

# Thermografie-Auswertung

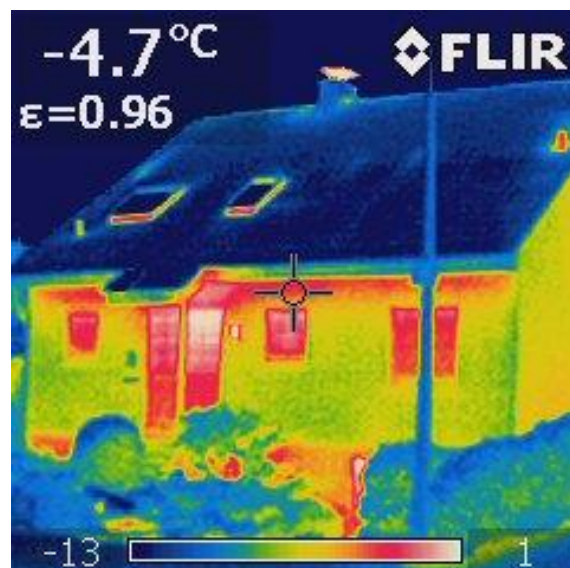
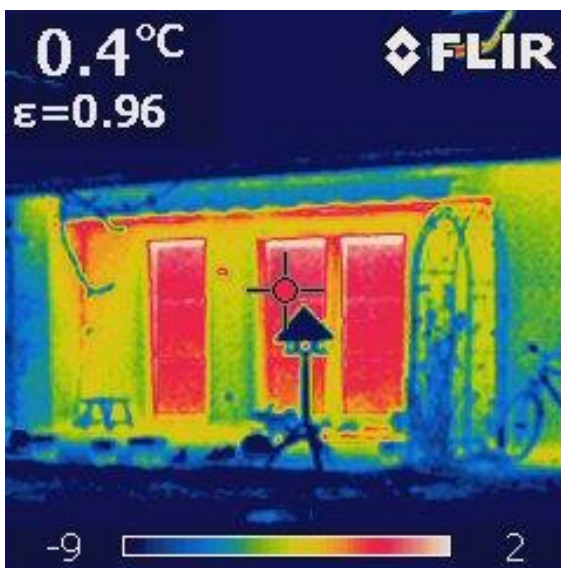
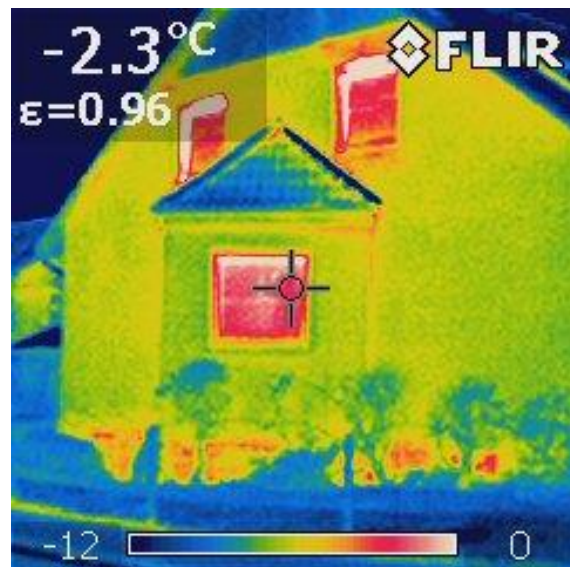
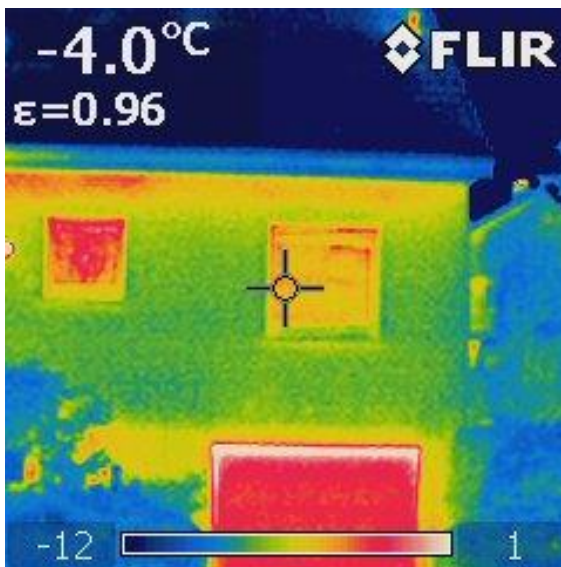
**Auftraggeber:**  
XXXXX  
XXXXXXXXXX  
XXXXXXXXX

24-01-2019

## Inhaltsverzeichnis

Allgemeine Hinweise.....	2
Bestandsanalyse .....	3
Warum Energie sparen? .....	10
Förderung von Energiesparmaßnahmen .....	11
Anhang .....	12

## Ihre Bilder auf einen Blick



## Allgemeine Hinweise

Der nachfolgende Bericht wurde nach den Richtlinien des Bundes zur Förderung der "Vor-Ort-Beratung" in Wohngebäuden erstellt.

Die Analyse setzt sich hierbei aus den Transmissionswärmeverlusten (Wärmedurchgang) der Gebäudehülle, insbesondere Fenster, Außenwände, Geschossdecken und Dachflächen zusammen (sofern kameratechnisch abzubilden).

Nach der Ermittlung des Ist-Zustandes werden die Schwachstellen analysiert und Maßnahmen zur Sanierung vorgeschlagen. Die Effektivität der Maßnahmen wird anhand der voraussichtlichen Energieeinsparung und Wirtschaftlichkeit beurteilt.

Es gibt unterschiedliche Ansätze zur Erstellung einer Thermografie-Energiediagnose von Gebäuden. Die Verfahren unterscheiden sich im Wesentlichen im Grad der Detaillierung und der Einbeziehung des Nutzerverhaltens.

Einflüsse des Nutzerverhaltens sind bei diesem Verfahren weitgehend ausgeklammert. Dies erlaubt eine Beurteilung der reinen Bausubstanz, da von einem "Normnutzerverhalten" ausgegangen wird. Dieser Bericht soll Ihnen helfen, energetische Schwachstellen zu erkennen und wirtschaftlich sinnvolle und umweltentlastende Maßnahmen zur Energieeinsparung in Ihrem Hause durchzuführen.

Dieses Thermografie-Protokoll zeigt Ihnen, ob Ihr Gebäude viel oder wenig Heizenergie verbraucht, welche Einsparpotenziale vorliegen und gibt Ihnen Empfehlungen zur Sanierung. Die empfohlenen Maßnahmen sind Beispiele. Oft sind auch andere, gleichwertige Ausführungen möglich.

Unsere Empfehlungen stützen sich auf augenscheinliche Faktoren, Ihre Aussagen, von Ihnen ggf. vorgelegte Unterlagen und auf bewährte Richtwerte. Es handelt sich bei diesem Protokoll um ein Schnellverfahren zur ersten Orientierung.

Für das Vorhandensein versteckter Mängel und/oder für uns nicht erkennbare bauliche Zustände können wir im Rahmen unserer Empfehlungen keine Gewähr übernehmen.

Unsere Aussagen ersetzen nicht eventuell notwendige detaillierte Berechnungen durch Architekten, Ingenieure oder Fachunternehmen im Zusammenhang mit der konkreten Umsetzung der empfohlenen Maßnahmen. Bei größeren und schwierigeren Maßnahmen sollte ein Planungsbüro eingeschaltet werden.

Die Aussagen zu Energieeinsparungen können lediglich geschätzt werden. Werden mehrere Maßnahmen durchgeführt, so sind die gesamten Einsparungen häufig geringer als die Summe der einzelnen Einsparungen. Dies trifft insbesondere dann zu, wenn Wärmedämmmaßnahmen am Gebäude durchgeführt werden und zusätzlich die Heizungstechnik verbessert wird.

## Bestandsanalyse

Das Objekt liegt in der Kreis Stadt Soest. Es handelt sich hier um ein EFH-Wohnhaus. Das unmittelbare Umfeld des Objektes ist geprägt durch nahegelegene Gemeindehäuser sowie Wohngebäude und Schulen.

### Allgemeine Daten des Gebäudes

(sofern bekannt)

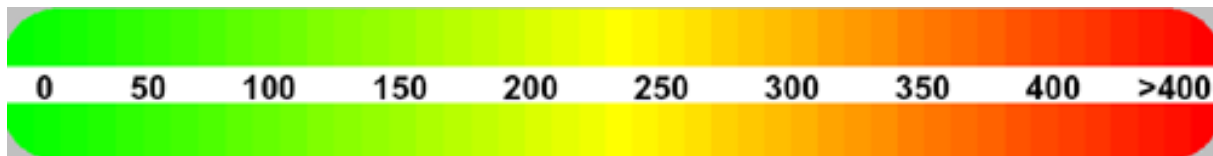
Haustyp	EFH
Standort	-
Straße	-
Baujahr	-
Lüftung	Natürliche Lüftung
Maßbezug	Außenmaße
Wärmebrücken	Übliche Wärmebrücken
Anzahl der Bewohner	-
Gebäudeart und Besonderheiten	

## Heizenergie

(Keine Angaben durch Kunden)

Energieart	Menge	Verbrauch in kWh/Jahr
Heizöl		
Erdgas	ca. - m <sup>3</sup>	Ca. -
Erdgas		
Abzgl. Warmwasser	- 8%	Ca. 8 %
Somit für Heizung		

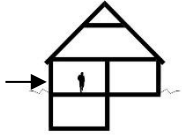
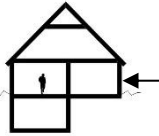
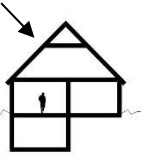
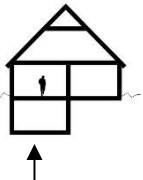
Endenergie-Kennwert für Raumwärme	Schätzung Berater 200-230 kWh /m <sup>2</sup> je Jahr
-----------------------------------	--



### Anmerkungen:

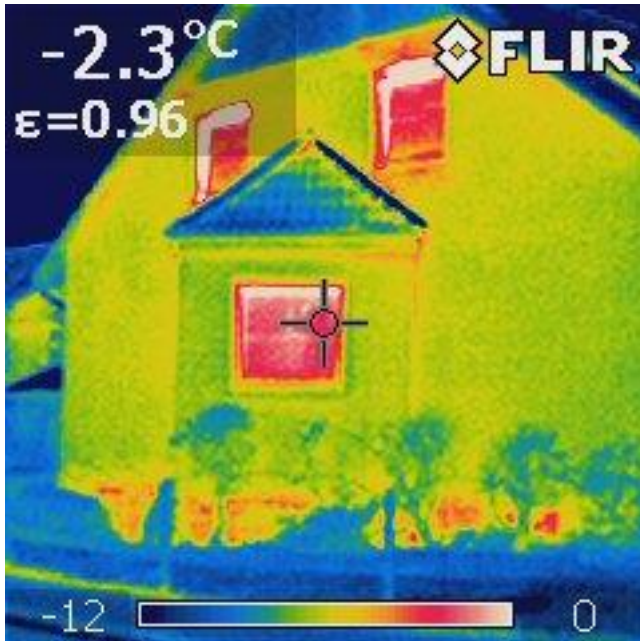
Das Objekt könnte durch ergänzende energetische Maßnahmen weniger Heizenergie verbrauchen.

## Wärmeverlustflächen

		1 recht gut	2 gut	3 mäßig	4 schlecht	5 eher schlecht
	Bauteilbeschreibung (ohne Gewähr)	U-Wert W/m <sup>2</sup> K ungefähr			Note	
<b>Wandflächen</b> 	Mineralische Mauerwerkskonstruktion mit Klinkervorsatzschale, von außen verputzt.	0,6 – 0,8			3	
<b>Tür / Fenster</b> 	Homogener Fensterbestand, Fenster dem Einbaubaujahr entsprechenden Stand der Technik.	2,3 – 2,9			4	
<b>Dächer</b> 	Satteldach, Angaben über Dämmung der Dachflächen liegen nicht vor.	0,3-0,5			2 bis 3	
<b>Bodenplatten Decken KG</b> 	Bei der Kellerdecke liegen keine Angaben von einer Dämmmaße nahe vor.	0,6 – 0,8			3	

## Wandflächen

Thermografiedetail:

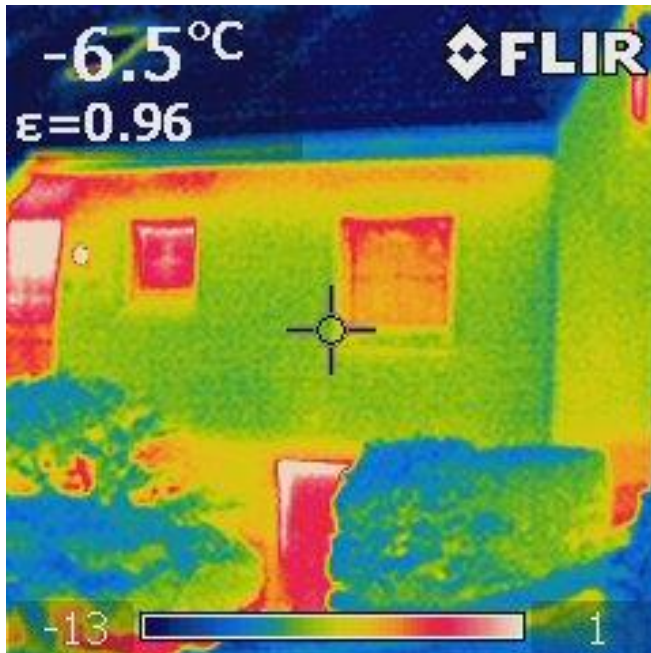


### Verbessernde Maßnahmen:

	Innenwanddämmung, ACHTUNG bei der Ausführung (Bauphysik beachten !)
<b>X</b>	<b>Sockeldämmung ACHTUNG bei der Ausführung (Bauphysik beachten !)</b>
	Vorhangfassade ACHTUNG bei der Ausführung (Bauphysik beachten !)
<b>X</b>	<b>Rollladenkästen dämmen, austauschen oder weglassen</b>
	Rechtliche Belange klären (Gestaltungssatzungen, Ortsrecht o.ä)
	Außenfassade mit WDVS thermisch verbessern ACHTUNG bei der Ausführung (Bauphysik beachten !)
	Einblasdämmung bei Luftschicht im Mauerwerk ACHTUNG bei der Ausführung (Bauphysik beachten !)

## Tür / Fenster

Thermografiedetail:



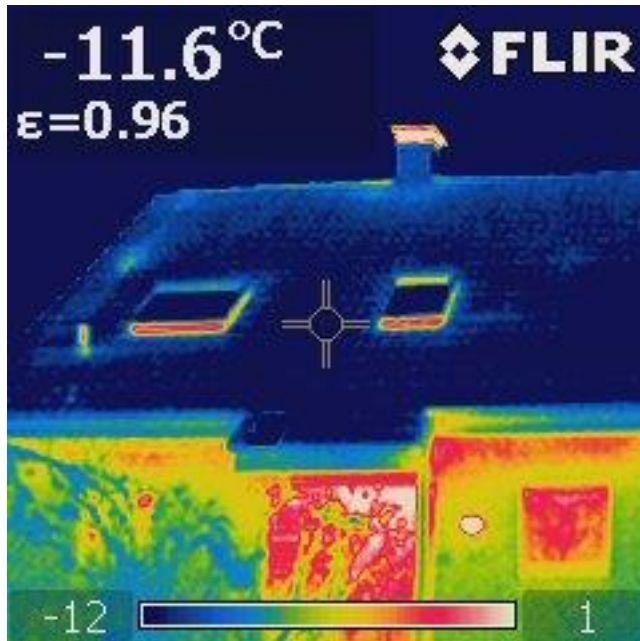
### Verbessernde Maßnahme:

X	<b>Der Bemessungswert <math>U_w</math> des Wärmedurchgangskoeffizienten für das gesamte Fenster (Glas und Rahmen) soll maximal <math>0,95 \text{ W/m}^2\text{K}</math> betragen. Vorsicht: Entscheidend ist nicht der <math>U_g</math>-Wert, sondern der <math>U_w</math>-Wert!</b>
	Fenster durch Fachbetrieb einstellen lassen.
	Dichtung durch Fachbetrieb warten und ggf. reparieren lassen.
	Türen durch Fachbetrieb einstellen lassen.
	Bei Ersatz von Fenstern Rahmenstärke für ggf. folgendes WDVS beachten.
	Lüftungsverhalten ändern, wenn die neuen Fenster dichter als die alten sind.
	Heizkörpernischen dämmen (z.B. Vakuumdämmplatten oder konventioneller Trockenbau). Brandschutz und Bauphysik beachten ! Fensterbänke z.B. bei Einbau einer Aussendämmung tauschen
	Nachdämmen von Stürzen und / oder Rolladenkästen.



## Dächer / Decke

Thermografiedetail:

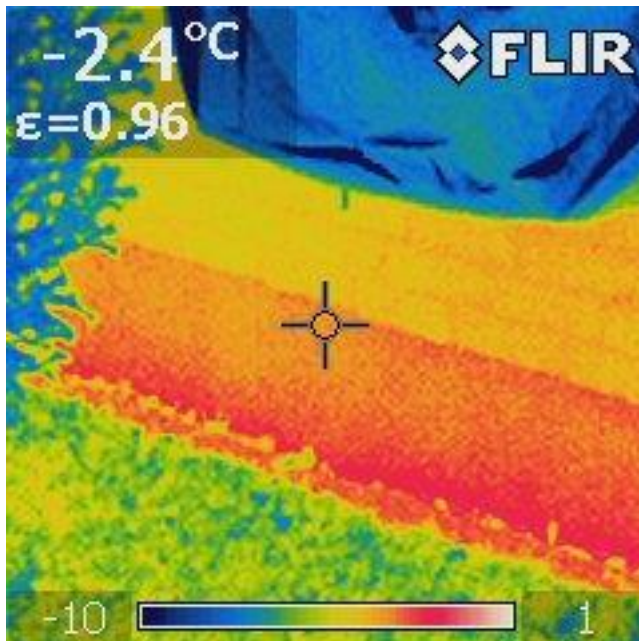


### Verbessernde Maßnahme:

	Luftdichtigkeit der Decke zur Rauminnenseite prüfen (Bauphysik beachten !)
	Luftdichtigkeit des Daches prüfen!
	Diffusionsoffenheit des Daches nach außen hin prüfen.
	Ergänzen bzw. verstärken der Dämmung.
	Giebelwand (Ortgang) von oben dämmen.
<b>X</b>	<b>Wenn möglich Anschluss der Dachfenster mit Dämmung ergänzen.</b>
	Dämmen und Kontrolle Spitzbodenbereich und zugehörnde Durchdringungen.
	Treppenöffnungen zum Dach abdichten (Fugen) und ungedämmte Partien dämmen.

## Bodenplatten/Kellerdecke

Thermografiedetail:



### Verbessernde Maßnahme:

X	<b>Ausführung z.B. mit Mineralfaser-Dämmplatten unterseitig möglich (Kleben / Dübeln – systemabhängig) (Brandschutz nach BauONW beachten).</b>
X	<b>Ggf.Installationsleitungen Mindestdämmvorgaben nach EnEV beachten</b>
	Wände zwischen beheizten und unbeheizten Räumen auf der kalten Seite dämmen.
	Treppenstufen auf kalter Seite dämmen.
X	<b>Ggf.Heiztechnik auf den aktuellen Stand der Technik bringen.</b>

## Warum Energie sparen?

Niemand hat letztlich ein Interesse daran, Energie zu "verbrauchen". Das Interesse besteht darin, eine Energiedienstleistung in Anspruch zu nehmen. Beispiel für eine Energiedienstleistung ist zum Beispiel die warme Wohnung, ein beleuchteter Arbeitsplatz oder auch eine schnelle Fortbewegung. Vielfach ist es möglich, ein und dieselbe Energiedienstleistung mit einem unterschiedlichen Energieeinsatz zu erreichen. Zum Beispiel kann eine warme Wohnung bei entsprechender Wärmedämmung mit einem erheblich geringeren Energieeinsatz erreicht werden. Dies bedeutet, dass durch Wärmedämmung die Energieproduktivität gesteigert werden kann.

Jeglicher Energieverbrauch stellt einen Eingriff in die Natur dar. Die Folgen sind Ressourcenverknappung, Klimaveränderung, Luftverschmutzung und sonstige Emissionen wie Schall und Wärme etc. Die EnquêtKommission des Deutschen Bundestages hat ermittelt, dass es, um die Folgen unseres Energieverbrauchs in erträglichen Grenzen zu halten, erforderlich ist, bis zum Jahre 2050 den CO<sub>2</sub>-Ausstoß (und damit annähernd 80% des Energiebedarfs) um 80% (Basis 1987) zu reduzieren und dies bei wachsender Weltbevölkerung. Diese Zahl verdeutlicht, die Dringlichkeit von Energiesparmaßnahmen. Aus diesem Grunde sollte die Wirtschaftlichkeit von Maßnahmen nicht als alleiniges Kriterium betrachtet werden.

## Förderung von Energiesparmaßnahmen

Da es eine Vielzahl von Förderprogrammen gibt, erhebt die nachfolgende Übersicht keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Teilweise sind die Programme, je nach den jeweils zur Verfügung stehenden Mitteln, auch nur zeitweise verfügbar.

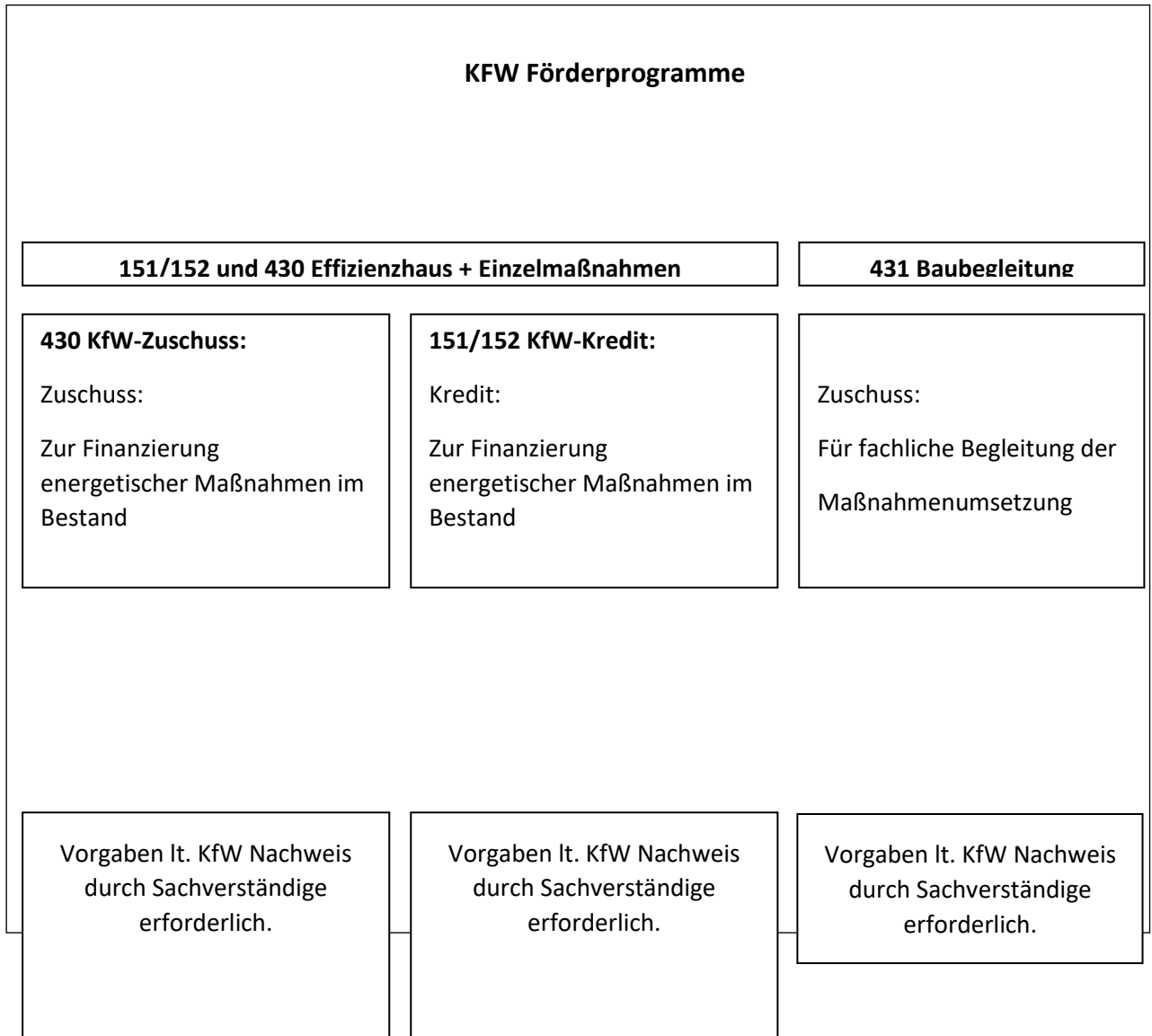
### Empfehlungen im Überblick:

Besonders wird auf die Förderprogramme auf den Seiten der Energieagentur NRW verwiesen unter [www.ea-nrw.de](http://www.ea-nrw.de).

Im speziellen Fall wird auch hingewiesen auf die Förderprogramme des BAFA wie auch die Förderprogramme der Kreditanstalt für Wiederaufbau der KfW – oft gibt es auch kommunale Förderprogramme, die bei der jeweiligen Kommune angefragt werden können.

**Wichtiger Hinweis:** Sämtliche Bedingungen wie Antragsfristen oder technische Mindestanforderungen an die geförderten Maßnahmen sind genau einzuhalten. Andernfalls kann die Förderung verwehrt oder sogar die Rückzahlung gewährter Zuwendungen verlangt werden.

Eine **aktuelle detaillierte Übersicht** über die Förderprogramme des Bundes und des Landes NRW steht unter [www.vz-nrw.de](http://www.vz-nrw.de) als **kostenpflichtiger Download** zur Verfügung.



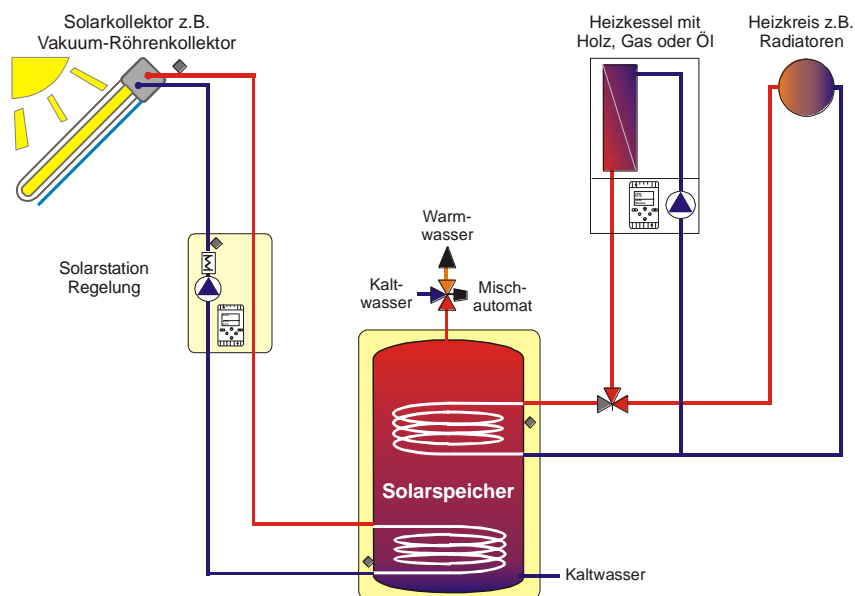
## Anhang

### Thermische Solaranlage

Eine thermische Solaranlage erzeugt aus der Sonneneinstrahlung warmes Wasser zum Duschen, Baden etc.. Bei einer typischen Anlage für einen Drei- bis Vierpersonenhaushalt wird auf dem Dach ein etwa vier bis sechs Quadratmeter großer Solarkollektor installiert. Er muss nicht exakt nach Süden orientiert sein, eine Abweichung nach Südost oder Südwest ist ohne größere Einbußen möglich. Die Neigung des Kollektors sollte zwischen 30 und 50 Grad liegen. Die Wärme wird in einem Speicher mit etwa 300 bis 400 Litern gespeichert.

Eine thermische Solaranlage deckt nicht den gesamten Warmwasserbedarf. Übers Jahr gesehen muss etwa die Hälfte bis ein Drittel weiterhin durch eine konventionelle Heizung erwärmt werden - insbesondere im Winter, während die Warmwasserbereitung im Sommer überwiegend durch die Solaranlage erfolgt. Die Effizienz der Solaranlage steigt mit dem Warmwasserverbrauch. Werden Spülmaschine und Waschmaschine an die Warmwasserleitung angeschlossen wird Strom eingespart und die Auslastung der Solaranlage verbessert.

Mit größeren Kollektorflächen von z. B. zehn bis zwanzig Quadratmetern kann Solarenergie auch zur Beheizung des Gebäudes genutzt werden. Je nach Anlage und Gebäude kann bis zu einem Viertel der Heizenergie durch Sonnenenergie gedeckt werden.



### Eine thermische Solaranlage zur Warmwasserbereitung hat folgende positive Aspekte:

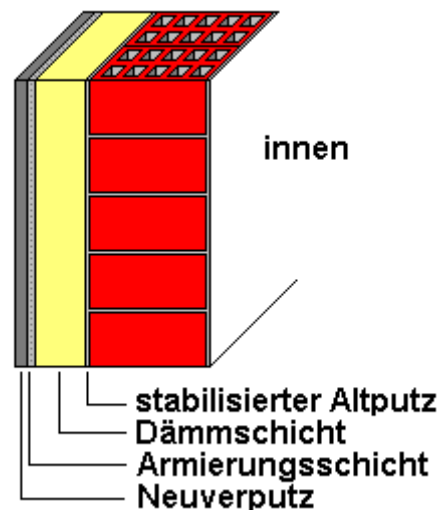
- Verringerung der Energiekosten und der Umweltbelastung
- nach außen sichtbares Symbol für moderne Technik und Umweltentlastung
- Unterstützung und Aufbau einer nachhaltigen Wirtschaftsweise

## **Außenwanddämmung**

Die Maßnahme betrifft die Außenwand des Gebäudes. Diese Wand besteht aus einem einschaligen Vollziegelmauerwerk, das beidseitig verputzt ist.

Die Wand soll mit einem Wärmedämmverbundsystem (Thermohaut) versehen werden. Die Thermohaut wird außen auf die verputzte Fassade geklebt und gedübelt. Als Dämmstoff wird Polystyrol verwendet. Nach außen ist das System zuerst mit einem Armierungsputz und dann mit einem Sichtputz versehen, so dass die äußere Erscheinung des Hauses anschließend einem üblichen verputzten Haus ähnelt.

Es wird erforderlich sein, die Fensterbänke zu erneuern. Weiterhin ist zu kontrollieren, ob der vorhandene Dachüberstand für das Anbringen der Thermohaut ausreichend ist. Zur Vermeidung von Feuchte- und Schimmel-Bildung ist es wichtig, die Thermohaut in die Fensterlaibungen hereinzuziehen



Die vorstehende Grafik zeigt einen Querschnitt durch eine mit einer Thermohaut verkleidete Außenwand.

Die Durchführung dieser Sanierungsmaßnahme hat folgende positive Aspekte:

- gute Dämmung und damit dauerhaft niedrige Energiekosten
- höhere Oberflächentemperaturen an der Innenseite der Wände und damit behagliche Wohnatmosphäre
- kaum Änderung der äußeren Erscheinungsweise des Hauses trotz guter Dämmung

## Dämmung der Dachschräge

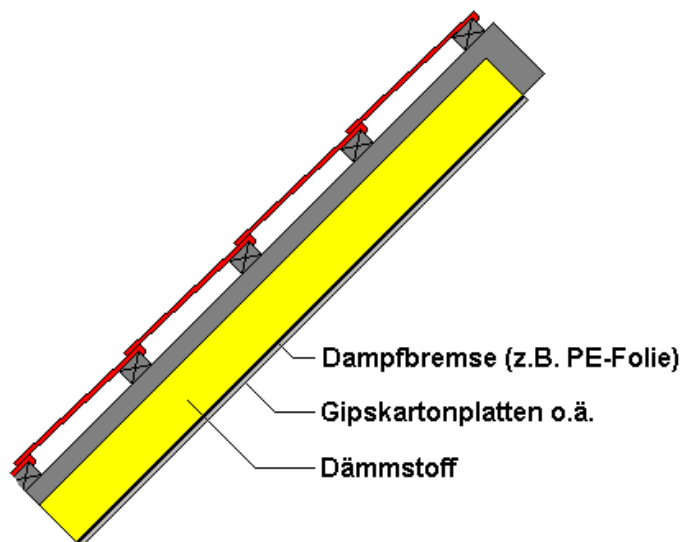
Diese Maßnahme betrifft die Schrägen des ausgebauten Dachgeschosses. Die Dachschrägen werden nachträglich gedämmt.

### Worauf Sie besonders achten müssen:

- Für die sommerliche Überhitzung ist nicht allein die Dämmung des Daches ausschlaggebend. Dachflächenfenster können einen größeren Einfluß haben.
- Diese Maßnahme zählt zu den bauphysikalisch kritischen Maßnahmen. Wichtig ist es, dass in die Dämmung eintretende Feuchtigkeit in Form von Dampf sicher abgeführt wird. Dies geschieht z.B. durch eine Hinterlüftung der Dämmung und durch Aufbringung einer inneren Dampfbremse. Wichtig ist auch die Luftdichtigkeit der Konstruktion, da durch Luftströme weitaus größere Feuchtigkeitsmengen konzentriert an einer Stelle auskondensieren können, als dies bei der sogenannten Dampfdiffusion der Fall ist, die über die gesamte Dachfläche stattfindet.

**Baufehler können zu einer raschen Zerstörung des Dachstuhls führen. Daher ist eine gesonderte Beratung für den konkreten Einzelfall notwendig!**

Die folgende Grafik zeigt einen Schnitt durch eine ordnungsgemäß aufgebaute Dachdämmung.



Durch Verbesserung der Wärmedämmung kann der Wohnwert des ausgebauten Dachgeschosses erheblich gesteigert werden.