



Dipl. Ing. (FH) Maik Pfistner  
Hohe Straße 34, 99094 Erfurt  
Fon 0361/ 6601152  
[info@bauplanung-pfistner.de](mailto:info@bauplanung-pfistner.de)  
[www.bauplanung-pfistner.de](http://www.bauplanung-pfistner.de)

---

## Energetische Sanierungsstudie der Gebäudehülle für die Grundschule 20 in Erfurt



Erstellt durch:

Dipl. Ing. (FH) Maik Pfistner  
Architektenkammer Thüringen

Auftraggeber: Stadtverwaltung Erfurt  
Amt für Grundstücks- und Gebäudeverwaltung  
Löberwallgraben 19  
99096 Erfurt

Erfurt , 31.01.2017

Die Studie umfasst 28 Seiten.

Inhaltsverzeichnis:

1.	Auftrag und Zweck	3
2.	Ortstermin	3
3.	Grundlagen	3
4.	Allgemeine Bedingungen des Konzeptes	3
5.	Beschreibung des Gebäudekomplexes	4
6.	Örtliche Feststellung und Sanierungsvorschläge	5
6.1.	Dachfläche	6
6.1.1.	Örtliche Feststellung	6
6.1.2.	Maßnahmen zur Behebung der Schäden	6
6.2.	Fassadenfläche	7
6.2.1.	Örtliche Feststellung	7
6.2.2.	Maßnahmen zur Behebung der Schäden	7
6.3.	Zusammenfassung der Gebäudehülle	9
7.0	Anlagen, Fotodokumentation, Ansichtzeichnungen,	11

## 1. Auftrag und Zweck

Die Stadtverwaltung Erfurt möchte eine Studie für eine energetischen Sanierung der Gebäudehülle des bestehenden Schulgebäudes sowie eine funktionelle Neuordnung der Räume mit der Umsetzung des Brandschutzkonzeptes. Vor diesem Hintergrund ist die Feststellung des baulichen Zustands und des Unterhaltungszustands des bestehenden Gebäudes notwendig. Auf Basis der Ermittlung des Istzustandes werden die zur Erhaltung des Istzustandes notwendigen Maßnahmen ermittelt. Nachfolgend wird zunächst nur die Gebäudehülle des Schulgebäudes betrachtet.

Die Sanierungsstudie und die beschriebenen Baumängel beruhen auf der Herstellung/ Erhaltung des IST-Zustand des Bauwerkes.

Alle elektrischen Anlagen, Heizungsanlagen und die technischen Anlagenteile wurden nicht berücksichtigt. Es wurde auch keine Prüfung der Statik vorgenommen.

## 2. Ortstermine:

**Termin: 28-11-2016**

## 3. Grundlagen

Durch den Auftraggeber wurden zur Erstellung dieser Studie folgende Unterlagen zur Verfügung gestellt:

- Flurkarte
- Bestandszeichnung, Grundrisse, Schnitte, Ansichten
- Brandschutzgutachten
- folgende Schreiben:   - Sanierung und Erweiterung des Speiseraums vom 29.01.2014
- Schreiben der Grundschule vom 16.02.2016

Es fehlen alle Ausführungspläne.

## 4. Allgemeine Bedingungen des Konzeptes

Soweit Feststellungen zu den tatsächlichen Eigenschaften der baulichen Anlagen und des Grund und Bodens erfolgten, geschah dies ausschließlich anhand der Ortsbesichtigung. Eine Prüfung von öffentlich - rechtlichen Bestimmungen, Genehmigungen, Auflagen oder Verfügungen bezüglich des Bestandes und der Nutzung der baulichen Anlagen erfolgte nicht.

Für die Zustandsfeststellung wurden keine Baustoffe geprüft oder anderweitige Untersuchungen vorgenommen, insbesondere keine Bauteilprüfungen, Bodenuntersuchungen oder Funktionsprüfungen haustechnischer oder

sonstiger Anlagen durchgeführt.

Alle Dachflächen des Gebäudes konnten nicht in Augenschein genommen werden, da teilweise kein Zugang möglich ist.

Alle Feststellungen des Unterzeichners erfolgen durch entsprechende Inaugenscheinnahme (visuelle Untersuchung). Angaben über nicht sichtbare Bauteile oder Baustoffe beruhen auf Auskünften, die dem Unterzeichner gegeben worden sind bzw. anhand vorgelegter Unterlagen oder Vermutungen. Zerstörende Untersuchungen wurden nicht vorgenommen.

Es werden nur solche Mängel oder Schäden aufgelistet, welche bei den Begehungen visuell erkennbar waren.

Untersuchungen auf gesundheitsschädigende Baumaterialien wurden nicht vorgenommen.

Vorsorglich wird darauf hingewiesen, dass vom Sachverständigen keine Funktionsprüfungen der technischen Einrichtungen (Heizung, Wasserversorgung, Elektro etc.) vorgenommen wurden.

Die Beschreibung ist vom Unterzeichner anhand der gegebenen Erklärungen, zur Verfügung gestellten Bauzeichnungen sowie der vorgenommenen Ortsbesichtigung nach besten Wissen und Gewissen angefertigt worden.

Nachstehende Studie genießt Urheberschutz. Sie ist nur für den Auftraggeber und nur für den angegebenen Zweck bestimmt. Mit dem Sachverständigenvertrag werden nur Rechte der Vertragschließenden begründet. Nur der Auftraggeber und der Sachverständige können aus dem Gutachten gegenseitig Rechte geltend machen.

Etwaiger Schadensersatzansprüche gegenüber dem Auftragnehmer sind beschränkt auf die Höhe der in der Berufshaftpflicht des Sachverständigen angeführten Deckungssummen von 300.000 Euro für Sach- und Vermögensschäden und 2.000.000 Euro für Personenschäden.

## **5. Beschreibung des Gebäudekomplexes**

Bei dem Schulgebäude handelt es sich um eine Typenschule vom Typ Erfurt TS 69 mit einer Vollunterkellerung, welche im Baukombinat Erfurt hergestellt wurde.

Das Gebäude besteht aus einem 4-geschossigen Gebädetrakt I und einem 3-geschossigen Gebädetrakt III sowie aus einem Verbindergebäude, welches drei Geschosse der beiden Gebädetrakte I und III miteinander verbindet.

Bei dem Gebäudekomplex handelt es sich um eine Montagebauweise mit tragenden Querwänden der Laststufe 20 kN, die vier- und dreigeschossig ist. Die Außenwände bestehen aus einschichtigen Leichtbetonwänden. Hierzu wurde ein Grundraster von 3,00 m / 7,20 m und eine einheitliche Geschosshöhe von 3,30 m verwendet. Die Kellerwände bestehen aus bewehrten Schwebbetonwänden, die verputzt sind.

Als Fensterkonstruktionen sind überwiegend neue Kunststofffenster eingebaut. Stellenweise sind noch alte Holz-Verbundfenster vorhanden.

Die Treppenhäuser bestehen aus einem durchgehenden Betonelementraster mit einer Einfachverglasung. Das Gebäude befindet sich somit noch weitgehend im

ursprünglichen Zustand (mit Ausnahme der Fenster).

Der Eingangsbereich im EG wurde mit neuen Eingangstüren (außer an der Nordfassade) versehen.

Die Dächer sind flachgeneigte Warmdächer aus Geschosselementen mit einem Gefällebeton nach zwei Seiten. Beim Gebäudetrakt III sind auf dem Flachdach zwei Sheddächer aufgesetzt, die zusätzlich die Räume belichten und belüften. Diese Dächer wurden in den letzten Jahren saniert und gedämmt.

Die Dachentwässerung erfolgt über außenliegende Dachrinnen und Fallrohre. Die Entwässerung auf dem Gebäudetrakt III zwischen den beiden Sheddächern erfolgt über eine innenliegende Entwässerung.

Die Erschließung der Schule kann durch drei Seiten erfolgen. Das Gebäude ist nach dem Schusterprinzip im Trakt I erschlossen und hat vier Treppenhäuser, die im 1. Obergeschoss miteinander verbunden sind.

Das Gebäude entspricht der Forderung nach natürlicher Belichtung und Belüftung.

Alle Unterrichtsräume im Trakt I werden zweiseitig belichtet und belüftet.

## **6. Örtliche Feststellungen und Sanierungsvorschläge**

Die hier angegebenen Maßnahmen sind Empfehlungen zur energetischen Sanierung der Fassade. Die Sanierungsarbeiten umfassen die Behebung von baulichen Schäden und von sicherheitstechnischen und bauphysikalischen Mängeln.

Aufgrund der Vielzahl der angetroffenen Beschädigungen wurde bei der Besichtigung und Erfassung der Schäden nach folgender Gliederung vorgegangen. Begonnen wurde mit den Dachflächen, danach wurde die Fassade des Gebäudekomplexes geprüft.

In jeder Position werden zuerst die Feststellungen der Bestandsaufnahme erläutert. Hierbei wird das Ausmaß der Mängel/ Schäden beschrieben und dokumentiert.

Weiterhin werden zu den einzelnen Positionen Aussagen zu den erforderlichen Maßnahmen und Sanierungsarbeiten getroffen.

## 6.1. Dachfläche

### 6.1.1. Örtliche Feststellung:

Alle Dächer des Gebäudes sind flachgeneigte Warmdächer aus Geschosselementen mit einem Gefällebeton nach zwei Seiten. Beim Gebäudetrakt III sind auf dem Flachdach zwei Sheddächer aufgesetzt, die zusätzlich die Räume belichten und belüften.

Diese Dächer wurden in den letzten Jahren saniert und gedämmt. Die Dachabdichtungen bestehen aus Kunststoffbahnen (Verbinder) und Bitumbahnen.

Zu den Dämmmaterialien kann keine Auskunft gegeben werden, da keine Bestandsunterlagen vorhanden waren.

Die Dachentwässerung erfolgt über außenliegende Dachrinnen und Fallrohre aus Zink.

Die Entwässerung auf dem Gebäudetrakt III zwischen den beiden Sheddächern erfolgt über eine innenliegende Entwässerung.

Eine Blitzschutzanlage ist auf den Dächern vorhanden sowie eine kleine PV-Anlage auf dem Gebäude Trakt III (Gebäudemitte).

Auf dem Dach sind Dachsicherungssysteme zur Begehung der Dachfläche sowie eine Steigleiter vorhanden.

Die vorhanden Dachöffnungen sind Lüfteraustritte der Abflussrohre und die Fensterbänder der Shedkonstruktion auf dem Gebäude Trakt III.

### 6.1.2. Maßnahmen zur Behebung der Schäden

	Schäden und Mängel	Empfehlungen zur Beseitigung
1	Beschädigung der Abdichtungsbahnen an mehreren Stellen (kreisförmige Flicker)	auf jedem Dach der drei Gebäudeteile muss eine Bauteilöffnung erfolgen, um den Dachaufbau (Dämmung und Abdichtungsbahn) festzustellen; die Dämmstärke ist wahrscheinlich zu gering und es muss eine zusätzliche Dämmung auf die alte Dämmung aufgebracht werden Es muss ein U- Wert von 0,14 W/m <sup>2</sup> K gem. Förderrichtlinie erreicht werden. Dies hat zur Folge, dass auch die Abdichtungsbahn erneuert werden muss.

	<p>es ist die Erdung der bestehenden Blitzschutzanlage zu prüfen/ gegebenenfalls zu erneuern</p>	<p>mit der höheren Dämmstärke müssen folgende Elemente erneuert werden: die gesamte Blitzschutzanlage, die Dachrinnen, die Einläufe, die Fallrohre der Entwässerung sowie die Dachentlüfter</p>
--	--	---

## 6.2. Fassadenflächen

### 6.2.1. Örtliche Feststellung:

Die Außenwände bestehen aus einschichtigen Leichtbetonwänden mit einer Farbbeschichtung.

Die Kellerwände bestehen aus bewehrten Schwerbetonwänden, die verputzt und mit einer Farbe beschichtet sind.

Die Fenster sind überwiegend neue Kunststofffenster (zweifach-Isolierverglasung, Dreh-/ IKippfunktion) mit einem Kämpfer. Stellenweise sind noch alte Holz-Verbundfenster vorhanden.

Die Treppenhäuser bestehen aus einem durchgehenden Betonelementraster mit einer Einfachverglasung. Das Gebäude befindet sich somit noch weitgehend im ursprünglichen Zustand (mit Ausnahme der Fenster). Im Eingangsbereich beim Verbinder im EG wurden vier neue zweiflügelige Eingangstüren eingebaut. Die zweiflügeligen Außentüren (alt) an der Nordfassade sind aus Holz mit einer einfachen Verglasung.

Die Fallrohre der Dachentwässerung befinden sich an den Fassadenwänden (inkl. Blitzschutz).

### 6.2.2. Maßnahmen zur Behebung der Schäden

	Schäden und Mängel	Empfehlungen zur Beseitigung
1	<p>an allen Fassadenwänden blättert die alte Farbbeschichtung ab; stellenweise Abplatzungen des Betons im Fensterstützbereich; an den Stirnseiten des Gebäudetrakts I und III sind alte Vorbauten aus Betonelementen vorhanden</p>	<p>Für die Fassadenwände wird eine Wärmedämmung vorgeschlagen als WDVS oder eine hinterlüftete Wetterschale. Dabei ist die Tragfähigkeit des Betons zu beachten. An der Ostfassade vom Trakt I muss die Wärmedämmung aus nicht brennbarem Material erfolgen laut Brandschutzkonzept. Die alten Vorbauten aus Beton-</p>

		elementen sind abzureißen.
2	An allen Kellerwänden blättert die alte Farbbeschichtung ab.	Für die Kellerwände wird eine Wärmedämmung vorgeschlagen als WDVS bis zu den Fundamenten. Eine neue Abdichtung der gesamten Kellerwände inkl. der Freilegung der Wände ist notwendig.
3	Die alten Außentüren sind infolge der Verwitterung und verzogener Profile undicht und instabil. Die Verglasung besteht nicht aus Sicherheitsglas.	Die Außentüren sind zu erneuern sowie mit einer Sicherheitsverglasung und Türschließern zu versehen.
4	Die alten Holz-Verbundfenster sind infolge der Verwitterung und verzogener Profile undicht und instabil. Alle Fensteröffnungen haben in der Fensterlaibung einen Fensteranschlag (ca. 7cm) mit einen außenliegenden Laibungsvorsprung. Die neuen Kunststoffenster haben keine breiten Fensterrahmen, so dass die Fensterlaibungen max. mit 2 cm gedämmt werden könnten.	Die Fenster sind zu erneuern durch Kunststoffenster mit einer zweifachen Isolierverglasung (Dreh-/ Kippfunktion) inkl. der Fensterbänke außen und innen. Bei den Fenstern der Unterrichtsräume und Büros an der Ost-, Süd- und Westfassade sind äußere Sonnenschutzvorrichtungen anzubringen. Bei den Fenstern der Treppenhäuser und Flure sind Sonnenschutzverglasungen vorzunehmen. Bei den bestehenden Kunststoffestern ist zu prüfen, ob eine Sonnenschutzfolie auf die Glasflächen aufzubringen ist.
5	Die fest verglasten Treppenhausfenster sind beschädigt, undicht gegen Schlagregen und Tauwasseruntauglich. Sie verursachen Feuchtigkeitsschäden am Beton. Bei den durchgehenden Betonelementen zwischen den Fenstern sind Wärmebrücken vorhanden.	Die alten Treppenhausfensterkonstruktionen sollten komplett durch neue Fensterkonstruktionen aus Kunststoffestern mit einer zweifachen Isolier- und Sonnenschutzverglasung (Kippfunktion) inkl. der Fensterbänke außen ersetzt werden. An den obersten Stellen der

		Treppenhausfenster sind RWA – Fenster vorzusehen (Öffnungsgröße 0,5 m <sup>2</sup> ). Es sind vom Kellergeschoss aus Fluchtwege herzustellen (neue Ausgangstüren, siehe Zeichnung).
6	Bei den drei Eingangstreppe an der Nordfassade inkl. des Windfanges sind Beschädigungen und Abplatzungen des Betons sichtbar. Diese Treppen sind auch schon längere Zeit gesperrt. An der Südfassade des Gebäudetrakt I und des Verbinders sind die Eingangstreppe erneuert worden (verzinkte Stahlkonstruktion und Betonstufen).	Alle drei Eingangstreppe sind abzureißen. Die große Eingangstreppe inkl. einer Überdachung ist wieder neu herzustellen. Die beiden seitlichen Eingangstreppe werden nicht mehr benötigt (siehe Brandschutzkonzept). Die bestehenden Türen sind durch neue Fenster zu ersetzen. Bei den neuen Eingangstreppe sind die Podeste im Zuge der Fassadendämmarbeiten einzukürzen, so dass keine Wärmebrücken entstehen.

### 6.3. Zusammenfassung Gebäudehülle

Das Flachdach wurde in der Vergangenheit bereits saniert. Hier ist aber die bestehende Dämmung nicht ausreichend. Deshalb sind hier folgende Maßnahmen vorzunehmen: Erneuerung der Dachbeläge mit einer verbesserten Wärmedämmung, Erneuerung der Dachentlüfter und der Blitzschutzanlage, Erneuerung der gesamten Dachentwässerung und der Zugangsleiter.

Die Gebäudefassade befindet sich noch weitgehend im ursprünglichen Zustand, nur die Fenster wurden größtenteils erneuert und die Eingangstüren am Verbinder Gebäude Trakt II.

Das Gebäude weist stellenweise typische, bauartbedingte Wärmebrücken in den Fensterlaibungen, im Eingangsbereich der Nordfassade des Trakt I sowie bei allen fest verglasten Treppenhausfenstern auf.

Es ist kein sommerlicher Wärmeschutz an den Fenstern vorhanden- lediglich innenliegende Sonnenschutzvorrichtungen.

Das vorhandene Schulgebäude kann durch relativ einfache und kostengünstige Sanierungsmaßnahmen, unter Ansatz der üblichen Dämmstoffdicken, energetisch saniert werden.

Die Sanierung sollte folgende Maßnahmen umfassen:

Dämmung der Außenwände einschließlich Kellerwände, Dämmung des

Daches, Sanierung oder Austausch der Fenster und eine fortgesetzte Sanierung der Heizungsanlage (Heizflächen, Verteilung, Regelung).

Empfohlen wird weiterhin der Einbau von außenliegenden Sonnenschutzvorrichtungen und die Verwendung von „Lüftungsampeln“ zur Kontrolle der Raumluftqualität.

Auf eine Dämmung der Sohle wird verzichtet. Bei den genutzten Räumen im Kellergeschoss wird keine Fußkälte beanstandet und der Einbau zusätzlicher Dämmschichten führt zu einem unverhältnismäßigen konstruktiven Aufwand (neue Beläge, Anpassung von Türhöhen und Treppenanschlüssen).

Zudem ergeben sich unter Ansatz einer genaueren Berechnung der Wärmeübertragung über das Erdreich bei diesem Gebäude vergleichsweise geringe Wärmeverluste über die Bodenplatte. Zu beachten sind in diesem Fall jedoch mögliche Wärmebrücken in Anschlussbereichen.

Für die gesamte energetische Sanierung der Gebäudehülle empfehle ich Ihnen einen Energieberater hinzuzuziehen.

Im Bereich der Reduzierung der Wärmebrücken liegt hier der größte Bedarf einer energetischen Sanierung.

Die Eingänge zum Schulgebäude sind alle nicht barrierefrei. Die barrierefreie Erschließung des Gebäudes und aller Geschosse könnte durch den Einbau eines Aufzuges im Bereich des Haupteingangs (EG, innen) und dem Neubau einer Rampe an der Nordfassade im Außenbereich des Gebäudetrakt I erfolgen.

Ich empfehle, im Kellergeschoss des Gebäudetrakt III -im Speiseraum- im Rahmen der Erneuerung der Fenster einen Ausgang neu herzustellen. Dieser könnte mit einer Außenterasse verbunden werden, mit entsprechen Außensitzplätzen.

Erfurt, 31-01-2017

Dipl.-Ing.(FH) Maik Pfistner

## 7.0 Anlagen – Fotodokumentation



Nord- Westansicht



Nord- Westansicht,  
alter Haupteingang



Nord- Westansicht,  
alter Haupteingang



Nord- Westansicht, Trakt I



Nord- Westansicht, alter Nebeneingang



Nord- Westansicht, Abplatzungen von Beton



Nord- Ostansicht, Trakt II



Nord- Ostansicht, Trakt III



Nord- Ostansicht, Trakt III und Trakt II



Süd- Ostansicht, Trakt III und Trakt I



Süd- Ostansicht, Trakt III



Süd- Westansicht, Trakt III



Süd- Westansicht, Trakt II



Süd- Westansicht, Trakt III



Süd- Ostansicht, Trakt I



Süd- Westansicht, Trakt I und Trakt III



Dachfläche, Trakt II und Trakt III



Dachfläche, Trakt II