

Fachbereich: Elektrotechnik

Bauvorhaben – Nr.: 1801-6

21.12.2017

## Erläuterungsbericht zur Bestandsaufnahme

Bauvorhaben: **IT-Anschlüsse in der Thomas von Quentel-Schule  
GS Walberberg**

Auftraggeber: **Stadt Bornheim  
Rathausstraße 2  
53332 Bornheim**

Ingenieur: **Ingenieurbüro Göbel  
Hauptstraße 247  
51503 Rösrath**

Der Ersteller dieser Zustandserfassung wird in die Liste der beratenden Ingenieure bei der Ingenieurkammer Nordrhein Westfalen geführt, Nr. der Eintragung: 101387



Dieser Bericht umfasst 11 Seiten.

Diese Stellungnahme darf nur ungekürzt vervielfältigt werden. Eine Veröffentlichung - auch auszugsweise - bedarf in jedem Einzelfall der schriftlichen Genehmigung. Die Übertragung dieser Stellungnahme auf andere Bauvorhaben ist ausgeschlossen.

## Inhaltsregister

<b>Titel</b>	<b>Thema</b>	<b>Seite</b>
<b>1.0</b>	<b>Aufgabenstellung</b>	<b>3</b>
<b>1.1</b>	<b>Zur Anlagengruppe Starkstromanlagen</b>	<b>3</b>
<b>1.1.1</b>	<b>Elektroinstallation und Beleuchtung</b>	<b>3</b>
<b>1.1.2</b>	<b>Sicherheitsbeleuchtung</b>	<b>6</b>
<b>1.1.3</b>	<b>Blitzschutz</b>	<b>6</b>
<b>1.2</b>	<b>Zur Anlagengruppe Fernmelde- und Informationstechnische Anlagen</b>	<b>7</b>
<b>1.2.1</b>	<b>Brandmeldeanlage</b>	<b>7</b>
<b>1.2.2</b>	<b>Datennetz</b>	<b>7</b>
<b>1.2.3</b>	<b>Alarmierungsanlage</b>	<b>8</b>
<b>2.0</b>	<b>Brandschutz</b>	<b>9</b>
<b>3.0</b>	<b>Schlussbemerkung</b>	<b>10</b>
<b>4.0</b>	<b>Kostenschätzung</b>	<b>10</b>

## 1.0 AUFGABENSTELLUNG

Ingenieurbüro Göbel wurde von der Stadt Bornheim beauftragt, eine Bestandsaufnahme/Grundlagenermittlung mit Kostenschätzung für die Erneuerung/Ergänzung der IT-Anschlüsse Anschlüsse in der Thomas von Quentel-Schule in Bornheim-Walberberg zu erarbeiten.

Gleichzeitig sollte auch der Zustand der allgemeinen Elektroinstallation, der Sicherheitstechnik und die brandschutztechnische Situation betrachtet werden.

Hierzu fand am 30.11.2017 eine Ortsbegehung statt.

## 1.1 ZU ANLAGENGRUPPE STARKSTROMANLAGEN

### 1.1.1 ELEKTROINSTALLATION UND BELEUCHTUNG

Die Schule wird über einen Hausanschluss im Hauptgebäude mit elektrischer Energie versorgt. Die Zähler- und Hauptverteilung, wie auch die Leitungsinstallationen stammen aus dem Zeitpunkt der Gebäudeerrichtung (ca. 60er oder 70er Jahre). Das heißt, die technische Lebensdauer dieser Installationen ist überschritten und damit ist die Gebrauchstauglichkeit nicht mehr als gewährleistet anzusehen.



Bild 1, Zähler- und Hauptverteilung Hauptgebäude

Aus der Hauptverteilung werden über eigene Unterverteiler das Hauptgebäude, der Erweiterungsanbau und die Turnhalle versorgt.

Der Altbau hat einen eigenen Hausanschluss.



Bild 2, Hausanschluss Altbau

Die Stromkreisverteiler (Unterverteiler) im Hauptgebäude und in der Turnhalle sind ebenfalls nicht mehr gebrauchstauglich. Die Vorschriftenlage hat sich seit der Errichtung geändert. Notwendige Anpassungen daran sind nicht feststellbar. Es sind z. B. keine Fehlerstromschutzschalter für die Steckdosenstromkreise vorhanden.



Bild 3, Unterverteiler EG Hauptgebäude



Bild 4, Unterverteiler Hauptgebäude



Bild 5, Unterverteiler Hauptgebäude



Bild 6, Unterverteiler Turnhalle

Die installierten Steckdosen haben Großteils keinen Kinderschutz.

Die Beleuchtungsstärke in den Klassenräumen im Hauptgebäude ist nicht ausreichend. Stichpunktartige Messungen haben lediglich Beleuchtungsstärken von knapp 200 LUX ergeben.



Bild 7, veraltete und unzureichende Beleuchtung Klassen Hauptgebäude

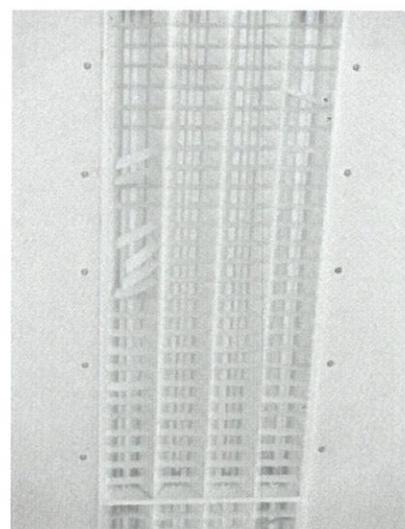


Bild 8, defekte Deckenleuchte Turnhalle

Etliche Leuchten in der Sporthalle sind stark beschädigt, eine Ballwurfsicherheit ist nicht mehr gewährleistet.

Eine Außenbeleuchtung auf dem Schulhof ist nicht vorhanden.

## 1.1.2 SICHERHEITSBELEUCHTUNG

Eine Sicherheitsbeleuchtung war nicht erkennbar. Es sind vereinzelt Rettungszeichenleuchten mit Einzelbatterieversorgung vorhanden. Die Kennzeichnung der inneren Rettungswege ist unzureichend.

Ein gekennzeichneteter Ausgang der Turnhalle ist verstellt!



Bild 9, Notausgang Turnhalle

## 1.1.3 BLITZSCHUTZ

Es ist eine äußere Blitzschutzanlage vorhanden.

Die Antenne auf dem Flachdach des Hauptgebäudes ist nicht geschützt.

Ein koordinierter, innerer Blitzschutz ist nicht erkennbar (Blitz- und Überspannungsschutzgeräte), welcher für einen IT-Betrieb des Datennetzes vorzusehen ist.

Gebäudeverbindungsleitungen (zwischen Altbau und Schulgebäude) sind nicht mit Blitz- und Überspannungsschutzgeräten versehen.



## 1.2.2 DATENNETZ

Das vorhandene Datennetz (KAT 3 bis max. KAT 5) entspricht nicht mehr den vorzusehenden Anforderungen und muss komplett ausgetauscht und ergänzt werden.

Datenleitungen sind zum Teil in „fliegender Verkabelung“ installiert und haben nicht den erforderlichen Trennungsabstand zur äußeren Blitzschutzanlage.



Bild 13, vorhandene EDV-Installationen im Hausanschlussraum Hauptgebäude

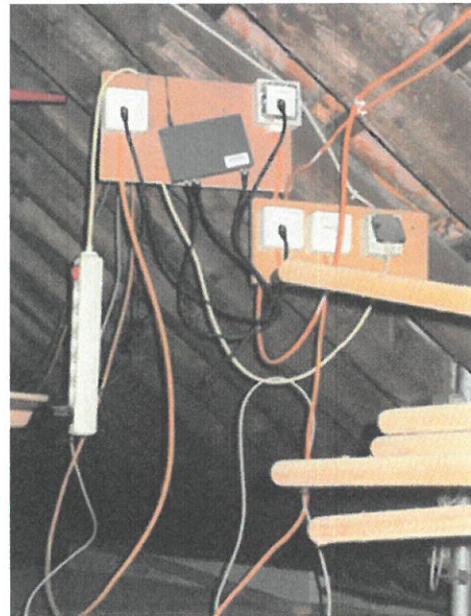


Bild 15, „fliegende Verkabelung“ Dachboden Altbau

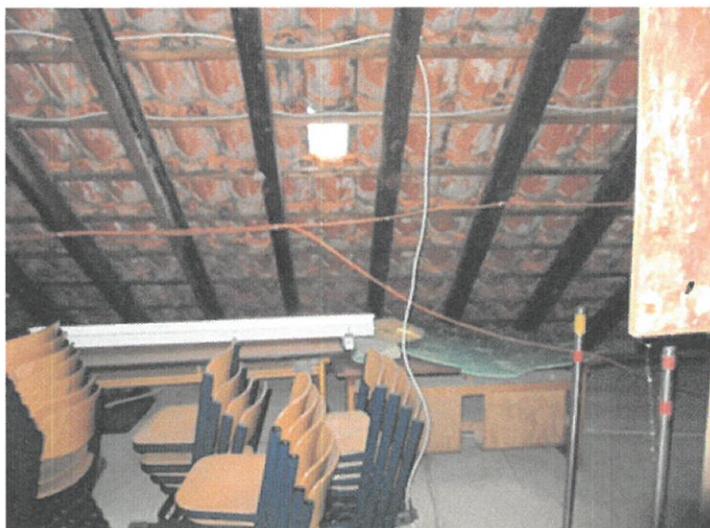


Bild 14, „fliegende Verkabelung“ Dachboden Altbau

### 1.2.3 ALARMIERUNGSANLAGE

Es ist eine zentrale Beschallungsanlage (ELA-Anlage) für Durchsagen und für den Pausengong installiert. Diese Anlage erfüllt jedoch nicht die Anforderungen einer Alarmierungsanlage.

## 2.0 BRANDSCHUTZ

Die Zuordnung der Flucht- und Rettungswege (notwendige Flure und Treppenträume) zu den einzelnen Etagen (ggfls. Nutzungseinheiten) ist nicht eindeutig erkennbar. Offensichtlich notwendige brandschutztechnische Abschlüsse (Wand- und Türausführungen) z. B. der Klassenräume/Vorräume zu den Treppenträumen sind nicht vorhanden bzw. besitzen nicht die hierzu erforderlichen Brandschutz-Qualitäten.



Bild 16, Trennung Büro - Forum



Bild 17, Bauliche Abtrennung der Vorräume/Klassen vom Treppenraum Hauptgebäude

Eine abschließende Bewertung hierzu ist erst nach Vorlage eines Brandschutzkonzeptes möglich.

### 3.0 SCHLUSSBEMERKUNG

Die gesamte Elektroinstallation (mit Ausnahme der neu errichteten Gebäudeteile, wie der Erweiterung des Hauptgebäudes und des Anbaus am Altbau) ist, aus Sicht der betriebsgewöhnlichen Lebensdauer der technischen Einrichtungen nicht mehr einsetzbar.

(Siehe beibiegenes Info-Blatt Nr. 4.2 (unter anderem vom Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung))

Die in dieser Bestandsanalyse beschriebenen Feststellungen und Mängel an den haustechnischen Anlagen aller Gewerke wurden auf Grundlage der vor Ort sichtbaren Anlagentechnik durchgeführt.

Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass weitere, bisher nicht erkannte und derzeit nicht sichtbare Mängel an den technischen Anlagen und deren Installationen vorhanden sind.

Sollten hier weitere Abweichungen von den jeweilige Normen bestehen, können sich die Kosten für deren Sanierung erheblich erhöhen.

Im Bereich der Elektrogewerke sind zudem die Alt-Installationen (Kabel und Leitungen) in großen Teilen belassen geblieben, ein Rückbau ist nicht erfolgt.

**Wegen des Gesamtzustandes der älteren Gebäudeteile und der geplanten energetischen Sanierung sehen wir eine vorgezogene Sanierung hinsichtlich der angedachten EDV-Installationen als nicht wirtschaftlich an.**

### 4.0 KOSTENSCHÄTZUNG

Kostenermittlung als Kostenschätzung nach DIN 276 (separater Anlage)

**Hinweis zum hochbaulichen Brandschutz:**

Alle vorhandenen hochbaulichen Wandqualitäten lassen beim Durchdringen von TGA-Leitungen/Kabel keine normgerechte Ausführung von Brandschotte erkennen, bzw. wurden unsachgemäß verschlossen.

Dieser Erläuterungsbericht zur Bestandsaufnahme wurde unabhängig und unparteiisch nach bestem Wissen erstellt.

aufgestellt Rösrath, den 21. Dezember 2017

  
Jürgen Göbel  
Beratender Ingenieur IK NW



**Anlage:**

- Info-Blatt Nr. 4.2 zur Lebensdauer von Bauteilen und Bauteilschichten
- Kostenschätzung



Initiative  
**kostengünstig  
qualitätsbewusst  
Bauen**  
umweltgerecht  
innovativ  
bezahlbar

## **INGENIEURBÜRO GÖBEL**

**Anlage zur Bestandsaufnahme der  
TGA (Technische Gebäudeausrüstung)**

## **Lebensdauer der TGA**

Anlagentechniken siehe Seite 6 und 7

# **Lebensdauer von Bauteilen und Bauteilschichten**

- **Tragkonstruktion**
- **Nichttragende Konstruktion**
- **Installationen und betriebstechnische Anlagen**
- **Außenanlagen**

**Info-Blatt Nr. 4.2**

## Impressum

### Herausgeber:

Kompetenzzentrum "Kostengünstig qualitätsbewusst Bauen" im

**IEMB**

Institut für Erhaltung und Modernisierung  
von Bauwerken e.V. an der TU Berlin

Salzufer 14

10587 Berlin

Telefon: 030/39921-888

Telefax: 030/39921-889

E-mail: [kompetenz@iemb.de](mailto:kompetenz@iemb.de)

[www.kompetenzzentrum-iemb.de](http://www.kompetenzzentrum-iemb.de)

### Geschäftsstelle

Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung

Geschäftsstelle

Initiative "Kostengünstig qualitätsbewusst Bauen"

Deichmanns Aue 31 - 37

53179 Bonn

E-mail: [guenstig.bauen@bbr.bund.de](mailto:guenstig.bauen@bbr.bund.de)

[www.bbr.bund.de](http://www.bbr.bund.de)

### Grafik

Online Now!

Gesellschaft für elektronisches Marketing mbH

Kastanienallee 26

14052 Berlin

[www.online-now.de](http://www.online-now.de)

### Druck

Druckerei V+V Sofortdruck GmbH

Bunsenstraße 5

D-53121 Bonn

[www.vuvdruck.de](http://www.vuvdruck.de)

Dieses Info-Blatt soll dem breiten Kreis der Eigenheiminteressenten Informationen, Tipps und Anregungen geben. Es will und kann Gesetzestexte nicht ersetzen. Bei Rechtsfragen sollten daher immer die zuständigen Behörden oder die allgemein zur Rechtsauskunft befugten Stellen befragt werden. Dort können Sie z. B. auch Ausführungsbestimmungen erfahren, die nicht immer alle dargestellt werden können und die häufig von Bundesland zu Bundesland verschieden sind.

**Stand:** Dezember 2006

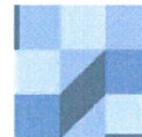
Weitere Merkblätter und Informationen zu aktuellen Themen können auf der Internetseite [www.kompetenzzentrum-iemb.de](http://www.kompetenzzentrum-iemb.de) abgerufen und ausgedruckt werden.



Bundesministerium  
für Verkehr, Bau  
und Stadtentwicklung



Initiative  
**kostengünstig  
qualitätsbewusst  
Bauen**



Bundesamt  
für Bauwesen und  
Raumordnung

## Inhaltsverzeichnis

Lebensdauer von Bauteilen und Bauteilschichten	2
– Tragkonstruktion	2
– Nichttragende Konstruktion außen	3
– Außentüren, -fenster	4
– Nichttragende Konstruktion innen	5
– Nichttragende Konstruktion Dächer	6
– Installationen und betriebstechnische Anlagen	6
– Außenanlagen	7

## 4.2 Lebensdauer von Bauteilen und Bauteilschichten

Bei der ökonomischen und ökologischen Bewertung von Konstruktionsvarianten für Gebäude über ihren Lebenszyklus ist es erforderlich, die Lebensdauer der Bauteile zu berücksichtigen. Ein aussagefähiger Kostenvergleich von Lösungsvarianten z. B. ist nur möglich, wenn Baukosten und Lebensdauer in Bezug gesetzt werden.

In der nachfolgenden Tabelle werden Lebenserwartungen von Bauteilen und Bauteilschichten, gegliedert nach ihrer Funktion, angegeben:

- Tragkonstruktionen
- Nichttragenden Konstruktionen
- Fenster/Türen
- Installationen und betriebstechnische Anlagen
- Außenanlagen.

Die tatsächliche Lebensdauer der Bauteile und Bauteilschichten wird vor allem von den Bauteileigenschaften, der Ausführungsqualität, der konkreten Beanspruchung und der Wartung/Instandhaltung beeinflusst. Die Lebenserwartung wird deshalb mit von-bis-Werten angegeben. Für die Bewertung kann die mittlere Lebenserwartung als Orientierung angesetzt werden. Die tatsächliche Lebenserwartung weicht ggf. von den angegebenen Werten ab. Die angegebenen Werte beruhen auf der Auswertung der folgenden Quellen:

- SIA: Hochbaukonstruktionen nach ökologischen Gesichtspunkten, Dokumentation D 0123, Zürich, 1995
- BMBau: Richtlinie für die ingenieurtechnische Überwachung baulicher Anlagen, Entwurf-, Bonn, 1994
- Landesinstitut für Bauwesen und angewandte Bauschadensforschung (LBB) des Landes Nordrhein-Westfalen (Hrsg.): Geplante Instandsetzung; Aachen 1995
- Richtlinien für die Ermittlung des Verkehrswertes von Grundstücken - Wertermittlungsrichtlinie, 1991
- Verein Deutscher Ingenieure: Berechnung der Kosten von Wärmedämmversorgungsanlagen, VDI 2067 Blatt 1, 1983
- IP Bau: Alterungsverhalten von Bauteilen und Unterhaltskosten, Bern, 1994

	Bauteil/Bauschicht	Lebens- erwartung von - bis (Jahre)	Mittlere Lebens- erwartung (Jahre)
Tragkonstruktion	<b>1. Fundament Beton</b>	80 – 150	100
	<b>2. Außenwände/-stützen</b>		
	Beton, bewehrt, bewittert	60 – 80	70
	Naturstein, bewittert	60 – 250	80
	Ziegel, Klinker, bewittert	80 – 150	90
	Beton, Betonstein, Ziegel, Kalksandstein, bekleidet	100 – 150	120
	Leichtbeton, bekleidet	80 – 120	100
	Verfugung, Sichtmauerwerk	30 – 40	35
	Stahl	60 – 100	80
	Weichholz, bewittert	40 – 50	45
	Weichholz, bekleidet; Hartholz, bewittert	60 – 80	70
	Hartholz, bekleidet	80 – 120	100

	Bauteil/Bauschicht	Lebens- erwartung von - bis (Jahre)	Mittlere Lebens- erwartung (Jahre)
Tragkonstruktion	<b>3. Innenwände / Stützen</b>		
	Beton, Naturstein, Ziegel, Klinker, Kalksandstein	100 – 150	120
	Leichtbeton	80 – 120	100
	Stahl	80 – 100	90
	Weichholz	50 – 80	70
	Hartholz	80 – 150	100
	<b>4. Decken, Treppen, Balkone</b>		
	Beton, frei bewittert	60 – 180	70
	Beton, außen bekleidet oder innen	100 – 150	100
	Gewölbe und Kappen aus Ziegeln, Klinker	80 – 150	100
	Stahl innen	80 – 100	90
	Stahl außen	50 – 90	60
	Tragkonstruktion Holztreppe innen, Weichholz	50 – 80	60
	Tragkonstruktion Holztreppe innen, Hartholz	80 – 150	90
	Tragkonstruktion Holztreppe außen, Weichholz	30 – 50	45
	Tragkonstruktion Holztreppe außen, Hartholz	50 – 80	70
	<b>5. Treppenstufen</b>		
	Naturstein, hart, außen/innen	80 – 150	100
	Naturstein weich, Betonwerkstein, außen	30 – 100	70
	Naturstein weich, Betonwerkstein, innen	50 – 100	80
	Stufen, Hartholz, innen	30 – 50	45
	Stufen, Hartholz, außen	20 – 40	35
	<b>6. Dächer, Dachstühle</b>		
Beton	80 – 150	100	
Stahl	60 – 100	80	
Holzdachstühle	80 – 150	120	
Leimbinder	40 – 80	50	
Nagelbinder	30 – 50	30	
Nichttragende Konstruktion außen	<b>7. Außenwände, Verblendung, Ausfachung</b>		
	Beton		
	- bewittert	60 – 80	70
	- bekleidet	100 – 150	120
	Naturstein, bewittert	60 – 120	80
	Ziegel, Klinker		
	- bewittert	80 – 150	90
	- bekleidet	100 – 150	120
	Kalksandstein		
	- bewittert	50 – 80	65
	- bekleidet	100 – 150	120
	Leichtbeton, bekleidet	80 – 120	100
	Verfugung	20 – 50	40
	Weichholz, bewittert	40 – 50	45
	Hartholz, bewittert	60 – 80	70
	<b>8. Luftschichtanker, Abfangkonstruktionen</b>		
	Stahl, verkleidet	30 – 50	35
	Edelstahl	80 – 120	100
	<b>9. Schächte</b>		
	Beton, Betonfertigteil	40 – 70	60
Ziegel, Klinker	70 – 100	80	
Kalksandstein	50 – 260	5	
Kunststoff	20 – 50	40	

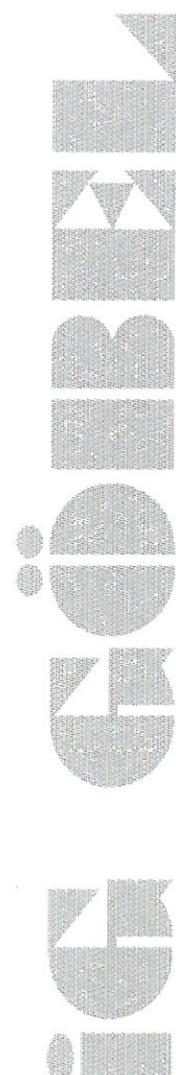
	Bauteil/Bauschicht	Lebens- erwartung von - bis (Jahre)	Mittlere Lebens- erwartung (Jahre)
	<b>10. Mauer-, Attikaabdeckungen, Fensterbänke, außen</b>		
	Naturstein	60 – 150	80
	Klinker	80 – 150	90
	Beton-, Betonfertigteile, Keramik, Fliesen, Kunststein	60 – 80	70
	Kupferblech	40 – 100	50
	Alu, Stahl verzinkt, Fasergehalt	30 – 50	40
	Kunststoff	15 – 30	20
	Zinkblech, Zementputz	20 – 30	25
	<b>11. Abdichtung gegen nichtdrücken- des Wasser</b>	30 – 60	40
	<b>12. Außenanstriche</b>		
	Kalkfarbe	6 – 8	7
	Kunststoffdispersionsfarben	10 – 25	20
	Mineralfarbe	10 – 25	15
	Öl- und Kunstharz	5 – 20	8
	Imprägnierung auf Mauerwerk	15 – 25	20
	Imprägnierung auf Holz	10 – 20	15
	Kunststoffbeschichtungen auf Beton	15 – 30	20
	<b>13. Außenputze</b>		
	Zementputz, Kalkzementputz	20 – 50	40
	Kunststoffputz	25 – 35	30
	WDVS	25 – 45	30
	<b>14. Bekleidungen auf Unterkonstruk- tion</b>		
	Naturstein, Schiefer-, Kunststeinplatten	60 – 100	80
	Kupferblech	70 – 100	80
	Faserzementplatten, Bleiblech	40 – 60	55
	Aluminium	50 – 100	60
	Zinkblech, Stahlblech verzinkt	30 – 60	45
	Kunststoff	30 – 50	40
	Glas	40 – 70	50
	Unterkonstruktion Edelstahl	80 – 120	100
	Unterkonstruktion Stahl	30 – 60	45
	Unterkonstruktion Holz	30 – 50	35
	25 – 35	30	
	<b>15. Wärmedämmung, belüftet</b>		
	<b>16. Geländer, Gitter, Leitern, Roste, außen</b>		
	Edelstahl	80 – 120	100
	Aluminium, Stahl, Hartholz	30 – 60	45
	Weichholz, Holzwerkstoff beschichtet	25 – 50	35
<b>Außentüren, -fenster</b>	<b>17. Rahmen / Flügel</b>		
	Hartholz, Aluminium	40 – 60	50
	Weichholz	30 – 50	40
	Stahl, verzinkt	40 – 50	45
	Kunststoff	40 – 60	50
	<b>18. Verglasung, Abdichtung</b>		
	Einfachverglasung	60 – 100	80
	Mehrscheiben-Isolierglas	20 – 30	25
	Verkittung	8 – 15	10
	Glasabdichtung durch Dichtprofile	15 – 25	20
	Glasabdichtung durch Dichtstoffe (Silicone o.ä.)	10 – 25	12
	Flügeldichtungsprofile	15 – 25	18

	Bauteil/Bauschicht	Lebens- erwartung von - bis (Jahre)	Mittlere Lebens- erwartung (Jahre)
	<b>19. Beschläge</b> Einfache Beschläge Drehkipp-, Hebedrehkipp-, Schwingflügel-, Schiebebeschläge Türschlösser Türschließer <b>20. Sonnenschutz außen</b> Feststehend aus Leichtmetall Beweglich, Aluminium oder Kunststoff Markisen	30 – 50  20 – 30 20 – 30 20 – 30  50 – 100  20 – 30 10 – 20	40  25 25 22  60  25 15
<b>Nichttragende Konstruktion innen</b>	<b>21. Trennwände</b> Klinker, Ziegel, Kalksandstein, Leichtbeton, Porenbeton mit Putz Gipskarton auf Unterkonstruktion: - Leichtmetall, Holz <b>22. Innenanstriche</b> Kalkfarbanstrich Leim- und Kunststoffdispersions- farben Mineralfarbe Öl- und Lackfarbanstrich, Latex Lasuren, Beizen <b>23. Innentüren</b> Stahl, Weichholz, Feuerschutz T 30, T 90 Ganzglas Sperrholz, Leichtmetall Einfache Beschläge Panikverschlüsse, Türschließer, Schiebe- und Falttürbeschläge <b>24. Geländer, Gitter, Leitern, Roste, innen</b> Stahl, Aluminium Holz, Holzwerkstoff <b>25. Fensterbänke innen</b> Naturstein, Keramik, Hartholz Weichholz, Aluminium, Stahl, Kunststoff <b>26. Bodenaufbauten</b> Böden unter Oberböden (Verbundestrich und Estrich auf Trennschicht) Estrich als entgeltiger Verschleiß- boden (Zement-, Hartstoff- und Gussasphaltestrich) Schwimmender Estrich Schwingboden Holz <b>27. Bodenbeläge</b> Naturstein hart Naturstein weich, Betonwerkstein, Kunststein Hartholz, Keramik Weichholz PVC, Linoleum Textil Versiegelung, Lack Imprägnierungen, Öl, Wachs	80 – 150  35 – 60  10 – 20  10 – 25 15 – 25 20 – 25 10 – 15  60 – 80 55 – 65 40 – 60 55 – 70  30 – 40  60 – 90 50 – 80  80 – 150  30 – 60  60 – 100  40 – 60 25 – 50 40 – 50  80 – 150  60 – 100 50 – 70 30 – 50 15 – 25 8 – 20 8 – 10 3 - 5	100  50  15  15 20 20 12  70 60 55 60  35  70 60  100  50  80  50 30 45  100  70 60 40 20 10 8 4

	Bauteil/Bauschicht	Lebens- erwartung von - bis (Jahre)	Mittlere Lebens- erwartung (Jahre)	
	<b>28. Deckenbekleidungen, abgehängte Decken</b> Holz, Holzwerkstoff Gipskarton, Mineralfaserplatten, Kunststoff, Aluminium Unter- und Abhängekonstruktion - Metall - Holz	60 – 80 30 – 60 50 – 100 30 – 60	70 45 70 50	
<b>Nichttragende Konstruktion Dächer</b>	<b>29. Flachdachabdichtungen</b> ohne Schutzschichten mit Schutzschichten (bekiest, begrünt)	15 – 30 20 – 40	20 30	
	<b>30. Dachentwässerung, innenliegend</b> Innenabläufe aus Edelstahl, Kunststoff, Guss innenliegende Rinnen, Zinkblech, Kunststoff	25 – 50 20 – 30 20 – 30	40 25 25	
	<b>31. Lichtkuppeln</b>			
	<b>32. Dacheindeckungen geneigter Dächer</b> Zinkblech Faserzementwellplatten, kleinformatige Faserzementplatten Dachziegel, Betondachsteine Schieferplatten Kupfer	25 – 40 30 – 50 40 – 60 60 – 100 40 – 100	35 40 50 70 50	
	<b>33. Dachentwässerung, außenliegend</b> Kunststoff Zinkblech Kupferblech	15 – 30 20 – 30 40 – 100	20 25 50	
	<b>34. Wärmedämmung</b>	25 – 35	30	
	<b>Installationen und betriebstech- nische Anlagen</b>	<b>35. Wasseranlagen</b> Grundleitungen, Abwasser- leitungen Kaltwasserleitungen Warmwasserleitungen Sanitärobjekte Mess-/Steuer-/Regelanlagen	30 – 40 30 – 60 15 – 30 20 – 30 12 – 15	35 40 25 25 10
		<b>36. Heizungsanlagen</b> Brennstoffbehälter Brenner mit Gebläse Zentrale Wasserwärmer, Heizkessel Erdwärmetauscher Pumpen, Motoren, Wärmepumpen Heizleitungen Heizflächen und Armaturen Mess-/Steuer-/Regelanlagen	15 – 30 10 – 20 15 – 25 50 – 80 10 – 15 30 – 50 20 – 30 10 – 15	20 12 20 60 12 40 25 12
		<b>37. Raumluftechnische Anlagen</b> Raumluftechnische Geräte Raumluftechnische Kälteanlagen Wärmerückgewinnungsanlage Filteranlagen, allgemein Mess-/Steuer-/Regelanlagen Luftleitungen	10 – 20 10 – 25 15 – 25 12 – 20 10 – 20 30 – 40	15 15 20 15 15 35



	Bauteil/Bauschicht	Lebens- erwartung von - bis (Jahre)	Mittlere Lebens- erwartung (Jahre)
	<b>38. Elektrische Starkstromanlagen</b>		
	Hoch- und Mittelspannungs- schaltungen	20 – 30	25
	Transformatoren	20 – 30	25
	Niederspannungsanlagen	20 – 30	25
	Leitungen, Kabel, Verteilungen	20 – 30	25
	Schalter	10 – 20	15
	Blitzschutz	20 – 30	25
	Mess-/Steuer-/Regelanlagen	10 – 20	15
	<b>39. Aufzugsanlagen</b>	20 – 35	30
<b>Außenanlagen</b>	<b>40. Einfriedungen, Zäune, Palisaden, Schranken, Tore</b>		
	Weichholz, imprägniert	15 – 25	20
	Hartholz	25 – 35	30
	Metall verzinkt, kunststoff- ummantelt	30 – 40	35
	Betonfertigteile	60 – 80	70
	<b>41. Abwasserleitungen, Abläufe, Schächte, Bauwerke</b>		
	Leitungen:		
	- Steinzeug	80 – 100	90
	- Beton, Stahlbeton (Schmutzwasser)	50 – 100	70
	- Beton, Stahlbeton (Regenwasser)	50 – 100	60
	- Ortbeton mit Innenauskleidung	80 – 100	90
	- Kunststoff	40 – 50	45
	Schächte, Bauwerke		
	- Beton	60 – 80	70
	- Kanalklinker	80 – 100	90
	- Kunststoff-Fertigteile	40 – 50	45
	Schachtabdeckungen		
	- Gusseisen	60 – 100	80
	- Stahlbeton	40 – 60	50
	<b>42. Verkehrsanlagen: Wege, Straßen, befahrbare Plätze, Höfe, Kfz- Stellplätze</b>		
	Betondecke	20 – 30	25
	Asphaltdecke	15 – 25	20
	Gepflasterte Flächen		
	- Naturstein hart	80 – 150	100
	- Beton, Klinker, Kunststeinplatten, Naturstein weich auf weichem Unterbau	20 – 40	30
	- Beton, Klinker, Kunststeinplatten, Naturstein weich auf Betonunterbau	40 – 60	50
	<b>43. Beleuchtung Außenanlagen</b>		
	Leuchtmaste, Lichtrohrleitungen		
	- Gusseisen, Stahl verzinkt, Aluminium	30 – 40	35
	- Edelstahl	60 – 100	80
	Seile		
	- Stahl, nicht rostend	60 – 80	70
	- Kunststoff, glasfaserverstärkt	40 – 60	50
	Beleuchtungskörper	20 – 30	25
	Erdverlegte Kabel	20 – 30	25
	Schaltschränke und Uhren	12 – 18	15



# Kostenermittlung

		Erstelldatum:	21.12.2017	
<b>als Kostenschätzung nach DIN 276-1 2008</b>		Korrekturdatum:	xx.xx.xxxx	
		Druckdatum:	22.12.2017	
Projekt:	<b>Stadt Bornheim</b>			<b>1801-6</b>
	<b>GS Walberberg</b>			IG-Projekt-Nr.
<b>Zusammenstellung</b>		alle Beträge netto, zuzüglich MWSt inm gesetzlicher Höhe		
Kostengruppe		Teilbetrag EUR	Gesamtbetrag EUR	
<b>Summe 400 Bauwerk - Technische Anlagen</b>		<b>237.500,00</b>		
<b>Mitzuverarbeitende Bausubstanz / Bestandsanlagen</b>		<b>0,00</b>		
<b>Gesamtkosten</b>			<b>237.500,00</b>	
Nr.	Kostengruppe		Teilbetrag EUR	Gesamtbetrag EUR
<b>400</b>	<b>Bauwerk - Technische Anlagen</b>			
<b>440</b>	<b>Starkstromanlagen</b>			
443	Niederspannungsschaltanlagen	25.000,00		
444	Niederspannungsinstallationen	146.600,00		
446	Blitzschutz- u. Erdungsanlagen	11.700,00		
		<b>Summe 440</b>	<b>183.300,00</b>	
<b>450</b>	<b>Fernmelde- u. informationstechnische Anlagen</b>			
451	Telekommunikationsanlagen	14.400,00		
454	Elektroakustische Anlagen	39.800,00		
		<b>Summe 450</b>	<b>54.200,00</b>	
			<b>Summe 400</b>	<b>237.500,00</b>