

Thermografischer Bericht

über Gebäudebestandaufnahme

gemäß den

Richtlinien über die Förderung der Beratung zur sparsamen und rationellen
Energieverwendung in Wohngebäuden vor Ort

Aktenzeichen (BAFA) 411 -

Gebäude
.....
.....

Aussteller Dirk Seidler - Energieberater UNI Kassel,
Anlagenplaner Uni Kassel, Baubiologe IBN
Benkel 30
28870 Ottersberg

Beraternummer (BAFA) 151159

Auftraggeber
.....
.....

Erstellungsdatum

Inhalt

Inhalt	1	
0	Vorwort.....	2
1	Thermografie	3
1.1	Was ist Thermografie?	3
1.2	Wie funktioniert Thermografie?.....	3
2	Aufnahmespezifische Daten.....	5
2.1	Thermografiekamera.....	5
2.2	Messbedingungen	5
3	Bestandsanalyse	6
3.1	Grunddaten	6
3.2	Thermografische Bewertung.....	6
4	Klausel	13
4	Erklärung	14

0 Vorwort

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Um die für die Sanierung Ihres Gebäudes optimalste und wirtschaftlichste Lösung festzulegen, ist eine Energieberatung sinnvoll. Mit einer Energieberatung ist es möglich die erforderlichen Dämmstärken (Vollwärmeschutz der Gebäudehülle, Dämmung der obersten Geschossdecke, der Dachschräge), die Qualität der Fenster, die Heizungsanlage zu optimieren und Ihnen den Nutzen der geplanten Maßnahmen (Reduktion des Energieverbrauchs und der Heizkosten, Amortisationszeit etc.) darzustellen.

.....
.....
.....
.....
.....

.....
.....
.....
.....
.....

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

1 Thermografie

1.1 Was ist Thermografie?

Die untenstehende Abbildung zeigt ein verputztes Gebäude.

Erst die Thermografieaufnahme offenbart die Struktur aus Mörtelfugen und unterschiedlichen Mauersteinen, die sich für das menschliche Auge nicht sichtbar hinter der Putzschicht verbirgt.

Dabei registriert die Thermografiekamera kleinste Temperaturunterschiede auf der Putzoberfläche. Diese entstehen, weil der Wärmedurchgang durch die „schlechter dämmenden“ Mörtelfugen etwas größer ist als im Bereich der Mauersteine.



Abb. 1: Außenansicht Reihenendhaus (Fotografie und Thermografie)

1.2 Wie funktioniert Thermografie?

.....
.....
.....
.....



Abb. 2: Darstellung der

.....
.....
.....
.....

Warme Gebäudeteile erscheinen weiß, rot oder gelb, kalte grün, blau oder schwarz.

.....
.....
.....

1.3 Bewertung von Fenstern und Verglasung

.....
.....
.....
.....



Abb. 3: Links: unbeschichtetes, luftgefülltes 2-fach Isolierglas, $U_g = 3,0 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$; Mitte: beschichtetes, argongefülltes 2-fach Wärmedämmglas, $U_g = 1,1 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$; rechts: beschichtetes, argongefülltes 3-fach Wärmedämmglas, $U_g = 0,7 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$, alle mit stahlverstärkten Kunststoffprofilen. Jeweils im linken Flügel herkömmliche Aluminiumabstandhalter und im rechten Flügel thermisch verbesserte Abstandhalter.

2 Aufnahmespezifische Daten

2.1 Thermografiekamera

Fabrikat	.....
Arbeitstemperaturbereich	-20 °C bis 50 °C
Arbeitsluftfeuchtigkeit	10 % bis 95 % r.H. (nicht kondensierend)
Messbereich	-20 °C bis 1000 °C
Genauigkeit	± 2% vom Messwert
Objektöffnungswinkel	20° x 15°
Thermische Empfindlichkeit	0,1 bei 30 °C
Software	Thermografiesoftware

2.2 Messbedingungen

Außentemperatur	2,5 °C am
Relative Luftfeuchtigkeit	79 % am
Bewölkung	wolkenlos
Niederschlag	Kein Niederschlag
Windgeschwindigkeit	< 2 m/s
Außenwandflächen	trocken
Raumtemperatur	20,0 °C

.....

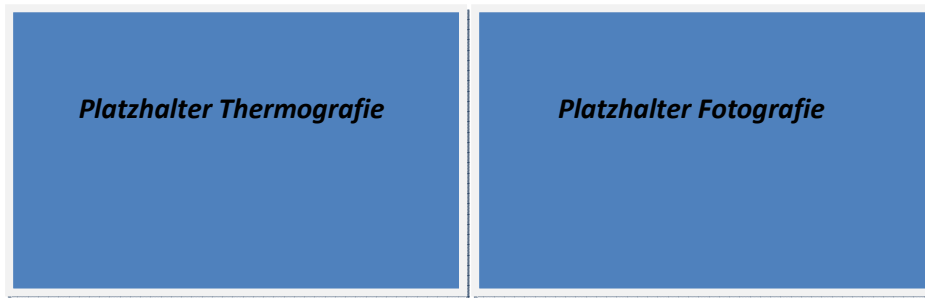
3 Bestandsanalyse

3.1 Grunddaten

Eigentümer	.....
Straße	.....
Standort	.....
Gebäudetyp	.....
Anzahl Wohnungen	1.....
Baujahr	.....
Bauweise	Massiv
Nutzung Dachgeschoss	beheizt
Nutzung Spitzboden	unbeheizt

3.2 Thermografische Bewertung

Außenwand Südostansicht



IR Info	Value
IrNo	1
ems	1
dist	5
Label	Value
P01:Temp	7,56
P02:Temp	9,44
P03:Temp	14,25
P04:Temp	11,69



Thermografische Bestandsaufnahme Wohnhaus



IR Info	Value
IrNo	2
ems	1
dist	5
Label	Value
P01:Temp	6,78
P02:Temp	9,51

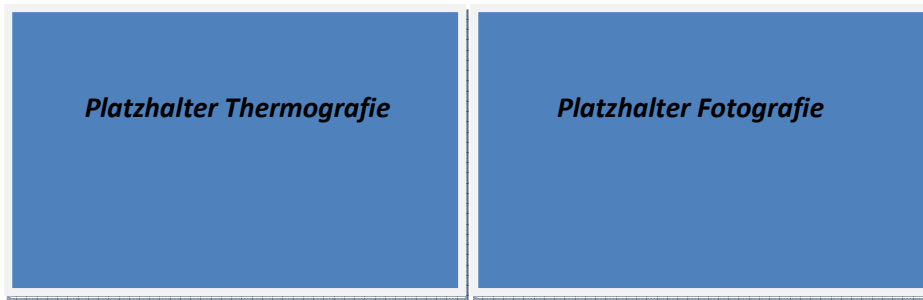
.....
.....
.....
.....
.....



IR Info	Value
IrNo	4
ems	1
dist	5
Label	Value
P01:Temp	6,73
P02:Temp	18,02

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Thermografische Bestandsaufnahme Wohnhaus



	Beschreibung / Erläuterung
Auffällige Bereiche
Empfehlung

Außenwand Südwestansicht



IR Info	Value
IrNo	10
ems	1
dist	5
Label	Value
P01:Temp	4,21
P02:Temp	7,24

Thermografische Bestandsaufnahme Wohnhaus

Platzhalter Thermografie	Platzhalter Fotografie														
Platzhalter Thermografie	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">IR Info</th> <th style="text-align: left;">Value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IrNo</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td>ems</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>dist</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th style="text-align: left;">Label</th> <th style="text-align: left;">Value</th> </tr> <tr> <td>P01:Temp</td> <td>8,74</td> </tr> <tr> <td>P02:Temp</td> <td>10,45</td> </tr> </tbody> </table>	IR Info	Value	IrNo	18	ems	1	dist	5	Label	Value	P01:Temp	8,74	P02:Temp	10,45
IR Info	Value														
IrNo	18														
ems	1														
dist	5														
Label	Value														
P01:Temp	8,74														
P02:Temp	10,45														

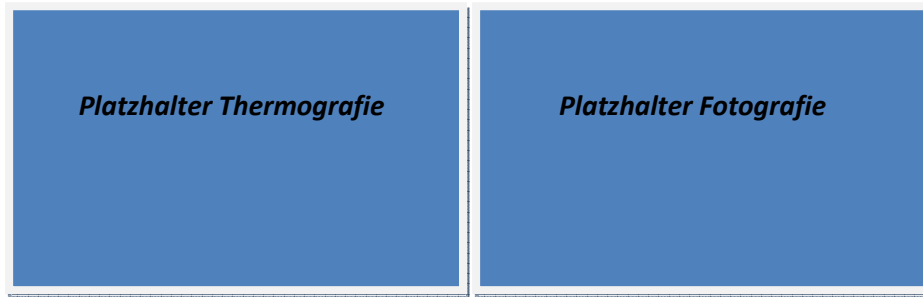
	Beschreibung / Erläuterung
Auffällige Bereiche	hohe Wärmeverluste über sehr hohe Verluste im Bereich
Empfehlung	..... ..... ..... .....

Außenwand Nordwestansicht

Platzhalter Thermografie	Platzhalter Fotografie
---------------------------------	-------------------------------

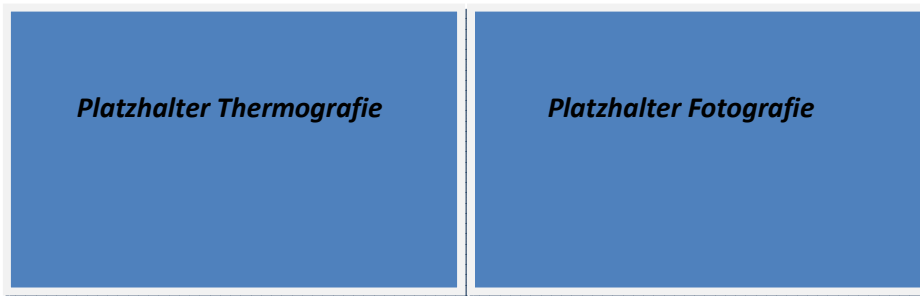
Thermografische Bestandsaufnahme Wohnhaus

IR Info	Value
IrNo	20
ems	1
dist	5
Label	Value
P01:Temp	8,81
P02:Temp	10,45

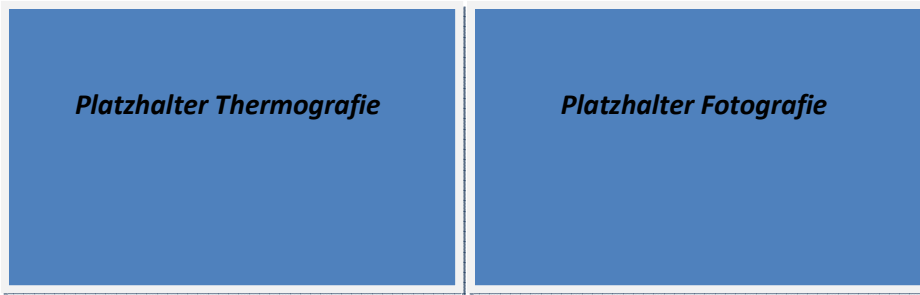


Beschreibung / Erläuterung	
Auffällige Bereiche	....................
Empfehlung	....................

Außenwand Nordwestansicht



IR Info	Value
IrNo	12
ems	1
dist	5
Label	Value
P01:Temp	2,59
P02:Temp	5,45



	Beschreibung / Erläuterung
Auffällige Bereiche	..... ..... ..... sehr hohe Wärmeverluste über
Empfehlung	Kontrolle der Austausch

3.3 Deutliche unterschiedliche Oberflächentemperaturen

.....



Abb. 3: Detailaufnahme des unteren Randbereichs der Verglasung: Im Vergleich zum herkömmlichen Aluminiumabstandshalter sind beim thermisch verbesserten Abstandhalter die Wärmeverluste im Randbereich der Verglasung stark reduziert. Die mittleren und unteren weißen Bereiche zeigen den Wärmeverlust durch die Fuge zwischen Flügel und Rahmen.

3.4 Abstandhalter beeinflussen Wärmeverlust

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

4 Klausel

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Der Thermografiebericht wurde dem Auftraggeber in einem Exemplar überreicht.
Sollten Sie Fragen zum Bericht haben, so stehe ich Ihnen gerne zur Verfügung.

4 Erklärung

Dieser Bericht wurde erstellt auf Grundlage:

- Thermografieaufnahmen
- Fotoaufnahmen
- Ortsbegehung

28870 Ottersberg,



14

Dirk Seidler

(Energieberater UNI Kassel, Anlagenplaner Uni Kassel, Baubiologe IBN)



Beratungsinstitut für Rationelles Bauen