zu lfd. Nr. 1 – „Freischaffende Architekten und Ingenieure sind im Rahmen des HOAI-Auftrages verpflichtet die Regelungen zu beachten“. Die Verpflichtung der Planer auf Mindestanforderungen ist an sich nicht zu beanstanden. Eine Verknüpfung mit Regelungen der HOAI erscheint jedoch unangemessen und könnte auch AGB-widrig sein. Es ist unklar, ob der Hinweis auf die HOAI konkrete Honorierungstatbestände auslöst, wenn z.B. in den Mindestanforderungen eine Besondere Leistung beschrieben wird. Der Passus sollte vom Rechtsamt auf Zulässigkeit und Risiken überprüft werden.

- Zu lfd. Nr. 1 – „Der jeweilige Planer trägt die Verantwortung und die Haftung für ein fehlerfreies und mängelfreies Gewerk“ – Hier handelt es sich um eine eigenwillige Definition des Werkvertragsrechts. Nach allgemeinem Rechtsverständnis haftet der Planer für die Planung und Überwachung und die ausführende Firma haftet für das Gewerk. Nur wenn nachweislich Planungs- oder Überwachungsfehler vorliegen, tritt die gesamtschuldnerische Haftung ein. Sollte dies nicht der Fall sein und dennoch ein Mangel auftreten, haftet ausschließlich der ausführende Unternehmer. Der Passus sollte vom Rechtsamt überprüft werden.
- Das Dokument ist überschrieben mit „für den Neubau von Schulen“, im Text ist jedoch mehrfach die Rede von Sanierungsvorhaben, Generalsanierungen, Umbauten. Dies ist deshalb relevant, weil dies den Schluss zulässt, dass die „Muss-Vorschriften“ auch für Sanierungen etc. gelten. Im Einzelfall kann dies problematisch sein.
- Zu 331 Tragende Außenwände „Verschattung durch Dachüberstände ist vorzusehen“. Das vorliegende Projekt hat ein Flachdach mit Attika ohne Dachüberstand.
- Zu 331 Tragende Außenwände: Verhältnis Fenster zu Fassadenflächen „Süden 40-50 %“. Das vorliegende Projekt hat nach Süden größere Fensteranteile.
- Zu 334 Außenfenster – Es sind „Fenster in Dreifachverglasung“ auszuführen. Bei Sanierungen insbesondere historischen Schulgebäuden, darf der U-Wert des Fensters jedoch nicht besser sein als der U-Wert der Wand, weil sonst bauphysikalisch bedingt Schäden eintreten können.
- Zu 334 Außenfenster – „(..) sind geschlossene Brüstungen zu bevorzugen“. Im vorliegenden Projekt sind Fenster bis zum Boden vorgesehen.
- Zu 334 Beschläge – „Die Fenster sollen als Dreh-Kipp-Fenster ausgeführt werden“. Bei denkmalgeschützten Gebäuden ist dies in der Regel nicht erwünscht.

Es erscheint geboten, die Mindestanforderungen zu überarbeiten. Zusätzlich müssen Projektleitung und Schulamt darüber befinden, ob und in welchem Umfang die Regelungen im Projekt Anwendung finden sollen. Abweichungen sind schriftlich zu dokumentieren.

#### 5.1.17 Lüftung

Die Lüftungsanlage soll komplett erneuert werden. Dies wird damit begründet, dass sie nur für ca. 300 Personen vorgesehen ist, somit für die vorgesehene Zahl von 700 Besuchern nicht ausreicht und keine Wärmerückgewinnung hat. Die bestehende Lüftungsanlage wurde im Jahr 2010/2011 im Rahmen eines öffentlichen Konjunkturpaketes eingebaut.

Die Begründung für eine Erneuerung der Lüftungsanlage ist nachvollziehbar. Für die Plausibilitätsprüfung der Kosten ist dieser Vorgang auch nicht weiter relevant. Allerdings erscheint es geboten durch das Revisionsamt in einem separaten Prüfauftrag zu prüfen, ob bei der Planung und/oder Ausführung der Lüftungsanlage vor 12 Jahren Versäumnisse festzustellen sind und ob durch die Erneuerung der Anlage die Rückzahlung von Zuschüssen droht.

#### 5.1.18 Bauabschnitte und Baupreisindex

In der Projektbeschreibung der Architekten findet sich ein Hinweis auf die Bewertung der Kosten bezüglich der Bauabschnitte: „Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass zwar die Erschwernis durch abschnittsweise Ausführung eingerechnet ist. Die ermittelten Kosten beziehen sich aber auf eine zeitnahe Ausführung. Insbesondere durch die derzeitige Krisensituation, aber auch aufgrund der allgemeinen wirtschaftlichen Situation lässt sich keine seriöse Vorhersage über die Baupreisentwicklung abgeben, sollte das Projekt über einen längeren Zeitraum hin ausgeführt werden.“ Der Hinweis der Architekten ist berechtigt. In Hinblick auf die Bauabschnitte sollten jeweils individuelle zweckgebundene

Rückstellungen für Baupreissteigerungen vorgenommen werden. Der Sachverhalt fließt in die Risiko-/Chancenanalyse ein.

## **5.2 Wirtschaftliche Prüfung**

### **5.2.1 Wirtschaftliche Prüfung des Entwurfes**

Die Wirtschaftlichkeit eines Entwurfes kann anhand des Verhältnisses der Planungsparameter überprüft werden, soweit diese vorliegen. Die Werte aus der Literatur weisen naturgemäß hohe Schwankungen auf. Auch sind für den Entwurf weitere Faktoren, wie Größe der Nutzungsbereiche, Topografie etc. zu beachten, die einen Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit eines Grundrisses haben. Entscheidend sollte sein, dass das Projekt sich in einem vertretbaren Rahmen bewegt.

Im vorliegenden Fall führt darüber hinaus, das Fehlen der außenseitigen Wärmedämmung (s. Kapitel 5.1.14) in den Flächen zu weiteren notwendigen Interpretationen.

Der Vergleich von Kennwerten gibt Aufschluss darüber, ob die Flächen in einem wirtschaftlichen Verhältnis stehen. Bei einem unwirtschaftlichen Verhältnis (z.B. zu große Verkehrsflächen) wäre ein Überarbeitung des Entwurfes oder ein Abbruch weiterer Bestandteile zu diskutieren.

Aus Tabelle 1 lässt sich ablesen, dass sowohl die Technikflächen als auch die Verkehrsflächen in heutigen Gebäuden wesentlich größer geplant werden als dies hier der Fall ist. Die ist vermutlich durch die bestehenden Flurbreiten und die Teilunterkellerung zu begründen.

Der niedrige Kennwert der Konstruktionsflächen muss durch das fehlende WDVS korrigiert werden; doch selbst bei einer Verdopplung der Konstruktionsflächen würden diese noch in einem angemessenen wirtschaftlichen Verhältnis stehen.

Auffällig ist der hohe Faktor beim Vergleich BRI zu BGF von 6,33 m, der an der oberen Grenze der üblichen Skala liegt. Dieser ist auf die hohe Raumhöhe der Halle im Bestand zurückzuführen und könnte nur mit einem vollständigen Abbruch des Gebäudes korrigiert werden.

Aufgrund der Kennzahlen kann insgesamt bestätigt werden, dass die Planung wirtschaftlich plausibel ist.

Sporthalle (Mehrzweckhallen)		Projektwerte		Werte nach BKI		
Aufteilung der Nutzungsflächen		Fläche (m <sup>2</sup> )	Fläche/NUF (%)	Von	Mittel	Bis
NUF	Nutzungsfläche	2.630,99	100,0%		100,0%	
TF	Technikfläche	98,56	3,7%	5,7%	8,0%	12,9%
VF	Verkehrsfläche	248,49	9,4%	15,0%	18,5%	26,9%
NRF	Netto-Raumfläche	2.978,04	113,2%	117,3%	123,6%	136,4
KGF	Konstruktions-Grundfläche	96,48	3,7%	14,5%	16,3%	18,3%
BGF	Brutto-Grundfläche	3.074,52	116,9%	133,0%	139,9%	155,0%

Sporthalle (Mehrzweckhallen)		Projektwerte		Werte nach BKI		
Aufteilung der Nutzungsflächen		Fläche (m <sup>2</sup> )	Fläche/BGF (%)	Von	Mittel	Bis
NUF	Nutzungsfläche	2.630,99	85,6%	66,1%	72,6%	76,6
TF	Technikfläche	98,56	3,2%	3,7%	5,3%	7,3%
VF	Verkehrsfläche	248,49	8,1%	10,3%	12,5%	16,1%
NRF	Netto-Raumfläche	2.978,04	96,9%	87,1%	88,5%	89,8
KGF	Konstruktions-Grundfläche	96,48	3,1%	10,2%	11,5%	12,9%
BGF	Brutto-Grundfläche	3.074,52	100,0%		100,0%	

Sporthalle (Mehrzweckhallen)		Projektwerte		Werte nach BKI		
Aufteilung der Nutzungsflächen		Fläche (m <sup>2</sup> )	BRI/NUF (m)	Von	Mittel	Bis
NUF	Nutzungsfläche	2.630,99	7,40	6,91	8,10	9,17
TF	Brutto-Rauminhalt	19.468,69				

Sporthalle (Mehrzweckhallen)		Projektwerte		Werte nach BKI		
Aufteilung der Nutzungsflächen		Fläche (m <sup>2</sup> )	BRI/BGF (m)	Von	Mittel	Bis
BGF	Brutto-Grundfläche	3.074,52	6,33	5,26	5,78	6,32
TF	Brutto-Rauminhalt	19.468,69				

Tabelle 1 Vergleich der Planungskennwerte

### 5.2.2 Prüfung der Massenansätze und Einheiten

Die Massenansätze der Kostengruppen 300, 400 und 500 sind anhand der vorliegenden Planunterlagen größtenteils prüffähig. Nach einer stichprobenartigen Kontrolle der wesentlichen Positionen sind geringe Abweichungen von den Plänen festzustellen. Diese können nicht abschließend benannt werden, sollten jedoch Anlass geben, die Massenermittlung durch das Planungsteam überprüfen zu lassen.

- Pos. 1.2.19 Die neue Wand ist laut Planung 2 x vorgesehen, jedoch nur 1 x in der Berechnung,
  - Pos. 1.2.25 Die Umkleide hat 4 Türen, es werden jedoch 6 Türen berechnet. Möglicherweise wurden die Eingangstüren mitgezählt, dann würden diese jedoch in 1.3.26 fehlen,
  - Pos. 1.6.1 keine Massenangabe vorhanden,
  - Pos. 1.7.5 und daraus folgende Pos. Die Massen sind laut Plan größer,
  - Pos. 2.1.16 der Rechenweg ist nicht nachvollziehbar,
  - Pos. 2.1.11 Es sind zwei Türen mit je 2 Flügeln. Es ist unklar, ob der Pauschalwert für je eine Tür oder für beide gemeint ist,
  - Pos. 3.1.13 Die Tür ist 2-flügelig bezeichnet, im Plan jedoch nur 1-flügelig,
- Der Sachverhalt fließt in die Risiko-/Chancenanalyse ein.

### 5.2.3 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.

Soweit dies möglich war, wurden die Kosten auf Grundlage der Massenermittlung der Architekten in Anlage 2 – Prüfung der Preisansätze miteinander verglichen. Die Kontrollwerte wurden dem BKI [1] entnommen und mit dem Baupreisindex des Statistischen Landesamtes Hessen angepasst.

Bei dem Vergleich wurden nur Positionen verglichen, für die eine vergleichbare Preisgrundlage bestand, Sonderbauteile oder unübliche Kostenansätze wurden von der Kostenberechnung übernommen.

Die Prüfung ergibt für

- die Bauwerkskosten, Umbau, höhere Mittelwerte in Summe von 389.754 €
- die Bauwerkskosten, Erweiterung, niedrigere Mittelwerte in Summe von 275.850 €
- die Technikkosten, Umbau, niedrigere Mittelwerte in Summe von 1.379.248 €
- die Technikkosten, Erweiterung, niedrigere Mittelwerte in Summe von 453.286 €

Die Differenzen fließen in die Risiko-/Chancenanalyse ein.

#### **5.2.4 Fazit der technischen und wirtschaftlichen Prüfung**

Der Entwurf setzt die Anforderungen im geforderten Rahmen um. Einzelne Themen müssen jedoch noch vertieft werden.

Es steht noch die Planung der Außenanlagen aus, auch ein Schallschutzkonzept und ein Wärmeschutzkonzept liegen noch nicht vor. Insbesondere fehlen die Angaben zur Wärmedämmung in den Plänen und Berechnungen.

Fehler hinsichtlich der Barrierefreiheit sind geringfügig. Sie können im Zuge einer Überarbeitung oder auch im Zuge der Ausführungsplanung behoben werden ohne die Grundzüge der Planung zu verändern. In diesem Zusammenhang sollten die Projektvorgaben hinsichtlich der notwendigen Barrierefreiheit durch den Auftraggeber geprüft und gegebenenfalls überarbeitet werden.

Einzelne Sachverhalte fehlen in den Kosten oder führen zu erhöhten Risiken, diese fließen in die Risiko-/Chancenanalyse ein, gefährden jedoch nicht Plausibilität des Projektes.

## 6. Plausibilitätsprüfung und Risikobewertung

### 6.1 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.

### 6.2 Plausibilitätsprüfung

#### 6.2.1 Kostengruppe 100, Grundstück

Die Kostengruppe ist ohne Betrag angegeben, weil das Grundstück vorhanden ist. Dies ist plausibel.

#### 6.2.2 Kostengruppe 200, Herrichten und Erschließen

Die Kostengruppe enthält den Abbruch und Abtransport in den Bauabschnitten 2.1. und 3.3 sowie Kosten für Mietcontainer während des ersten Bauabschnittes.

Die Grundstücksfläche wird nicht angegeben. Nach Ermittlungen aus dem Lageplan des Architekturbüros kann von 8.136,31 m<sup>2</sup> ausgegangen werden. BKI [1] gibt als Vergleichswert für die Erschließung von Grundstücken für Sport- und Mehrzweckhallen einen Wert in Höhe zwischen 4 und 21 €/m<sup>2</sup> GF an. Der Mittelwert beträgt 11 €/m<sup>2</sup>.

Kostengruppe 200	Korrektur	Kennwert	Quelle/Preisstand	Bemerkung		
BKI, Sport- und Mehrzweckhallen		11,00 €	S. 305			
Baupreisindex	0,0%	- €	05/2022			
Regionalfaktor	1,60%	0,18 €	BKI Neubau			
Korrekturen		- €				
angepasster Kennwert		11,18 €				
<b>Vergleichsberechnung</b>	<b>GF</b>	<b>EP</b>	<b>Vergleichskosten</b>	<b>Kostenberechnung</b>	<b>Differenz</b>	
Grundstück	8.136,31	12,00 €	97.635,72 €			
Summe			97.635,72 €	102.433,00 €		
Mehrwertsteuer		19%	inkl.	19.462,27 €		
<b>Summe Kostengruppe 200</b>			<b>97.635,72 €</b>	<b>121.895,27 €</b>	<b>24.259,55 €</b>	<b>11%</b>

Tabelle 2 Prüfung der Erschließung, KG 200

In der Kostenberechnung werden die Kosten mit brutto 121.895,27 € angegeben.

Die angegebenen Kosten liegen gemäß Tabelle 2 damit 11 % über den Vergleichswerten. Die Kostenberechnung ist plausibel. Die Differenz fließt in die Risiko-/Chancenanalyse ein.

#### 6.2.3 Kostengruppe 300, Bauwerk

Als Bezugsgröße für eine Plausibilitätsprüfung der KG 300 dient in der Regel die Bruttogeschossfläche (BGF) als Grundlage.

Das Kellergeschoss, die Umkleiden- und Waschräumeinheiten und die Sporthalle sollen saniert werden. Für die Bestandsdächer und –fassaden ist eine energetische Ertüchtigung geplant. Hierfür können Vergleichswerte nach BKI für die Modernisierung von Sporthallen herangezogen werden.

Im ersten Bauabschnitt ist der Anbau von Umkleiden und einem Lagerraum vorgesehen. Daher können hierfür Vergleichswerte nach BKI für Erweiterungen Gebäude anderer Art angenommen werden.

Die Nebenräume West sollen abgebrochen und das Seitengebäude neugebaut werden, weshalb hier Vergleichswerte nach BKI für einen Abbruch bzw. Neubau herangezogen werden können.

Es bietet sich hier eine Vergleichsberechnung nach getrennten Bauvorhaben der verschiedenen Bauabschnitte an.

In der Kostenberechnung werden die Kosten mit brutto 3.208.432,00 € netto angegeben.

Die angegebenen Kosten liegen gemäß Tabelle 3 mit 1 % geringfügig über den Vergleichswerten. Die Kostenberechnung ist plausibel. Die Differenz fließt in die Risiko-/Chancenanalyse ein.

Kostengruppe 300	Korrektur	Kennwert	Quelle/Preisstand	Bemerkung		
<b>EG und KG, Sanierung/Umbau</b>						
<b>Bauabschnitte 1.1 bis 1.5, 3.1, 3.2, 4.1, 4.2</b>						
BKI, Modernisierung Sporthallen		626,00 €	S. 275	BKI Altbau		
Baupreisindex	15,1%	94,51 €	02/2019	Stat. Landesamt		
Regionalfaktor	3,20%	20,03 €		BKI, Altbau		
Korrekturen		- €				
		740,54 €				
<b>EG, Anbau</b>						
<b>Bauabschnitte 1.6, 1.7</b>						
BKI, Erweiterungen Gebäude anderer Art		1.716,00 €	S. 167	BKI Altbau		
Baupreisindex	15,1%	259,08 €	02/2019	Stat. Landesamt		
Regionalfaktor	3,20%	54,91 €		BKI, Altbau		
Korrekturen		- €				
		2.029,99 €				
<b>EG und KG, Abbruch</b>						
<b>Bauabschnitt 2.1</b>						
Baukosten 2020/21, Abbruchmaßnahmen Bauwerk, Mas		28,00 €	S. 201	Schmitz		
Baukosten 2020/21, Abbruchmaßnahmen Bauwerk, Han		80,00 €	S. 201	Schmitz		
Mittelwert Abbruchmaßnahmen		54,00 €				
Baupreisindex	4,2%	1,17 €	02/2020	Stat. Landesamt		
Regionalfaktor	3,20%	0,90 €	Baukosten 2020/21	BKI, Altbau		
Korrekturen		- €				
		56,06 €				
<b>EG, Neubau</b>						
<b>Bauabschnitt 2.1</b>						
BKI, Neubau Sporthallen		1.674,00 €	S. 305	BKI Neubau		
Baupreisindex	0,0%	- €	01/2022	Stat. Landesamt		
Regionalfaktor	1,60%	26,78 €	BKI Neubau	BKI Neubau		
Korrekturen		- €				
		1.700,78 €				
<b>Vergleichsberechnung</b>	<b>BGF/BRI</b>	<b>EP</b>	<b>Vergleichskosten</b>	<b>Kostenberechnung</b>	<b>Bemerkung</b>	
Sanierung, Umbau	2.581,35	741,00 €	1.912.780,35 €		BGFm2	
Anbau	325,05	2.030,00 €	659.851,50 €		BGFm2	
Abbruch	652,46	57,00 €	37.190,22 €		BRI m3	
Neubau	652,46	1.701,00 €	1.109.834,46 €		BGFm2	
Korrektur WDVS i.M.	35,59	1.490,67 €	53.050,74 €		BGFm2	
Summe			3.772.707,27 €	3.208.432,00 €		
Mehrwertsteuer		19%	- €	609.602,08 €		
<b>Summe Kostengruppe 300</b>			<b>3.772.707,27 €</b>	<b>3.818.034,08 €</b>	<b>45.326,81 €</b>	<b>1%</b>

Tabelle 3 Prüfung des Bauwerks, KG 300

### 6.2.4 Kostengruppe 400, Technik

Die Vergleichswerte nach BKI [1] wurden denselben Kategorien entnommen wie bei der Kostengruppe 300. Auch hier wurde eine Vergleichsberechnung nach getrennten Bauvorhaben durchgeführt.

In der Kostenberechnung werden die Kosten mit 2.461.196,00 € netto angegeben.

Die angegebenen Kosten liegen gemäß Tabelle 4 mit ca. 25 % über den Vergleichswerten. Die Schwankungen sind in dieser Kostengruppe besonders hoch. Sie liegen zwischen 254 und 977 €/m<sup>2</sup>. Daher ist die Kostenberechnung trotz einer hohen Differenz noch plausibel. Die Differenz fließt in die Risiko-/Chancenanalyse ein.

Kostengruppe 400	Korrektur	Kennwert	Quelle/Preisstand	Bemerkung		
<b>EG und KG, Sanierung/Umbau</b>						
<b>Bauabschnitte 1.1 bis 1.5, 3.1, 3.2, 4.1, 4.2</b>						
BKI, Modernisierung Sporthallen		404,00 €	S. 275	BKI Altbau, max.		
Baupreisindex	15,1%	60,99 €	02/2019	Stat. Landesamt		
Regionalfaktor	3,20%	12,93 €		BKI, Altbau		
Korrekturen		- €				
		477,92 €				
<b>EG, Anbau</b>						
<b>Bauabschnitte 1.6, 1.7</b>						
BKI, Erweiterungen Gebäude anderer Art		439,00 €	S. 167	BKI Altbau		
Baupreisindex	15,1%	66,28 €	02/2019	Stat. Landesamt		
Regionalfaktor	3,20%	14,05 €		BKI, Altbau		
Korrekturen		- €				
		519,33 €				
<b>EG, Neubau</b>						
<b>Bauabschnitt 2.1</b>						
BKI, Neubau Sporthallen		510,00 €	S. 305	BKI Neubau		
Baupreisindex	0,0%	- €	01/2022	Stat. Landesamt		
Regionalfaktor	1,60%	8,16 €	BKI Neubau	BKI Neubau		
Korrekturen		- €				
		518,16 €				
<b>Vergleichsberechnung</b>						
	<b>BGF/BRl</b>	<b>EP</b>	<b>Vergleichskosten</b>	<b>Kostenberechnung</b>	<b>Bemerkung</b>	
Sanierung, Umbau	2.581,35	478,00 €	1.233.885,30 €		BGFm2	
Anbau	325,05	520,00 €	169.026,00 €		BGFm2	
Neubau	652,46	519,00 €	338.626,74 €		BGFm2	
Korrektur WDVS i.M.	35,59	505,67 €	17.995,97 €		BGFm2	
Summe			1.759.534,01 €	2.461.196,00 €		
Mehrwertsteuer		19%	- €	467.627,24 €		
<b>Summe Kostengruppe 300</b>			<b>1.759.534,01 €</b>	<b>2.928.823,24 €</b>	<b>1.169.289,23 €</b>	<b>25%</b>

Tabelle 4 Prüfung der Technik, KG 400

### 6.2.5 Kostengruppe 500, Außenanlagen und Freiflächen

Als Bezugsgröße für eine Plausibilitätsprüfung der KG 500 dient die Außenfläche. Diese wird in den Unterlagen nicht summiert angegeben. Aus den Plänen kann eine Fläche der Freianlage von insgesamt 5.026 m<sup>2</sup> ermittelt werden. BKI [1] gibt Vergleichswerte für die Außenanlagen für die Modernisierung von Sporthallen in Höhe von 22 € an.

In der Kostenberechnung werden die Kosten mit brutto 57.715,00 € netto angegeben.

Die angegebenen Kosten liegen gemäß **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** ca. 29 % unter dem Vergleichswert. Die Prüfung zeigt erneut, dass die Planung der Außenanlagen möglicherweise noch lückenhaft ist, da trotz des niedrigen Kennwertes von 22 €/m<sup>2</sup> die Vergleichskosten höher liegen. (Bei Neubauten liegen diese Werte bei ca. 100 bis 200 €/m<sup>2</sup>). Da die Vertiefung der Planung noch nicht erfolgt ist, kann eine abschließende Wertung der Kostengruppe nicht erfolgen. Da die Summe im Vergleich zur

Projektsumme gering ist und darüber hinaus für die Risiken in der technischen Prüfung bereits Ansätze vorgenommen wurden, werden Bedenken gegen die Angemessenheit zurückgestellt. Die Differenz fließt in die Risiko-/Chancenanalyse ein. Der Risikoansatz wird jedoch erhöht.

Kostengruppe 500	Korrektur	Kennwert	Quelle/Preisstand	Bemerkung		
<b>Gesamt, Modernisierung</b>						
BKI, Modernisierung Sporthallen		22,00 €	S. 275	BKI Altbau, max.		
Baupreisindex	15,1%	3,32 €	09/2021	Stat. Landesamt		
Regionalfaktor	3,20%	0,70 €	BKI Altbau	BKI, Altbau		
		26,03 €				
<b>Vergleichsberechnung</b>						
	<b>AUF</b>	<b>EP</b>	<b>Vergleichskosten</b>	<b>Kostenberechnung</b>		
Freianlage	4.578,00	27,00 €	123.606,00 €			
Summe			123.606,00 €	57.715,00 €		
Mehrwertsteuer		19%	- €	10.965,85 €		
<b>Summe Kostengruppe 500</b>			<b>123.606,00 €</b>	<b>68.680,85 €</b>	<b>-</b>	<b>54.925,15 € -29%</b>

Tabelle 5 Prüfung der Außenanlagen, KG 500

### 6.2.6 Kostengruppe 600, Ausstattung

Zu der Kostengruppe 600 wurden keine Angaben gemacht.

### 6.2.7 Kostengruppe 700, Baunebenkosten

Architekten- und Ingenieurverträge lagen zur Prüfung nicht vor. Vielmehr wurden die Baunebenkosten von der Projektleitung erfasst und tabellarisch dokumentiert. Die Dokumentation der Baunebenkosten im vorliegenden Projekt kann als vorbildlich und umfassend bezeichnet werden.

Die Höhe der Baunebenkosten kann durch Vergleich der prozentualen Werte erfolgen.

BKI [1] gibt für den Bau von Sportbauten Baunebenkosten in Höhe von 34 – 43 % der Kostengruppen 300+400 an. Dabei ist ein relativ hoher Anteil (7-9 %-Punkte) für Bauherrenaufgaben vorgesehen. Daher wird im Vergleich der Kostenansatz für die Projektsteuerung des Hochbauamtes mit angesetzt, obwohl er in den Gesamtkosten nicht enthalten

Im vorliegenden Projekt liegen die Baunebenkosten gemäß **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** unter den Vergleichswerten. Insbesondere die Kostengruppen 720 zeigt, dass das Planungsteam die Projektvorbereitung kostenbewusst betrieben hat. In Kostengruppe 760 können noch weitere Kosten entstehen. Hier wäre es angemessen 2 bis 3 % der Baunebenkosten für Sonstiges bereitzuhalten werden. (z.B. juristische Beratung, weitere Gutachten, unvorhergesehene Gebühren etc.).

Die Kostenberechnung ist plausibel. Die Differenz fließt in die Risiko-/Chancenanalyse ein.

		Kostenberechnung	Vergleichskosten	Bemerkungen		
	<b>Bauwerkskosten (300+400)</b>		6.746.857,32 €			
			%	€		
<b>710</b>	<b>Bauherrenaufgaben</b>		8%	539.748,59 €	7%-9%	BKI
710	Projektsteuerung Hochbauamt	468.720,00 €				
710	SiGeKo	9.520,00 €				
710	Plausibilitätsprüfung	23.800,00 €				
<b>720</b>	<b>Vorbereitung der Objektplanung</b>		1%	67.468,57 €	0%-2%	BKI
720	Vergabeverfahren Architekt	16.000,00 €				
720	Vergabeverfahren Statiker	14.280,00 €				
<b>730-740</b>	<b>Objektplanung und Fachplanung</b>		29%	1.956.588,62 €	25%-33%	BKI
730	Architekt	547.400,00 €				
730	Elektro 440	163.543,33 €				
730	Elektro 450	67.594,02 €				
730	HLS, Sanitär	87.229,81 €				
730	HLS, Heizung	56.831,48 €				
730	HLS, Lüftung	218.400,31 €				
730	HLS GLT	44.235,43 €				
730	Tragwerksplanung Ersatzneubau	113.050,00 €				
730	Tragwerksplanung Bestand	29.750,00 €				
730	Landschaftsplaner	11.900,00 €				
730	techn.Außenanlagen KGR 550 (LF)	17.850,00 €				
740	Brandschutz	29.750,00 €				
740	Wärmeschutz u. Energiebilanzieru	11.900,00 €				
740	Raumakustik	11.900,00 €				
740	Bauakustik / Schallschutz	11.900,00 €				
740	Bodengutachter	5.950,00 €				
740	thermische Simulation - Bauphysik	2.975,00 €				
740	Kanalbefahrung	11.900,00 €				
740	Schadstoffuntersuchung	5.950,00 €				
<b>750</b>	<b>Künstlerische Leistungen</b>		keine Angabe	- €		BKI
<b>760</b>	<b>Allgemeine Baunebenkosten</b>		2%	134.937,15 €	2%	BKI
760	Förderberatung Energie (n.o.)	1.190,00 €				
760	Prüfstatiker (Schätzung)	11.900,00 €				
<b>790</b>	<b>Sonstige Baunebenkosten</b>					
790	Sonstige	35.700,00 €	keine Angabe	- €		BKI
	<b>Gesamt, brutto</b>	2.031.119,39 €		2.698.742,93 €	Differenz:	667.623,54 €

Tabelle 6 Prüfung der Baunebenkosten, KG 700

### 6.3 Risiko- und Chancenbewertung

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. [2])

Der Wahrscheinlichkeitsverlauf verläuft nicht gleichmäßig, sondern steigt zunächst steil an und fällt mit zunehmenden Kosten flach ab. Dies verdeutlicht das folgende Unsicherheitsdiagramm in Abbildung 6.

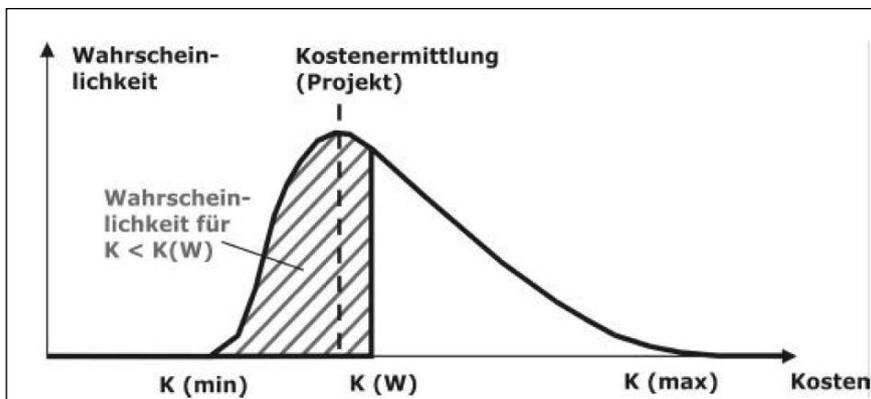


Abbildung 6: Beispiel für ein Unsicherheitsdiagramm, Quelle: Fehlhaber [3]

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.

Aus den dargestellten Risiken und Chancen in Tabelle 7 ergibt sich für das Projekt bei berechneten Kosten in Höhe von

**10.995.862,00 €**

eine Prognose, nach der die Kosten wahrscheinlich

**zwischen 8.400.000 € und 14.300.000 €**

liegen werden.

Die Höhe und Verteilung der Spanne ist für Hochbauprojekte typisch und entspricht dem für Umbauten und Erweiterungen üblichen Rahmen. Die Spanne nach oben ist größer als nach unten. Dies ist eine übliche Risikoverteilung.

Die Möblierung ist in der Projektsumme nicht enthalten.

Nr.	Risiko-/Chancen-Beschreibung	Auslöser	Auswirkungen	Wahrscheinlichkeit	Kosten (brutto)	Risikowert (brutto)	proaktive Maßnahme	reaktive Maßnahme
	<b>Formale Prüfung</b>							
1	Kostenermittlung Gesamtkosten - Kostengruppe 800 fehlt. Es ist unklar, ob sie nicht benötigt wird oder ob sie vergessen wurde.	Tiefe der Planung	höhere Kosten	20,0%	100.000 €	20.000 €	Planung vertiefen	Projektumfang anpassen oder Budget aufstocken
2	Für Sanitär, Wärme, Lüftung wurde eine Kostenermittlung erstellt. Es ist unklar, ob dies eine Kostenberechnung ist.	Tiefe der Planung	höhere Kosten	20,0%	1.865.059 €	373.012 €	Planung vertiefen	Projektumfang anpassen oder Budget aufstocken
	<b>Rechnerische Prüfung</b>							
3	Kosten Bauwerk - Teilweise werden pauschale Einzelpreise nicht in den Gesamtpreis übernommen. Es ist unklar, ob die Positionen benötigt werden.	Tiefe der Planung	höhere Kosten	50,0%	231.455 €	115.728 €	Planung vertiefen	Projektumfang anpassen oder Budget aufstocken
	<b>Technische und wirtschaftliche Prüfung</b>							
4	Vegetation der Grundstücksflächen - Die Anzahl der vorgesehenen Bäume und Sträucher ist möglicherweise nicht ausreichend, weil die Vorgaben des Bebauungsplanes nicht beachtet wurden. Eine Planung der Außenanlagen steht noch aus.	Tiefe der Planung	höhere Kosten	50,0%	150.000 €	75.000 €	Planung vertiefen	Projektumfang anpassen oder Budget aufstocken
5	Gemäß B-Plan müssen Ladepunkte für Elektrofahrzeuge erstellt werden. Dies ist in der Planung nicht vorgesehen.	Tiefe der Planung	höhere Kosten	50,0%	100.000 €	50.000 €	Planung vertiefen	Projektumfang anpassen oder Budget aufstocken

Nr.	Risiko-/Chancen-Beschreibung	Auslöser	Auswirkungen	Wahrscheinlichkeit	Kosten (brutto)	Risikowert (brutto)	proaktive Maßnahme	reaktive Maßnahme
6	Gemäß B-Plan müssen Dach- und Fassadenbegrünungen erstellt werden. Dachbegrünungen sind in der Planung vorgesehen, es fehlt jedoch ein Nachweis, dass die Flächen ausreichen. Fassadenbegrünungen sind nicht vorgesehen.	Tiefe der Planung	höhere Kosten	50,0%	200.000 €	100.000 €	Planung vertiefen	Projektumfang anpassen oder Budget aufstocken
7	Die Tiefe der bestehenden Fundamente ist nicht bekannt. Es kann sein, dass Unterfangungen notwendig werden.	Tiefe der Planung	höhere Kosten	50,0%	200.000 €	100.000 €	Planung vertiefen	Projektumfang anpassen oder Budget aufstocken
8	Schadstoffgutachten - Reinigung und Entfernung der schadstoffbelasteten Trennwand und der Tribüne wird in der Kostenberechnung nicht berücksichtigt.	Tiefe der Planung	höhere Kosten	30,0%	100.000 €	30.000 €	Planung vertiefen	Projektumfang anpassen oder Budget aufstocken
9	Schadstoffgutachten - Es ist nicht nachvollziehbar, ob die vollständige Sanierung der PCV-belasteten Fugenmassen in der Kostenberechnung berücksichtigt wird.	Tiefe der Planung	höhere Kosten	15,0%	200.000 €	30.000 €	Planung vertiefen / Kosten definieren	Projektumfang anpassen oder Budget aufstocken
10	Barrierefreiheit - Die Rampe ist zu lang und hat keinen zweiten Handlauf. Wenn die Planung nicht geändert wird, entstehen Umbaukosten	Tiefe der Planung	höhere Kosten	50,0%	50.000 €	25.000 €	Planung vertiefen / Kosten definieren	Projektumfang anpassen oder Budget aufstocken
11	Tiefe der Planung - Entweder ist die Höhenentwicklung des Geländes nicht ausreichend in die Planung eingeflossen oder es fehlt an der Nordseite eine Treppe in der Planung	Tiefe der Planung	höhere Kosten	50,0%	30.000 €	15.000 €	Planung vertiefen / Kosten definieren	Projektumfang anpassen oder Budget aufstocken

Nr.	Risiko-/Chancen-Beschreibung	Auslöser	Auswirkungen	Wahrscheinlichkeit	Kosten (brutto)	Risikowert (brutto)	proaktive Maßnahme	reaktive Maßnahme
12	Wärmeschutz - Eine Planung des Wärmeschutzes liegt nicht vor. Es ist unklar, ob die Vorgaben des GEG erfüllt werden. Der vorliegende Energienachweis ist nicht mehr repräsentativ. Aus der Planung des Wärmeschutzes können weitere Kosten, z.B. für dickere Wärmedämmung entstehen.	Tiefe der Planung	höhere Kosten	50,0%	300.000 €	150.000 €	Planung vertiefen	Projektumfang anpassen oder Budget aufstocken
13	Schallschutz - Es liegt kein Schallschutzgutachten vor. Es können zusätzliche Kosten entstehen.	Tiefe der Planung	höhere Kosten	50,0%	150.000 €	75.000 €	Planung vertiefen	Projektumfang anpassen oder Budget aufstocken
14	In den Plänen ist das WDVS nicht berücksichtigt. Auch bei den Berechnungen der BGF und BRI ist das WDVS nicht berücksichtigt. Dadurch entstehen andere Kennzahlen. Auch können geometrische Probleme z.B. an Türen entstehen, das Baufenster ist nicht sicher nachgewiesen. Es können höhere Kosten entstehen.	Tiefe der Planung	höhere Kosten	50,0%	200.000 €	100.000 €	Planung vertiefen	Projektumfang anpassen oder Budget aufstocken
15	Betonsanierung - es wurden Annahmen für Betonsanierung angenommen. Es kann sein, dass die Schäden stärker sind als erwartet und zusätzliche Maßnahmen erfordern.	Tiefe der Planung	höhere Kosten	50%	300.000 €	150.000 €	Bauteilöffnungen vornehmen	Projektumfang anpassen oder Budget aufstocken

Nr.	Risiko-/Chancen-Beschreibung	Auslöser	Auswirkungen	Wahrscheinlichkeit	Kosten (brutto)	Risikowert (brutto)	proaktive Maßnahme	reaktive Maßnahme
16	Die Standards der Landeshauptstadt Wiesbaden wurden nicht eingehalten. Es ist unklar, ob dies abgestimmt wurde. Sonst können Umplanungen notwendig werden. Es ist unklar, ob hierdurch höhere Kosten entstehen.	Tiefe der Planung	höhere Kosten	50%	300.000 €	150.000 €	Abstimmungen vornehmen und dokumentieren	Projektumfang anpassen oder Budget aufstocken
17	Bauabschnitte - Die Architekten weisen darauf hin, dass durch die Ausführung in Abschnitten höhere Kosten entstehen können.	Tiefe der Planung	höhere Kosten	5%	6.937.433 €	346.872 €	Planung vertiefen	Projektumfang anpassen oder Budget aufstocken
18	Massenansätze - Die Massenansätze sind teilweise nicht nachvollziehbar. Hierdurch können höhere Kosten entstehen	Tiefe der Planung	höhere Kosten	20%	100.000 €	20.000 €	Planung vertiefen	Projektumfang anpassen oder Budget aufstocken
19	Marktrisiko - Die Preise basieren auf marktgerechten Mittelwerten, die von den Angeboten abweichen können.	Angebotspreise	höhere Kosten	15,0%	6.937.433 €	1.040.615 €	Planung vertiefen	Projektumfang anpassen oder Budget aufstocken.
20	Allgemeine wirtschaftliche Lage - Die Kostenermittlungen gelten zum Zeitpunkt ihrer Erstellung. Es ist aufgrund der Hochkonjunktur im Bauwesen unklar, wie sich die Preise weiter entwickeln	Inflation	höhere Kosten	2,0%	6.937.433 €	138.749 €	Bieterkreis erweitern durch breite Veröffentlichung.	Projektumfang anpassen oder Budget aufstocken.
21	Einheitspreise 300 Umbau - Die Vergleichswerte sind höher	Literaturwerte	höhere Kosten	20,0%	389.754 €	77.951 €	Planung vertiefen	Projektumfang anpassen oder Budget aufstocken.
	<b>Terminprüfung</b>							
22	kein Handlungsbedarf							

Nr.	Risiko-/Chancen-Beschreibung	Auslöser	Auswirkungen	Wahrscheinlichkeit	Kosten (brutto)	Risikowert (brutto)	proaktive Maßnahme	reaktive Maßnahme
	<b>Plausibilitätsprüfung</b>							
23	Kostengruppe 500, Außenanlagen, Höhere Vergleichskosten	Plausibilitätsprüfung	höhere Kosten	20,0%	54.925 €	10.985 €	Planung fort-schreiben, bepreis-te Leistungsver-zeichnisse erstellen	Projektumfang anpassen oder Budget aufstocken.
24	Kostengruppe 700 Baunebenkosten Höhere Vergleichskosten	Plausibilitätsprüfung	höhere Kosten	20,0%	667.624 €	133.525 €	Planung fort-schreiben, bepreis-te Leistungsver-zeichnisse erstellen	Projektumfang anpassen oder Budget aufstocken.
	<b>Summe des Risikowertes</b>					<b>3.327.435 €</b>		

Nr.	Risiko-/Chancen-Beschreibung	Auslöser	Auswirkungen	Wahrscheinlichkeit	Kosten (brutto)	Risikowert (brutto)	proaktive Maßnahme	reaktive Maßnahme
	<b>Formale Prüfung</b>							
1	kein Handlungsbedarf							
	<b>Rechnerische Prüfung</b>							
2	Gesamtkosten - Die Kosten der Kostengruppe 700 wurden in die Gesamtkosten übernommen. Dabei wurde Brutto und Netto verwechselt.	Tiefe der Planung	niedrigere Kosten	100,0%	249.459 €	249.459 €	Planung vertiefen	Projektumfang anpassen oder Budget aufstocken
3	Gesamtkosten - Die Kosten der Kostengruppe 500 sind keiner Kostenermittlung zugeordnet. Es ist unklar,	Tiefe der Planung	niedrigere Kosten	100,0%	249.459 €	249.459 €	Planung vertiefen	Projektumfang anpassen oder Budget aufstocken
4	Kosten Bauwerk - Bei gleichzeitiger Ausführung der Dach- und Fassadensanierung können sich die Gerüstkosten reduzieren.	Tiefe der Planung	niedrigere Kosten	50,0%	13.388 €	6.694 €	Planung vertiefen	Projektumfang anpassen oder Budget aufstocken
5	Kosten Bauwerk - Die Kostenberechnung wird aufgerundet. Es ist unklar, ob die Differenz benötigt wird.	Tiefe der Planung	niedrigere Kosten	50,0%	15.574 €	7.787 €	Planung vertiefen	Projektumfang anpassen oder Budget aufstocken
6	Kosten Elektro - Die Kostenberechnung wird aufgerundet. Es ist unklar, ob die Differenz benötigt wird.	Tiefe der Planung	niedrigere Kosten	50,0%	3.320 €	1.660 €	Planung vertiefen	Projektumfang anpassen oder Budget aufstocken
<b>7</b>	<b>Technische und wirtschaftliche Prüfung</b>							
8	Kostenermittlung Gesamtkosten - Es werden 25 % für Unvorhergesehenes berechnet. Es kann sein, dass diese nicht vollständig benötigt werden	Sicherheiten	niedrigere Kosten	20,0%	2.199.173 €	439.835 €	Planung überarbeiten	keine

Nr.	Risiko-/Chancen-Beschreibung	Auslöser	Auswirkungen	Wahrscheinlichkeit	Kosten (brutto)	Risikowert (brutto)	proaktive Maßnahme	reaktive Maßnahme
9	Marktchancen - Die Preise basieren auf marktgerechten Mittelwerten, die von den Angeboten abweichen können.	Angebotspreise	niedrigere Kosten	7,5%	6.937.433 €	520.308 €	Bieterkreis erweitern durch breite Veröffentlichung.	keine
10	Allgemeine wirtschaftliche Lage - Die Kostenermittlungen gelten zum Zeitpunkt ihrer Erstellung. Es ist aufgrund der Hochkonjunktur im Bauwesen unklar, wie sich die Preise weiter entwickeln	Sicherheiten	niedrigere Kosten	2,0%	6.937.433 €	138.749 €	Planung fortschreiben, bepreiste Leistungsverzeichnisse erstellen	keine
11	Projektsteuerung - Kostenkontrolle und Risikoanalyse überwachen.	Projektsteuerung	niedrigere Kosten	5,0%	6.937.433 €	346.872 €	Planung fortschreiben, bepreiste Leistungsverzeichnisse erstellen	Projektumfang anpassen oder Budget aufstocken.
12	Einheitspreise 400 Umbau - Die Vergleichswerte sind niedriger	Literaturwerte	niedrigere Kosten	20,0%	1.379.248 €	275.850 €	Planung vertiefen	Projektumfang anpassen oder Budget aufstocken.
13	Einheitspreise 300 Erweiterung - Die Vergleichswerte sind niedriger	Literaturwerte	niedrigere Kosten	20,0%	275.822 €	55.164 €	Planung vertiefen	Projektumfang anpassen oder Budget aufstocken.
14	Einheitspreise 400 Erweiterung - Die Vergleichswerte sind niedriger	Literaturwerte	niedrigere Kosten	20,0%	453.286 €	90.657 €	Planung vertiefen	Projektumfang anpassen oder Budget aufstocken.
	<b>Plausibilitätsprüfung</b>							
15	Kostengruppe 200, Erschließung, Niedrigere Vergleichskosten	Plausibilitätsprüfung	niedrigere Kosten	20,0%	24.260 €	4.852 €	Planung fortschreiben, bepreiste Leistungsverzeichnisse erstellen	Projektumfang anpassen oder Budget aufstocken.
16	Kostengruppe 300, Bauwerk, Niedrigere Vergleichskosten	Plausibilitätsprüfung	niedrigere Kosten	20,0%	45.327 €	9.065 €	Planung fortschreiben, bepreiste Leistungsverzeichnisse erstellen	Projektumfang anpassen oder Budget aufstocken.

<b>Nr.</b>	<b>Risiko-/Chancen-Beschreibung</b>	<b>Auslöser</b>	<b>Auswirkungen</b>	<b>Wahrscheinlichkeit</b>	<b>Kosten (brutto)</b>	<b>Risikowert (brutto)</b>	<b>proaktive Maßnahme</b>	<b>reaktive Maßnahme</b>
17	Kostengruppe 400, Technik, Niedrigere Vergleichskosten	Plausibilitätsprüfung	niedrigere Kosten	20,0%	1.169.289 €	233.858 €	Planung fort-schreiben, bepreis-te Leistungsver-zeichnisse erstellen	Projektumfang anpassen oder Budget aufstocken.
	<b>Summe des Chancenwertes</b>					<b>2.630.267 €</b>		

Tabelle 7 Risiko-/Chancenanalyse

**7. Schlussbemerkung / Zusammenfassung**

Das Projekt befindet sich in der Entwurfsphase. Einzelne Sachverhalte sind noch in der Planung. In dieser Phase ist es üblich, dass Sachverhalte noch nicht abschließend geklärt sind und so zu Risikoeinschätzungen führen.

In Abbildung 7 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.

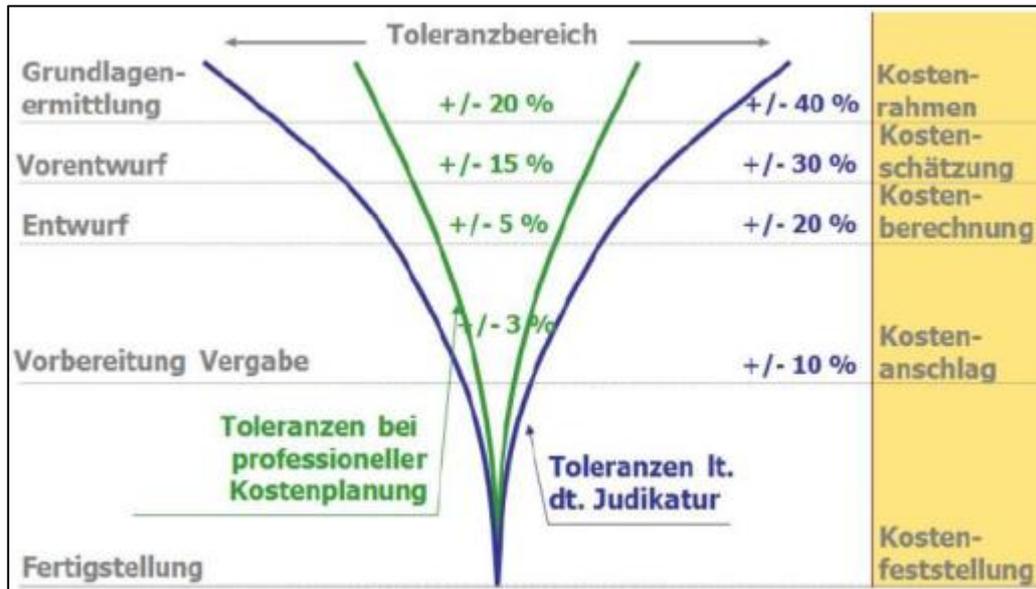


Abbildung 7 Genauigkeitsgrad der einzelnen Kostenermittlungsarten [4]

Aus der Risiko-/Chancenanalyse (Tabelle 7) geht hervor, dass vom jetzigen Zeitpunkt an noch Toleranzen in Höhe von ca. 30 % nach oben und 24 % nach unten wahrscheinlich sind. Diese Toleranzen können als normale Werte angesehen werden, weil der überwiegende Anteil des Projektes ein Umbau ist.

Ziel der weiteren Planung sollte es sein, die Toleranzen nach oben auf 5 bis 10 % zu reduzieren. Hierzu sollte das Projektteam die Außenanlagen planen und die Fachplanungen Wärmeschutz und Schallschutz erarbeiten.

Ein weiteres Mittel wird sein, die Auspreisung der Leistungsverzeichnisse, die Grundleistung der Leistungsphase 6 ist, möglichst bald zu erarbeiten. Dies würde eine weitere Kostensicherheit vor Baubeginn verschaffen.

Die Technische Prüfung ergab Mängel bei der Barrierefreiheit und bei der zeichnerischen und rechnerischen Darstellung des Projektes, die jedoch im Zuge der weiteren Projektbearbeitung behoben werden können.

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

Darmstadt, den 25.08.2022

PLANUNGSGRUPPE DARMSTADT

Udo Raabe  
Dipl.-Ing. Architekt

**8. Anlage 1 – Fotodokumentation**



Abbildung 8 Ostanbau in Richtung Betriebshof



Abbildung 9 Außenfassade Ostanbau in Richtung Betriebshof



Abbildung 10 Zugang zum Ostanbau vom Betriebshof

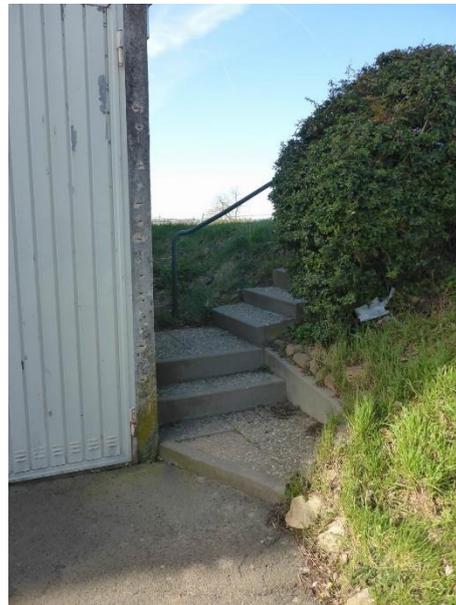


Abbildung 11 Weg zwischen den Lagen Nord-Westen zur Karl-Albert-Straße



Abbildung 12 Zugang zum Ostanbau vom



Abbildung 13 Mangel der Fassade, freigelegter Stahl

Betriebshof



Abbildung 14 Perspektive von Westen



Abbildung 15 Perspektive von Süd-Westen



Abbildung 16 Mängel an Fenstern der Turnhalle, Süd-Westen



Abbildung 17 Perspektive von Süden (Gymnastikraum, Turnhalle, Foyer)



Abbildung 18 Äußere Erschließung zum Haupteingang



Abbildung 19 Eingang Mülllager



Abbildung 20 Haupteingang mit Außenbereich der Gaststätte



Abbildung 21 Haupteingang in den Eingangsbereich



Abbildung 22 Flur mit Zugang zur Küche der Gaststätte



Abbildung 23 Flur zu Umkleiden, WCs, Küche, etc.



Abbildung 24 Umkleide



Abbildung 25 Umkleide



Abbildung 26 Duschen



Abbildung 27 Behinderten-WC



Abbildung 28



Abbildung 29



Abbildung 30 Heizkörper, offene Decke im WC-Raum



Abbildung 31



Abbildung 32 Fenster und Decke der Turnhalle



Abbildung 33 Stuhllager



Abbildung 34 Mängel Unterzug und Decke



Abbildung 35 Turnhalle in Benutzung, ohne geschlossene Trennwände

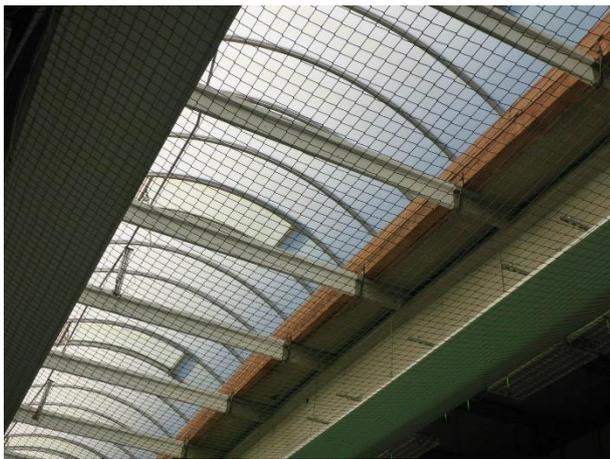


Abbildung 36 Oberlicht Turnhalle



Abbildung 37 Rohrleitungen Turnhalle



Abbildung 38 Signalanlage Turnhalle



Abbildung 39 Eingangsbereich mit Blick auf den Haupteingang



Abbildung 40 Mängel Decke



Abbildung 41



Abbildung 42 Garage



Abbildung 43 Rohr- und Leitungsführung; Risse in der Decke



Abbildung 44 Lager



Abbildung 45 süd-westlicher Anbau der Halle mit Wasserschaden



Abbildung 46 Technik, Keller



Abbildung 47 Gebäudetechnik



Abbildung 48 Heizzentrale Keller

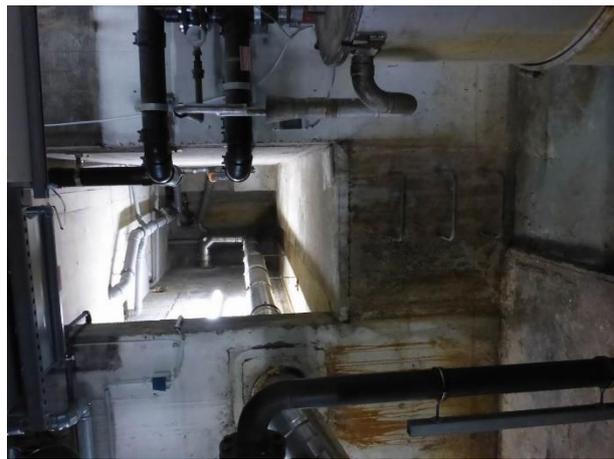


Abbildung 49 Keller



Abbildung 50 Lüftungsanlage Keller



Abbildung 51 Lüftungsanlage Keller

## 9. Anlage 2 – Prüfung der Preisansätze der Bauteile

Vergleich der Einheitspreise KG 300 Umbau

DIN	Position	Kostenberechnung	Kostenberechnung				Prüfung		Bemerkung
			Masse	Einh.	E.P.	G.P.	E.P.	G.P.	
311	1.5.34	Erdarbeiten einschl. Aufnahme Plattenbelag	36	cbm	100,00 €	3.600,00 €	114,00 €	4.104,00 €	BKI
311	1.7.1	Erdarbeiten	78	cbm	80,00 €	6.240,00 €	114,00 €	8.892,00 €	BKI
311	3.3.4	Erdarbeiten	112,5	cbm	80,00 €	9.000,00 €	114,00 €	12.825,00 €	BKI
322	1.5.37	Bodenplatte	27,78	qm	60,00 €	1.666,50 €	253,00 €	7.028,34 €	BKI
322	1.7.4	Bodenplatte, tragend	47,25	qm	60,00 €	2.835,00 €	253,00 €	11.954,25 €	BKI
322	3.3.7	Bodenplatte, tragend	43,5	qm	60,00 €	2.610,00 €	253,00 €	11.005,50 €	BKI
324	1.2.15	Spachtelung Bodenflächen	50,00	qm	10,00	500,00 €	136,00 €	6.800,00 €	BKI
324	1.2.16	Bodenbelag Umkleiden inkl. Sockel	50,00	qm	60,00	3.000,00 €	136,00 €	6.800,00 €	BKI
324	1.2.17	Bodenfliesen Waschraum	31,50	qm	75,00	2.362,50 €	136,00 €	4.284,00 €	BKI
324	1.3.4	Einbau neue Dampfsperre	35,00	qm	30,00	1.050,00 €	- €	- €	o. enthalten
324	1.3.5	Neuherstellung Gefälleestrich	35,00	qm	66,00	2.310,00 €	- €	- €	o. enthalten
324	1.3.8	Spachtelung Bodenflächen	50,00	qm	10,00	500,00 €	136,00 €	6.800,00 €	BKI
324	1.3.9	Bodenbelag inkl. Sockel	50,00	qm	60,00	3.000,00 €	136,00 €	6.800,00 €	BKI
324	1.3.16	Spachtelung Bodenflächen	40,00	qm	10,00	400,00 €	136,00 €	5.440,00 €	BKI
324	1.3.17	Bodenfliesen Waschraum inkl. Vorbereitung Untergrund	40,00	qm	75,00	3.000,00 €	136,00 €	5.440,00 €	BKI
324	1.4.4	Spachtelung Bodenflächen	50	qm	10,00 €	500,00 €	136,00 €	6.800,00 €	BKI
324	1.4.5	Bodenbelag inkl. Sockel	50	qm	60,00 €	3.000,00 €	136,00 €	6.800,00 €	BKI
324	1.4.12	Spachtelung Bodenflächen	40	qm	10,00 €	400,00 €	136,00 €	5.440,00 €	BKI

324	1.4.13	Bodenfliesen Waschraum inkl. Vorbereitung Untergrund	40	qm	75,00 €	3.000,00 €	136,00 €	5.440,00 €	BKI
324	1.5.48	Beschichtung Boden	21,91	qm	25,00 €	547,63 €	136,00 €	2.979,76 €	BKI
324	1.6.20	Erneuerung Bodenfliesen Flur	120	qm	120,00 €	14.400,00 €	136,00 €	16.320,00 €	BKI
324	1.6.25	Bodenfliesen inkl. Vorbereitung Untergrund	36	qm	75,00 €	2.700,00 €	136,00 €	4.896,00 €	BKI
324	1.7.16	Estrich m. Trittschalldämmung	40	qm	58,00 €	2.320,00 €	- €	- €	o. enthalten
324	1.7.17	Bodenbelag Lagerraum	40	qm	60,00 €	2.400,00 €	136,00 €	5.440,00 €	BKI
324	3.3.19	Estrich m. Beschichtung	40,5	qm	58,00 €	2.349,00 €	- €	- €	o. enthalten
325	1.5.11	Abdichtung, Belag Eingang	7	qm	150,00 €	1.050,00 €	136,00 €	952,00 €	BKI
325	1.5.35	Schottertragschicht, Sauberkeitsschicht, Dämm- lage	27,78	qm	65,00 €	1.805,38 €	36,00 €	1.000,08 €	BKI
325	1.7.2	Schottertragschicht, Sauberkeitsschicht, Dämm- lage	47,25	qm	65,00 €	3.071,25 €	36,00 €	1.701,00 €	BKI
325	3.3.5	Schottertragschicht, Sauberkeitsschicht, Dämm- lage	43,5	qm	65,00 €	2.827,50 €	36,00 €	1.566,00 €	BKI
331	1.5.38	Umfassungswände	72,6	qm	80,00 €	5.808,00 €	310,00 €	22.506,00 €	BKI
331	1.7.6	Tragende Wände, KS MW, 24	120	qm	76,00 €	9.120,00 €	310,00 €	37.200,00 €	BKI
331	3.3.9	Tragende Wände, KS MW, 24	105	qm	76,00 €	7.980,00 €	310,00 €	32.550,00 €	BKI
332	1.2.2	Toröffnung zumauern, inkl. Öffnung für 2 Fenster	12,00	qm	100,00	1.200,00 €	100,00 €	1.200,00 €	übernommen
332	1.5.9	Neubau Außenwand Sportlereingang	22,5	qm	200,00 €	4.500,00 €	310,00 €	6.975,00 €	BKI
334	1.1.4	Neubau Notausstieg wg. Treppenanlage	1	psch	10.000,00	10.000,00 €	10.000,00 €	10.000,00 €	übernommen
334	1.2.3	Fenster neu	2,00	Stk	750,00	1.500,00 €	792,00 €	1.584,00 €	BKI
334	1.5.10	Windfangtüren zweiflüglig	2	Stk	4.000,00 €	8.000,00 €	4.000,00 €	8.000,00 €	übernommen
334	1.5.46	Fenster Müllraum	2	Stk	750,00 €	1.500,00 €	750,00 €	1.500,00 €	übernommen
334	1.5.47	Türen Müllraum	2	Stk	2.500,00 €	5.000,00 €	2.500,00 €	5.000,00 €	übernommen
334	1.7.13	Fensterflächen / Oberlichter	4	qm	520,00 €	2.080,00 €	792,00 €	3.168,00 €	BKI
334	1.7.21	Notausgangstür zweiflüglig mit Prallschutz	1	Stk	6.000,00 €	6.000,00 €	6.000,00 €	6.000,00 €	übernommen

334	3.3.16	Garagentore	3	Stk	1.500,00 €	4.500,00 €	1.500,00 €	4.500,00 €	übernommen
334	4.2.3	Austausch Bestandsfenster und -Türen - Halle	101,64	qm	1.250,00 €	127.050,00 €	792,00 €	80.498,88 €	BKI
334	4.2.4	Austausch Bestandsfenster und -Türen - Anbau Umkleiden	55	qm	1.250,00 €	68.750,00 €	792,00 €	43.560,00 €	BKI
335	1.5.43	Abdichtungsanschluss an Bestand	25	m	90,00 €	2.250,00 €	- €	- €	o. enthalten
335	1.5.49	WDVS für Umfassungswände / Fassade	99,75	qm	115,00 €	11.471,25 €	135,00 €	13.466,25 €	BKI
335	1.6.12	Neugestaltung der Fassade nach Umbauten	240	qm	90,00 €	21.600,00 €	135,00 €	32.400,00 €	BKI
335	1.7.9	Abdichtungsanschluss an Bestand	19,5	m	90,00 €	1.755,00 €	- €	- €	o. enthalten
335	1.7.14	WDVS für Umfassungswände / Fassade	87,75	qm	115,00 €	10.091,25 €	135,00 €	11.846,25 €	BKI
335	3.3.17	Außenputz	120	qm	60,00 €	7.200,00 €	135,00 €	16.200,00 €	BKI
335	4.2.1	WDVS Bestandsfassaden einschl. Untergrundvorbereitung - Halle	960	qm	175,00 €	168.000,00 €	135,00 €	129.600,00 €	BKI
335	4.2.2	WDVS einschl. Untergrundvorbereitung - Anbau Umkleiden	380	qm	175,00 €	66.500,00 €	135,00 €	51.300,00 €	BKI
336	1.7.15	Innenputz / Wandputz	72	qm	25,00 €	1.800,00 €	- €	- €	u. enthalten
336	1.7.19	Malerarbeiten	112	qm	15,00 €	1.680,00 €	87,00 €	9.744,00 €	BKI
336	3.3.18	Anstrich innen	220,5	qm	15,00 €	3.307,50 €	87,00 €	19.183,50 €	BKI
339	1.5.51	Anarbeiten des Kellerabgangs	1	psch	1.500,00 €	1.500,00 €	1.500,00 €	1.500,00 €	übernommen
339		Sonstiges	2671	m2			30,00 €	80.130,00 €	BKI ergänzt
341	3.3.10	Innenwände KS MW 11,5	16,5	qm	58,00 €	957,00 €	443,00 €	7.309,50 €	BKI
342	1.2.19	Neue Wand zw. Umkleide und Dusche	21,00	qm	100,00	2.100,00 €	254,00 €	5.334,00 €	BKI
342	1.2.20	Neue Installationswände	30,00	qm	120,00	3.600,00 €	254,00 €	7.620,00 €	BKI
342	1.2.21	Vorwände für Duschen	25,20	qm	100,00	2.520,00 €	254,00 €	6.400,80 €	BKI
342	1.3.19	Vorwände für Duschen	25,20	qm	80,00	2.016,00 €	254,00 €	6.400,80 €	BKI
342	1.4.15	Vorwände für Duschen	25,2	qm	80,00 €	2.016,00 €	254,00 €	6.400,80 €	BKI
342	1.5.12	Neubau TB-Wände	45	qm	100,00 €	4.500,00 €	254,00 €	11.430,00 €	BKI

342	1.5.13	TB-Vorwände	14	qm	80,00 €	1.120,00 €	254,00 €	3.556,00 €	BKI
342	1.6.14	Sägeschnitte für Leitungsführungen	10	m	300,00 €	3.000,00 €	- €	- €	o. enthalten
342	1.6.24	Vorwände für Sanitärobjekte	25,2	qm	80,00 €	2.016,00 €	254,00 €	6.400,80 €	BKI
342	3.2.15	Sägeschnitte für Leitungsführungen	20	m	300,00 €	6.000,00 €	- €	- €	o. enthalten
344	1.1.3	Neuorganisation Kellerräume	1	psch	8.000,00	8.000,00 €	8.000,00 €	8.000,00 €	übernommen
344	1.2.5	Neue Türöffnung in MW-Wand	1,00	Stk	1.500,00	1.500,00 €	- €	- €	o. enthalten
344	1.2.6	Vorhandene Türöffnung verbreitern	1,00	Stk	1.000,00	1.000,00 €	1.000,00 €	1.000,00 €	übernommen
344	1.2.25	Innentüren Feuchtraum	6,00	Stk	850,00	5.100,00 €	786,00 €	4.716,00 €	BKI
344	1.3.26	Innentüren Feuchtraum	4,00	Stk	850,00	3.400,00 €	786,00 €	3.144,00 €	BKI
344	1.4.22	Innentüren Feuchtraum	4	Stk	850,00 €	3.400,00 €	786,00 €	3.144,00 €	BKI
344	1.5.29	Innentüren Feuchtraum	6	Stk	850,00 €	5.100,00 €	786,00 €	4.716,00 €	BKI
344	1.6.1	Türen, Flur zu Umkleiden - Austausch DS				15.600,00 €	15.600,00 €	15.600,00 €	übernommen
344	1.7.20	Brandschutztür zweiflüglig mit Prallschutz	1	Stk	6.000,00 €	6.000,00 €	6.000,00 €	6.000,00 €	übernommen
344	3.1.11	Ausgangstüren Halle zu Foyer, 2-flügl. Austausch Panik-Fkt., Prallschutz	1	psch	12.000,00 €	12.000,00 €	12.000,00 €	12.000,00 €	übernommen
344	3.1.12	Ausgangstüren Halle in Stuhllager, 2-flügl. Austausch, Prallschutz	1	psch	6.000,00 €	6.000,00 €	6.000,00 €	6.000,00 €	übernommen
344	3.1.13	Ausgangstüren Halle in Gymnastik 2-flügl. Austausch, Prallschutz	1	psch	6.000,00 €	6.000,00 €	6.000,00 €	6.000,00 €	übernommen
345	1.2.18	Abdichtung Wand- & Bodenflächen	141,50	qm	35,00	4.952,50 €	42,00 €	5.943,00 €	BKI
345	1.2.24	Wandfliesen neu	110,00	qm	75,00	8.250,00 €	42,00 €	4.620,00 €	BKI
345	1.2.26	Wandputz	129,00	qm	25,00	3.225,00 €	42,00 €	5.418,00 €	BKI
345	1.2.27	Anstricharbeiten Wandflächen	129,00	qm	15,00	1.935,00 €	42,00 €	5.418,00 €	BKI
345	1.3.10	Anstrich Wand- und Deckenflächen in Umkleide-räumen	93,00	qm	15,00	1.395,00 €	42,00 €	3.906,00 €	BKI
345	1.3.20	Neuherstellung Wandputz	72,00	qm	25,00	1.800,00 €	42,00 €	3.024,00 €	BKI
345	1.3.21	Abdichtung Wand- & Bodenflächen	132,00	qm	35,00	4.620,00 €	42,00 €	5.544,00 €	BKI

345	1.3.22	Wandfliesen neu	72,00	qm	75,00	5.400,00 €	42,00 €	3.024,00 €	BKI
345	1.3.23	Zulage Durchdringungen und Nebenarbeiten	1,00	psch	2.500,00	2.500,00 €	- €	- €	o. enthalten
345	1.4.6	Anstrich Wand- und Deckenflächen in Umkleide- räumen	93	qm	15,00 €	1.395,00 €	42,00 €	3.906,00 €	BKI
345	1.4.16	Neuherstellung Wandputz	72	qm	25,00 €	1.800,00 €	42,00 €	3.024,00 €	BKI
345	1.4.17	Abdichtung Wand- & Bodenflächen	132	qm	35,00 €	4.620,00 €	42,00 €	5.544,00 €	BKI
345	1.4.18	Wandfliesen neu	72	qm	75,00 €	5.400,00 €	42,00 €	3.024,00 €	BKI
345	1.4.19	Zulage Durchdringungen und Nebenarbeiten	1	psch	2.500,00 €	2.500,00 €	- €	- €	o. enthalten
345	1.5.19	Neuherstellung Wandputz	80	qm	25,00 €	2.000,00 €	42,00 €	3.360,00 €	BKI
345	1.5.20	Abdichtung Wand- & Bodenflächen	198	qm	35,00 €	6.930,00 €	42,00 €	8.316,00 €	BKI
345	1.5.21	Wandfliesen neu in Restaurantnebenräumen, Höhe 2,10m	72	qm	75,00 €	5.400,00 €	42,00 €	3.024,00 €	BKI
345	1.5.22	Zulage Durchdringungen und Nebenarbeiten	1	psch	2.500,00 €	2.500,00 €	- €	- €	o. enthalten
345	1.5.30	Anstrich Wand- und Deckenflächen in Umkleide- räumen	186	qm	15,00 €	2.790,00 €	42,00 €	7.812,00 €	BKI
345	1.5.50	Anstrich Innenwand	67,5	qm	15,00 €	1.012,50 €	42,00 €	2.835,00 €	BKI
345	1.6.18	Beseitigung von Rissen & Fehlstellen Wandputz	1	psch	5.000,00 €	5.000,00 €	5.000,00 €	5.000,00 €	übernommen
345	1.6.19	Anstrich Innenwand	336	qm	15,00 €	5.040,00 €	42,00 €	14.112,00 €	BKI
345	1.6.26	Wandfliesen Beh.-WC und Schiri-Duschen	32,5	qm	75,00 €	2.437,50 €	42,00 €	1.365,00 €	BKI
345	1.6.27	Anstrich Wand- und Deckenflächen in Beh.-WC und Schiriräumen	131	qm	15,00 €	1.965,00 €	42,00 €	5.502,00 €	BKI
346	1.3.27	Neue WC-Trennwände	60,00	qm	150,00	9.000,00 €	297,00 €	17.820,00 €	BKI
346	1.4.23	Neue WC-Trennwände	60	qm	150,00 €	9.000,00 €	297,00 €	17.820,00 €	BKI
346	1.5.28	Neue WC-Trennwände	18	qm	150,00 €	2.700,00 €	297,00 €	5.346,00 €	BKI
349		Sonstiges	2671	m2			1,80 €	4.807,80 €	BKI ergänzt
353	1.2.11	Einbau Hohlboden ehem. Garage	35,00	qm	200,00	7.000,00 €	200,00 €	7.000,00 €	übernommen
353	1.5.16	Spachtelung Bodenflächen	40	qm	10,00 €	400,00 €	140,00 €	5.600,00 €	BKI

353	1.5.17	Bodenfliesen Restaurant-Nebenräume inkl. Vorbereitung Untergrund	63	qm	75,00 €	4.725,00 €	140,00 €	8.820,00 €	BKI
353	1.5.24	Bodenfliesen Sportlereingang inkl. Sockel	14	qm	75,00 €	1.050,00 €	140,00 €	1.960,00 €	BKI
359	1.5.25	Reinstreifer Sportlereingang	7	qm	400,00 €	2.800,00 €	140,00 €	980,00 €	BKI
361	1.5.39	Stahlbetondecke	27,78	qm	100,00 €	2.777,50 €	91,00 €	2.527,98 €	BKI
361	1.5.40	Überzug / Attika inkl. Schalung	14,2	m	80,00 €	1.136,00 €	- €	- €	o. enthalten
361	1.5.41	Bewehrungsstahl	1,5	to	2.300,00 €	3.450,00 €	- €	- €	o. enthalten
361	1.7.7	Stahlbeton-Decke, Filigranplatten	47,25	qm	100,00 €	4.725,00 €	91,00 €	4.299,75 €	BKI
361	1.7.8	Überzug / Attika inkl. Schalung	19,5	m	80,00 €	1.560,00 €	- €	- €	o. enthalten
361	1.7.10	Bewehrungsstahl	3	to	2.300,00 €	6.900,00 €	- €	- €	o. enthalten
361	1.7.26	Vordach Notausgang (Abstützung Lüftungskanal)	28	qm	150,00 €	4.200,00 €	91,00 €	2.548,00 €	BKI
361	3.3.11	Stahlbeton-Decke, Filigranplatten	43,5	qm	100,00 €	4.350,00 €	91,00 €	3.958,50 €	BKI
361	3.3.12	Überzug / Attika inkl. Schalung	35	m	80,00 €	2.800,00 €	- €	- €	o. enthalten
361	3.3.13	Bewehrungsstahl	2,8	to	2.300,00 €	6.440,00 €	- €	- €	o. enthalten
362	1.6.3	Austausch Lichtkuppel (nicht durchtrittsicher)	9	Stk	3.000,00 €	27.000,00 €	2.257,50 €	20.317,50 €	BKI
362	1.6.4	Einfassung und Abdichtung Lichtkuppeln	9	Stk	360,00 €	3.240,00 €	- €	- €	o. enthalten
362	3.1.2	Einfassung und Abdichtung Lichtkuppeln	3	Stk	6.000,00 €	18.000,00 €	- €	- €	o. enthalten
362	3.2.16	Dachdurchdringungen für Lüftung	6	Stk	1.500,00 €	9.000,00 €	- €	- €	o. enthalten
363	1.5.45	Flachdachabdichtung inkl. Dämmung	27,78	qm	300,00 €	8.332,50 €	132,00 €	3.666,96 €	BKI
363	1.6.2	Kontrolle und Kleinreparatur der Flachdachabdichtung	1.000,000	qm	60,00 €	60.000,00 €	132,00 €	132.000,00 €	BKI
363	1.7.12	Flachdach-Abdichtung inkl. Dämmung	47,25	qm	300,00 €	14.175,00 €	132,00 €	6.237,00 €	BKI
363	3.1.1	Kontrolle und Wartung Flachdachabdichtung	1.325,000	qm	60,00 €	79.500,00 €	132,00 €	174.900,00 €	BKI
363	3.3.15	Flachdach-Abdichtung inkl. Begrünung	43,5	qm	300,00 €	13.050,00 €	132,00 €	5.742,00 €	BKI
363	4.1.1	Rückbau alter Dachaufbau - Anbau Umkleiden	1.000,00	qm	36,00 €	36.000,00 €	132,00 €	132.000,00 €	BKI

363	4.1.2	Neuer Dachaufbau Anbau Umkleiden - Dämmung i.M. 18 cm	1.000,00	qm	85,00 €	85.000,00 €	132,00 €	132.000,00 €	BKI
363	4.1.3	Neuer Dachaufbau Anbau Umkleiden - Abdichtung	1.000,00	qm	75,00 €	75.000,00 €	132,00 €	132.000,00 €	BKI
363	4.1.4	Anschlüsse an Bauteile	1	Psch	6.000,00 €	6.000,00 €	- €	- €	o. enthalten
363	4.1.5	Höhenanpassung Lichtkuppeln etc.	12	Stk	750,00 €	9.000,00 €	- €	- €	o. enthalten
363	4.1.6	Erneuerung Attikableche etc.	125	m	100,00 €	12.500,00 €	- €	- €	o. enthalten
364	1.2.22	Neue Unterdecken Nassraum	31,50	qm	90,00	2.835,00 €	93,00 €	2.929,50 €	BKI
364	1.2.23	Neue Unterdecken Feuchtraum	50,00	qm	70,00	3.500,00 €	93,00 €	4.650,00 €	BKI
364	1.3.24	Neue Unterdecken Nassraum	40,00	qm	90,00	3.600,00 €	93,00 €	3.720,00 €	BKI
364	1.3.25	Neue Unterdecken Feuchtraum	50,00	qm	70,00	3.500,00 €	93,00 €	4.650,00 €	BKI
364	1.4.20	Neue Unterdecken Nassraum	40	qm	90,00 €	3.600,00 €	93,00 €	3.720,00 €	BKI
364	1.4.21	Neue Unterdecken Feuchtraum	50	qm	70,00 €	3.500,00 €	93,00 €	4.650,00 €	BKI
364	1.5.26	Neue Unterdecken TB - Sportlereingang	21	qm	60,00 €	1.260,00 €	93,00 €	1.953,00 €	BKI
364	1.5.27	Neue Unterdecken Feuchtraum	63	qm	70,00 €	4.410,00 €	93,00 €	5.859,00 €	BKI
364	1.6.16	Neue Unterdecken Flur - Langfelddecke	130	qm	70,00 €	9.100,00 €	93,00 €	12.090,00 €	BKI
364	1.6.17	Zulage für Ausbildung Kreuzungen	12	qm	50,00 €	600,00 €	- €	- €	o. enthalten
364	1.6.28	Neue Unterdecken Feuchtraum	36	qm	70,00 €	2.520,00 €	93,00 €	3.348,00 €	BKI
364	1.7.18	Abhangdecke GK	40	qm	75,00 €	3.000,00 €	93,00 €	3.720,00 €	BKI
369	1.6.5	Überarbeitung der Entwässerung	1	psch	6.000,00 €	6.000,00 €	6.000,00 €	6.000,00 €	übernommen
369	1.6.6	Herstellung Notüberläufe	2	Stk	1.020,00 €	2.040,00 €	- €	- €	o. enthalten
369	1.6.7	Herstellung einer Absturzsicherung im Bereich von Installationen	10	m	450,00 €	4.500,00 €	450,00 €	4.500,00 €	übernommen
369	1.7.22	Umwehrung und Zugangsleiter für Lüftungsgerät	1	psch	10.000,00 €	10.000,00 €	10.000,00 €	10.000,00 €	übernommen
369	3.1.3	Überarbeitung der Entwässerung	1	psch	3.000,00 €	3.000,00 €	- €	- €	o. enthalten
369	3.1.6	Herstellung einer Absturzsicherung Dach im Bereich von Installationen	40	m	450,00 €	18.000,00 €	450,00 €	18.000,00 €	übernommen

369		Sonstiges	2.671	m2			26,00 €	69.446,00 €	BKI ergänzt
371		Allg. Einbauten	2.671	m2			7,90 €	21.100,90 €	BKI ergänzt
372		Besondere Einbauten	2.671	m2			12,00 €	32.052,00 €	BKI ergänzt
381	1.5.23	Einbau Teeküche für Hallenwart-Sozialraum	1	Stk	2.500,00 €	2.500,00 €	2.500,00 €	2.500,00 €	übernommen
382	3.2.11	Demontage Sporteinrichtungen, Deckenmontage	1	psch	9.600,00 €	9.600,00 €	9.600,00 €	9.600,00 €	übernommen
382	3.2.12	Wiedermontage Sporteinrichtung, Deckenmontage	1	psch	9.600,00 €	9.600,00 €	9.600,00 €	9.600,00 €	übernommen
392	1.7.5	Arbeits- und Schutzgerüst	105	qm	25,00 €	2.625,00 €	- €	- €	
392	3.2.4	Raumgerüst zur Bearbeitung der Halle	1.300,00	qm	48,00 €	62.400,00 €	- €	- €	
392	3.2.5	Gebrauchsüberlassung Raumgerüst	18.200,00	qmWo	1,00 €	18.200,00 €	- €	- €	
392	3.2.6	Treppenturm	2	Stk	1.800,00 €	3.600,00 €	- €	- €	
392	3.2.7	Transportöffnungen	2	Stk	600,00 €	1.200,00 €	- €	- €	
392	3.2.8	Materialaufzug 300kg	2	Stk	2.640,00 €	5.280,00 €	- €	- €	
392	3.2.9	Gebrauchsüberlassung Materialaufzug	28	StkWo	180,00 €	5.040,00 €	- €	- €	
392	3.3.8	Arbeits- und Schutzgerüst	57	qm	25,00 €	1.425,00 €	- €	- €	
392	4.1.7	Arbeits- und Schutzgerüstgerüst	450	qm	25,00 €	11.250,00 €	- €	- €	
392	4.2.5	Arbeits- und Schutzgerüstgerüst	1.600,00	qm	25,00 €	40.000,00 €	- €	- €	
391		Baustelleneinrichtung	2671	m2			12,00 €	32.052,00 €	BKI ergänzt
392		Gerüste	2671	m2			13,00 €	34.723,00 €	BKI ergänzt
393		Sicherungsmaßnahmen	2671	m2			- €	- €	BKI ergänzt
394		Abbruchmaßnahmen	2671	m2			0,90 €	2.403,90 €	BKI ergänzt
397		Zusätzliche Maßnahmen	2671	m2			3,80 €	10.149,80 €	BKI ergänzt
393	3.2.1	Schutzabdeckung Hallenboden OSB	1.300,00	qm	15,00 €	19.500,00 €	15,00 €	19.500,00 €	übernommen
393	3.2.2	Schutzabdeckung Hallenboden Milchtütenpapier	1.300,00	qm	4,80 €	6.240,00 €	4,80 €	6.240,00 €	übernommen
393	3.2.3	Schutzabdeckung Tribüne	1	psch	6.000,00 €	6.000,00 €	6.000,00 €	6.000,00 €	übernommen

394	1.1.2	Rückbau Holzverschläge	1	psch	500,00	500,00 €	- €	500,00 €	übernommen
394	1.2.1	Rückbau Garagentor	1,00	Stk	1.000,00	1.000,00 €	- €	1.000,00 €	übernommen
394	1.2.4	Abbruch MW-Wand	21,00	qm	40,00	840,00 €	- €	840,00 €	übernommen
394	1.2.7	Rückbau Rampe	0,75	cbm	1.200,00	900,00 €	- €	900,00 €	übernommen
394	1.2.8	Rückbau Trennwände (Holz/Glas bzw. TB)	20,00	qm	25,00	500,00 €	- €	500,00 €	übernommen
394	1.2.9	Rückbau Türen	4,00	Stk	100,00	400,00 €	- €	400,00 €	übernommen
394	1.2.10	Rückbau Fenster	2,00	Stk	100,00	200,00 €	- €	200,00 €	übernommen
394	1.2.12	Rückbau Bodenbeläge Sozialraum, Werkstatt	50,00	qm	20,00	1.000,00 €	- €	1.000,00 €	übernommen
394	1.2.13	Zulage Schadstoffhaltige Klebstoffe im Bestand	50,00	qm	25,00	1.250,00 €	- €	1.250,00 €	übernommen
394	1.3.1	Rückbau Bodenbeläge Umkleiden	50,00	qm	20,00	1.000,00 €	- €	1.000,00 €	übernommen
394	1.3.2	Zulage Schadstoffhaltige Klebstoffe im Bestand	50,00	qm	25,00	1.250,00 €	- €	1.250,00 €	übernommen
394	1.3.3	Rückbau Bodenaufbau (Fliesen+ Estrich) Umkleide 6 (durchfeuchtet)	35,00	qm	48,00	1.680,00 €	- €	1.680,00 €	übernommen
394	1.3.12	Rückbau WC-Trennwände	60,00	qm	15,00	900,00 €	- €	900,00 €	übernommen
394	1.3.13	Zulage asbesthaltige Trennwände	60,00	qm	50,00	3.000,00 €	- €	3.000,00 €	übernommen
394	1.3.14	Rückbau Bodenfliesen Waschräume	5,00	qm	26,00	130,00 €	- €	130,00 €	übernommen
394	1.3.18	Rückbau Wandfliesen	72,00	qm	25,00	1.800,00 €	- €	1.800,00 €	übernommen
394	1.4.1	Rückbau Bodenbeläge Umkleiden	50	qm	20,00 €	1.000,00 €	20,00 €	1.000,00 €	übernommen
394	1.4.2	Zulage Schadstoffhaltige Klebstoffe im Bestand	50	qm	25,00 €	1.250,00 €	25,00 €	1.250,00 €	übernommen
394	1.4.8	Rückbau WC-Trennwände	60	qm	15,00 €	900,00 €	15,00 €	900,00 €	übernommen
394	1.4.9	Zulage asbesthaltige Trennwände	60	qm	50,00 €	3.000,00 €	50,00 €	3.000,00 €	übernommen
394	1.4.10	Rückbau Bodenfliesen Waschräume	40	qm	26,00 €	1.040,00 €	26,00 €	1.040,00 €	übernommen
394	1.4.14	Rückbau Wandfliesen	72	qm	25,00 €	1.800,00 €	25,00 €	1.800,00 €	übernommen
394	1.5.1	Rückbau Bodenbeläge Umkleide 1 + 2	60	qm	20,00 €	1.200,00 €	20,00 €	1.200,00 €	übernommen
394	1.5.2	Zulage Schadstoffhaltige Klebstoffe im Bestand	60	qm	25,00 €	1.500,00 €	25,00 €	1.500,00 €	übernommen

394	1.5.5	Rückbau WC-Trennwände	18	qm	15,00 €	270,00 €	15,00 €	270,00 €	übernommen
394	1.5.6	Zulage asbesthaltige Trennwände	18	qm	50,00 €	900,00 €	50,00 €	900,00 €	übernommen
394	1.5.7	Abbruch Außenwand inkl. Tür und Fenster	10,5	qm	100,00 €	1.050,00 €	100,00 €	1.050,00 €	übernommen
394	1.5.8	Abbruch MW-Wand	43,5	qm	40,00 €	1.740,00 €	40,00 €	1.740,00 €	übernommen
394	1.5.14	Rückbau Bodenfliesen Waschraum	40	qm	26,00 €	1.040,00 €	26,00 €	1.040,00 €	übernommen
394	1.5.18	Rückbau Wandfliesen Waschraum	72	qm	25,00 €	1.800,00 €	25,00 €	1.800,00 €	übernommen
394	1.5.42	Rückbau Fassadenplatten Bestand	1	psch	500,00 €	500,00 €	500,00 €	500,00 €	übernommen
394	1.6.15	Rückbau Flurdecke	130	qm	20,00 €	2.600,00 €	20,00 €	2.600,00 €	übernommen
394	1.6.22	Rückbau Boden- und Wandfliesen Beh.-WC und Schiriräume	40	qm	26,00 €	1.040,00 €	26,00 €	1.040,00 €	übernommen
395	1.1.1	Instandsetzung von Betonschäden, lokale Schadstellen	1	psch	12.000,00	12.000,00 €	- €	12.000,00 €	übernommen
395	1.2.14	Beseitigung von Rissen & Brüchen	1,00	psch	1.500,00	1.500,00 €	- €	1.500,00 €	übernommen
395	1.3.7	Beseitigung von Rissen & Brüchen	1,00	psch	1.000,00	1.000,00 €	- €	1.000,00 €	übernommen
395	1.3.15	Beseitigung von Rissen & Brüchen	1,00	psch	1.000,00	1.000,00 €	- €	1.000,00 €	übernommen
395	1.4.3	Beseitigung von Rissen & Brüchen	1	psch	1.000,00 €	1.000,00 €	1.000,00 €	1.000,00 €	übernommen
395	1.4.11	Beseitigung von Rissen & Brüchen	1	psch	1.000,00 €	1.000,00 €	1.000,00 €	1.000,00 €	übernommen
395	1.5.3	Beseitigung von Rissen & Brüchen	1	psch	1.500,00 €	1.500,00 €	1.500,00 €	1.500,00 €	übernommen
395	1.5.4	Spachtelung Bodenflächen	60	qm	10,00 €	600,00 €	10,00 €	600,00 €	übernommen
395	1.5.15	Beseitigung von Rissen & Brüchen	1	psch	1.500,00 €	1.500,00 €	1.500,00 €	1.500,00 €	übernommen
395	1.6.8	Ausbau bestehender Bauteilfugen wegen Undichtigkeiten	100	m	17,40 €	1.740,00 €	17,40 €	1.740,00 €	übernommen
395	1.6.9	Herstellung neuer PU-Bauteilfugen	100	m	28,20 €	2.820,00 €	28,20 €	2.820,00 €	übernommen
395	1.6.10	Instandsetzung von Betonschäden, Gebäudehülle	1	psch	12.000,00 €	12.000,00 €	12.000,00 €	12.000,00 €	übernommen
395	1.6.11	Instandsetzung von Betonschäden, Sockel- & Fundamentbereich	1	psch	3.000,00 €	3.000,00 €	3.000,00 €	3.000,00 €	übernommen

395	1.6.23	Beseitigung von Rissen & Brüchen	1	psch	1.000,00 €	1.000,00 €	1.000,00 €	1.000,00 €	übernommen
395	3.1.7	Ausbau bestehender Bauteilfugen wegen Undichtigkeiten	250	m	17,40 €	4.350,00 €	17,40 €	4.350,00 €	übernommen
395	3.1.8	Herstellung neuer PU-Bauteilfugen	250	m	28,20 €	7.050,00 €	28,20 €	7.050,00 €	übernommen
395	3.1.9	Instandsetzung von Betonschäden, Gebäudehülle	1	psch	72.000,00 €	72.000,00 €	72.000,00 €	72.000,00 €	übernommen
395	3.1.10	Instandsetzung von Betonschäden, Sockel- & Fundamentbereich	1	psch	15.000,00 €	15.000,00 €	15.000,00 €	15.000,00 €	übernommen
399	1.3.11	Diverse Kleinreparaturen & Nebenarbeiten in Umkleiden	1,00	psch	4.000,00	4.000,00 €	- €	4.000,00 €	übernommen
399	1.4.7	Diverse Kleinreparaturen & Nebenarbeiten in Umkleiden	1	psch	4.000,00 €	4.000,00 €	4.000,00 €	4.000,00 €	übernommen
399	1.5.33	Diverse Kleinreparaturen & Nebenarbeiten in Umkleiden	1	psch	8.000,00 €	8.000,00 €	8.000,00 €	8.000,00 €	übernommen
399	1.5.44	Nebenarbeiten Rohbau	1	psch	500,00 €	500,00 €	500,00 €	500,00 €	übernommen
399	1.5.52	Sonstige Neben- und Anpassarbeiten	1	psch	10.000,00 €	10.000,00 €	10.000,00 €	10.000,00 €	übernommen
399	1.6.21	Sonstige Neben- und Anpassarbeiten im Flur	1	psch	5.000,00 €	5.000,00 €	5.000,00 €	5.000,00 €	übernommen
399	1.6.29	Sonstige Neben- und Anpassarbeiten in Schiri-, Regie-, WC-Räumen	1	psch	1.000,00 €	1.000,00 €	1.000,00 €	1.000,00 €	übernommen
399	1.7.11	Nebenarbeiten Rohbau	1	psch	2.500,00 €	2.500,00 €	2.500,00 €	2.500,00 €	übernommen
399	1.7.27	Sonstige Nebenarbeiten	1	psch	5.000,00 €	5.000,00 €	5.000,00 €	5.000,00 €	übernommen
399	3.1.14	Bestuhlungspläne anpassen	1	psch	3.600,00 €	3.600,00 €	3.600,00 €	3.600,00 €	übernommen
399	3.2.14	Nebenarbeiten	1	psch	12.000,00 €	12.000,00 €	12.000,00 €	12.000,00 €	übernommen
399	3.3.14	Nebenarbeiten Rohbau	1	psch	2.500,00 €	2.500,00 €	2.500,00 €	2.500,00 €	übernommen
		Summe, netto				1.730.355,26 €		2.410.312,10 €	
		+ 19% Mehrwertsteuer				328.767,50 €		enthalten	
		Bausumme				2.059.122,76 €		- €	
		Baupreisindex				enthalten	0,00%	- €	
		Regionalfaktor				enthalten	1,60%	38.564,99 €	

		<b>Summe, gesamt inkl. Mwst.</b>			<b>2.059.122,76 €</b>		<b>2.448.877,09 €</b>	<b>-389.754,33 €</b>
--	--	----------------------------------	--	--	-----------------------	--	-----------------------	----------------------

## Vergleich der Einheitspreise KG 400 Umbau

DIN	Position	Kostenberechnung		Kostenberechnung		Prüfung		Bemerkung	
		Masse	Einh.	E.P.	G.P.	E.P.	G.P.		
411	1.5.36	KG-Rohr inkl. Formteile	1	psch	4.000,00 €	4.000,00 €	- €	- €	u. enthalten
411	1.7.3	KG-Rohr inkl. Formteile	1	psch	5.000,00 €	5.000,00 €	- €	- €	u. enthalten
411	3.3.6	KG-Rohr inkl. Formteile	1	psch	2.500,00 €	2.500,00 €	- €	- €	u. enthalten
410		Gas-, Wasser-, Abwasseranlagen					- €	- €	
410		Bauabschnitt 1.1				92.702,00	- €	- €	
410		Bauabschnitt 1.2				38.000,00	- €	- €	
410		Bauabschnitt 1.3				38.000,00	- €	- €	
410		Bauabschnitt 1.4				38.000,00	- €	- €	
410		Bauabschnitt 1.5				18.000,00	- €	- €	
410		Bauabschnitt 1.7				6.000,00		- €	
410		Bauabschnitt 3.1/3.2				2.788,00		- €	
411		Abwasser	2671	m2			17,00 €	45.407,00 €	BKI ergänzt
412		Wasser	2671	m2			44,00 €	117.524,00 €	BKI ergänzt
420		Wärmeversorgungsanlagen						- €	
420		Bauabschnitt 1.1				28.000,00		- €	
420		Bauabschnitt 1.2				18.500,00		- €	
420		Bauabschnitt 1.3				22.100,00		- €	

420		Bauabschnitt 1.4				22.100,00		- €	
420		Bauabschnitt 1.5				23.000,00		- €	
420		Bauabschnitt 1.7				9.000,00		- €	
420		Bauabschnitt 3.1/3.2				9.026,00		- €	
421		Wärmeerzeugung	2671	m2			25,00 €	66.775,00 €	BKI ergänzt
422		Verteilung	2671	m2			28,00 €	74.788,00 €	BKI ergänzt
423		Heizflächen	2671	m2			39,00 €	104.169,00 €	BKI ergänzt
429		Sonstiges	2671	m2			1,10 €	2.938,10 €	BKI ergänzt
430		Raumluftechnische Anlagen						- €	
430		Bauabschnitt 1.1				28.500,00		- €	
430		Bauabschnitt 1.2				37.900,00		- €	
430		Bauabschnitt 1.3				37.800,00		- €	
430		Bauabschnitt 1.4				37.800,00		- €	
430		Bauabschnitt 1.5				33.800,00		- €	
430		Bauabschnitt 1.7				182.000,00		- €	
430		Bauabschnitt 3.1/3.2				412.033,00		- €	
431		Lüftungsanlagen	2671	m2			50,00 €	133.550,00 €	BKI ergänzt
	5	Elektrotechnik						- €	
440									
440	5,1	1. Bauabschnitt - Bereich Ost + Nord				273.800,00 €		- €	
440	5,3	3. Bauabschnitt - Bereich Halle				370.500,00 €		- €	
444		Niederspannung	2671	m2			23,00 €	61.433,00 €	BKI ergänzt
445		Beleuchtung	2671	m2			20,00 €	53.420,00 €	BKI ergänzt
446		Blitzschutz	2671	m2			10,00 €	26.710,00 €	BKI ergänzt

451		Telekommunikationsanlagen	2671	m2		0,20 €	534,20 €	BKI ergänzt
452		Such- und Signalanlagen	2671	m2		5,50 €	14.690,50 €	BKI ergänzt
454		Elektroakustische Anlagen	2671	m2		5,70 €	15.224,70 €	BKI ergänzt
456		Gefahrenmelde und Alarmanlagen	2671	m2		15,00 €	40.065,00 €	BKI ergänzt
480		Gebäudeautomation					- €	
		Bauabschnitt 1.1			50.469,00		50.469,00 €	übernommen
		Bauabschnitt 1.2			9.175,00		9.175,00 €	übernommen
		Bauabschnitt 1.3			9.175,00		9.175,00 €	übernommen
		Bauabschnitt 1.4			9.175,00		9.175,00 €	übernommen
		Bauabschnitt 1.5			9.175,00		9.175,00 €	übernommen
		Bauabschnitt 1.7			10.500,00		10.500,00 €	übernommen
		Bauabschnitt 3.1/3.2			2.800,00		2.800,00 €	übernommen
		Summe, netto			1.891.318,00 €		857.697,50 €	
		+ 19% Mehrwertsteuer			359.350,42 €		enthalten	
		Bausumme			2.250.668,42 €		- €	
		Baupreisindex			enthalten	0,00%	- €	
		Regionalfaktor			enthalten	1,60%	13.723,16 €	
		<b>Summe, gesamt inkl. Mwst.</b>			<b>2.250.668,42 €</b>		<b>871.420,66 €</b>	<b>1.379.247,76 €</b>

Vergleich der Einheitspreise KG 300 Erweiterung

DIN	Position	Kostenberechnung		Kostenberechnung		Prüfung		Bemerkung	
		Masse	Einh.	E.P.	G.P.	E.P.	G.P.		
311	2.1.8	Erdarbeiten	662	cbm	80,00 €	52.960,00 €	31,00 €	20.522,00 €	BKI

311	2.1.9	Erdarbeiten für Anschlussgraben Trinkwasser + Heizung	196	cbm	70,00 €	13.720,00 €	31,00 €	6.076,00 €	BKI
311	2.1.10	Sandbett, Verfüllen des Grabens	196	cbm	65,00 €	12.740,00 €	- €	- €	o. enthalten
311	2.1.11	Aushub für Kanalgräben Dachentwässerung / Schmutzwasser	147	cbm	70,00 €	10.290,00 €	31,00 €	4.557,00 €	BKI
311	2.1.12	Sandbett, Verfüllen des Grabens	147	cbm	65,00 €	9.555,00 €	- €	- €	o. enthalten
322	2.1.16	Bodenplatte, tragend	552	qm	60,00 €	33.120,00 €	127,00 €	70.104,00 €	BKI
324	2.1.33	Abdichtung auf Bodenplatte	528	qm	20,00 €	10.560,00 €	30,00 €	15.840,00 €	BKI
324	2.1.34	Wärmedämmung 10 cm	528	qm	28,00 €	14.784,00 €	- €	- €	o. enthalten
324	2.1.35	Zementestrich mit TSD	528	qm	44,00 €	23.232,00 €	173,00 €	91.344,00 €	BKI
324	2.1.34	Bodenfliesen WC-Bereich	70	qm	75,00 €	5.250,00 €	- €	- €	o. enthalten
324	2.1.35	Bodenbelag Foyer + Flur	189	qm	100,00 €	18.900,00 €	- €	- €	o. enthalten
324	2.1.36	Bodenbelag Gymnastik, Kraftraum, Lagerräume	269	qm	90,00 €	24.210,00 €	- €	- €	o. enthalten
325	2.1.13	Schottertragschicht, Sauberkeitsschicht	552	qm	35,00 €	19.320,00 €	28,00 €	15.456,00 €	BKI
331	2.1.18	Tragende Wände, KS MW, 24	379,53	qm	76,00 €	28.843,90 €	225,00 €	85.394,25 €	BKI
334	2.1.26	Pfosten-Riegel-Fassade	225,25	qm	1.200,00 €	270.300,00 €	981,00 €	220.970,25 €	BKI
334	2.1.28	Fensterflächen / Oberlichter	10	qm	520,00 €	5.200,00 €	981,00 €	9.810,00 €	BKI
334	2.1.43	Windfangtüren Foyer 2 x 2 zweiflügelige Türanlagen (RW)	4	Stk	5.000,00 €	20.000,00 €	5.000,00 €	20.000,00 €	übernommen
335	2.1.22	Abdichtungsanschluss an Bestand	70	m	90,00 €	6.300,00 €	- €	- €	o. enthalten
335	2.1.29	WDVS für Umfassungswände / Fassade	144,08	qm	120,00 €	17.289,00 €	172,00 €	24.781,76 €	BKI
338	2.1.27	Sonnenschutz feststehend	225,25	qm	250,00 €	56.312,50 €	250,00 €	56.312,50 €	übernommen
339		Sonstiges	552	m2			4,70 €	2.594,40 €	BKI ergänzt
342	2.1.2	Türöffnung zu Restaurant schließen	1	psch	2.000,00 €	2.000,00 €	2.000,00 €	2.000,00 €	übernommen
342	2.1.30	Innenwände, KS MW 115	48	qm	58,00 €	2.784,00 €	121,00 €	5.808,00 €	BKI
343	2.1.19	Stahlbetonstützen und -unterzüge	23	cbm	1.100,00 €	25.300,00 €	89,00 €	2.047,00 €	BKI

344	2.1.39	Feuchtraum-Innentüren	6	Stk	850,00 €	5.100,00 €	1.730,00 €	10.380,00 €	BKI
344	2.1.42	Innentüren zweiflüglig	3	Stk	1.250,00 €	3.750,00 €	3.460,00 €	10.380,00 €	BKI
345	2.1.1	Foyer / Haupteingang, Wandflächen F30	25	qm	75,00 €	1.875,00 €	75,00 €	1.875,00 €	übernommen
345	2.1.31	Innenputz / Wandputz	886	qm	25,00 €	22.150,00 €	78,00 €	69.108,00 €	BKI
345	2.1.32	Wandfliesen WC-Bereich	162	qm	75,00 €	12.150,00 €	78,00 €	12.636,00 €	BKI
345	2.1.38	Malerarbeiten	1.340,00	qm	15,00 €	20.100,00 €	- €	- €	o. enthalten
346	2.1.40	WC-Trennwände	15	Stk	1.250,00 €	18.750,00 €	1.250,00 €	18.750,00 €	übernommen
349		Sonstiges	552	m2			1,90 €	1.048,80 €	BKI ergänzt
351	2.1.44	Balkonkonstruktion	94	qm	1.250,00 €	117.500,00 €	1.250,00 €	117.500,00 €	übernommen
353	2.1.45	Balkonbelag	94	qm	140,00 €	13.160,00 €	140,00 €	13.160,00 €	übernommen
359	2.1.46	Balkonentwässerung	1	psch	2.500,00 €	2.500,00 €	2.500,00 €	2.500,00 €	übernommen
361	2.1.20	Stahlbeton-Decke, Filigranplatten	552	qm	100,00 €	55.200,00 €	238,00 €	131.376,00 €	BKI
361	2.1.21	Überzug / Attika inkl. Schalung	88,6	m	80,00 €	7.088,00 €	- €	- €	o. enthalten
361	2.1.23	Bewehrungsstahl	35	to	2.300,00 €	80.500,00 €	- €	- €	o. enthalten
363	2.1.25	Flachdach-Abdichtung inkl. Dämmung und Begrünung	552	qm	300,00 €	165.600,00 €	156,00 €	86.112,00 €	BKI
364	2.1.37	Abhangdecke Akustik	528	qm	100,00 €	52.800,00 €	56,00 €	29.568,00 €	BKI
369		Sonstiges	552	m2			8,20 €	4.526,40 €	BKI ergänzt
381	2.1.41	Ausschank mit Theke	1	Stk	7.500,00 €	7.500,00 €	7.500,00 €	7.500,00 €	BKI
382		Besondere Einbauten	552	m2			26,00 €	14.352,00 €	BKI ergänzt
386		Orientierungssysteme	552	m2			0,20 €	110,40 €	BKI ergänzt
387		Schutzeinbauten	552	m2			11,00 €	6.072,00 €	BKI ergänzt
392	2.1.17	Arbeits- und Schutzgerüst	455	qm	25,00 €	11.375,00 €		- €	
391		Baustelleneinrichtung	552	m2			32,00 €	17.664,00 €	BKI ergänzt
392		Gerüste	552	m2			40,00 €	22.080,00 €	BKI ergänzt

397		Zusätzliche Maßnahmen	552	m2			4,00 €	2.208,00 €	BKI ergänzt
394	2.1.3	Rückbau im Bestand, innen	1	psch	12.500,00 €	12.500,00 €	12.500,00 €	12.500,00 €	übernommen
399	2.1.24	Nebenarbeiten Rohbau	1	psch	15.000,00 €	15.000,00 €	15.000,00 €	15.000,00 €	übernommen
		Summe, netto				1.307.568,40 €		1.260.023,76 €	
		+ 19% Mehrwertsteuer				248.438,00 €		enthalten	
		Bausumme				1.556.006,40 €		- €	
		Baupreisindex				enthalten	0,00%	- €	
		Regionalfaktor				enthalten	1,60%	20.160,38 €	
		<b>Summe, gesamt inkl. Mwst.</b>				<b>1.556.006,40 €</b>		<b>1.280.184,14 €</b>	<b>275.822,26 €</b>

## Vergleich der Einheitspreise KG 400 Erweiterung

DIN	Position	Kostenberechnung	Kostenberechnung				Prüfung		Bemerkung
			Masse	Einh.	E.P.	G.P.	E.P.	G.P.	
411	2.1.14	KG-Rohr inkl. Formteile	1	psch	5.000,00 €	5.000,00 €	5.000,00 €	- €	u. enthalten
411	2.1.15	Bodenablauf mit Abdichtung	4	Stk	480,00 €	1.920,00 €	1.920,00 €	- €	u. enthalten
410		Gas-, Wasser-, Abwasseranlagen				95.000,00 €		- €	
411		Abwasser	552	m2			16,00 €	8.832,00 €	BKI ergänzt
412		Wasser	552	m2			58,00 €	32.016,00 €	BKI ergänzt
419		Sonstiges	552	m2			5,90 €	3.256,80 €	BKI ergänzt
420		Wärmeversorgungsanlagen				58.000,00 €		- €	
421		Wärmeerzeugung	552	m2			13,00 €	7.176,00 €	BKI ergänzt
422		Verteilung	552	m2			34,00 €	18.768,00 €	BKI ergänzt

423		Heizflächen	552	m2		39,00 €	21.528,00 €	BKI ergänzt
429		Sonstiges	552	m2		1,10 €	607,20 €	BKI ergänzt
430		Raumlufttechnische Anlagen			156.758,00 €		- €	
431		Lüftungsanlagen	552	m2		23,00 €	12.696,00 €	BKI ergänzt
440		Elektro			231.200,00 €		- €	
442		Eigenstromversorgung	552	m2		14,00 €	7.728,00 €	BKI ergänzt
444		Niederspannung	552	m2		37,00 €	20.424,00 €	BKI ergänzt
445		Beleuchtung	552	m2		87,00 €	48.024,00 €	BKI ergänzt
446		Blitzschutz	552	m2		10,00 €	5.520,00 €	BKI ergänzt
451		Telekommunikationsanlagen	552	m2		0,20 €	110,40 €	BKI ergänzt
452		Such- und Signalanlagen	552	m2		2,40 €	1.324,80 €	BKI ergänzt
454		Elektroakustische Anlagen	552	m2		4,40 €	2.428,80 €	BKI ergänzt
456		Gefahrenmelde und Alarmanlagen	552	m2		12,00 €	6.624,00 €	BKI ergänzt
457		Datenübertragungsnetze	552	m2		3,40 €	1.876,80 €	BKI ergänzt
491		Baustelleneinrichtung	552	m2		0,70 €	386,40 €	BKI ergänzt
480		Gebäudeautomation			22.000,00 €	22.000,00 €	22.000,00 €	übernommen
		Summe, netto			569.878,00 €		221.327,20 €	
		+ 19% Mehrwertsteuer			108.276,82 €		enthalten	
		Bausumme			678.154,82 €		- €	
		Baupreisindex			enthalten	0,00%	- €	
		Regionalfaktor			enthalten	1,60%	3.541,24 €	
		<b>Summe, gesamt inkl. MwSt.</b>			<b>678.154,82 €</b>		<b>224.868,44 €</b>	<b>453.286,38 €</b>