



Schlussbericht – DBU AZ 28590 / 2

## **Ganzheitliche Optimierung und Umsetzung des Neubaus der Propsteipfarrei St. Trinitatis in Leipzig als ökologisches Modellvorhaben**

Entwicklungen in den Leistungsphasen 6-9 (HOAI)

Sachstand 30.12.2015

### **Auftraggeber**

Katholische Propsteipfarrei St. Trinitatis, Emil-Fuchs-Straße 5-7, 04105 Leipzig

### **Verfasser**

ee concept GmbH

Amani Badr, M.F.A. Architektin

Martin Zeumer, Dipl.-Ing. Architekt

Christian Herbrik, cand. B.A.

Lena Schlierf, cand. B.Eng.

Unter Mitarbeit von

Schulz und Schulz Architekten GmbH

Christian Wischalla, Dipl.-Ing. Architekt

u.a.

MLT Ingenieure GmbH

Torsten Hauke, Dipl.-Ing.

u.a.

# Inhalt

<b>A</b>	<b>EINFÜHRUNG</b>	<b>3</b>
<hr/>		
<b>A.1</b>	<b>Anknüpfungspunkt an den Schlussbericht DBU AZ 28590/01</b>	<b>3</b>
<b>A.2</b>	<b>Aspekte des Forschungsprojektes</b>	<b>4</b>
<b>B</b>	<b>DETAILLIERUNG DER PLANUNG</b>	<b>6</b>
<hr/>		
<b>B.1</b>	<b>Instandhaltungsfähigkeit – Bauteiloptimierung</b>	<b>6</b>
	B.1.1 Kategorisierung von Aspekten zur Verbesserung der Instandhaltungsfähigkeit.	6
	.....	6
	B.1.2 Einstufung der Bauteile	8
	B.1.3 Auswertung der Methodik	24
	B.1.4 Erfahrungen aus der Planungsphase	26
	B.1.5 Ableitung einer langfristig tauglichen Strategie	28
<b>B.2</b>	<b>Instandhaltungsfähigkeit – TGA</b>	<b>34</b>
	B.2.1 Kategorisierung von Aspekten zur Verbesserung der Instandhaltungsfähigkeit.	34
	.....	34
	B.2.2 Einstufung der technischen Elemente	35
	B.2.3 Auswertung der Methodik	45
	B.2.4 Ableitung einer langfristig tauglichen Strategie	45
<b>B.3</b>	<b>Verwendung schadstoffarmer Baustoffe</b>	<b>48</b>
	B.3.1 Ablauf der Bearbeitung	49
	B.3.2 Bewertung der Ergebnisse	51
	B.3.3 Ableitung einer langfristig tauglichen Strategie	52
<b>C</b>	<b>GEFÖRDERTER BAUSTOFFEINSATZ AM PROJEKT</b>	<b>55</b>
<hr/>		
<b>C.1</b>	<b>Fassade</b>	<b>55</b>
<b>C.2</b>	<b>Erdwärmesonden</b>	<b>56</b>
<b>C.3</b>	<b>PV-Anlage</b>	<b>58</b>
<b>C.4</b>	<b>Induktionsschleifen</b>	<b>58</b>

<b>D</b>	<b>MAßNAHMEN ZUR BAUQUALITÄTSSICHERUNG</b>	<b>61</b>
<hr/>		
<b>D.1</b>	<b>Blower-Door-Test</b> .....	<b>61</b>
<b>D.2</b>	<b>Thermographie</b> .....	<b>64</b>
<b>D.3</b>	<b>Nutzerhandbuch</b> .....	<b>68</b>
	D.3.1 Gliederung des Handbuchs .....	69
	D.3.2 Natursteinfassade .....	70
	D.3.3 Gebäudeinneres – Parkett .....	72
	D.3.4 Technik .....	74
<b>E</b>	<b>Abgleich zur Qualitätsbeschreibung zum Stand Werkplanung</b>	<b>78</b>
<b>F</b>	<b>Projektkommunikation</b>	<b>82</b>
<b>G</b>	<b>Anhang</b>	<b>83</b>
<hr/>		
<b>G.1</b>	<b>Abbildungsverzeichnis</b> .....	<b>84</b>
<b>G.2</b>	<b>Literaturverzeichnis</b> .....	<b>86</b>
<b>G.3</b>	<b>Anlage – Bauteilbeschreibungen</b> .....	<b>87</b>
<b>G.4</b>	<b>Anlage – Dauerhaftigkeit der TGA</b> .....	<b>88</b>
<b>G.5</b>	<b>Anlage – Schadstofffassung der Bauteile</b> .....	<b>89</b>
<b>G.6</b>	<b>Anlage – Blower-Door-Test</b> .....	<b>90</b>
<b>G.7</b>	<b>Anlage – Thermographie-Bericht</b> .....	<b>91</b>
<b>G.8</b>	<b>Anlage – EnEV Bericht</b> .....	<b>92</b>
<b>G.9</b>	<b>Anlage – Sammlung der Veröffentlichungen zum Projekt</b> .....	<b>93</b>

# A EINFÜHRUNG

## A.1 Anknüpfungspunkt an den Schlussbericht DBU AZ 28590/01

Dieser Schlussbericht beinhaltet die Weiterführung der im Bericht *Neubau Propsteikirche St. Trinitatis – Nachhaltige Planung von Kirchenbauten* (Katholische Propsteipfarrei St. Trinitatis, 2014) dargestellten Ziele und versucht, die planerischen Zielsetzungen nun auch am realen Gebäude umzusetzen. Dazu wurden Schwerpunkte der Nachhaltigkeitsplanung am Objekt formuliert und diese jeweils mit planerischen Zielen hinterlegt.



Abb. 1: Darstellung der Themenschwerpunkte am Projekt St. Trinitatis mit den grundlegenden Zielstellungen Quelle: ee concept GmbH

## A.2 Aspekte des Forschungsprojektes

In den einzelnen Themenblöcken ergeben sich dabei gemäß Antrag folgende untergeordnete Themen für die Bearbeitung im Forschungsprojekt. Das Forschungsprojekt hat dabei vier unterschiedliche Aspekte, die zur Gliederung des Berichtes herangezogen werden.

- a. Detaillierung der Planung (Kapitel B)
- b. Bauliche Maßnahmen (Kapitel C)
- c. Maßnahmen zur Bauqualitätssicherung (Kapitel D)
- d. Kommunikation (Kapitel E)

**Legende:**

Nachhaltigkeitsaspekte, die schon im Rahmen von DBU AZ 28590/01 umfassend abgearbeitet und dargestellt wurden

Nachhaltigkeitsaspekte, der in diesem Bericht aufgegriffen wird

Themenblock	Untergeordnete Themen
<b>Material</b>	
<b>Wasser</b>	
	Minimierung des Trinkwasserbedarfs
	Minimierung des Abwasseraufkommens
	b) Wassersystem
<b>Versorgungssicherheit</b>	
<b>Energie</b>	
	b) Minimierung des Energiebedarfs / Optimierung der baulichen Maßnahmen
	Optimierung der Anlagentechnik
	Einsatz erneuerbarer Energien
	Wirtschaftlichkeit
	Autarkie
	c) Nachweis der Bauqualität und energetische Erfassung
	Mess- und Monitoringkonzept
<b>Instandhaltungsfähigkeit</b>	
	a) Instandhaltungsfähigkeit von Bauteilen
	a) Instandhaltungsfähigkeit von technischen Elementen
<b>Komfort + Gesundheit</b>	
	a) Schadstoffe
	b) Induktive Höranlagen
<b>Veröffentlichung und Verbreitung des Leitgedankens des Bauvorhabens</b>	
	d) Nutzerhandbuch
	d) Laienbroschüre

Abb. 2: Darstellung der projektbezogenen Themenschwerpunkte am Projekt St. Trinitatis im Rahmen der Förderung DBU AZ 28590/02 Quelle: ee concept GmbH

Im Bericht zum Forschungsantrag (Katholische Propsteipfarrei St. Trinitatis, 2014, DBU AZ 28590/01) wurden dabei ausschnittsweise dem Antrag DBU AZ 28590/02 zu zurechnende Aspekte schon detaillierter betrachtet. Ziel war, einen gleichwertigen Stand nach der Leistungsphase 5 darzustellen. Schon zum Zeitpunkt abgeschlossen war die energetische Optimierung des Gebäudes. Die Schnittmengen bestehen dabei insbesondere für die Bereiche Schadstoffarmes Bauen und Instandhaltungsfähigkeit. Im Sinne einer Konsistenz der Gesamtarbeiten gegenüber Dritten kommt es dabei bewusst zu leichten Schnittmengen zwischen den beiden Berichten. Gleichzeitig wird in den jeweiligen Themenbereichen auf die vorherige Publikation verwiesen.

## B DETAILLIERUNG DER PLANUNG

Innerhalb der Themenblöcke konnte bei fast allen Themen eine klare planerische Zielsetzung ermittelt und festgehalten werden. Bisher nur über die in der Ausführung angestrebte Methodik erfasst waren jedoch die Aspekte:

- Instandhaltungsfähigkeit – Bauteiloptimierung
- Instandhaltungsfähigkeit – TGA sowie
- Komfort + Gesundheit – Verwendung schadstoffarmer Baustoffe

### B.1 Instandhaltungsfähigkeit – Bauteiloptimierung

Für die Analyse und Bewertung des Einsatzes schadstoffarmer Baustoffe wurde im Forschungsbericht (Katholische Propsteipfarrei St. Trinitatis, 2014, DBU AZ 28590/01) im Kapitel D.4 Instandhaltungsfähigkeit des Gebäudes (S.105 ff.) ein genaues Vorgehen definiert. Von besonderem Interesse ist dabei die Überprüfung und Erweiterung der Ableitung von Strategien für die Umsetzung einer verbesserten Instandhaltungsfähigkeit (S. 116 ff.). Dabei wurden die untersuchten Bauteile schon einer Zielstrategie zugeordnet, ohne jedoch im Detail zu überprüfen, ob die anvisierte Strategie für das Bauteil besonders maßgeblich ist, oder ob auch andere Strategien zu einer Optimierung beitragen könnten.

#### B.1.1 Kategorisierung von Aspekten zur Verbesserung der Instandhaltungsfähigkeit

Daher wurde zunächst ausgehend von den schon ermittelten Strategien die möglichen Arten der Optimierung gesammelt und diese einer eher zonen- und bauteilorientierten und einer materialbezogenen Vorgehensweise zugeordnet.



Abb. 3: Einwirkungen auf die zonale Optimierung der Instandhaltung

#### B.1.1.1 Vermeidung (Zonen- und Bauteilorientierte Betrachtung)

Ziel in der zonen- und bauteilorientierten Betrachtung, die schon in frühen Leistungsphasen in der Planung berücksichtigt werden kann, ist die Vermeidung von Einflüssen auf das Bauteil. Hierbei bestehen unterschiedliche Möglichkeiten in der Planung:

- **Verhinderung von Einflüssen**  
Unter der Verhinderung von Einflüssen ist die Abschirmung von Einflüssen auf ein Bauteil bzw. auf einzelne Bauteilschichten durch ein anderes Bauteil zu verstehen. Für Bauteile mit ursprünglich hohen Anforderungen kann dabei der Belastungsgrad deutlich gesenkt werden.  
Beispiel: Schlagregenschutz (z.B. Dachüberstand)
- **Verminderung von Einflüssen**  
Unter der Verminderung von Einflüssen ist eine Abschwächung oder teilweise Abschirmung von Einflüssen auf ein Bauteil bzw. auf einzelne Bauteilschichten zu verstehen.  
Beispiel: Schutz vor abrasiven Partikeln (z.B. Sauberlaufzone)
- **Abtrag von Einflüssen**  
Unter dem Abtrag von Einflüssen ist die Neutralisation oder das Entfernen von Einflüssen nach einer kurzen Wirkungszeit zu verstehen.  
Beispiel: Abfuhr von Feuchte (z.B. hinterlüftete Fassade)
- **Verhinderung der Wirkung**  
Unter der Verhinderung der Wirkung ist das Wirkungsneutralisieren von auftretenden Einflüssen zu verstehen.  
Beispiel: Dehnungsfugen

#### B.1.1.2 Beständigkeit

Ziel in der Bauteil- und baustofforientierten Betrachtung, die erst in den Leistungsphasen 5 bis 7 in der Planung berücksichtigt werden kann, ist die Erhöhung der Resistenz gegenüber von Einflüssen auf das Bauteil. Hierbei bestehen unterschiedliche Möglichkeiten in der Planung:

- **Beschichtung**  
Unter Beschichtungen sind alle Oberflächenveränderungen durch eine ergänzende Bauteilschicht, die nicht direkt auf die Materialität wirken, zu verstehen.  
Beispiel: Graffitienschutz, Holzlack
- **Oberflächeneigenschaften**  
Unter Oberflächeneigenschaften sind alle Oberflächenveränderung einer Bauteilschicht, die direkt auf die Materialität wirken zu verstehen.  
Beispiel: Verkieselung von Oberflächen, Lasur

- Materialstärke**  
 Materialstärke kann sich insoweit auf die Dauerhaftigkeit auswirken, wie sie eine erhöhte Festigkeit im Materialgefüge ermöglichen kann. Sie ermöglicht dabei eine Veränderung physikalischer Eigenschaften, z.B. des Widerstandes gegen Verwindung.  
 Beispiel: Fassadenplattendicke als Frostschutz
- Materialeigenschaften**  
 Unter Materialeigenschaften sind alle Veränderungen der Materialwahl zu verstehen, die die Widerstandskraft einer Bauteilschicht gegen Einflüsse erhöht.  
 Beispiel: Steinboden statt Parkett

Vermeidung		Beständigkeit	
	Verhinderung von Einflüssen		Beschichtung
	Verminderung von Einflüssen		Oberflächeneigenschaften
	Abtrag von Einflüssen		Materialdicke
	Verhinderung der Wirkung		Materialeigenschaften

Abb. 4: Strategien für die Instandhaltungsverbesserung von Bauteilen

### B.1.2 Einstufung der Bauteile

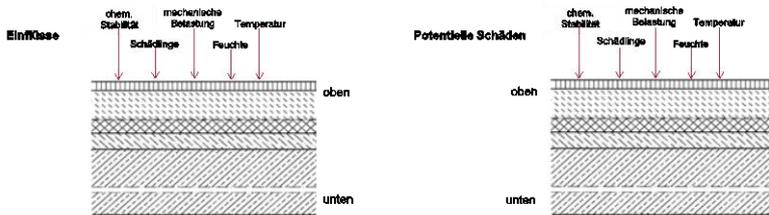
Anhand der beschriebenen Kategorisierung wurden zunächst alle relevanten Bauteile einer genaueren Analyse unterzogen.

Dabei wird die Methodik der umgesetzten Anforderungsstrategien der einzelnen Bauteilschichten auf ihre Einflüsse bewertet.

### B.1.2.1 Parkettboden

#### Analyse Decke- Fußboden (Parkett)

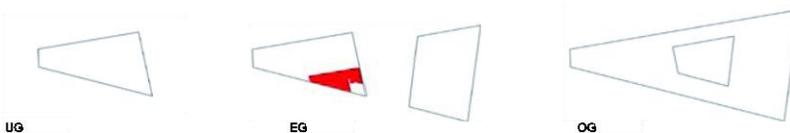
##### Bautellaufbau



Schicht (von oben nach unten)	Funktion	Nutzungsdauer	Wartungs- und Instandhaltungsbedarf	Wartungs- und Instandhaltungszyklus
Parkett,Eiche (vollflächig verklebt)	Nutzoberfläche	30 Jahre, bei optimierter Behandlung 50 Jahre <sup>B</sup>	Das Parkett muss regelmäßig geschliffen und gepflegt werden	abhängig von Nutzungs- und Reinigungsgrad
Estrich CT-F5-S65 H65 (V 5 kN/m <sup>2</sup> )	Lastverteilung	50 Jahre <sup>A</sup>	Risse	Bei sichtbaren Schäden
Fußbodenheizung, Systemplatte	Heizung	50 Jahre <sup>A</sup>	Druckabgleich	Defekt => Austausch (Heizung, Lastverteilung, Nutzoberfläche)
Trennlage, PE-Folie	Trennschicht	Austausch nach vollständigem Abbinden des Estrichs konstruktiv nicht mehr notwendig	---	---
Trittschall-dämmung DES sh, SD ≤ 15	Dämmschicht	50 Jahre <sup>A</sup>	Funktionsprüfung	---
Geschossdecke, Stahlbeton	Tragwerk	Nutzungsdauer Bauwerk	---	---

A Quelle: Leitfaden nachhaltiges Bauen, 2013  
B Quelle: Leberedauern F&E Projekt, Rudol, 2005

##### Vorkommen im Gebäude



##### Anforderungen und Umsetzungsstrategien

Einflussfaktoren	relevante Bauteilschichten	potentielle Schäden	Anforderungen	Umsetzungsstrategien
Feuchte	Nutzoberfläche	Wasseraufnahme => Holzquellung, Schimmelbildung	Oberflächenbeschichtung, Sauberlaufzone (Reduzierung des Feuchteeintrags), Einbau im trockenen Zustand	Sauberlaufzone im Gemeindebereich, Grundierung und Versiegelung des Parkettbelags.
Verschmutzung	Nutzoberfläche	Verschmutzung	schmutzunempfindliches / reinigungsgemessenes Material	Sauberlaufzone im Gemeindebereich, Grundierung und Versiegelung des Parkettbelags.
mechanische Belastung	Nutzoberfläche	Beschädigung, Abrieb	resilientes Material, Ermöglichung der Reparatur bzw. des Austausches der beschädigten Bereiche	Sauberlaufzone im Gemeindebereich, Grundierung und Versiegelung des Parkettbelags. Harte Holzsorte (Eiche). Nachschleifen/nachbearbeiten bei Abnutzung möglich und üblich.
	Dämmschicht	Komprimierung	langlebiges, stabiles Material, Die Schalldämmeigenschaften sollten überprüft werden.	
Temperatur	Nutzoberfläche	Überspannung => Rissbildung und Brüche	Die Anisotropie des Holzes und seine Quelligenschaften berücksichtigen, Fugenausbildung, Maximaltemperaturen	regelmäßige Fugen im Belag. Begrenzte Vorlauftemperaturen für die Fußbodenheizung.
	Unter-konstruktion	Beschädigung der Heizsystemplatte	langlebiges Material, Austauschbarkeit	
Schädlinge	Nutzoberfläche	Zersetzung	trockenes Material ohne innere Volumine	

Abb. 5: Analyse des Bauteils Parkettboden

Der Bauteilaufbau der Geschossdecke kann bezüglich ihrer Instandhaltungsfähigkeit in zwei Bereiche gegliedert werden. Die Betondecke sowie der Estrich sind langlebig und haben eine hohe natürliche Resistenz gegen die meisten Einflüsse. Dabei wird auch für den Trittschall eine Dauerhaftigkeit von 50 Jahren angegeben, so dass die Schicht zusammenhängend betrachtet werden kann. Allerdings liegt eine längere Nutzungsdauer für den Estrich im Bereich des Möglichen, so dass hier ggf. doch ein Austausch einer noch funktionalen Schicht erfolgen muss. Der zweite Bereich besteht aus weniger instandhaltungsfreundliche Schichten wie der Nutzoberfläche aus Holz.

Da sich das Bauteil im Gebäudeinneren befindet, gibt es keine witterungstechnischen Anforderungen. Als Einflüsse mit dem höchsten Schadenspotential auf Holzprodukte sind mechanische Belastungen und Feuchte zu beachten. Dies ist gerade bei einem Bodenbelag aus Holz relevant, da das Holz durch Änderungen der Feuchte einem natürlichen Quell- und Schwindprozess ausgesetzt ist. Die Priorität der Nutzoberfläche spiegelt sich auch in der Anzahl von Instandhaltungsoptimierungen, die bei dem Bauteilaufbau angewendet wurden (z.B. Oberflächenschutz, Oberflächenversiegelung), wider.

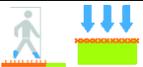
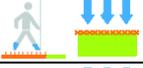
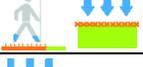
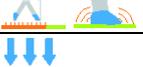
Einflüsse	Bauteilschicht	Bewertung
Feuchte	Parkett	
Verunreinigung	Parkett	
Mech. Belastung	Parkett	
	Dämmschicht	
Temperatur	Parkett	
	Heizsystemplatte	
Schädlinge	Parkett	

Abb. 6: Strategien für die Instandhaltungsverbesserung des Parkettbodens

Im Bereich der Vermeidungsmethode wird vor allem dabei geachtet potentielle Einflüsse zu vermindern, da sich eine gänzliche Verhinderung nicht erreichen lässt. Die Umsetzung durch Sauberlaufzonen im Eingangsbereich bietet eine sinnvolle Strategie, um simultan auf verschiedene Einflüsse reagieren zu können.

Durch eine geeignete Einwirkung auf die Oberfläche und die anderen wartungsintensiveren Teile kann den entstehenden Belastungen ebenso entgegen gewirkt werden. Dabei spielt im Bereich der schwer zugänglichen Schichten wie der Dämmschicht die Materialeigenschaften eine zentrale Rolle um einem verfrühten Austausch entgegen zu wirken.

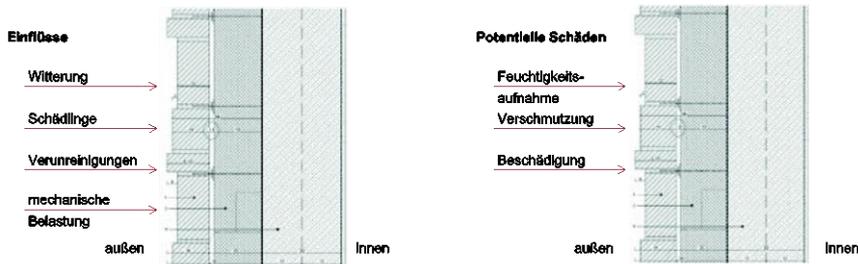
Dieser Aspekt spielt zwar in der Parkettschicht auch eine Rolle. Jedoch sind hier die Oberflächeneigenschaften des Belags entscheidend für die Instandhaltungsfähigkeit. Die Ausführung durch Grundierung, Lasur und regelmäßiger Instandhaltung gemäß Herstellervorgaben bietet hierbei die Optimierungsgrundlage.

Daraus ergibt sich, dass die Optimierung der Nutzoberfläche, bei der Auswahl von Instandhaltungsstrategien von Holzböden, maßgeblich ist. Eine Verbindung von passiver Verminderung und aktivem Oberflächenbeeinflussung erzeugt einen wirksamen Schutz und erhöht somit die potentielle Nutzungsdauer des Bauteils.

### B.1.2.2 Fassade mit Porphyrbekleidung

#### Analyse Fassade, Bekleidung Rochlitzer Porphyr

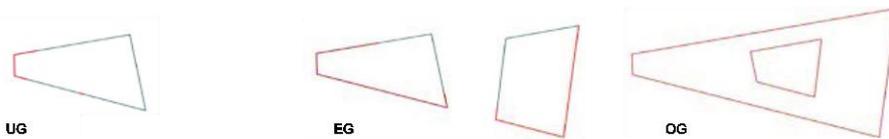
##### Bauteilaufbau



Schicht (von innen nach außen)	Funktion	Nutzungsdauer	Wartungs- und Instandhaltungsbedarf	Wartungs- und Instandhaltungszyklus
Stahlbeton	Tragwerk	Nutzungsdauer Bauwerk	---	---
Mineralkleber	Verbindung	Nutzungsdauer Dämmschicht	---	---
Schaumglas	Dämmschicht	100 Jahre <sup>B</sup>	---	---
Haltekonsolen + Luftschichtanker	sekundäre Tragkonstruktion	Abhängig von Vorsatzschale	---	---
Natursteinmauerwerk + Zementfuge	Bekleidung	lange Nutzungsdauer (60-250 a*) <sup>C</sup>	gering	bei sichtbaren Schäden

A Quelle: Leitfaden nachhaltiges Bauen, 2013  
 B Quelle: Lebensdauern F&E Projekt, Rudolf, 2005  
 C Quelle: Leitfaden Nachhaltiges Bauen 2001 des BAWBS

##### Vorkommen im Gebäude



##### Anforderungen und Umsetzungsstrategien

Einflüsse	relevante Bauteilschichten	potentielle Schäden	Anforderungen	Umsetzungsstrategien
Witterung (v.a. Feuchtigkeit)	Bekleidung	Feuchteaufnahme => Schimmelbildung	feuchteunempfindliches Material, Vorsatzschale bauen, Feuchteabfuhr kann stattfinden	Schaumglas als Wärmedämmung, Entwässerungsöffnungen in der Lagerfuge. Der poröse Porphyr ist relativ atmungsaktiv und gibt Feuchtigkeit gut ab.
	Sekundäre Tragkonstruktion	Korrosion	V4A - keine Austauschbarkeit -> höchste Materialresistenz	Edelstahlkonsolen
Schädlinge	Dämmschicht	Schädlingsbefall => Beschädigung	schädlingsresistentes Material, "Fliegengitter"	Harte Dämmung (Schaumglas), Anordnung von Fugenbändern an Fensteranschlüssen.
Verunreinigungen	Bekleidung	Verschmutzung	schmutzunempfindliches / reinigungsarmes Material, marmorierte Oberfläche, chem. Resistentes Material, "Salzresistenz"	Anti-Graffiti-Schutz bis auf eine Höhe von ca. 3m. Sockel aus sehr festem Steinmaterial (Beuchaer Granit).
	Bekleidung	Beschädigung	resistentes Material, Ermöglichung der Reparatur bzw. des Austausches der beschädigten Bereiche, "Graffiti"	hartes Material (Naturstein). Austausch von Steinen möglich. Anti-Graffiti-Schutz bis auf eine Höhe von ca. 3m.
mechanische Belastung	Unterkonstruktion mit Fugenband	Brüche, Risse	hochwertige Verbindungsteile. Ausreichende Profildicke. Gute Materialeigenschaften	statisch vorgegebene Festigkeit, dauerelastische Verfüzung

Abb. 7: Analyse der Fassade mit Porphyr-Bekleidung

Die Fassadenkonstruktion muss bei der Überprüfung der Instandhaltungsfähigkeit in zwei Bereiche geteilt werden. Zunächst die Außenwand aus Stahlbeton, die eine rein tragende Aufgabe erfüllt und keine besondere Wartungsrelevanz besitzt. Der zweite Teil besteht aus der Dämmschicht und der Vorsatzschale, der detailliert auf Optimierungspotential untersucht werden muss.

Die Anforderungen an die Fassade sind zu großen Teilen abhängig von der Witterung. Dadurch entsteht nicht nur eine Feuchtebelastung. Es erfolgt auch eine chemische (z.B. durch Luftschadstoffe) oder mechanische Wirkung (z. B. durch Wind) auf das Gebäude. Zusätzlich ist gerade die Außenoberfläche der Vorsatzschale einem hohen Verschmutzungspotential ausgesetzt. Diese Einflüsse wirken auf alle wartungsrelevanten Fassadenschichten. Deshalb kann man die Optimierungsstrategien nicht auf eine Bauteilschicht ausrichten. Dem gesamten Aufbau muss die gleiche Aufmerksamkeit geschenkt werden.

Um den Einflüssen durch Feuchte entgegen wirken zu können, ist der Einsatz von Abtragungsfunktionen effizient – im analysierten Fall die Entwässerungsöffnungen der Lagerfugen. Dadurch entsteht zwar eine kurzfristige Belastung – z.B. durch Tauwasseranfall. Es bietet sich jedoch eine einfache Methode zur Reduktion von Feuchtebelastung.

Einflüsse	Bauteilschicht	Bewertung
Witterung (v. a. Feuchte)	Bekleidung	
	Unterkonstruktion	
	Dämmschicht	
Verunreinigung	Bekleidung	
Mech. Belastung	Bekleidung	
	Unterkonstruktion	
Schädlinge	Dämmschicht	

Abb. 8: Strategien für die Instandhaltungsverbesserung der Fassade mit Porphyrbekleidung

Die Materialeigenschaften des Bauteils spielen eine entscheidende Rolle in der Instandhaltungsfähigkeit der Fassade. Die Auswertung macht deutlich, dass es für jeden Einfluss mindestens eine Strategie gibt, die auf diesen Eigenschaften beruht. Sie unterstützt unter anderem auch die Abtragungsfunktion durch den atmungsaktiven Porphyr. Um den mechanischen Belastungen entgegen wirken zu können ist außerdem die Materialdicke in Abhängigkeit der Materialeigenschaften von Bedeutung um z. B. Frostsprengungen oder Brüche vorzubeugen. Das verwendete Material Porphyr hat dabei selbst eine eher hohen Was-

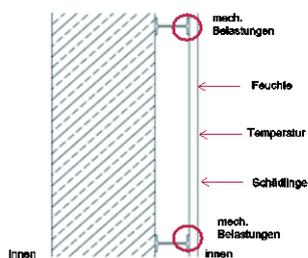
seraufnahmegrad von ca. 6,9 M-% (Maximum 10,3 M-%), ist jedoch frostbeständig. Um die Instandhaltungsfähigkeit einer Vorhangfassade mit Natursteinplatten zu optimieren ist die Auswahl der Materialien in Verbindung von gezielten Vermeidungsmethoden als sinnvoll anzusehen.

### B.1.2.3 Innenwand mit Holzbekleidung

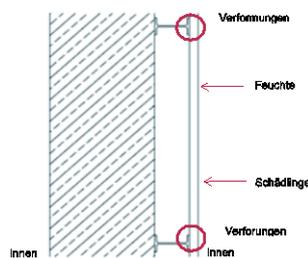
#### Analyse Innenwand Stahlbeton mit eingehängten Holzwerkstoffplatten

##### Bautellaufbau

###### Einflüsse



###### Potentielle Schäden

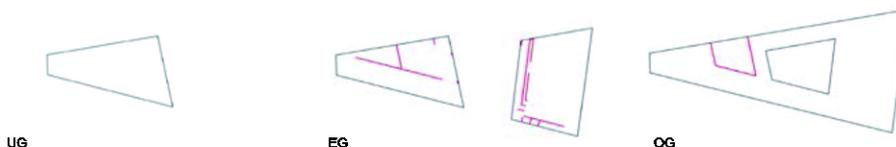


Schicht	Funktion	Nutzungsdauer	Wartungs- und Instandhaltungsbedarf	Wartungs- und Instandhaltungszyklus
Stahlbeton	Tragfunktion	>50 Jahre <sup>A</sup> / 100 Jahre <sup>B</sup>		
Metall-Unterkonstruktion	Unterkonstruktion für die Bekleidung	>50 Jahre <sup>A</sup> / 100 Jahre <sup>B</sup>	gering	bei sichtbaren Verformungen
eingehängte Holzwerkstoffplatte, elcheffurniert	Bekleidung	>50 Jahre <sup>A</sup> / 90 Jahre <sup>B</sup>	gering	bei Beschädigungen

A Quelle: Leitfaden nachhaltiges Bauen, 2013

B Quelle: Lebensdauer F&E Projekt, Rudolf, 2005

##### Vorkommen im Gebäude



##### Anforderungen und Umsetzungsstrategien

Einflüsse	relevante Bauteile-schichten	potentielle Schäden	Anforderungen	Umsetzungsstrategien
Feuchte	Metall-Unterkonstruktion	Korrosion	Verhinderung von Korrosion (Verhinderung von Tauwasseranfall, Korrosionsschutzbeschichtung, Verhinderung metallischer Korrosion (z.B. durch Zinkspray))	UK verzinkt. Innenbereich.
	Bekleidung	Wasseraufnahme => Holzquellung, Schimmelbildung	Verhinderung von Wasseraufnahme, ausreichende Plattendicke, rev. Befestigung	Wandbekleidung ist eine Einhängkonstruktion. Plattenelemente jeder Zeit einzeln austauschbar. Plattendicke 16mm.
Schädlinge	Bekleidung	Zersetzung	trockenes Material, ausreichende Plattendicke	Innenausbau. Plattendicke 16mm.
mech. Belastungen	Tragwerk	Risse, Abbrüche	statischen Anforderungen genügen	UK ist so zu dimensionieren (Anzahl, Anordnung der Abhänger) dass eine Verformung ausgeschlossen ist.
	Bekleidung	Risse	ausreichende Plattendicke, Fugenausbildung, rev. Befestigung	regelmäßige Plattenfugen. Wandbekleidung ist eine Einhängkonstruktion. Plattenelemente jeder Zeit einzeln austauschbar. Plattendicke 16mm.
	Unterkonstruktion	Risse, Verformungen, Brüche	ausreichende Profildicke, hochwertige Verbindungsstücke	vom Hersteller festgelegte Abstände und Profile

Abb. 9: Analyse des Bauteils Innenwand mit Holzbekleidung

Die Innenwandkonstruktion muss bei der Überprüfung der Instandhaltungsfähigkeit in zwei Bereiche geteilt werden. Zunächst die tragende Wand aus Stahlbeton, die eine statische Aufgabe erfüllt und keine besondere Wartungsrelevanz besitzt. Der zweite Teil besteht aus der Bekleidung samt Unterkonstruktion, der detailliert auf Optimierungspotential untersucht werden muss.

Durch den Einsatz im Innenraum sind die ständigen Belastungen der Wandbauteile meist nur gering. Das größte Beschädigungspotential besitzen mechanische Einwirkungen. Die Wichtigkeit dieses Faktors wird durch die Vielzahl von Umsetzungsstrategien unterstrichen. Dennoch sind Schädlinge und Feuchtigkeit nicht unerhebliche Belastungen für Holzprodukte und sollten Beachtung finden.

Die Instandhaltungsfähigkeit des Bauteils wird fast ausschließlich über die Materialität definiert. Ausnahme sind regelmäßige Plattenfugen, die die Wirkung von materialimmanenter mechanischer Verformung vermindern.

Um das Bauteil zu optimieren wurden alle Bereiche der Beständigkeit genutzt. Das Deckmaterial aus einem Holzwerkstoff besitzt für die Nutzung als Platte bessere Materialeigenschaften als Massivholz, da Quell- und Schwindprozessen durch die Herstellung entgegengewirkt wird. Durch die Dicke der Platten und die Auswahl einer angemessenen Unterkonstruktion wird die Widerstandsfähigkeit gegen mechanische Belastungen verbessert. Maßgeblich im Sinne der Instandhaltung ist jedoch, dass die Verkleidungen bei Beschädigung kleinflächig ausgetauscht werden können.

Somit steht bei Innenwandbauteilen vor allem die Fähigkeit im Vordergrund kurzfristige Belastungen, mit potentiell höherer Intensität, zu widerstehen und bei einem Schadensfall, diese schnell wieder beheben zu können.

Einflüsse	Bauteilschicht	Bewertung
Feuchte	Bekleidung	 (durch Austausch)
	Unterkonstruktion	
Verunreinigung	Bekleidung	
Mech. Belastung	Bekleidung	
	Unterkonstruktion	
Schädlinge	Bekleidung	

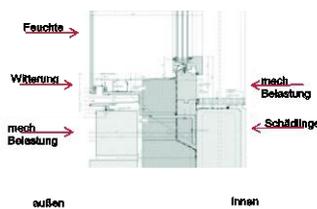
Abb. 10: Strategien für die Instandhaltungsverbesserung der Innenwand mit Holzbekleidung

### B.1.2.4 Fenster mit Prallscheibe

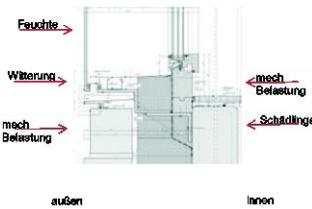
#### Analyse Kastenfenster mit Prallscheibe

##### Bautellaufbau

###### Einflüsse



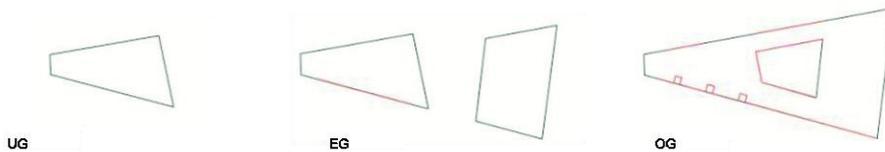
###### Potentielle Schäden



(von Innen nach außen)	Nutzungsdauer	Wartungs- und Instandhaltungsbedarf	Wartungs- und Instandhaltungszyklus
Laibungsrahmen (Holzwerkstoff)	50 Jahre	Rahmen streichen	nach Bedarf
Holz-Aluminium-Fenster, Dreifach-Verglasung, außen Aluminium Deckschale eloxiert, Fensterprofil	50 Jahre	Fensterrahmen Innen (Streichen), Instandhaltung (Scharniere, Bänder und Verriegelung), Instandhaltung	nach Vorgaben Hersteller
Unterkonstruktion zur Befestigung der Prallscheibe	50 Jahre	Lagergummi	nach Vorgaben Hersteller
Prallscheibe, VSG	50 Jahre		bei Bruch oder Rissbildung

A Quelle: Leitfaden nachhaltiges Bauen, 2013  
 B Quelle: Lebensdauer F&E Projekt, Rudolf, 2005

##### Vorkommen im Gebäude



##### Anforderungen und Umsetzungsstrategien

Einflüsse	relevante Bauteilschichten	potentielle Schäden	Anforderungen	Umsetzungsstrategien
Witterung (v. a. Feuchte)	Unterkonstruktion	Korrosion	Verhinderung von Korrosion (Verhinderung von Tauwasseranfall, Korrosionsschutzbeschichtung z.B. durch Zinkspray)	Verzinkung ab Werk oder Edelstahl. Zusätzlich Farbbeschichtung der UK, Luftzirkulation.
	Scheiben-zwischenraum	Wasseraufnahme	Abfuhr von Feuchte (Hinterlüftung)	ausreichende Durchlüftung durch Spalt am oberen und unteren Punkt (Kamlnaheffekt).
	Holzprofil	Wasseraufnahme => Holzquellung, Schimmelbildung	Verhinderung von Wasseraufnahme, Wärmebrücken, Imprägnierung/Lasur	Holz-Aluminium-Fenster mit außenliegender Aluminiumdeckschale als Witterungsschutz. Holz lasiert
	Fensterlaibung	Wasseraufnahme => Holzquellung, Schimmelbildung	Verhinderung von Wasseraufnahme	Ausführung als Holzwerkstoff mit verbesserter Widerstandsfähigkeit gegen Feuchtigkeit. Abdichtung durch dauerelastisches Fugenband
Schädlinge	Holzprofil	Zersetzung	trockenes Material	Holz-Aluminium-Fenster mit außenliegender Aluminiumdeckschale als Witterungsschutz. Holz lasiert.
Verformungen	Verglasung	Bruch	statischen Anforderungen genügen, rev. Befestigung, ausreichende Verglasungsdicke	Verglasung und Unterkonstruktion ist statisch bemessen.
	Fensterlaibung	Risse, Bruch, Abnutzung	hartes Material, ausreichende Profildicke	Holzwerkstoff mit verbesserten mech. Eigenschaften
	Unterkonstruktion	Bruch	ausreichende Profildicke, reversible Befestigung	Verglasung und Unterkonstruktion ist statisch bemessen.

Abb. 11: Analyse des Bauteils Fenster mit Prallscheibe

Bei der Kastenfensterkonstruktion gibt es drei untergliederte Bauteilbereiche. Zunächst die außenliegende Scheibe, die der Witterung direkt ausgesetzt ist. Der Scheibenzwischenraum dahinter kann mit dem hinterlüfteten Bereich einer Vorhangfassade verglichen werden. Auf den innenliegende Teil des Bauteils wirken in diesem Fall nur geringere Belastungen. Auf Grund der Dreigliederung der Konstruktion variieren auch die Anforderungen an die Bauteilschichten. Der äußere Bereich der Scheibe muss besonders witterungsresistent ausgeführt werden, Feuchtigkeit und Temperaturschwankungen erzeugen die höchsten Belastungspotentiale. Im Fensterinneren steht er Schutz vor mechanische Einwirkungen im Vordergrund.

Diese Belastungsunterschiede machen sich auch in der Strategiewahl bemerkbar. Gerade wenn es um Feuchtigkeit geht, werden meist Vermeidungsmethoden angewandt. Im Inneren wird die Beständigkeit der Bauteilschichten als Schutz vor mechanischen Einflüssen genutzt.

Um eine möglichst geringe Witterungsbelastung zu erreichen, wird durch ein Durchlüftungssystem im Zwischenraum ein Abtrag der Einflüsse umgesetzt. Um die dennoch kurzzeitig auftretende Belastung zu verhindern werden die anfälligen Teile durch Aluminiumverkleidungen und Oberflächenoptimierung zusätzlich geschützt. Mechanischen Einflüssen wird auch durch die Materialeigenschaften des Verbundsicherheitsglases entgegengewirkt. Die Fensterlaibung wird aus einem widerstandsfähigen Holzwerkstoff ausgeführt und bietet insbesondere in Bezug auf reduziertes Quellen und Schwinden gute Materialeigenschaften.

Einflüsse	Bauteilschicht	Bewertung
Witterung (v. a. Feuchte)	Scheibenzwischenraum	
	Unterkonstruktion	
	Holzlaibung	
	Holzrahmen	
Verunreinigung	Holzlaibung	
Mech. Belastung	Verglasung	
	Unterkonstruktion	
	Holzlaibung	
	Fugenband	

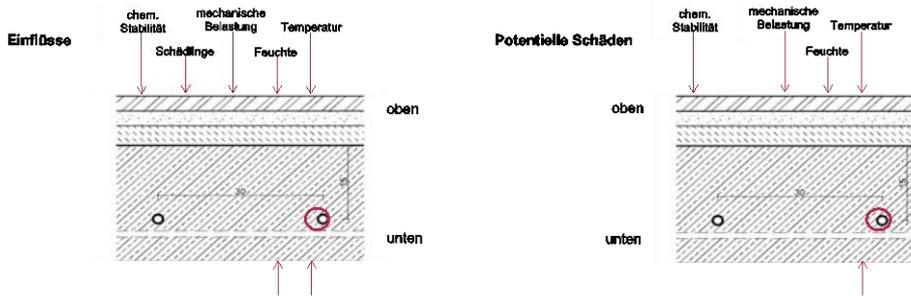
Abb. 12: Strategien für die Instandhaltungsverbesserung des Fensters mit Prallscheibe

Durch die klare Trennung der Umsetzungsstrategien im Innen- und Außenbereich hinsichtlich der größten Einflüsse, kann die Fensterkonstruktion gezielt für die Instandhaltungsfähigkeit optimiert werden.

### B.1.2.5 Bodenplatte mit Travertin

#### Analyse Bodenplatte - Fußboden Travertin

##### Bautellaufbau



Schicht (von oben nach unten)	Funktion	Nutzungsdauer	Wartungs- und Instandhaltungsbedarf	Wartungs- und Instandhaltungszyklus
Natursteinplatten Travertin	Nutzoberfläche	min. 50 Jahre, bei optimierter Behandlung bis zu 80 Jahre <sup>B</sup>	gering	abhängig von Nutzungs- und Reinigungsgrad
Dickbettmörtel	Verbindung	Die Nutzungsdauer ist direkt mit den Natursteinplatten verbunden und wird deshalb nicht getrennt bewertet.	---	---
Glasvlies als Trennlage	Trennschicht	Die Nutzungsdauer ist nur bis zur Aushärtung des Mörtelbetts von Belangen	---	---
Estrich CT-F5-S85 (V 5 KN/m2)	Ausgleichsschicht	Nutzungsdauer Bauwerk	Risse	bei Schäden
WU-Beton Bodenplatte mit Industrieflächenheizung	Tragwerk	Nutzungsdauer Bauwerk, eventueller Ausfall der Heizschleifen	---	---

A Quelle: Leitfaden nachhaltiges Bauen, 2013  
 B Quelle: Lebensdauer F&E Projekt, Rudolf, 2005

##### Vorkommen im Gebäude



##### Anforderungen und Umsetzungsstrategien

Einflüsse	relevante Bauteilschichten	potentielle Schäden	Anforderungen	Umsetzungsstrategien
Feuchte	Nutzoberfläche	Wasseraufnahme ==> Verschmutzung	geringe Wasseraufnahmefähigkeit	robuster Natursteinbelag (Travertin)
Verunreinigungen	Nutzoberfläche	Verschmutzung	schmutzempfindliches / reinigungsarmes Material, marmorierte Oberfläche	robuster Natursteinbelag (Travertin), Flächenaustausch nachträglich durch Aus- und Neueinbringen der Platten inkl. Mörtelbett
mechanische Belastung	Nutzoberfläche	Beschädigung	resistentes Material, Ermöglichung des Austausches bei Beschädigung, Empfehlung: Festigkeit Mörtel < Festigkeit des Plattenbelags	robuster Natursteinbelag (Travertin), Flächenaustausch nachträglich durch Aus- und Neueinbringen der Platten inkl. Mörtelbett.
	Trennschicht	Beschädigung	langlebige, nicht haftendes Material	
Temperatur	Nutzoberfläche	Überspannung ==> Rissbildung und Brüche	Material mit geringer Wärmedehnung	geringere Vorlauftemperaturen der Industrieflächenheizung, Anordnung von Dehnfugen.
	Unterkonstruktion	Beschädigung der Heizschleifen	langlebige Material, Austauschbarkeit, Kleinteilige Prüfbarkeit	geschützte Verlegung mittig in der StB-Bodenplatte, Vernetztes Polyethylen (PE-Xa).

Abb. 13: Analyse des Bauteils Travertinboden

Der Travertinbodenaufbau wird nur innerhalb des eigentlichen Kirchenraums genutzt. Für das als Bodenplatte genutzte Bauteil bestehen keine besonderen Schallanforderungen. Es bedarf somit auch keiner Trittschalldämmung. Die Nutzoberfläche ausgeschlossen ist der Bodenaufbau somit sehr instandhaltungsarm und besteht aus sehr langlebigen Materialien. Aus diesem Grund ist die Travertinschicht die einzig wartungsrelevante Bauteilkomponente.

Auf Grund der hochfrequentierten Lage innerhalb der Kirche gibt es ein hohes Feuchte und Verschmutzungspotential, das an die äußeren Witterungsbedingungen gebunden ist. Außerdem wird der Bodenaufbau durch Abreibungen und unregelmäßige stärkere mechanische Belastungen beansprucht.

Um eine homogene Oberfläche in der gesamten Zone zu erreichen wurde bewusst auf Vermeidungsstrategien durch Sauberlaufzonen verzichtet. Um mögliche Hitzesprünge und Überspannungen vorzubeugen, wurden geringere Vorlauftemperaturen der Heizung umgesetzt.

Da es keine Vermeidung von Einflüssen im Bereich von Feuchtigkeit und mechanische Belastung gibt, sind die Strategien zur Bauteilbeständigkeit entscheidend für die Instandhaltungsfähigkeit. Durch den Einsatz von sehr dichten und feinporigen Travertin, der darüber hinaus geschliffen und gespachtelt wurde, kann die Oberfläche des Bodenbelages kaum Wasser aufnehmen und verhindert dadurch auch das tiefere Eindringen von Verunreinigungen. Die natürlichen Eigenschaften des Sedimentgesteins sorgen für eine hohe Druckfestigkeit, was eine mechanische Abnutzung vorbeugt.

Bei einer Vernachlässigung von Vermeidungsstrategien, empfiehlt es sich einen Oberflächenbelag mit sehr widerstandsfähigen Materialeigenschaften zu wählen. Dies spielt besonders dann eine Rolle wenn ein Großteil der Belastung nicht nur mechanischer Natur ist, sondern auch von der vorherrschenden Witterungslage bestimmt wird.

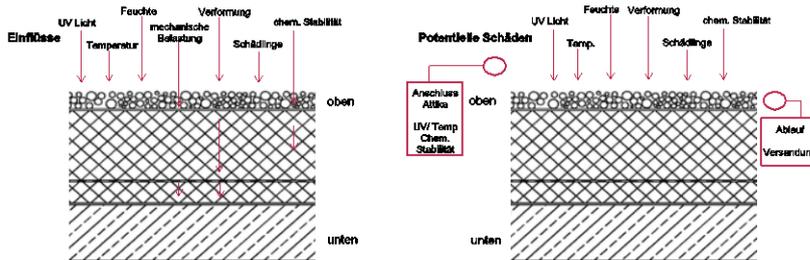
Einflüsse	Bauteilschicht	Bewertung
Feuchte	Travertin	
Verunreinigung	Travertin	
Mech. Belastung	Travertin	
Temperatur	Travertin	
	Heizsystemplatte	

Abb. 14: Strategien für die Instandhaltungsverbesserung des Travertinbodens

### B.1.2.6 Stahlbetondach mit Kiesschüttung

#### Analyse Stahlbetondach mit Kiesschüttung

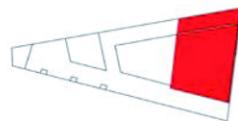
##### Bauteilaufbau



Schicht (von oben nach unten)	Funktion	Nutzungsdauer	Wartungs- und Instandhaltungsbedarf	Wartungs- und Instandhaltungszyklus
Kiesschüttung	Schutzschicht	Ersprechend der Dauerhaftigkeit des Steines	Prüfung von Versandung	kurzmäßig
Schutzvlies, wasserabweisend	Abdichtungsbahn	25 Jahre, bei optimierter Behandlung 30 Jahre <sup>a</sup>	Risse/ Undichtigkeit	nach 25 Jahren oder bei Problemen
Wärmedämmung, XPS WLG 040	Dämmschicht 1	30 Jahre <sup>b</sup>	Beim Verlust der Dämmeigenschaften oder Erhöhung des Dämmwertes	Bei Funktionswechsel (z.B. Erhöhung des Dämmwertes) nicht zwangsläufig ein Austausch, sondern Ergänzung durch zweite Schicht möglich
Dachabdichtung, 2 legig	Abdichtungsbahn	bei optimierter Behandlung 30 Jahre <sup>a</sup>	Risse (Detailausbildung)	Bei sichereren Schäden
Wärmedämmung, Foamglas T4, in Heißbitumen verlegt	Dämmschicht 2	100 Jahre <sup>b</sup>		
bituminöser Voranstrich	Trennlage	Nutzungsdauer Bauwerk		
Geschossdecke, Stahlbeton	Tragwerk	Nutzungsdauer Bauwerk		

<sup>a</sup> Quelle: Leitfaden nachhaltiges Bauen, 2013  
<sup>b</sup> Quelle: Lebensdauer F&E Projekt, Redolf, 2006

##### Vorkommen im Gebäude



Dachauflicht

##### Anforderungen und Umsetzungsstrategien

Einflüsse	relevante Bauteilschichten	potentielle Schäden	Anforderungen	Umsetzungsstrategien
Witterung	Kiesschüttung => Abdichtungsbahn	UV-Strahlung für die Abdichtungsbahn, Beschleunigung des Alterungsprozesses	Verhinderung des Kieverlustes, Detailausbildung mit UV-Schutz	Umkehrdach, d.h. die Abdichtung liegt durch die Auflast (Kies) und die Dämmung vor Witterung und mechanischer Beanspruchung geschützt
Schädlinge	Abdichtungsbahn	Beschleunigung des Alterungsprozesses, Risse	Verhinderung von Feuchte, Abführung von Feuchte	Umkehrdach, d.h. die Abdichtung liegt durch die Auflast (Kies) und die Dämmung vor Witterung und mechanischer Beanspruchung geschützt
mechanische Beanspruchung	Abdichtungsbahn	mechanische Beanspruchung durch die Auflast von Kies => Risse	Verhinderung von Rissen und Durchstößungen	Umkehrdach, d.h. die Abdichtung liegt durch die Auflast (Kies) und die Dämmung vor Witterung und mechanischer Beanspruchung geschützt
Feuchte	Dämmschicht 1	Feuchteanfall => Minderung der Dämmfunktion	Verhinderung von Rissen der Abdichtungsbahn	Minderung ist in Zulassung des Dämmstoffherstellers und zugehöriger U-Wert-Ermittlung berücksichtigt

Abb. 15: Analyse des Bauteils Stahlbetondach mit Kiesschüttung

Der Dachaufbau besteht instandhaltungsrelevant aus zwei Bereichen. Zunächst die Bauteilschichten ohne Wartungsrelevanz, die oben aufliegende Kiesschicht und die tragende Stahlbetondecke. Sie fungieren als eine Art Einfassung für die empfindlicheren Schichten dazwischen. Dieser Bereich besteht aus der Dämmebene und der wasserundurchlässigen Abdichtung, die essenziell für ein funktionstüchtiges Dach ist.

Auf das Dach wirken in großen Maß alle Arten von Witterung und Niederschlag. Gerade Flüssigkeiten und Schnee sammeln sich auf dem Dach und sorgen für eine langfristige Belastung. Auch die ständige UV – Bestrahlung stellt einen nicht zu unterschätzenden Einfluss dar. Die wartungsrelevanten Teile müssen außerdem vor dem Gewicht der Kiesschüttung geschützt werden.

In der graphischen Auswertung der Strategien zur Instandhaltungsoptimierung wird deutlich, dass nur Möglichkeiten zur Vermeidung von Einflüssen durchgeführt wurden. Durch den Einsatz einer Umkehrdach Konstruktion fungiert eine zweite Dämmschicht oberhalb der Abdichtung als Schutzschild und sorgt für eine gleichmäßige Lastenverteilung der Kiesauflast. Des Weiteren verhindert die Kiesschicht den Einfluss von Wind und UV-Strahlen auf die Kunststoffschichten.

Die Materialität und Beständigkeit der wartungsrelevanten Schichten wird in diesem Fall vernachlässigt, da es zu keinen großartigen Belastungen kommen kann.

Bei einem Flachdachaufbau sind präventive Maßnahmen, wie die Vermeidung von Einflüssen auf die empfindlichen Schichten, von größter Bedeutung. Durch diese Methodik wird die Möglichkeit einer Schichtabnutzung und als Folge ein undichtes Dach, minimiert.

Einflüsse	Bauteilschicht	Bewertung
Witterung (v. a. Feuchte)	Abdichtung	
	Dämmschicht	
Schädlinge	Abdichtung	
Mech. Belastung	Abdichtung	

Abb. 16: Strategien für die Instandhaltungsverbesserung des Stahlbetondachs mit Kiesschüttung

### B.1.3 Auswertung der Methodik

Bauteil	Anzahl Vermeidungsstrategien				Anzahl Beständigkeitsstrategien				Gesamtanzahl
									
Parkettboden	-	4	-	1	-	3	-	4	12
Travertinboden	-	1	-	1	-	2	1	2	7
Fassade mit Porphyerverkleidung	1	-	3	-	1	-	2	7	14
Innenwand mit Holzbekleidung	-	-	-	1	1	1	2	4	9
Kastenfenster mit Prallscheibe	1	1	1	1	1	1	1	7	14
Dachaufbau mit Kiesschüttung	2	2	-	-	-	-	-	-	4

Abb. 17: Strategien für die Instandhaltungsverbesserung von Bauteilen – Auswertung über die untersuchten Bauteile

#### B.1.3.1 Parkettboden

Um die Instandhaltungsfähigkeit der Bauteilschichten zu optimieren wurden ähnlich häufig Vermeidungs- und Beständigkeitsstrategien berücksichtigt. Grundsätzlich kann man die Strategien in nur vier der acht Kategorien einteilen. Auf Grund einer hohen Flexibilität der Anwendungen bei wechselnden Einflüssen wird eine große Bandbreite an Belastungen abgedeckt.

Durch den Bauteilaufbau werden unterschiedliche Anforderungen zwischen den einzelnen, tieferliegenden Schichten größtenteils in gleichwertige Dauerhaftigkeiten der Materialschichten überführt. Dadurch kann sich die Auswahl der Methodik auf die Nutzoberfläche konzentrieren. Es herrscht ein bedingt gelöster Anforderungszwang zwischen Trittschall und Estrichschicht.

#### B.1.3.2 Travertinboden

Um die Instandhaltung des Bauteils zu optimieren wurden fünf der acht vordefinierten Methoden verwendet. Insgesamt gibt es sieben umgesetzte Strategien. Davon sind jedoch nur zwei im Bereich der Vermeidung einzuordnen – Materialfestigkeit und Robustheit sind daher maßgeblich bei der entsprechenden Umsetzung.

Deshalb gibt es auch einen Schwerpunkt auf Beständigkeitsstrategien, der vor allem in der Materialität wiedergegeben wird. Vier der sieben umgesetzten Strategien beziehen sich direkt auf diese zwei Aspekte.

In diesem Bauteil gibt es keine Anforderungszwänge zwischen den einzelnen Schichten.

#### B.1.3.3 Fassade mit Porphyerverkleidung

Es wurden fünf Methoden zur Instandhaltungsoptimierung innerhalb des Fassadenbauteils angewandt. Diese spalten sich in vier Vermeidungs- und zehn Beständigkeitsstrategien auf. Ebenso wie bei dem Travertinboden sind Materialfestigkeit und Robustheit maßgeblich bei der gewählten Umsetzung.

Innerhalb dieser Aufteilung kristallisieren sich die Materialeigenschaften als klarer Schwerpunkt der Instandhaltungsoptimierung heraus. Die Hälfte der eingesetzten Strategien zielt auf diesen Aspekt ab. Für die Ausnutzung dieser Materialqualitäten wurden ergänzend Sicherheiten eingeplant, die bei einem Auftreten von besonderen Umweltaspekten zu einer Abfuhr der Quellen beitragen können.

Auf Grund der unterschiedlichen Anforderungen innerhalb des Bauteils muss jede Schicht auf die gleiche Belastung individuell optimiert werden. Dabei herrscht ein Anforderungszwang zwischen der Dämmschicht und der Fassade.

Positiv verhindern vorgelagerte Elemente diverse Einflüsse auf anfälligeren Bauteile, die jedoch selbst schon durch eine hohe Resistenz gekennzeichnet sind. Damit kann planerisch zwar nicht sichergestellt werden, dass die gesamte Fassade so lange wie möglich hält, da auftretende Aspekte in der Planung nicht zwingend vorhergesehen werden können. Es kann jedoch angenommen werden, dass hierbei über die Planung ein sehr wartungs- und instandhaltungsarmes Bauteil entstanden ist.

#### B.1.3.4 Innenwand mit Holzbekleidung

Bei dieser Innenwandkonstruktion wurden fünf der acht Methoden angewandt. Jedoch ist nur eine davon auf dem Bereich der Vermeidung und verhindert die Wirkung eines Einflusses ausgerichtet.

Die restlichen Strategien verteilen sich auf Aspekte der Beständigkeit. Dabei spielen, vor allem die eigentlichen Materialeigenschaften die größte Rolle. Durch die sehr schwierige Erkennbarkeit von Schadenspotenzialen – die weitgehend aus der Nutzung entstehen – ist die ergänzende Strategie des kleinteiligen Austausches eine wertvolle Ergänzung für die Instandhaltung des Bauteils.

Es herrscht kein Anforderungszwang innerhalb des Bauteils.

#### B.1.3.5 Kastenfenster mit Prallscheibe

Es wurden alle acht Methoden zur Optimierung berücksichtigt und angewandt. Dadurch entsteht ein großes Spektrum an Optimierungsstrategien zur Instandhaltungsfähigkeit. Da

es sich dabei um ein umfassendes technisches Bauteil handelt, dass potenziell hohen Wartungsaufwand nach sich ziehen kann, wurde insbesondere bei der Materialwahl auf hohe Qualität geachtet. Die Anzahl der Beständigkeitsstrategien ist deutlich höher, da ein Schwerpunkt im Bereich der Materialeigenschaften gesetzt wurde.

Es herrscht ein hoher Anforderungszwang innerhalb des gesamten Bauteils. Durch die Dreiteiligkeit des Fensteraufbaus, müssen die Problematik der verschiedenen Anforderungsprofile durch die unterschiedlichen Strategieansätze gelöst werden.

#### B.1.3.6 Dachaufbau mit Kiesschüttung

Bei der schützenden Dachkonstruktion bestehen generell nur wenige Möglichkeiten zur Verringerung des Instandhaltungsbedarfes. Trotzdem wurden am Bauteil zwei der acht Möglichkeiten zur Optimierung ausgenutzt.

Die vier Strategieumsetzungen liegen alle im Bereich der Vermeidung und zielen auf die Vermeidung- und Verminderung von Einflüssen ab. Dies resultiert aus den eingeschränkten Möglichkeiten zur Erhöhung der Beständigkeit, da bisher am Bauteil eine Erhöhung der Dauerhaftigkeit nur durch eine primärenergetisch hoch aufwendige dreilagige Bitumendeckung bekannt ist, welche nicht genutzt wurde.

Es wurde daher eine Instandhaltungsoptimierung über den konstruktiven Aufbau gewählt. Mit dem Duo-Kompakt-Dach werden die anfälligeren Materialien innerhalb des Bauteils dem Konstruktionsprinzip entsprechend durch widerstandsfähigere Schichten geschützt. Der Bauteilaufbau reduziert dabei auch die hohen Anforderungszwänge innerhalb des Bauteils – insbesondere zwischen Dachdämmung und Dachdichtung.

#### B.1.4 Erfahrungen aus der Planungsphase

Für die benannten Bauteile konnten die hohen Qualitäten im Sinne der Instandhaltungsfähigkeit in der Planung erreicht werden. Planerisch gesetzte Ziele wurden dabei durch die ausführenden Firmen in der Regel nicht mehr infrage gestellt.

Ergänzt werden kann die Liste der untersuchten Bauteile durch ein eigentlich nicht im Rahmen des Forschungsprojektes zu betrachtendes Bauteil – die Kirchenbänke. Sie wurden als leichte Ausbauten zunächst nicht in die Bewertung mit einbezogen. Die Wahl der Beschichtung stellt jedoch eine Synthese der Ideen und Ziele des Forschungsprojektes zum möglichst dauerhaften Bauen dar. Mit der flächenmäßigen Relevanz sind natürlich die Kirchenbänke mit ihrer großen Oberfläche jedoch deutlich wirksam in der Raumluftwirkung.

Mit dem ausgewählten Material Eichenholz ergab sich der Bedarf für eine Oberflächenbeschichtung. Dazu wurde zunächst eine Beschichtung mit sehr hoher Beständigkeit empfohlen. Den Bedarf dazu wurde aus der DIN 68861 abgeleitet.

Aus der benannten Norm war das Verhalten bei chemischer Beanspruchung nach DIN 68861-1 für den Einsatz als Kirchenbank nicht relevant. Das Verhalten bei Abriebbeanspruchung nach DIN 68861-2 und in dem Verhalten bei Kratzbeanspruchung nach DIN 68861-4, die zu einer einem Treppenlack ähnlichen Festigkeit und Härte führen, schafft zwar Sicherheit gegenüber unsachgemäßer Nutzung. Sie führen aber auch dazu, dass der klassisch wahrgenommene Komfort von Holz als Sitz nicht mehr in vollem Maß zu tragen kommt. Die materialtechnisch damit einhergehende hohe UV-Stabilität ist sinnvoll für eine langfristige Nutzung. Ein langfristiges Versprödung kann aber unter der im Forschungsprojekt benannten "möglichst dauerhaften Nutzung" nicht verhindert werden.

Unter Inkaufnahme erhöhter Schadstoffwirkungen und reduzierter haptischer Wirkung basierte der Vorschlag auf einer starken Verlangsamung der materialbedingten Alterung des Eichenholzes. Die beschriebene Lösung zielte darauf ab, die Kirchenbänke möglichst lange wie zur Fertigstellung - also neu - wirken zu lassen. Die Beschichtung lässt bis auf die farbliche Änderung des Holzes keine Alterung des Materials zu. Hier wirkt auch die hohe UV-Stabilität des Lacks (Ausstattung mit UV-filterndem Material) sowie der Luftabschluss als Oxidationsschutz beschränkend. Diese Vorteile bestehen solange die Beschichtung nicht verletzt wird. Sollte sie aber doch irgendwann Beschädigungen aufweisen, werden diese Stellen vermutlich schnell sichtbar und wären nur durch große Aufwendungen (komplettes Abschleifen / Neulackierung) wieder rückführbar.

Am Bauteil wurde aufgrund der vielen Nachteile des Vorschlages auch eine Variante diskutiert, die eine natürliche Alterung nicht zu verhindern versucht. Die dann stattfindende Lasur / Ölung würde zwar über die Zeit vermutlich ein wenig mehr Aufwand in der Pflege bedeuten, sie würde jedoch auch dazu führen, dass das Holzprodukt als Qualität für die Kirchenbesucher in vollem Umfang (als warme erlebtes Holz) erfahrbar bleibt. Die schneller eintretenden leichten Alterungseffekte könnten dann auch im leeren Zustand der Kirche ihre "Belebtheit" zeigen; das mit einem gewissen Respekt vor Dingen versehene "Neugefühl" würde schneller in ein normales Gemeindeleben überführt werden. Die Kirche könnte als Ganzes in Ehre und Würde altern. Große Einzel-Aufwendungen über die Zeit werden vermieden. Die Pflege kann durch Gemeinde und Hausmeister durchgeführt werden.

Schlussendlich eingesetzt wurde aus gestalterischen wie gewährleistungstechnischen Gründen ein Lack. Es wurde jedoch ein Produkt gefunden, das einen geringeren Materialwiderstand bei gleichzeitig geringeren schadstofftechnischen Wirkungen hat. Es ist dabei zu erwarten, dass eine Alterung der Bänke zeitverzögert und langsam eintreten wird.

### B.1.5 Ableitung einer langfristig tauglichen Strategie

Zusätzlich zu der bisher angedachten Strategie der Vermeidung und der Beständigkeit ergänzt sich eine umfassende Strategie zur Instandhaltungsfähigkeit um eine gestalterische Komponente. Alterungsfähigkeit der Materialien sollte dabei schon früh im Planungsprozess thematisiert werden und schrittweise mit gestalterischen Ideen hinterlegt werden.

Daraus ergibt sich für die Bearbeitung von Projekten folgender Ablauf der zu bearbeitenden Themen für eine hohe Instandhaltungsfähigkeit.

Planungsphase	Bearbeitungsthema	Zu bearbeitende Aspekte	Verantwortlich
Projektentwicklung	Definition der Qualitäten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bedarfsgerechte Beschreibung der zukünftigen baulichen Qualitäten (ausführliche Bedarfsbeschreibung)</li> <li>• Grobe Zielformulierung für eine Qualität der Instandhaltungsfähigkeit des Gebäudes (z.B. Beschreibung der Entwicklung des Gebäudes in Form von Szenarien – Wartungsaufwand, Umnutzbarkeit, etc.)</li> <li>• Grobe Zielformulierung für eine Qualität in der Alterungsfähigkeit des Gebäudes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bauherr / Projektsteuerung</li> </ul>
Vorentwurf	Definition der Qualitäten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestalterische Einbindung von Alterung (z.B. Beschreibung der Entwicklung des Gebäudes in Form von Materialcollagen zur Materialalterung in Fassade und Innenraum)</li> <li>• Detaillierte Ausformulierung der Umsetzungsmöglichkeiten in der Gestaltung (z.B. über SWOT-Analyse). Für Gebäude mit einer nicht fest bestimmten Nutzung, kann auch eine Bewertung der Umnutzungsfähigkeit nach DGNB/BNB 2.2.3 hilfreich für die detaillierte Zielformulierung der weiteren Planung sein.</li> <li>• Detaillierte Zielformulierung für eine Qualität für Instandhaltungs- und Alterungsfähigkeit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Architekt</li> <li>• Nachhaltigkeitsberater / Architekt</li> <li>• Bauherr</li> </ul>

Planungsphase	Bearbeitungsthema	Zu bearbeitende Aspekte	Verantwortlich
Entwurf	Vermeidung und Beständigkeit	<p><b>Zonen- und Regelbauteilorientierte Planung</b> Ziel in der zonen- und bauteilorientierten Betrachtung, die schon in frühen Leistungsphasen in der Planung berücksichtigt werden kann, ist die Vermeidung von Einflüssen auf das Bauteil. Dabei sind insbesondere folgende Aspekte und Bauteile zu betrachten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alterung und Dauerhaftigkeit Fassade</li> <li>• Reinigung, Wartung, Instandhaltung und Rückbaubarkeit der Tragkonstruktion</li> <li>• Reinigung, Wartung, Instandhaltung und Rückbaubarkeit nicht tragende Konstruktion außen</li> <li>• Reinigung, Wartung, Instandhaltung und Rückbaubarkeit der nicht tragenden Konstruktion innen und des Innenausbaus</li> <li>• Reinigung, Wartung und Instandhaltung TGA</li> </ul> <p>Für Gebäude mit einer nicht fest bestimmten Nutzung, kann auch eine Bewertung der Reinigungs- und Instandhaltungsqualität nach DGNB/BNB 4.1.3 hilfreich für die detaillierte Zielformulierung der weiteren Planung sein.</p> <p>Hierbei sind besonders folgende Möglichkeiten in der Planung zu prüfen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verhinderung von Einflüssen Unter der Verhinderung von Einflüssen ist die Abschirmung von Einflüssen auf ein Bauteil bzw. auf einzelne Bauteilschichten durch ein anderes Bauteil zu verstehen. Für Bauteile mit ursprünglich hohen Anforderungen kann dabei der Belastungsgrad deutlich gesenkt werden. Beispiel: Schlagregenschutz (z.B. Dachüberstand)</li> <li>• Abtrag von Einflüssen Unter dem Abtrag von Einflüssen ist die Neutralisation oder das Entfernen von Einflüssen nach einer kurzer Wirkungszeit zu verstehen. Beispiel: Abfuhr von Feuchte (z.B. hinterlüftete Fassade)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Architekt / Nachhaltigkeitsberater</li> </ul>

Planungsphase	Bearbeitungsthema	Zu bearbeitende Aspekte	Verantwortlich
Werkplanung	Beständigkeit und Vermeidung	<p><b>Beständigkeitsplanung von Bauteilen und Baustoffen</b></p> <p>Ziel in der Bauteil- und baustofforientierten Betrachtung ist die Erhöhung der Resistenz gegenüber von Einflüssen auf das Bauteil. Hierbei bestehen unterschiedliche Möglichkeiten in der Planung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verminderung von Einflüssen Unter der Verminderung von Einflüssen ist eine Abschwächung oder teilweise Abschirmung von Einflüssen auf ein Bauteil bzw. auf einzelne Bauteilschichten zu verstehen. Beispiel: Schutz vor abrasiven Partikeln (z.B. Sauberlaufzone)</li> <li>• Verhinderung der Wirkung Unter der Verhinderung der Wirkung ist das Wirkungsneutralisieren von auftretenden Einflüssen zu verstehen. Beispiel: Dehnungsfugen</li> <li>• Materialwahl aufgrund spezifischer Resistenzeigenschaften Unter Materialeigenschaften sind alle Veränderungen der Materialwahl zu verstehen, die die Widerstandskraft einer Bauteilschicht gegen Einflüsse erhöht. Beispiel: Steinboden statt Parkett</li> <li>• Materialstärke Materialstärke kann sich insoweit auf die Dauerhaftigkeit auswirken, wie sie eine erhöhte Festigkeit im Materialgefüge ermöglichen kann. Sie ermöglicht dabei eine Veränderung physikalischer Eigenschaften, z.B. des Widerstandes gegen Verwindung. Beispiel: Fassadenplattendicke als Frostschutz</li> <li>• Oberflächeneigenschaften Unter Oberflächeneigenschaften sind alle Oberflächenveränderung einer Bauteilschicht, die direkt auf die Materialität wirken zu verstehen. Beispiel: Verkieselung von Oberflächen, Lasur</li> <li>• Beschichtung Unter Beschichtungen sind alle Oberflächenveränderungen durch eine ergänzende Bauteilschicht, die nicht direkt auf die Materialität wirken, zu verstehen. Beispiel: Graffitienschutz, Holzlack Dabei sollten folgende Aspekte und Bauteile besonderes betrachtet werden:</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reinigung, Wartung und Instandhaltung Tragkonstruktion</li> <li>• Reinigung, Wartung und Instandhaltung Fassade</li> <li>• Reinigung, Wartung und Instandhaltung nicht tragende Konstruktion innen</li> <li>• Reinigung, Instandhaltung und Dauerhaftigkeit Nutzoberflächen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Architekt / Nachhaltigkeitsberater</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instandhaltung und Dauerhaftigkeit TGA</li> </ul> <p>Für Gebäude mit einer nicht fest bestimmten Nutzung, kann auch eine Bewertung von Rückbau, Trennung und Verwertung nach DGNB/BNB 4.1.3 hilfreich für die detaillierte Zielformulierung der weiteren Planung sein.</p> <p>Parallel sollten folgende Schadstoffthemen auf Zwänge mit dem Thema Instandhaltung geprüft werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gebäudehülle</li> <li>• Innenausbau</li> <li>• Technische Bauteile</li> </ul> <p>Ebenso sollten Zwänge aus potenziellen Recycling-Möglichkeiten überprüft werden.</p>	
<p>Ausschreibung &amp; Realisierung</p>	<p>Vermeidung, Beständigkeit &amp; Wartungsqualität</p>	<p>In der Realisierung ist insbesondere darauf zu achten, dass die beabsichtigte bedarfsgerechte Umsetzung erfolgt. Andersgeartete Interessen ergeben sich möglicherweise z.B. aus dem Bauablauf (z.B. Baugeschwindigkeit oder handwerkliche Abläufe), der zur Verarbeitung notwendigen Arbeitskraft, Kostenersparnis oder aus Gewährleistungsfragen gegenüber den ausführenden Firmen. Spezifische Ziele in Instandhaltungsfähigkeit, Dauerhaftigkeit und Alterungsfähigkeit sollten daher im Rahmen der Ausschreibung benannt werden und damit zum Maßstab der Bauausführung werden.</p> <p>Dies gilt ganz besonders bei Bauteilen, die noch einer ergänzenden Planung durch den Anbieter bedürfen (z.B. Metalltragwerke, Fahrstühle, etc.).</p> <p>Für die eingebauten Bauteile sollte eine entsprechende Dokumentation gefordert, umfassend geprüft und für den Bauherrn nutzbar zusammengestellt werden.</p> <p>Dabei empfiehlt es sich für technische Gewerke den ausführenden Firmen einen Wartungsvertrag in Aussicht zu stellen, da diese dann auch aus der Sicht einer optimierten Instandhaltung Einfluss auf die Bauteile nehmen können. Eine gekoppelte Ausschreibung von Herstellung und Wartung in einem Leistungsverzeichnis führt dabei zu einer zeitlichen Verschiebung von Mangel Fristen nach den auslaufenden Wartungsvertrag. Dies wird jedoch seitens der anbietenden Firmen entsprechend auch zu höheren Angebotssummen führen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nachhaltigkeitsberater / Architekt</li> </ul>

Planungsphase	Bearbeitungsthema	Zu bearbeitende Aspekte	Verantwortlich
Nutzung	Wartungsqualität	<p>Zur Übergabe an den Nutzer sollten Bauteildokumentationen, Wartungsanleitungen und Wartungsverträge zusammengetragen werden und eine detaillierte Übergabe des Gebäudes an das Facility-Management erfolgen.</p> <p>Darüber hinaus sollte ein besonderes Augenmerk auf die für den Betrieb notwendige Wartungsqualität gelegt werden, um eine möglichst dauerhafte Qualität des Gebäudes bereitzustellen. In der Regel kann der Nutzer dabei auch selbst zu möglichst schneller Problembehebung beitragen, soweit ihm durch den Gebäudebetreiber eine entsprechende Ansprechperson benannt wird.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Architekt / Nachhaltigkeitsberater</li> <li>• Bauherr</li> </ul>

Abb. 18: Ableitung eines methodischen Vorgehens

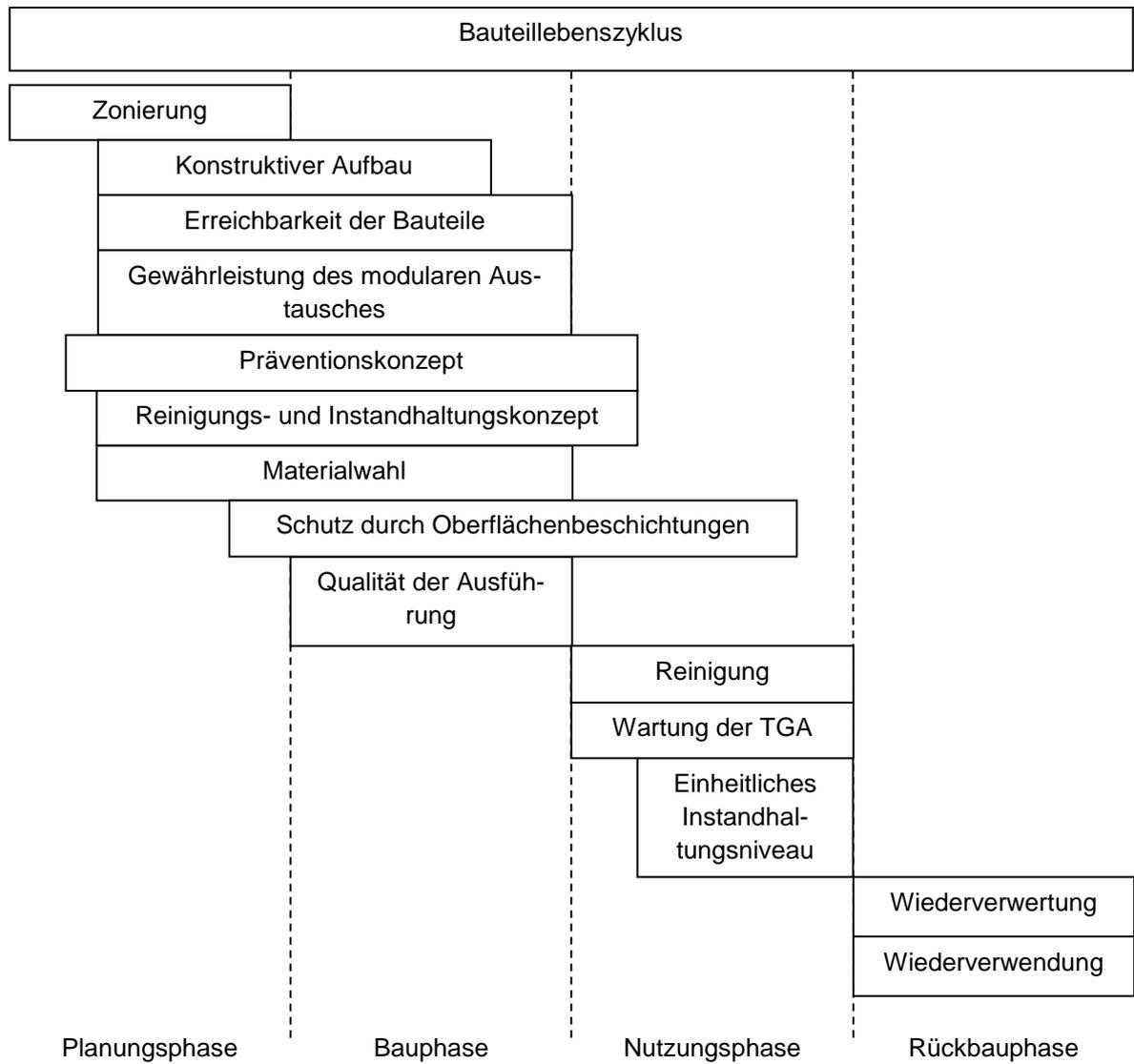


Abb. 19: Wichtige Entscheidungen für den Materiallebenszyklus anhand unterschiedlicher Planungsphasen

## B.2 Instandhaltungsfähigkeit – TGA

### B.2.1 Kategorisierung von Aspekten zur Verbesserung der Instandhaltungsfähigkeit

*Die Instandhaltung von technischen Systemen, Bauelementen, Geräten und Betriebsmitteln sollen sicherstellen, dass der funktionsfähige Zustand erhalten bleibt oder bei einem Ausfall wieder hergestellt wird. Die DIN-Norm DIN 31051 strukturiert die Instandhaltung in die vier Grundmaßnahmen:*

1. *Wartung*
2. *Inspektion*
3. *Instandsetzung*
4. *Verbesserung*

*In Bezug auf das übergeordnete Ziel der Langlebigkeit des Gebäudes können ebenso weitere Ziele benannt werden:*

- *Erhöhung bzw. optimale Nutzung der Lebensdauer von Anlagen und Geräten*
- *Verbesserung der Betriebssicherheit*
- *Erhöhung der Anlagenverfügbarkeit*
- *Optimierung von Betriebsabläufen*
- *Reduzierung von Störungen*
- *Vorausschauende Kostenplanung*

*Daraus lassen sich spezifische Anforderungen ableiten: Das Material muss z. B. besonders resistent gegen einzelne Einflüsse sein bzw. so gestaltet, dass nach einem Schadensfall ein möglichst schneller Austausch möglich ist. Die Auswahl der Anforderungen mündet in der Wahl der Strategie zur Instandhaltung die nicht jedoch nicht zwangsläufig für das gesamte Gebäude gleich muss, sondern sich auch nach den einzelnen Systemen und auch nach unterschiedlichen Anbietern von TGA Komponenten unterscheiden kann (Katholische Propsteipfarrei St. Trinitatis, 2014).*

Dabei ließen sich die Themen für die TGA in der Planung bis zur Leistungsphase 5 nicht bearbeiten. Es bestand dabei die Annahme, dass erst mit den wartungsrelevanten Herstellerangaben zur Wartung und Optimierung erst grundsätzliche Aussagen zur TGA möglich werden.

## B.2.2 Einstufung der technischen Elemente

### B.2.2.1 Dauerhaftigkeit

Ebenso wie konstruktive Bauteile besitzen technische Bauteile eine übliche Lebensdauer. Diese ist jedoch im Gegensatz zu konstruktiven Bauteilen häufig abhängig von der Nutzungsintensität der technischen Bauteile. Hintergrunddaten liegen dabei rudimentär durch den Leitfaden nachhaltiges Bauen (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB), 2013) vor. Detailliertere Informationen werden von der AMEV bereitgestellt. Trotzdem bleiben jedoch auch hier einige Bauteile nicht erfassbar, um eine umfassende Strategie abzuleiten.

Im Gegensatz zu den Dauerhaftigkeitsstrategien im Bereich Hochbau bestehen bei der TGA bisher kaum Erfahrungen in Bezug auf Optimierungspotenziale in der Gestaltung, um eine höhere Dauerhaftigkeit im Gebäude umzusetzen. Vergleichbare Arbeiten wie (Gesellschaft für ökologische Bautechnik Berlin mbH, 2005) sind für die TGA nicht verfügbar. Es ergeben sich daher in dieser Phase kaum planerische Mittel, technische Bauteile besonders dauerhaft einzusetzen. Umfassende, konsistente Forschungstätigkeit im Themenfeld könnte in Zukunft die Bewertungsgrundlagen deutlich verbessern.

### B.2.2.2 Wartung

Zu wartungsintensiven Bauteilen erfolgte im Rahmen der Leistungsverzeichnisse optional die Ausschreibung von Wartungsverträgen. Dies hat einerseits technische Vorteile, wenn die Verbesserung der Wartung bei einzelnen Bauteilen zu einer deutlich längeren Lebensdauer beitragen kann oder in einzelnen Fällen durch frühzeitige Maßnahmen von geringem Umfang ein größerer Schaden verhindert und somit der langfristige Wartungsaufwand gesenkt werden kann. Ebenso von Bedeutung ist jedoch, dass durch die Aufnahme der Leistung ein möglicher Dienstleister die notwendige Dokumentation schon von Beginn der Planung vor Augen hat und der Bauherr frühzeitig über die Dimension der notwendigen Wartung in Kenntnis gesetzt wird. Für die St. Trinitatis Kirche in Leipzig wurden die wartungsrelevanten Bauteile im Rahmen des Nutzerhandbuchs (siehe S. 68ff) erfasst und so in handhabbarer Form an den Bauherrn übergeben.

### B.2.2.3 Instandhaltung und -setzung

Grundsätzlich ist dabei für die TGA von einem geringen Instandhaltungsaufwand auszugehen. Trotzdem können natürlich einzelne Bauteile ausfallen und so das Betriebssystem des Gebäudes deutlich beeinträchtigen.

Relevanten bei dieser Betrachtung ist die dauerhaft zugängliche Einbausituation der einzelnen Bauteile. Für die St. Trinitatis Kirche in Leipzig konnten dabei alle Bauteile bis auf die Erdsonden und die Bauteilaktivierung so gestaltet werden, dass die Bauteile auch im Nachgang bei Bedarf instandgehalten werden können.

Langfristig bedarf es dazu einer dauerhaften Verfügbarkeit der technischen Bauteile. Diese kann jedoch durch die Planer nicht sichergestellt werden.

Wartung /Instandhaltung TGA		Lebensdauer	Datenquelle	Inspektion / Wartung notwendig	Inspektionszyklus	Datenquelle	Instandsetzung notwendig	Instandsetzungszyklus	Datenquelle
411 Abwasseranlagen	Schmutzwasser:								
	- Leitungssystem (KG-Rohr, Kunststoff)	50	VDI 2067	nein		AMEV	nein		
	- Schmutzwasserentlüftung (Edelstahl) über Dach	25	VDI 2067	ja	vierteljährlich	AMEV	nein		
	- Bodeneinläufe	25	VDI 2067	ja	vierteljährlich	AMEV	nein		
	- Ablaufrinne	25	VDI 2067	ja	monatlich	AMEV	nein		
	Regenwasseranlage:								
	- Rohrleitungen	25	VDI 2067	nein					
	- Regenwasserzisterne (Beton)	25	VDI 2067	ja	alle 5-10 Jahre	AMEV	nein		
	- J127 (PE)	25	VDI 2067	ja	alle 5-10 Jahre	AMEV	nein		
	- Notabläufe	25	VDI 2067	ja	vierteljährlich	AMEV	nein		
412 Wasseranlagen	- Leitungen (Edelstahl mit Pressverbindungen)	40	VDI 2067	ja	vierteljährlich	AMEV	nein		eigene Erfahrungswerte aus anderen Projekten
	- Absperrvorrichtungen	15	VDI 2067	ja	monatlich	AMEV	nein		
	- Wasserzähler	15	VDI 2067	ja	monatlich	AMEV	ja	Austausch alle 5 Jahre	
421 Wärmeerzeugungsanlagen	Erdwärmeeinlage:								
	- Erdsonden (-feld) (PE-XA) (18 Sonden, 140 m tief; 1 Sonde, 100 m tief)	20	VDI 2067	nein		AMEV	nein		
	- Elektrische Hocheffizienzpumpe	25	VDI 2067	ja	monatlich	AMEV	nein		

Wartung /Instandhaltung TGA		Lebensdauer	Datenquelle	Inspektion / Wartung notwendig	Inspektionszyklus	Datenquelle	Instandsetzung notwendig	Instandsetzungszyklus	Datenquelle
	- Sole/Wasser-Wärmepumpe	20	VDI 2067	ja	monatlich	AMEV	nein		
	- Luft/Wasser-Wärmepumpe (Warmwasser)	20	VDI 2067	ja	monatlich	AMEV	nein		
422 Wärmeverteilnetze	- Heizungsufferspeicher	25	VDI 2067	ja	alle 5-10 Jahre	AMEV	nein		
	- Heizungsverteiler mit Pumpen und Armaturen	25	VDI 2067	ja	vierteljährlich	AMEV	nein		
	- Heizungsrohre (Stahl),	40	VDI 2067	ja	halbjährlich	AMEV	nein		
	- Dämmverkleidung für WW-Rohre (Mineralwolle, Blechmantel) (Zweirohrheizung)	20	VDI 2067	ja	halbjährlich	AMEV	ja	bei Beschädigung	
	- Brandschutzdurchführungen	20	VDI 2067	ja	halbjährlich	AMEV	nein		
	- Automatische Druckhalteanlage mit Entgasung	15	VDI 2067	ja	vierteljährlich	AMEV	nein		
	- Strangulierungsventile	20	VDI 2067	ja	vierteljährlich	AMEV	nein		
423 Raumheizflächen	- Industrieflächenheizung PE	30	VDI 2067	ja	halbjährlich	AMEV	nein		
	- Bauteilaktivierung (Wand) (PEX-Rohr)	30	VDI 2067	ja	halbjährlich	AMEV	nein		
	- Flächenheizungen //(PEX-Rohr)	30	VDI 2067	ja	halbjährlich	AMEV	nein		
	- Bodenkonvektoren	30	VDI 2067	ja	halbjährlich	AMEV	nein		
	- Einzelraumregler	20	VDI 2067	ja	halbjährlich	AMEV	nein		
430 Lüftungs- und Kältetechnische Anlagen	Lüftungsanlage:								
	- Erhitzer	20	VDI 2067	ja	halbjährlich	AMEV	nein		
	- Filter	0,25	VDI 2067	ja	vierteljährlich	AMEV	nein		
	- Sparsame EC Motoren	15	VDI 2067	ja	halbjährlich	AMEV	nein		
	- Rotationswärmetauscher	15	VDI 2067	ja	halbjährlich	AMEV	nein		

Wartung /Instandhaltung TGA		Lebensdauer	Datenquelle	Inspektion / Wartung notwendig	Inspektionszyklus	Datenquelle	Instandsetzung notwendig	Instandsetzungszyklus	Datenquelle
	- Außenluftansaugung	20	VDI 2067	ja	halbjährlich	AMEV	nein		eigene Erfahrungswerte aus anderen Projekten
	- Fortluftabführung	20	VDI 2067	ja	halbjährlich	AMEV	nein		
	- Regelungstabelle	20	VDI 2067	ja	halbjährlich	AMEV	nein		
	- Raumluftqualitätsfühler	20	VDI 2067	ja	halbjährlich	AMEV	nein		
	- Boden-, Bodenschlitz-, Wand-, Wandquell-, Deckenluftauslässe	20	VDI 2067	ja	halbjährlich	AMEV	ja	halbjährliche Reinigung	
	- Abluft-Fugen	20	VDI 2067	ja	halbjährlich	AMEV	ja	halbjährliche Reinigung	
	- Nacherhitzer	20	VDI 2067	ja	halbjährlich	AMEV	nein		
	- Volumenstromregler	15	VDI 2067	ja	halbjährlich	AMEV	nein		
	- Dampfbefeuchter	15	VDI 2067	ja	halbjährlich	AMEV	nein		
	- Luftleitungen Zu- und Abluft: Luftkanäle (verzinktes Blech, Wickelfalzrohr)	20	VDI 2067	ja	halbjährlich	AMEV	nein		
	- Brandschutzklappen mit thermisch-mechanischer Auslöseeinrichtung + Endlagenschalter	25	VDI 2067	ja	halbjährlich/jährlich	AMEV	nein		
	- Dezentrale Raumlüfter	15	VDI 2067	ja	halbjährlich	AMEV	nein		
	Abluftanlage:								
	- Tellerventile	20	VDI 2067	ja	halbjährlich	AMEV	nein		
	- Nachstromöffnungen	20	VDI 2067	ja	halbjährlich	AMEV	nein		
	- Dachabluftventilatoren mit EC Motoren	15	VDI 2067	ja	halbjährlich	AMEV	nein		
	- Rohrventilatoren mit EC Motoren	15	VDI 2067	ja	halbjährlich	AMEV	nein		
	- Brandschutzventil	20	VDI 2067	ja	halbjährlich	AMEV	nein		
	- Brandschutzklappe mit Kanalschluss und Wetterschutzgitter	25	VDI 2067	ja	halbjährlich/jährlich	AMEV	nein		

Wartung /Instandhaltung TGA		Lebensdauer	Datenquelle	Inspektion / Wartung notwendig	Inspektionszyklus	Datenquelle	Instandsetzung notwendig	Instandsetzungszyklus	Datenquelle
	- Geschlossener Tischabzug (Rohrventilatoren mit EC Motoren)	15	VDI 2067	ja	halbjährlich	AMEV	nein		
	- Lüftungsöffnungen in Wänden	20	VDI 2067	ja	halbjährlich	AMEV	nein		
	- L-30 Kanal	20	VDI 2067	ja	halbjährlich	AMEV	nein	bei Bedarf	
442 Eigenstromversorgungsanlagen	Zentralbatterie	20	eigene Erfahrungswerte aus anderen Projekten	ja	alle 2 Jahre	AMEV	nein		
	Steuerschrank	20		ja	alle 2 Jahre	AMEV	nein		
	Photovoltaikanlage	30		ja	jährlich	AMEV	nein		
	- PV-Module	30		ja	jährlich	AMEV	nein		
	- PV-Wechselrichter	30		ja	jährlich	AMEV	nein		
	- Wartungsfreie und gasungsfreie Gel-Batterien	30		nein		AMEV	nein		
	- Freischalteneinrichtung	20		ja	jährlich	AMEV	nein		
	- Einspeisezähler	20		ja	jährlich	AMEV	nein		
443 Niederspannungsschaltanlagen	Hausanschlusskasten	30	ja	alle 4 Jahre	AMEV	nein			
	Zähleranlage	30	ja	alle 4 Jahre	AMEV	nein			
	Gebäudehauptverteiler	30	ja	alle 4 Jahre	AMEV	nein			
	Kompensationsanlage	30	ja	alle 4 Jahre	AMEV	nein			
	Etagenunterverteiler	30	ja	alle 4 Jahre	AMEV	nein			
444 Niederspannungsinstallationsanlagen	Wandaufbauschränke	30	ja	alle 2 Jahre	AMEV	nein			
	Standverteiler	30	ja	alle 2 Jahre	AMEV	nein			
	Sicherungs- und Steuerungselemente	30	ja	alle 2 Jahre	AMEV	nein			
	Leistungsschutzschalter 10A	30	ja	alle 2 Jahre	AMEV	nein			

Wartung /Instandhaltung TGA		Lebensdauer	Datenquelle	Inspektion / Wartung notwendig	Inspektionszyklus	Datenquelle	Instandsetzung notwendig	Instandsetzungszyklus	Datenquelle
	Steckdosen	30		ja	alle 2 Jahre	AMEV	nein		
	Schalter	30		ja	alle 2 Jahre	AMEV	nein		
	Hauptschalter	30		ja	alle 2 Jahre	AMEV	nein		
	Lasttrennschalter	30		ja	alle 2 Jahre	AMEV	nein		
	FI-Schutzschalter	30		ja	alle 2 Jahre	AMEV	nein		
	Überspannungsschutz	30		ja	alle 2 Jahre	AMEV	nein		
	Kabel	40		ja	alle 2 Jahre	AMEV	nein		
	Leitungen	40		ja	alle 2 Jahre	AMEV	nein		
	Leitungsführungskanal, Installationsrohr	40		ja	alle 2 Jahre	AMEV	nein		
	Brandschotts	25		ja	alle 2 Jahre	AMEV	nein		
445 Beleuchtungsanlagen	die Beleuchtungsanlagen wurden im Rahmen des Projektes nicht untersucht								
446 Blitzschutz-Erdungsanlagen	Blitzstrom-/Überspannungsableiter	40	eigene Erfahrungswerte aus anderen Projekten	ja	alle 2 Jahre	AMEV	nein		
	Potenzialausgleichsschienen	30		ja	alle 2 Jahre	AMEV	nein		
451 Telekommunikationsanlagen	ISDN TK-Zentrale	20		ja	alle 2 Jahre	AMEV	nein		
	Kabel und Leitungen	25		ja	alle 2 Jahre	AMEV	nein		
	Endgerätedosen	20		ja	alle 2 Jahre	AMEV	nein		
	Systemkabel für Telefonanlage	25		ja	alle 2 Jahre	AMEV	nein		
	Datenverteilerschrank	25		ja	alle 2 Jahre	AMEV	nein		
	10 Endgeräte	10		ja	alle 2 Jahre	AMEV	nein		
452 Such- und Signalanlagen	Wechselsprechanlage:			ja	alle 2 Jahre	AMEV	nein		
	- Türöffner	20		ja	alle 2 Jahre	AMEV	nein		

Wartung /Instandhaltung TGA		Lebensdauer	Datenquelle	Inspektion / Wartung notwendig	Inspektionszyklus	Datenquelle	Instandsetzung notwendig	Instandsetzungszyklus	Datenquelle
	- Wandanbaugerät	20		ja	alle 2 Jahre	AMEV	nein		
	Behindertennotrufanlage mit Parallelanzeige	25		ja	alle 2 Jahre	AMEV	nein		
454 Elektroakustische Anlagen	Akustische Signalgeber (Alarmierungsanlage)	25		ja	alle 2 Jahre	AMEV	nein		
	Beschallungsanlage	25		ja	alle 2 Jahre	AMEV	nein		
	Stativmikrofone	25		ja	alle 2 Jahre	AMEV	nein		
	Funkmikrofone mit Automatikmischer	25		ja	alle 2 Jahre	AMEV	nein		
	Induktionsschleife mit Schleifenverstärker	25		ja	alle 2 Jahre	AMEV	nein		
	Medientechniktableau (Beleuchtungssteuerung, Audiosignale für Hörgeschädigte)	30		ja	alle 2 Jahre	AMEV	nein		
	Lautsprecher	30		ja	alle 2 Jahre	AMEV	nein		
	fest installierter Deckenprojektor	30		ja	alle 2 Jahre	AMEV	nein		
455 Fernseh- und Antennenanlagen	Hausanschluss Breitbandkabelnetz			ja	alle 2 Jahre	AMEV	nein		
	Verstärker	25		ja	alle 2 Jahre	AMEV	nein		
	Enddosen	25		ja	alle 2 Jahre	AMEV	nein		
	Kabel und Leitungen	30	ja	alle 2 Jahre	AMEV	nein			
456 Gefahrenmelde- und Alarmanlagen	Rauch- und Wärmeabzugsanlage:		eigene Erfahrungswerte aus anderen Projekten						
	- RWA-Zentrale	40		ja	halbjährlich	AMEV	nein		
	- Antriebe	40		ja	halbjährlich	AMEV	nein		
	- Auslösetaster	40		ja	halbjährlich	AMEV	nein		
	- Lüftungstaster	40	ja	halbjährlich	AMEV	nein			

Wartung /Instandhaltung TGA		Lebensdauer	Datenquelle	Inspektion / Wartung notwendig	Inspektionszyklus	Datenquelle	Instandsetzung notwendig	Instandsetzungszyklus	Datenquelle
	- Verkabelung	30		ja	halbjährlich	AMEV	nein		
	- Wind- und Regenmelder	25		ja	jährlich	AMEV	nein		
	- Batteriepufferung	30		ja	halbjährlich	AMEV	nein		
	Brandmeldeanlage:			ja	halbjährlich	AMEV	nein		
	- Brandmeldezentrale	30		ja	halbjährlich	AMEV	nein		
	- Blitzleuchte, Schlüsseldepot	30		ja	halbjährlich	AMEV	nein		
	- Feuerwehr Informations- und Bediensystem	30		ja	halbjährlich	AMEV	nein		
	- Nichtautomatische Melder mit z.T. Melderparallelanzeigen	30		ja	halbjährlich	AMEV	nein		
	- Akustische Signalgeber	25		ja	halbjährlich	AMEV	nein		
	- Koppel-, Adress-, Schalt- und Relaismodule	25		ja	halbjährlich	AMEV	nein		
	- Verkabelung	30		ja	halbjährlich	AMEV	nein		
	- Rauchwarnmelder	25		ja	halbjährlich	AMEV	nein		
457 Übertragungsnetze	Telefonanlage:								
	- Endgerätedosen	25	ja	alle 2 Jahre	AMEV	nein			
	- Kupferdaten-kabel	25	ja	alle 2 Jahre	AMEV	nein			
	- Hauptverteiler	25	ja	alle 2 Jahre	AMEV	nein			
	- Unterverteiler	25	ja	alle 2 Jahre	AMEV	nein			
	Netzwerk-kommunikation	25	ja	alle 2 Jahre	AMEV	nein			
459 Fernmelde- und informationstechnische Anlagen	Torsteuerung (Garage)	25	eigene Erfahrungswerte aus anderen Projekten	ja	alle 2 Jahre	AMEV	nein		
	Lichtsignalanlage mit Besetztanzeige	25		ja	alle 2 Jahre	AMEV	nein		
	Induktionsschleifengesteuerte Zählung	30		nein		AMEV	nein		

Wartung /Instandhaltung TGA		Lebensdauer	Datenquelle	Inspektion / Wartung notwendig	Inspektionszyklus	Datenquelle	Instandsetzung notwendig	Instandsetzungszyklus	Datenquelle
461 Aufzugsanlagen	Getriebeloser, maschinenraumloser, frequenzgeregelter Seil-Aufzug:								
	- Personenaufzug (630 kg Tragkraft/ 8 Personen)	30		ja	jährlich	AMEV	nein		
	- Aufzugschacht	30		ja	jährlich	AMEV	nein		
	- Fahrkorb	30		ja	jährlich	AMEV	nein		
	- Gegengewicht	30		ja	jährlich	AMEV	nein		
	- Antriebmachine	30		ja	jährlich	AMEV	nein		
	- Behindertengerechtes Bedien-tabelleau	30		ja	jährlich	AMEV	nein		
	Standard-Kleingüteraufzug			ja	jährlich	AMEV	nein		
	- Standard-Kleingüteraufzug 300 kg	30		ja	jährlich	AMEV	nein		
	- Hol- und Sendesteuerung	30		ja	jährlich	AMEV	nein		
	- Aufzugantrieb (Seilantrieb mit Gegengewicht)	30		ja	jährlich	AMEV	nein		
475 Feuerlöschanlagen	Pulverfeuerlö-scher ABC	25		ja	alle 2 Jahre	AMEV	nein		
	CO2 Feuerlö-scher	25		ja	alle 2 Jahre	AMEV	nein		
480 Gebäudeauto-mation	Feldgeräte	25		ja	jährlich	AMEV	nein		
	Kabel/Leitungen und Leitungsfüh-rungsmittel	30		ja	jährlich	AMEV	nein		
	Automationssta-tion mit modula-rem I/O-System (DDC)	25		ja	jährlich	AMEV	nein		
	Leistungsbau-gruppen mit entsprechenden Schaltschrank-systemen	25		ja	jährlich	AMEV	nein		

Abb. 20: Analyse der potenziellen Lebenserwartung sowie der Wartungs- und Instandhaltungszyklen für die zentralen Bauteile der Propsteikirche St. Trinitatis

Ausgehend von den bestimmten Dauerhaftigkeiten der einzelnen Bauteile kann jedoch keine signifikante Optimierungsstrategie an den einzelnen Bauteilen im Sinne der Vermeidung und der Beständigkeit erzielt werden. Einerseits stehen keine planerischen Alternativen für die individuellen Bauteile zur Verfügung um möglicherweise eine höhere Beständigkeit zu erzielen. Andererseits wurde der Bedarf für die individuellen Bauteile in Abstimmung mit dem Bauherrn bestimmt.

Einzig eine Vermeidungsstrategie des in der Nutzungsphase leichten Zugriffs zum Austausch der Bauteile ist möglich. Dazu wurden an den zentralen Verteilern im Gebäude begehbare Verteilschächte ausgeführt (Kellerverteilung, Technikdecke Kirchenraum) und an weiteren wartungs- und instandhaltungsrelevanten Punkten jeweils Revisionsöffnungen vorgesehen. Damit konnten fast alle Bauteile durch die Planer dauerhaft zugänglich gestaltet werden. Ausnahmen für die Propsteikirche St. Trinitatis sind hierbei:

- die Erdsonden  
aus PE-XA (18 Sonden, 140 m tief + 1 Sonde, 100 m tief)  
Das Material ist für die Verwendung im Sole-Betrieb der hochwertigste bekannte Kunststoff. Alternativ können bei Defekt neue Erdsonden gebohrt und installiert werden.
- Industrieflächenheizung PE  
Das Material ist für die Verwendung der klassische bekannte Kunststoff. Durch die Druckverteilung über den Estrich reduzieren sich die mechanischen Einflüsse auf die Bodenplatte. Durch die Kräfteverteilung im armierten Beton sind die im Kern gebetteten PE-Rohre nur einer geringen mechanischen Belastung ausgesetzt. Ein Austausch bei Defekt ist nur mit hohen Aufwendungen möglich. Unterschiedliche Dauerhaftigkeitsangaben deuten darauf hin, dass hierzu ggf. eine alternative Wärmeübergabe notwendig werden könnte.
- Bauteilaktivierung (Wand) und Flächenheizungen (PEX-Rohr)  
Das Material ist für die Verwendung ein hochwertiger bekannter Kunststoff. Durch die Druckverteilung über Estrich / Außenwand sind nur geringe mechanische Einflüsse zu erwarten. Ein Austausch bei Defekt ist nur mit hohen Aufwendungen möglich. Der klassische Austauschfall wird für den Boden zusammen mit dem Estrich erfolgen. Für die Wand deuten unterschiedliche Dauerhaftigkeitsangaben darauf hin, dass hier ggf. eine alternative Wärmeübergabe notwendig werden könnte.
- Induktionsschleife mit Schleifenverstärker für die Garagensteuerung  
Das Material ist für die Verwendung der klassische bekannte Baustoff. Durch die Druckverteilung über den Asphalt sind nur geringe mechanische Einflüsse zu erwarten. Ein Austausch bei Defekt ist nur mit hohen Aufwendungen möglich. Der klassische Austauschfall wird aufgrund der nicht zerstörungsfrei trennbaren Verbindung zusammen mit dem Asphalt erfolgen.
- Induktionsschleifen für die Hörunterstützung  
Das Material ist für die Verwendung der klassische bekannte Baustoff. Durch die Druckverteilung über den Estrich sind nur geringe mechanische Einflüsse zu erwarten. Ein Austausch bei Defekt ist nur mit hohen Aufwendungen möglich. Der klassische Aus-

tauschfall wird aufgrund der nicht zerstörungsfrei trennbaren Verbindung zusammen mit dem Estrich erfolgen.

### B.2.3 Auswertung der Methodik

Dabei kann vor allem in der Projektaufstellung mit einer detaillierten Untersuchung des Energiekonzepts eine Weichenstellung für das Projekt erstellt werden. Betriebs- und Instandhaltungskosten für TGA sind jedoch nicht allgemein verfügbar und lassen sich nach den aktuellen Methoden nach LCC – über Prozentuale Kostensätze der Investitionskosten nicht sinnvoll abbilden.

Insbesondere für Telekommunikationsverbindungen – auf die auch die heutige Gebäudesteuerung als Kommunikationsebene genutzt wird, kann eine langfristige Verfügbarkeit von Kommunikationsstandards und technologischer Dauerhaftigkeit bezweifelt werden.

### B.2.4 Ableitung einer langfristig tauglichen Strategie

Planungsphase	Bearbeitungsthema	zu bearbeitende Aspekte	Verantwortlich
Projektentwicklung	Definition der Qualitäten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bedarfsgerechte Beschreibung der zukünftigen baulichen Qualitäten (ausführliche Bedarfsbeschreibung)</li> <li>• Grobe Zielformulierung für eine Qualität der Instandhaltungsfähigkeit des Gebäudes (z.B. Beschreibung der Entwicklung des Gebäudes in Form von Szenarien – Wartungsaufwand, Umnutzbarkeit, etc.).</li> <li>• Zielformulierung für die angestrebten Qualitäten bezüglich der Behaglichkeit des Gebäudes. Unterstützend wirkt u.a. das Kriterium BNB 5.1.1 Projektvorbereitung.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bauherr / Projektsteuerung</li> </ul>
Vorentwurf	Definition der Qualitäten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Detaillierte Ausformulierung der Behaglichkeitsanforderungen im Abgleich mit dem dazu notwendigen technischen Aufwand (z.B. über SWOT-Analyse). Hierbei sollten technische Zwänge gegenüber dem Bauherrn besonders dargestellt werden.</li> <li>• Detaillierte Zielformulierung für eine Qualität für die Behaglichkeit und der technischen Zugriffs auf die Steuerung der TGA durch den Nutzer.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nachhaltigkeitsberater / TGA-Planer</li> <li>• Bauherr</li> </ul>
Entwurf	Vermeidung und Beständigkeit	<p><b>Entwicklung des Energiekonzept</b></p> <p>Ziel in der systemorientierten Betrachtung ist die Reduktion der zur Herstellung der Behaglichkeitsanforderungen notwendigen technischen Aufwendungen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abgleich der Versorgungsvarianten über technischen und ökonomischen Aufwand (z.B. vergleichende Abschätzung von EnEV und Lebenszykluskosten. Dabei sollten prozentuale Pauschalansätze für die Instand-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energieberater / TGA- und</li> </ul>

Planungsphase	Bearbeitungsthema	zu bearbeitende Aspekte	Verantwortlich
		<p>haltung vermieden werden.). Dabei empfiehlt es sich mindestens die Bereiche Wärme/Kälte und Beleuchtung zu untersuchen. Das Thema Wasserversorgung kann je nach Nutzung und entwerferischem Konzept ergänzt werden.</p> <p><b>System- und regelbauteilorientierte Planung</b></p> <p>Ziel in der bauteilorientierten Betrachtung ist die Reduktion des Instandhaltungsaufwandes für Einzelelemente. Dabei sind insbesondere folgende Aspekte und Bauteile zu betrachten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schachtstruktur im Gebäude inkl. Maßnahmen zur verkürzten Leitungsführung</li> <li>• Reinigung, Wartung und Instandhaltungsaufwand der zentralen Energie- und Wassertechnik (HKLS)</li> <li>• Zusammenlegung mehrere Funktionen an einem Bauteil zur Reduktion von Wartungs- und Instandhaltungsaufwand. Dabei sind besonders Bauteile, die durch den Nutzer zu beeinflussen sind, von Interesse (z.B. dezentrale Elektroverteilung, Fassadenregelung)</li> </ul>	<p>Elektro-Planer / Nachhaltigkeitsberater</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• TGA- und Elektro-Planer / Nachhaltigkeitsberater</li> </ul>
Werkplanung	Beständigkeit und Vermeidung	<p><b>Bauteilorientierte Planung</b></p> <p>Ziel der baustofforientierten Betrachtung ist die Sicherung der Zugänglichkeit für Wartung und Instandhaltung in Bezug auf das jeweilige Bauteil.</p> <p>Zunächst sind die Systeme dabei über möglichst detaillierte Berechnungsverfahren nutzungsnah auszulegen. Hierbei sind an den zentralen Stellen gut zugängliche Revisionsöffnungen zu setzen. Für den Gesamtbetrieb ist an zentralen Stellen Messtechnik einzuplanen um dem Bauherrn eine leichte Überprüfung des Gebäudebetriebs zu ermöglichen.</p> <p>Für die detaillierte Auslegung der Anlagen sollte der Bauherr ein typisches Nutzungsprofil beschreiben. Ebenso sollte zu diesem Zeitpunkt ein methodisches Vorgehen für den späteren Betrieb und die Instandhaltung vorlegen (z.B. Betrieb über Hausmeister/ Wartungsverträge der ausführenden Firmen, frei vergebene Wartungsverträge). Dazu bedarf es der Erarbeitung einer Wartungsplanung und -organisation. Der Bedarf für ein Monitoring sollte schon zu Beginn der Leistungsphase beschrieben werden, um eine Zusammenlegung von Bauteilbedarfen für die Datenerfassung zu gewährleisten.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• TGA- und Elektro-Planer</li> <li>• Bauherr</li> <li>• TGA- und Elektro-Planer</li> </ul>

Planungsphase	Bearbeitungsthema	zu bearbeitende Aspekte	Verantwortlich
Ausschreibung & Realisierung	Vermeidung, Beständigkeit & Wartungsqualität	<p>Für die eingebauten Bauteile sollte eine entsprechende Dokumentation gefordert, umfassend geprüft und für den Bauherrn nutzbar zusammengestellt werden.</p> <p>Dabei empfiehlt es sich für technische Gewerke den ausführenden Firmen einen Wartungsvertrag in Aussicht zu stellen, da diese dann auch aus der Sicht einer optimierten Instandhaltung Einfluss auf die Bauteile nehmen können.</p> <p>Eine gekoppelte Ausschreibung von Herstellung und Wartung in einem Leistungsverzeichnis führt dabei zu einer zeitlichen Verschiebung von Mangel Fristen nach den auslaufenden Wartungsvertrag. Dies wird jedoch seitens der anbietenden Firmen entsprechend auch zu höheren Angebotssummen führen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nachhaltigkeitsberater / TGA- und Elektro-Planer</li> </ul>
Nutzung	Wartungsqualität	<p>Zur Übergabe an den Nutzer sollten Bauteildokumentationen, Wartungsanleitungen und Wartungsverträge zusammengetragen werden und eine detaillierte Übergabe des Gebäudes an das Facility-Management erfolgen.</p> <p>Darüber hinaus sollte ein besonderes Augenmerk auf die für den Betrieb notwendige Wartungsqualität gelegt werden, um eine möglichst dauerhafte Qualität des Gebäudes bereitzustellen.</p> <p>Ein Monitoring wirkt sich dabei zur nutzungsgerechten Einregelung der technischen Anlagen und damit auch dem dauerhaft betriebsgerechten Technikeinsatz förderlich. In der Regel kann der Nutzer dabei auch selbst zu möglichst schneller Problembeseitigung beitragen, soweit ihm durch den Gebäudebetreiber eine entsprechende Ansprechperson benannt wird.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Architekt / Nachhaltigkeitsberater</li> <li>• Bauherr</li> </ul>

Abb. 21: Ableitung eines methodischen Vorgehens für die Instandhaltungsfähigkeit von TGA

### B.3 Verwendung schadstoffarmer Baustoffe

Für die Analyse und Bewertung des Einsatzes schadstoffarmer Baustoffe wurde im Forschungsbericht DBU AZ 28590/01 im Kapitel D.3 Komfort und Gesundheit (S.75 ff.) ein genaues Vorgehen definiert. Von besonderem Interesse ist dabei neben dem tatsächlichen Ergebnis die Auswirkung auf planerische Abläufe wie Planung, Vergabe und Umsetzung.

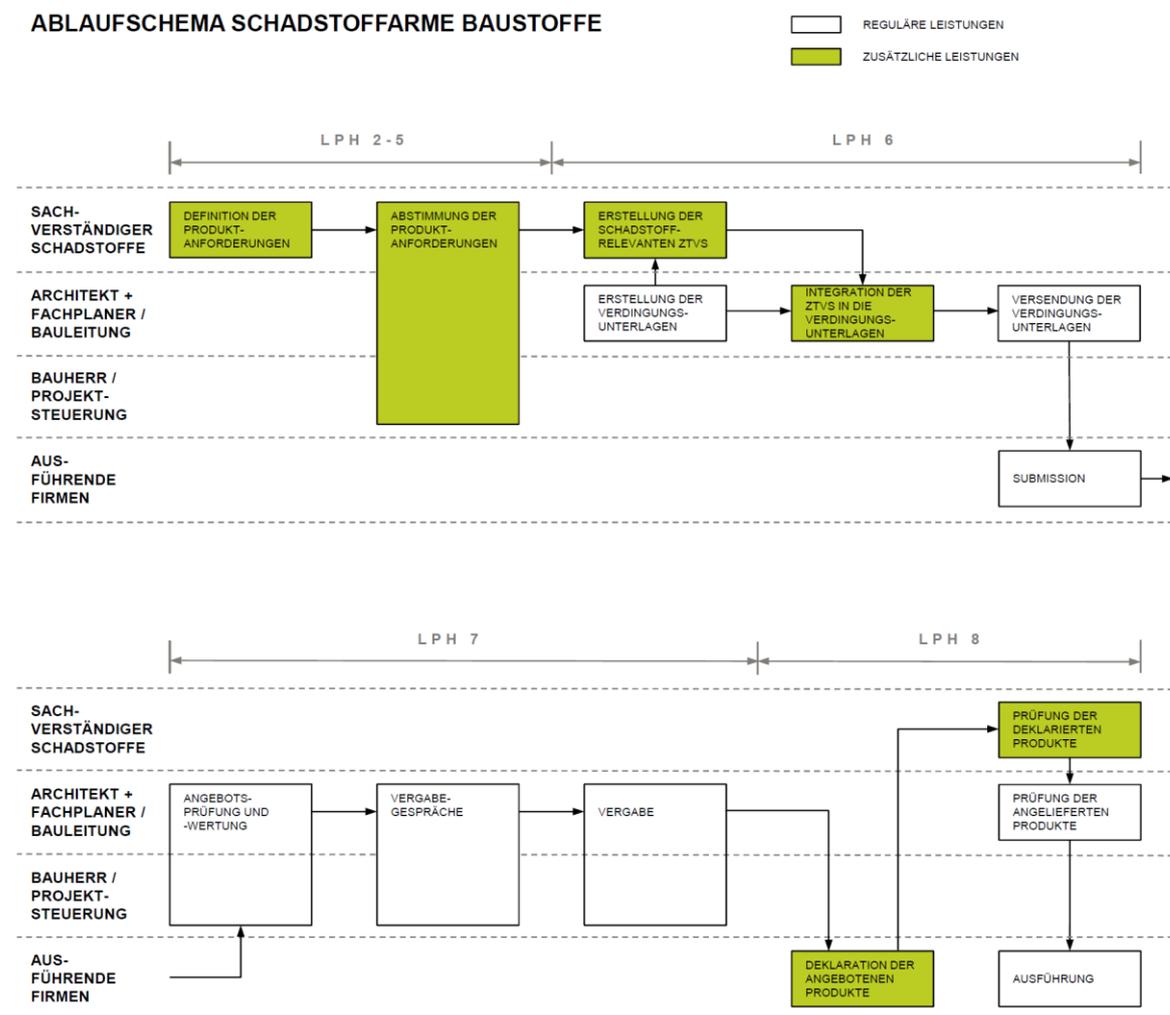


Abb. 22: Darstellung des Ablaufschemas zur Bearbeitung der Thematik „Schadstoffarme Baustoffe“  
 Quelle: DBU AZ 28590/01 ee concept GmbH

Dabei kann über das Vorgehen ein genauerer Einblick in die Abläufe und Zusammenhänge in der Vergabe gewährt werden. Durch die Trennung von Kosten und ökologischen Anforderungen wurde dabei die Möglichkeit gegeben, detailliert Mehrkosten für ökologische Produktwahl anzumelden. Dazu wurde zunächst analysiert, welche Fragen sich in Bezug auf jedes einzelne Leistungsverzeichnis (LV) im Rahmen des Projektes in Bezug

den Zusammenhang von Kosten und ökologischen Anforderungen möglicherweise beantworten lassen. Ferner wurde überlegt, welche Eingangsinformationen dazu notwendig sind.

### **B.3.1 Ablauf der Bearbeitung**

#### **B.3.1.1 Ausschreibung**

Im Rahmen der Bearbeitung wurde im Vortext der Leistungsverzeichnisse als grundlegende Zielstellungen eine schöpfungsgerechte Umsetzung formuliert. In Ausnahmen wurde im Detail auch schon Zielformulierungen über Umweltzeichen festgeschrieben.

Ergänzend zu den LVs wurde den zu Verhandlungen eingeladenen Unternehmen vorab eine kompakte ökologische Zieldefinition auf einer Seite mit insgesamt neun unterschiedlichen Anforderungspunkten ausgehändigt. Diese wurde um eine durch den Bieter ausfüllbare, vergleichende Kostenaufstellung ergänzt, in der den einzelnen Positionen die wichtigen ökologischen Anforderungen zugewiesen wurden und den Bieter die Möglichkeit gegeben wurde, für die entsprechenden Mehrleistungen zusätzliche Kosten aufzuruhen.

#### **B.3.1.2 Bietergespräche und Angebote**

Im Rahmen der Bietergespräche wurden jeweils die ökologischen Anforderungen noch einmal im Detail angesprochen. Dabei gab es in der Regel keine Rückfragen zu den Anforderungen oder Diskussionen bezüglich einzelner Anforderungen seitens der Anbieter. Mit der beigelegten Definition von schadstoffrelevanten Qualitäten konnte daher gegenüber Dritten mit den Ausschreibungen eine hohe Transparenz erreicht werden. Die kompakte Darstellung erschien im Rahmen der Bearbeitung für die Ausführenden in der Regel einleuchtend und klar verständlich.

Bei der überwiegenden Mehrheit der Anbietenden wurde die Möglichkeit zum Anmelden von Mehrkosten aus ökologischen Gründen auf Basis der positionsbezogenen Liste nicht aufgegriffen. Und auch bei mehr als 80% der Ausschreibungen wurden durch die Bieter keine Mehrkosten für die ökologische Umsetzung veranschlagt. Dabei ist anzunehmen, dass entweder keine Mehrkosten entstehen oder üblicherweise der Aufwand für die detaillierte, positionsbezogene Ausweisung der Mehrkosten die tatsächlichen Mehrkosten bei ökologischem Produkteinsatz übersteigt.

Falls Mehrkosten veranschlagt wurden, war der zentrale Grund für die Mehrkosten nur bei nicht bauüblichen Produkten der Materialaufwand. Bei bauüblichen Produkten wurden besonders dann ökologische Mehrkosten diskutiert, wenn sich ein erhöhter Arbeitsaufwand in der Verarbeitung abzeichnete.

In einem Ausnahmefall wurde eine generell die Zielwerte deutlich übersteigende Qualität bei erhöhten Kosten durch den Bieter angeboten (Küchenausbau). Die damit mögliche Diskussion über die ökologische Qualität wurde jedoch auch vom Bauherrn aufgegriffen und führte so auch zu einem besseren Verständnis der Ausschreibenden bezüglich der Ziele des Bauherrn. Die zunächst im Raum stehende Anmeldung von Mehrkosten durch die Anbieter konnte so entkräftet werden.

Die durchgeführten Maßnahmen haben so insgesamt zu einer hohen Kostentransparenz in Bezug auf die ökologischen Anforderungen für den Bauherrn geführt.

### B.3.1.3 Prüfung und Ausführung

Jeder Arbeitnehmer musste die ökologisch relevanten Unterlagen vor Zuschlagserteilung bzw. vor Einbau entsprechende Nachweise und Sicherheitsdatenblätter dem Bauherrn vorzulegen.

Es erfolgte keine direkte Auseinandersetzung zwischen Schadstoffberater und ausführenden Firmen - die Unterlagen wurden immer über die Architekten zur Verfügung gestellt. Dabei war eine Prüfung der Baustoffe vor Einbau nicht immer möglich, da im Rahmen des Projektes keine zentrale Plattform für die großen Mengen an Daten bestand, auf die gleichzeitig Schadstoffverantwortliche und ausführende Firmen Zugriff hatten. Damit wurde einerseits eine zusätzliche Schnittstellen- und damit Koordinationsleistung der Architekten geschaffen. Andererseits können Sie als Verantwortliche für den Bauprozess in dieser Position nicht neutral sein. Es muss daher für zukünftige Bearbeitungen dringend empfohlen werden, die Art der Datenweitergabe zwischen Schadstoffverantwortliche und ausführende Firmen unter gleichzeitiger Prozessübersicht durch Architekt und Bauherr im Projekt individuell in der Leistungsphase 5 zu klären.

Bei den geprüften Materialien konnten zur überwiegenden Mehrheit trotz der bewusst auf Risikopotenziale ausgerichteten Untersuchung keine Beanstandungen aus ökologischer Sicht festgestellt werden. Für die wenigen, zu beanstandeten Baustoffe lagen die Problemfelder:

- bei nicht mehr verfügbaren Bauprodukten, die jedoch zum Einsatz angemeldet wurden (hier wurde eine entsprechende Nachforderung gegenüber dem Auftragnehmer formuliert)
- bei biozidhaltigen Abdichtungsstoffen und Grundierungen (hier wurde der Einbau im Innenraum verwehrt)
- bei lösemittelhaltigen Pflegeprodukten für Naturstein (hier ist langfristig eine Änderung der Pflege empfehlenswert)
- bei Türbeschichtungen (hier wurden gemeinsam mit dem Anbieter die Möglichkeiten zur Umsetzung diskutiert und die ökologisch beste Option für die Umsetzung ausgewählt) und

- bei Verklebungen der TGA-Leitungen (hier wurde auf die Besonderheiten des Produkteinsatzes hingewiesen und nur ein partieller Einsatz für die Bearbeitung von Nahtstellen zugelassen).

Insgesamt wurden dabei nur ein einziges Mal intensiv potenzielle Verzögerungen im Bauablauf durch den ökologischen Produkteinsatz diskutiert. Diese bezogen sich auf die ökologische Parkettbeschichtung und hätten in der Folge bei sehr langsamer Austrocknung die zeitnahe Befahrbarkeit des Untergrundes für Deckenarbeiten einschränken können. Nach umfassender Diskussion und Abwägung von Vor- und Nachteilen (Schadstoffarmut, geringere Abriebfestigkeit, Mehrkosten) wurde durch den Bauherrn der Einsatz der ökologischen Produkte freigegeben. Die Terminauswirkungen (1 Woche Belastungsfreiheit der Bereiche gemäß Herstellervorschrift) konnten durch die Architekten koordiniert und kompensiert werden.

### **B.3.2 Bewertung der Ergebnisse**

Für langlebige Gebäude kann der Einsatz von schadstoffarmen Baustoffen an der Propsteikirche St. Trinitatis durchaus exemplarisch als Vorbild gesehen werden. Ausnahme ist die Beschichtung des Natursteinbodenbelags im Innenraum, bei der mittlerweile auch lösemittelfreie Produkte verfügbar sind. Ansonsten kann gerade für die großflächigen Bauteile kann die erreichte Qualität bei der Umsetzung als hochwertig bezeichnet werden. Eingesetzt wurde dabei z.B.

- als klassische Wand- und Deckenfarben eine emissions- und lösemittelfreie Acryl- bzw. Silikatfarbe
- als Bodenbeschichtung von Parkett ein Produkt mit dem GISCODE W1/DD
- als Parkettkleber Produkte mit dem Nachweis auf Emissionsarmut EC1Plus oder EC1PlusR
- als Nivelliermasse Produkte mit dem Nachweis auf Emissionsarmut EC1

### B.3.3 Ableitung einer langfristig tauglichen Strategie

Ausgehend von der schon beschriebenen Methode zur Prüfung und den Erfahrungen am Projekt lässt sich folgende Zusammenstellung der notwendigen Schritte für die Bearbeitung zusammenfassen.

Planungsphase	Bearbeitungsthema	zu bearbeitende Aspekte	Verantwortlich
Projektentwicklung	Definition der Qualitäten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bedarfsgerechte Beschreibung der zukünftigen baulichen Qualitäten (ausführliche Bedarfsbeschreibung)</li> <li>• Grobe Zielformulierung für eine Qualität der Schadstofffreiheit des Gebäudes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bauherr / Projektsteuerung</li> </ul>
Entwurf	Vermeidung	<p><b>Regelbauteilorientiertes Materialkonzept</b></p> <p>Ziel in der bauteilorientierten Betrachtung ist die Reduktion des Schadstoffgehaltes für Bauteile mit der Vermeidung von bekannten Schadstoffthemen.</p> <p>Dabei sollten grundlegende Anforderungen und ihre Auswirkung auf die Gestaltung untersucht werden. Dabei kann ggf. über Vermeidungsüberlegungen aus der Instandhaltung schon eine Reduktion des materialtechnischen Aufwands erreicht werden.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nachhaltigkeitsberater / Architekt</li> </ul>

Planungsphase	Bearbeitungsthema	zu bearbeitende Aspekte	Verantwortlich
Werkplanung	Vermeidung & Materialqualität	<p><b>Bauteilorientiertes Materialkonzept</b></p> <p>Die bauteilorientierte Betrachtung sollte im Rahmen der Werkplanung auf alle Bauteile ausgedehnt werden. Dabei kann ggf. über Vermeidungsüberlegungen aus der Instandhaltung schon eine Reduktion des materialtechnischen Aufwands erreicht werden. Die Rahmenbedingungen münden in eine umfassende Bewertbarkeit der schadstoffbezogenen Rahmenbedingungen am Gebäude.</p> <p>Detaillierte Zielformulierung für eine Qualität der Schadstofffreiheit des Gebäudes. Diese sollten anhand Zusätzlicher Technischer Vertragsbedingungen (ZTV) oder ergänzender Ausschreibungsunterlagen aufbereitet werden um sie später in die Leistungsverzeichnisse zu integrieren. Für die eingebauten Materialien sind entsprechende Dokumentationen zu fordern. Die notwendigen Unterlagen zur Prüfung sollten dem Auftragnehmer schon in den ZTVs deutlich mitgeteilt werden. Dabei ist es empfehlenswert, dass schon in den ZTVs festgehalten wird, dass der Auftragnehmer – falls seine Produkte nicht den ökologischen Anforderungen entsprechen – Alternativen für den Einsatzzweck benennen muss. Darüber hinaus sollte auch festgelegt werden, ob es Rahmen des Projektes zu einer Validierung der Maßnahmen (z.B. über Raumlufmessungen) kommen soll.</p> <p>Für die weiteren Phasen sollte in der Werkplanung ein detailliertes Vorgehen abgestimmt werden. Dabei sollten insbesondere folgende Themen festgelegt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• strukturelle Einbindung der Schadstoffprüfung</li> <li>• Fristen für die Bearbeitung</li> <li>• Weitergabe der Informationen an die potenziellen Auftragnehmer</li> <li>• Entwicklung einer Struktur für die Abgabe der technische und Sicherheitsdatenblätter durch die Auftragnehmer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nachhaltigkeitsberater / Architekt / Bauherr</li> <li>• Bauherr / Planungsteam</li> </ul>

Planungsphase	Bearbeitungsthema	zu bearbeitende Aspekte	Verantwortlich
Ausschreibung & Realisierung	Materialqualität	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Integration der Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen (ZTV) in die Leistungsverzeichnisse.</li> <li>• Prüfung der Leistungsverzeichnisse auf Widersprüche auf Positionsebene.</li>   <li>• Benennung von einzusetzenden Produkten vor Einbau. Hierbei ist sicherzustellen, dass die Auftragnehmer die entsprechenden Produkte auch mit dem notwendigen Vorlauf benennen um einen Prüfungszeitraum zu gewährleisten.</li> <li>• Prüfung und Freigabe der den ökologischen Anforderungen entsprechenden Produkte.</li>   <li>• Diskussion von Alternativen im Materialeinsatz bei nicht den ökologischen Anforderungen entsprechenden Produkten.</li>   <li>• Prüfung der Freigabeliste auf der Baustelle. Dabei sollten insbesondere die Fassaden, der Innenausbau, Bodenbelagsarbeiten, Malerarbeiten und die technischen Gewerke geprüft werden.</li> </ul> <p>Dabei empfiehlt es sich insbesondere für die Gewerke im Innenraum generell eine Raumluftmessung als angeordnete Qualitätssicherungsmaßnahme zu kommunizieren.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Architekt</li>   <li>• Nachhaltigkeitsberater</li> <li>• Auftragnehmer</li>   <li>• Nachhaltigkeitsberater</li> <li>• Architekt / Nachhaltigkeitsberater / Auftragnehmer</li> <li>• Bauleitung</li> </ul>
Nutzung	Dauerhafte Sicherung der Materialqualität	<p>Zur Übergabe an den Nutzer sollten Bauteildokumentationen, Reinigungs- und Instandhaltungsanleitungen zusammengetragen werden und eine detaillierte Übergabe des Gebäudes an das Facility-Management erfolgen.</p> <p>Darüber hinaus erscheint auch eine Analyse der angeordneten Reinigungsmittel für eine langfristige Qualitätssicherung sinnvoll.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Architekt / Nachhaltigkeitsberater</li>   <li>• Nachhaltigkeitsberater</li> </ul>

Abb. 23: Ableitung eines methodischen Vorgehens für die Schadstofffreiheit des Gebäudes

## C GEFÖRDERTER BAUSTOFFEINSATZ AM PROJEKT

Ausgehend vom den im Antrag beschriebenen Maßnahmenpaketen wurden folgende baulichen Maßnahmen gefördert umgesetzt.

### C.1 Fassade

Materialwahl des eingesetzten Dämmstoffes bzw. Verwendung eines auf Instandhaltung und Primärenergie optimierten Fassadenaufbaus mit dem Einsatz von Schaumglas inklusive der energetische Optimierung der thermischen Hülle der niedrig beheizten Bereiche mit der Umsetzung einer Dämmstärkenerhöhung im Vergleich zum gesetzlich Notwendigen (z.B. Kirchenraum) erfolgt.



Abb. 24: Aufbringung der Fassadendämmung



Abb. 25: Aufbringung der Fassadendämmung mit Lastabtragung der Natursteinfassade

## C.2 Erdwärmesonden

Im Bereich Energieversorgung sind die 18 notwendigen Erdsonden gebohrt und nach Abschluss der nötigen Vorbereitungen in Betrieb genommen worden. Ergänzend dazu wurde die erste Testbohrung (Bohrtiefe 100m) in das System eingebunden.



Abb. 26: Einführung der Erdsonden in den Bohrkopf



Abb. 27: Bohrung der Erdsonden

### C.3 PV-Anlage

Hinzukommend wurde eine PV-Anlage auf dem Dach der Kirche installiert und weitere PV-Module in die Südfassade des Kirchturms integriert.



Abb. 28: Installierte Aufdachanlage am Projekt

### C.4 Induktionsschleifen

Im Bereich des Kirchenraumes und des Gemeindesaales wurden die Induktionsschleifen für eine Unterstützung für Menschen mit eingeschränktem Hörvermögen verlegt.



Abb. 29: Installation der Induktionsschlaufen für die akustische Unterstützung



Abb. 30: Installation der Induktionsschlaufen für die akustische Unterstützung



Abb. 31: Installation der Induktionsschlaufen für die akustische Unterstützung

## **D MAßNAHMEN ZUR BAUQUALITÄTSSICHERUNG**

### **D.1 Blower-Door-Test**

Als Maßnahme zur Bauqualitätssicherung wurde ein Blower-Door-Test am Gebäude durchgeführt.

Die dabei sichtbaren Ergebnisse zeigen die hohe Planungs- und Ausführungsqualität und sind in der entsprechenden Qualität auch auf die massive Bauweise zurückzuführen.

Mit der begleitenden Messung von Undichtigkeiten konnten über den Blower-Door-Test auch individuelle Schwachpunkte in der Fassadenkonstruktion aufgedeckt werden. Dabei wurde insbesondere bei den Fassaden kleinere Auffälligkeiten entdeckt. Diese ließen sich jedoch zum Durchführungszeitpunkt noch vor offizieller Inbetriebnahme des Gebäudes beheben. Der Blower-Door-Test ermöglichte daher einerseits eine energetische Optimierung und andererseits für den zukünftigen Betrieb des Gebäudes die Anzahl potenzieller Schadenspunkten aufgrund bauphysikalischer Probleme zu verringern.

Er erscheint daher als Qualitätssicherungsinstrument von besonderer Bedeutung zu sein.

### D.1.1.1 Allgemeine Daten und Rahmenbedingungen



#### 1.0 - Allgemein

Datum: 07-03-2015      Startzeit: 14:26      Endzeit: 15:13

Prüfer/in:                      Ian Jack

#### 1.1 - Gebäudedetails

Gebäudeadresse	Baujahr	2015
Neubau Propsteikirche St. Trinitatis	Innenvolumen, V	22.413,8 m <sup>3</sup>
Nonnenmühlgasse 2	Nettogrundfläche, A <sub>n</sub>	2.936,7 m <sup>2</sup>
04107 Leipzig	Hüllfläche, A <sub>e</sub>	6.539,7 m <sup>2</sup>
	Gebäudehöhe	18,4 m
Auftraggeber	Höhe über NN	116,1 m
Katholische Propsteigemeinde	Gebäudestandort	Exponiertes Gebäude
St. Trinitatis Leipzig	Unsicherheit Bezugsgrößen	5%
Emil-Fuchs-Str. 5-7	Lüftungsanlage	Ja
04105 Leipzig	Heizungsart	Wärmepumpe

Messgegenstand      Neubau einer Kirche mit Kirchensaal, innenliegenden Wohnungen und Gemeinderäumen mit Lüftungsanlage in Massivbauweise

#### 1.2 - Klimabedingungen

Luftdruck	101,3 kPa	
Windstärke in Beaufort	2	
Temperatur am Anfang	Innen 20,0 C	Draußen 11,0 C
Temperatur am Ende	Innen 20,0 C	Draußen 11,0 C

#### 1.3 - Bauzustand zum Messzeitpunkt

Die luftdichte Gebäudehülle ist fertiggestellt

#### 1.4 - Temporäre Abdichtungen

1. An den Tiefgaragentüren (Bodenaufbau noch nicht fertiggestellt)
2. An der Durchführung der Photovoltaikanlage (noch nicht fertiggestellt)
3. An den Außentüren im Hof an den Türschwellen (Dichtungen noch nicht eingebaut)
4. Die Brandschutzklappen der Lüftungsanlage wurden zugefahren

D.1.1.2 Zertifikat über die Luftdurchlässigkeitsmessung



**Zertifikat  
über eine Luftdurchlässigkeitsmessung  
von Gebäuden**

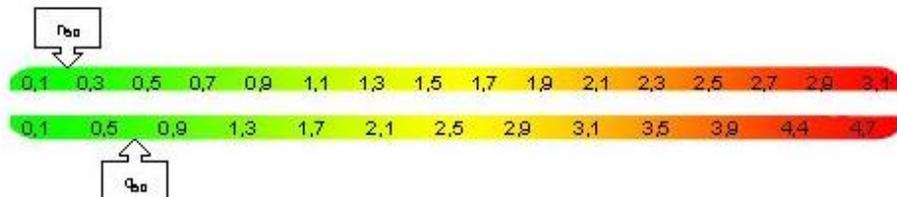
Das Gebäude/Objekt:  
Neubau Propsteikirche  
St. Trinitatis  
Nonnenmühlgasse 2  
04109 Leipzig



hat am 07-03-2015 bei der Messung der Luftdurchlässigkeit nach DIN EN 13829, Verfahren A folgende Werte bei 50 Pascal erzielt.

$n_{50} = 0,20 \text{ h}^{-1}$

$q_{50} = 0,70 \text{ m}^3/\text{h}\cdot\text{m}^2$



Die Anforderungen an die Luftdichtheit betragen bei Gebäuden mit raumluftechnische Anlagen:

$n_{50} \leq 1,5 \text{ h}^{-1}$

$q_{50} \leq 2,5 \text{ m}^3/\text{h}\cdot\text{m}^2$

Diese Anforderungen der Vorschrift werden erfüllt.  
Das Messergebnis schließt (evtl. verdeckte) Undichtheiten in der Konstruktion nicht aus.

Der Prüfbericht darf nur ungekürzt vervielfältigt werden. Jede Veröffentlichung bedarf der schriftlichen Genehmigung durch Ian Jack Blower-Door-XXL GmbH & Co. KG

Lemgo, 10.03.2015

Ian Jack



Ian Jack  
Blower-Door-XXL GmbH & Co.KG  
Grasweg 20  
32657 Lemgo  
Tel.: 05261 66 79 79  
Fax: 05261 66 79 78

## D.2 Thermographie

Begleitend zum Bauprozess wurden ebenso Thermographiemessungen durchgeführt. Während der Bauaufnahme konnten keine konstruktiven Mängel nachgewiesen werden. Bereiche mit einer erhöhten Oberflächentemperatur waren i.d.R. dem zum Zeitpunkt der Aufnahme vorhandenem Stand der Baumaßnahmen zuzuordnen. In der Folge werden Auszüge des Auswertungsprotokolls für „thermografische Bauaufnahme“ dargestellt (siehe auch G.7 Anlage Thermographie-Bericht).

### D.2.1.1 Wärme-Transmissionsverhalten des gesamten Gebäudes

#### INFRAROTAUFNAHMEN UND BEWERTUNG:

Aufnahmedatum	Temperaturandbedingungen		weitere Informationen
05.03.2015 06:00 Uhr	Außenluft- temperatur	Innenluft- temperatur	Temperaturdifferenz: 17K Skalierung: $0,35 \cdot 17K = 6K$ @ <sub>e</sub> bei etwa 20% der Skalierung
	ca. +1°C	ca. +18°C	

thermografische Bildaufnahme:



#### Aufnahmestelle:

Wand Südfassade/Ostfassade

#### Kommentar:

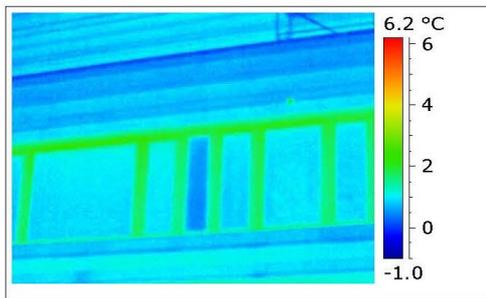
Überblick der Temperaturverteilungen am Bauwerk, Stellen mit unvollständiger Wärmedämmung sichtbar, Baugerüst sichtbar, Handwerker auf Baugerüst sichtbar, Teile der Nachbarbebauung (Neues Rathaus) sichtbar, Temperaturskala siehe Folgeaufnahmen

#### Empfehlung:

### D.2.1.2 Temperaturverteilung am Fenster

Aufnahmedatum	Temperaturrandbedingungen		weitere Informationen
05.03.2015 06:00 Uhr	Außenluft- temperatur	Innenluft- temperatur	Temperaturdifferenz: 17K Skalierung: $0,35 \cdot 17K = 6K$ ☉ bei etwa 20% der Skalierung
	ca. +1°C	ca. +18°C	

thermografische Bildaufnahme:



zugehörige Fotografie:

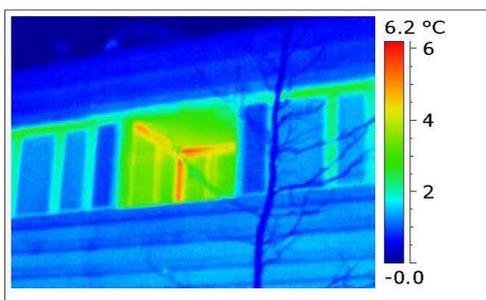


<u>Aufnahmestelle:</u> Fenster Südfassade
<u>Kommentar:</u> optimale Temperaturverteilung am Fenster/ Notentwässerungsauslauf erkennbar
<u>Empfehlung:</u> keine Verbesserung nötig

### D.2.1.3 Windgeschützte Loggia

Aufnahmedatum	Temperaturrandbedingungen		weitere Informationen
05.03.2015 06:00 Uhr	Außenluft- temperatur	Innenluft- temperatur	Temperaturdifferenz: 17K Skalierung: $0,35 \cdot 17K = 6K$ ☉ bei etwa 20% der Skalierung
	ca. +1°C	ca. +18°C	

thermografische Bildaufnahme:



zugehörige Fotografie:

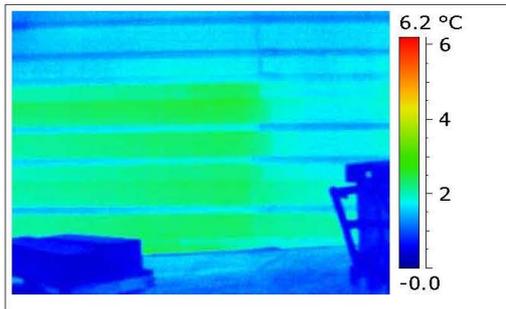


<u>Aufnahmestelle:</u> innenliegender Balkon Südfassade
<u>Kommentar:</u> Windgeschützte Situation/ leicht erhöhte Oberflächentemperaturen
<u>Empfehlung:</u> keine Verbesserung nötig

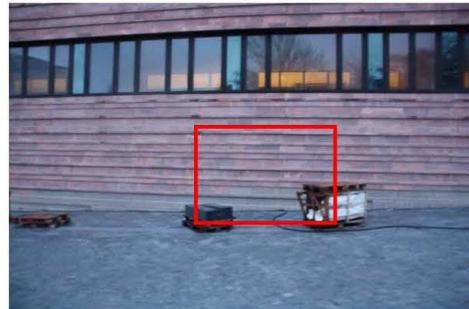
### D.2.1.4 Übergang zur Tiefgarage

Aufnahmedatum	Temperaturrandbedingungen		weitere Informationen
05.03.2015 06:00 Uhr	Außenluft-temperatur	Innenluft-temperatur	Temperaturdifferenz: 17K Skalierung: $0,35 \cdot 17K = 6K$ ⊖ bei etwa 20% der Skalierung
	ca. +1°C	ca. +18°C	

thermografische Bildaufnahme:



zugehörige Fotografie:

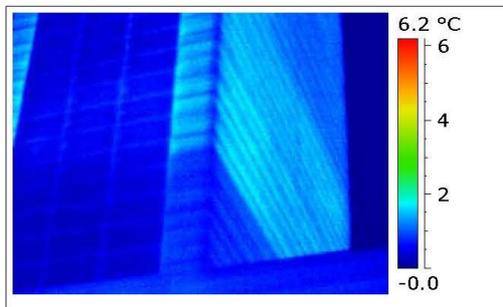


<u>Aufnahmestelle:</u> Wand Südfassade
<u>Kommentar:</u> leicht erhöhte Oberflächentemperatur an der Wand/ Wechsel zweier Gebäudeteile/ der wärmere Teil ist Teil der ungedämmten Tiefgarage
<u>Empfehlung:</u> keine Verbesserung nötig

### D.2.1.5 Glockenturm

Aufnahmedatum	Temperaturrandbedingungen		weitere Informationen
05.03.2015 06:00 Uhr	Außenluft-temperatur	Innenluft-temperatur	Temperaturdifferenz: 17K Skalierung: $0,35 \cdot 17K = 6K$ ⊖ bei etwa 20% der Skalierung
	ca. +1°C	ca. +18°C	

thermografische Bildaufnahme:



zugehörige Fotografie:

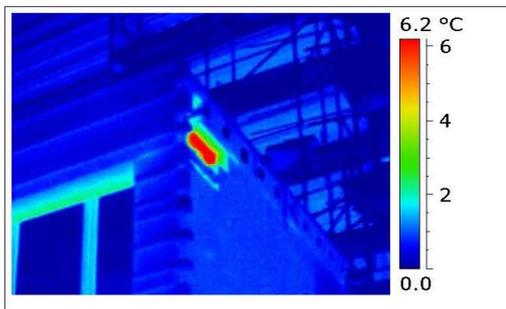


<u>Aufnahmestelle:</u> Wand Süd-Ostfassade
<u>Kommentar:</u> leicht erhöhte Oberflächentemperatur an der Wand/ Wechsel zweier Gebäudeteile/ der wärmere Teil ist ein Teil des Glockenturms, welcher nicht innerhalb der thermischen Hülle des Gebäudes liegt
<u>Empfehlung:</u> keine Verbesserung nötig

### D.2.1.6 Ostfassade

Aufnahmedatum	Temperaturrandbedingungen		weitere Informationen
05.03.2015 06:00 Uhr	Außenluft- temperatur	Innenluft- temperatur	Temperaturdifferenz: 17K Skalierung: $0,35 \cdot 17K = 6K$ Θ <sub>e</sub> bei etwa 20% der Skalierung
	ca. +1°C	ca. +18°C	

thermografische Bildaufnahme:



zugehörige Fotografie:



<u>Aufnahmestelle:</u> Wand Ostfassade
<u>Kommentar:</u> die Dämmung ist an diesem Bauteil noch nicht angebracht
<u>Empfehlung:</u> Fertigstellung der Dämmarbeiten

### D.3 Nutzerhandbuch

Das Benutzerhandbuch dient in Ergänzung der Firmeneinweisungen und -dokumentationen der Einweisung in das Nutzverhalten des Gebäudes Neubau der Propsteikirche St. Trinitatis Leipzig, sowie der Firmeneinweisung und Dokumentation. Dabei wird als Besonderheit nicht nur der spätere Nutzer adressiert, sondern sich sowohl an Nutzer als auch Betreiber richtet.

Ziel des Handbuchs ist es, dem möglicherweise fachfremden Nutzer Zusammenhänge und Besonderheiten einzelner Bauteile und Komponenten mit besonderem Hinblick auf die notwendige Instandhaltung und Wartung zu vermitteln. Diese werden somit über den Moment der Gebäudeübergabe hinaus festgehalten und können im Nutzungsalltag jederzeit eingesehen werden.

Der Übersicht halber wurden die Teilbereiche „Gebäudehülle/ Außenraum“, „Gebäudeinneres“, „Technik“ und „Ausstattung“ angelegt, welche in jeweiligen Unterkategorien die einzelnen Baukomponenten auflisten. Die beigefügten Fotos dokumentieren teilweise den Bauzustand, um die Konstruktion des jeweiligen Bauteils genauer aufzuzeigen. Darüber hinaus befinden sich im Anhang des Handbuchs entsprechende Datenblätter, Auszüge aus Regelwerken, sowie Wartungstabellen zur Übersicht der jeweiligen Wartungsintervalle zur Gegenzeichnung.

Aufgrund der damit zur Verfügung gestellten, teilweise auch sensiblen Daten über das Projekt wird das Handbuch im Rahmen des Forschungsberichts nicht komplett gezeigt, sondern nur beispielhaft Schlaglichter auf die besonderen Qualitäten gelegt.

### D.3.1 Gliederung des Handbuchs

Im Gegensatz zu typischen Dokumentationen von Gebäuden erstreckt sich das Nutzerhandbuch sowohl über die baulichen als auch die technischen Komponenten des Gebäudes. Es löst dabei die klassische planerische Betrachtung von Gebäuden auf und kommt – ganz im Sinne des Bauherrn und späteren Gebäudebetreibers – wieder zu einer gesamtheitlichen Betrachtung des Objektes.

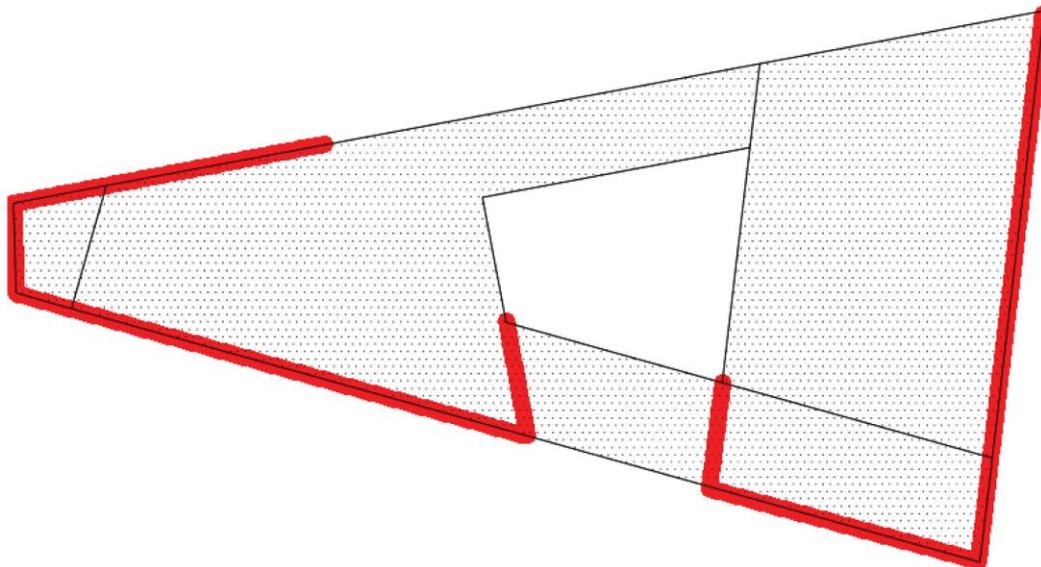
Neubau Propsteikirche St. Trinitatis – Benutzerhandbuch		schulz Et schulz®
Inhaltsverzeichnis		Seite
1.	Handbuch für die Gebäudeverwaltung –Wozu?	05
2.	Gebäudehülle und Außenbereich	06
2.1	Natursteinfassade	07
2.1.1	Fassade	08
2.1.2	Unterhangdecken	10
2.1.3	Lamellen Turm	12
2.1.2	Anti-Graffitienschutz	14
2.2	Fenster	16
2.3	Glasfassaden	18
2.3.1	Festverglasung	19
2.3.2	Außentüren	21
2.3.3	Kirchenportal	23
2.4	Kreuzfenster	25
2.5	Oberlichter	27
2.5.1	Oberlicht Kirche	28
2.5.2	Oberlicht Kapelle	30
2.6	Dachbegehung	32
2.6.1	Dachabdichtungs- und Klempnerarbeiten	33
2.6.2	Dacheinläufe	35
2.6.3	Dachanschlüsse	37
2.6.4	Blitzschutz	39
2.6.5	Attika	41
2.6.6	Loggien	43
2.7	Nistkästen	45
2.8	Persönliche Schutzausrüstung (PSA)	47
2.9	Winterdienst	49
2.10	Freianlagen	51
2.10.1	Einlauf	52
2.10.2	Lichtschacht Garage	54
2.10.3	Baumpflege	56
3.	Gebäudeinneres	58
3.1	Parkett	59
3.2	Wände und Decken mit akustischen Anforderungen	61
3.2.1	Akustikputz Kirche	62
3.2.2	Kirchendecke	64
3.3	Natursteinboden	66
3.3.1	Boden Kirche (Travertin)	67
3.3.2	Boden Beichtraum (Rochlitzer Porphyrt)	69
3.4	Mobile Trennwand	71
3.5	Decken- und Wandverkleidung in Holz	73
3.6	Innentüren	75
3.7	Orgel	77
3.8	Kunst	79
3.8.1	Kirchenfenster	80
3.8.2	Liturgische Orte	82
3.9	Glocken und Glockerstuhl	84
4.	Technik	86
4.1	Lüftungsanlagen	87
4.2	Heizungsanlagen/ Kühlung	89
4.3	Medientechnik	91
4.4	Gebäudeautomation	93
4.5	Wassertechnik/ Wasservorhang	95
4.5.1	Wassertechnik	97
4.5.2	Wasservorhang	98
4.6	Sanitärtechnik	100
4.6.1	Trink- und Brauchwasserversorgung	102
4.6.2	Behinderten-WC	103
4.7	Brandschutzeinrichtungen	105
4.7.1	Brandmeldeanlage (BMA)	106
4.7.2	Rauch- und Wärmeabzugsanlagen (RWA)	108
4.7.3	Feuerlöscher	110
4.8	Beleuchtung	112
4.8.1	Allgemeine Beleuchtung	113
4.8.2	Beleuchtung Kirchenraum	115
4.8.3	Sicherheitsbeleuchtung	117
4.9	Aufzüge	119
4.10	Photovoltaikanlage	121
4.10.1	Photovoltaikanlage Kirchendach	122
4.10.2	Photovoltaikanlage Fassade Turm	124
4.11	Garagentechnik inkl. Garagentor	126
5.	Ausstattung	128
5.1	Kücheneinrichtung und -geräte	129
5.2	Ausstattung Kirche	131
5.3	Ausstattung Gemeinde	133
6.	Anhang	
5.1	Wartungstabellen	
5.2	Datenblätter/ Hinweise	

Abb. 32: Inhaltsverzeichnis des Nutzerhandbuchs

### D.3.2 Natursteinfassade

Neubau Propsteikirche St. Trinitatis – Benutzerhandbuch  
 2. Gebäudehülle Außenbereich  
 2.1 Natursteinfassade  
 2.1.1 Fassade

schulz & schulz®



#### Übersicht

Wartungsvertrag?	Nein
Ausführung durch?	Hausmeister
Wartungsintervall?	Jährlich
Gewerk?	LV 008b Natursteinfassade

Pläne?	KIR_AR_5_AN01-05, KIR_AR_5_DT_NFA
Ort?	Gebäudehülle
Zugänge?	Außenbereich
Informationsverweise?	Dokumentation Fa. FX Rauch insbesondere Kapitel 4, 5, 6 Produktdatenblätter Konsolanker und Dehnfugen

**Neubau Propsteikirche St. Trinitatis – Benutzerhandbuch**

schulz & schulz®

**2. Gebäudehülle Außenbereich**

**2.1 Natursteinfassade**

**2.1.1 Fassade**

Die Natursteinfassade besteht aus verschiedenen langen Bruchstücken Rochlitzer Porphy, ausgeführt in drei unterschiedlichen Schichttiefen von 12, 14 und 16cm. Aufgrund klimatisch bedingter horizontaler Ausdehnung des Materials sind im regelmäßigen Abstand von ungefähr 5m vertikale Dehnfugen aus Silikon verbaut.

Materialinformation:

Herkunft:	Rochlitzer Berg, Sachsen
Petrogr. Bezeichnung:	Rhyolith-Tuff
Geolog. Formation:	Rotliegendes
Farbe:	rötlich, geädert
Rohdichte:	2,05-2,10 kg/dm <sup>2</sup>
Porigkeit:	>10%



Die Kontrolle der Natursteinfassade umfasst folgende Arbeiten:

- Sichtkontrolle der Fassade auf Schmierereien/ Steinbruch
- Kontrolle der vertikalen Bewegungsfugen auf Beschädigung

### D.3.3 Gebäudeinneres – Parkett

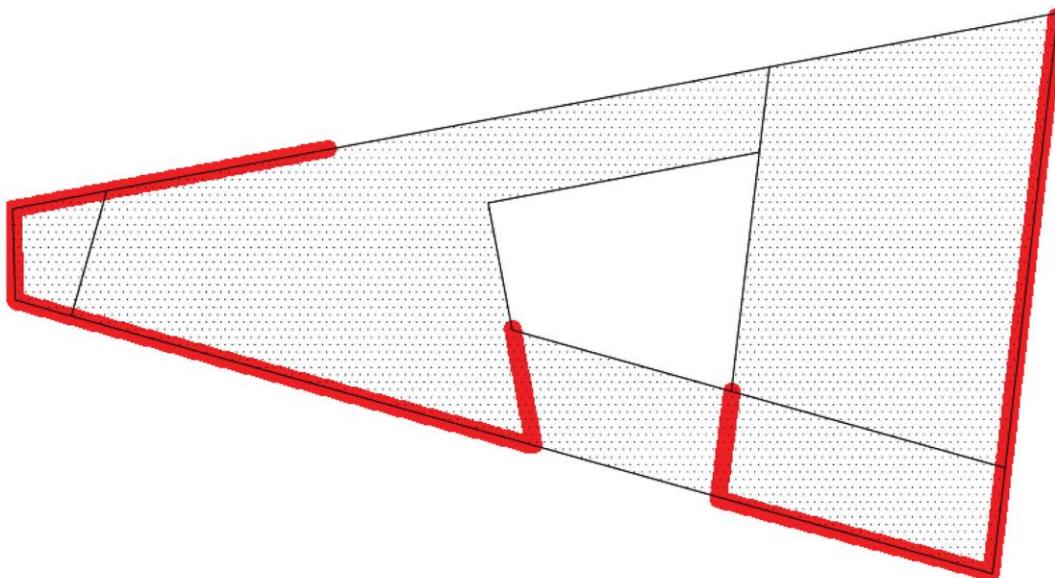
Neubau Propsteikirche St. Trinitatis – Benutzerhandbuch

schulz & schulz®

2. Gebäudehülle Außenbereich

2.1 Natursteinfassade

2.1.1 Fassade



#### Übersicht

Wartungsvertrag?	Nein
Ausführung durch?	Hausmeister
Wartungsintervall?	Jährlich
Gewerk?	LV 008b Natursteinfassade

Pläne?	KIR_AR_5_AN01-05, KIR_AR_5_DT_NFA
Ort?	Gebäudehülle
Zugänge?	Außenbereich
Informationsverweise?	Dokumentation Fa. FX Rauch insbesondere Kapitel 4, 5, 6 Produktdatenblätter Konsolanker und Dehnfugen

**Neubau Propsteikirche St. Trinitatis – Benutzerhandbuch**

schulz & schulz®

**3. Gebäudeinneres**

**3.1 Parkett**

Das Parkett stellt den am großflächigsten verbauten Bodenbelag des Gemeindezentrums dar. Er befindet sich in allen Wohn- und Unterrichtsräumen, Büros und im größten Teil der Flure mit Ausnahme der Sanitär- und Technikbereiche und der Küchen. Auch der Gemeindesaal und das Lesecafé sind mit Parkettboden ausgestattet.

Das Eichenholz des Parkettbodens als natürlicher Werkstoff stellt besondere Anforderungen im Hinblick auf die Pflege. Hierzu werden im Folgenden Hinweise zusammengestellt, um die Langlebigkeit und die Belastbarkeit auf maximale Dauer zu gewährleisten.

Die Versiegelung des Holzes schützt das Parkett mit einer geschlossenen Filmschicht, welche jedoch im Laufe der Zeit, je nach Beanspruchung, einem gewissen Maß an Verschleiß unterliegt.



Die Pflege- und Wartungsmaßnahmen des Parkettbodens umfassen:

- Regelmäßige Reinigung mit entsprechenden Reinigungsprodukten für Parkettboden
- Beseitigung von weiterer Verschmutzung
- Kontrolle der Korkstreifen
- Kontrolle der Sockelleisten
- Ggf. Neuauftrag Versiegelung
- Weitere Hinweise können den Produkthinweisen des Herstellers Pallmann entnommen werden

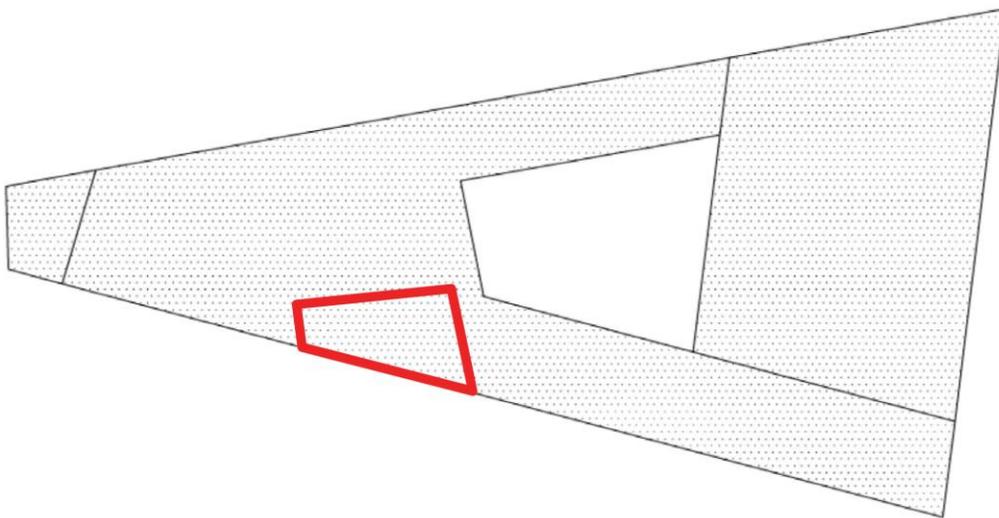
### D.3.4 Technik

Neubau Propsteikirche St. Trinitatis – Benutzerhandbuch

schulz & schulz®

4. Technik

4.2 Heizungsanlagen/ Kühlung



#### Übersicht

Wartungsvertrag?	Ja
Ausführung durch?	Fachfirma
Wartungsintervall?	jährlich
Gewerk?	LV 026a+c Heizung+Sanitär

Pläne:	KIR_HT_5_GR_H_01A_F_A KIR_HT_5_SC_H_01_F_C
Ort?	Raum UG-4.02, BT A
Zugänge:	TRH 2 bzw. Garage (Schleuse 1)
Informationsverweise?	Produktdatenblätter Fa. Stiebel Eltron Revisionsunterlagen Fa. Albrecht & Elzemann GbR Wartungsvertrag mit Fa. Albrecht & Elzemann GbR

**Neubau Propsteikirche St. Trinitatis – Benutzerhandbuch**

schulz & schulz®

**4. Technik**

**4.2 Heizungsanlagen/ Kühlung**

Es sind zwei Sondenfelder mit insgesamt 18 Erdsonden und einer Tiefe von 140m und eine Erdsonde mit 100m Tiefe realisiert. Es wurden Doppel-U Sonden aus PE-Xa 32x2,9 mm eingesetzt. Die Erdsonden werden im Sommer zur passiven Kühlung verwendet. Die passive Kühlung des Gebäudes erfolgt ausschließlich über die Industrie- und Fußbodenheizungsflächen.

Die Wärmeversorgung der Heizflächen und der Lüftungsgeräte erfolgt über drei elektrisch betriebene Sole/Wasser-Wärmepumpen, die im Raum HLS im BTA, UG mit einem nachgeschalteten Pufferspeicher aufgestellt sind. Eine Luft/Wasser-Wärmepumpe dient der Warmwasserversorgung für das Gemeindezentrum.

Die Warmwasserbereitung für das Gemeindezentrum erfolgt zentral im Technikraum HLS im UG. Im Bauteil C erfolgt die Warmwasserbereitung in der Sakristei und in den WC-Bereichen dezentral mittels elektrischer Untertischspeicher.

Eine monatliche Sichtkontrolle aller Ventile, Rohrleitungen, Abläufe, Zählrichtungen und Filter auf Verschmutzung, Beschädigung, Korrosion und Funktion. Die Einsätze der Schmutzfänger sind jährlich zu reinigen. Ventile sollten monatlich auf Gangbarkeit geprüft werden.

Die Wärmepumpen werden jährlich einer Wartung durch eine Fachfirma unterzogen.



Sole/Wasser-Wärmepumpe



Luft/Wasser-Wärmepumpe

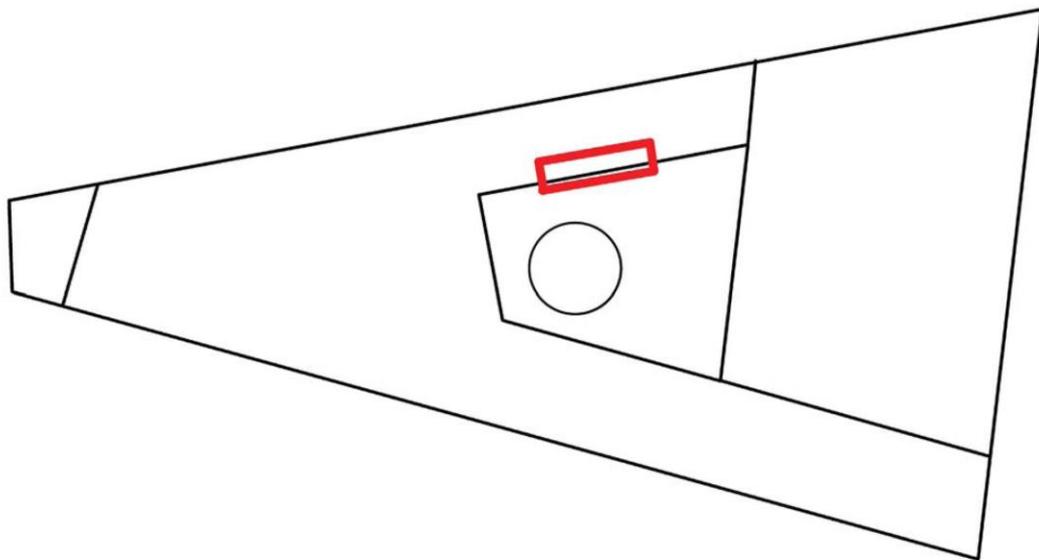
Neubau Propsteikirche St. Trinitatis - Benutzerhandbuch

schulz & schulz®

4. Technik

4.5 Wassertechnik/ Wasservorhang

4.5.1 Wassertechnik



Übersicht

Wartungsvertrag?	Nein
Ausführung durch?	Fachfirma
Wartungsintervall?	entsprechend Wartungsanleitung
Gewerk?	033a - Garten-, Landschaftsbau und Straßenbauarbeiten

Pläne?	KIR_LA_5_GR_01-07
Ort?	Pfarrhof, Bereich Brücke nord
Informationsverweise?	Wartungs- und Betriebsanleitung

## Neubau Propsteikirche St. Trinitatis – Benutzerhandbuch

schulz & schulz®

### 4. Technik

#### 4.5 Wassertechnik/ Wasservorhang

##### 4.5.1 Wassertechnik

Die Wassertechnik des Kirchhofes umfasst ein gesamtes, komplexes Kreislaufsystem mit verschiedenen Komponenten. Hierzu zählen u.A.

- Technikschant
- Filterkreislauf
- Becken
- Wasservorhang (siehe 4.5.2 Wasservorhang)
- Wasseraufbereitung



Aufgrund der Komplexität des Gesamtsystems sind die Wartungsarbeiten an der Wassertechnik von einer Fachfirma auszuführen.

## E Abgleich zur Qualitätsbeschreibung zum Stand Werkplanung

Für eine Vergleichbarkeit in der Entwicklung von Planung und Ausführung zu ermöglichen, werden in der Folge konzeptionelle Ansätze und Zielsetzungen mit der tatsächlich erreichten Performance des Gebäudes verglichen.

	<b>Konzept</b>	<b>Zielsetzung des Schwerpunkt- Konzepts zur Leis- tungsphase 5</b>	<b>Veränderungen über die Leistungsphasen 6-9</b>
Energie	<p>Der Energiebedarf des Gebäudes wurde durch eine thermische Optimierung der Hülle und eine auf regenerativen Energiequellen basierende Energieversorgung optimiert. Das System ist so ausgelegt, dass das Erdreich über die Erdsonden in den Betrieb des Gebäudes umfassend integriert wird, um den winterlichen Wärmeentzug über die eigene Abwärme zu regenerieren.</p> <p>Dabei ist besonders zu benennen: Hochwertige Dämmung insbesondere der opaken Fassade, teilweise Konstruktion mit Kastenfenstern; Erdwärmesonden; Wärmepumpen; Lüftungsanlage mit WRG; Raumweise bedarfsgerechte Steuerung über Sensoren, Fußbodenheizung zur Nutzung niedrig exergetischer Energie, Luftheizung für den Kirchenraum für bedarfsgerechte Beheizung, Photovoltaik-Anlage</p>	<p>Der Primärenergiebedarf konnte für den Betrieb reduziert und so eine Ressourcenschonung umgesetzt werden. Der Referenzwert nach EnEV 2009 für den Primärenergiebedarf <math>Q_p</math> wird um ca. 35% unterschritten.</p>	<p>In der Leistungsphase 8 konnten neben dem Nachweis der energetischen Bauqualität (Blower-Door-Test, Thermographie) mittels detaillierter Eingaben für die Haustechnik und detaillierter Ertragsleistungen der PV-Anlage der Primärenergie detaillierter und damit niedriger nachgewiesen werden. Der Referenzwert nach EnEV 2009 für den Primärenergiebedarf <math>Q_p</math> wird im abschließenden Energieausweis gemittelt zwischen den zwei Berechnungen um ca. 73% unterschritten. Der Gebäudeteil „Gemeindezentrum“ unterschreitet die Anforderungen der EnEV um 78 %, der Gebäudeteil „Wohnungen“ um 60 %.</p> <p>Die energetische Qualität konnte damit im Vergleich zur Leistungsphase 5 nachweislich gesteigert werden.</p>

	<b>Konzept</b>	<b>Zielsetzung des Schwerpunkt-Konzepts zur Leistungsphase 5</b>	<b>Veränderungen über die Leistungsphasen 6-9</b>
Material	<p>Es wurden vorrangig langlebige und mit geringem Ressourcenaufwand erzeugbare Baustoffe für die Bauteilaufbauten ausgewählt. Zusätzlich wurde der soziale Faktor der regionalen Wiedererkennbarkeit als Ziel formuliert.</p> <p>Dabei ist besonders zu benennen: Schaumglasdämmung der Fassade, Regionale Materialwahl der Fassade; Hoher Anteil an nachwachsenden Baustoffen im Innenraumbau</p>	<p>An der Fassade wurde eine möglichst lange Nutzbarkeit als Ziel formuliert, der aber aufgrund von fehlenden Eingangsdaten nur qualitativ festgehalten werden konnte.</p>	<p>Es erfolgten keine signifikanten Veränderungen.</p>
Komfort + Gesundheit	<p>Das Konzept sieht zunächst die Beheizung des Kirchenraums auf einem hohen technischen Niveau vor. Darüber hinaus werden alle eingebauten Materialien auf einen reduzierten Schadstoffgehalt überprüft.</p> <p>Dabei ist besonders zu benennen: Umfassende Einbindung des Kirchenraums in das Energiekonzept, Einbau schadstoffreduzierter Baustoffe</p>	<p>Die nach EnEV nicht notwendige Berücksichtigung des Kirchenraums bedingt eine Ausblendung großer Energiebedarfe und energetischer Potenziale. Die aufgrund des Komfortnachweises getroffene Entscheidung zur Integration des Raums in die Energiebilanz hat erst eine konsistente Grundlage für die Bewertung der betriebsenergetischen Effekte geschaffen. Die schadstoffreduzierten Baustoffe steigern einerseits das Wohlbefinden der Nutzer, schützen langfristig aber auch vor Austauschprozessen aufgrund von neu entdeckten Schadstoffen und steigern so die Nutzbarkeit der Bauprodukte.</p>	<p>In Bezug auf die vorformulierten Behaglichkeitsanforderungen entstanden keine signifikanten Änderungen.</p> <p>Durch die Materialprüfung konnte die schadstofftechnische Qualität des Gebäudes auf einem überdurchschnittlichen Niveau sichergestellt werden. Mit der schlussendlich verbauten Bodenbelagsbeschichtung für Parkett konnte eine signifikante Verbesserung der zur Leistungsphase 5 formulierten Qualität in der Schadstoffarmut erreicht werden.</p>

	<b>Konzept</b>	<b>Zielsetzung des Schwerpunkt- Konzepts zur Leis- tungsphase 5</b>	<b>Veränderungen über die Leistungsphasen 6-9</b>
Instand- stand- haltung sfähig- keit	Das Konzept für die Instandhaltungsfähigkeit versucht bei stark beanspruchten Bauteilen (z.B. Fassade) durch die Erhöhung der Materialeistung einen Instandhaltungsbedarf zu verhindern. Für technische Bauteile und zur Sicherstellung der Nutzungsneutralität wurden reversible Innenausbauten geplant und umgesetzt. Dabei ist besonders zu benennen: Revisionierbarkeit von Leitungstrassen und Technischelementen, Reversible Konstruktionen im Innenraumbau, Nutzung von Porphyr als Fassadenmaterial, Schaumglasdämmung der Fassade	Der reduzierte Aufwand zur Instandhaltung an der Fassade ermöglicht neben der Senkung der Kosten für die Instandhaltung auch die Nutzung der seltenen lokalen Ressource Porphyr – einem sehr witterungsresistenten Stein. Da der Steinbruch durch die Baumaßnahme stark beansprucht wird, ist dem Erhalt der Ressource am Gebäude hohe Bedeutung beizumessen.	Mit der Erfassung der technischen Bauteile und der detaillierten Übergabe des Nutzerhandbuchs kann ein instandhaltungsoptimierter Betrieb sichergestellt werden.
Wasser	Das Wasserkonzept basiert auf der Reduzierung des Frischwasserbedarfs und der Nutzung lokal anfallenden Regenwassers für den Betrieb des Gebäudes. Dabei ist besonders zu benennen: Wassersparende Armaturen, Regenwasserretention und Regenwassernutzung, Zisterne im Hof und angeschlossener Turmzisterne mit Frischwasserzulauf zur Schwerkraftversorgung	Über das Regenwasserkonzept wird Regenwasser gesammelt und über Schwerkraft zu den Bedarfsstellen (WCs) im Gebäude geleitet. Bei entsprechender Behandlung wird so ein hygienischer Betrieb im Krisenfall ermöglicht.	Es erfolgten keine signifikanten Veränderungen.
Versorgungs- sicher- heit	Das Konzept zur Versorgungssicherheit zielt auf die Integration unterschiedlicher lokaler Energiequelle ab. Hauptenergiequelle des Projektes ist das lokale Erdreich. Ferner wurde Solarstrahlung als Energieträger in das Konzept integriert. Dabei ist besonders zu benennen: Lokale Energieerzeugung über PV, Lokale Energiequellennutzung über Erdreich, Batteriespeicher für Notstrombeleuchtung, Validierung der Planung über Monitoring	Lokale Energieerzeugung und Nutzung von Erdreich ermöglicht einen Betrieb des Gebäudes bei ausreichender Leistung über die PV. Es besteht ferner die Möglichkeit der Bereitstellung einer rudimentären thermischen Heizung rein über den Pumpenkreislauf der Erdsonden im Krisenfall.	Es erfolgten keine signifikanten Veränderungen.

Abb. 33: Abgleich der zur Leistungsphase 5 beschriebenen Zielsetzung sowie der tatsächlichen Bauqualität der Propsteikirche St. Trinitatis

Damit kann festgestellt werden, dass mittels einer nachhaltigen Planung und Ausführungsbetreuung in den späteren Leistungsphasen Maßnahmen zur Sicherung der beabsichtigten Qualität sinnvoll sind. Darüber hinaus können sogar in den späteren Leistungsphasen noch erhöhte Qualitäten für das Gebäude erschlossen werden.

Besonders hervorzuheben ist dabei das Thema der energetischen Optimierung, in dem mittels hoher Bauqualität signifikante Verbesserungen möglich sind. Für das Projekt Propsteikirche St. Trinitatis haben sich bei der stark auf Dauerhaftigkeit ausgerichteten Planung zwar kaum baukonstruktive Mängel durch Blower-Door-Test und Thermographie aufdecken lassen. Die begleitend durchgeführte Thermographie wies „nur“ die hochwertig ausgeführte Gebäudehülle nach und lieferte keine Hinweise auf einen Optimierungsbedarf der Bauausführung. Mit dem durchgeführten Blower-Door-Test konnte hingegen neben dem Nachweis der hohen Dichtigkeit noch Hinweise für eine Verbesserung der Bauausführung an einzelnen Bauteilen erzielt werden. Die Bearbeitung mittels Druckmessung sowie partiell mit Thermographie und Strömungsmessung ermöglichte dabei auch eine einfache Kommunikation mit den ausführenden Firmen. Damit konnte das Ergebnis der Energiebilanz des Gebäudes mit 73% Unterschreitung der EnEV 2009 im Vergleich zum Planungsstand Leistungsphase 5 noch einmal deutlich verbessert werden.

Insgesamt konnte damit für das Projekt Propsteikirche St. Trinitatis in der Bauphase vor allem nachweistechnisch eine verbesserte Situation erzeugt werden. Die damit erzielten Vorteile betreffen Architekten (Nachweis der Planungsqualität), Firmen (Nachweis der Ausführungsqualität) und Bauherrn (Nachweis der Gebäudequalität) gleichermaßen.

## F Projektkommunikation

Um die erreichten Qualitäten des Gebäudes auch einem breiten Publikum bekannt zu machen, wurde im Rahmen der Bearbeitung eine auf die Nachhaltigkeitsaspekte zugeschnittene Broschüre verfasst und in einer Auflage von 2000 Stück produziert.

Katholische Propsteipfarrei St. Trinitatis (Hrsg.), Zeumer, Martin; Giele, Gregor; Sagurna, Michael: Ein nachhaltiges Haus dem Schöpfer zur Ehre; Darmstadt/Leipzig 2015

Katholische Propsteipfarrei St. Trinitatis (Hrsg.), Gohr, Thomas; Wischalla, Christian; Zeumer, Martin; Giele, Gregor; Sagurna, Michael: Dauerhaftigkeit kirchlicher Bauten am Beispiel der katholischen Propsteikirche St. Trinitatis Leipzig, Darmstadt/Leipzig 2016

Parallel dazu entstanden weitere Publikationen über das Projekt, die im Anhang dokumentiert sind.

## **G Anhang**

## G.1 Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Darstellung der Themenschwerpunkte am Projekt St. Trinitatis mit den grundlegenden Zielstellungen Quelle: ee concept GmbH.....	3
Abb. 2: Darstellung der projektbezogenen Themenschwerpunkte am Projekt St. Trinitatis im Rahmen der Förderung DBU AZ 28590/02 Quelle: ee concept GmbH .....	4
Abb. 3: Einwirkungen auf die zonale Optimierung der Instandhaltung.....	6
Abb. 4: Strategien für die Instandhaltungsverbesserung von Bauteilen .....	8
Abb. 5: Analyse des Bauteils Parkettboden.....	9
Abb. 6: Strategien für die Instandhaltungsverbesserung des Parkettbodens .....	10
Abb. 7: Analyse der Fassade mit Porphy-Bekleidung.....	12
Abb. 8: Strategien für die Instandhaltungsverbesserung der Fassade mit Porphy-Bekleidung.....	13
Abb. 9: Analyse des Bauteils Innenwand mit Holzbekleidung.....	15
Abb. 10: Strategien für die Instandhaltungsverbesserung der Innenwand mit Holzbekleidung.....	16
Abb. 11: Analyse des Bauteils Fenster mit Prallscheibe.....	17
Abb. 12: Strategien für die Instandhaltungsverbesserung des Fensters mit Prallscheibe ..	18
Abb. 13: Analyse des Bauteils Travertinboden .....	20
Abb. 14: Strategien für die Instandhaltungsverbesserung des Travertinbodens.....	21
Abb. 15: Analyse des Bauteils Stahlbetondach mit Kiesschüttung.....	22
Abb. 16: Strategien für die Instandhaltungsverbesserung des Stahlbetondachs mit Kiesschüttung.....	23
Abb. 17: Strategien für die Instandhaltungsverbesserung von Bauteilen – Auswertung über die untersuchten Bauteile.....	24
Abb. 18: Ableitung eines methodischen Vorgehens .....	32
Abb. 19: Wichtige Entscheidungen für den Materiallebenszyklus anhand unterschiedlicher Planungsphasen.....	33
Abb. 20: Analyse der potenziellen Lebenserwartung sowie der Wartungs- und Instandhaltungszyklen für die zentralen Bauteile der Propsteikirche St. Trinitatis .....	43
Abb. 21: Ableitung eines methodischen Vorgehens für die Instandhaltungsfähigkeit von TGA.....	47
Abb. 22: Darstellung des Ablaufschemas zur Bearbeitung der Thematik „Schadstoffarme Baustoffe“ Quelle: DBU AZ 28590/01 ee concept GmbH.....	48
Abb. 23: Ableitung eines methodischen Vorgehens für die Schadstofffreiheit des Gebäudes .....	54
Abb. 24: Aufbringung der Fassadendämmung .....	55

Abb. 25: Aufbringung der Fassadendämmung mit Lastabtragung der Natursteinfassade..	56
Abb. 26: Einführung der Erdsonden in den Bohrkopf.....	57
Abb. 27: Bohrung der Erdsonden.....	57
Abb. 28: Installierte Aufdachanlage am Projekt.....	58
Abb. 29: Installation der Induktionsschlaufen für die akustische Unterstützung .....	59
Abb. 30: Installation der Induktionsschlaufen für die akustische Unterstützung .....	59
Abb. 31: Installation der Induktionsschlaufen für die akustische Unterstützung.....	60
Abb. 32: Inhaltsverzeichnis des Nutzerhandbuches.....	69
Abb. 33: Abgleich der zur Leistungsphase 5 beschriebenen Zielsetzung sowie der tatsächlichen Bauqualität der Propsteikirche St. Trinitatis .....	80

## G.2 Literaturverzeichnis

- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB). (2013). *Leitfaden nachhaltiges Bauen*. Bonn / Berlin .
- Gesellschaft für ökologische Bautechnik Berlin mbH. (2005). *Instrumente für die qualitätssichernde Abschätzung von Dauerhaftigkeiten von Materialien und Bauteilen*. Berlin.
- Katholische Propsteipfarrei St. Trinitatis. (30. 09 2014). *Neubau Propsteikirche St. Trinitatis - Nachhaltige Planung von Kirchenbauten*. Darmstadt / Leipzig: DBU AZ 28590/01.

## **G.3 Anlage – Bauteilbeschreibungen**

# Bauteilkatalog

Bezeichnung Bauteiltyp	Schichtaufbau von innen nach außen von oben nach unten	Schichtdicke [m]	Breite Schicht- komponente [m]	Gesamtbreite / Achismaß [m]	Rohdichte [kg/m³]	Fläche (Gesamtfläche Bauteiltyp)	Volumen Betongüte [m³]	Stahlanteil
---------------------------	--	---------------------	--------------------------------------	-----------------------------------	----------------------	--	---------------------------	-------------

## AUSSENWÄNDE, AUSSENSTÜTZEN UND KELLERAUSSENWÄNDE

<b>AW_01</b>		<b>0,675</b>					<b>0,00</b>	
Naturstein- fassade, innen	PE Elektroleerrohr	0,000				0,00	0,00	
Sichtbeton	Außenwand, Stahlbeton (Sichtbeton SB2)	0,300				0,00	0,00 C30/37	
	Erderanlage (Bandstahl)	0,000				0,00	0,00	
	Wärmedämmung, Schaumglas	0,200				0,00	0,00	
	Betonfertigteil, bewehrt	0,080				0,00	0,00 C30/37	
	Konsolen, Edelstahl					0,00	0,00	
	Fugenband					0,00	0,00	
	Rochlitzer Porphy (mittlere Dicke)	0,095				0,00	0,00	
<b>AW_01</b>		<b>0,680</b>					<b>0,00</b>	
Naturstein- fassade, innen	PE Elektroleerrohr	0,000				0,00	0,00	
gespachtelt	Spachtelmasse, Anstrich	0,005				0,00	0,00	
	Außenwand, Stahlbeton	0,300				0,00	0,00 C30/37	
	Erderanlage (Bandstahl)	0,000				0,00	0,00	
	Wärmedämmung, Schaumglas	0,200				0,00	0,00	
	Betonfertigteil, bewehrt	0,080				0,00	0,00 C30/37	
	Konsolen, Edelstahl					0,00	0,00	
	Fugenband					0,00	0,00	
	Rochlitzer Porphy (mittlere Dicke)	0,095				0,00	0,00	

Bezeichnung Bauteiltyp	Schichtaufbau von innen nach außen von oben nach unten	Schichtdicke [m]	Breite Schicht- komponente [m]	Gesamtbreite / Achismaß [m]	Rohdichte [kg/m³]	Fläche (Gesamtfläche Bauteiltyp)	Volumen Betongüte [m³]	Stahlanteil
<b>AW_01</b>		<b>0,690</b>					<b>0,00</b>	
Naturstein- fassade, innen verputzt	PE Elektroerrohr	0,000				0,00	0,00	
	Innenputz	0,015				0,00	0,00	
	Industrieflächenheizung PE	0,000				0,00	0,00	
	Außenwand, Stahlbeton	0,300				0,00	0,00 C30/37	
	Erderanlage (Bandstahl)	0,000				0,00	0,00	
	Wärmedämmung, Schaumglas	0,200				0,00	0,00	
	Betonfertigteile, bewehrt	0,080				0,00	0,00 C30/37	
	Konsolen, Edelstahl					0,00	0,00	
	Fugenband					0,00	0,00	
	Rochlitzer Porphyrit (mittlere Dicke)	0,095				0,00	0,00	
<b>AW_04</b>		<b>0,675</b>					<b>0,00</b>	
Naturstein- fassade, ungedämmt Garage	Außenwand, Stahlbeton (Sichtbeton SB2)	0,300				0,00	0,00 C30/37	
	Abstandhalter	0,200				0,00	0,00	
	Betonfertigteile, bewehrt	0,080				0,00	0,00 C30/37	
	Konsolen, Edelstahl					0,00	0,00	
	Fugenband					0,00	0,00	
	Rochlitzer Porphyrit (mittlere Dicke)	0,095				0,00	0,00	
	PE Elektroerrohr	0,000				0,00	0,00	
<b>AW_05</b>		<b>0,345</b>					<b>0,00</b>	
Naturstein- fassade, Turm ungedämmt	Außenwand, Stahlbeton (Sichtbeton SB2)	0,250				0,00	0,00 C30/37	
	Konsolen, Edelstahl					0,00	0,00	
	Fugenband					0,00	0,00	
	Rochlitzer Porphyrit (mittlere Dicke)	0,095				0,00	0,00	
<b>AW_06</b>		<b>0,370</b>					<b>0,00</b>	
Naturstein- fassade, Turm Photovoltaik	Außenwand, Stahlbeton (Sichtbeton SB2)	0,250				0,00	0,00 C30/37	
	Unterkonstruktion in U-Profilen aus nichtrostendem Stahl	0,035				0,00	0,00	
	PV-Modul als Glas-Glas-Laminat	0,085				0,00	0,00	
<b>KW_01</b>		<b>0,410</b>					<b>0,00</b>	
Wand gegen Erdreich, gedämmt	Außenwand, WU-Beton	0,300				0,00	0,00 C30/37	
	Perimeterdämmung, XPS	0,100				0,00	0,00	
	Kunststoffnoppenbahn	0,010				0,00	0,00	
	Kabel- und Leitungsdurchführungen aus PE	0,000				0,00	0,00	

Bezeichnung Bauteiltyp	Schichtaufbau von innen nach außen von oben nach unten	Schichtdicke [m]	Breite Schicht- komponente [m]	Gesamtbreite / Achismaß [m]	Rohdichte [kg/m³]	Fläche (Gesamtfläche Bauteiltyp)	Volumen Betongüte [m³]	Stahlanteil
<b>KW_02</b>		<b>0,310</b>					<b>0,00</b>	
Wand gegen Erdreich, ungedämmt	Außenwand, WU-Beton	0,300				0,00	0,00	C30/37
	Kunststoffnoppenbahn	0,010				0,00	0,00	
	Kabel- und Leitungsdurchführungen aus PE	0,000				0,00	0,00	

**DACH**

<b>DA_01</b>		<b>1,035</b>					<b>0,00</b>	
Loggia	Holzbohlen	0,030				0,00	0,00	
Wohnung, Gemeindezentrum OG	Stelzlager Polyethylen 155/15 2-lagig	0,030				0,00	0,00	
	Glasvlies als Trennlage	0,005				0,00	0,00	
	Perimeterdämmung, XPS	0,140				0,00	0,00	
	bituminöse Dachabdichtung 2-lagig	0,005				0,00	0,00	
	bituminöser Voranstrich	0,005				0,00	0,00	
	Geschossdecke, Stahlbeton	0,160				0,00	0,00	C30/37
	Unterkonstruktion Abhangdecke	0,635				0,00	0,00	
	Gipskartonplatten 2-fach beplankt	0,025				0,00	0,00	
	Spachtelmasse					0,00	0,00	
	Anstrich					0,00	0,00	
	Dacheinführung (PE/Stahlblech) durch alle Bauteile	0,000				0,00	0,00	

Bezeichnung Bauteiltyp	Schichtaufbau von innen nach außen von oben nach unten	Schichtdicke [m]	Breite Schicht- komponente [m]	Gesamtbreite / Achismaß [m]	Rohdichte [kg/m³]	Fläche (Gesamtfläche Bauteiltyp)	Volumen Betongüte [m³]	Stahlanteil
<b>DA_02</b>		<b>4,535</b>					<b>0,00</b>	
Kirchendach, Duo- Kompaktdach	Kiesschüttung, Rundkies 16/32	0,050				0,00	0,00	
	Schutzvlies, wasserabweisend	0,005				0,00	0,00	
	Notablauf Regenwasser aus PE	0,000				0,00	0,00	
	Abluft WC	0,000				0,00	0,00	
	Wärmedämmung, XPS WLG 040	0,200				0,00	0,00	
	Dachabdichtung, 2-lagig hinterlaufsicher verklebt	0,005				0,00	0,00	
	Wärmedämmung, Foamglas T4, in Heißbitumen verlegt, vollflächig und vollfugig verklebt	0,060				0,00	0,00	
	bituminöser Voranstrich	0,005				0,00	0,00	
	Geschossdecke, Stahlbeton	0,160				0,00	0,00	C30/37
	Dacheinführung (PE/Stahlblech) durch alle Bauteile	0,000				0,00	0,00	
	IPE 240	0,240				0,00	0,00	
	Fachwerktragkonstruktion aus Stahl	3,260				0,00	0,00	
	Wartungssteg	0,030				0,00	0,00	
	Stahl-Unterkonstruktion	0,180				0,00	0,00	
	Balkendecke aus GK / Holz 340/340	0,340				0,00	0,00	
	Spachtelmasse					0,00	0,00	
	Anstrich					0,00	0,00	

Bezeichnung Bauteiltyp	Schichtaufbau von innen nach außen von oben nach unten	Schichtdicke [m]	Breite Schicht- komponente [m]	Gesamtbreite / Achismaß [m]	Rohdichte [kg/m³]	Fläche (Gesamtfläche Bauteiltyp)	Volumen Betongüte [m³]	Stahlanteil
<b>DA_03</b>		<b>0,485</b>					<b>0,00</b>	
Kirchendach, Duo- Kompaktdach	Kiesschüttung, Rundkies 16/32	0,050				0,00	0,00	
	Schutzvlies, wasserabweisend	0,005				0,00	0,00	
	Dachentlüftungshauben Kirchensaal Stahlblech	0,000				0,00	0,00	
	Wärmedämmung, XPS WLG 040	0,200				0,00	0,00	
	Dachabdichtung, 2-lagig hinterlaufsicher verklebt	0,005				0,00	0,00	
	Wärmedämmung, Foamglas T4, in Heißbitumen verlegt, vollflächig und vollfugig verklebt	0,060				0,00	0,00	
	bituminöser Voranstrich	0,005				0,00	0,00	
	Geschossdecke, Stahlbeton	0,160				0,00	0,00	C30/37
	Dacheinführung (PE/Stahlblech) durch alle Bauteile	0,000				0,00	0,00	

Bezeichnung Bauteiltyp	Schichtaufbau von innen nach außen von oben nach unten	Schichtdicke [m]	Breite Schicht- komponente [m]	Gesamtbreite / Achismaß [m]	Rohdichte [kg/m³]	Fläche (Gesamtfläche Bauteiltyp)	Volumen Betongüte [m³]	Stahlanteil
<b>DA_04</b>		<b>1,295</b>					<b>0,00</b>	
Dach	Poryphyrbruch	0,090				0,00	0,00	
Gemeinde-	Filtervlies	0,005				0,00	0,00	
zentrum,	Mäanderplatte	0,060				0,00	0,00	
Retentions-	Schutzvlies, wasserabweisend	0,005				0,00	0,00	
dach,	Notablauf Regenwasser aus PE	0,000				0,00	0,00	
ausgeführt als	Abluft Wohnungen aus PE	0,000				0,00	0,00	
Duo-	Ablauf WC aus PE	0,000				0,00	0,00	
Kompaktdach	Wärmedämmung, XPS WLG 040	0,200				0,00	0,00	
	Dachabdichtung, 2-lagig hinterlaufsicher verklebt					0,00	0,00	
	Wärmedämmung, Foamglas T4, in Heißbitumen verlegt, vollflächig und vollfugig verklebt	0,060				0,00	0,00	
	bituminöser Voranstrich	0,005				0,00	0,00	
	Geschossdecke, Stahlbeton	0,160				0,00	0,00 C30/37	
	Unterkonstruktion Abhangdecke	0,685				0,00	0,00	
	Gipskartonplatten 2-fach beplankt	0,025				0,00	0,00	
	Spachtelmasse					0,00	0,00	
	Anstrich					0,00	0,00	
	Dacheinführung (PE/Stahlblech) durch alle Bauteile	0,000				0,00	0,00	

Bezeichnung Bauteiltyp	Schichtaufbau von innen nach außen von oben nach unten	Schichtdicke [m]	Breite Schicht- komponente [m]	Gesamtbreite / Achismaß [m]	Rohdichte [kg/m³]	Fläche (Gesamtfläche Bauteiltyp)	Volumen Betongüte [m³]	Stahlanteil
<b>DA_05</b>		<b>1,295</b>					<b>0,00</b>	
Dach	Poryphyrbruch	0,090				0,00	0,00	
Gemeindesaal,	Filtervlies	0,005				0,00	0,00	
Retentions-	Mäanderplatte	0,060				0,00	0,00	
dach,	Schutzvlies, wasserabweisend	0,005				0,00	0,00	
ausgeführt als	Notablauf Regenwasser aus PE	0,000				0,00	0,00	
Duo-	Wärmedämmung, XPS WLG 040	0,200				0,00	0,00	
Kompaktdach	Dachabdichtung, 2-lagig hinterlaufsicher verklebt					0,00	0,00	
	Wärmedämmung, Foamglas T4, in Heißbitumen verlegt, vollflächig und vollfugig verklebt	0,060				0,00	0,00	
	bituminöser Voranstrich	0,005				0,00	0,00	
	Geschossdecke, Stahlbeton	0,160				0,00	0,00	C30/37
	Unterkonstruktion Abhangdecke	0,685				0,00	0,00	
	Holzwerkstoffplatten, eichefurniert	0,025				0,00	0,00	
	Dacheinführung (PE/Stahlblech) durch alle Bauteile	0,000				0,00	0,00	
<b>DA_06</b>		<b>0,500</b>					<b>0,00</b>	
Dach Turm,	Kiesschüttung, Rundkies 16/32	0,090				0,00	0,00	
ungedämmtes	Schutzvlies, wasserabweisend	0,005				0,00	0,00	
Dach	Kombinierter Dacheinlauf Regenwasser Notablauf aus PE	0,000				0,00	0,00	
	Schmutzwasserentlüftung aus PE	0,000				0,00	0,00	
	Dachentlüftung Stahlblech	0,000				0,00	0,00	
	Dachabdichtung, 2-lagig hinterlaufsicher verklebt	0,060				0,00	0,00	
	bituminöser Voranstrich	0,005				0,00	0,00	
	Abluft Gemeinderäume Stahlblech	0,000				0,00	0,00	
	PE Entlüftungsleitung WC	0,000				0,00	0,00	
	PE Entlüftungsleitung Abfall	0,000				0,00	0,00	
	Geschossdecke, Stahlbeton	0,340				0,00	0,00	C30/37
	Dacheinführung (PE/Stahlblech) durch alle Bauteile	0,000				0,00	0,00	

Bezeichnung Bauteiltyp	Schichtaufbau von innen nach außen von oben nach unten	Schichtdicke [m]	Breite Schichtkomponente [m]	Gesamtbreite / Achsmaß [m]	Rohdichte [kg/m³]	Fläche (Gesamtfläche Bauteiltyp)	Volumen Betongüte [m³]	Stahlanteil
<b>DA_07</b>		<b>1,300</b>					<b>0,00</b>	
Dach	Poryphyrbruch	0,090				0,00	0,00	
Gemeindezentrum, Loggia	Filtervlies	0,005				0,00	0,00	
	Mäanderplatte	0,060				0,00	0,00	
	Schutzvlies, wasserabweisend	0,005				0,00	0,00	
	Wärmedämmung, XPS WLG 040	0,200				0,00	0,00	
	Dachabdichtung, 2-lagig hinterlaufsicher verklebt	0,005				0,00	0,00	
	Wärmedämmung, Foamglas T4, in Heißbitumen verlegt, vollflächig und vollfugig verklebt	0,060				0,00	0,00	
	bituminöser Voranstrich	0,005				0,00	0,00	
	Geschossdecke, Stahlbeton	0,160				0,00	0,00	C30/37
	Wärmedämmung,	0,200				0,00	0,00	
	Luftraum	0,410				0,00	0,00	
	Unterkonstruktion Abhangdecke	0,075				0,00	0,00	
	Gipskartonplatten 2-fach beplankt	0,025				0,00	0,00	
	Spachtelmasse					0,00	0,00	
	Anstrich					0,00	0,00	

**GESCHOSSDECKEN**

<b>DE_01</b>		<b>0,400</b>					<b>0,00</b>	
Gemeindezentrum EG, ungedämmt	Parkett	0,020				0,00	0,00	
	Estrich CT-F5-S65 H65 (V 5KN/m²)	0,065				0,00	0,00	
	Fußbodenheizung, Systemplatte	0,020				0,00	0,00	
	Trennlage, PE-Folie					0,00	0,00	
	Trittschalldämmung DES sh, SD ≤ 15	0,045				0,00	0,00	
	Leitungsdurchführung aus PE	0,000				0,00	0,00	
	Geschossdecke, Stahlbeton	0,250				0,00	0,00	C30/37

Bezeichnung Bauteiltyp	Schichtaufbau von innen nach außen von oben nach unten	Schichtdicke [m]	Breite Schichtkomponente [m]	Gesamtbreite / Achsmaß [m]	Rohdichte [kg/m³]	Fläche (Gesamtfläche Bauteiltyp)	Volumen Betongüte [m³]	Stahlanteil
<b>DE_02</b>		<b>0,520</b>					<b>0,00</b>	
Gemeindezentrum EG, gedämmt	Parkett	0,020				0,00	0,00	
	Estrich CT-F5-S65 H65 (V 5KN/m²)	0,065				0,00	0,00	
	Fußbodenheizung, Systemplatte	0,020				0,00	0,00	
	Trennlage, PE-Folie					0,00	0,00	
	Trittschalldämmung DES sh, SD ≤ 15	0,045				0,00	0,00	
	Leitungsdurchführung aus PE	0,000				0,00	0,00	
	Geschossdecke, Stahlbeton	0,250				0,00	0,00	C30/37
	Wärmedämmung	0,120				0,00	0,00	
<b>DE_03</b>		<b>0,525</b>					<b>0,00</b>	
Sanitärräume Gemeindezentrum EG	Keramische Fliesen	0,010				0,00	0,00	
	Dünnbettmörtel	0,005				0,00	0,00	
	Abdichtung, seitlich nach oben führen					0,00	0,00	
	Estrich CT-F5-S65 H65 (V 5KN/m²)	0,065				0,00	0,00	
	Fußbodenheizung, Systemplatte	0,020				0,00	0,00	
	Trennlage, PE-Folie					0,00	0,00	
	Trittschalldämmung DES sh, SD ≤ 15	0,030				0,00	0,00	
	Ausgleichschicht als Schüttung	0,025				0,00	0,00	
	Leitungsdurchführung aus PE	0,000				0,00	0,00	
Geschossdecke, Stahlbeton	0,250				0,00	0,00	C30/37	
Wärmedämmung	0,120				0,00	0,00		
<b>DE_04</b>		<b>0,520</b>					<b>0,00</b>	
Putzmittelraum Gemeindezentrum EG, gedämmt	2-Komponenten Kunstharzbeschichtung,	0,005				0,00	0,00	
	Estrich CT-F5-S65 H65 (V 5KN/m²)	0,065				0,00	0,00	
	Trennlage, PE-Folie					0,00	0,00	
	Trittschalldämmung DES sh, SD ≤ 15	0,030				0,00	0,00	
	Ausgleichschicht als Schüttung	0,050				0,00	0,00	
	Leitungsdurchführung aus PE	0,000				0,00	0,00	
	Geschossdecke, Stahlbeton	0,250				0,00	0,00	C30/37
Wärmedämmung	0,120				0,00	0,00		

Bezeichnung Bauteiltyp	Schichtaufbau von innen nach außen von oben nach unten	Schichtdicke [m]	Breite Schicht- komponente [m]	Gesamtbreite / Achismaß [m]	Rohdichte [kg/m³]	Fläche (Gesamtfläche Bauteiltyp)	Volumen Betongüte [m³]	Stahlanteil
<b>DE_05</b>		<b>0,400</b>					<b>0,00</b>	
Putzmittel- raum Gemeinde- zentrum EG, ungedämmt	2-Komponenten Kunstharzbeschichtung,	0,005				0,00	0,00	
	Estrich CT-F5-S65 H65 (V 5KN/m²)	0,065				0,00	0,00	
	Trennlage, PE-Folie					0,00	0,00	
	Trittschalldämmung DES sh, SD ≤ 15	0,030				0,00	0,00	
	Ausgleichschicht als Schüttung	0,050				0,00	0,00	
	Leitungsdurchführung aus PE	0,000				0,00	0,00	
	Geschossdecke, Stahlbeton	0,250				0,00	0,00	C30/37
<b>DE_06</b>		<b>0,350</b>					<b>0,00</b>	
Hausmeister, Flur, Gemeinde- zentrum EG	2-Komponenten Kunstharzbeschichtung	0,005				0,00	0,00	
	Estrich CT-F5-S65 H65 (V 5KN/m²)	0,065				0,00	0,00	
	Trennlage, PE-Folie					0,00	0,00	
	Trittschalldämmung DES sh, SD ≤ 15	0,030				0,00	0,00	
	Leitungsdurchführung aus PE	0,000				0,00	0,00	
	Geschossdecke, Stahlbeton	0,250				0,00	0,00	C30/37
	<b>DE_07</b>		<b>0,350</b>					<b>0,00</b>
Treppenraum, Turm OG	2-Komponenten Kunstharzbeschichtung	0,005				0,00	0,00	
	Estrich CT-F5-S65 H65 (V 5KN/m²)	0,065				0,00	0,00	
	Trennlage, PE-Folie					0,00	0,00	
	Trittschalldämmung DES sh, SD ≤ 15	0,030				0,00	0,00	
	Leitungsdurchführung aus PE	0,000				0,00	0,00	
	Geschossdecke, Stahlbeton	0,250				0,00	0,00	C30/37

Bezeichnung Bauteiltyp	Schichtaufbau von innen nach außen von oben nach unten	Schichtdicke [m]	Breite Schicht- komponente [m]	Gesamtbreite / Achismaß [m]	Rohdichte [kg/m³]	Fläche (Gesamtfläche Bauteiltyp)	Volumen Betongüte [m³]	Stahlanteil
<b>DE_08</b>		<b>1,025</b>					<b>0,00</b>	
Sanitärräume	Keramische Fliesen	0,010				0,00	0,00	
Wohnungen,	Dünnbettmörtel	0,005				0,00	0,00	
Gemeinde-	Abdichtung					0,00	0,00	
zentrum OG	Elektroleitungen PE	0,000				0,00	0,00	
	Wasserleitungen PE	0,000				0,00	0,00	
	Estrich CT-F5-S65 H55 (V 3KN/m²)	0,055				0,00	0,00	
	Fußbodenheizung, Systemplatte	0,020				0,00	0,00	
	Trennlage, PE-Folie					0,00	0,00	
	Trittschalldämmung DES sh, SD ≤ 15	0,030				0,00	0,00	
	Ausgleichschicht als Schüttung	0,035				0,00	0,00	
	Geschossdecke, Stahlbeton	0,160				0,00	0,00	C30/37
	Unterkonstruktion Abhangdecke	0,685				0,00	0,00	
	Gipskartonplatten 2-fach beplankt	0,025				0,00	0,00	
	Spachtelmasse					0,00	0,00	
	Anstrich					0,00	0,00	
<b>DE_09</b>		<b>1,020</b>					<b>0,00</b>	
Flure,	Parkett	0,020				0,00	0,00	
Wohnungen,	Estrich CT-F5-S55 H55 (V 3 KN/m³)	0,055				0,00	0,00	
Kirchenmusik-	Fußbodenheizung, Systemplatte	0,020				0,00	0,00	
direktor,	Trennlage, PE-Folie					0,00	0,00	
Gemeinde-	Trittschalldämmung DES sh, SD ≤ 15	0,030				0,00	0,00	
zentrum OG	Ausgleichschicht als Schüttung	0,025				0,00	0,00	
	Leitungsdurchführung aus PE	0,000				0,00	0,00	
	Geschossdecke, Stahlbeton	0,160				0,00	0,00	C30/37
	Unterkonstruktion Abhangdecke	0,685				0,00	0,00	
	Gipskartonplatten 2-fach beplankt	0,025				0,00	0,00	
	Spachtelmasse					0,00	0,00	
	Anstrich					0,00	0,00	

Bezeichnung Bauteiltyp	Schichtaufbau von innen nach außen von oben nach unten	Schichtdicke [m]	Breite Schichtkomponente [m]	Gesamtbreite / Achsmaß [m]	Rohdichte [kg/m³]	Fläche (Gesamtfläche Bauteiltyp)	Volumen Betongüte [m³]	Stahlanteil
<b>DE_10</b>		<b>1,020</b>					<b>0,00</b>	
Empfang	Parkett	0,020				0,00	0,00	
Wohnung,	Estrich CT-F5-S55 H55 (V 3 KN/m²)	0,055				0,00	0,00	
Gemeindezentrum OG	Fußbodenheizung, Systemplatte	0,020				0,00	0,00	
	Trennlage, PE-Folie					0,00	0,00	
	Trittschalldämmung DES sh, SD ≤ 15	0,030				0,00	0,00	
	Ausgleichschicht als Schüttung	0,025				0,00	0,00	
	Leitungsdurchführung aus PE	0,000				0,00	0,00	
	Geschossdecke, Stahlbeton	0,160				0,00	0,00 C30/37	
	Unterkonstruktion Abhangdecke	0,685				0,00	0,00	
	Gipskartonplatten 2-fach beplankt	0,025				0,00	0,00	
	Spachtelmasse					0,00	0,00	
	Anstrich					0,00	0,00	
<b>DE_11</b>		<b>1,020</b>					<b>0,00</b>	
Erschließungsflur	Parkett	0,020				0,00	0,00	
Wohnungen,	Estrich CT-F5-S55 (V 3 KN/m²)	0,055				0,00	0,00	
Gemeindezentrum OG	Trennlage, PE-Folie					0,00	0,00	
	Trittschalldämmung DES sh, SD ≤ 15	0,030				0,00	0,00	
	Ausgleichschicht als Schüttung	0,045				0,00	0,00	
	Geschossdecke, Stahlbeton	0,160				0,00	0,00 C30/37	
	Unterkonstruktion Abhangdecke	0,685				0,00	0,00	
	Gipskartonplatten 2-fach beplankt	0,025				0,00	0,00	
	Spachtelmasse					0,00	0,00	
	Anstrich					0,00	0,00	
<b>DE_13</b>		<b>1,020</b>					<b>0,00</b>	
Lüftung	2-Komponenten Kunstharzbeschichtung	0,005				0,00	0,00	
Gemeinde/	Estrich CT-F5-S65 H65 (V 5KN/m²)	0,065				0,00	0,00	
Wohnungen,	Trennlage, PE-Folie					0,00	0,00	
Flur, Turm OG	Trittschalldämmung DES sh, SD ≤ 15	0,030				0,00	0,00	
	Lüftungskanaldurchführung	0,000				0,00	0,00	
	Heizrohrdurchführung	0,000				0,00	0,00	
	Geschossdecke, Stahlbeton	0,160				0,00	0,00 C30/37	
	Unterkonstruktion Abhangdecke	0,735				0,00	0,00	
	Gipskartonplatten 2-fach beplankt	0,025				0,00	0,00	
	Spachtelmasse					0,00	0,00	
	Anstrich					0,00	0,00	

Bezeichnung Bauteiltyp	Schichtaufbau von innen nach außen von oben nach unten	Schichtdicke [m]	Breite Schicht- komponente [m]	Gesamtbreite / Achismaß [m]	Rohdichte [kg/m³]	Fläche (Gesamtfläche Bauteiltyp)	Volumen Betongüte [m³]	Stahlanteil
<b>DE_14</b>		<b>1,020</b>					<b>0,00</b>	
Putzmittel- raum ,Gemein- dezentrum OG	2-Komponenten Kunstharzbeschichtung,	0,005				0,00	0,00	
	Estrich CT-F5-S55 H55 (V 3KN/m²)	0,055				0,00	0,00	
	Fußbodenheizung, Systemplatte	0,000				0,00	0,00	
	Trennlage, PE-Folie					0,00	0,00	
	Trittschalldämmung DES sh, SD ≤ 15	0,030				0,00	0,00	
	Ausgleichschicht als Schüttung	0,060				0,00	0,00	
	Geschossdecke, Stahlbeton	0,160				0,00	0,00 C30/37	
	Unterkonstruktion Abhangdecke	0,685				0,00	0,00	
	Gipskartonplatten 2-fach beplankt	0,025				0,00	0,00	
	Spachtelmasse					0,00	0,00	
	Anstrich					0,00	0,00	
<b>DE_15</b>		<b>1,025</b>					<b>0,00</b>	
Sanitärräume, Gemeinde- zentrum OG	Keramische Fliesen	0,010				0,00	0,00	
	Dünnbettmörtel	0,005				0,00	0,00	
	Abdichtung, seitlich nach oben führen					0,00	0,00	
	Estrich CT-F5-S65 H65 (V 5KN/m²)	0,065				0,00	0,00	
	Fußbodenheizung, Systemplatte	0,020				0,00	0,00	
	Trennlage, PE-Folie					0,00	0,00	
	Trittschalldämmung DES sh, SD ≤ 15	0,030				0,00	0,00	
	Ausgleichschicht als Schüttung	0,025				0,00	0,00	
	Geschossdecke, Stahlbeton	0,160				0,00	0,00 C30/37	
	Unterkonstruktion Abhangdecke	0,685				0,00	0,00	
	Gipskartonplatten 2-fach beplankt	0,025				0,00	0,00	
Spachtelmasse					0,00	0,00		
Anstrich					0,00	0,00		

Bezeichnung Bauteiltyp	Schichtaufbau von innen nach außen von oben nach unten	Schichtdicke [m]	Breite Schicht- komponente [m]	Gesamtbreite / Achismaß [m]	Rohdichte [kg/m³]	Fläche (Gesamtfläche Bauteiltyp)	Volumen Betongüte [m³]	Stahlanteil
<b>DE_18</b>		<b>0,680</b>					<b>0,00</b>	
Empore Kirche, OG	Natursteinplatten Travertin	0,030				0,00	0,00	
	Dickbettmörtel	0,015				0,00	0,00	
	Estrich CT-F5-S65 (V 5 KN/m²)	0,065				0,00	0,00	
	Trennlage, PE-Folie					0,00	0,00	
	Trittschalldämmung DES sh, SD ≤ 15	0,040				0,00	0,00	
	Geschossdecke, Stahlbeton	0,200				0,00	0,00 C30/37	
	Unterkonstruktion Abhangdecke	0,305				0,00	0,00	
	Gipskartonplatten 2-fach beplankt	0,025				0,00	0,00	
	Spachtelmasse					0,00	0,00	
	Anstrich					0,00	0,00	
<b>DE_19</b>		<b>1,020</b>					<b>0,00</b>	
Aufbauten Kirche, Kirchenraum, OG	Natursteinplatten Travertin	0,040				0,00	0,00	
	Dickbettmörtel	0,020				0,00	0,00	
	Aufbeton	0,050				0,00	0,00	
	Brettstapelelemente	0,080				0,00	0,00	
	Lüftungskanäle aus PP	0,000				0,00	0,00	
	Unterkonstruktion aus Holz (130 - 300 mm)	0,300				0,00	0,00	
	Geschossdecke, Stahlbeton	0,200				0,00	0,00 C30/37	
	Unterkonstruktion Abhangdecke	0,305				0,00	0,00	
	Gipskartonplatten 2-fach beplankt	0,025				0,00	0,00	
	Spachtelmasse					0,00	0,00	
	Anstrich					0,00	0,00	
<b>DE_21</b>		<b>0,360</b>					<b>0,00</b>	
Turm, Dachausstieg 2 OG	Wärmedämmung	0,200				0,00	0,00	
	Geschossdecke, Stahlbeton	0,160				0,00	0,00 C30/37	
<b>DE_22</b>		<b>0,160</b>					<b>0,00</b>	
RW-Speicher, Turm, Orgelraum Kirche TG	Geschossdecke, Stahlbeton	0,160				0,00	0,00 C30/37	

Bezeichnung Bauteiltyp	Schichtaufbau von innen nach außen von oben nach unten	Schichtdicke [m]	Breite Schicht- komponente [m]	Gesamtbreite / Achismaß [m]	Rohdichte [kg/m³]	Fläche (Gesamtfläche Bauteiltyp)	Volumen Betongüte [m³]	Stahlanteil
<b>DE_23</b>		<b>0,340</b>					<b>0,00</b>	
Glockenstuhl, Turm	Geschossdecke, Stahlbeton	0,340				0,00	0,00 C30/37	
<b>DE_24</b>		<b>0,600</b>					<b>0,00</b>	
Luftauf- bereitung, Kirchenraum TG	2-Komponenten Kunstharzbeschichtung	0,005				0,00	0,00	
	Estrich CT-F5-S65 H65 (V 5KN/m²)	0,065				0,00	0,00	
	Trennlage, PE-Folie					0,00	0,00	
	Trittschalldämmung DES sh, SD ≤ 15	0,030				0,00	0,00	
	Geschossdecke, Stahlbeton	0,160				0,00	0,00 C30/37	
	Stahl-Unterkonstruktion Abhangdecke					0,00	0,00	
	Balkendecke aus GK / Holz 340/340	0,340				0,00	0,00	
	Spachtelmasse					0,00	0,00	
	Anstrich					0,00	0,00	
<b>DE_25</b>		<b>1,020</b>					<b>0,00</b>	
Beichraum	Parkett	0,020				0,00	0,00	
	Estrich CT-F5-S55 H55 (V 3 KN/m³)	0,055				0,00	0,00	
	Fußbodenheizung, Systemplatte	0,020				0,00	0,00	
	Trennlage, PE-Folie					0,00	0,00	
	Trittschalldämmung DES sh, SD ≤ 15	0,030				0,00	0,00	
	Ausgleichsschicht als Schüttung	0,025				0,00	0,00	
	Geschossdecke, Stahlbeton	0,160				0,00	0,00 C30/37	
	Unterkonstruktion Abhangdecke	0,685				0,00	0,00	
	Holzwerkstoffplatten, eichefurniert	0,025				0,00	0,00	
<b>TREPPEN</b>								
<b>TR_01</b>		<b>0,060</b>						
Treppenläufe TRH2/TRH3	Massivholzplatte	0,035				0,00	0,00	
	Trittschall Schöck Tronsole Typ R	0,005				0,00	0,00	
	PE Elektroerrohr	0,000				0,00	0,00	
	Mörtelbett	0,020				0,00	0,00	
	Treppenlauf, Ortbeton					0,00	0,00 C30/37	

Bezeichnung Bauteiltyp	Schichtaufbau von innen nach außen von oben nach unten	Schichtdicke [m]	Breite Schicht- komponente [m]	Gesamtbreite / Achismaß [m]	Rohdichte [kg/m³]	Fläche (Gesamtfläche Bauteiltyp) [m²]	Volumen Betongüte [m³]	Stahlanteil
<b>TR_02</b>		<b>0,365</b>					<b>0,00</b>	
Zwischen- podest TRH2/TRH3	Parkett	0,020				0,00	0,00	
	Estrich CT-F5-S65 (V 5KN/m²)	0,065				0,00	0,00	
	PE Elektroerrohr	0,000				0,00	0,00	
	Trennlage, PE-Folie					0,00	0,00	
	Trittschalldämmung DES sh, SD ≤ 15	0,040				0,00	0,00	
	Podest, Stahlbeton	0,240				0,00	0,00 C30/37	
<b>TR_03</b>		<b>0,310</b>					<b>0,00</b>	
Hauptpodest TRH2/TRH3	Parkett	0,020				0,00	0,00	
	Estrich CT-F5-S55 (V 3KN/m²)	0,055				0,00	0,00	
	PE Elektroerrohr	0,000				0,00	0,00	
	Trennlage, PE-Folie					0,00	0,00	
	Trittschalldämmung DES sh, SD ≤ 15	0,030				0,00	0,00	
	Ausgleichsschicht als Schüttung	0,045				0,00	0,00	
	Podest, Stahlbeton	0,160				0,00	0,00 C30/37	
<b>TR_04</b>		<b>0,160</b>					<b>0,00</b>	
Treppenläufe TRH1	Stahlbetonfertigteil	0,160				0,00	0,00 C30/37	
	PE Elektroerrohr	0,000				0,00	0,00	
<b>TR_05</b>		<b>0,260</b>					<b>0,00</b>	
Zwischen- podeste TRH1, gedämmter Bereich	Estrich CT-F5-S65 H65 (V 5 KN/m²)	0,070				0,00	0,00	
	PE Elektroerrohr	0,000				0,00	0,00	
	Trennlage, PE-Folie					0,00	0,00	
	Trittschalldämmung DES sh, SD ≤ 15	0,030				0,00	0,00	
	Geschossdecke, Stahlbeton	0,160				0,00	0,00 C30/37	
<b>TR_06</b>		<b>0,220</b>					<b>0,00</b>	
Emporen- treppe, Kirchenraum	Natursteinplatten	0,040				0,00	0,00	
	PE Elektroerrohr	0,000				0,00	0,00	
	Mörtelbett	0,020				0,00	0,00	
	Stahlbetonfertigteil	0,160				0,00	0,00 C30/37	
<b>TR_07</b>		<b>0,000</b>					<b>0,00</b>	
Treppenlauf	Stahlterasse					0,00		

Bezeichnung Bauteiltyp	Schichtaufbau von innen nach außen von oben nach unten	Schichtdicke [m]	Breite Schicht- komponente [m]	Gesamtbreite / Achismaß [m]	Rohdichte [kg/m³]	Fläche (Gesamtfläche Bauteiltyp)	Volumen Betongüte [m³]	Stahlanteil
<b>TR_08</b>		<b>0,380</b>					<b>0,00</b>	
Zwischen- podeste Lauf	Estrich CT-F5-S65 H65 (V 5 KN/m²)	0,070				0,00	0,00	
8/9 TRH1, thermische Trennung	PE Elektroerrohr	0,000				0,00	0,00	
	Trennlage, PE-Folie					0,00	0,00	
	Trittschalldämmung DES sh, SD ≤ 15	0,030				0,00	0,00	
	Geschossdecke, Stahlbeton	0,160				0,00	0,00 C30/37	
	Dämmung	0,120						
<b>TR_09</b>		<b>0,260</b>					<b>0,00</b>	
Zwischen- podest Turm, ungedämmter Bereich	Geschossdecke, Stahlbeton	0,260				0,00	0,00 C30/37	
	PE Elektroerrohr	0,000				0,00	0,00	

**GESCHOSSDECKEN ÜBER LUFT**

<b>DE_12</b>		<b>0,995</b>					<b>0,00</b>	
Brücke, Gemeinde- zentrum OG	Parkett	0,020				0,00	0,00	
	Estrich CT-F5-S55 H55 (V 3KN/m²)	0,055				0,00	0,00	
	Fußbodenheizung, Systemplatte	0,020				0,00	0,00	
	Trennlage, PE-Folie					0,00	0,00	
	Trittschalldämmung DES sh, SD ≤ 15	0,030				0,00	0,00	
	Ausgleichsschicht als Schüttung	0,025				0,00	0,00	
	Geschossdecke, Stahlbeton	0,160				0,00	0,00 C30/37	
	Wärmedämmung, Mineralwolle WLG 040 (im Mittel)	0,180				0,00	0,00	
	Hinterlüftung	0,465				0,00	0,00	
	Natursteinplatten, Rochlitzer Porphy, abgehängt	0,040				0,00	0,00	

Bezeichnung Bauteiltyp	Schichtaufbau von innen nach außen von oben nach unten	Schichtdicke [m]	Breite Schicht- komponente [m]	Gesamtbreite / Achismaß [m]	Rohdichte [kg/m³]	Fläche (Gesamtfläche Bauteiltyp)	Volumen Betongüte [m³]	Stahlanteil
<b>DE_16</b>		<b>0,675</b>					<b>0,00</b>	
Empore Kirche, Kirchenraum, OG	Natursteinplatten Travertin	0,030				0,00	0,00	
	Dickbettmörtel	0,015				0,00	0,00	
	Estrich CT-F5-S65 (V 5 KN/m²)	0,065				0,00	0,00	
	Trennlage, PE-Folie					0,00	0,00	
	Trittschalldämmung DES sh, SD ≤ 15	0,040				0,00	0,00	
	Geschossdecke, Stahlbeton	0,160				0,00	0,00 C30/37	
	Wärmedämmung, Mineralwolle WLG 040	0,200				0,00	0,00	
	Hinterlüftung	0,125				0,00	0,00	
	Natursteinplatten, Rochlitzer Porphy, abgehängt	0,040				0,00	0,00	
<b>DE_17</b>		<b>2,545</b>					<b>0,00</b>	
Aufbauten	Natursteinplatten aus Travertin	0,040				0,00	0,00	
Empore Kirche, Kirchenraum, OG	Dickbettmörtel	0,020				0,00	0,00	
	Aufbeton	0,050				0,00	0,00	
	Brettstapelelemente	0,080				0,00	0,00	
	Unterkonstruktion Holz (130 - 1830mm)	1,830				0,00	0,00	
	Geschossdecke, Stahlbeton	0,160				0,00	0,00 C30/37	
	Wärmedämmung, Mineralwolle WLG 040	0,200				0,00	0,00	
	Hinterlüftung	0,125				0,00	0,00	
	Natursteinplatten, Rochlitzer Porphy, abgehängt	0,040				0,00	0,00	
<b>DE_20</b>		<b>0,525</b>					<b>0,00</b>	
Orgelraum, Kirchenraum, OG	Geschossdecke, Stahlbeton	0,160				0,00	0,00 C30/37	
	Wärmedämmung, Mineralwolle WLG 040	0,200				0,00	0,00	
	Hinterlüftung	0,125				0,00	0,00	
	Natursteinplatten, Rochlitzer Porphy, abgehängt	0,040				0,00	0,00	

Bezeichnung Bauteiltyp	Schichtaufbau von innen nach außen von oben nach unten	Schichtdicke [m]	Breite Schicht- komponente [m]	Gesamtbreite / Achismaß [m]	Rohdichte [kg/m³]	Fläche (Gesamtfläche Bauteiltyp)	Volumen Betongüte [m³]	Stahlanteil
<b>BODENPLATTEN</b>								
<b>BP_01</b>		<b>0,950</b>					<b>0,00</b>	
Kirchenvor- raum,	Natursteinplatten Travertin	0,030				0,00	0,00	
Altarraum	Dickbettmörtel	0,070				0,00	0,00	
	Glasvlies als Trennlage					0,00	0,00	
	Elektrostahlblechkanal + Bodentank	0,000				0,00	0,00	
	Bodenplatte mit Industrieflächenheizung, WU- Beton	0,300				0,00	0,00 C30/37	
	doppelte PE-Folie als Trennlage					0,00	0,00 C12/15	
	Sauberkeitsschicht	0,050				0,00	0,00	
	Perimeterdämmung, XPS	0,100				0,00	0,00	
	Sauberkeitsschicht	0,100				0,00	0,00 C12/15	
	Kiesschüttung, F1-Qualität	0,300				0,00	0,00	
<b>BP_02</b>		<b>0,955</b>					<b>0,00</b>	
Sanitärräume Kirche	Keramische Fliesen	0,010				0,00	0,00	
	Dünnbettmörtel	0,005				0,00	0,00	
	Abdichtung					0,00	0,00	
	Verbundestrich	0,090				0,00	0,00	
	Bodenplatte, WU-Beton	0,300				0,00	0,00 C30/37	
	doppelte PE-Folie als Trennlage					0,00	0,00	
	Sauberkeitsschicht	0,050				0,00	0,00 C12/15	
	Perimeterdämmung, XPS	0,100				0,00	0,00	
	Sauberkeitsschicht	0,100				0,00	0,00 C12/15	
	Kiesschüttung, F1-Qualität	0,300				0,00	0,00	

Bezeichnung Bauteiltyp	Schichtaufbau von innen nach außen von oben nach unten	Schichtdicke [m]	Breite Schicht- komponente [m]	Gesamtbreite / Achismaß [m]	Rohdichte [kg/m³]	Fläche (Gesamtfläche Bauteiltyp)	Volumen [m³]	Betongüte	Stahlanteil
<b>BP_03</b>		<b>0,930</b>					<b>0,00</b>		
Sakristei	Natursteinplatten Travertin	0,030				0,00	0,00		
	Mittelbettmörtel	0,015				0,00	0,00		
	Estrich CT-F5-S65 H65 (V 5KN/m²)	0,065				0,00	0,00		
	Elektrostahlblechkanal + Bodentank	0,000				0,00	0,00		
	Dampfsperre					0,00	0,00		
	Bodenplatte mit Industrieflächenheizung, WU-Beton	0,270				0,00	0,00	C30/37	
	doppelte PE-Folie als Trennlage					0,00	0,00		
	Sauberkeitsschicht	0,050				0,00	0,00	C12/15	
	Perimeterdämmung, XPS	0,100				0,00	0,00		
	Sauberkeitsschicht	0,100				0,00	0,00	C12/15	
	Kiesschüttung, F1-Qualität	0,300				0,00	0,00		
<b>BP_04</b>		<b>0,950</b>					<b>0,00</b>		
Beichräume	Parkett	0,020				0,00	0,00		
	Estrich CT-F5-S65 H65 (V 5KN/m²)	0,065				0,00	0,00		
	Fußbodenheizung, Systemplatte	0,020				0,00	0,00		
	Ausgleichsschicht als Schüttung	0,025				0,00	0,00		
	Dampfsperre					0,00	0,00		
	Bodenplatte, WU-Beton	0,270				0,00	0,00	C30/37	
	doppelte PE-Folie als Trennlage					0,00	0,00		
	Sauberkeitsschicht	0,050				0,00	0,00	C12/15	
	Perimeterdämmung, XPS	0,100				0,00	0,00		
	Sauberkeitsschicht	0,100				0,00	0,00	C12/15	
	Kiesschüttung, F1-Qualität	0,300				0,00	0,00		
<b>BP_05</b>		<b>0,950</b>					<b>0,00</b>		
Technikraum	2-Komponenten Kunstharzbeschichtung	0,005				0,00	0,00		
Kirche	Verbundestrich	0,095				0,00	0,00		
	Bodenplatte, WU-Beton	0,300				0,00	0,00	C30/37	
	doppelte PE-Folie als Trennlage					0,00	0,00		
	Sauberkeitsschicht	0,050				0,00	0,00	C12/15	
	Perimeterdämmung, XPS	0,100				0,00	0,00		
	Sauberkeitsschicht	0,100				0,00	0,00	C12/15	
	Kiesschüttung, F1-Qualität	0,300				0,00	0,00		

Bezeichnung Bauteiltyp	Schichtaufbau von innen nach außen von oben nach unten	Schichtdicke [m]	Breite Schicht- komponente [m]	Gesamtbreite / Achismaß [m]	Rohdichte [kg/m³]	Fläche (Gesamtfläche Bauteiltyp)	Volumen Betongüte [m³]	Stahlanteil
<b>BP_06</b>		<b>0,755</b>					<b>0,00</b>	
Tiefgarage,	Bodenablauf Tiefgarage (Stahlblech, PE)	0,000				0,00	0,00	
Abfallraum,	Asphalt	0,055				0,00	0,00	
Schleuse 2	Revisionschacht Rückstausicherung PP	0,000				0,00	0,00	
	Abwasserleitungen Gusseisen	0,000				0,00	0,00	
	Glasvlies als Trennlage					0,00	0,00	
	Bodenplatte, WU-Beton	0,300				0,00	0,00 C30/37	
	doppelte PE-Folie als Trennlage					0,00	0,00	
	Sauberkeitsschicht	0,100				0,00	0,00 C12/15	
	Kiesschüttung, F1-Qualität	0,300				0,00	0,00	
	Lüftungsleitung PP	0,000				0,00	0,00	
	Verbindungsleitung aus PE	0,000				0,00	0,00	
	Erdsonden aus PE-XA	0,000				0,00	0,00	
<b>BP_07</b>		<b>0,905</b>					<b>0,00</b>	
Treppenhaus	Asphalt	0,055				0,00	0,00	
1, HLS,	Glasvlies als Trennlage					0,00	0,00	
Schleuse 1,	Bodenplatte, WU-Beton	0,300				0,00	0,00 C30/37	
Flur, Archiv,	doppelte PE-Folie als Trennlage					0,00	0,00	
Abstellräume	Sauberkeitsschicht	0,050				0,00	0,00 C12/15	
	Perimeterdämmung, XPS	0,100				0,00	0,00	
	Sauberkeitsschicht	0,100				0,00	0,00 C12/15	
	Kiesschüttung, F1-Qualität	0,300				0,00	0,00	
	Kunstrohre PP Lüftung	0,000				0,00	0,00	
	Verbindungsleitung aus PE	0,000				0,00	0,00	
	Erdsonden aus PE-XA	0,000				0,00	0,00	

Bezeichnung Bauteiltyp	Schichtaufbau von innen nach außen von oben nach unten	Schichtdicke [m]	Breite Schicht- komponente [m]	Gesamtbreite / Achismaß [m]	Rohdichte [kg/m³]	Fläche (Gesamtfläche Bauteiltyp)	Volumen Betongüte [m³]	Stahlanteil
<b>BP_08</b>		<b>0,905</b>					<b>0,00</b>	
ELT	Kunststoff Hauseinführung Antenne (Leerrohrdurchführung)	0,000				0,00	0,00	
	Kunststoffhauseinführung Strom (Leerrohrdurchführung)	0,000				0,00	0,00	
	Kunststoffhauseinführung Telefon (Leerrohrdurchführung)	0,000				0,00	0,00	
	PE Elektroerrohr	0,000				0,00	0,00	
	Estrich CT-F5-S65 H65 (V 5KN/m²)	0,055				0,00	0,00	
	Glasvlies als Trennlage					0,00	0,00	
	Bodenplatte, WU-Beton	0,300				0,00	0,00	C30/37
	doppelte PE-Folie als Trennlage					0,00	0,00	
	Sauberkeitsschicht	0,050				0,00	0,00	C12/15
	Perimeterdämmung, XPS	0,100				0,00	0,00	
	Sauberkeitsschicht	0,100				0,00	0,00	C12/15
	Kiesschüttung, F1-Qualität	0,300				0,00	0,00	
<b>BP_09</b>		<b>1,000</b>					<b>0,00</b>	
Treppenhaus 2	Parkett	0,020				0,00	0,00	
UG	Estrich CT-F5-S65 H65 (V 5KN/m²)	0,065				0,00	0,00	
	Trennlage, PE-Folie					0,00	0,00	
	Trittschalldämmung DES sh, SD ≤ 15	0,030				0,00	0,00	
	Ausgleichsschicht als Schüttung	0,035				0,00	0,00	
	Dampfsperre					0,00	0,00	
	Bodenplatte, WU-Beton	0,300				0,00	0,00	C30/37
	doppelte PE-Folie als Trennlage					0,00	0,00	
	Sauberkeitsschicht	0,050				0,00	0,00	C12/15
	Perimeterdämmung, XPS	0,100				0,00	0,00	
	Sauberkeitsschicht	0,100				0,00	0,00	C12/15
	Kiesschüttung, F1-Qualität	0,300				0,00	0,00	

Bezeichnung Bauteiltyp	Schichtaufbau von innen nach außen von oben nach unten	Schichtdicke [m]	Breite Schicht- komponente [m]	Gesamtbreite / Achismaß [m]	Rohdichte [kg/m³]	Fläche (Gesamtfläche Bauteiltyp)	Volumen Betongüte [m³]	Stahlanteil
---------------------------	--	---------------------	--------------------------------------	-----------------------------------	----------------------	--	---------------------------	-------------

**FUNDAMENTE**

<b>FU_01</b>		<b>1,245</b>					<b>0,00</b>	
Pfährlrost, gedämmt	Pfährlrost	0,695				0,00	0,00	C30/37
	Sauberkeitsschicht	0,050				0,00	0,00	C12/15
	Lüftungsleitungen Stahlblech	0,000				0,00	0,00	
	Perimeterdämmung, XPS	0,100				0,00	0,00	
	Sauberkeitsschicht	0,100				0,00	0,00	C12/15
	Kiesschüttung, F1-Qualität	0,300				0,00	0,00	
<b>FU_02</b>		<b>1,095</b>					<b>0,00</b>	
Pfährlrost, ungedämmt	Pfährlrost	0,695				0,00	0,00	C30/37
	Sauberkeitsschicht	0,100				0,00	0,00	C12/15
	Lüftungsleitungen Stahlblech	0,000				0,00	0,00	
	Kiesschüttung, F1-Qualität	0,300				0,00	0,00	

**INNENWÄNDE**

<b>IW_01</b>		<b>0,300</b>					<b>0,00</b>	
Stahlbeton, Sichtbeton	Innenwand, Stahlbeton (Sichtbeton SB2)	0,300				0,00	0,00	C30/37
	Kabel- und Leitungsdurchführungen aus PE	0,000				0,00	0,00	
	Brandschottungen (Beischott)	0,000				0,00	0,00	
<b>IW_01</b>		<b>0,315</b>					<b>0,00</b>	
Stahlbeton, verputzt	Innenwand, Stahlbeton	0,300				0,00	0,00	C30/37
	Industrieflächenheizung aus PE	0,000				0,00	0,00	
	Innenputz	0,015				0,00	0,00	
	Brandschottungen (Beischott)	0,000				0,00	0,00	

Bezeichnung Bauteiltyp	Schichtaufbau von innen nach außen von oben nach unten	Schichtdicke	Breite Schicht- komponente	Gesamtbreite / Achismaß	Rohdichte	Fläche (Gesamtfläche Bauteiltyp)	Volumen Betongüte	Stahlanteil
		[m]	[m]	[m]	[kg/m³]	[m²]	[m³]	
<b>IW_01</b>		<b>0,300</b>					<b>0,00</b>	
Stahlbeton, gespachtelt	Innenwand, Stahlbeton	0,300				0,00	0,00	C30/37
	Spachtelmasse, Anstrich					0,00	0,00	
	Brandschottungen (Beischott)	0,000				0,00	0,00	
<b>IW_01</b>		<b>0,315</b>					<b>0,00</b>	
Stahlbeton, verputzt, gestrichen	Innenwand, Stahlbeton	0,300				0,00	0,00	C30/37
	Industrieflächenheizung aus PE	0,000				0,00	0,00	
	Innenputz	0,015				0,00	0,00	
	Anstrich					0,00	0,00	
	Brandschottungen (Beischott)	0,000				0,00	0,00	
<b>IW_05</b>		<b>0,420</b>					<b>0,00</b>	
Stahlbeton, gedämmt	Innenwand, Stahlbeton	0,300				0,00	0,00	C30/37
	Wärmedämmung	0,120				0,00	0,00	
	Kabel- und Leitungsdurchführungen aus PE	0,000				0,00	0,00	
	Brandschottungen (Beischott)	0,000				0,00	0,00	
<b>IW_06</b>		<b>0,190</b>					<b>0,00</b>	
Mauerwerk, ELT, Flur UG	Innenwand, Mauerwerk	0,175				0,00	0,00	
	Innenputz	0,015				0,00	0,00	
	Anstrich					0,00	0,00	
<b>IW_07</b>		<b>0,130</b>					<b>0,00</b>	
Mauerwerk, Abstellräume UG	Innenwand, Mauerwerk	0,115				0,00	0,00	
	Innenputz	0,015				0,00	0,00	
	Kabel- und Leitungsdurchführungen aus PE	0,000				0,00	0,00	
	Brandschottungen (Beischott)	0,000				0,00	0,00	
<b>IW_08</b>		<b>0,100</b>					<b>0,00</b>	
Glastrenn- wand, Gemeinde- zentrum EG	Glastrennwand aus einzelnen Glastrennwandsegmenten mit Einfachverglasung, Pofsten-Riegel-Konstruktion	0,100				0,00	0,00	

Bezeichnung Bauteiltyp	Schichtaufbau von innen nach außen von oben nach unten	Schichtdicke [m]	Breite Schichtkomponente [m]	Gesamtbreite / Achsmaß [m]	Rohdichte [kg/m³]	Fläche (Gesamtfläche Bauteiltyp)	Volumen Betongüte [m³]	Stahlanteil
<b>IW_09</b>		<b>0,025</b>					<b>0,00</b>	
Trockenbauwand, gestrichen	Ständerwerk, Profilgröße gem. Wandstärke, mit Mineralwolle befüllt					0,00	0,00	
	Elektrokabel aus PE	0,000				0,00	0,00	
	Heizleitung Vor- und Rücklauf aus PE	0,000				0,00	0,00	
	Gipskartonbauplatten Beplankung, 2-lagig	0,025				0,00	0,00	
	Spachtelmasse					0,00	0,00	
	Anstrich					0,00	0,00	
	Brandschottungen (Beischott)	0,000					0,00	
<b>IW_10</b>		<b>0,035</b>					<b>0,00</b>	
Trockenbauwand, Sanitärbereich	Ständerwerk, Profilgröße gem. Wandstärke, mit Mineralwolle befüllt					0,00	0,00	
	Wasserleitung aus PE	0,000				0,00	0,00	
	Elektrokabel aus PE	0,000				0,00	0,00	
	Heizleitung Vor- und Rücklauf aus PE	0,000				0,00	0,00	
	Gipskartonbauplatten Beplankung, 2-lagig, feuchtraumgeeignet	0,025				0,00	0,00	
	Industrieflächenheizung PE	0,000					0,00	
	Fliesenkleber	0,005				0,00	0,00	
	Fliesen	0,005				0,00	0,00	
	Brandschottungen (Beischott)	0,000				0,00	0,00	
<b>IW_11</b>		<b>0,425</b>					<b>0,00</b>	
Stahlbetonwand mit Vorsatzschale	Innenwand, Stahlbeton	0,300				0,00	0,00	C30/37
	Metall-Unterkonstruktion, je nach Wandstärke	0,100				0,00	0,00	
	eingehängte Holzwerkstoffplatte, eichefurniert	0,025				0,00	0,00	
	Brandschottungen (Beischott)	0,000				0,00	0,00	
<b>IW_12</b>		<b>0,220</b>					<b>0,00</b>	
Betonfertigteil, Innenwand, Turm	Stahlbetonfertigteil	0,120				0,00	0,00	C30/37
	Abdichtung					0,00	0,00	
	Wärmedämmung	0,100				0,00	0,00	

Bezeichnung Bauteiltyp	Schichtaufbau von innen nach außen von oben nach unten	Schichtdicke [m]	Breite Schicht- komponente [m]	Gesamtbreite / Achismaß [m]	Rohdichte [kg/m³]	Fläche (Gesamtfläche Bauteiltyp)	Volumen Betongüte [m³]	Stahlanteil
<b>INNENSTÜTZEN</b>								
<b>IS_01</b>								
Tiefgarage UG	Innenstütze, Stahlbeton 300 x 500						0,00	C30/37
<b>IS_01</b>		<b>0,000</b>					<b>0,00</b>	
	Schicht 1					0,00	0,00	
<b>IS_02</b>								
Wohnungen, Gemeindezentrum OG	Innenstütze, Stahlbeton 300 x 300						0,00	C30/37
<b>IS_02</b>		<b>0,025</b>					<b>0,00</b>	
	Gipskartonbauplatte, 2-lagig	0,025				0,00	0,00	
	Spachtelmasse					0,00	0,00	
	Farbanstrich					0,00	0,00	
<b>SONSTIGES</b>								
<b>XX_01</b>		<b>0,000</b>					<b>0,00</b>	
	Schicht 1					0,00	0,00	
	Schicht 2					0,00	0,00	
	Schicht 3					0,00	0,00	

Bezeichnung Bauteiltyp	Schichtaufbau von innen nach außen von oben nach unten	Schichtdicke [m]	Breite Schicht- komponente [m]	Gesamtbreite / Achismaß [m]	Rohdichte [kg/m³]	Fläche (Gesamtfläche Bauteiltyp)	Volumen Betongüte [m³]	Stahlanteil
<b>AUSSENTÜREN</b>								
<b>AT_01</b>		<b>0,000</b>					<b>0,00</b>	
Garagentor	Schicht 1					0,00	0,00	
	Schicht 2					0,00	0,00	
	Schicht 3					0,00	0,00	
<b>AT_02</b>		<b>0,000</b>					<b>0,00</b>	
Kirchenportal	Schicht 1					0,00	0,00	
	Schicht 2					0,00	0,00	
	Schicht 3					0,00	0,00	
<b>AT_03</b>		<b>0,000</b>					<b>0,00</b>	
Eingang SG	Schicht 1					0,00	0,00	
Fassade	Schicht 2					0,00	0,00	
	Schicht 3					0,00	0,00	
<b>AT_04</b>		<b>0,000</b>					<b>0,00</b>	
Dachausstieg,	Schicht 1					0,00	0,00	
Turm 2.OG	Schicht 2					0,00	0,00	
	Schicht 3					0,00	0,00	
<b>INNENTÜREN</b>								
<b>IT_01</b>		<b>0,000</b>					<b>0,00</b>	
	Schicht 1					0,00	0,00	
	Schicht 2					0,00	0,00	
	Schicht 3					0,00	0,00	
<b>IT_01</b>							<b>0,00</b>	
	Verglasung					0,00	0,00	

Bezeichnung Bauteil- aufbau	Bestandteile	Schichtdicke	Rahmenanteil	Rohdichte	Gesamtfläche Fenstertyp	Gesamt- volumen
		[m]		[kg/m³]	[m²]	[m³]

**AUSSENFENSTER UND -FENSTERTÜREN**

<b>AF_01</b>						<b>0,00</b>
Kastenfenster mit Prallscheibe	Holz-Aluminium-Fenster, Dreifach-Verglasung, außen Aluminium Deckschale eloxiert, Fensterprofil Unterkonstruktion zur Befestigung der Prallscheibe Prallscheibe, VSG	0,038    0,012				
<b>AF_02</b>						<b>0,00</b>
Oberlicht	Holz-Aluminium-Fenster, Dreifach-Verglasung, außen Aluminium Deckschale eloxiert, Fensterprofil Dreifachisolierverglasung, festverglast	0,038			0,00	0,00
<b>AF_03</b>						<b>0,00</b>
SG-Fassade	Stahlpfosten, lasergeschweißt nach Statik, eloxiert/beschichtet Zweifach-Isolierverglasung	0,030			0,00	0,00
<b>AF_04</b>						<b>0,00</b>
Fensterkreuz	Stahlprofilkonstruktion Zweifach-Isolierverglasung	0,030			0,00	0,00

Bezeichnung Bauteil- aufbau	Bestandteile	Schichtdicke [m]	Rahmenanteil	Rohdichte [kg/m³]	Gesamtfläche Fenstertyp [m²]	Gesamt- volumen [m³]
<b>AF_05</b>						<b>0,00</b>
Kirchenfenster/ Gemeindesaal	Stahlpfosten, lasergeschweißt nach Statik, eloxiert/beschichtet				0,00	0,00
	Zweifach-Isolierverglasung	0,030				
	Luftraum	0,600				
	Stahlpfosten, lasergeschweißt nach Statik, eloxiert/beschichtet					
	Zweifach-Isolierverglasung	0,030			0,00	0,00

**INNENFENSTER UND -FENSTERTÜREN**

<b>IF_01</b>						<b>0,00</b>
	Rahmenmaterial				0,00	0,00
	Verglasung				0,00	0,00
<b>IFT_01</b>						<b>0,00</b>
	Rahmenmaterial				0,00	0,00
	Verglasung				0,00	0,00

Bezeichnung der Wärme- erzeugungs- anlage	Beschreibung des Wärmeerzeugers	Anzahl	Leistung [kW]
<b>WÄRMEERZEUGUNGSANLAGEN</b>			
WE_01	Erdsonden, 140m tief (oberflächenvernetztes PE-AX)	18 Bohrungen	

## **G.4 Anlage – Dauerhaftigkeit der TGA**

Wartung /Instandhaltung TGA / 03.11.2015	Lebensdauer	Datenquelle	Inspektion / Wartung notwendig ja/nein	Inspektionszyklus	Datenquelle	Instandsetzung notwendig ja/nein	Instandsetzungs- zyklus	Datenquelle	Austauschfragestellungen Zugänglichkeit ja/nein	Bauteil nach Zyklus Lebensdauer noch mit hoher Wahrscheinlichkeit verfügbar	Bauteil nach Zyklus Lebensdauer noch technisch sinnvoll einsetzbar (z.B. Konnektivität)	Anmerkung / Begründung der Verfügbarkeit
<b>411 Abwasseranlagen</b>	Schmutzwasser:											
- Leitungssystem (KG-Rohr, Kunststoff)	50	VDI 2067	nein		AMEV	nein			ja	ja	ja	
- Schmutzwasserentlüftung (Edelstahl) über Dach	25	VDI 2067	ja	vierteljährlich	AMEV	nein			ja	ja	ja	
- Bodenentläufe	25	VDI 2067	ja	vierteljährlich	AMEV	nein			ja	ja	ja	
- Ablaufrinne	25	VDI 2067	ja	monatlich	AMEV	nein			ja	ja	ja	
Regenwasseranlage:												
- Rohrleitungen	25	VDI 2067	nein						ja	ja	ja	
- Regenwasserzisterne (Beton)	25	VDI 2067	ja	alle 5-10 Jahre	AMEV	nein			ja	ja	ja	
- Regenwasserbehälter (PE)	25	VDI 2067	ja	alle 5-10 Jahre	AMEV	nein			ja	ja	ja	
- Notabläufe	25	VDI 2067	ja	vierteljährlich	AMEV	nein			ja	ja	ja	
					AMEV				ja			
<b>412 Wasseranlagen</b>	- Leitungen (Edelstahl mit Pressverbindungen)	40	VDI 2067	ja	vierteljährlich	AMEV	nein		ja	ja	ja	
- Absperrvorrichtungen	15	VDI 2067	ja	monatlich	AMEV	nein			ja	ja	ja	
- Wassermesser	15	VDI 2067	ja	monatlich	AMEV	ja	Austausch alle 5 Jahre			ja	ja	
<b>421 Wärmeerzeugungsanlagen</b>	Erdwärmanlage:											
- Erdsonden (-feld) (PE-XA) (18 Sonden, 140 m tief + 1 Sonde, 100 m tief)	20	VDI 2067	nein		AMEV	nein			nein	ja	ja	
- Elektrische Hocheffizienzpumpe	25	VDI 2067	ja	monatlich	AMEV	nein			ja	ja	ja	
- Sole/Wasser-Wärmepumpe	20	VDI 2067	ja	monatlich	AMEV	nein			ja	ja	ja	
- Luft/Wasser-Wärmepumpe (Warmwasser)	20	VDI 2067	ja	monatlich	AMEV	nein			ja	ja	ja	
<b>422 Wärmeverteilnetze</b>	- Heizungsufferspeicher	25	VDI 2067	ja	alle 5-10 Jahre	AMEV	nein		ja	ja	ja	
- Heizungsverteiler mit Pumpen und Armaturen	25	VDI 2067	ja	vierteljährlich	AMEV	nein			ja	ja	ja	
- Heizungsrohre (Stahl),	40	VDI 2067	ja	halbjährlich	AMEV	nein			ja, nach Rückbau Dämmung	ja	ja	
- Dämmverkleidung für WW-Rohre (Mineralfolle, Blechmantel) (Zweirohrheizung)	20	VDI 2067	ja	halbjährlich	AMEV	ja	bei Beschädigungen		ja	ja	ja	
- Brandschutzdurchführungen	20	VDI 2067	ja	halbjährlich	AMEV	nein			ja, durch Öffnen und Schließen der Wand/Decke	ja	ja	
- Automatische Druckhalteanlage mit Entgasung	15	VDI 2067	ja	vierteljährlich	AMEV	nein			ja	ja	ja	
- Strangulierungsventile	20	VDI 2067	ja	vierteljährlich	AMEV	nein			ja	ja	ja	
<b>423 Raumheizflächen</b>	- Industrieflächenheizung PE	30	VDI 2067	ja	halbjährlich	AMEV	nein			nein	ja	ja
- Bauteilaktivierung (Wand) (PEX-Rohr)	30	VDI 2067	ja	halbjährlich	AMEV	nein			nein	ja	ja	
- Flächenheizungen / (PEX-Rohr)	30	VDI 2067	ja	halbjährlich	AMEV	nein			nein	ja	ja	
- Bodenkonvektoren	30	VDI 2067	ja	halbjährlich	AMEV	nein			ja	ja	ja	
- Einzelraumregler	20	VDI 2067	ja	halbjährlich	AMEV	nein			ja	ja	ja	
<b>430 Lüftungs- und Kältetechnische Anlagen</b>	Lüftungsanlage:											
- Erhitzer	20	VDI 2067	ja	halbjährlich	AMEV	nein			ja	ja	ja	
- Filter	0,25	VDI 2067	ja	vierteljährlich	AMEV	nein			ja	ja	ja	
- Sparsame EC Motoren	15	VDI 2067	ja	halbjährlich	AMEV	nein			ja	ja	ja	
- Rotationswärmetauscher	15	VDI 2067	ja	halbjährlich	AMEV	nein			ja	ja	ja	
- Außenluftansaugung	20	VDI 2067	ja	halbjährlich	AMEV	nein			ja	ja	ja	
- Fortluftabführung	20	VDI 2067	ja	halbjährlich	AMEV	nein			ja	ja	ja	
- Regelungstableau	20	VDI 2067	ja	halbjährlich	AMEV	nein			ja	ja	ja	
- Raumluftqualitätsfühler	20	VDI 2067	ja	halbjährlich	AMEV	nein			ja	ja	ja	
- Boden-, Bodenschlitz-, Wand-, Wandquell-, Deckenluftauslässe	20	VDI 2067	ja	halbjährlich	AMEV	ja	halbjährliche Reinigung		ja	ja	ja	
- Abluft-Fugen	20	VDI 2067	ja	halbjährlich	AMEV	ja	halbjährliche Reinigung		ja	ja	ja	
- Nacherhitzer	20	VDI 2067	ja	halbjährlich	AMEV	nein			ja	ja	ja	
- Volumenstromregler	15	VDI 2067	ja	halbjährlich	AMEV	nein			ja	ja	ja	
- Dampfbefeuchter	15	VDI 2067	ja	halbjährlich	AMEV	nein			ja	ja	ja	
- Luftleitungen Zu- und Abluft: Luftkanäle (verzinktes Blech, Wickelfalzrohr)	20	VDI 2067	ja	halbjährlich	AMEV	nein			ja	ja	ja	
- Brandschutzklappen mit thermisch-mechanischer Auslöseeinrichtung + Endlagenschalter	25	VDI 2067	ja	halbjährlich/jährlich	AMEV	nein			ja	ja	ja	
- Dezentrale Raumlüfter	15	VDI 2067	ja	halbjährlich	AMEV	nein			ja	ja	ja	
Abluftanlage:												
- Tellerventile	20	VDI 2067	ja	halbjährlich	AMEV	nein			ja	ja	ja	
- Nachstromöffnungen	20	VDI 2067	ja	halbjährlich	AMEV	nein			ja	ja	ja	
- Dachabluftventilatoren mit EC Motoren	15	VDI 2067	ja	halbjährlich	AMEV	nein			ja	ja	ja	
- Rohrventilatoren mit EC Motoren	15	VDI 2067	ja	halbjährlich	AMEV	nein			ja	ja	ja	
- Brandschutzventil	20	VDI 2067	ja	halbjährlich	AMEV	nein			ja	ja	ja	
- Brandschutzklappe mit Kanalschluss und Wetterschutzgitter	25	VDI 2067	ja	halbjährlich/jährlich	AMEV	nein			ja	ja	ja	
- Geschlossener Tischabzug (Rohrventilatoren mit EC Motoren)	15	VDI 2067	ja	halbjährlich	AMEV	nein			ja	ja	ja	
- Lüftungsöffnungen in Wänden	20	VDI 2067	ja	halbjährlich	AMEV	nein			ja, nach Öffnen der UHD oder TB-Schächte	ja	ja	
- L-30 Kanal	20	VDI 2067	ja	halbjährlich	AMEV	nein	bei Bedarf		ja	ja	ja	
<b>442 Eigenstromversorgungsanlagen</b>	Zentralbatterie	20		ja	alle 2 Jahre	AMEV	nein		ja	ja	ja	
- Steuerschrank	30			ja	alle 2 Jahre	AMEV	nein		ja	ja	ja	
- Photovoltaikanlage	30			ja	jährlich	AMEV	nein		ja	ja	ja	
- PV-Module	30			ja	jährlich	AMEV	nein		ja	ja	ja	
- PV-Wechselrichter	30			ja	jährlich	AMEV	nein		ja	ja	ja	
- Wartungsfreie (I) und gasungsfreie Gel-Batterien	30		nein	ja	jährlich	AMEV	nein		ja	ja	ja	
- Freischalteneinrichtung	20		ja	ja	jährlich	AMEV	nein		ja	ja	ja	
- Einspeisezähler	20		ja	ja	jährlich	AMEV	nein		ja	ja	ja	
<b>443 Niederspannungsschaltanlagen</b>	Hausanschlusskasten	30		ja	alle 4 Jahre	AMEV	nein		ja	ja	ja	
- Zählerranlage	30			ja	alle 4 Jahre	AMEV	nein		ja	ja	ja	
- Gebäudehauptverteiler	30			ja	alle 4 Jahre	AMEV	nein		ja	ja	ja	
- Kompensationsanlage	30			ja	alle 4 Jahre	AMEV	nein		ja	ja	ja	
- Etagenunterverteiler	30			ja	alle 4 Jahre	AMEV	nein		ja	ja	ja	

eigene Erfahrungswerte aus anderen Projekten

eigene Erfahrungswerte aus anderen Projekten

te aus anderen Projekten

Wartung / Instandhaltung TGA / 03.11.2015	Lebensdauer	Datenquelle	Inspektion / Wartung	Inspektionszyklus	Datenquelle	Instandsetzung	Instandsetzungs- zyklus	Datenquelle	Austauschfragestellungen						
<b>444 Niederspannungsinstallationsanlagen</b>															
Wandaufbauschränke	30	eigene Erfahrungswerte	ja	alle 2 Jahre	AMEV	nein			ja	ja	ja				
Standverteiler	31		ja	alle 2 Jahre	AMEV	nein			ja	ja	ja				
Sicherungs- und Steuerungselemente	32		ja	alle 2 Jahre	AMEV	nein			ja	ja	ja				
Leistungsschutzschalter 10A	33		ja	alle 2 Jahre	AMEV	nein			ja	ja	ja				
Steckdosen	34		ja	alle 2 Jahre	AMEV	nein			ja	ja	ja				
Schalter	35		ja	alle 2 Jahre	AMEV	nein			ja	ja	ja				
Hauptschalter	36		ja	alle 2 Jahre	AMEV	nein			ja	ja	ja				
Lasttrennschalter	37		ja	alle 2 Jahre	AMEV	nein			ja	ja	ja				
FI-Schutzschalter	38		ja	alle 2 Jahre	AMEV	nein			ja	ja	ja				
Überspannungsschutz	39		ja	alle 2 Jahre	AMEV	nein			ja	ja	ja				
Kabel	40		ja	alle 2 Jahre	AMEV	nein			ja, nach öffnen der UHD oder TB-Wände	ja	ja				
Leitungen	40		ja	alle 2 Jahre	AMEV	nein			ja, nach öffnen der UHD oder TB-Wände	ja	ja				
Leitungsführungskanäle, Installationsrohre	40		ja	alle 2 Jahre	AMEV	nein			ja	ja	ja				
Brandschotts	25	ja	alle 2 Jahre	AMEV	nein			ja	ja	ja					
<b>445 Beleuchtungsanlagen</b>		Planung durch Büro Andres													
<b>446 Blitzschutz- Erdungsanlagen</b>															
Blitzstrom- / Überspannungsableiter	40	eigene Erfahrungswerte aus anderen Projekten	ja	alle 2 Jahre	AMEV	nein			ja	ja	ja				
Potenzialausgleichsschienen	30		ja	alle 2 Jahre	AMEV	nein			ja	ja	ja				
<b>451 Telekommunikationsanlagen</b>															
ISDN TK-Zentrale	30		ja	alle 2 Jahre	AMEV	nein			ja	ja	nein	Weiterentwicklung			
Kabel und Leitungen	25		ja	alle 2 Jahre	AMEV	nein			ja, nach öffnen der UHD oder TB-Wände	ja	nein	der			
Endgeräteboxen	20		ja	alle 2 Jahre	AMEV	nein			ja	ja	nein	Telekommunikationstechnik			
Systemkabel für Telefonanlage	25		ja	alle 2 Jahre	AMEV	nein			ja	ja	nein	sehr			
Datenverteilerschrank	25		ja	alle 2 Jahre	AMEV	nein			ja	ja	nein	wahrscheinlich			
10 Endgeräte	10		ja	alle 2 Jahre	AMEV	nein			ja	ja	nein				
<b>452 Such- und Signalanlagen</b>															
Wechselsprechanlage:			eigene Erfahrungswerte aus anderen Projekten	ja	alle 2 Jahre	AMEV	nein			ja	ja	ja			
- Türöffner	20			ja	alle 2 Jahre	AMEV	nein			ja	ja	ja			
- Wandanbaugerät	20			ja	alle 2 Jahre	AMEV	nein			ja	ja	ja			
- Behindertennotrufanlage mit Parallelanzeige	25	ja		alle 2 Jahre	AMEV	nein			ja	ja	ja				
<b>454 Elektroakustische Anlagen</b>															
Akustische Signalgeber (Alarmierungsanlage)	25	ja		alle 2 Jahre	AMEV	nein			ja	ja	ja				
Beschallungsanlage	25	ja		alle 2 Jahre	AMEV	nein			ja	ja	ja				
Stativmikrofone	25	ja		alle 2 Jahre	AMEV	nein			ja	ja	ja				
Funkmikrofone mit Automatikmischer	25	ja		alle 2 Jahre	AMEV	nein			ja	ja	ja				
Induktionsschleife mit Schleifenverstärker	25	ja		alle 2 Jahre	AMEV	nein			nein	ja	ja				
Medientechniktafel (Beleuchtungssteuerung, Audiosignale für Hörschädigte)	30	ja		alle 2 Jahre	AMEV	nein			ja	ja	ja				
Lausprecher	30	ja		alle 2 Jahre	AMEV	nein			ja	ja	ja				
fest installierter Deckenprojektor	30	ja		alle 2 Jahre	AMEV	nein			ja	ja	ja				
<b>455 Fernseh- und Antennenanlagen</b>															
Hausanschluss Breitbandkabelnetz		eigene Erfahrungswerte aus anderen Projekten	ja	alle 2 Jahre	AMEV	nein			ja	ja	nein	Fernsehempfang			
Verstärker	25		ja	alle 2 Jahre	AMEV	nein			ja	ja	nein	über Internet			
Enddosen	25		ja	alle 2 Jahre	AMEV	nein			ja	ja	nein				
Kabel und Leitungen	30		ja	alle 2 Jahre	AMEV	nein			ja	ja	nein				
<b>456 Gefahrenmelde- und Alarmanlagen</b>															
Rauch- und Wärmeabzugsanlage:			eigene Erfahrungswerte aus anderen Projekten												
- RWA-Zentrale	40			ja	halbjährlich	AMEV	nein			ja	ja	ja			
- Antriebe	40			ja	halbjährlich	AMEV	nein			ja	ja	ja			
- Auslösetaster	40			ja	halbjährlich	AMEV	nein			ja	ja	ja			
- Lüftungstaster	40			ja	halbjährlich	AMEV	nein			ja	ja	ja			
- Verkabelung	30			ja	halbjährlich	AMEV	nein			ja	ja	ja			
- Wind- und Regenmelder	25			ja	jährlich	AMEV	nein			ja	ja	ja			
- Batteriepufferung	30			ja	halbjährlich	AMEV	nein			ja	ja	ja			
Brandmeldeanlage:		ja		halbjährlich	AMEV	nein			ja	ja	ja				
- Brandmeldezentrale	30	ja		halbjährlich	AMEV	nein			ja	ja	ja				
- Blitzleuchte, Schlüsseldepot	30	ja		halbjährlich	AMEV	nein			ja	ja	ja				
- Feuerwehr Informations- und Bediensystem	30	ja		halbjährlich	AMEV	nein			ja	ja	ja				
- Nichtautomatische Melder mit z.T. Melderparallelanzeigen	30	ja		halbjährlich	AMEV	nein			ja	ja	ja				
- Akustische Signalgeber	25	ja	halbjährlich	AMEV	nein			ja	ja	ja					
- Koppel-, Adress-, Schalt- und Relaismodule	25	ja	halbjährlich	AMEV	nein			ja	ja	ja					
- Verkabelung	30	ja	halbjährlich	AMEV	nein			ja, nach öffnen der UHD oder TB-Wände	ja	ja					
- Rauchwarnmelder	25	ja	halbjährlich	AMEV	nein			ja	ja	ja					
<b>457 Übertragungsnetze</b>															
Telefonanlage:		eigene Erfahrungswerte aus anderen Projekten													
- Endgerätedosen	25		ja	alle 2 Jahre	AMEV	nein			ja	ja	nein	Weiterentwicklung			
- Kupferdatenkabel	25		ja	alle 2 Jahre	AMEV	nein			ja, nach öffnen der UHD oder TB-Wände	ja	nein	der			
- Hauptverteiler	25		ja	alle 2 Jahre	AMEV	nein			ja	ja	nein	Telekommunikationstechnik			
- Unterverteiler	25		ja	alle 2 Jahre	AMEV	nein			ja	ja	nein	sehr			
Netzwerkommunikation	25		ja	alle 2 Jahre	AMEV	nein			ja	ja	nein	wahrscheinlich			
<b>459 Fernmelde- und informationstechnische Anlagen</b>															
Torsteuerung (Garage)	25		eigene Erfahrungswerte aus anderen Projekten	ja	alle 2 Jahre	AMEV	nein			ja	ja	ja			
Lichtsignalanlage mit Besetztanzeige	25			ja	alle 2 Jahre	AMEV	nein			ja	ja	ja			
Induktionsschleifengesteuerte Zählung	30			nein		AMEV	nein			ja	ja	ja			
<b>461 Aufzugsanlagen</b>															
Getriebeloser, maschinenraumloser, frequenz geregelter Seil-Aufzug:				eigene Erfahrungswerte aus anderen Projekten											
- Personenaufzug (630 kg Tragkraft/ 8 Personen)	30				ja	jährlich	AMEV	nein			ja	ja	ja		
- Aufzugschacht	30	ja			jährlich	AMEV	nein			ja	ja	ja			
- Fahrkorb	30	ja			jährlich	AMEV	nein			ja	ja	ja			
- Gegengewicht	30	ja			jährlich	AMEV	nein			ja	ja	ja			
- Antriebsmaschine	30	ja			jährlich	AMEV	nein			ja	ja	ja			
- Behindertengerechtes Bedientableau	30	ja			jährlich	AMEV	nein			ja	ja	ja			
Standard-Kleingüteraufzug	30	ja			jährlich	AMEV	nein			ja	ja	ja			
- Standard-Kleingüteraufzug 300 kg	30	ja			jährlich	AMEV	nein			ja	ja	ja			
- Hol- und Sendesteuerung	30	ja	jährlich		AMEV	nein			ja	ja	ja				
- Aufzugantrieb (Seiltrieb mit Gegengewicht)	30	ja	jährlich		AMEV	nein			ja	ja	ja				
<b>475 Feuerlöschanlagen</b>															
Pulverfeuerlöscher ABC	25	eigene Erfahrungswerte aus anderen Projekten	ja		alle 2 Jahre	AMEV	nein			ja	ja	ja			

Wartung /Instandhaltung TGA / 03.11.2015	Lebensdauer	Datenquelle	Inspektion / Wartung	Inspektionszyklus	Datenquelle	Instandsetzung	Instandsetzungs- zyklus	Datenquelle	Austauschfragestellungen				
CO2 Feuerlöscher	25	B a u s c h e r s t e l l e	ja	alle 2 Jahre	AMEV	nein			ja	ja	ja		
<b>480 Gebäudeautomation</b>													
Feldgeräte	25			ja	jährlich	AMEV	nein			ja	ja	ja	
Kabel/Leitungen und Leitungsführungsmittel	30			ja	jährlich	AMEV	nein			ja, nach öffnen der UHD oder TB-Wände	ja	ja	
Automationsstation mit modularem I/O-System (DDC)	25			ja	jährlich	AMEV	nein			ja	ja	ja	
Leistungsbaugruppen mit entsprechenden Schaltschranksystemen	25		ja	jährlich	AMEV	nein			ja	ja	ja		
AMEV = AMEV Wartung 2014													

## **G.5 Anlage – Schadstofffassung der Bauteile**

Ifd. Nr.	Produktart	Produktname	GIS-Code	VOC-Gehalt	Weitere Informationen	Anforderungen	Anforderungen erfüllt / nicht erfüllt	Anmerkungen
1	Maleracryl	Förch Maleracryl Weiß 600ml	n.a.	1,00%		geringstmögliche VOC- und Formaldehyd-Emissionen	erfüllt	
2	Spachtelmasse	Fugenspachtel VARIO 30	n.a.	-		geringstmögliche VOC- und Formaldehyd-Emissionen	erfüllt	
3	Bewehrungsstreifen	Rigips Glasfaser-Bewehrungsstreifen	n.a.	-	Das Produkt ist nach EG-Richtlinien/GefStoffV nicht kennzeichnungspflichtig	geringstmögliche VOC- und Formaldehyd-Emissionen	erfüllt	Bei starker Temperaturerhöhung kann Formaldehyd freigesetzt werden.

Legende:

erfüllt
nicht erfüllt
nicht erfüllt

als technische Ausnahme oder als Ausnahme im System einsetzbar

unter keinen Umständen einsetzbar

Ifd. Nr.	Produktart	Produktname	Anwendung/ Eigenschaften	GIS-Code	VOC-Gehalt	Weitere Informationen	Anforderungen	Anforderungen erfüllt / nicht erfüllt	Anmerkungen
1	Naturwerkstein	Travertin BAUHAUS hell	Innenraum	-	-		keine Anforderungen	erfüllt	
2	Mörtel	Mittelbettmörtel Sopro Nr. 425	Innenraum	n.a.	n.a.		ohne Biozide	erfüllt	
3	Sand	Sand	Sand zur Mörtelherstellung (Innenraum)	-	-		keine Anforderungen	erfüllt	
4	Zement	Trasszement	Verlegehilfstoff im Innenraum	-	-	pulverförmig	ohne Biozide	erfüllt	
5	Mörtel	Mittelbettmörtel Sopro Nr. 885	Boden Innenraum	EC1plus	-	pulverförmig	ohne Biozide	erfüllt	
6	Mörtel	Mittelbettmörtel Sopro Nr. 414	Füllmaterial Fußbodenheizung Innenraum	EC1plus	-	pulverförmig	ohne Biozide	erfüllt	
7	Dämmstreifen	BOSIG Randdämm- streifen	PE-Schaum für Bodenfugen	-	-	FCKW- und HFCKW-freie Herstellung	ohne halogenierte und teil- halogenierte Treibmittel	erfüllt	
8	Verfugung	MAPEI Ultracolor Plus-Flexfuge	mineralische Verfugung	ZP1	-		lösemittel- und weich-macherfrei VdL-RL 01	erfüllt	
9	Putzträger	Rippenstreck- metal	Setzstufen Innenraum	-	-		keine Anforderungen	erfüllt	
10	Grundierung	Sikafloor 161	2-K-Epoxidharz- bindemittel, Rißüberbrückung	RE1	< 500g/l	keine konkreten Angabe zum VOC- Gehalt verfügbar	geringst-möglicher VOC-Gehalt	erfüllt	Produkt wird nur partiell eingesetzt
11	Verfugung	TUBAG-Flexo Trass Dispersion	Boden Innenraum Fugenmörtel auf Kunststoff- dispersion	n.a.	n.a.		lösemittel- und weich-macherfrei VdL-RL 01	erfüllt	keine umwelt- bezogenen Informationen verfügbar
12	Schacht- abdeckung	Jetu Schacht- abdeckung	Innenraum	-	-		keine Anforderungen	erfüllt	
13	Naturstein- silikon	Compakta FA870/FD-plast M	Innenraum, Lüftungsschächte	EC1plus	-		RAL-UZ 113 oder EmiCode EC1/EC1PLUS	erfüllt	
14	Mörtel/ Verfugung	Rochlitzer Porphy	Mörtel bauseits gestellt	n.a.	n.a.		ohne Biozide	nicht nachweisbar	Erfüllung anzunehmen
15	Naturstein	Rochlitzer Porphy	Boden/ Wand Innenraum	-	-		keine Anforderungen	erfüllt	
16	Naturstein	Kohlplatter Muschelkalk	Kontraststreifen Stufenvorder kanten	-	-		keine Anforderungen	erfüllt	

Legende:

erfüllt
nicht erfüllt
nicht erfüllt

als technische Ausnahme oder als Ausnahme im System einsetzbar  
unter keinen Umständen einsetzbar

lfd. Nr.	Produktart	Produktname	Anwendung/ Eigenschaften	GIS-Code	VOC-Gehalt	Weitere Informationen	Anforderungen	Anforderungen erfüllt / nicht erfüllt	Anmerkungen
1	Grundierung	Uzin PE 414 Turbo	1-K PUR-Schnellgrundierung	RU 1	-	EMICODE EC 1 R PLUS lösemittelfrei, sehr emissionsarm	RAL-UZ 113) oder EmiCode EC1/EC1PLUS	erfüllt	
2	Grundierung	Uzin PE 360	Dispersionsgrundierung	D 1	-	EMICODE EC 1 R PLUS, Blauen Engel, ökoline	RAL-UZ 113) oder EmiCode EC1/EC1PLUS	erfüllt	
3	Spachtelung	Uzin NC 170	Spachtel, Ausgleichs-Nivelliermasse	ZP1	-	EMICODE EC 1 R PLUS, Blauen Engel, ökoline	RAL-UZ 113) oder EmiCode EC1/EC1PLUS	erfüllt	
4	PUR Klebstoff	Uzin MK 92 S	2-K PUR-Parkettklebstoff	RU 1	-	EMICODE EC 1 R PLUS lösemittelfrei, sehr emissionsarm	RAL-UZ 113) oder EmiCode EC1/EC1PLUS	erfüllt	
5	Holzbauteil	JOKA Classic Massivholz-boden	Hochkantlamellenparkett zur vollflächigen Verklebung	-	-	PEFC-zertifiziert	FSC- oder PEFC-zertifiziert	erfüllt	
6	Industrieparkett	JOKA Classic 723 / 716 / 710	Hochkant-/Industrieparkett	-	-	FSC-zertifiziert	FSC- oder PEFC-zertifiziert	erfüllt	
7	Montagekleber	Uzin Montageklebstoff MS	Montagekleber auf MS-Hybrid-Polymer Basis für Innen- und Aussenanwendung	RS10	-	lösemittelfrei	RAL-UZ 113) oder EmiCode EC1/EC1PLUS	erfüllt	
8	Grundierung	PALL-X ZERO BASE	1K-Parkettgrundierung	W1	-	lösemittelfrei EC1plus	RAL-UZ 113) oder EmiCode EC1/EC1PLUS	erfüllt	
9	Dichtstoff	PALL-X ZERO FILLER	Wasser-basierende lösemittelfreie Fugenkittlösung	W1	-	lösemittelfrei	lösemittel- und weichmacherfrei, VOC-Gehalt gemäß Blauer Engel	erfüllt	
10	Versiegelung	PALL-X ZERO	2K-Parkettsiegel	W1/DD	-	lösemittelfrei EC1plus	RAL-UZ 113) oder EmiCode EC1/EC1PLUS	erfüllt	

Legende:

erfüllt
nicht erfüllt
nicht erfüllt

als technische Ausnahme oder als Ausnahme im System einsetzbar  
unter keinen Umständen einsetzbar

Ifd. Nr.	Produktart	Produktname	Anwendung/ Eigenschaften	GIS-Code	VOC-Gehalt	Weitere Informationen	Anforderungen	Anforderungen erfüllt / nicht erfüllt	Anmerkungen
1	Grundierung	Uzin PE 414 Turbo	1-K PUR-Schnellgrundierung	RU 1	n.a.	EMICODE EC 1 R PLUS	RAL-UZ 113 oder EmiCode EC1/EC1PLUS	erfüllt	
2	Grundierung	Uzin PE 360	Dispersionsgrundierung	D 1	n.a.	EMICODE EC 1 R PLUS, Blauen Engel, ökoline	RAL-UZ 113 oder EmiCode EC1/EC1PLUS	erfüllt	
3	Spachtelung	Uzin NC 170	Spachtel, Ausgleichs-Nivelliermasse	ZP1	n.a.	EMICODE EC 1 R PLUS RAL-UZ 113	RAL-UZ 113 oder EmiCode EC1/EC1PLUS	erfüllt	
4	PUR Klebstoff	Uzin MK 92 S	2-K PUR-Parkettklebstoff	RU 1	n.a.	EMICODE EC 1 R PLUS	RAL-UZ 113 oder EmiCode EC1/EC1PLUS	erfüllt	
5	Holzbauteil	JOKA Classic Massivholzboden	Massivholz – Hochkantlamellenparkett zur vollflächigen Verklebung	-	-	PEFC-zertifiziert	PEFC-zertifiziert	erfüllt	
6	Industrieparkett	JOKA Classic 723 / 716 / 710	Hochkant-/Industrieparkett	-	-	FSC-zertifiziert	FSC-zertifiziert	erfüllt	
7	Montagekleber	Uzin Montageklebstoff MS	Montagekleber auf MS-Hybrid-Polymer Basis für Innen- und Aussenanwendung	RS10	-		geringstmögliche VOC- und Formaldehyd-Emissionen	erfüllt	
8	Grundierung	PALL-X ZERO BASE	1K-Parkettgrundierung	W1	-	EC1plus, lösemittelfrei	RAL-UZ 113 oder EmiCode EC1/EC1PLUS	erfüllt	
9	Dichtstoff	PALL-X ZERO FILLER	Wasser-basierende lösemittelfreie Fugenkittlösung	W1	-	lösemittelfrei	RAL-UZ 113 oder EmiCode EC1/EC1PLUS	erfüllt	
10	Versiegelung	PALL-X ZERO	2K-Parkettsiegel	W1/DD	-	EC1plus, lösemittelfrei	RAL-UZ 113 oder EmiCode EC1/EC1PLUS	erfüllt	
11	Folie	BACHL Folien	Universal-Abdeckfolie mit transparenten Regenerat-Anteilen	-	-		keine Anforderungen	erfüllt	
12	Estrichrandstreifen	ALUJET Jetfoam RS	extrudierter PE-Schaumstoff, zur schallbrückenfreien Verlegung schwimmender Estriche	-	-		ohne halogenierte oder teilhalogenierte Treibmittel	erfüllt	
13	Dämmung	Knaf Trittschall-Dämmplatte TP	Mineralwolle Trittschall- und Luftschalldämmung	-	-		keine Anforderungen	erfüllt	
14	Grundierung	maxit san Bitumengrundierung	Schutz- und Dichtungsanstrich auf Bitumen-Emulsions-Basis	-	0,00%	lösemittelfrei	geringstmögliche VOC- und Formaldehyd-Emissionen	erfüllt	
15	Dichtstoff	Sikaflex PRO-3	1-K-PE-Dichtstoff	n.a.	EC1plusR	lösemittelfrei; EC1plusR	RAL-UZ 113 oder EmiCode EC1/EC1PLUS	erfüllt	
16	Dichtstoff	Sikaflex AT-Connection	Dichtstoff auf Basis PU-Hybrid für den Ingenieur- und Hochbau	n.a.	EC1plusR	lösemittelfrei; EC1plusR	RAL-UZ 113 oder EmiCode EC1/EC1PLUS	erfüllt	
17	Ausgleichsschüttung	SilCarcell 200/300	Hydraulisch gebunden Wärmedämm- und Ausgleichsschüttung auf der Basis von Styroporgranulat	n.a.	n.a.		keine Anforderungen	erfüllt	
18	Spezialglasfasern	CRAK BLOCKER glass fibre	Zementgebundener Fließestrich, Schwimmender Estrich	-	-		keine Anforderungen	erfüllt	
19	Grundierung	StoPox BV 100	Epoxidharz-Grundierung, Versiegelung und Kratzspachtelung	RE 0	Komp. A 6,1 % 88,9 g/l Komp. B 12,9 % 129,0 g/l	lösemittelfrei	geringstmögliche VOC- und Formaldehyd-Emissionen	erfüllt	
20	Lack	StoPoxWL200	EP Wasserlack, rutschhemmend, emissionsarm	RE 01, RE0	Komp. A 0,00% Komp. B 0,00%	lösemittelfrei	geringstmögliche VOC- und Formaldehyd-Emissionen	erfüllt	
21	Dämmung	Saint-Gobain Isover EPS	Bodendämmplatte	keinen	< 10 µg/m³	Treibmittel Pentan	ohne halogenierte Treibstoffe	erfüllt	
22	Dichtungsbahn	VEDAPONT BE	Bitumen- und Polymerbitumenbahn	n.a.	n.a.	Schweißverfahren	keine Anforderungen	erfüllt	
23	Dichtungsbahn	VEDATECT® PYE G 200 DD bes	Bitumen- und Polymerbitumenbahn	n.a.	n.a.	Heißklebverfahren	keine Anforderungen	erfüllt	
24	Dichtungsbahn	VEDATECT® YE PV 200 S5 talk.	Elastomerbitumen-Schweißbahn	n.a.	n.a.	Schweißverfahren	keine Anforderungen	erfüllt	
25	Zement	LAFARGE Portlandzement CEM I 32,5 R	Zement mit guter Frühfestigkeit	n.a.	n.a.	mineralisch, pulverförmig, chromarm	ohne Biozide	erfüllt	

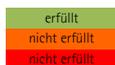
Legende:

erfüllt
nicht erfüllt
nicht erfüllt

als technische Ausnahme oder als Ausnahme im System einsetzbar unter keinen Umständen einsetzbar

Ifd. Nr.	Produktart	Produktname	GIS-Code	VOC-Gehalt	Weitere Informationen	Anforderungen	Anforderungen erfüllt / nicht erfüllt	Anmerkungen
1	Wärmedämmung	FoamglasT4+	n.a.	0,00%	bauaufsichtliche Zulassung natureplus Zert. Lieferschein	ohne halogenierte und teilhalogenierte Treibmittel	erfüllt	
1a	Keile	FoamglasT4+	-	-	Lieferschein	keine Anforderungen	erfüllt	
1b	Krallenplatte	PC SP 150/150	-	-	Lieferschein	keine Anforderungen	erfüllt	
2	Wärmedämmung (XPS)	JACKODUR Plus 300 Standard SF 160mm	n.a.	n.a.	Anwendbarkeitsnachweis	ohne halogenierte und teilhalogenierte Treibmittel	erfüllt	ohne HBCB, halogenfreies CO2-Treibmittel
3	Abdichtung Verklebung	Börner Bitumen 100/25 ungefüllt	n.a.	n.a.	Lieferschein	keine Anforderungen	erfüllt	warmklebend
4a	Abdichtung Bitumen-Voranstrich	SOPREMA Sopradere	BBP60	475 g/l	Lieferschein	GISCODE BBP10	nicht erfüllt	
4b	Abdichtung Bitumen-Unterlagsbahn	SOPREMA Sopralene EKV	n.a.	n.a.	CE-Zert. Lieferschein	GISCODE BBP10	erfüllt	Heißschweißverfahren
4c	Abdichtung Polymerbitumen-schweißbahn	SOPREMA Sopragum Flam HT-O Schiefer	n.a.	n.a.	CE-Zert. Lieferschein	keine Anforderungen	erfüllt	
4d	Abdichtung Elastomer-bitumenschweißbahn	SOPREMA Sopralene Flam Jardin S5 Dunkelbraun	n.a.	n.a.	CE-Zert. Lieferschein	keine Anforderungen	erfüllt	
5a	Dachbegrünung, Absturzsicherung	Optigrün Optisafe - Anschlageneinrichtung P Point	-	-	Lieferschein	keine Anforderungen	erfüllt	
5b	Dachbegrünung, Pfosten	Optigrün Optisafe Pfosten mit Ringöse H 35	-	-	Lieferschein	keine Anforderungen	erfüllt	
5c	Dachbegrünung Schlid	Optisafe Point Kennzeichen	-	-	Lieferschein	keine Anforderungen	erfüllt	
5d	Dachbegrünung Pfostenplatte	Optisafe Pfostenabdeckplatte ALU	-	-	Lieferschein	keine Anforderungen	erfüllt	
5e	Dachbegrünung Sicherheitsvlies	Optisafe Sicherheitsvlies	-	-	Lieferschein	keine Anforderungen	erfüllt	
5f	Dachbegrünung Sonder-Platten	Sonder-Platten	-	-	Lieferschein	keine Anforderungen	erfüllt	
6a	Dachkonstruktion Abscheider	LORO-Versal Schnellablauf Grundeinheit für Umkehrdach	-	-	Lieferschein	keine Anforderungen	erfüllt	
6b	Flachdachabläufe	Heizbandkabel für LORO Abläufe	-	-	Lieferschein	keine Anforderungen	erfüllt	
6c	Notablauf	Drainjet-Notablauf Serie	-	-	Lieferschein	keine Anforderungen	erfüllt	
6d	Auslauf	Drainlet-Flachdachablauf	-	-	Lieferschein	keine Anforderungen	erfüllt	
7	Lichtkuppel	SCHÜCO Jet-Alu-Dunkelklappe	-	-	Lieferschein	keine Anforderungen	erfüllt	
8a	Flachdach-zubehör	Grumbach Attika Notüberlauf	-	-	Lieferschein	keine Anforderungen	erfüllt	
8b	Flachdach-zubehör	Grumbach Dachlüfter DN 200	-	-	Lieferschein	keine Anforderungen	erfüllt	
8c	Flachdach-zubehör	Grumbach Klebekragen DN 150	-	-	Lieferschein	keine Anforderungen	erfüllt	
8d	Flachdach-zubehör	Grumbach Lüftungsrohr	-	-	Lieferschein	keine Anforderungen	erfüllt	
8e	Flachdach-zubehör	Grumbach Regenhut	-	-	Lieferschein	keine Anforderungen	erfüllt	
9a	Flachdach-zubehör	POLYBIT Flachdachdunstrohr V4A + Haube-V4A	-	-	Lieferschein	keine Anforderungen	erfüllt	
9b	Haube V4A	POLYBIT Flachdachdunstrohr V4A + Haube-V4A	-	-	Lieferschein	keine Anforderungen	erfüllt	
10	Vlies	vilepa PVh300 Polvestervlies	-	-	Lieferschein	keine Anforderungen	erfüllt	mechanisch, termofixiert
11	Zugangsleitern	Haca Leitern	-	-	Lieferschein	keine Anforderungen	erfüllt	
12a	Zugangsleitern	GEZE Standardkonsole F250 FV1	-	-	Lieferschein	keine Anforderungen	erfüllt	
12b	Zugangsleitern	GEZE Spindeltrieb E 250 NT HUB 500EV1	-	-	Lieferschein	keine Anforderungen	erfüllt	
12c	Zugangsleitern	GEZE THZ Treppenh, zentral	-	-	Lieferschein	keine Anforderungen	erfüllt	
12d	Zugangsleitern	GEZE Taster	-	-	Lieferschein	keine Anforderungen	erfüllt	
13	Natursteinbelag	Rochlitzzer Porphyr	-	-	Lieferschein	keine Anforderungen	erfüllt	

Legende:



erfüllt  
nicht erfüllt als technische Ausnahme oder als Ausnahme im System einsetzbar  
nicht erfüllt unter keinen Umständen einsetzbar

Ifd. Nr.	Produktart	Produktname	GIS-Code	VOC-Gehalt	Weitere Informationen	Anforderungen	Anforderungen erfüllt / nicht erfüllt	Anmerkungen
1	Verfugung	Trass-Werksteinmörtel TWM	n.a.	n.a.		ohne Biozide	erfüllt	
2	Wärmedämmung	Foamglas W+F	n.a.	n.a.	natureplus CE-Zert. Bauauf. Zul.	ohne halogenierte und teilhalogenierte Treibmittel	erfüllt	
3	Kleber (mineralisch)	Foamglas PC 74A2	ZP1	< 1 g/l	Außenfassade Mauerwerk/Unterhangdecken bauauf. Zul. Ü-Zeichen lösemittelfrei	nur Biozide mit zulässigen Wirkstoffen nach Richtlinie 98	erfüllt	
4	Kleber (mineralisch)	Foamglas PC 18	n.a.	< 14 % < 170 g/L		nur Biozide mit zulässigen Wirkstoffen nach Richtlinie 98/8/EG	erfüllt	
5	Deckenbefestigung	Foamglas PC Anker - F	-	-		keine Anforderungen	erfüllt	
6	Wärmedämmung (Perimeterdämmung)	Austrotherm XPS Top30	n.a.	n.a.	DIBt-Zulassung	ohne halogenierte und teilhalogenierte Treibmittel	erfüllt	
7	Gerüstanker	Jardahl GmbH Dauergerüstanker JGA+Q	n.a.	n.a.		keine Anforderungen	erfüllt	
8	Lagerfugenbewehrung	Ancotech GmbH Murinox Typ 4/80	n.a.	n.a.		keine Anforderungen	erfüllt	
9	Injektionsmörtel	Fischer Montagemörtel FIS V 360 S	-	-	Basis Methacrylatharz	ohne Biozide	erfüllt	
10	Naturstein	Kamenzer Granitwerke Beuchaer Granit	-	-		keine Anforderungen	erfüllt	
11	Beschichtung	ILKA-Antigriffiti-Emulsion	n.a.	n.a.	lösemittelfrei	nur Biozide mit zulässigen Wirkstoffen nach Richtlinie 98/8/EG	erfüllt	
12	Dichtmasse	illbruck Capakta F A870 FD-plast M	n.a.	n.a.	EC1plus	nur Biozide mit zulässigen Wirkstoffen nach Richtlinie 98/8/EG	erfüllt	
13a	Dichtbahn	Natursteinsilikon hertalan S (EPDM-Dichtbahn)	-	-		keine Anforderungen	erfüllt	
13b	Kleber	hertalan ks96 (EPDM-Kleber)	n.a.	0,02 % 0,4 g/l		nur Biozide mit zulässigen Wirkstoffen nach Richtlinie 98/8/EG	erfüllt	
14a	Abdichtung Sperrbahn	jafoplast GmbH jafoCell-PRO	-	-	bauaufsichtlichesPrüfzeugnis	keine Anforderungen	erfüllt	
14b	Kleber	jafoSeal Dichtkleber	-	-	kein Sicherheitsdatenblatt verfügbar	nur Biozide mit zulässigen Wirkstoffen nach Richtlinie 98/8/EG	nicht nachweisbar	
15	Matte	Kraiburg kraitec top	-	-		keine Anforderungen	erfüllt	
16	Kleber	PCI-Collastic	RU1	-	lösemittelfrei CE-Zert.	nur Biozide mit zulässigen Wirkstoffen nach Richtlinie 98/8/EG	erfüllt	
17	Verbindungselemente	Arcelor Mittal Stahlhandel GmbH Feuerverzinkte Bauteile aus Stahl und Stahlguss	-	-	Lieferschein	keine Anforderungen	erfüllt	

Legende:

erfüllt
nicht erfüllt
nicht erfüllt

als technische Ausnahme oder als Ausnahme im System einsetzbar  
unter keinen Umständen einsetzbar

Projekt: St. Trinitatis Leipzig Qualitätsstufe: eigene

lfd. Nr.	Produktart	Produktname	GIS-Code	VOC-Gehalt	Weitere Informationen	Anforderungen	Anforderungen erfüllt / nicht erfüllt	Anmerkungen
1	Pulverbeschichtung	IGP Beschichtungspulver; IGP DURA	-	-	duroplastisch	nur Biozide mit zulässigen Wirkstoffe nach Richtlinie 98/8/EG Anhang I	erfüllt	
2	EPDM-Bahnen	Fasatan / Fasatyl; Bosig GmbH	-	-	greenline-Produkt EC-Zert. Ü-Zeich	keine Anforderungen	erfüllt	
3	EPDM-Folie Kleber	Fasatan TFS; Bosig GmbH	n.a.	0,00%	lösemittelfrei	geringstmöglicher VOC-Gehalt, nur Biozide mit zulässigen Wirkstoffe nach Richtlinie 98/8/EG	erfüllt	VOC unterhalb der Erfassungsgrenze
4	Reiniger vor Kleben der EPDM Folie	Fasatan Reiniger / Verdünner, Bosig	-	-	reines Lösemittel - nicht dauerhaft verbautes Produkt	keine Anforderungen	erfüllt	nicht dauerhaft verbautes Produkt - der Einsatz sollte aber durch sauberes Arbeiten auf ein Minimum reduziert werden - reines
5	Dichtungsmittel	PT - Scheibendichtmasse Butyldichtmasse	-	15%		geringstmöglicher VOC-Gehalt	erfüllt	
6	Dichtungsmittel	DOW Corning 797 Weatherproofing sealant black	-	-	Silikondichtungsmasse	geringstmöglicher VOC-Gehalt	erfüllt	
7	Klebstoff Bindemittel	DOW Corning 895 structural glazing sealant black	-	-	Silikondichtungsmasse	geringst-möglicher VOC-Gehalt	erfüllt	
8	Reinigungsmittel	DOW Corning R-40 Universal Cleaner	-	-	Lösemittel, Reinigungsmittel - nicht für den Einbau bestimmt	keine Anforderungen	erfüllt	
9	Haftvermittler, Grundierung	Butyl Primer P100; Bosig	-	-		ohne Biozide	nicht mehr beim Hersteller lieferbar	Synthesekautschuk lösungsmittelhaltig
10	Dämmstoff	Isover Glaswollgedämmstoff	-	-		keine Anforderungen	erfüllt	
11	Dämmstoff	Isover Steinwollgedämmstoff	-	-		keine Anforderungen	erfüllt	
12	Dämmstoff	Styrodur C Isover	-	-	frei von FCKW, HFCKW und HFKW sowie sonstigen Klima schädigenden Treibgasen	ohne halogenierte oder teilhalogenierte Treibmittel	erfüllt	
13	Integralschaumplatten	Kömacec PVC-Hart-Integralschaumplatten; Kömmerling	-	-	frei von Lindan, PCB, PCP und FCKW. cadmium- und bleifrei. keine Biozide und keine Weichmacher	ohne halogenierte oder teilhalogenierte Treibmittel	erfüllt	
14	Dämmstoff	Phonotherm 200; Bosig (Polyurethanplatte)	-	-	FCKW-HFCKW-frei, formaldehydfrei	ohne halogenierte oder teilhalogenierte Treibmittel	erfüllt	
15	PU-Klebstoff	Montagefix Cosmopur K1; Bosig	-	n.a.	lösemittelfrei	VOC-frei	erfüllt	
16	Fenster	EPD Aluminiumfenster Raico	-	-	-	keine Anforderungen	erfüllt	
17a	Anschraubbänder	Jansen InForm Anschraubbänder	-	-	-	keine Anforderungen	erfüllt	
17b	Mitnehmerklappen	Jansen Janisol InForm Mitnehmerklappen	-	-	-	keine Anforderungen	erfüllt	
18	Türgriffe	Frank Maiböhm Türgriffe	-	-	-	keine Anforderungen	erfüllt	
19a	Türzubehör	FSB Türdrücker/ -knopf	-	-	-	keine Anforderungen	erfüllt	
19b	Türbeschläge	FSB Türbeschläge für Notausgangverschlüsse	-	-	-	keine Anforderungen	erfüllt	
20a	Rauchschieferzentrale	GEZE RS26 Rauchschieferzentrale	-	-	-	keine Anforderungen	erfüllt	
20b	Drehtürsysteme	GEZE TSA 160 NTF-IS TS auto_Drehtürsysteme	-	-	-	keine Anforderungen	erfüllt	
20c	Gleitschiene	GEZE R-ISM-EFS-Gleitschiene	-	-	-	keine Anforderungen	erfüllt	
20d	Türschließer	GEZE TS 3000 V/ SYSTEM TS 5000	-	-	-	keine Anforderungen	erfüllt	
21	Brandschutzglas	NSG Pyrostop Pilkington	-	-	Ü-Zeichen	keine Anforderungen	erfüllt	
22	Brandschutzplatten	Promat PROMATECT-H	-	-	-	keine Anforderungen	erfüllt	
23	Brandschutzverglasung	Promat Promatect-H-Brandschutzplatte	-	-	-	keine Anforderungen	erfüllt	
24	Beschichtung	Tiger Drylac Serie 68 hochwetterfest (Pulverbeschichtung)	-	-	-	geringst-möglicher VOC-Gehalt	erfüllt	
25	Glasbau	Forster unico HI	-	-	-	keine Anforderungen	erfüllt	
26	Kleber	Cosmo PU-200.280 2K-PUR-Reaktionsklebstoff	-	-	lösemittelfrei, franz. VOC-Emissionsklasse A +	geringst-möglicher VOC-Gehalt	erfüllt	
27	Seilzugsystem	SilentGliss	-	-	-	keine Anforderungen	erfüllt	
28	Textil	Freshtex Dimout 18	-	-	Öko-tex green building	keine Anforderungen	erfüllt	
29	Dämmstoff	Isover Integra Klemmfilz ZKF 1-032	-	-	-	keine Anforderungen	erfüllt	
30	Dämmstoff	SONOROCK 120156 (Steinwollämmplatte)	-	-	Blauen Engel	ohne halogenierte oder teilhalogenierte Treibmittel	erfüllt	
31	Dämmstoff	Roofmate SL A	n.a.	n.a.		ohne halogenierte oder teilhalogenierte Treibmittel	erfüllt	keine Deklarationspflichtigen Stoffe (Sicherheitsdatenblatt)
32	Trennwandplatte	Trennwandplatte 209639	-	-	-	keine Anforderungen	erfüllt	
33	Schallschutzplatten	Knauf Silentboard 178034	-	-	-	keine Anforderungen	erfüllt	

Legende:

erfüllt
nicht erfüllt
nicht erfüllt

als technische Ausnahme oder als Ausnahme im System einsetzbar unter keinen Umständen einsetzbar

Projekt: St. Trinitatis Leipzig Qualitätsstufe: eigene

lfd. Nr.	Produktart	Produktname	GIS-Code	VOC-Gehalt	Weitere Informationen	Anforderungen	Anforderungen erfüllt / nicht erfüllt	Anmerkungen
1	Beschichtung	Adler Aquawood Lärchenöl SQ	n.a.	< 70 g/l	biozidfrei	ohne Biozide	erfüllt	
2	Beschichtung	Adler Aquawood Lärchenöl TG	n.a.	< 60 g/l	biozidfrei	ohne Biozide	erfüllt	
3	Klebstoff	BINDAN-P Leim für Fenster	n.a.	0,00%	Blauer Engel	nur Biozide mit zulässigen Wirkstoffen nach Richtlinie 98/8/EG	erfüllt	
4	Klebstoff	Jowacall PVAc D4-Leim mit 5% Härter 195.39	n.a.	n.a.	keine Informationen verfügbar	nur Biozide mit zulässigen Wirkstoffen nach Richtlinie 98/8/EG	nicht nachweisbar	
	Klebstoff	Kowat PVAc D4-Leim mit 5% härter 195.35	n.a.	n.a.	keine Informationen verfügbar	nur Biozide mit zulässigen Wirkstoffen nach Richtlinie 98/8/EG	nicht nachweisbar	
5	Wärmedämmung	FoamglasT4+	n.a.	0,00%	bauaufsichtliche Zulassung natureplus Zert. Lieferchein	ohne halogenierte und teilhalogenierte Treibmittel	erfüllt	
6	Klebstoff	PC 56 Bitumenkaltkleber	BBP 10	0,00%	CE-Zert lösemittelfrei	BBP 10	erfüllt	
7	Dichtung	Deventer Fensterdichtungen	-	-		keine Anforderungen	erfüllt	
8	Klebstoff	Bosig Fasatan TFK	-	n.a.	enthält Lösemittel (Cyclohexan)	nur Biozide mit zulässigen Wirkstoffen nach Richtlinie 98/8/EG	erfüllt	
9	Klebstoff	Bosig Fasatan TFU	-	2,40 % 32,4 g/l	säure-, isocyanat- und silikonfrei greenline-Produkt nach DGNB und LEED	nur Biozide mit zulässigen Wirkstoffen nach Richtlinie 98/8/EG	erfüllt	
10	Voranstrich	Bosig Multi Primer	n.a.	n.a.	enthält Lösemittel	nur Biozide mit zulässigen Wirkstoffen nach Richtlinie 98/8/EG	erfüllt	synthetischer Kautschuk und Kunstharze, gelöst in brennbaren Lösungsmitteln
11	Strangpressprofil	Strangpressprofil eloxierte Aluminium	-	-		keine Anforderungen	erfüllt	
12	Fenstergriffe	FSB Fenstergriffe	-	-		keine Anforderungen	erfüllt	

Legende:

	erfüllt
	nicht erfüllt
	nicht erfüllt

als technische Ausnahme oder als Ausnahme im System einsetzbar  
unter keinen Umständen einsetzbar

Ifd. Nr.	Produktart	Produktname	GIS-Code	VOC-Gehalt	Weitere Informationen	Anforderungen	Anforderungen erfüllt / nicht erfüllt	Anmerkungen
1	Dämmplatte	Trennwandplatte Sonorock®	-	-		ohne halogenierte oder teilhalogenierte Treibmittel	erfüllt	
2	Bauplatte	Rigips Bauplatte RB 12,5	-	-		keine Anforderungen	erfüllt	
3	Bauplatte	Rigips Bauplatte "die Blaue" RB 12,5	-	-		keine Anforderungen	erfüllt	
4	Bauplatte	Rigips Bauplatte Feuerschutzplatte RB 12,5	-	-		keine Anforderungen	erfüllt	
5	Anschlussdichtung	Rigips Anschlussdichtung aus Filz, einseitig selbstklebend	-	-		geringstmögliche VOC- und Formaldehyd-Emissionen	erfüllt	
6	Bauplatte	Rigips Die Harte 12,5	-	-		keine Anforderungen	erfüllt	
7	Akustikdecke	Knauf Cleaneo Akustik	-	-		keine Anforderungen	erfüllt	
8	Maleracryl	Forch Maleracryl Weiß 600ml	kein	1,00%		geringstmögliche VOC- und Formaldehyd-Emissionen	erfüllt	siehe 015_Beschichtungen
9	Spachtelmasse	Fugenspachtel VARIO 30	kein	-		Ral-UZ113 oder EmiCode EC1	erfüllt	siehe 015_Beschichtungen
8	Bauplatte	Rigips Bauplatte "die Harte" RB	-	-		keine Anforderungen	erfüllt	
11	Bewehrungsstreifen	Rigips Glasfaser-Bewehrungsstreifen	kein	-		geringstmögliche VOC- und Formaldehyd-Emissionen	erfüllt	siehe 015_Beschichtungen
9	Bauplatte	Rigips Anschlusswinkel für UA 100	-	-		keine Anforderungen	erfüllt	
10	Bauplatte	Rigips Aussteifungsprofil UA 100	-	-		keine Anforderungen	erfüllt	
11	Bauplatte	Rigips Deckenprofil CW 50	-	-		keine Anforderungen	erfüllt	
12	Bauplatte	Rigips Deckenprofil CD 60/27	-	-		keine Anforderungen	erfüllt	
13	Bauplatte	Rigips Feuerschutzplatte RF	-	-		keine Anforderungen	erfüllt	
14	Bauplatte	Knauf Aquapanel-Cement	-	-		keine Anforderungen	erfüllt	
15	Bauplatte	Rigips Kreuzschnellverbinder	-	-		keine Anforderungen	erfüllt	
16	Bauplatte	Rigips Montagesatz für UA 50	-	-		keine Anforderungen	erfüllt	
17	Bauplatte	Rigips Nonius Oberteil und Unterteil CD 250	-	-		keine Anforderungen	erfüllt	
18	Dämmplatte	URSAgeo URSA Trennwandplatte TWP 2 / TWP 1 (unkaschierte Dämmplatte aus Glaswolle)	-	-		keine Anforderungen	erfüllt	
19	Metall UK	Revisionsklappe Alu mit festen Schanieren	-	-		keine Anforderungen	erfüllt	

Legende:



als technische Ausnahme oder als Ausnahme im System einsetzbar  
unter keinen Umständen einsetzbar

lfd. Nr.	Produktart	Produktname	GIS-Code	VOC-Gehalt	Weitere Informationen	Anforderungen	Anforderungen erfüllt / nicht erfüllt	Anmerkungen
1	Dämmplatte	ABAKUS Holzwolle- Dämmplatten	-	-	bauaufsichtliche Zulassung EC-Konf.	keine	erfüllt	
2	Innenputz	Knauf Rotkalk Filz 05	-	n.a.		lösemittel- und weichmacherfrei, VOC-Gehalt gemäß Blauer Engel	erfüllt	
3	Innenputz	SAKRET Kalk- Feinputz FS	ZP1	-		lösemittel- und weichmacherfrei, VOC-Gehalt gemäß Blauer Engel	erfüllt	
4	Unterputz	SAKRET Filzfeinputz FFP	ZP1	-		ohne Biozide	erfüllt	
5	Mörtel	SAKRET KAM	ZP1	-		ohne Biozide	erfüllt	Zu vermeidende Bedingungen Feuchtigkeit während der Lagerung kann zu Klumpenbildung und Verlust der Produktqualität führen. Außerdem kann die Wirksamkeit des zugesetzten Reduktionsmittels nachlassen und der Gehalt an löslichem <b>Chrom(VI)</b> den Grenzwert von 2 ppm bezogen auf den Zementanteil <u>überschreiten</u> .
6	Mörtel	SAKRET MAP	ZP1	-		ohne Biozide	erfüllt	Zu vermeidende Bedingungen Feuchtigkeit während der Lagerung kann zu Klumpenbildung und Verlust der Produktqualität führen. Außerdem kann die Wirksamkeit des zugesetzten Reduktionsmittels nachlassen und der Gehalt an löslichem <b>Chrom(VI)</b> den Grenzwert von 2 ppm bezogen auf den Zementanteil <u>überschreiten</u> .
7	Amierungsgewebe	Sto Glasfasergewebe	keinen	0,00%	weichmacherfrei, n atureplus Zert.	keine	erfüllt	
8	Mörtel	Sto Levell Duo Plus	ZP1	0,00%	Urk. Blaue Engel	ohne Biozide	erfüllt	
9	Putz	Sto Nivellit	M-SK01	-	unterliegt nicht der Richtlinie 2004/42/E	ohne Biozide	erfüllt	
10	Dämmplatte	Sto Polystyrol Hartschaumplatte	-	-	FCKW und HFCKW- frei	ohne halogenierte o. teilhalogenierte Treibmittel	erfüllt	
11	Dämmplatte	Sto Dämmplatte XPS Styrofoam	-	n.a.	FCKW und HFCKW- frei	ohne halogenierte o. teilhalogenierte Treibmittel	erfüllt	

Legende:

erfüllt	
nicht erfüllt	als technische Ausnahme oder als Ausnahme im System einsetzbar
nicht erfüllt	unter keinen Umständen einsetzbar

**REGISTERLEGENDE**

Prüfung gleichwertig zu üblicher Nachhaltigkeitsprüfung	Prüfung mit sicherer Bearbeitung zentraler Schadstoffquellen	Prüfung mit Schwachstellen bei spezifischen Schadstoffen
---	--	--

LEISTUNGSVERZEICHNIS	ANMERKUNGEN	BEWERTUNGSMETHODE
000 LV Allgemeine		keine Maßnahmen
001 LV Baufeldfreimachung / Erdarbeiten		keine Maßnahmen
002 LV Fällarbeiten		keine Maßnahmen
004 LV Spezialtiefbau II		keine Maßnahmen
005 LV Rohbauarbeiten	(inkl. Grundleitungen, Einlegearbeiten, Gerüstarbeiten, Stahlbau, Dämmung und Abdichtung vertikaler Flächen)	Prüfung von Abdichtung und Dämmmaterial im Regelaufbau
006 LV Gerüstarbeiten		keine Maßnahmen
007 LV Dachabdichtungs- und Klempnerarbeiten, Dachbelag		Prüfung von Abdichtung und Dämmmaterial im Regelaufbau
008 LV Fassadenarbeiten	Naturstein	Stichprobenartige Prüfung von Beschichtungen, Klebern und Dämmmaterial nach Vorkommen
009 LV Metallbauarbeiten	(nur Außenfassaden, Rolltor Garage), Innenfassaden und Brandschutzschotts, Verdunklung	Stichprobenartige Prüfung von Beschichtungen, Klebern und Dämmmaterial nach Vorkommen
010 LV Fassadenarbeiten	(Kastenfenster, Blendschutz)	Stichprobenartige Prüfung von Beschichtungen, Klebern und Dämmmaterial nach Vorkommen
011 LV Trockenbauarbeiten		Prüfung von Abdichtung und Dämmmaterial im Regelaufbau
012 LV Estricharbeiten		Prüfung von Abdichtung und Dämmmaterial im Regelaufbau
013 LV Natursteinarbeiten Boden,		Prüfung Oberflächenbeschichtungen und Abdichtungen im Regelaufbau
014 LV Parkettarbeiten		Prüfung des Regelaubaus
015 LV Beschichtungen		Umfassende Prüfung
017 LV Tischlerarbeiten – Einbaumöbel, Kirchenbänke		Umfassende Prüfung
018 LV Schlosserarbeiten		Stichprobenartige Prüfung von metallischen Beschichtungen nach Vorkommen
019 LV Putz- und Stuckarbeiten		Prüfung von Oberflächenbeschichtungen und Fugenmaterial des Regelaubaus
020 LV Akustikputz		Prüfung von Oberflächenbeschichtungen und Fugenmaterial des Regelaubaus
021 LV Maler- und Lackierarbeiten		Umfassende Prüfung
022 LV Baureinigungsarbeiten		keine Maßnahmen
023 LV Schließanlage		keine Maßnahmen
024 LV Leitsystem/ Beschilderung		keine Maßnahmen
025a LV Kunst 1		keine Maßnahmen
025b LV Kunst 2		keine Maßnahmen
026 LV Heizungstechnik		Stichprobenartige Prüfung von Dämmstoffen, Klebern und Schäumen nach Vorkommen
027 LV Gebäudeautomation		keine Maßnahmen
028 LV Starkstromtechnik, Beleuchtung, Schwachstromtechnik, Erder/ Blitzschutz		keine Maßnahmen
029 LV Aufzüge		Stichprobenartige Prüfung von Klebern und Dämmungen nach Vorkommen
030 LV Photovoltaik		keine Maßnahmen
031 LV Erdsonden		keine Maßnahmen
032 LV Elektroakustik / Medientechnik / EDVAusstattung inkl. Liedanzeige, Mikros etc.		keine Maßnahmen
033 LV GaLaBau (inkl. Wassertechnik und Pflasterarbeiten)		keine Maßnahmen
034 LV Ausstattung/lose Möblierung/ Geräte, bewegliche Instrumente		keine Maßnahmen
035 LV Orgel		keine Maßnahmen
036 LV Glocken inkl. Glockenstuhl		keine Maßnahmen
037 LV Fliesenarbeiten		Prüfung von Klebern und Abdichtungen des Regelaubaus
100ff LVs Umfeldgestaltung		keine Maßnahmen

Projekt: St. Trinitais Leipzig

Qualitätsstufe:  
eigene

lfd. Nr.	Produktart	Produktname	GIS-Code	VOC-Gehalt	Weitere Informationen	Anforderungen	Anforderungen erfüllt / nicht erfüllt	Anmerkungen
1	Schnurzug-/ Seilzugsystem	SilentGliss Schnurzug-/ Seilzugsystem	-	-	-	keine Anforderungen	erfüllt	-
1	Textil	SilentGliss Vorhangstoff	-	-	-	keine Anforderungen	erfüllt	-

Legende:

erfüllt
nicht erfüllt
nicht erfüllt

als technische Ausnahme oder als Ausnahme im System einsetzbar  
unter keinen Umständen einsetzbar

Projekt: St. Trinitais Leipzig

Qualitätsstufe: eigene

lfd. Nr.	Produktart	Produktname	GIS-Code	VOC-Gehalt	Weitere Informationen	Anforderungen	Anforderungen erfüllt / nicht erfüllt	Anmerkungen
1	Lamellenmatte	CLIMCOVER Lamella Mat / ML 3	n.a.	n.a.	CE-zertifiziert.	keine Anforderungen	erfüllt	
2	Rohrschale	U Protect Pipe Section Alu2	n.a.	n.a.	CE-zertifiziert.	keine Anforderungen	erfüllt	
3	Kleber	KAIFLEX EPDM-Kleber	n.a.	lösemittelhaltig		geringst-mögliche VOC- und Formaldehyd-Emissionen	nicht erfüllt	Kleber sollte nur linienförmig eingesetzt werden. Die schadstofftechnisch relevante Fläche wird so reduziert.
4	Rohrdämmung	KAIFLEX HF	-	-	CE-konform, Halogen- und Schwermetall- und Formaldehyd frei	ohne halogenierte und teilhalogenierte Treihmittel	erfüllt	

Legende:

erfüllt	
nicht erfüllt	als technische Ausnahme oder als Ausnahme im System einsetzbar
nicht erfüllt	unter keinen Umständen einsetzbar

Ifd. Nr.	Produktart	Produktname	GIS-Code	VOC-Gehalt	Weitere Informationen	Anforderungen	Anforderungen erfüllt / nicht erfüllt	Anmerkungen
1	Beschichtung	Lahnau Akustikfarbe WAF-R	M-DF01	n.a	Produkt ist nicht kennzeichnungspflichtig	lösemittel- und weichmacherfrei nach VdL-RL 01	erfüllt	
2	Putz	Lahnau Akustikputz Fein K0,1-0,3	n.a.	0,125 % 2,578 g/l	Produkt enthält keine gesundheitsgefährdende Stoffe, (Berücksichtigungsgrenze nach EG-Recht)	lösemittel- und weichmacherfrei nach VdL-RL 01	erfüllt	
3	Akustiksystem	Mikropor G FWA Alvaro® Fein	-	0,604 % 11,595 g/l		lösemittel- und weichmacherfrei nach VdL-RL 01	erfüllt	
4	Akustiksystem	Akustaplan® Glas (Blähglasplatte)	-	lösemittel- freier Kunstharzputz		lösemittel- und weichmacherfrei nach VdL-RL 01	erfüllt	
5	Fugenspachtel	Wilhelmi Fugenspachtel G	n.a.	-		lösemittel- und weichmacherfrei nach VdL-RL 01	erfüllt	
6	Kunstharz- dispersion	Wilhelmi Tiefengrund G	n.a.	0,005 % 0,05 g/l		lösemittel- und weichmacherfrei nach VdL-RL 01	erfüllt	

Legende:

erfüllt
nicht erfüllt
nicht erfüllt

als technische Ausnahme oder als Ausnahme im System einsetzbar  
unter keinen Umständen einsetzbar

lfd. Nr.	Produktart	Produktname	GIS-Code	VOC-Gehalt	Weitere Informationen	Anforderungen	Anforderungen erfüllt / nicht erfüllt	Anmerkungen
1	Innenfarbe	Medi Star LEF, Alligator Farbwerke	M-DF01	< 1 g/l	lösemittelfrei, weichmacherfrei	lösemittel- und weichmacherfrei, VOC-Gehalt gemäß Blauer Engel	erfüllt	Dispersions-farbe auf Wasserbasis
2	Spachtelvlies	Spachtelvlies, Alligator Farbwerke	-	-	enthält polymeres Bindemittel 7-30 %	keine Anforderungen	erfüllt	Glasvlies zur Rissüber-bückung
3	Anstrichvlies	Anstrichvlies, Alligator Farbwerke	-	-	enthält polymeres Bindemittel 7-30 %	keine Anforderungen	erfüllt	Glasvlies zur Rissüberbückung, Öko-Tex-Standard 100, Produktklasse 1
4	Spachtelmasse	Spritzspachtel grob, Alligator Farbwerke	M-DF01	< 1 g/l	lösemittelfrei, weichmacherfrei	lösemittel- und weichmacherfrei, VOC-Gehalt gemäß Blauer Engel	erfüllt	Kunststoff-dispersions-spachtelmasse
5	Innefarbe	KEIM Ecosil-ME	M-SK01	-	lösemittelfrei, weichmacherfrei	VOC-Gehalt gemäß RAL - UZ113	erfüllt	Silikatfarbe
6	Grundierung	KEIM Grudierweiß	M-SK01	-		VOC-Gehalt gemäß RAL - UZ113	erfüllt	Silikatfarbe
7	Farbzusatz	KEIM Kristall-Felsit	M-SK01	-		VOC-Gehalt gemäß RAL - UZ113	erfüllt	silikatischer Schlämm-zusatz
8	Bindemittel	KEIM Fixativ	M-SK02	-	rein mineralisch	VOC-Gehalt gemäß RAL - UZ113	erfüllt	rein mineralisches Farbpulver
9	Außenfarbe	KEIM Purkristalat	M-SK02	-	rein mineralisch	VOC-Gehalt gemäß RAL - UZ113	erfüllt	rein mineralisches Farbpulver
10	Dichtmasse	Hensomastik DM 2000	-	-	silikon-, und lösemittelfrei	keine Anforderungen	erfüllt	Dichtmasse für Brandschutz-fugen
11	Lack	Lacryl-PU Seidenmattlack 270 Brillux			Blauer engel	Blauer Engel	erfüllt	wasserbasierter Acryl-Lack
12	Dichtmasse	Sista F 130, Henkel	-	-	Polymerdispersion mit mineralischen Füllstoffen	keine Anforderungen	erfüllt	Fugendichtmasse, für wenig beanspruchte Bereiche
13	Glasvlies	Capaver AkkordVlies G130/190VB, Caparol	-	-	beschichtetes Glasvlies	keine Anforderungen	erfüllt	Öko-Tex Standard 100
14	Versiegelung	Capadecor VarioFinish, Caparol	M-KH01	max. 1 g/l	Kunstharzdispersion	VOC-Gehalt Blauer Engel	erfüllt	
15	Grundierung	FungiGrund, Caparol	-	15 g/l	Mikrobiozid	Ral-UZ113 oder EmiCode EC1, Biozidfrei	nicht erfüllt	Nur zur Anwendung im Außenraum zulässig
16	Innenfarbe	Indeko-Plus	M-DF01	< 1g/l		lösemittel- und weichmacherfrei, VOC-Gehalt gemäß Blauer Engel	erfüllt	Kunststoff-dispersion
17	Grundierung	CapaSol LF, Caparol	M-GF01	< 1g/l		lösemittel- und weichmacherfrei, VOC-Gehalt gemäß Blauer Engel	erfüllt	auf Acrylbasis
18	Grundierung	Caparol-Haftgrund	M-GP01	< 1g/l		lösemittel- und weichmacherfrei, VOC-Gehalt gemäß Blauer Engel	erfüllt	Kunststoff-dispersion
19	Innenfarbe	StoColor Rapid weiss	M-DF01	<0,01 %	lösemittelfrei	VOC-Gehalt gemäß Blauer Engel	erfüllt	
20	organischer Oberputz	StoNivellit	M-SK01	-		lösemittel- und weichmacherfrei, VOC-Gehalt gemäß Blauer Engel	erfüllt	
21	Acrylat Tiefengrund	StoPrim Plex	M-GF01	<0,01 %		lösemittel- und weichmacherfrei, VOC-Gehalt gemäß Blauer Engel	erfüllt	
22	Prallschutz	Morion Prallschutz	-	-		keine Anforderungen	erfüllt	

Legende:

	erfüllt
	nicht erfüllt
	nicht erfüllt

als technische Ausnahme oder als Ausnahme im System einsetzbar  
unter keinen Umständen einsetzbar

Ifd. Nr.	Produktart	Produktname	GIS-Code	VOC-Gehalt	Weitere Informationen	Anforderungen	Anforderungen erfüllt / nicht erfüllt	Anmerkungen
1	Dämmung	Abakus Holzwolle-Dämmplatte WW C/2 MW 035 di dm A2	keinen	n.a.		keine Anforderungen	erfüllt	
2	Schraube	Abakus Zulassung Toge Isolierschraube TIS (Abakus) Z-21.8-1971	-	-		keine Anforderungen	erfüllt	
3	Brandschutz	Hilti Brandschutzkissen CP651N	-	-		keine Anforderungen	erfüllt	
4	Beschichtung	MPlus ProfiDIN Airless	M-DF01	max. <1g/l		lösemittel- und weichmacherfrei nach VdL-RL 01	erfüllt	
5	Profil	Protector Eckschutzschiene (LE)	-	-		keine Anforderungen	erfüllt	
6	Profil	Richter CD und DU Profile	-	-		keine Anforderungen	erfüllt	
7	Profil	Richter Direktabhänger CD60/27 (LE)	-	-		keine Anforderungen	erfüllt	
8	Besichtung	Sakret Betonhaftbrücke	n.a.	< 1 g/l		geringstmögliche VOC- und Formaldehyd-Emissionen	erfüllt	
9	Besichtung	Sakret FFP Filz-Feinputz	ZP1	n.a.		lösemittel- und weichmacherfrei nach VdL-RL 01	erfüllt	
10	Werk trockenmörtel	Sakret KAM San Klebe- und Armierungsmörtel	ZP1	-		ohne Biozide	erfüllt	
11	Werk trockenmörtel	Sakret Maschinen-Leichtputz MAP-SL	ZP1	n.a.		ohne Biozide	erfüllt	
12	Grundierung	Sakret Tiefengrund wässrig TGW	M-GF 01	n.a.		lösemittel- und weichmacherfrei nach VdL-RL 01	erfüllt	
13	Platten	Siniat Lagyp GKB 12,5	-	n.a.		keine Anforderungen	erfüllt	
14	Spachtelmasse	Siniat Pallas Fill	n.a.	n.a.	pulverförmig	lösemittel- und weichmacherfrei nach VdL-RL 01	nicht erfüllt	Erfüllung anzunehmen
15	Keramikleber	STO Coll KM	ZP1	-	Blaue Engel	ohne Biozide	erfüllt	
16	Besichtung (Fassadenfarbe)	Sto Color X-Black	M-DF02	1,55 % 22,42 g/l		geringstmögliche VOC- und Formaldehyd-Emissionen	erfüllt	
17	Fugenband (Fassade)	STO Dehnfugenband	-	n.a.		keine Anforderungen	erfüllt	
18	Dichtungsmasse (für Außenbereich)	Sto Flexyl	M-DF02	0,13 % 1,62 g/l		ohne Biozide	erfüllt	
19	Besichtung (Fassadenfarbe)	STO Flexyl Cement	ZP1	-		ohne Biozide	erfüllt	
20	Amierungsgewebe (Fassade)	STO Glasfasergewebe	-	n.a.	natureplus	keine Anforderungen	erfüllt	
21	Spachtelmasse (Fassade)	STO Levell Combi	ZP1	-		ohne Biozide	erfüllt	
22	Kleb- Amierungsputz (Fassade)	STO Levell Duo plus	ZP1	-			erfüllt	
23	Putz (Fassade)	Sto Miral Nivell F	ZP1		Blaue Engel	ohne Biozide	erfüllt	
24	Voranstrich (Fassade)	STO Putzgrund	M-GP01	1,8 % 27,04 g/l	Blaue Engel	ohne Biozide	erfüllt	
25	Platten	STO Sockelplatte PS30SE	-	-		keine Anforderungen	erfüllt	
26	Dämmung	STO Steinlamelle	-	-		keine Anforderungen	erfüllt	
27	Platte	STO Ventec Trägerplatte	-	-		keine Anforderungen	erfüllt	

Legende:

erfüllt
nicht erfüllt
nicht erfüllt

als technische Ausnahme oder als Ausnahme im System einsetzbar  
unter keinen Umständen einsetzbar

Ifd. Nr.	Produktart	Produktname	GIS-Code	VOC-Gehalt	Weitere Informationen	Anforderungen	Anforderungen erfüllt / nicht erfüllt	Anmerkungen
1	Deckenbauteil	AEO Riesa Spanndecke	-	-	100% recycelbar und umweltfreundlich	keine Anforderungen	erfüllt	
2	Blech	Bergmann Hillebrand Lochblech B&H	-	-		keine Anforderungen	erfüllt	
3	Einbauelemente	Blanco Mischbatterie	-	-		keine Anforderungen	erfüllt	
4	Einbauelemente	Blanco Spülbecken	-	-		keine Anforderungen	erfüllt	
5	Einbauelemente	Bosch Mikrowelle	-	-		keine Anforderungen	erfüllt	
6	Einbauelemente	Dampfgarer	-	-		keine Anforderungen	erfüllt	
7	Einbauelemente	Dunstabzug	-	-		keine Anforderungen	erfüllt	
8	Einbauelemente	Hartmann Tresor	-	-		keine Anforderungen	erfüllt	
9	Einbauelemente	Herd	-	-		keine Anforderungen	erfüllt	
10	Einbauelemente	Kochfeld	-	-		keine Anforderungen	erfüllt	
11	Einbauelemente	Küchenkorpus	-	-		keine Anforderungen	erfüllt	
12	Einbauelemente	Kühlschrank	-	-		keine Anforderungen	erfüllt	
13	Einbauelemente	Miele Geschirrspüler	-	-		keine Anforderungen	erfüllt	
14	Einbauelements- beschichtung	Resopal-HPL	-	-	der Kontakt mit Lebensmittel ist unbedenklich	lösemittel- und weichmacherfrei nach VdL-RL 01	erfüllt	
15	Einbauelements- beschichtung	Genotop Schichtstoff	-	-	lebensmittelecht	lösemittel- und weichmacherfrei nach VdL-RL 01	erfüllt	
16	Beschichtung	Hydropal Farblos Lack	n.a.	n.a.	HYDROPAL erfüllt die Decopaint- Richtlinie.	lösemittel- und weichmacherfrei nach VdL-RL 01	erfüllt	
17	Beschichtung	Hydropal Härter	n.a.	n.a.	HYDROPAL erfüllt die Decopaint- Richtlinie.	lösemittel- und weichmacherfrei nach VdL-RL 01	erfüllt	
18	Einbauelemente	Einbaumöbel	-	-		keine Anforderungen	erfüllt	

lfd. Nr.	Produktart	Produktname	GIS-Code	VOC-Gehalt	Weitere Informationen	Anforderungen	Anforderungen erfüllt / nicht erfüllt	Anmerkungen
1	Türkanten natur Lack	Heidelberger 7103-0022 SIDA AQUATOP SCHICHTLACK	n.a	5,40%		geringstmögliche VOC- und Formaldehyd-Emissionen	erfüllt	
2	Türkanten und Zargen RAL Lack	Hesse Hydro-UV Farblack HUB 86365-9010	M-GP01	2,60%	Feststoffgehalt 45,1%	Entspricht VOC-Gehalt Gruppe II nach RAL-UZ 12a	erfüllt	
3	Türflächen natur Lack	Votteler L5405446 SIDA Walzlack	n.a	6,40%		Entspricht VOC-Gehalt Gruppe III nach RAL-UZ 12a	erfüllt	
4	Türflächen RAL Lack	Hesse Hydro-PUR-Color HDB 54804-9016	M-GP01	3,62%	Feststoffgehalt 46,0 %	Entspricht VOC-Gehalt Gruppe II nach RAL-UZ 12a	erfüllt	
5	Zargen natur Lack	Votteler L 5405426 SIDA Spritzlack Farblos	n.a	1,80%		Entspricht VOC-Gehalt Gruppe III nach RAL-UZ 12a	erfüllt	
6	Holzwerkstoffplatten	neuform Türenwerk	-	-	PEFC-zertifiziert	FSC- oder PEFC-zertifiziert	erfüllt	
7	Holzwerkstoffplatten	Rohspanplatte HOMOGEN P1-P7, FunderMax GmbH	-	-	PEFC-zertifiziert	FSC- oder PEFC-zertifiziert	erfüllt	
8	Klebstoff	D3 Leim 303, Kleiberit	D1	0,00%		geringstmögliche VOC- und Formaldehyd-Emissionen	erfüllt	
9	Holzbeschichtung	HYDROPAL PLUS farblos, HC270MK, VOTTELER	n.a	n.a	HYDROPAL PLUS erfüllt die Decopaint-Richtlinie.	erfüllt VOC-Gehalt gemäß Blauer Engel (RAL UZ 12a), ohne Schwermetalle	erfüllt	

Legende:

	erfüllt	
	nicht erfüllt	als technische Ausnahme oder als Ausnahme im System einsetzbar
	nicht erfüllt	unter keinen Umständen einsetzbar

## **G.6 Anlage – Blower-Door-Test**

**Prüfbericht  
zur Bestimmung  
der Luftdurchlässigkeit  
von Gebäuden**

Der Bericht wurde nach  
DIN EN 13829 erstellt.

**Neubau Propsteikirche St. Trinitatis  
Nonnenmühlgasse 2  
04107 Leipzig**



**Durchgeführt am: 07-03-2015**

**von**

**Ian Jack  
Blower-Door-XXL GmbH & Co. KG  
Grasweg 20  
32657 Lemgo**

## 1.0 - Allgemein

Datum: 07-03-2015      Startzeit: 14:26      Endzeit: 15:13

Prüfer/in:                      Ian Jack

## 1.1 - Gebäudedetails

<b>Gebäudeadresse</b>	<b>Baujahr</b>	2015
Neubau Propsteikirche St. Trinitatis	<b>Innenvolumen, V</b>	22.413,8 m <sup>3</sup>
Nonnenmühlgasse 2	<b>Nettogrundfläche, A<sub>F</sub></b>	2.936,7 m <sup>2</sup>
04107 Leipzig	<b>Hüllfläche, A<sub>E</sub></b>	6.539,7 m <sup>2</sup>
	<b>Gebäudehöhe</b>	18,4 m
<b>Auftraggeber</b>	<b>Höhe über NN</b>	116,1 m
Katholische Propsteigemeinde	<b>Gebäudestandort</b>	Exponiertes Gebäude
St. Trinitatis Leipzig	<b>Unsicherheit Bezugsgrößen</b>	5%
Emil-Fuchs-Str. 5-7	<b>Lüftungsanlage</b>	Ja
04105 Leipzig	<b>Heizungsart</b>	Wärmepumpe

**Messgegenstand**                      Neubau einer Kirche mit Kirchensaal, innenliegenden Wohnungen und Gemeinderäumen mit Lüftungsanlage in Massivbauweise

## 1.2 - Klimabedingungen

Luftdruck	101,3 KPa	
Windstärke in Beaufort	2	
Temperatur am Anfang	Innen 20,0 C	Draußen 11,0 C
Temperatur am Ende	Innen 20,0 C	Draußen 11,0 C

## 1.3 - Bauzustand zum Messzeitpunkt

Die luftdichte Gebäudehülle ist fertiggestellt.

## 1.4 - Temporäre Abdichtungen

1. An den Tiefgaragentüren (Bodenaufbau noch nicht fertiggestellt)
2. An der Durchführung der Photovoltaikanlage (noch nicht fertiggestellt)
3. An den Außentüren im Hof an den Türschwellen (Dichtungen noch nicht eingebaut)
4. Die Brandschutzklappen der Lüftungsanlage wurden zugefahren

### 1.5 – Messgeräte

Gebläse	Retrotec 3000SR S/N.: PH000795
Druckmessgerät	DM32 S/N.: 400471
Sonstige Geräte	Thermoanemometer - Airflow TA 35 Infrarotkamera - Flir T460

### 1.6 - Beschreibung Bezugsgrößenberechnung

Die Bezugsgrößen wurden aus den Bauzeichnungen übernommen und vor Ort stichpunktartig überprüft.

### 1.7 - Zweck der Luftdichtheitmessung

Bestimmung der Luftdurchlässigkeit gemäß DIN EN 13829 Verfahren A (Messung im Nutzungszustand)  
Detaillierte Leckageortung

### 1.8 - Ablauf der Messung

Die Messeinrichtung wurde in die Tiefgaragentür T.UG-2.03-1 eingebaut. Bei 50 Pascal Unterdruck wurde das Gebäude auf Leckagen und fehlerhafte provisorische Abdichtungen überprüft.

Einströmende Luft wurde mit dem Handrücken, einem Thermoanemometer und einer Infrarotkamera lokalisiert.

Im Anschluss an die Leckageortung wurde je eine Messreihe bei Unter- und Überdruck aufgenommen.

Es wurden **10** natürliche Druckdifferenzen für je **10** Sekunden vor und nach einer Messreihe aufgenommen.

Eine Messreihe besteht aus **10** Gebäudedrücken, die jeweils für **20** Sekunden aufgenommen wurden.

### 1.9 - Abweichung von der Messnorm

1. Die Bodendichtungen der Außentüren waren noch nicht montiert und wurden deshalb abgeklebt.
2. Die Photovoltaikdurchführung war noch nicht fertiggestellt und wurde deshalb abgeklebt.

## 2.0 - Unterdruck – Test

### 2.1 - Natürliche Druckdifferenz vor der Messung [Pa]

-2,90	-2,80	-2,60	-3,10	-3,90	-4,00	-4,30	-3,90	-3,30	-2,90
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

### 2.2 - Natürliche Druckdifferenz nach der Messung [Pa]

-3,50	-3,30	-3,30	-3,60	-2,80	-2,40	-2,60	-2,40	-2,00	-2,00
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

### 2.3 - Mittelwerte der natürlichen Druckdifferenzen

Vor der Messung	$\Delta P_{01}$ -3,37	$\Delta P_{01-}$ -3,37	$\Delta P_{01+}$ 0,00
Nach der Messung	$\Delta P_{02}$ -2,79	$\Delta P_{02-}$ -2,79	$\Delta P_{02+}$ 0,00

### 2.4 – Messreihe

Gebäudedruck-Differenz [Pa]	-15,5	-18,0	-25,0	-30,0	-35,0	-40,0	-45,0	-50,0	-55,0	-61,0
-----------------------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Fan #1,  
Range C8  
Gebläsedruck [Pa]  
141    212    308

Fan #1,  
Range B  
Gebläsedruck [Pa]  
88    135    165    185    210    222    275

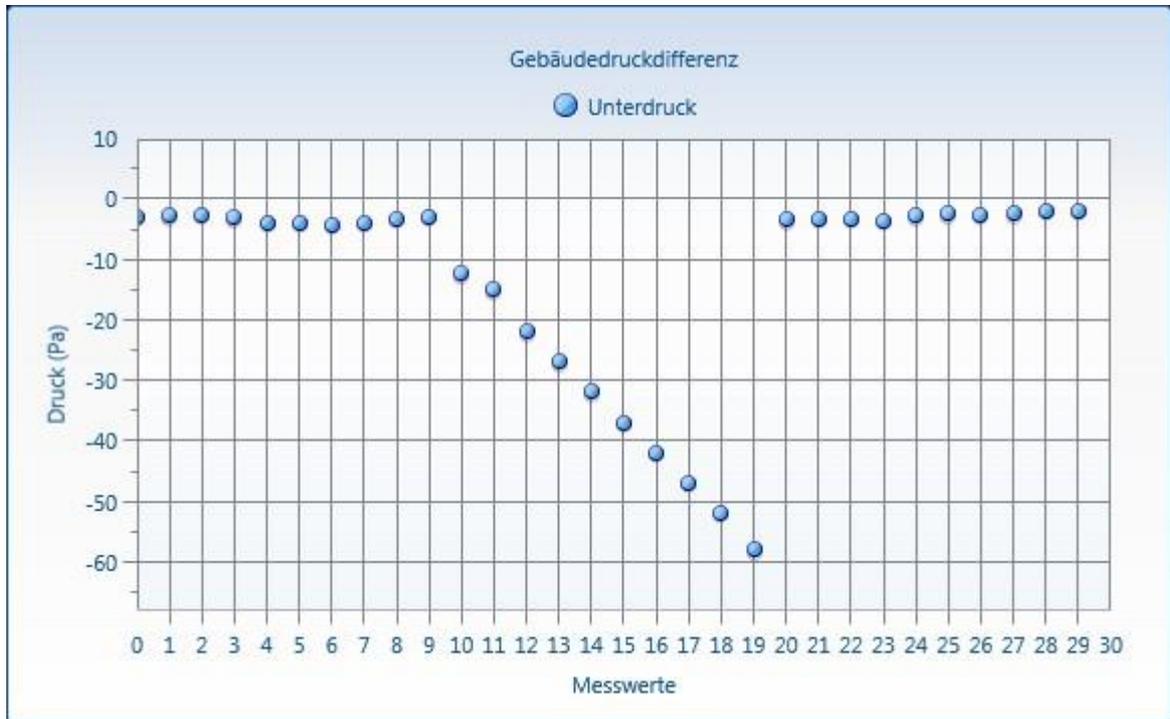
Gesamter Volumenstrom $V_r$ [m <sup>3</sup> /h]	1630	2030	2490	2790	3450	3820	4040	4310	4430	4930
Korrigierter Volumenstrom $V_{env}$ [m <sup>3</sup> /h]	1581	1965	2413	2702	3346	3699	3917	4174	4291	4776
Abweichung	-4,1%	4,9%	-1,6%	-4,5%	5,0%	4,8%	1,6%	0,0%	-4,2%	-1,2%

Korrelation, r [%]	<b>99,46</b>	95% Vertrauensgrenze	
Strömungskoeffizient, $C_{env}$ [m <sup>3</sup> /h.Pa <sup>n</sup> ]	<b>283,27</b>	230,3	348,4
Leckagekoeffizient, $C_L$ [m <sup>3</sup> /h.Pa <sup>n</sup> ]	<b>285,94</b>	232,5	351,7
Strömungsexponent, n	<b>0,69898</b>	0,63923	0,75874

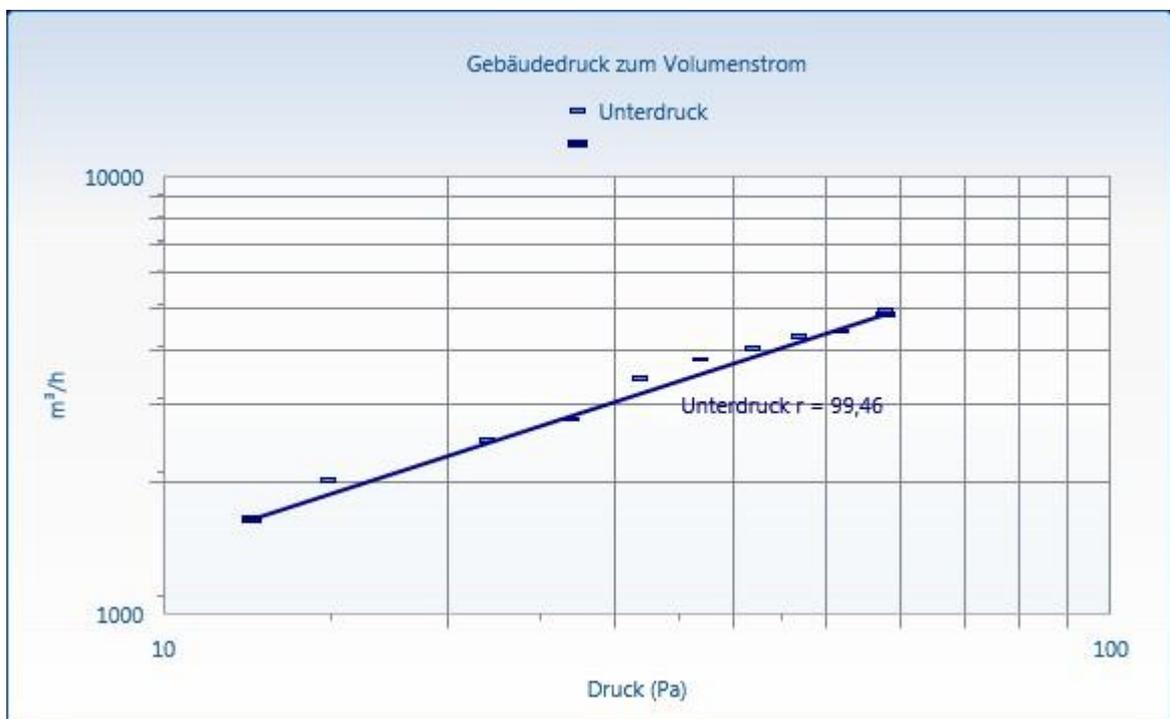
### 2.5 - Unterdruck - Test Ergebnisse

	<b>Ergebnisse</b>	95% Vertrauensintervall		Unsicherheit
Volumenstrom bei 50 Pa, $V_{50}$ [m <sup>3</sup> /h]	<b>4403,7</b>	4225	4590	+/-4,1%
Luftwechselrate bei 50 Pa, $n_{50}$ [/h]	<b>0,1965</b>	0,1837	0,2092	+/-6,5%
Luftdurchlässigkeit bei 50 Pa, $q_{50}$ [m <sup>3</sup> /(h · m <sup>2</sup> )]	<b>0,6734</b>	0,630	0,717	+/-6,5%

## 2.6 - Grafik Gebäudedruckdifferenz



## 2.7 - Grafik Gebäudedruck zum Volumenstrom



### 3.0 - Überdruck - Test

#### 3.1- Natürliche Druckdifferenz vor der Messung [Pa]

-4,70	-4,50	-4,30	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-3,90	-3,30	-3,30
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

#### 3.2 - Natürliche Druckdifferenz nach der Messung [Pa]

-1,80	-1,60	-1,40	-1,00	-1,00	-0,80	-0,60	-0,40	-0,40	-0,20
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

#### 3.3 - Mittelwerte der natürlichen Druckdifferenzen

Vor der Messung	$\Delta P_{01}$ <b>-4,04</b>	$\Delta P_{01-}$ -4,04	$\Delta P_{01+}$ <b>0,00</b>
Nach der Messung	$\Delta P_{02}$ <b>-0,92</b>	$\Delta P_{02-}$ <b>-0,92</b>	$\Delta P_{02+}$ <b>0,00</b>

#### 3.4 – Messreihe

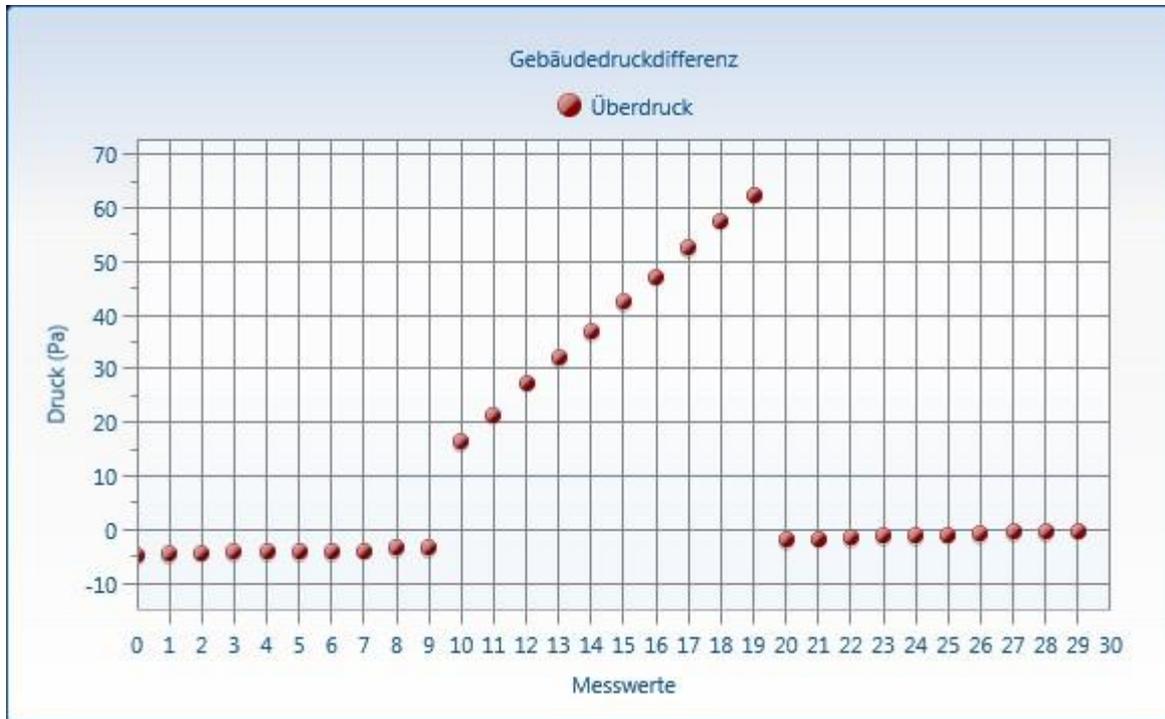
Gebäudedruck-Differenz [Pa]	14,0	19,0	25,0	29,6	34,5	40,0	44,8	50,2	55,2	60,0
Fan #1, Range C8	325									
Gebläsedruck [Pa]										
Fan #1, Range B		86	119	150,5	168	183	234	265	285	331
Gebläsedruck [Pa]										
Gesamter Volumenstrom $V_r$ [m³/h]	2560	2760	3240	3650	3850	4020	4550	4840	5020	5410
Korrigierte Luftwechselrate $V_{env}$ [m³/h]	2605	2799	3292	3702	3912	4083	4617	4913	5095	5491
Abweichung	4,5%	-3,5%	-1,4%	1,5%	-1,2%	-4,7%	1,3%	1,3%	-0,2%	2,7%

Korrelation, r [%]	<b>99,37</b>	95% Vertrauensgrenze	
Schnittpunkt, $C_{env}$ [m³/h.Pa <sup>n</sup> ]	<b>500,90</b>	413,8	606,3
Schnittpunkt, $C_L$ [m³/h.Pa <sup>n</sup> ]	<b>500,90</b>	413,8	606,3
Neigung, n	<b>0,57257</b>	0,51990	0,62524

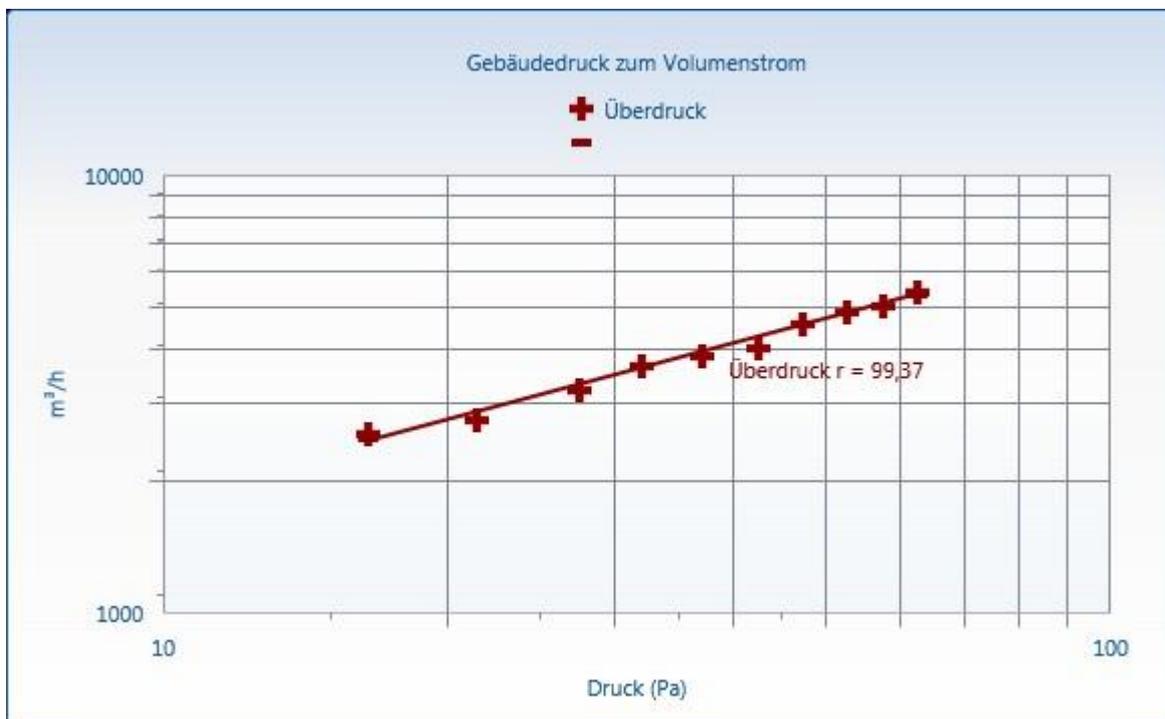
#### 3.5 - Überdruck Test Ergebnisse

	<b>Ergebnisse</b>	95% Vertrauensintervall		Unsicherheit
Volumenstrom bei 50 Pa, $V_{50}$ [m³/h]	<b>4704,7</b>	4578	4835	+/-2,7%
Luftwechselrate bei 50 Pa, $n_{50}$ [1/h]	<b>0,2099</b>	0,1979	0,2219	+/-5,7%
Luftdurchlässigkeit bei 50 Pa, $q_{50}$ [m³/h.m²]	<b>0,7194</b>	0,678	0,760	+/-5,7%

### 3.6 - Grafik Gebäudedruckdifferenz



### 3.7 - Grafik Gebäudedruck zum Volumenstrom



## 4.0 - Ergebnisse Unter-/ Überdruckmessungen

	Ergebnisse	95% Vertrauensintervall		Unsicherheit
Volumenstrom Bei 50 Pa, $V_{50}$ [m <sup>3</sup> /h]	<b>4555</b>	4400	4715	+/-3,4%
Luftwechselrate bei 50 Pa, $n_{50}$ [1/h]	<b>0,2030</b>	0,1910	0,2155	+/-6,1%
Luftdurchlässigkeit bei 50 Pa, $q_{50}$ [m <sup>3</sup> /h.m <sup>2</sup> ]	<b>0,696</b>	0,654	0,739	+/-6,1%

## 4.1 - Leckagen-Protokoll

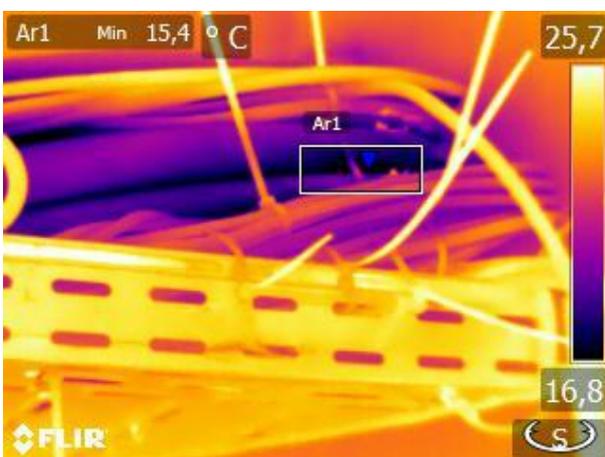
An folgenden Stellen wurde eine Luftströmung festgestellt:



**Bild 1:** Messsystem im TRH 2 TG



**Bild 2:** EG-5.01 Bodendurchbruch zum UG



**Bild 3:** Leichte Undichtheit an der Kabeldurchführung zur TG



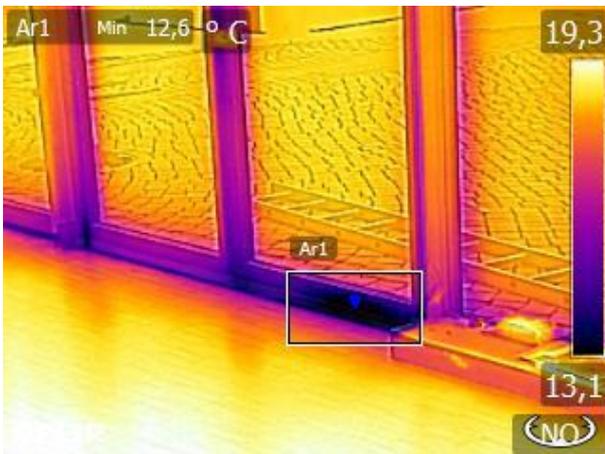
**Bild 4:** Lüftungstechnik UG



**Bild 5:** An dem Türrahmen oben links



**Bild 6:** EG TRH 2



**Bild 7:** An der Türdichtung unten rechts. Wird noch eingestellt.



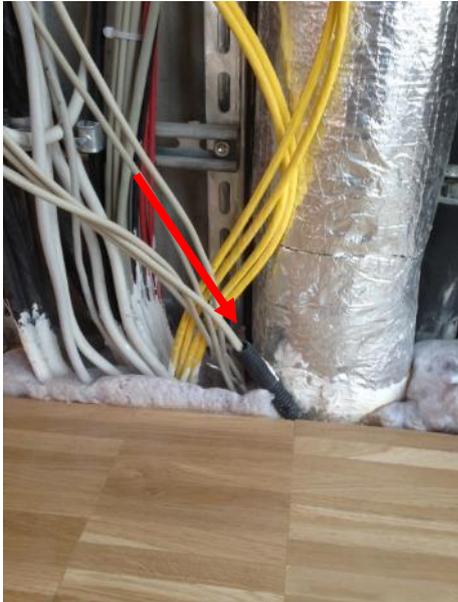
**Bild 8:** EG-1.06 Gemeindesaal



**Bild 9:** An der Türdichtung unten. Wird noch eingestellt.

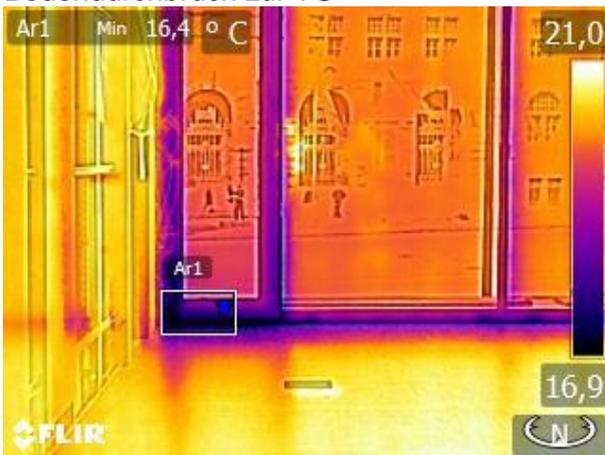


**Bild 10:** EG-1.06 Gemeindesaal



**Bild 11:** Starke Undichtheit am Bodendurchbruch zur TG

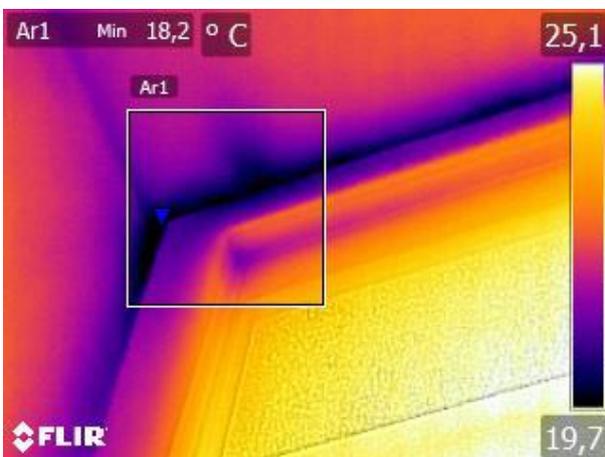
**Bild 12:** Platzhalter



**Bild 13:** An der Tüрдichtung unten. Wird noch eingestellt.



**Bild 14:** EG-1.06 Gemeindesaal



**Bild 15:** Am Fensterrahmen oben links



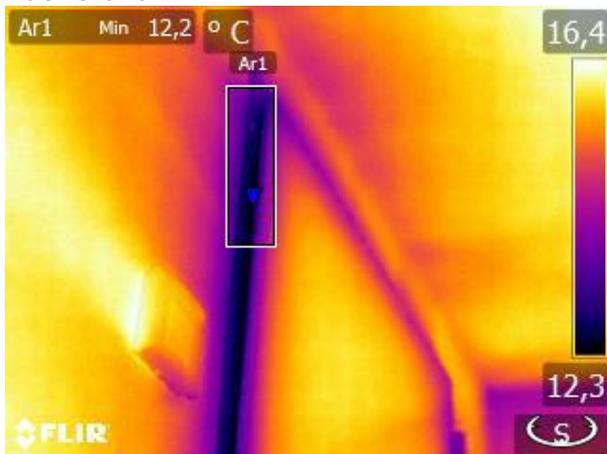
**Bild 16:** EG-1.01 Aufenthalt Kinder



**Bild 17:** An der Tüрдichtung. **Unbedingt nachstellen!**



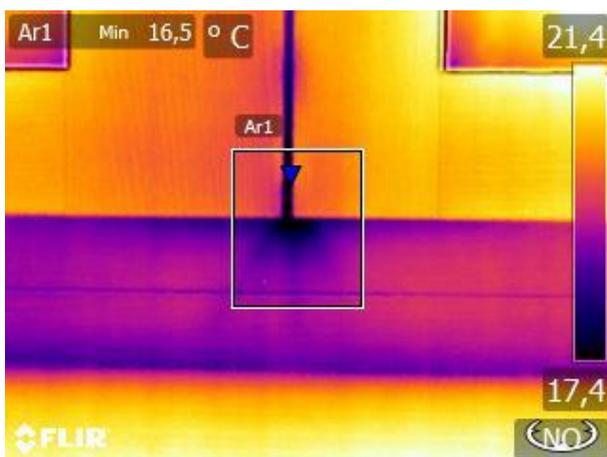
**Bild 18:** Thermische Trennung zum Glockenturm TRH 1



**Bild 19:** Siehe oben



**Bild 20:** Siehe oben



**Bild 21:** Leichte Undichtheit an der Fensterdichtung



**Bild 22:** OG -1.02



**Bild 23:** Undichtheit im Bereich der Dichtung



**Bild 24:** RWA TRH 2



**Bild 25:** Undichtheit im Bereich der Dichtung



**Bild 26:** RWA TRH 3



**Bild 27:** Fenster schließt nicht vollständig



**Bild 28:** 1.OG Achse H



**Bild 29:** Fensterrahmenanschluss zur Fensterleibung leicht undicht



**Bild 30:** 1.OG Achse E



**Bild 31:** Siehe oben



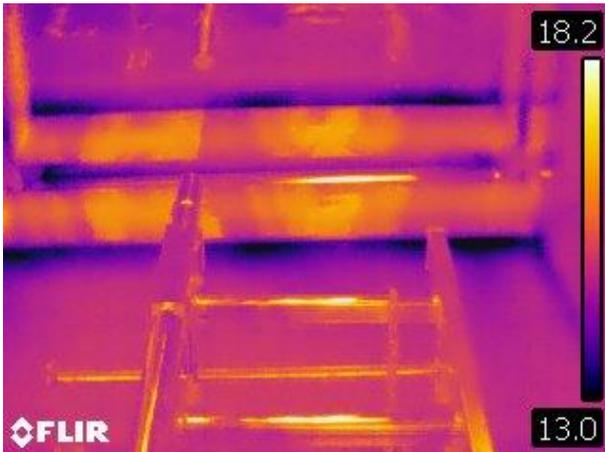
**Bild 32:** OG-1.01 Leichte Undichtheit am Fensterrahmen unten rechts



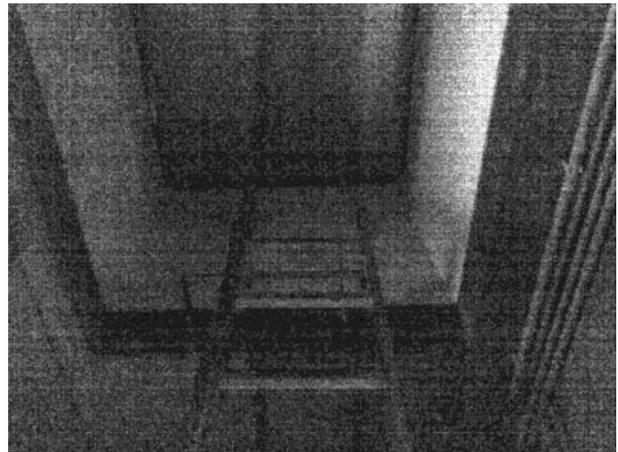
**Bild 33:** OG 1.04, 07, 10. An allen Loggia-Türen oben rechts an dem Rahmenanschluss



**Bild 34:** 2TG-4.02 Dachausstieg. Dichtung sichtbar stark undicht



**Bild 35:** Siehe oben



**Bild 36:** 2TG-4.02 Dachausstieg



**Bild 37:** Starke Undichtheit an dem Folienanschluss zum Türrahmen oben



**Bild 38:** EG Achse G J



**Bild 39:** Siehe oben



**Bild 40:** Undichtheit an dem Folienanschluss zum Türrahmen oben



**Bild 41:** EG Achse F J an der unteren Fensterdichtung



**Bild 42:** EG Achse F K an der Türdichtung



**Bild 43:** Undichtheit an der unteren Türdichtung



**Bild 44:** EG Achse F K



**Bild 45:** Siehe oben



**Bild 46:** Achse F K



**Bild 47:** Im Bereich der Pfosten-Riegelkonstruktion Achse F



**Bild 48:** Im Bereich der Pfosten-Riegelkonstruktion Achse F



**Bild 49:** Im Bereich der Pfosten-Riegelkonstruktion Achse F



**Bild 50:** EG-2.06 Achse F. Tür noch nicht eingestellt



**Bild 51:** Im Bereich der Pfosten-Riegelkonstruktion Achse F EG-2.06



**Bild 52:** Im Bereich der Pfosten-Riegelkonstruktion Achse F EG-2.06



**Bild 53:** Im Bereich der Pfosten-Riegelkonstruktion Achse F EG-2.06

Das Messergebnis schließt (evtl. verdeckte) Undichtheiten in der Konstruktion nicht aus.

## 5.0 - Bezugsgrößenberechnung

### Bauteil A

#### 1. Obergeschoss

Ermittlung:						
Raum- Bezeichnung [ Text ]	Raumlänge (First- richtung) [ m ]	Raubbreite (Quer- richtung) [ m ]	Raumhöhe [ m ]	Raumhöhe 2 (nur wenn schräg) [ m ]	Netto- Raum- Volumen [ m³ ]	Beheizte Fläche ca.[m²]
Lft. Gem./ Whg			3,625		86,60	23,89
Flur			3,06		30,08	9,83
WC			3,06		10,13	3,31
Bad			3,06		24,76	8,09
Empfang			3,06		61,05	19,95
Wohnzimmer			3,06		110,34	36,06
Flur			3,06		175,83	57,46
Apartment			3,06		64,96	21,23
Bad			3,06		11,23	3,67
PuMi			3,06		48,59	15,88
Flur			3,06		115,06	37,60
WC Damen			3,06		52,08	17,02
WC Herren			3,06		52,20	17,06
TRH 2			3,06		82,53	26,97
Abstellraum			3,06		9,91	3,24
Küche			3,06		40,76	13,32
Wohnzimmer			3,06		47,40	15,49
Empfang			3,06		35,40	11,57
Arbeitszimmer			3,06		45,78	14,96
Schlafzimmer			3,06		42,87	14,01
Bad			3,06		10,77	3,52
Küche			3,06		40,30	13,17
Wohnzimmer			3,06		47,40	15,49
Empfang			3,06		35,40	11,57
Arbeitszimmer			3,06		45,78	14,96
Schlafzimmer			3,06		42,41	13,86
Bad			3,06		10,77	3,52
Küche			3,06		40,30	13,17
Arbeitszimmer			3,06		63,83	20,86
Schlafzimmer			3,06		46,36	15,15
Ankleide			3,06		12,00	3,92
TRH 1			3,06		34,98	11,43
<b>Summe 1. Obergeschoss :</b>					<b>1577,86</b>	<b>511,23</b>

## Erdgeschoss

<b>Ermittlung:</b>						
Raum- Bezeichnung [ Text ]	Raumlänge (First- richtung) [ m ]	Raubbreite (Quer- richtung) [ m ]	Raumhöhe [ m ]	Raumhöhe 2 (nur wenn schräg) [ m ]	Netto- Raum- Volumen [ m³ ]	Beheizte Fläche ca.[m²]
Hausmeister/ Technik			3,73		89,11	23,89
Flur			3,06		23,75	7,76
PuMi			3,06		15,21	4,97
Beh. WC			3,06		25,77	8,42
WC Damen			3,06		67,32	22,00
WC Herren			3,06		68,91	22,52
Stuhllager			3,06		73,32	23,96
Gemeindesaal			7,14		1279,35	179,18
Foyer/ Lesecafe			3,06		323,29	105,65
TRH 2			3,06		125,67	41,07
Küche Gem.			3,06		84,95	27,76
Büro Gem			3,06		52,30	17,09
Büro Gem			3,06		70,56	23,06
Kopierer			3,06		34,03	11,12
Kaplan			3,06		70,56	23,06
Bespr. Probstei			3,06		88,80	29,02
Aufenthalt Kinder			3,06		125,25	40,93
Flur			3,06		316,92	103,57
Abstellr. Kinder			3,06		41,25	13,48
WC Kinder			3,06		23,81	7,78
TRH 1			3,06		34,98	11,43
<b>Summe Erdgeschoss :</b>					<b>3035,08</b>	<b>747,72</b>
<b>Summe gesamt :</b>					<b>4.612,95</b>	<b>1.258,95</b>

## Anrechenbare Hüllfläche Bauteil A

Raum- Bezeichnung [ Text ]	Wandlänge (First- richtung) [ m ]	Wandbreite (Quer- richtung) [ m ]	Wandhöhe [ m ]	Fläche ca.[m²]
Boden				747,72
Wand EG umlaufend	134,091		3,73	500,16
Wand 1.OG umlaufend	116,104		3,625	420,88
Decke				747,42
<b>Hüllfläche gesamt :</b>				<b>2.416,18</b>

## Bauteil B

### 1. Obergeschoss

Ermittlung:						
Raum- Bezeichnung [ Text ]	Raumlänge (First- richtung) [ m ]	Raubbreite (Quer- richtung) [ m ]	Raumhöhe [ m ]	Raumhöhe 2 (nur wenn schräg) [ m ]	Netto- Raum- Volumen [ m <sup>3</sup> ]	Beheizte Fläche ca.[m <sup>2</sup> ]
Jugendraum			3,06		125,70	41,08
ZBV Lager			3,06		47,28	15,45
ZBV Büro			3,06		124,57	40,71
Flur			3,06		141,95	46,39
Mutter/ Kind			3,06		84,67	27,67
Flur			3,06		103,18	33,72
Unterricht 1			3,06		202,60	66,21
Unterricht 2			3,06		186,20	60,85
<b>Summe 1. Obergeschoss :</b>					<b>1016,16</b>	<b>332,08</b>

### Anrechenbare Hüllfläche Bauteil B

Raum- Bezeichnung [ Text ]	Wandlänge (First- richtung) [ m ]	Wandbreite (Quer- richtung) [ m ]	Wandhöhe [ m ]	Fläche ca.[m <sup>2</sup> ]
Boden				332,08
Wand 1.OG umlaufend	55,31		3,625	200,50
Wand 1.OG umlaufend	41,376		3,625	149,99
Decke				332,08
<b>Hüllfläche gesamt :</b>				<b>1.014,65</b>

## Bauteil C

### 1. Obergeschoss

Ermittlung:						
Raum-Bezeichnung [ Text ]	Raumlänge (First- richtung) [ m ]	Raubbreite (Quer- richtung) [ m ]	Raumhöhe [ m ]	Raumhöhe 2 (nur wenn schräg) [ m ]	Netto- Raum- Volumen [ m³ ]	Beheizte Fläche ca.[m²]
Empore			14,71		3416,99	232,29
Orgelraum			14,71		264,93	18,01
Abstellr. Gem.			3,06		205,33	67,10
Flur			3,06		161,05	52,63
Lüftung			3,06		34,95	11,42
Kirchenmusik Diri.			3,06		85,68	28,00
TRH 3			3,06		59,85	19,56
<b>Summe 1. Obergeschoss :</b>					<b>4.228,77</b>	<b>429,01</b>

### Erdgeschoss

Ermittlung:						
Raum-Bezeichnung [ Text ]	Raumlänge (First- richtung) [ m ]	Raubbreite (Quer- richtung) [ m ]	Raumhöhe [ m ]	Raumhöhe 2 (nur wenn schräg) [ m ]	Netto- Raum- Volumen [ m³ ]	Beheizte Fläche ca.[m²]
Kirchenraum			18,3		11707,79	639,77
Vorraum			3,06		247,65	80,93
WC Damen			2,72		6,83	2,51
WC Herren			2,72		6,45	2,37
ELT Kirche			3,77		12,44	3,30
TRH 3			3,06		59,58	19,47
Beh. WC			3,1		16,15	5,21
Beichte 1			3,06		17,44	5,70
Beichte 2			3,06		17,44	5,70
Sakramentskapelle			3,06		318,12	103,96
Sakristei			3,06		146,08	47,74
<b>Summe Erdgeschoss :</b>					<b>12555,97</b>	<b>916,66</b>
<b>Summe gesamt :</b>					<b>16.784,73</b>	<b>1.345,67</b>

### Anrechenbare Hüllfläche Bauteil B

Raum-Bezeichnung [ Text ]	Wandlänge (First- richtung) [ m ]	Wandbreite (Quer- richtung) [ m ]	Wandhöhe [ m ]	Fläche ca.[m²]
Boden				481,64
Wand EG umlaufend	134,735		3,2	431,15
Wand 1.OG umlaufend	116,552		14,71	1714,48
Decke				481,64
<b>Hüllfläche gesamt :</b>				<b>3.108,91</b>

## Hüllfläche gesamt

Raum- Bezeichnung [ Text ]	Fläche ca.[m <sup>2</sup> ]
Bauteil A	2416,18
Bauteil B	1014,65
Bauteil C	3108,91
<b>Hüllfläche gesamt :</b>	<b>6.539,74</b>

## Volumen und Flächen

Raum- Bezeichnung [ Text ]	Netto- Raum- Volumen [ m <sup>3</sup> ]	Beheizte Fläche ca.[m <sup>2</sup> ]
Bauteil A	4612,95	1258,95
Bauteil B	1016,16	332,08
Bauteil C	16784,73	1345,67
<b>Summe gesamt</b>	<b>22.413,84</b>	<b>2.936,70</b>

## Zertifikat über eine Luftdurchlässigkeitsmessung von Gebäuden

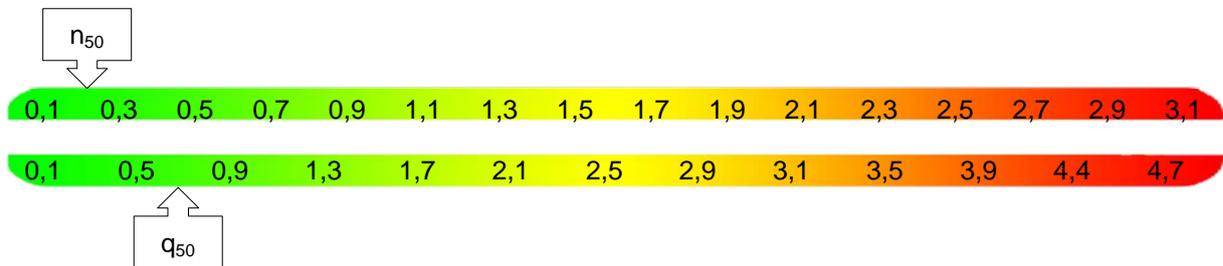
**Das Gebäude/Objekt:**  
Neubau Propsteikirche  
St. Trinitatis  
Nonnenmühlgasse 2  
04109 Leipzig



hat am 07-03-2015 bei der Messung der Luftdurchlässigkeit nach DIN EN 13829, Verfahren A folgende Werte bei 50 Pascal erzielt.

$$n_{50} = 0,20 \text{ h}^{-1}$$

$$q_{50} = 0,70 \text{ m}^3/\text{h}\cdot\text{m}^2$$



Die Anforderungen an die Luftdichtheit betragen bei Gebäuden mit raumluftechnische Anlagen:

$$n_{50} \leq 1,5 \text{ h}^{-1}$$

$$q_{50} \leq 2,5 \text{ m}^3/\text{h}\cdot\text{m}^2$$

Diese Anforderungen der Vorschrift **werden erfüllt**.

Das Messergebnis schließt (evtl. verdeckte) Undichtheiten in der Konstruktion nicht aus.

Der Prüfbericht darf nur ungekürzt vervielfältigt werden. Jede Veröffentlichung bedarf der schriftlichen Genehmigung durch Ian Jack Blower-Door-XXL GmbH & Co. KG

Lemgo, 10.03.2015

Ian Jack



**Zertifizierter Prüfer**  
der Gebäude-Luftdichtheit  
im Sinne der Energieeinsparverordnung  
Ian Jack  
Zertifizierungsnummer - 202

Ian Jack  
Blower-Door-XXL GmbH & Co.KG  
Grasweg 20  
32657 Lemgo  
Tel.: 05261 66 79 79  
Fax: 05261 66 79 78

## **G.7 Anlage – Thermographie-Bericht**

Katholische Propsteipfarrei  
St. Trinitatis  
z.H. Gregor Giele  
Emil-Fuchs-Str. 5-7  
04105 Leipzig

**Fakultät Architektur und  
Sozialwissenschaften**

Prof. Dipl.-Ing. Frank Hülsmeier

Leipzig, 1. April 2015

## **Auswertungsprotokoll thermografische Bauaufnahme des BV Neubau Propsteikirche St. Trinitatis Leipzig**

Sehr geehrter Herr Giele,

gem. ihrem Auftrag vom 24.02.2015 erhalten sie anbei die Auswertung der durchgeführten thermografischen Bauaufnahme.

Für Fragen stehen wir ihnen gern zur Verfügung.

Mit freundlichem Gruß,



Prof. Dipl.-Ing. Frank Hülsmeier, Architekt

## **Auswertungsprotokoll thermografische Bauaufnahme**

### AUFTRAGGEBER:

Katholische Propsteipfarrei  
St. Trinitatis  
Emil-Fuchs-Str. 5-7  
04105 Leipzig

### AUFTRAGNEHMER:

Hochschule für Technik, Wirtschaft  
und Kultur Leipzig  
Prof. Dipl.-Ing. Frank Hülsmeier, Architekt  
Karl-Liebknecht-Straße 132  
04277 Leipzig

### AUFNAHMEORT:

Katholische Propsteikirche St. Trinitatis  
Nonnenmühlgasse  
04107 Leipzig

### AUFNAHMEDATUM UND UHRZEIT:

05.03.2015      06:00 Uhr

### KAMERATYP UND SOFTWARESTAND:

IR-Kamera: FLIR ThermaCAM B20  
Software: FLIR Systems ThermaCAM Reporter 7 Pro

### SACHBEARBEITER:

M. Sc. Sarah Knechtges  
E-Mail: sarah.knechtges@htwk-leipzig.de,  
Tel.: 0341 3076 6515  
Dipl.-Ing. (FH) Mario Stelzmann  
E-Mail: mario.stelzmann@htwk-leipzig.de,  
Tel.: 0341 3076 6650

### RANDBEDINGUNGEN:

Die thermografische Bauaufnahme und Begutachtung des Neubaus der Propsteikirche St. Trinitatis erfolgte nach DIN EN 13187 am 05.03.2015 um ca. 6.00 Uhr morgens. Zum Zeitpunkt der Aufnahmen betrug die Temperaturdifferenz zwischen Innen- und Außentemperatur  $\Delta\Theta$  ca. 17 K. Für die Bewertung der Qualität der thermischen Hülle ist diese Temperaturdifferenz ausreichend hoch. Das zu beurteilende Gebäude ist nach den Anforderungen gültigen ENEC geplant und errichtet worden. Aufgrund der hochgedämmten thermischen Hülle wurde zu der Bauabnahme eine vergleichsweise geringe Temperaturskala von ca.  $0,35 \times \Delta\Theta$  ( $0,0^\circ\text{C}$  bis  $6,2^\circ\text{C}$ ) statt üblich  $0,7 \times \Delta\Theta$  gewählt. Die Außenlufttemperatur liegt bei etwa 20% der gewählten Temperaturskala.

### DURCHFÜHRUNG:

Am 05.03.2015 wurde durch die Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig eine thermografische Bauaufnahme des Neubaus Propsteikirche St. Trinitatis Leipzig durchgeführt. Im Rahmen dieser Untersuchung erfolgte eine Bewertung der Qualität der ausgeführten thermischen Hülle der Außenbauteile. Dies erfolgte durch eine Baustellenbegehung. An den Außenbauteilen wurden Oberflächentemperaturen und Oberflächen-temperaturverteilungen mittels Infrarotthermografie gemessen. Einige repräsentative Untersuchungsbereiche

wurden in Form von Infrarotaufnahmen gespeichert und sind später in diesem Auswertungsprotokoll dargestellt und bewertet. Große Teile der Ostfassade sowie Teile der Nord- und Südfassade konnten aufgrund eines zum Zeitpunkt der Aufnahme stehenden Baugerüsts nur bedingt untersucht und bewertet werden. Die Unterseite der Südbrücke konnte aufgrund unvollständiger Wärmedämmarbeiten nicht bewertet werden.

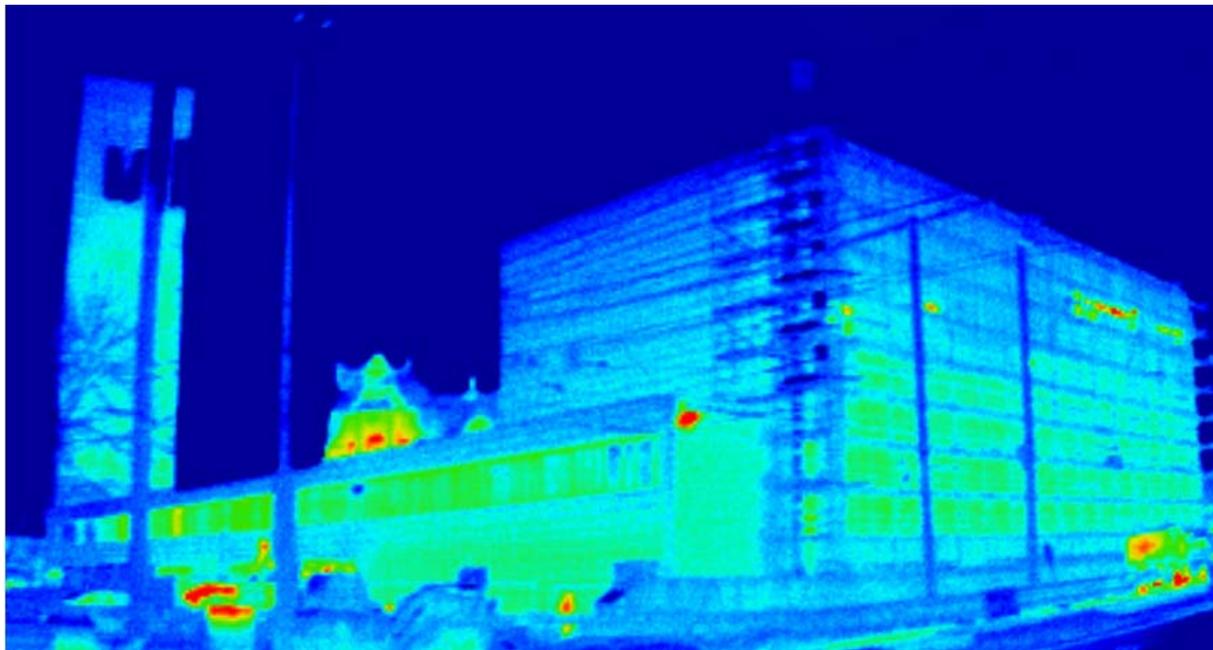
**ZUSAMMENFASSUNG:**

Während der durchgeführten thermografische Bauaufnahme konnten keine konstruktiven Mängel nachgewiesen werden. Es lag i.d.R. eine optimale Temperaturverteilung vor. Bereiche mit einer erhöhten Oberflächentemperatur waren i.d.R. dem zum Zeitpunkt der Aufnahme vorhandenem Stand der Baumaßnahmen zuzuordnen.

**INFRAROTAUFNAHMEN UND BEWERTUNG:**

Aufnahmedatum	Temperaturrandbedingungen		weitere Informationen
05.03.2015 06:00 Uhr	Außenluft- temperatur	Innenluft- temperatur	Temperaturdifferenz: 17K Skalierung: $0,35 \cdot 17K = 6K$ ⊙ <sub>e</sub> bei etwa 20% der Skalierung
	ca. +1°C	ca. +18°C	

thermografische Bildaufnahme:



**Aufnahmestelle:**

Wand Südfassade/Ostfassade

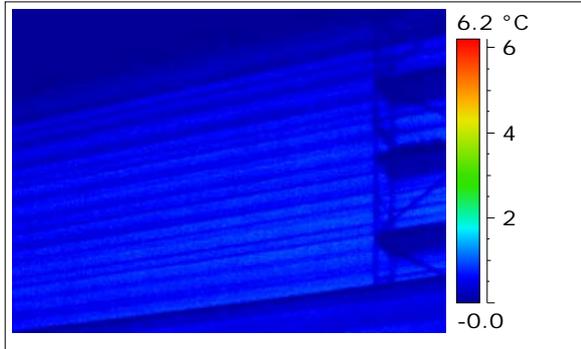
**Kommentar:**

Überblick der Temperaturverteilungen am Bauwerk, Stellen mit unvollständiger Wärmedämmung sichtbar, Baugerüst sichtbar, Handwerker auf Baugerüst sichtbar, Teile der Nachbarbebauung (Neues Rathaus) sichtbar, Temperaturskala siehe Folgeaufnahmen

**Empfehlung:**

Aufnahmedatum	Temperaturrandbedingungen		weitere Informationen
05.03.2015 06:00 Uhr	Außenluft- temperatur	Innenluft- temperatur	Temperaturdifferenz: 17K Skalierung: $0,35 * 17K = 6K$ $\Theta_e$ bei etwa 20% der Skalierung
	ca. +1°C	ca. +18°C	

thermografische Bildaufnahme:



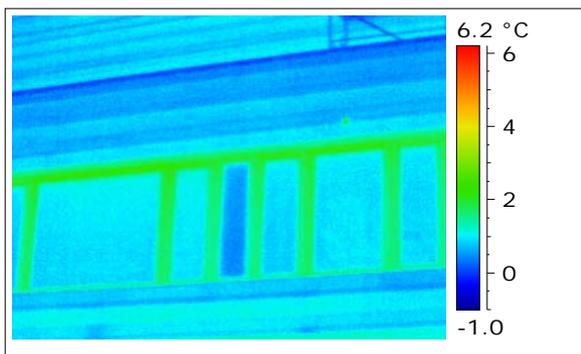
zugehörige Fotografie:



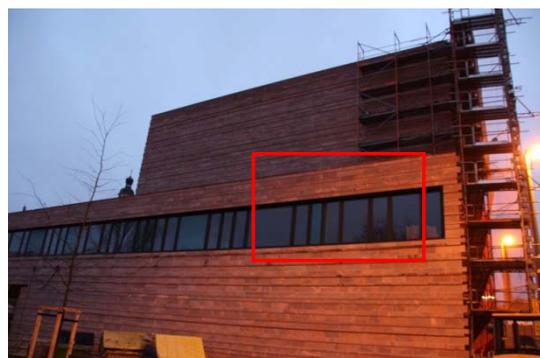
<u>Aufnahmestelle:</u> Wand Südfassade
<u>Kommentar:</u> optimale Temperaturverteilung an der Wand
<u>Empfehlung:</u> keine Verbesserung nötig

Aufnahmedatum	Temperaturrandbedingungen		weitere Informationen
05.03.2015 06:00 Uhr	Außenluft- temperatur	Innenluft- temperatur	Temperaturdifferenz: 17K Skalierung: $0,35 * 17K = 6K$ $\Theta_e$ bei etwa 20% der Skalierung
	ca. +1°C	ca. +18°C	

thermografische Bildaufnahme:



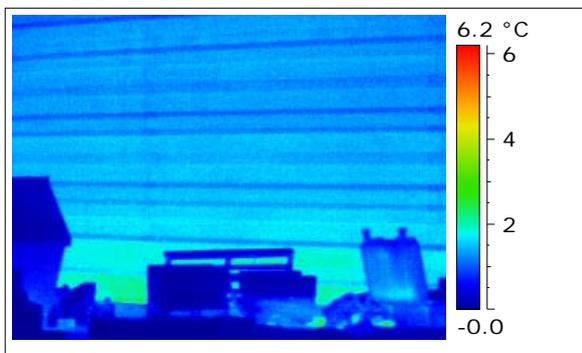
zugehörige Fotografie:



<u>Aufnahmestelle:</u> Fenster Südfassade
<u>Kommentar:</u> optimale Temperaturverteilung am Fenster/ Notentwässerungsauslauf erkennbar
<u>Empfehlung:</u> keine Verbesserung nötig

Aufnahmedatum	Temperaturrandbedingungen		weitere Informationen
05.03.2015 06:00 Uhr	Außenluft- temperatur	Innenluft- temperatur	Temperaturdifferenz: 17K Skalierung: $0,35 * 17K = 6K$ $\Theta_e$ bei etwa 20% der Skalierung
	ca. +1°C	ca. +18°C	

thermografische Bildaufnahme:



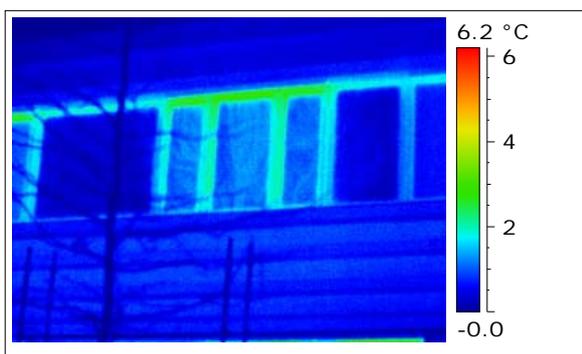
zugehörige Fotografie:



<u>Aufnahmestelle:</u> Wand Südfassade
<u>Kommentar:</u> optimale Temperaturverteilung an der Wand
<u>Empfehlung:</u> keine Verbesserung nötig

Aufnahmedatum	Temperaturrandbedingungen		weitere Informationen
05.03.2015 06:00 Uhr	Außenluft- temperatur	Innenluft- temperatur	Temperaturdifferenz: 17K Skalierung: $0,35 * 17K = 6K$ $\Theta_e$ bei etwa 20% der Skalierung
	ca. +1°C	ca. +18°C	

thermografische Bildaufnahme:



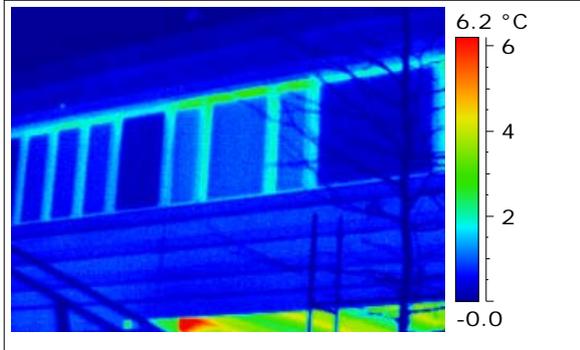
zugehörige Fotografie:



<u>Aufnahmestelle:</u> Fenster Südfassade
<u>Kommentar:</u> optimale Temperaturverteilung am Fenster
<u>Empfehlung:</u> keine Verbesserung nötig

Aufnahmedatum	Temperaturrandbedingungen		weitere Informationen
05.03.2015 06:00 Uhr	Außenluft- temperatur	Innenluft- temperatur	Temperaturdifferenz: 17K Skalierung: $0,35 \cdot 17K = 6K$ $\Theta_e$ bei etwa 20% der Skalierung
	ca. +1°C	ca. +18°C	

thermografische Bildaufnahme:



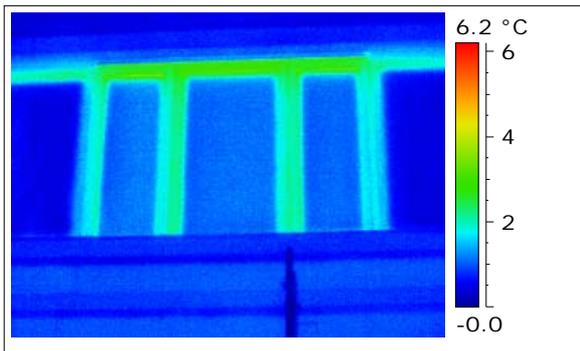
zugehörige Fotografie:



<u>Aufnahmestelle:</u> Fenster Südfassade
<u>Kommentar:</u> optimale Temperaturverteilung am Fenster
<u>Empfehlung:</u> keine Verbesserung nötig

Aufnahmedatum	Temperaturrandbedingungen		weitere Informationen
05.03.2015 06:00 Uhr	Außenluft- temperatur	Innenluft- temperatur	Temperaturdifferenz: 17K Skalierung: $0,35 \cdot 17K = 6K$ $\Theta_e$ bei etwa 20% der Skalierung
	ca. +1°C	ca. +18°C	

thermografische Bildaufnahme:



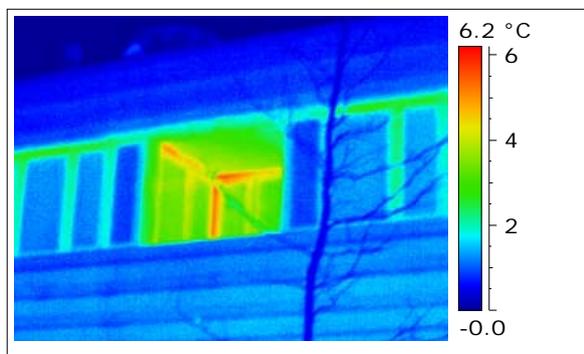
zugehörige Fotografie:



<u>Aufnahmestelle:</u> Fenster Südfassade
<u>Kommentar:</u> optimale Temperaturverteilung am Fenster
<u>Empfehlung:</u> keine Verbesserung nötig

Aufnahmedatum	Temperaturrandbedingungen		weitere Informationen
05.03.2015 06:00 Uhr	Außenluft- temperatur	Innenluft- temperatur	Temperaturdifferenz: 17K Skalierung: $0,35 * 17K = 6K$ $\Theta_e$ bei etwa 20% der Skalierung
	ca. +1°C	ca. +18°C	

thermografische Bildaufnahme:



zugehörige Fotografie:



Aufnahmestelle:

innenliegender Balkon Südfassade

Kommentar:

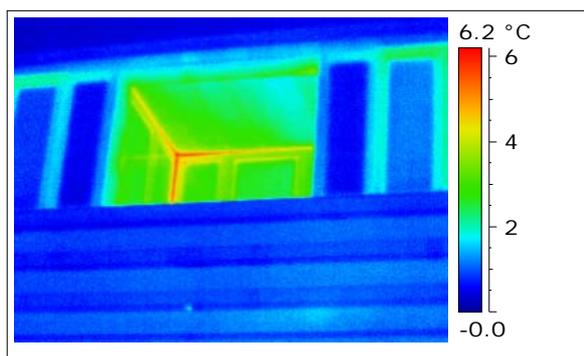
Windgeschützte Situation/ leicht erhöhte Oberflächentemperaturen

Empfehlung:

keine Verbesserung nötig

Aufnahmedatum	Temperaturrandbedingungen		weitere Informationen
05.03.2015 06:00 Uhr	Außenluft- temperatur	Innenluft- temperatur	Temperaturdifferenz: 17K Skalierung: $0,35 * 17K = 6K$ $\Theta_e$ bei etwa 20% der Skalierung
	ca. +1°C	ca. +18°C	

thermografische Bildaufnahme:



zugehörige Fotografie:



Aufnahmestelle:

Innenliegender Balkon Südfassade

Kommentar:

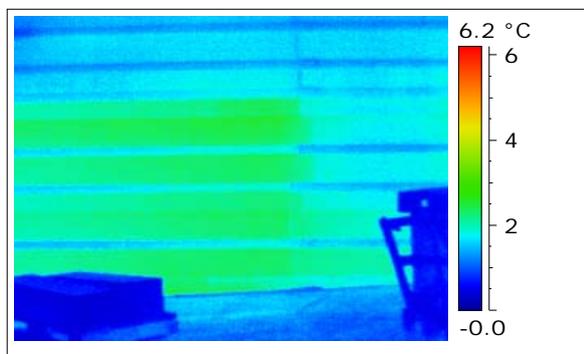
Windgeschützte Situation/ leicht erhöhte Oberflächentemperaturen

Empfehlung:

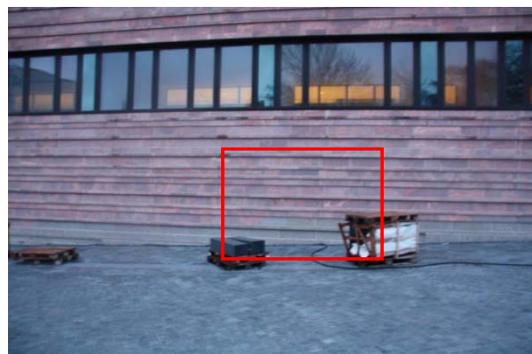
keine Verbesserung nötig

Aufnahmedatum	Temperaturrandbedingungen		weitere Informationen
05.03.2015 06:00 Uhr	Außenluft- temperatur	Innenluft- temperatur	Temperaturdifferenz: 17K Skalierung: $0,35 * 17K = 6K$ $\Theta_e$ bei etwa 20% der Skalierung
	ca. +1°C	ca. +18°C	

thermografische Bildaufnahme:



zugehörige Fotografie:



Aufnahmestelle:

Wand Südfassade

Kommentar:

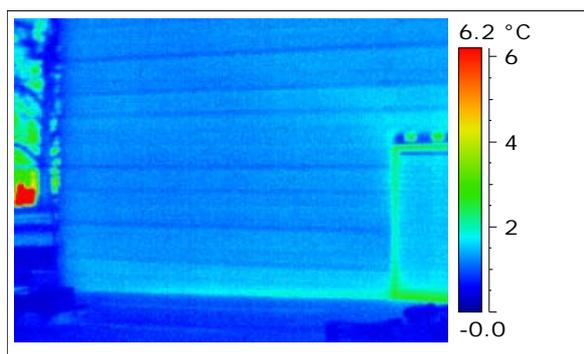
leicht erhöhte Oberflächentemperatur an der Wand/ Wechsel zweier Gebäudeteile/ der wärmere Teil ist Teil der ungedämmten Tiefgarage

Empfehlung:

keine Verbesserung nötig

Aufnahmedatum	Temperaturrandbedingungen		weitere Informationen
05.03.2015 06:00 Uhr	Außenluft- temperatur	Innenluft- temperatur	Temperaturdifferenz: 17K Skalierung: $0,35 * 17K = 6K$ $\Theta_e$ bei etwa 20% der Skalierung
	ca. +1°C	ca. +18°C	

thermografische Bildaufnahme:



zugehörige Fotografie:



Aufnahmestelle:

Wand Südfassade

Kommentar:

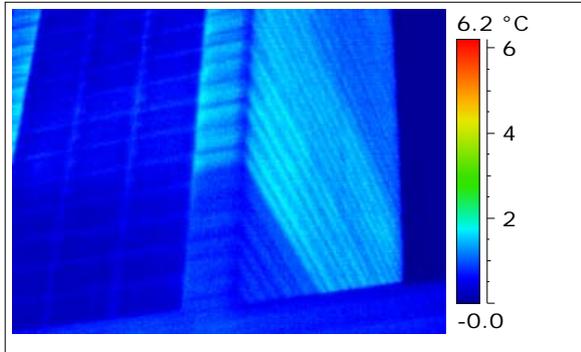
optimale Temperaturverteilung an der Wand

Empfehlung:

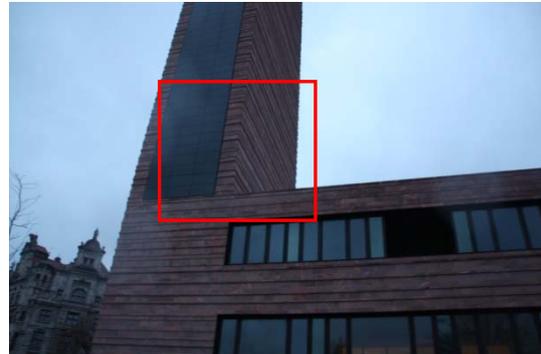
keine Verbesserung nötig

Aufnahmedatum	Temperaturrandbedingungen		weitere Informationen
05.03.2015 06:00 Uhr	Außenluft- temperatur	Innenluft- temperatur	Temperaturdifferenz: 17K Skalierung: $0,35 \cdot 17K = 6K$ $\Theta_e$ bei etwa 20% der Skalierung
	ca. +1°C	ca. +18°C	

thermografische Bildaufnahme:



zugehörige Fotografie:



Aufnahmestelle:

Wand Süd-Ostfassade

Kommentar:

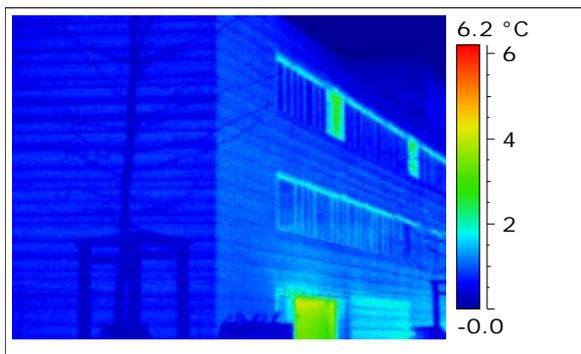
leicht erhöhte Oberflächentemperatur an der Wand/ Wechsel zweier Gebäudeteile/ der wärmere Teil ist ein Teil des Glockenturms, welcher nicht innerhalb der thermischen Hülle des Gebäudes liegt

Empfehlung:

keine Verbesserung nötig

Aufnahmedatum	Temperaturrandbedingungen		weitere Informationen
05.03.2015 06:00 Uhr	Außenluft- temperatur	Innenluft- temperatur	Temperaturdifferenz: 17K Skalierung: $0,35 \cdot 17K = 6K$ $\Theta_e$ bei etwa 20% der Skalierung
	ca. +1°C	ca. +18°C	

thermografische Bildaufnahme:



zugehörige Fotografie:



Aufnahmestelle:

Wand Süd- Westfassade

Kommentar:

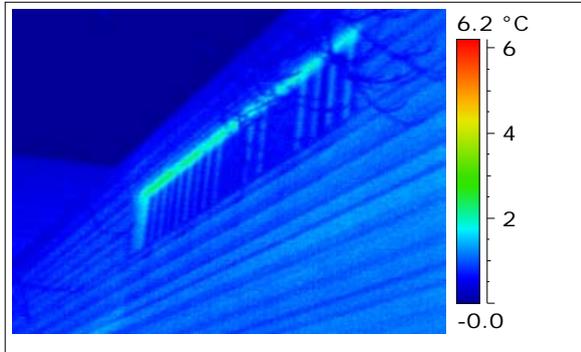
optimale Temperaturverteilung an der Wand

Empfehlung:

keine Verbesserung nötig

Aufnahmedatum	Temperaturrandbedingungen		weitere Informationen
05.03.2015 06:00 Uhr	Außenluft- temperatur	Innenluft- temperatur	Temperaturdifferenz: 17K Skalierung: $0,35 * 17K = 6K$ $\Theta_e$ bei etwa 20% der Skalierung
	ca. +1°C	ca. +18°C	

thermografische Bildaufnahme:



zugehörige Fotografie:



Aufnahmestelle:

Fenster Nordfassade

Kommentar:

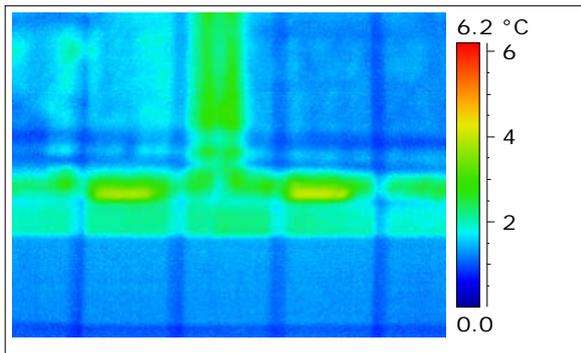
optimale Temperaturverteilung am Fenster

Empfehlung:

keine Verbesserung nötig

Aufnahmedatum	Temperaturrandbedingungen		weitere Informationen
05.03.2015 06:00 Uhr	Außenluft- temperatur	Innenluft- temperatur	Temperaturdifferenz: 17K Skalierung: $0,35 * 17K = 6K$ $\Theta_e$ bei etwa 20% der Skalierung
	ca. +1°C	ca. +18°C	

thermografische Bildaufnahme:



zugehörige Fotografie:



Aufnahmestelle:

Fenster Auflagepunkt der Festverglasung Nordfassade

Kommentar:

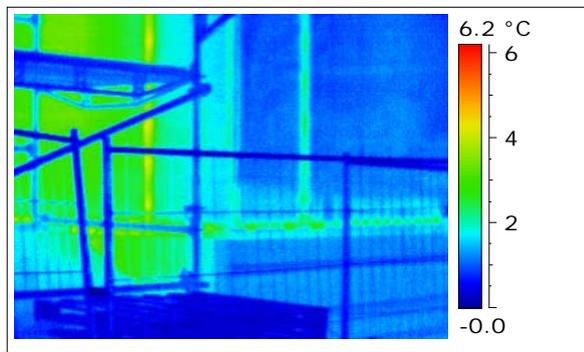
Die Auflagepunkte der Festverglasung erzeugen eine leicht erhöhte Oberflächentemperatur

Empfehlung:

keine Verbesserung nötig

Aufnahmedatum	Temperaturrandbedingungen		weitere Informationen
05.03.2015 06:00 Uhr	Außenluft- temperatur	Innenluft- temperatur	Temperaturdifferenz: 17K Skalierung: $0,35 \cdot 17K = 6K$ $\Theta_e$ bei etwa 20% der Skalierung
	ca. +1°C	ca. +18°C	

thermografische Bildaufnahme:



zugehörige Fotografie:



Aufnahmestelle:

Fenster Nord- Ostfassade

Kommentar:

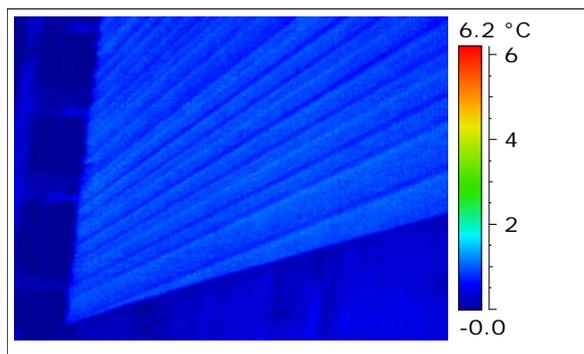
linker Fensterbereich unterhalb der Verbindungsbrücke Nord/ entsprechend geringere Wärmeabstrahlung/  
entsprechend leicht erhöhte Oberflächentemperaturen

Empfehlung:

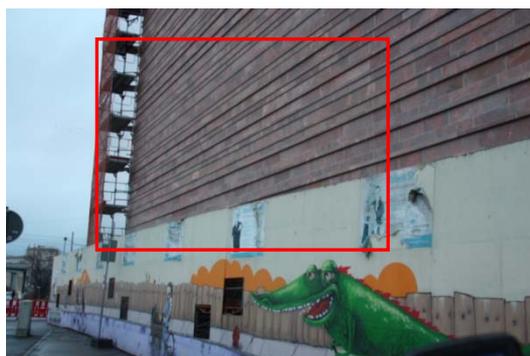
keine Verbesserung nötig

Aufnahmedatum	Temperaturrandbedingungen		weitere Informationen
05.03.2015 06:00 Uhr	Außenluft- temperatur	Innenluft- temperatur	Temperaturdifferenz: 17K Skalierung: $0,35 \cdot 17K = 6K$ $\Theta_e$ bei etwa 20% der Skalierung
	ca. +1°C	ca. +18°C	

thermografische Bildaufnahme:



zugehörige Fotografie:



Aufnahmestelle:

Wand Nordfassade

Kommentar:

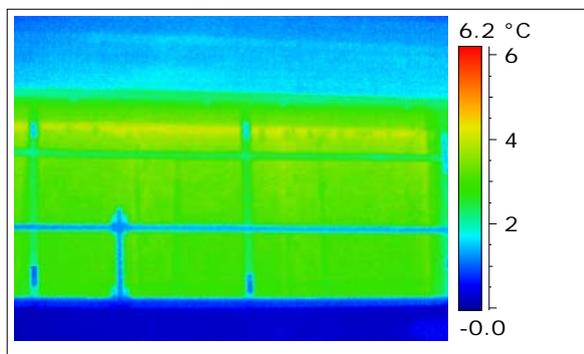
optimale Temperaturverteilung an der Wand

Empfehlung:

keine Verbesserung nötig

Aufnahmedatum	Temperaturrandbedingungen		weitere Informationen
05.03.2015 06:00 Uhr	Außenluft- temperatur	Innenluft- temperatur	Temperaturdifferenz: 17K Skalierung: $0,35 \cdot 17K = 6K$ $\Theta_e$ bei etwa 20% der Skalierung
	ca. +1°C	ca. +18°C	

thermografische Bildaufnahme:



zugehörige Fotografie:



Aufnahmestelle:

Fenster Nordfassade

Kommentar:

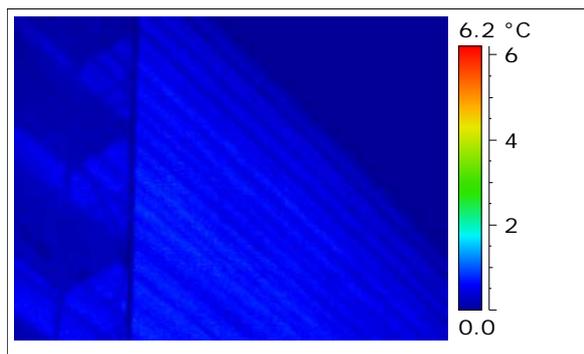
Fensterbereich unterhalb eines Gebäudevorsprungs Nordfassade/ entsprechend geringere Wärmeabstrahlung/ entsprechend leicht erhöhte Oberflächentemperaturen

Empfehlung:

keine Verbesserung nötig

Aufnahmedatum	Temperaturrandbedingungen		weitere Informationen
05.03.2015 06:00 Uhr	Außenluft- temperatur	Innenluft- temperatur	Temperaturdifferenz: 17K Skalierung: $0,35 \cdot 17K = 6K$ $\Theta_e$ bei etwa 20% der Skalierung
	ca. +1°C	ca. +18°C	

thermografische Bildaufnahme:



zugehörige Fotografie:



Aufnahmestelle:

Wand Nordfassade

Kommentar:

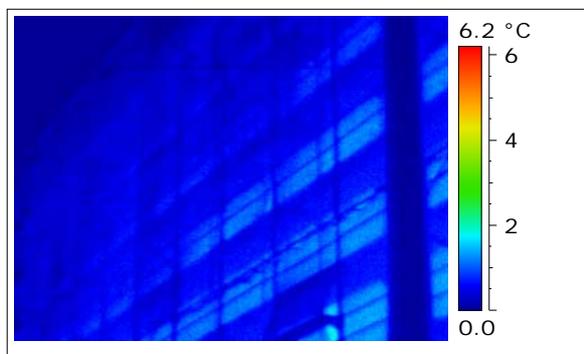
optimale Temperaturverteilung an der Wand

Empfehlung:

keine Verbesserung nötig

Aufnahmedatum	Temperaturrandbedingungen		weitere Informationen
05.03.2015 06:00 Uhr	Außenluft- temperatur	Innenluft- temperatur	Temperaturdifferenz: 17K Skalierung: $0,35 * 17K = 6K$ $\Theta_e$ bei etwa 20% der Skalierung
	ca. +1°C	ca. +18°C	

thermografische Bildaufnahme:



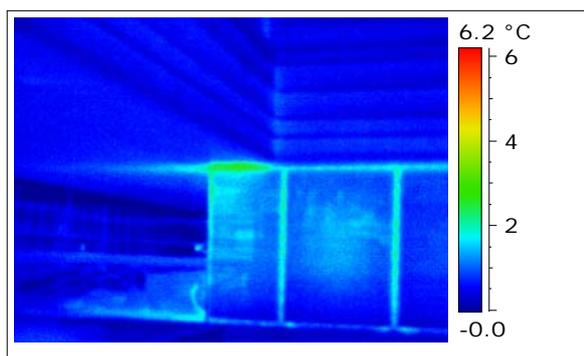
zugehörige Fotografie:



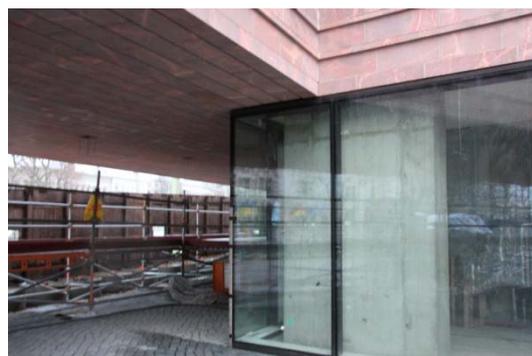
<u>Aufnahmestelle:</u> Wand Ostfassade
<u>Kommentar:</u> Baugerüst an Ostfassade
<u>Empfehlung:</u> keine Bewertung möglich

Aufnahmedatum	Temperaturrandbedingungen		weitere Informationen
05.03.2015 06:00 Uhr	Außenluft- temperatur	Innenluft- temperatur	Temperaturdifferenz: 17K Skalierung: $0,35 * 17K = 6K$ $\Theta_e$ bei etwa 20% der Skalierung
	ca. +1°C	ca. +18°C	

thermografische Bildaufnahme:



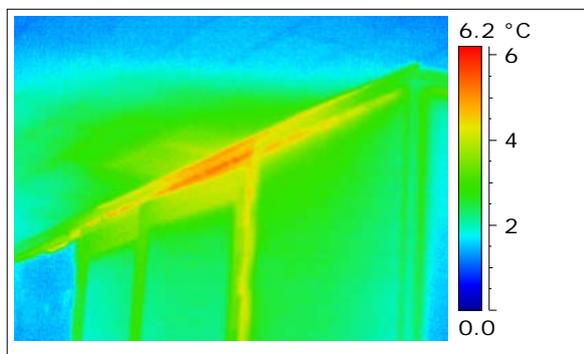
zugehörige Fotografie:



<u>Aufnahmestelle:</u> Fenster Innenhof Ostfassade
<u>Kommentar:</u> leicht erhöhte Oberflächentemperaturen, Tür zum beheizten Gebäude steht leicht offen/ Wärme konnte austreten
<u>Empfehlung:</u> keine Verbesserung nötig

Aufnahmedatum	Temperaturrandbedingungen		weitere Informationen
05.03.2015 06:00 Uhr	Außenluft- temperatur	Innenluft- temperatur	Temperaturdifferenz: 17K Skalierung: $0,35 \cdot 17K = 6K$ $\Theta_e$ bei etwa 20% der Skalierung
	ca. +1°C	ca. +18°C	

thermografische Bildaufnahme:



zugehörige Fotografie:



Aufnahmestelle:

Fenster Innenhof Nordfassade

Kommentar:

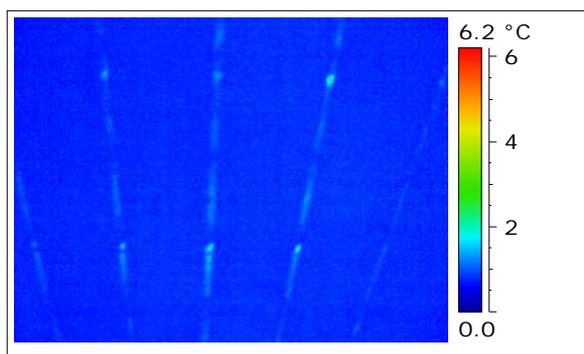
erhöhte Oberflächentemperaturen, Tür zum beheizten Gebäude steht leicht offen/ Wärme konnte austreten

Empfehlung:

keine Verbesserung nötig

Aufnahmedatum	Temperaturrandbedingungen		weitere Informationen
05.03.2015 06:00 Uhr	Außenluft- temperatur	Innenluft- temperatur	Temperaturdifferenz: 17K Skalierung: $0,35 \cdot 17K = 6K$ $\Theta_e$ bei etwa 20% der Skalierung
	ca. +1°C	ca. +18°C	

thermografische Bildaufnahme:



zugehörige Fotografie:



Aufnahmestelle:

Wand Unterseite Verbindungsbrücke der Gebäudeteile

Kommentar:

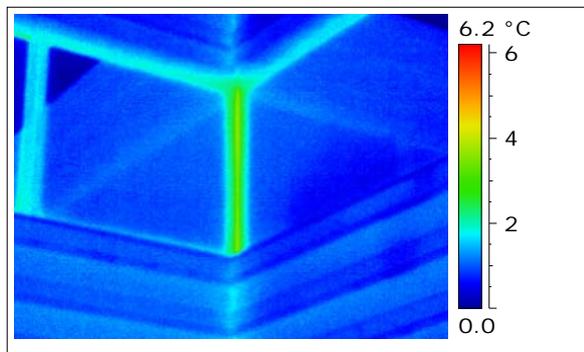
Fugen ersichtlich/ Unterkonstruktion der Fassadenplatten

Empfehlung:

keine Verbesserung nötig

Aufnahmedatum	Temperaturrandbedingungen		weitere Informationen
05.03.2015 06:00 Uhr	Außenluft- temperatur	Innenluft- temperatur	Temperaturdifferenz: 17K Skalierung: $0,35 \cdot 17K = 6K$ $\Theta_e$ bei etwa 20% der Skalierung
	ca. +1°C	ca. +18°C	

thermografische Bildaufnahme:



zugehörige Fotografie:



Aufnahmestelle:

Fensterecke Innenhof Nord-Westfassade

Kommentar:

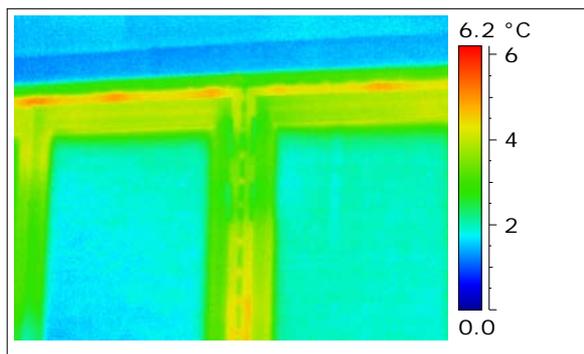
Innenecke/ leicht erhöhte Oberflächentemperatur an der Fensterecke

Empfehlung:

keine Verbesserung nötig

Aufnahmedatum	Temperaturrandbedingungen		weitere Informationen
05.03.2015 06:00 Uhr	Außenluft- temperatur	Innenluft- temperatur	Temperaturdifferenz: 17K Skalierung: $0,35 \cdot 17K = 6K$ $\Theta_e$ bei etwa 20% der Skalierung
	ca. +1°C	ca. +18°C	

thermografische Bildaufnahme:



zugehörige Fotografie:



Aufnahmestelle:

Tür Innenhof Westfassade

Kommentar:

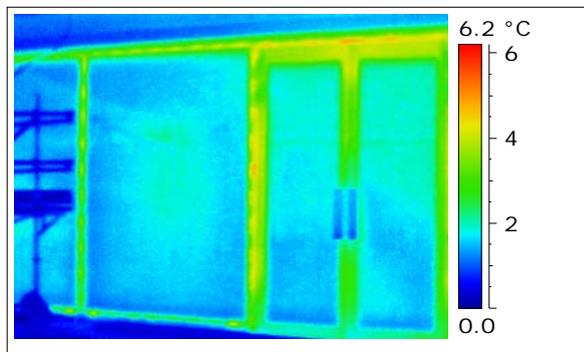
leicht erhöhte Oberflächentemperatur/ Befestigungspunkte des Türrahmens

Empfehlung:

keine Verbesserung nötig

Aufnahmedatum	Temperaturrandbedingungen		weitere Informationen
05.03.2015 06:00 Uhr	Außenluft- temperatur	Innenluft- temperatur	Temperaturdifferenz: 17K Skalierung: $0,35 * 17K = 6K$ $\Theta_e$ bei etwa 20% der Skalierung
	ca. +1°C	ca. +18°C	

thermografische Bildaufnahme:



zugehörige Fotografie:



Aufnahmestelle:

Tür Innenhof Westfassade

Kommentar:

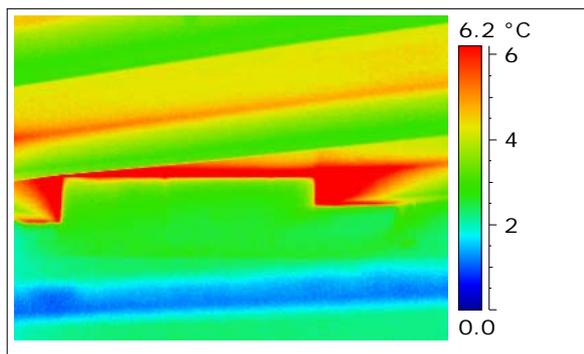
leicht erhöhte Oberflächentemperatur/ Befestigungspunkte des Türrahmens

Empfehlung:

keine Verbesserung nötig

Aufnahmedatum	Temperaturrandbedingungen		weitere Informationen
05.03.2015 06:00 Uhr	Außenluft- temperatur	Innenluft- temperatur	Temperaturdifferenz: 17K Skalierung: $0,35 * 17K = 6K$ $\Theta_e$ bei etwa 20% der Skalierung
	ca. +1°C	ca. +18°C	

thermografische Bildaufnahme:



zugehörige Fotografie:



Aufnahmestelle:

Wand Unterseite Verbindungsbrücke der Gebäudeteile

Kommentar:

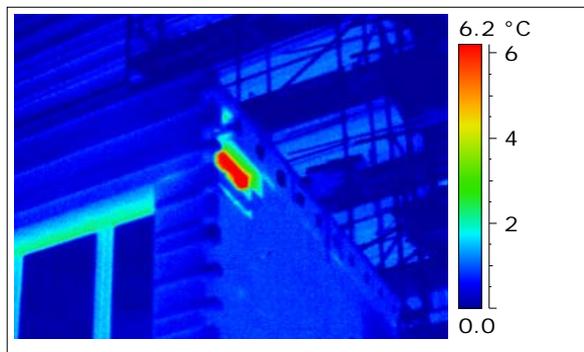
Die Dämmung ist an diesem Bauteil noch nicht angebracht

Empfehlung:

Fertigstellung der Dämmarbeiten

Aufnahmedatum	Temperaturrandbedingungen		weitere Informationen
05.03.2015 06:00 Uhr	Außenluft- temperatur	Innenluft- temperatur	Temperaturdifferenz: 17K Skalierung: $0,35 * 17K = 6K$ $\Theta_e$ bei etwa 20% der Skalierung
	ca. +1°C	ca. +18°C	

thermografische Bildaufnahme:



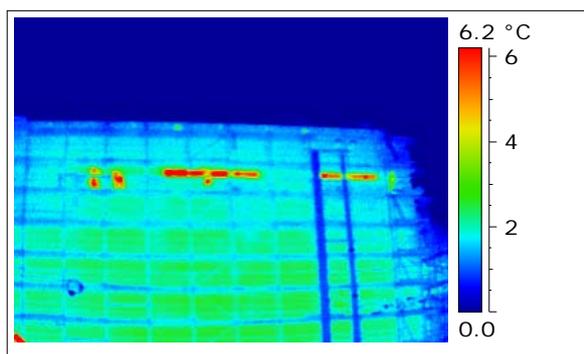
zugehörige Fotografie:



<u>Aufnahmestelle:</u> Wand Ostfassade
<u>Kommentar:</u> die Dämmung ist an diesem Bauteil noch nicht angebracht
<u>Empfehlung:</u> Fertigstellung der Dämmarbeiten

Aufnahmedatum	Temperaturrandbedingungen		weitere Informationen
05.03.2015 06:00 Uhr	Außenluft- temperatur	Innenluft- temperatur	Temperaturdifferenz: 17K Skalierung: $0,35 * 17K = 6K$ $\Theta_e$ bei etwa 20% der Skalierung
	ca. +1°C	ca. +18°C	

thermografische Bildaufnahme:



zugehörige Fotografie:



<u>Aufnahmestelle:</u> Wand Ostfassade
<u>Kommentar:</u> die Dämmung ist an diesem Bauteil noch nicht fertig angebracht
<u>Empfehlung:</u> Fertigstellung der Dämmarbeiten

## **G.8 Anlage – EnEV Bericht**

**Gemeindezentrum der Propsteikirche St. Trinitatis**  
**Unterschreitung der Anforderungen nach EnEV**

Gebäudeteil	Bezugsfläche [m <sup>2</sup> ]	Anforderung H <sub>T</sub> ' [W/m <sup>2</sup> K]	IST-Wert H <sub>T</sub> ' [W/m <sup>2</sup> K]	Unterschreitung [%]	Anforderung Q <sub>p</sub> " [kWh/m <sup>2</sup> a]	IST-Wert Q <sub>p</sub> " [kWh/m <sup>2</sup> a]	Unterschreitung [%]
Gemeindezentrum	1.429	-	-	-	170,42	36,79	78,41
Wohnungen	490	0,65	0,43	33,85	79,17	31,83	59,80
Unterschreitung Q <sub>p</sub> " flächengewichtet:							73,66
Unterschreitung Q <sub>p</sub> " über Summe Primärenergiebedarf:							72,51

# ENERGIEAUSWEIS

für Nichtwohngebäude  
gemäß den §§ 16 ff. Energieeinsparverordnung (EnEV)

Gültig bis: 16.12.2025

1

## Gebäude

Hauptnutzung/ Gebäudekategorie	Gemeindezentrum		
Adresse	Nonnenmühlgasse 2, 04109 Leipzig		
Gebäudeteil	Gemeindezentrum		
Baujahr Gebäude	2015		
Baujahr Wärmeerzeuger <sup>1)</sup>	2015		
Baujahr Klimaanlage <sup>1)</sup>	2015		
Nettogrundfläche <sup>2)</sup>	1.429 m <sup>2</sup>		
Erneuerbare Energien	Photovoltaik		
Lüftung	mechanische Lüftung		
Anlass der Ausstellung des Energieausweises	<input checked="" type="checkbox"/> Neubau <input type="checkbox"/> Vermietung/Verkauf	<input type="checkbox"/> Modernisierung (Änderung/Erweiterung)	<input type="checkbox"/> Aushang bei öffentlichen Gebäuden <input type="checkbox"/> Sonstiges (freiwillig)



## Hinweise zu den Angaben über die energetische Qualität des Gebäudes

Die energetische Qualität eines Gebäudes kann durch die Berechnung des **Energiebedarfs** unter standardisierten Randbedingungen oder durch die Auswertung des **Energieverbrauchs** ermittelt werden. Als **Bezugsfläche** dient die **Nettogrundfläche**.

Der Energieausweis wurde auf der Grundlage von Berechnungen des **Energiebedarfs** erstellt. Die Ergebnisse sind auf **Seite 2** dargestellt. Zusätzliche Informationen zum Verbrauch sind freiwillig. Diese Art der Ausstellung ist Pflicht bei Neubauten und bestimmten Modernisierungen. Die angegebenen Vergleichswerte sind die Anforderungen der EnEV zum Zeitpunkt der Erstellung des Energieausweises (**Erläuterungen – siehe Seite 4**).

Der Energieausweis wurde auf der Grundlage von Auswertungen des **Energieverbrauchs** erstellt. Die Ergebnisse sind auf **Seite 3** dargestellt. Die Vergleichswerte beruhen auf statistischen Auswertungen.

Datenerhebung Bedarf/Verbrauch durch:  Eigentümer  Aussteller

Dem Energieausweis sind zusätzliche Informationen zur energetischen Qualität beigelegt (freiwillige Angabe).

## Hinweise zur Verwendung des Energieausweises

Der Energieausweis dient lediglich der Information. Die Angaben im Energieausweis beziehen sich auf das gesamte Gebäude oder den oben bezeichneten Gebäudeteil. Der Energieausweis ist lediglich dafür gedacht, einen überschlägigen Vergleich von Gebäuden zu ermöglichen.

Aussteller

Dipl. Architektin Andrea Georgi-Tomas  
ee concept GmbH  
Spreestraße 3  
64295 Darmstadt

16.12.2015

Datum

Unterschrift des Ausstellers

# ENERGIEAUSWEIS für Nichtwohngebäude

gemäß den §§ 16 ff. Energieeinsparverordnung (EnEV)

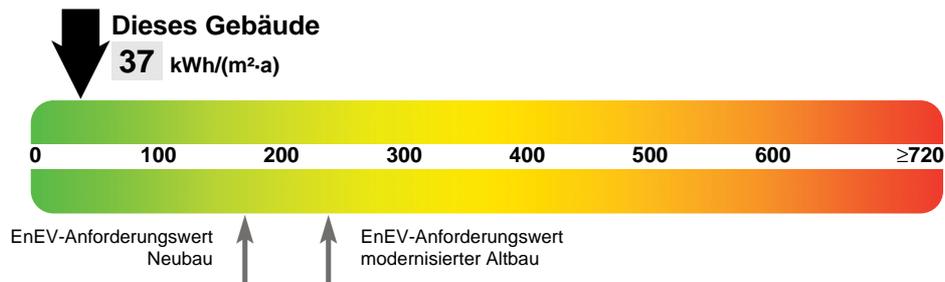
## Berechneter Energiebedarf des Gebäudes

Nonnenmühlgasse 2, 04109 Leipzig  
Gemeindezentrum

2

## Primärenergiebedarf „Gesamtenergieeffizienz“

CO<sub>2</sub>-Emissionen<sup>1)</sup> 9 [kg/(m<sup>2</sup>·a)]



### Anforderungen gemäß EnEV<sup>2)</sup>

#### Primärenergiebedarf

Ist-Wert 37 kWh/(m<sup>2</sup>·a) Anforderungswert 170 kWh/(m<sup>2</sup>·a)

Mittlere Wärmedurchgangskoeffizienten  eingehalten

Sommerlicher Wärmeschutz (bei Neubau)  eingehalten

### Für Energiebedarfsberechnungen verwendetes Verfahren

Verfahren nach Anlage 2 Nr. 2 EnEV

Verfahren nach Anlage 2 Nr. 3 EnEV („Ein-Zonen-Modell“)

Vereinfachungen nach § 9 Abs. 2 EnEV

## Endenergiebedarf

Energieträger	Jährlicher Endenergiebedarf in kWh/(m <sup>2</sup> ·a) für					Gebäude insgesamt
	Heizung	Warmwasser	Eingebaute Beleuchtung	Lüftung <sup>4)</sup>	Kühlung einschl. Befeuchtung	
Strom-Mix	12,0	0,2	1,6	0,3	0,0	14,1

## Aufteilung Energiebedarf

[kWh/(m <sup>2</sup> ·a)]	Heizung	Warmwasser	Eingebaute Beleuchtung	Lüftung <sup>4)</sup>	Kühlung einschl. Befeuchtung	Gebäude insgesamt
Nutzenergie	120,7	0,5	7,0	0,0	0,0	128,2
Endenergie	12,0	0,2	1,6	0,3	0,0	14,1
Primärenergie	31,2	0,6	4,3	0,8	0,0	36,9

## Ersatzmaßnahmen<sup>3)</sup>

### Anforderungen nach § 7 Nr. 2 EEWärmeG

Die um 15% verschärften Anforderungswerte sind eingehalten.

### Anforderungen nach § 7 Nr. 2 i. V. m. § 8 EEWärmeG

Die Anforderungswerte der EnEV sind um 16 % verschärft.

#### Primärenergiebedarf

Verschärfter Anforderungswert 144 kWh/(m<sup>2</sup>·a)

#### Wärmeschutzanforderungen

Die verschärften Anforderungswerte sind eingehalten.

## Gebäudezonen

Nr.	Zone	Fläche [m <sup>2</sup> ]	Anteil [%]
1	Büro	104	7
2	Gemeindesaal	285	20
3	WC und Sanitärräume	95	7
4	Besprechung, Aufenthalt	309	22
5	Küche Gemeinde	28	2
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Zonen in Anlage			

## Erläuterungen zum Berechnungsverfahren

Die Energieeinsparverordnung lässt für die Berechnung des Energiebedarfs in vielen Fällen neben dem Berechnungsverfahren alternative Vereinfachungen zu, die im Einzelfall zu unterschiedlichen Ergebnissen führen können. Insbesondere wegen standardisierter Randbedingungen erlauben die angegebenen Werte keine Rückschlüsse auf den tatsächlichen Energieverbrauch. Die ausgewiesenen Bedarfswerte sind spezifische Werte nach der EnEV pro Quadratmeter beheizte / gekühlte Nettogrundfläche.

1) Freiwillige Angabe 2) bei Neubau sowie bei Modernisierung im Fall des § 16 Abs. 1 Satz 2 EnEV

3) nur bei Neubau im Falle der Anwendung von § 7 Nr. 2 Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz 4) nur Hilfsenergiebedarf

# ENERGIEAUSWEIS für Nichtwohngebäude

gemäß den §§ 16 ff. Energieeinsparverordnung (EnEV)

## Erfasster Energieverbrauch des Gebäudes

3

### Heizenergieverbrauchskennwert (einschließlich Warmwasser)



### Stromverbrauchskennwert



Der Wert enthält den Stromverbrauch für:

- Zusatzheizung
  Warmwasser
  Lüftung
  eingebaute Beleuchtung
  Kühlung
  Sonstiges:

### Verbrauchserfassung – Heizung und Warmwasser

Energieträger	Zeitraum		Energieverbrauch [kWh]	Anteil Warmwasser [kWh]	Klimafaktor	Energieverbrauchskennwert in kWh/(m <sup>2</sup> ·a) (zeitlich bereinigt, klimabereinigt)		
	von	bis				Heizung	Warmwasser	Kennwert
Durchschnitt								

### Verbrauchserfassung – Strom

Zeitraum		Ablesewert [kWh]	Kennwert [kWh/(m <sup>2</sup> ·a)]
von	bis		

### Gebäudenutzung

Gebäudekategorie oder Nutzung, ggf. mit Prozentanteil		%
		%
		%
Sonderzonen		

### Erläuterungen zum Verfahren

Das Verfahren zur Ermittlung von Energieverbrauchskennwerten ist durch die Energieeinsparverordnung vorgegeben. Die Werte sind spezifische Werte pro Quadratmeter beheizte/gekühlte Nettogrundfläche. Der tatsächliche Verbrauch eines Gebäudes weicht insbesondere wegen des Witterungseinflusses und sich ändernden Nutzerverhaltens von den angegebenen Kennwerten ab.

# ENERGIEAUSWEIS für Nichtwohngebäude

gemäß den §§ 16 ff. Energieeinsparverordnung (EnEV)

## Erläuterungen

4

### Energiebedarf – Seite 2

Der Energiebedarf wird in diesem Energieausweis durch den Jahres-Primärenergiebedarf und den Endenergiebedarf für die Anteile Heizung, Warmwasser, eingebaute Beleuchtung, Lüftung und Kühlung dargestellt. Diese Angaben werden rechnerisch ermittelt. Die angegebenen Werte werden auf der Grundlage der Bauunterlagen bzw. gebäudebezogener Daten und unter Annahme von standardisierten Randbedingungen (z. B. standardisierte Klimadaten, definiertes Nutzerverhalten, standardisierte Innentemperatur und innere Wärmegewinne usw.) berechnet. So lässt sich die energetische Qualität des Gebäudes unabhängig vom Nutzerverhalten und der Wetterlage beurteilen. Insbesondere wegen standardisierter Randbedingungen erlauben die angegebenen Werte keine Rückschlüsse auf den tatsächlichen Energieverbrauch.

### Primärenergiebedarf – Seite 2

Der Primärenergiebedarf bildet die Gesamtenergieeffizienz eines Gebäudes ab. Er berücksichtigt neben der Endenergie auch die so genannte „Vorkette“ (Erkundung, Gewinnung, Verteilung, Umwandlung) der jeweils eingesetzten Energieträger (z. B. Heizöl, Gas, Strom, erneuerbare Energien etc.). Kleine Werte signalisieren einen geringen Bedarf und damit eine hohe Energieeffizienz und eine die Ressourcen und die Umwelt schonende Energienutzung.

Die angegebenen Vergleichswerte geben für das Gebäude die Anforderungen der Energieeinsparverordnung an, die zum Zeitpunkt der Erstellung des Energieausweises galt. Sie sind im Falle eines Neubaus oder der Modernisierung des Gebäudes nach § 9 Abs. 1 Satz 2 EnEV einzuhalten. Bei Bestandsgebäuden dienen sie der Orientierung hinsichtlich der energetischen Qualität des Gebäudes. Zusätzlich können die mit dem Energiebedarf verbundenen CO<sub>2</sub>-Emissionen des Gebäudes freiwillig angegeben werden.

Der Skalenendwert des Bandtachometers beträgt, auf die Zehnerstelle gerundet, das Dreifache des Vergleichswerts „EnEV Anforderungswert modernisierter Altbau“ (140 % des „EnEV Anforderungswerts Neubau“).

### Wärmeschutz – Seite 2

Die Energieeinsparverordnung stellt bei Neubauten und bestimmten baulichen Änderungen auch Anforderungen an die energetische Qualität aller wärmeübertragenden Umfassungsflächen (Außenwände, Decken, Fenster etc.) sowie bei Neubauten an den sommerlichen Wärmeschutz (Schutz vor Überhitzung) eines Gebäudes.

### Endenergiebedarf – Seite 2

Der Endenergiebedarf gibt die nach technischen Regeln berechnete, jährlich benötigte Energiemenge für Heizung, Warmwasser, eingebaute Beleuchtung, Lüftung und Kühlung an. Er wird unter Standardklima und Standardnutzungsbedingungen errechnet und ist ein Maß für die Energieeffizienz eines Gebäudes und seiner Anlagentechnik. Der Endenergiebedarf ist die Energiemenge, die dem Gebäude bei standardisierten Bedingungen unter Berücksichtigung der Energieverluste zugeführt werden muss, damit die standardisierte Innentemperatur, der Warmwasserbedarf, die notwendige Lüftung und eingebaute Beleuchtung sichergestellt werden können. Kleine Werte signalisieren einen geringen Bedarf und damit eine hohe Energieeffizienz.

### Heizenergie- und Stromverbrauchskennwert (Energieverbrauchskennwerte) – Seite 3

Der Heizenergieverbrauchskennwert (einschließlich Warmwasser) wird für das Gebäude auf der Basis der Erfassung des Verbrauchs ermittelt. Das Verfahren zur Ermittlung von Energieverbrauchskennwerten ist durch die Energieeinsparverordnung vorgegeben. Die Werte sind spezifische Werte pro Quadratmeter Nettogrundfläche nach der Energieeinsparverordnung. Über Klimafaktoren wird der erfasste Energieverbrauch hinsichtlich der örtlichen Wetterdaten auf ein standardisiertes Klima für Deutschland umgerechnet. Der ausgewiesene Stromverbrauchskennwert wird für das Gebäude auf der Basis der Erfassung des Verbrauchs oder der entsprechenden Abrechnung ermittelt. Die Energieverbrauchskennwerte geben Hinweise auf die energetische Qualität des Gebäudes. Kleine Werte signalisieren einen geringen Verbrauch. Ein Rückschluss auf den künftig zu erwartenden Verbrauch ist jedoch nicht möglich. Der tatsächliche Verbrauch einer Nutzungseinheit oder eines Gebäudes weicht insbesondere wegen des Witterungseinflusses und sich ändernden Nutzerverhaltens oder sich ändernder Nutzungen vom angegebenen Energieverbrauchskennwert ab.

Die Vergleichswerte ergeben sich durch die Beurteilung gleichartiger Gebäude. Kleinere Verbrauchswerte als der Vergleichswert signalisieren eine gute energetische Qualität im Vergleich zum Gebäudebestand dieses Gebäudetyps. Die Vergleichswerte werden durch das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung im Einvernehmen mit dem Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie bekannt gegeben.

Die Skalenendwerte der Bandtachometer betragen, auf die Zehnerstelle gerundet, das Doppelte des jeweiligen Vergleichswerts.





# ENERGIEAUSWEIS

für Wohngebäude  
gemäß den §§ 16 ff. Energieeinsparverordnung (EnEV)

Gültig bis: 16.12.2025

Energieeinsparverordnung 2009 (EnEV 2009)

1

## Gebäude

Gebäudetyp	Gemeindezentrum		
Adresse	Nonnenmühlgasse 2, 04109 Leipzig		
Gebäudeteil	Wohnungen		
Baujahr Gebäude	2015		
Baujahr Anlagentechnik <sup>1)</sup>	2015		
Anzahl Wohnungen	4		
Gebäudenutzfläche (A <sub>N</sub> )	490 m <sup>2</sup>		
Erneuerbare Energien	Photovoltaik		
Lüftung	mechanische Lüftung		
Anlass der Ausstellung des Energieausweises	<input checked="" type="checkbox"/> Neubau <input type="checkbox"/> Vermietung/Verkauf		<input type="checkbox"/> Modernisierung (Änderung/Erweiterung)

## Hinweise zu den Angaben über die energetische Qualität des Gebäudes

Die energetische Qualität eines Gebäudes kann durch die Berechnung des **Energiebedarfs** unter standardisierten Randbedingungen oder durch die Auswertung des **Energieverbrauchs** ermittelt werden. Als Bezugsfläche dient die energetische Gebäudenutzfläche nach der EnEV, die sich in der Regel von den allgemeinen Wohnflächenangaben unterscheidet. Die angegebenen Vergleichswerte sollen überschlägige Vergleiche ermöglichen (**Erläuterungen** – siehe Seite 4).

- Der Energieausweis wurde auf der Grundlage von Berechnungen des **Energiebedarfs** erstellt. Die Ergebnisse sind auf Seite 2 dargestellt. Zusätzliche Informationen zum Verbrauch sind freiwillig.
- Der Energieausweis wurde auf der Grundlage von Auswertungen des **Energieverbrauchs** erstellt. Die Ergebnisse sind auf Seite 3 dargestellt.

Datenerhebung Bedarf/Verbrauch durch:  Eigentümer  Aussteller

Dem Energieausweis sind zusätzliche Informationen zur energetischen Qualität beigelegt (freiwillige Angabe).

## Hinweise zur Verwendung des Energieausweises

Der Energieausweis dient lediglich der Information. Die Angaben im Energieausweis beziehen sich auf das gesamte Wohngebäude oder den oben bezeichneten Gebäudeteil. Der Energieausweis ist lediglich dafür gedacht, einen überschlägigen Vergleich von Gebäuden zu ermöglichen.

Aussteller

Dipl. Architektin Andrea Georgi-Tomas  
ee concept GmbH  
Spreestraße 3  
64295 Darmstadt

16.12.2015

Datum

Unterschrift des Ausstellers

1) Mehrfachangaben möglich

# ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

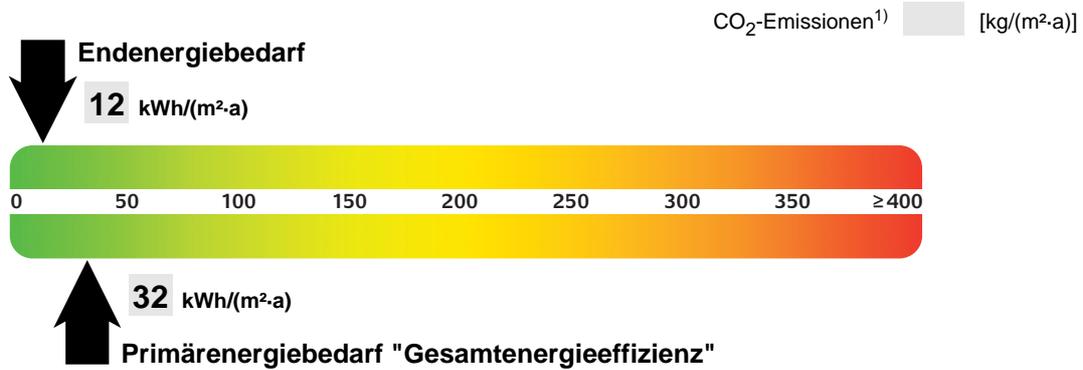
gemäß den §§ 16 ff. Energieeinsparverordnung (EnEV)

## Berechneter Energiebedarf des Gebäudes

Nonnenmühlgasse 2, 04109 Leipzig  
Wohnungen

2

## Energiebedarf



### Anforderungen gemäß EnEV<sup>2)</sup>

#### Primärenergiebedarf

Ist-Wert 32 kWh/(m<sup>2</sup>·a) Anforderungswert 79 kWh/(m<sup>2</sup>·a)

#### Energetische Qualität der Gebäudehülle H<sub>T</sub>

Ist-Wert 0,43 W/(m<sup>2</sup>·K) Anforderungswert 0,65 W/(m<sup>2</sup>·K)

Sommerlicher Wärmeschutz (bei Neubau)  eingehalten

### Für Energiebedarfsberechnungen verwendetes Verfahren

- Verfahren nach DIN V 4108-6 und DIN V 4701-10
- Verfahren nach DIN V 18599
- Vereinfachungen nach § 9 Abs. 2 EnEV

## Endenergiebedarf

Energieträger	Jährlicher Endenergiebedarf in kWh/(m <sup>2</sup> ·a) für			Gesamt in kWh/(m <sup>2</sup> ·a)
	Heizung	Warmwasser	Hilfsgeräte <sup>4)</sup>	
Strom-Mix	4,2	4,4	3,6	12,2

## Ersatzmaßnahmen<sup>3)</sup>

### Anforderungen nach § 7 Nr. 2 EEWärmeG

- Die um 15% verschärften Anforderungswerte sind eingehalten.

### Anforderungen nach § 7 Nr. 2 i. V. m. § 8 EEWärmeG

Die Anforderungswerte der EnEV sind um 34 % verschärft.

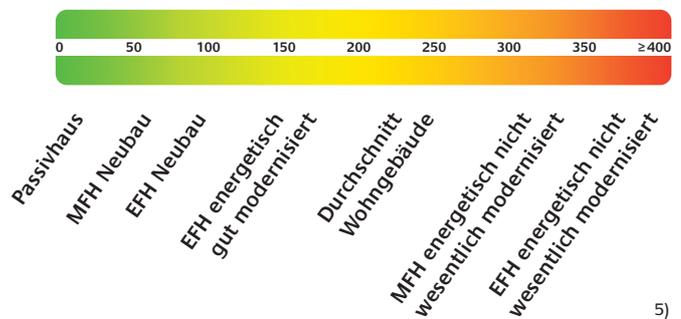
#### Primärenergiebedarf

Verschärfter Anforderungswert: 52 kWh/(m<sup>2</sup>·a)

#### Transmissionswärmeverlust H<sub>T</sub>

Verschärfter Anforderungswert: W/(m<sup>2</sup>·K)

## Vergleichswerte Endenergiebedarf



## Erläuterungen zum Berechnungsverfahren

Die Energieeinsparverordnung lässt für die Berechnung des Energiebedarfs zwei alternative Berechnungsverfahren zu, die im Einzelfall zu unterschiedlichen Ergebnissen führen können. Insbesondere wegen standardisierter Randbedingungen erlauben die angegebenen Werte keine Rückschlüsse auf den tatsächlichen Energieverbrauch. Die ausgewiesenen Bedarfswerte sind spezifische Werte nach der EnEV pro Quadratmeter Gebäudenutzfläche (A<sub>N</sub>).

# ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

gemäß den §§ 16 ff. Energieeinsparverordnung (EnEV)

## Erfasster Energieverbrauch des Gebäudes

3

### Energieverbrauchskennwert



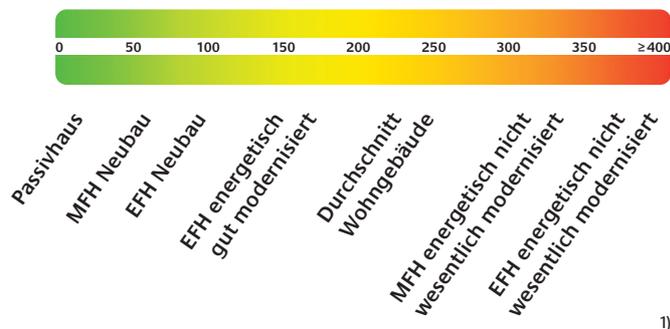
Energieverbrauch für Warmwasser:  enthalten  nicht enthalten

Das Gebäude wird auch gekühlt; der typische Energieverbrauch für Kühlung beträgt bei zeitgemäßen Geräten etwa 6 kWh je m<sup>2</sup> Gebäudenutzfläche und Jahr und ist im Energieverbrauchskennwert nicht enthalten.

### Verbrauchserfassung – Heizung und Warmwasser

Energieträger	Zeitraum		Energieverbrauch [kWh]	Anteil Warmwasser [kWh]	Klimafaktor	Energieverbrauchskennwert in kWh/(m <sup>2</sup> ·a) (zeitlich bereinigt, klimabereinigt)		
	von	bis				Heizung	Warmwasser	Kennwert
Durchschnitt								

### Vergleichswerte Endenergiebedarf



Die modellhaft ermittelten Vergleichswerte beziehen sich auf Gebäude, in denen die Wärme für Heizung und Warmwasser durch Heizkessel im Gebäude bereitgestellt wird.

Soll ein Energieverbrauchskennwert verglichen werden, der keinen Warmwasseranteil enthält, ist zu beachten, dass auf die Warmwasserbereitung je nach Gebäudegröße 20–40 kWh/(m<sup>2</sup>·a) entfallen können.

Soll ein Energieverbrauchskennwert eines mit Fern- oder Nahwärme beheizten Gebäudes verglichen werden, ist zu beachten, dass hier normalerweise ein um 15–30% geringerer Energieverbrauch als bei vergleichbaren Gebäuden mit Kesselheizung zu erwarten ist.

### Erläuterungen zum Verfahren

Das Verfahren zur Ermittlung von Energieverbrauchskennwerten ist durch die Energieeinsparverordnung vorgegeben. Die Werte sind spezifische Werte pro Quadratmeter Gebäudenutzfläche ( $A_N$ ) nach Energieeinsparverordnung. Der tatsächliche Verbrauch einer Wohnung oder eines Gebäudes weicht insbesondere wegen des Witterungseinflusses und sich ändernden Nutzerverhaltens vom angegebenen Energieverbrauchskennwert ab.

1) EFH: Einfamilienhäuser, MFH: Mehrfamilienhäuser

# ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

gemäß den §§ 16 ff. Energieeinsparverordnung (EnEV)

## Erläuterungen

4

### Energiebedarf – Seite 2

Der Energiebedarf wird in diesem Energieausweis durch den Jahres-Primärenergiebedarf und den Endenergiebedarf dargestellt. Diese Angaben werden rechnerisch ermittelt. Die angegebenen Werte werden auf der Grundlage der Bauunterlagen bzw. gebäudebezogener Daten und unter Annahme von standardisierten Randbedingungen (z. B. standardisierte Klimadaten, definiertes Nutzerverhalten, standardisierte Innentemperatur und innere Wärmegewinne usw.) berechnet. So lässt sich die energetische Qualität des Gebäudes unabhängig vom Nutzerverhalten und der Wetterlage beurteilen. Insbesondere wegen standardisierter Randbedingungen erlauben die angegebenen Werte keine Rückschlüsse auf den tatsächlichen Energieverbrauch.

### Primärenergiebedarf – Seite 2

Der Primärenergiebedarf bildet die Gesamtenergieeffizienz eines Gebäudes ab. Er berücksichtigt neben der Endenergie auch die so genannte „Vorkette“ (Erkundung, Gewinnung, Verteilung, Umwandlung) der jeweils eingesetzten Energieträger (z. B. Heizöl, Gas, Strom, erneuerbare Energien etc.). Kleine Werte signalisieren einen geringen Bedarf und damit eine hohe Energieeffizienz und eine die Ressourcen und die Umwelt schonende Energienutzung. Zusätzlich können die mit dem Energiebedarf verbundenen CO<sub>2</sub>-Emissionen des Gebäudes freiwillig angegeben werden.

### Energetische Qualität der Gebäudehülle – Seite 2

Angegeben ist der spezifische, auf die wärmeübertragende Umfassungsfläche bezogene Transmissionswärmeverlust (Formelzeichen in der EnEV  $H^*$ ). Er ist ein Maß für die durchschnittliche energetische Qualität aller wärmeübertragenden Umfassungsflächen (Außenwände, Decken, Fenster etc.) eines Gebäudes. Kleine Werte signalisieren einen guten baulichen Wärmeschutz. Außerdem stellt die EnEV Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz (Schutz vor Überhitzung) eines Gebäudes.

### Endenergiebedarf – Seite 2

Der Endenergiebedarf gibt die nach technischen Regeln berechnete, jährlich benötigte Energiemenge für Heizung, Lüftung und Warmwasserbereitung an. Er wird unter Standardklima- und Standardnutzungsbedingungen errechnet und ist ein Maß für die Energieeffizienz eines Gebäudes und seiner Anlagentechnik. Der Endenergiebedarf ist die Energiemenge, die dem Gebäude bei standardisierten Bedingungen unter Berücksichtigung der Energieverluste zugeführt werden muss, damit die standardisierte Innentemperatur, der Warmwasserbedarf und die notwendige Lüftung sichergestellt werden können. Kleine Werte signalisieren einen geringen Bedarf und damit eine hohe Energieeffizienz.

Die Vergleichswerte für den Energiebedarf sind modellhaft ermittelte Werte und sollen Anhaltspunkte für grobe Vergleiche der Werte dieses Gebäudes mit den Vergleichswerten ermöglichen. Es sind ungefähre Bereiche angegeben, in denen die Werte für die einzelnen Vergleichskategorien liegen. Im Einzelfall können diese Werte auch außerhalb der angegebenen Bereiche liegen.

### Energieverbrauchskennwert – Seite 3

Der ausgewiesene Energieverbrauchskennwert wird für das Gebäude auf der Basis der Abrechnung von Heiz- und ggf. Warmwasserkosten nach der Heizkostenverordnung und/oder auf Grund anderer geeigneter Verbrauchsdaten ermittelt. Dabei werden die Energieverbrauchsdaten des gesamten Gebäudes und nicht der einzelnen Wohn- oder Nuteinheiten zugrunde gelegt. Über Klimafaktoren wird der erfasste Energieverbrauch für die Heizung hinsichtlich der konkreten örtlichen Wetterdaten auf einen deutschlandweiten Mittelwert umgerechnet. So führen beispielsweise hohe Verbräuche in einem einzelnen harten Winter nicht zu einer schlechteren Beurteilung des Gebäudes. Der Energieverbrauchskennwert gibt Hinweise auf die energetische Qualität des Gebäudes und seiner Heizungsanlage. Kleine Werte signalisieren einen geringen Verbrauch. Ein Rückschluss auf den künftig zu erwartenden Verbrauch ist jedoch nicht möglich; insbesondere können die Verbrauchsdaten einzelner Wohneinheiten stark differieren, weil sie von deren Lage im Gebäude, von der jeweiligen Nutzung und vom individuellen Verhalten abhängen.

### Gemischt genutzte Gebäude

Für Energieausweise bei gemischt genutzten Gebäuden enthält die Energieeinsparverordnung besondere Vorgaben. Danach sind – je nach Fallgestaltung – entweder ein gemeinsamer Energieausweis für alle Nutzungen oder zwei getrennte Energieausweise für Wohnungen und die übrigen Nutzungen auszustellen; dies ist auf Seite 1 der Ausweise erkennbar (ggf. Angabe „Gebäudeteil“).

# Modernisierungsempfehlungen zum Energieausweis

gemäß § 20 Energieeinsparverordnung (EnEV)

## Gebäude

Adresse/  
Gebäudeteil Nonnenmühlgasse 2, 04109 Leipzig  
Wohnungen

Hauptnutzung/  
Gebäudekategorie Gemeindezentrum

## Empfehlungen zur kostengünstigen Modernisierung

Maßnahmen zur kostengünstigen  
Verbesserung der Energieeffizienz

sind möglich  
 sind nicht möglich

### Empfohlene Modernisierungsmaßnahmen

Nr.	Bau- oder Anlagenteile	Maßnahmenbeschreibung

Weitere Empfehlungen auf gesondertem Blatt

**Hinweis:** Modernisierungsempfehlungen für das Gebäude dienen lediglich der Information.  
Sie sind nur kurz gefasste Hinweise und kein Ersatz für eine Energieberatung.

## Beispielhafter Variantenvergleich (Angaben freiwillig)

	Ist-Zustand	Modernisierungsvariante 1	Modernisierungsvariante 2
Modernisierung gemäß Nummern:	<del> </del>		
Primärenergiebedarf [kWh/(m <sup>2</sup> ·a)]	32		
Einsparung gegenüber Ist-Zustand [%]	<del> </del>		
Endenergiebedarf [kWh/(m <sup>2</sup> ·a)]	12		
Einsparung gegenüber Ist-Zustand [%]	<del> </del>		
CO <sub>2</sub> -Emissionen [kg/(m <sup>2</sup> ·a)]			
Einsparung gegenüber Ist-Zustand [%]	<del> </del>		

Aussteller

Dipl. Architektin Andrea Georgi-Tomas  
ee concept GmbH  
Spreestraße 3  
64295 Darmstadt

16.12.2015

Datum

Unterschrift des Ausstellers

## **G.9 Anlage – Sammlung der Veröffentlichungen zum Projekt**

frei04 publizistik, 18.11.2015. Selbstvergewisserung. Von Christian Holl.

der architekt, Ausgabe 05 2015, Gelungen für mich, misslungen für Dich. Von Peter Wierbinski.

Competitionline, Ausgabe 13 2015, Gemeinde im Aufbruch – Katholische Propsteikirche St. Trinitatis. Von Christina Gräwe.

Stadt Leipzig, 21.08.2015, Architekturpreis 2015, Urkunde.

Stadt Leipzig, 21.08.2015, Architekturpreis 2015, Katalog.

Neue Zürcher Zeitung, 27.08.2015. Die Kirche St. Trinitatis in Leipzig. Von Jürgen Tietz.

Der Architekt, Ausgabe 04 2015. Kritischer Raum – Katechetische Schatulle. Von Andreas Denk.

Baumeister, Ausgabe 08 2015. Sakraler Städtebau in Leipzig – Schulz und Schulz schaffen einen markanten Baustein in der Innenstadt. Von Falk Jaeger.

DBZ Deutsche BauZeitschrift, Ausgabe 08 2015. Propsteikirche St. Trinitatis, Leipzig. Von SC.

Wettbewerbe aktuell, Ausgabe 08 2015. Wettbewerbe weiterverfolgt – Katholische Propsteikirche St. Trinitatis mit Pfarrzentrum, Leipzig.

BDA Sachsen Momentaufnahme 2015. Katholische Propsteikirche St. Trinitatis. o.A.

Sächsische Heimatblätter 02 2015. Die neue Leipziger Propsteikirche St. Trinitatis. Von Arnold Bartetzky.

Bauwelt, Ausgabe 27-15. St. Trinitatis. Von Jan Friedrich.

Detail, Ausgabe 7/8. Katholische Propsteikirche in Leipzig. Von Frank Kaltenbach.

Detail, Ausgabe 7/8. Die Natursteinfassade der Katholischen Propsteikirche St Trinitatis in Leipzig. Von SuS.

Süddeutsche Zeitung, 10.07.2015. Ein Schiff in der Stadt. Von Gottfried Knapp.

BauNetzWoche, 02.07.2015. Gesegnete Gebäude – Neue Sakralarchitektur. Von Oliver Hamm.

deutsche bauzeitung, 6/2015. Neu in Leipzig – Propsteikirche St. Trinitatis. Von Andreas Wolf.

Herder Korrespondenz, Ausgabe 06 2015. Auf festem Grund – Die neue Leipziger Propsteikirche St. Trinitatis. Von S.O.

Tag des Herrn, 17.05.2015. Als Geschenk für die Stadt – Neue Leipziger Propsteikirche eingeweiht. Von Dorothee Wanzek.

Tag des Herrn, 17.05.2015. Kirchweih-Stimm(ung)en. Von Dorothee Wanzek.

Frankfurter Allgemeine Zeitung, 11.05.2015. Die Schöpfung auch als Gotteshaus bewahren. Von Stefan Locke.

Die Welt. 11.05.2015. Propsteikirche in Leipzig geweiht. o.A.

Sächsische Zeitung, 11.05.2015. Propsteikirche feierlich geweiht. Von dpa.

ARD Tagesschau, 09.05.2015 | 12:50 Uhr und 17:00 Uhr. Beitrag zur Kirchweihe ARD Tagesschau.

MDR, 09.05.2015 | 11:00 Uhr. Live-Übertragung Katholischer Gottesdienst zur Weihe der neuen Propsteikirche in Leipzig.

MDR, 09.05.2015 | 19:00 Uhr. Beitrag zur Kirchweihe MDR Sachsenspiegel.

MDR, 09.05.2015 | 22:30 Uhr. Beitrag zur Kirchweihe MDR aktuell.

Sächsische Zeitung, 09./10.05.2015. Kompromisslos modern. Von Falk Jaeger.

Leipziger Volkszeitung, 09./10.05.2015. Meisterwerk für Leipzig. Von Peter Korfmacher.

GLAUBE – KIRCHE – STADT Festschrift zur Kirchweihe der katholischen Propsteikirche St. Trinitatis am 9. Mai im Jahre des Herrn 2015. Von Katholische Propsteigemeinde Leipzig.

Bayern2, 08.05.2015 | 15:30 Uhr. Nahaufnahme – Gotteshaus für das 21. Jahrhundert. Von Niels Beintker.

Frankfurter Allgemeine Zeitung, 07.05.2015. Lob der Dreifaltigkeit. Von Arnold Bartetzky.

Tag des Herrn, 03.05.2015. Zur Kirchweihe-Neue Propsteikirche für Leipzig. Sonderveröffentlichung.

Bauwelt, Ausgabe 16 2015. Hinweis zur Fertigstellung Kirchenneubau. Von Red.

Das Münster, 01 2015. Kirche findet Stadt. Von Alois Peitz.

Die Welt, 11.04.2015. Gott braucht keine Glocke. Von Thomas Schmoll.

Gewandhausmagazin, Frühjahr 2015. So widersprüchlich ist Architektur. o.A.

Frankfurter Allgemeine Zeitung, 19.02.2015. Derix gestaltet in Leipzig Fenster der neuen Propsteikirche. Von obo.

Leipzig exklusiv, Ausgabe Winter 2013/14. Leipzigs Innenstadt: vital ohne Schönheitssucht. Von Thomas Müller.

DIE WELT, 06.12.2013. Alte Schönheit und neue Pracht. Von Sebastian Schulte.

DIE WELT, 30.10.2013. Das andere Haus Gottes. Von Thomas Vitzthum.

DAM. Gesellschaft der Freunde des Deutschen Architekturmuseums e.V. Katalog der 3. Auktion 2013. Hochwertige Zeichnungen, Skizzen, Fotografien und Modelle internationaler Architekten, Fotografen und Künstler. Frankfurt am Main 2013.

www.nzz.ch, 03.09.2014, Der Turmbau zu Leipzig. Von Christian Hunziker.

Bayern2, 21.12.2012 | 15:30 Uhr. Nahaufnahme – Leipzigs großer Kirchenneubau. Von Niels Beintker.

Bayerischer Rundfunk, 19.12.2012. Der größte Kirchenneubau Ostdeutschlands. Von Niels Beintker.

Stadtlexikon Leipzig von A bis Z. Zweite, überarbeitete und erweiterte Auflage. Herausgeber: Pro Leipzig. Leipzig 2012.

Sto-Stiftung. Vom Objekt- zum Sakralbau. Report Sto-Stiftung 2011.

Konradsblatt, 15.04.2012. Ausgabe 16/2012. Ein „Meer von Solarzellen“ auf dem Gotteshaus. Neue Leipziger Propsteikirche wird „ökologische Modellprojekt“. Von Gregor Krumpholz.

Herder Korrespondenz. Spezial 04/2012. Orte der Zeitgenossenschaft. Kirchenbau als Baukunst. Von Walter Zahner.

Il Giornale dell' Architettura, No. 103. Ausgabe 03/2012. Lipsia. Perla chiesa, porfido e geotermia. Von Nicola Signorile.

zur debatte. Ausgabe 02/2012. Katholische Propsteikirche St. Trinitatis, Leipzig. Von Ansgar Schulz.

Das münster. Ausgabe 01/2012. Der wettbewerb zu künstlerischen Konzeptionen in der Propsteikirche St. Trinitatis, Leipzig. Von Heiner Giese.

Leipziger Volkszeitung, 09.01.2012. Fenster mit Bibel-Schrift. Von Andreas Tappert.

Frankfurter Allgemeine Zeitung, 09.01.2012. Leben heißt Brücken schlagen. Es geht um Kunst, nicht um Gemütlichkeit: Siegerentwürfe für die neue Propsteikirche in Leipzig. Von Peter Schilder.

Karl Krämer Verlag, 2011. Nachhaltigkeitsanforderungen in Architektenwettbewerben. Dokumentation der Ergebnisse. „Neubau der Katholischen Propsteikirche St. Trinitatis in Leipzig“. Von Matthias Fuchs.

Leipziger Blätter. Ausgabe 58. Vage Konturen. Anmerkungen zur Situation am Wilhelm-Leuschner-Platz. Von Heinz Jürgen Böhme.

Wettbewerbe aktuell. Ausgabe 01/2011. Zwischenberichte. Katholische Propsteikirche St. Trinitatis mit Pfarrzentrum in Leipzig. o.A.

Passage Verlag. Leipzig Architektur. Von der Romanik bis zur Gegenwart. Von Wolfgang Hocquel. 3., erweiterte Auflage 2010.

Potsdamer Neueste Nachrichten, 15.10.2010. Aus Respekt vor der Schöpfung. Modellprojekt zur Nachhaltigkeitsplanung: FH Potsdam entwickelt Erdwärmesystem für Kirchenneubau. Von Jana Haase.

wettbewerbe aktuell. Ausgabe 2/2010. Wettbewerbsdokumentationen: Katholische Propsteikirche St. Trinitatis mit Pfarrzentrum in Leipzig.

Bauwelt. Ausgabe 3/2010. Wettbewerbe – Entscheidungen: Neue Propsteikirche St. Trinitatis in Leipzig. Von Arnold Bartetzky.

Die Zeit, 07.01.2010. Zeit für Sachsen: Leipzig baut. Die Architekten Ansgar und Benedikt Schulz über neue Aufträge, Größenwahn – und darüber, wie der Stadtrand abgehängt wird. Interview von Michael Kraske.

Focus. Ausgabe 53, 28.12.2009. Schonender Umgang mit der Schöpfung. Von Gudrun Meyer.

Frankfurter Allgemeine Zeitung, 14.12.2009. Diese Burg weist niemanden ab. Die Architekten Schulz & Schulz gewinnen den Wettbewerb für die Leipziger Propsteikirche, den größten Kirchenneubau in Ostdeutschland seit 1989. Von Arnold Bartetzky.