

Thermografie & BlowerDoor

Professionelle Überprüfung der Gebäudehülle

Stephan Neitzel

Systemtechnik Weser-Ems

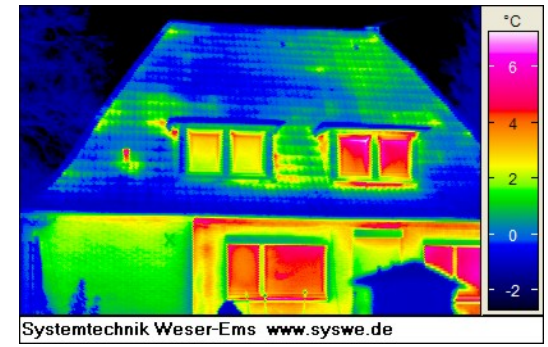
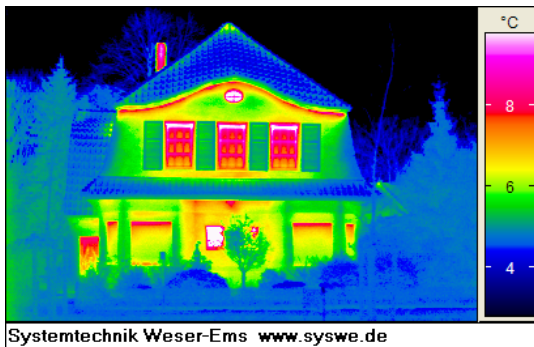
27777 Ganderkesee

Mitglied im Fachverband Biogas e.V.

Sachverständiger für Elektrothermografie (VdS)

Zertifiziert für zerstörungsfreie Prüfung nach DIN EN 473 IT Stufe 2 alle Klassen

Gebäudethermografie



- Analyse von Fassade und Dach auf Störungen und Energieverluste
- Aufspüren von Luftundichtigkeiten oder Zugerscheinungen
- Qualitätskontrolle der Hohlschichtdämmung
- Erkennung von Feuchtigkeit

Voraussetzungen

In der Regel wird in der Heizperiode (Oktober-April) die klassische Gebäudethermografie durchgeführt.

Die Temperaturdifferenz sollte mindestens 12° C betragen.

Die Außentemperatur sollte dabei nicht mehr als 8° C betragen

Alle Räume sollten gleichmäßig beheizt sein, ggf. alle Türen öffnen!

Vor der Aufnahme nicht lüften!

Fenster nicht in Kippstellung bringen!

Voraussetzungen

Wetterbedingungen:

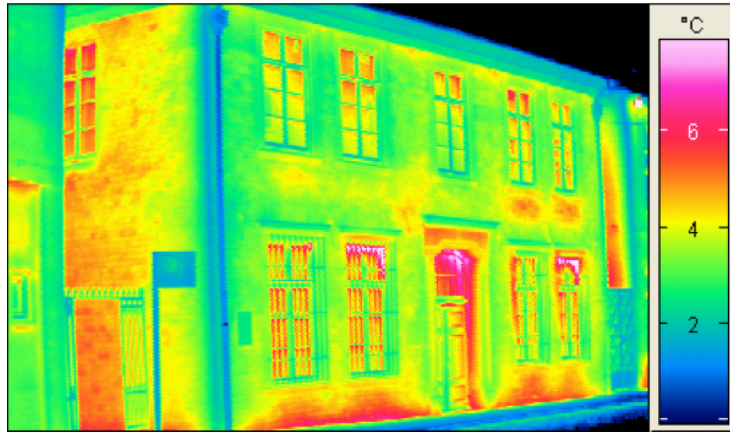
- Keine Sonne (Speicherwärme), kein Regen, kein Schneefall
- Am besten ist eine gleichmäßig bewölkter Himmel
- Keine erhebliche Winggeschwindigkeit

Qualität:

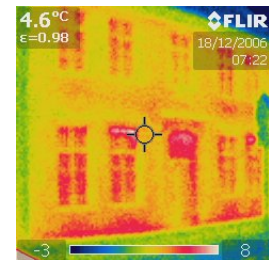
- Erfahrenes zertifiziertes und **unabhängiges** Unternehmen
- Hochwertige moderne Kameratechnik

Qualitätsunterschiede

Hochwertige Geräte

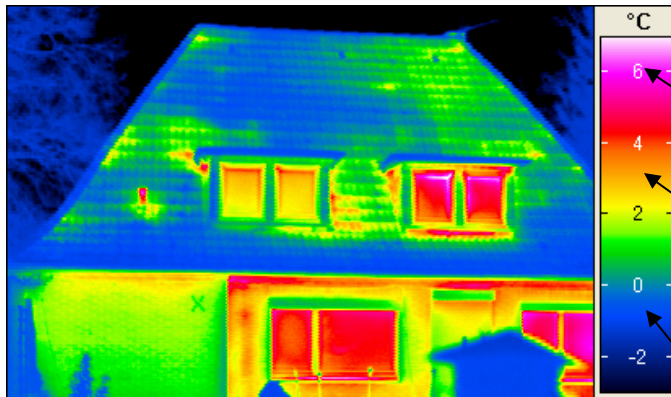


Kleinbildgeräte



Die Thermografieaufnahme

RICHTIG



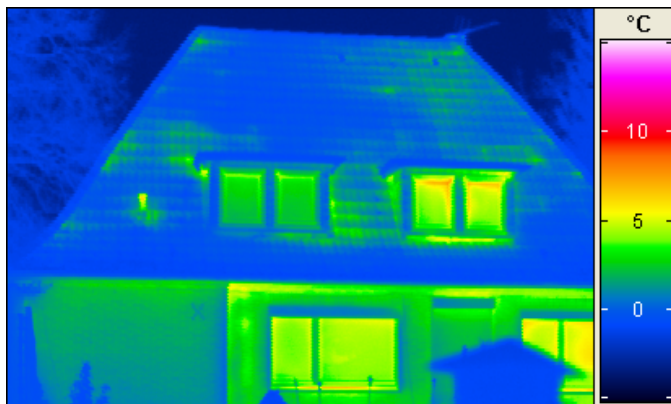
Temperaturreferenz

Helligkeit und Kontrast

Natürliche Darstellung

Blau \approx Kalt / Unbeheizt

FALSCH

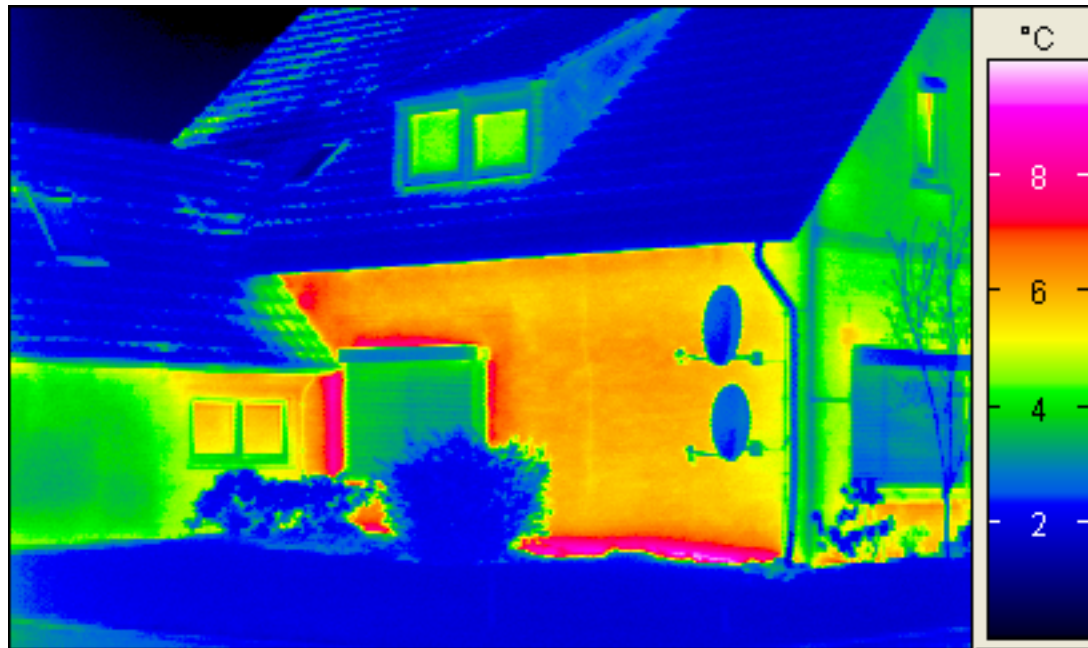


Fassade



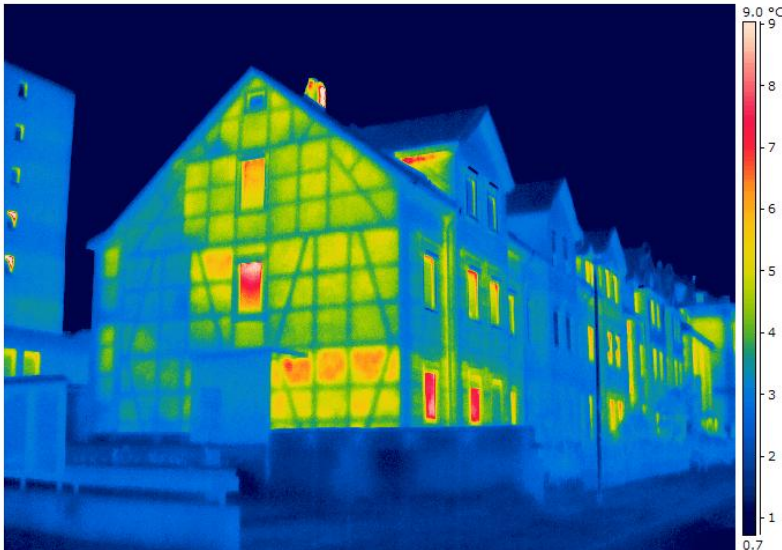
- Konstruktionselemente als Wärmebrücken wie z.B. Stürze und Ringanker
- Heizkörpernischen, Heizungssteigleitungen
- Konstruktive Besonderheiten, Kontrolle der nachträglichen Hohlraumdämmung

Fassade



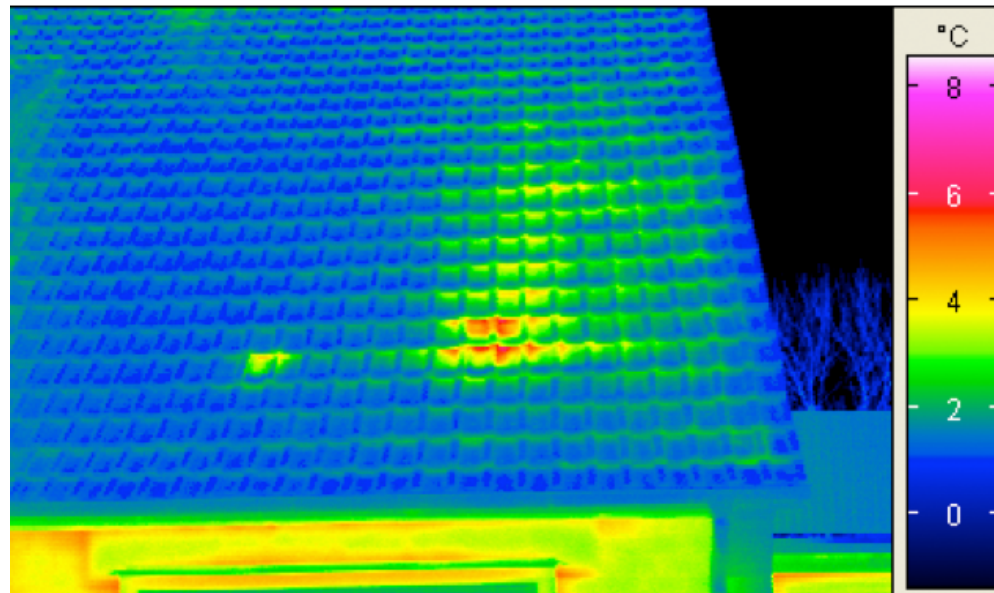
Energieverluste im Fassadenbereich

Aufspüren von unbekannten Wärmebrücken



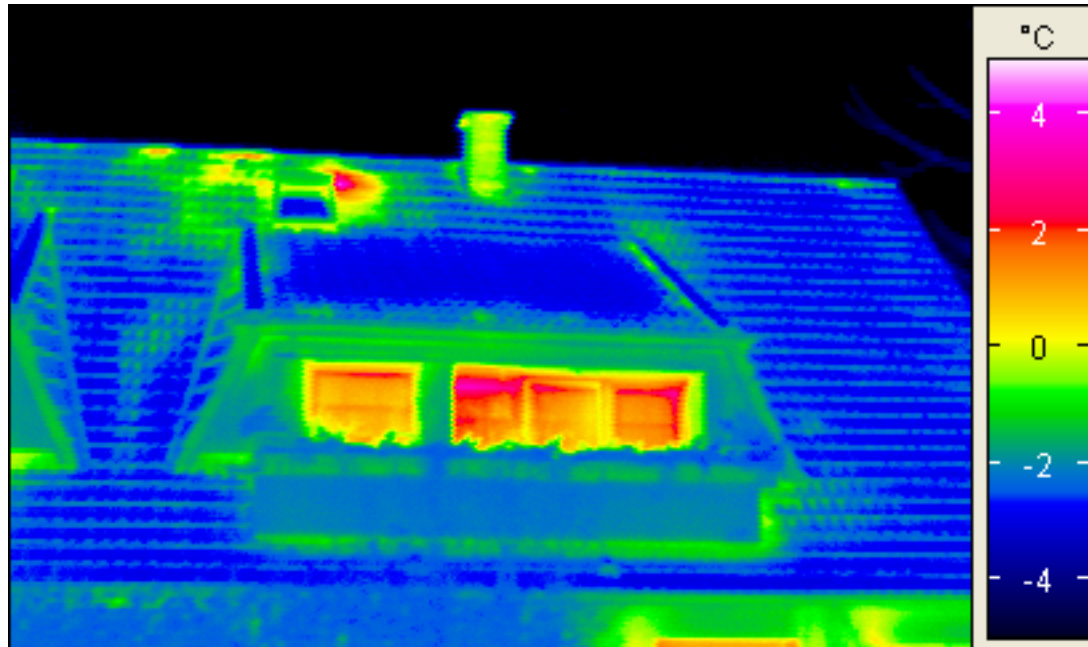
Verdecktes Fachwerk anstatt hochwertiger Vollwärmeschutz

Dachflächen



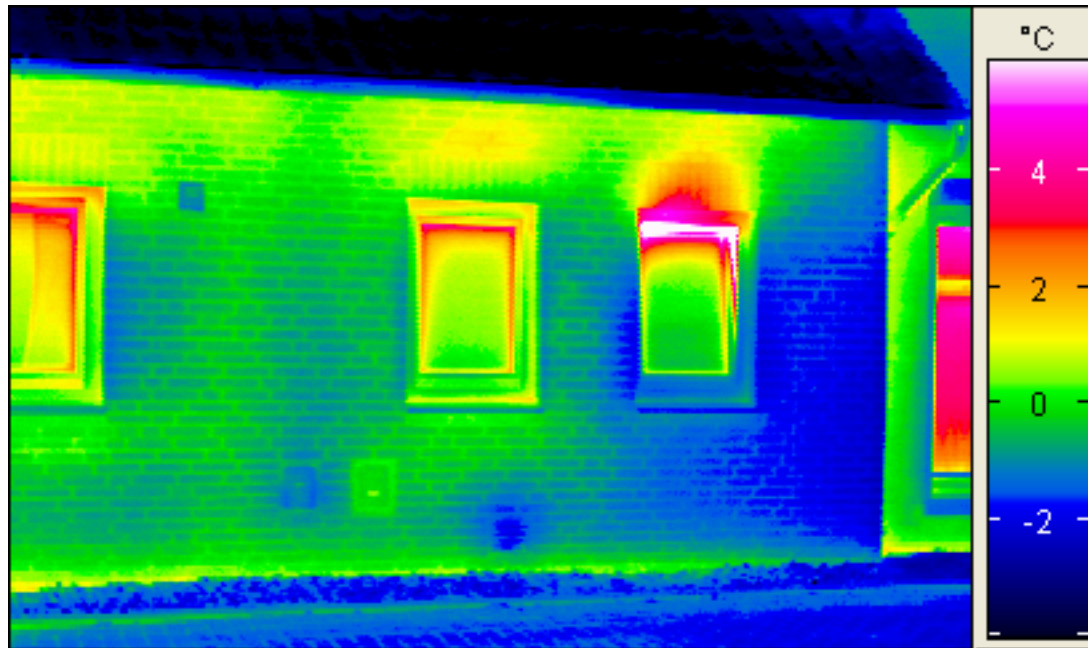
Dachflächen lassen sich von Außen schlecht bewerten!
z.B. hier Zerstörung der Dämmung durch Nagetiere

Dachflächen



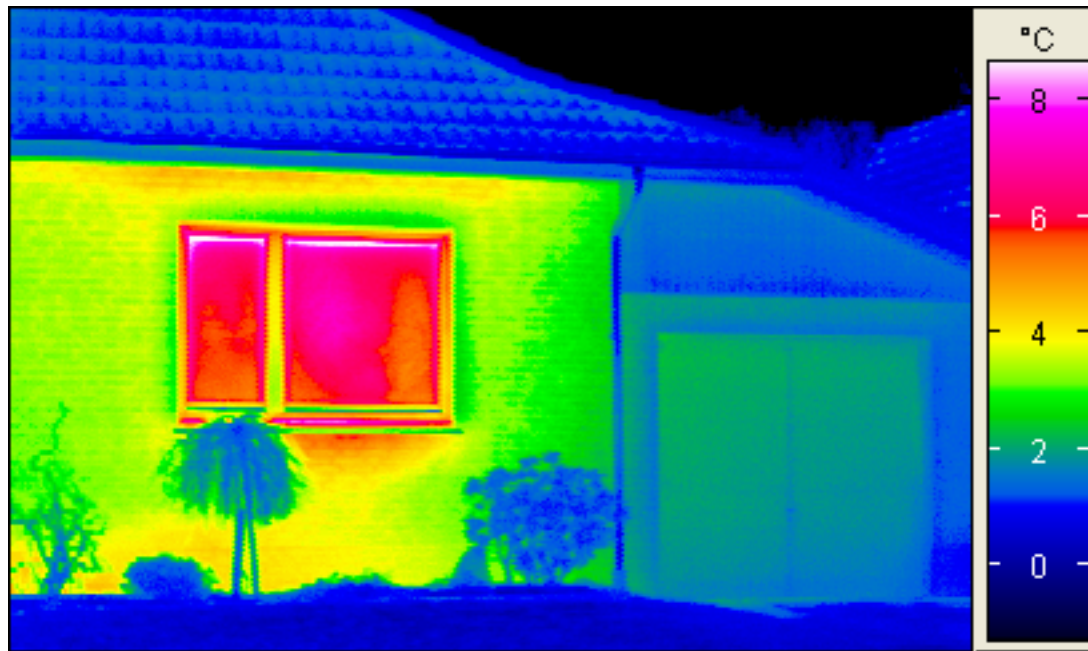
Kontrolle eines nachträglich fehlerhaft eingebauten Dachfensters

Bauelemente



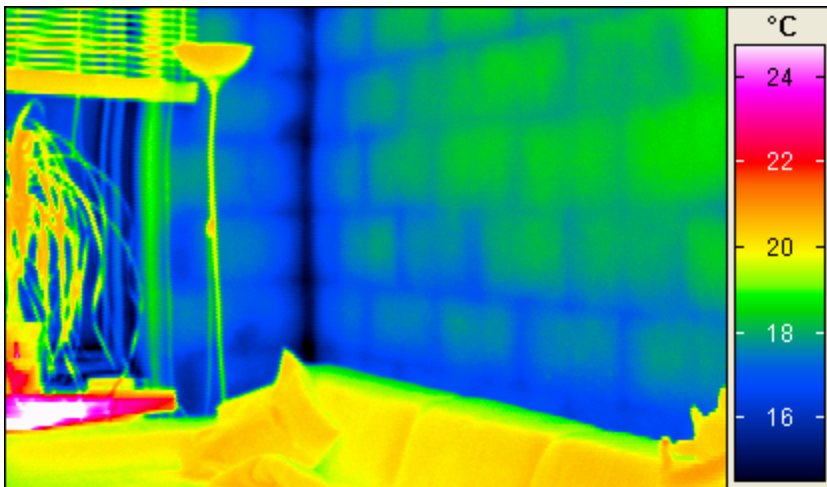
Defektes Bauelemente

Fensterflächen

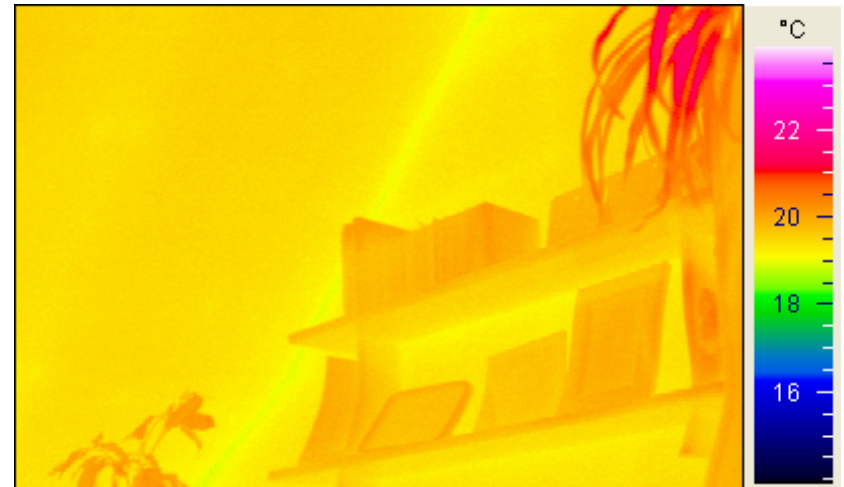


Die Beurteilung von Fensterflächen ist aufgrund von Reflexionen extrem schwierig und nur bei Bewölkung überhaupt möglich

Innenaufnahmen



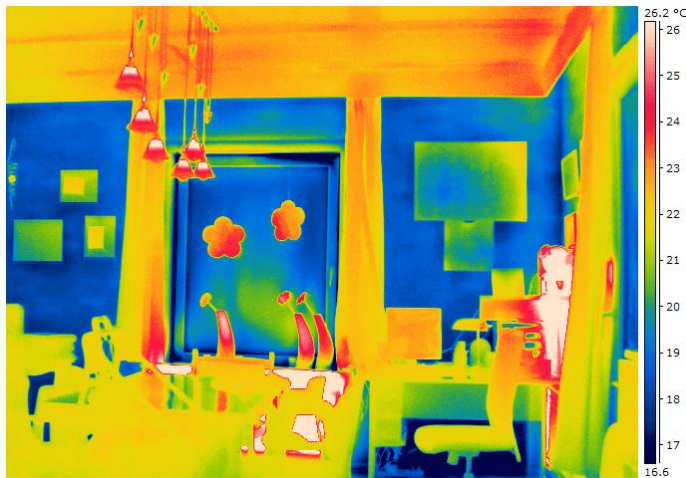
Schlechte Dämmung



Sehr gute Dämmung

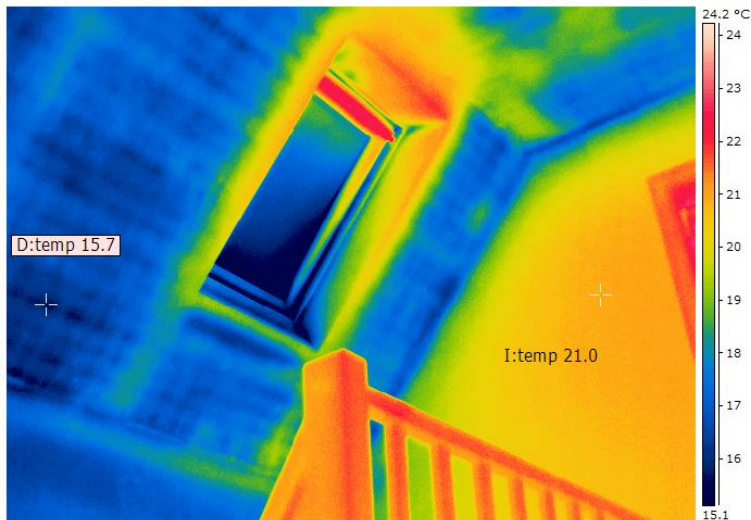
Eine Innenaufnahme ist zur optimaler Beurteilung unerlässlich!

Warum Innenaufnahmen ?



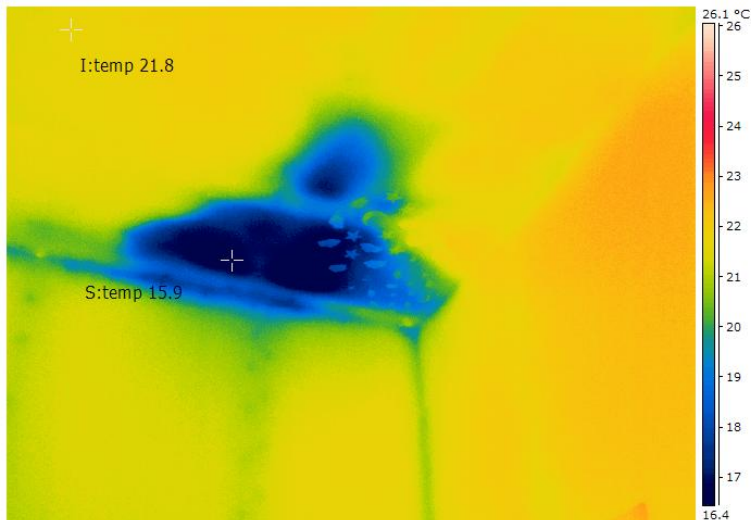
Trägheit der Innenwände und gute Vergleichsmöglichkeiten von Wandbereichen

Dachflächen



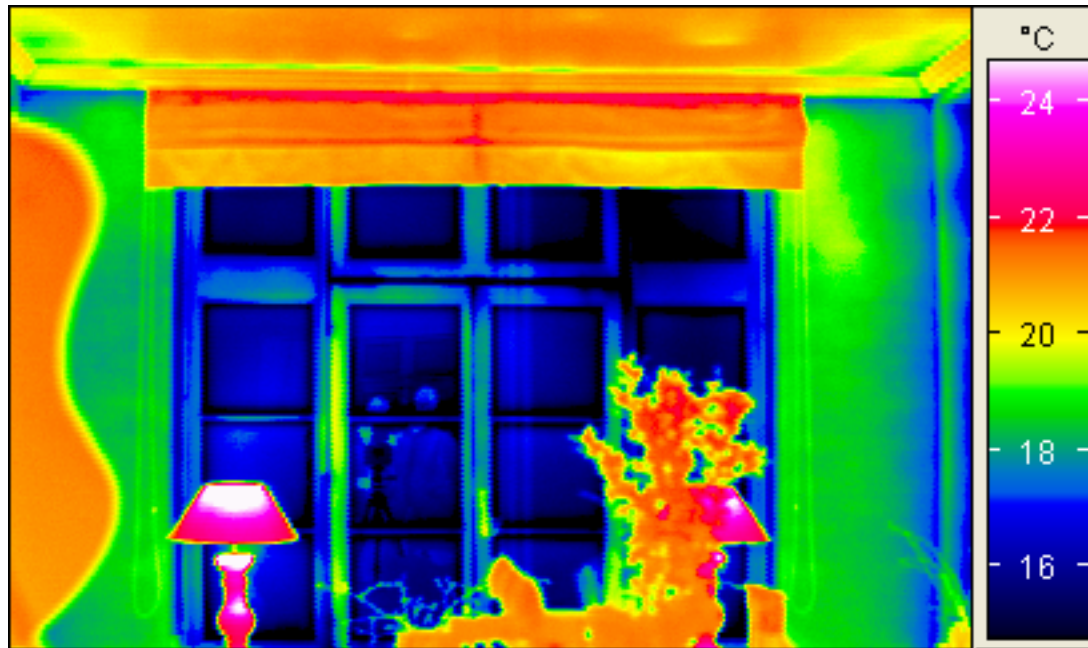
Unzureichende Dämmung im Dachbereich

Dachflächen



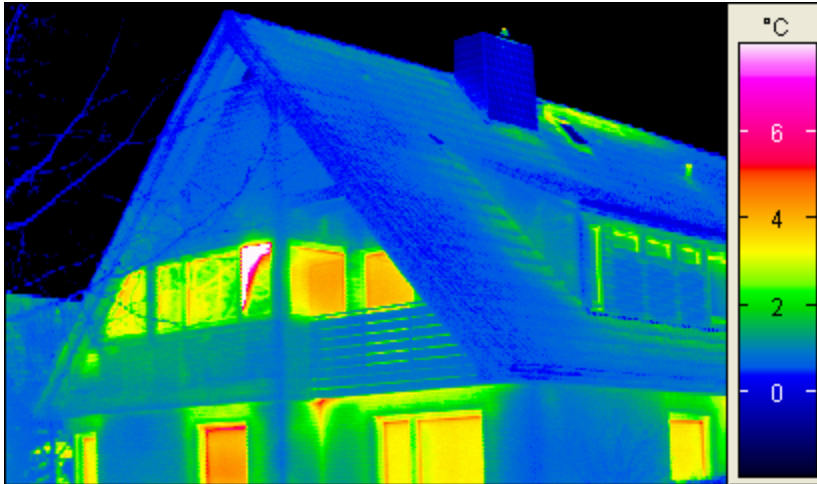
Nagetierschaden - Innenaufnahme

Innenaufnahmen



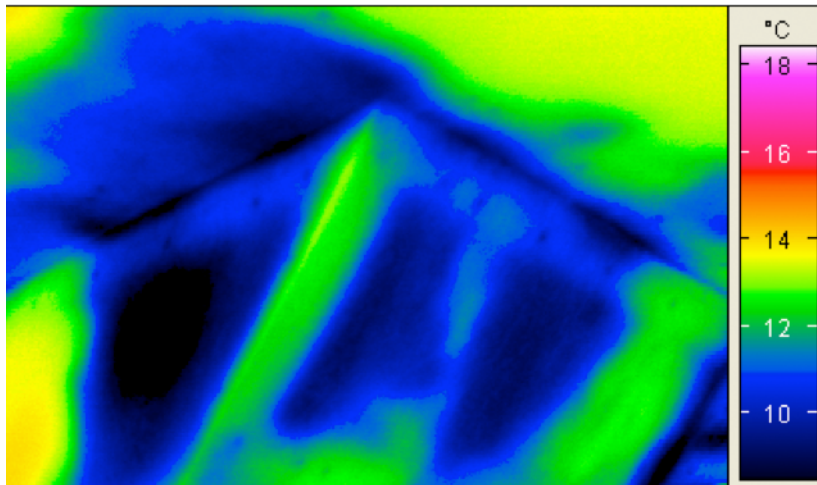
Exaktes Strahlungsgleichgewicht und Wetterunabhängigkeit

Außen- und Innenaufnahmen



Dachflächen lassen sich von Außen nicht bewerten!

Außen- und Innenaufnahmen



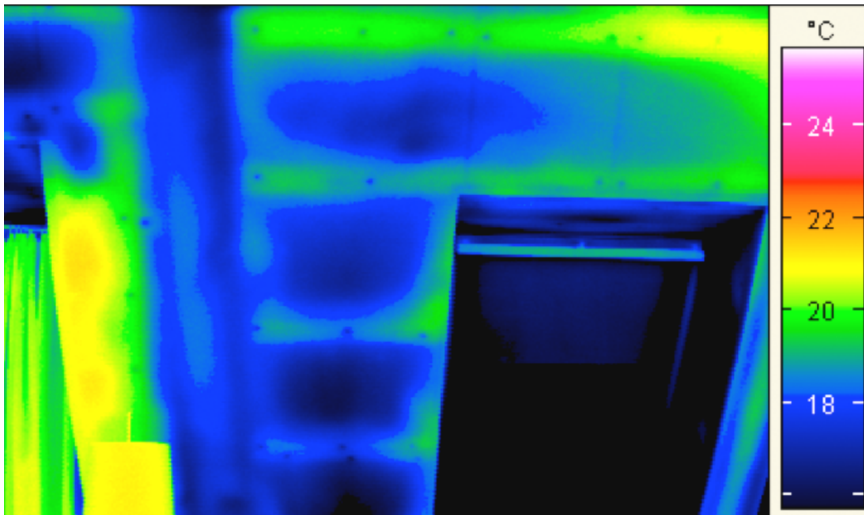
Innenaufnahme, wenig später !

Außen- und Innenaufnahmen



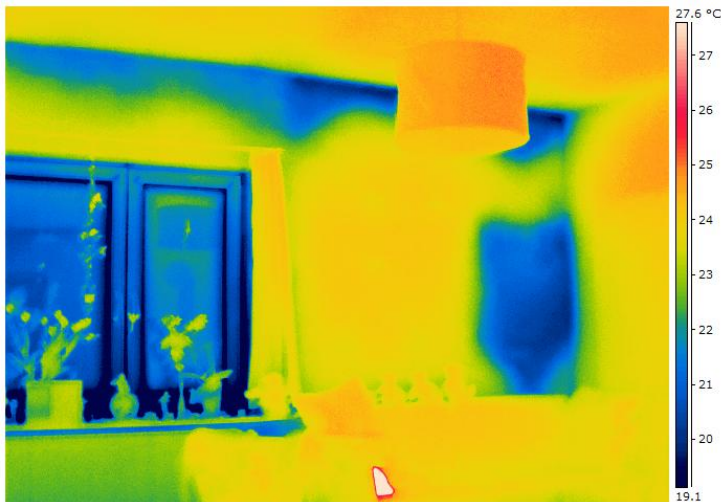
Es reicht nicht immer aus, nur reine Außenaufnahmen zu erstellen.

Außen- und Innenaufnahmen



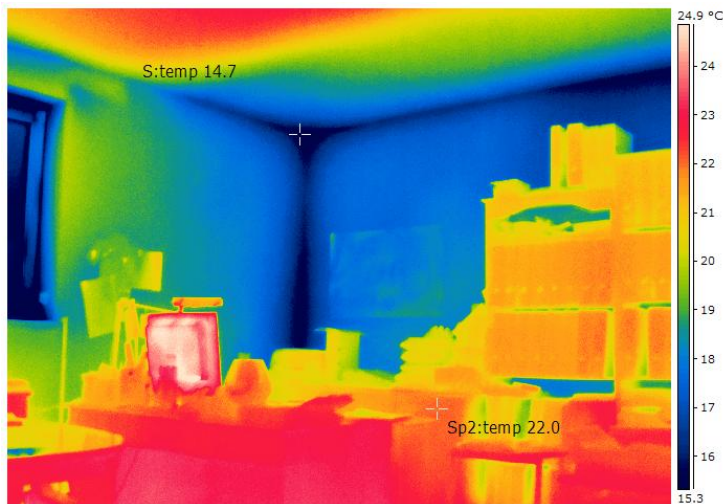
Innenaufnahme, wenig später !

Aufspüren von unbekannten Wärmebrücken



Unbekannte Ausmauerungen im Fassadenbereich

Aufspüren von unbekannten Wärmebrücken



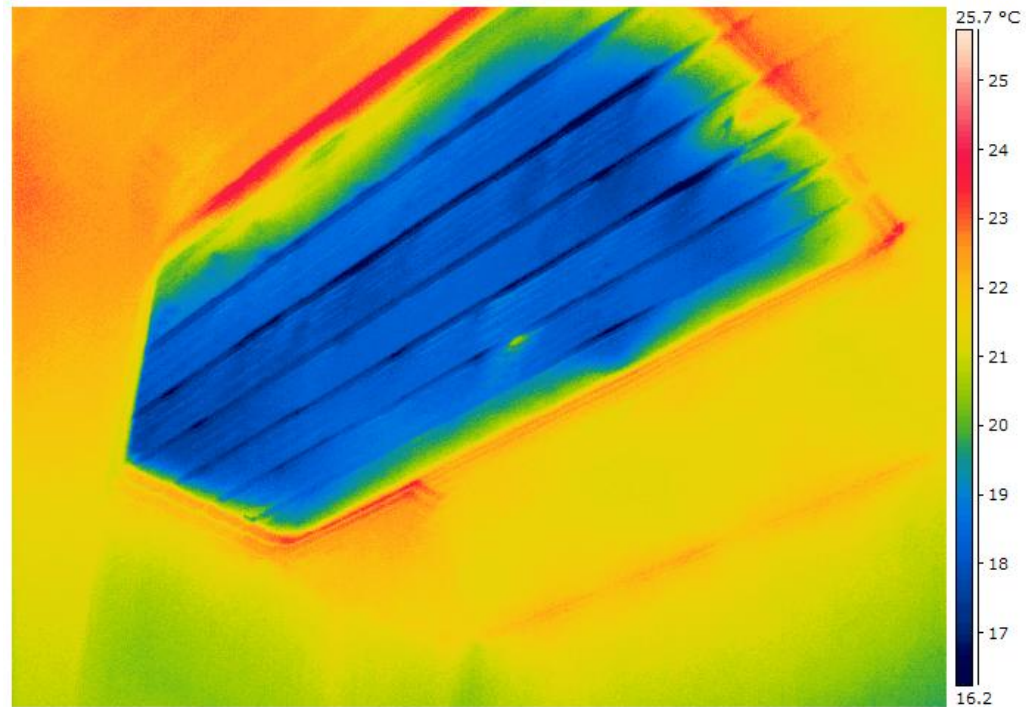
Darüber liegender Terrassenbereich als erhebliche Wärmebrücke

Aufspüren von unbekannten Wärmebrücken



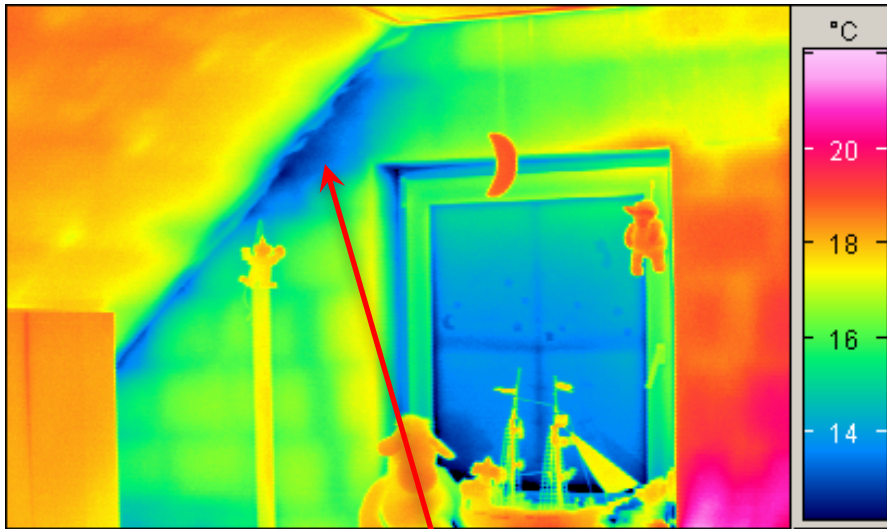
Gaubenwange mit unzureichender Dämmung

Aufspüren von unbekannten Wärmebrücken



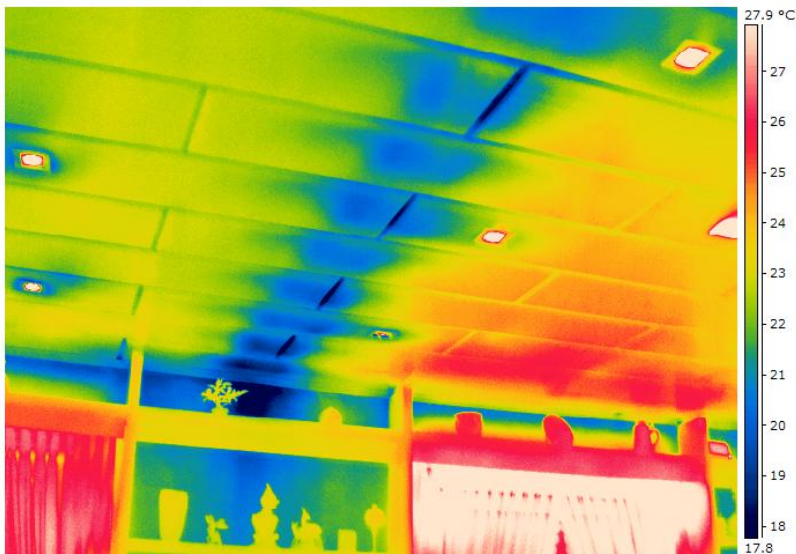
Bodenzugang ohne Dämmung

Erkennung von Feuchte und Schimmel



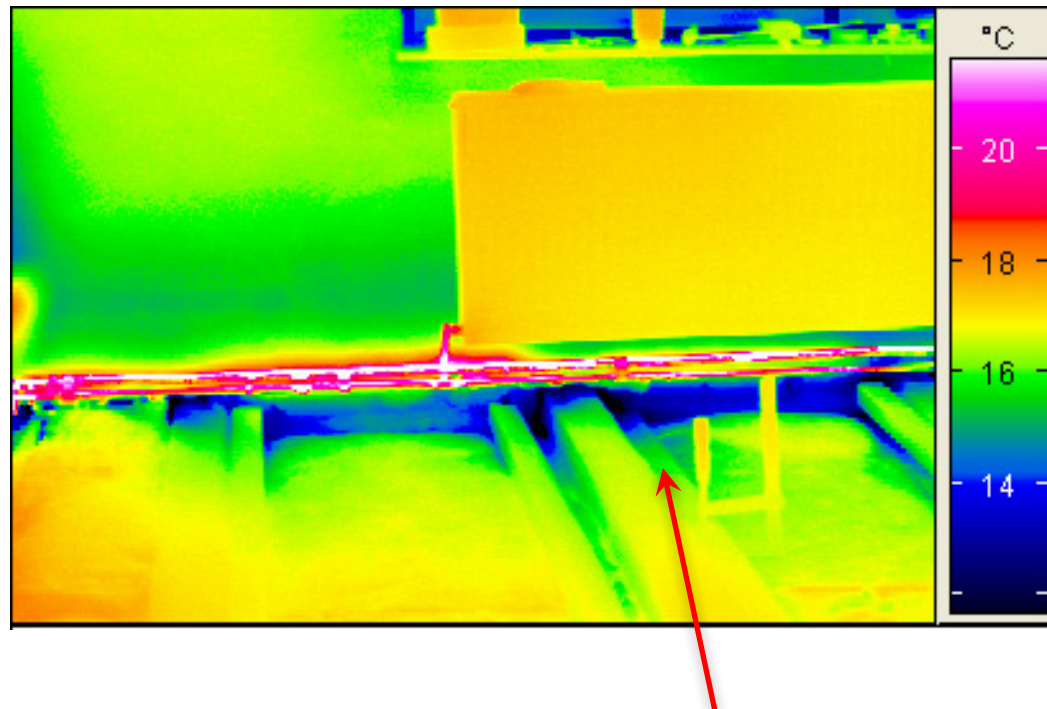
Akute Schimmelbildung

Luft eintrag in den Zwischendeckenbereich



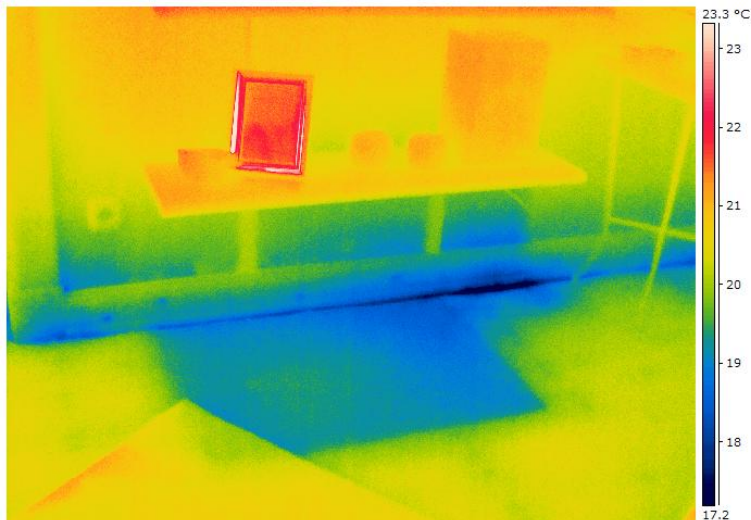
Kaltluft einträge verursachen extreme Unbehaglichkeit und hohe Heizkosten

Luftetrug in den Zwischendeckenbereich



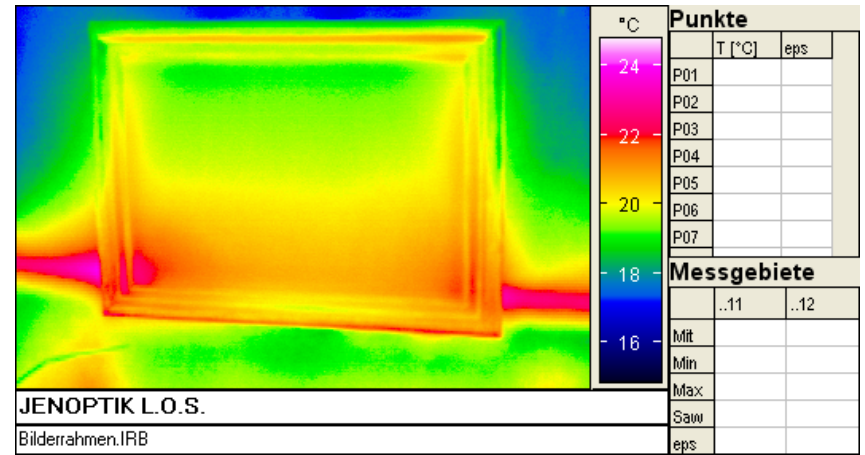
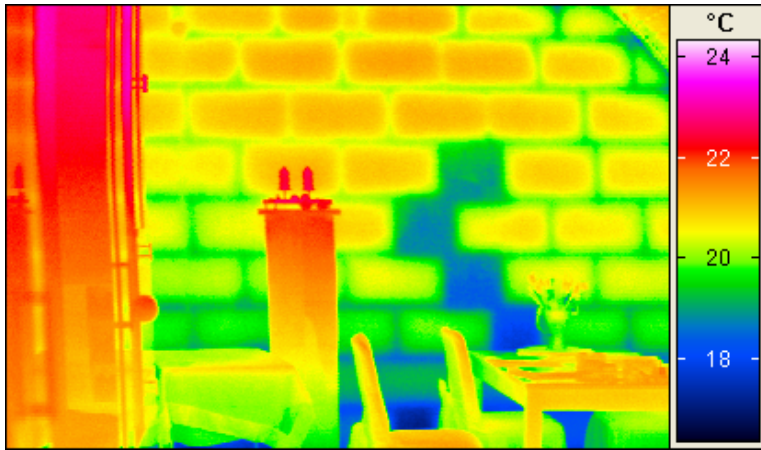
Geöffneter Deckenbereich mit deutlicher Durchdringung der Innenschale
Im Rahmen der Sanierung auch die Balkenköpfe beachten

Verdeckte Bauteile

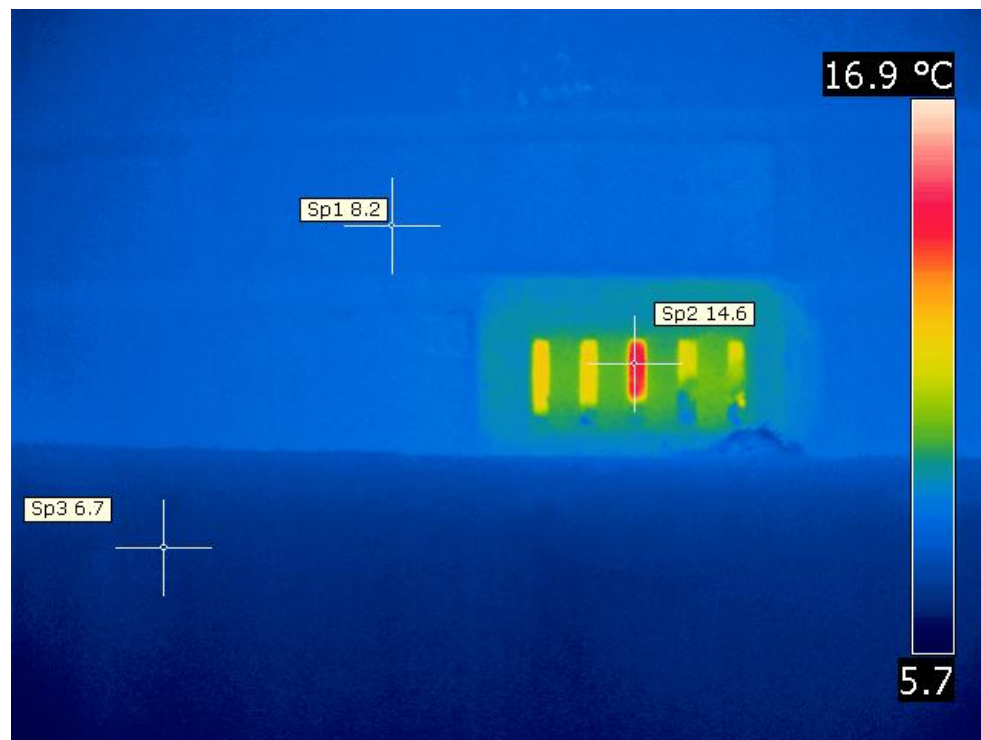


Ehemaliger Keller mit Zugerscheinung im Fußleistenbereich

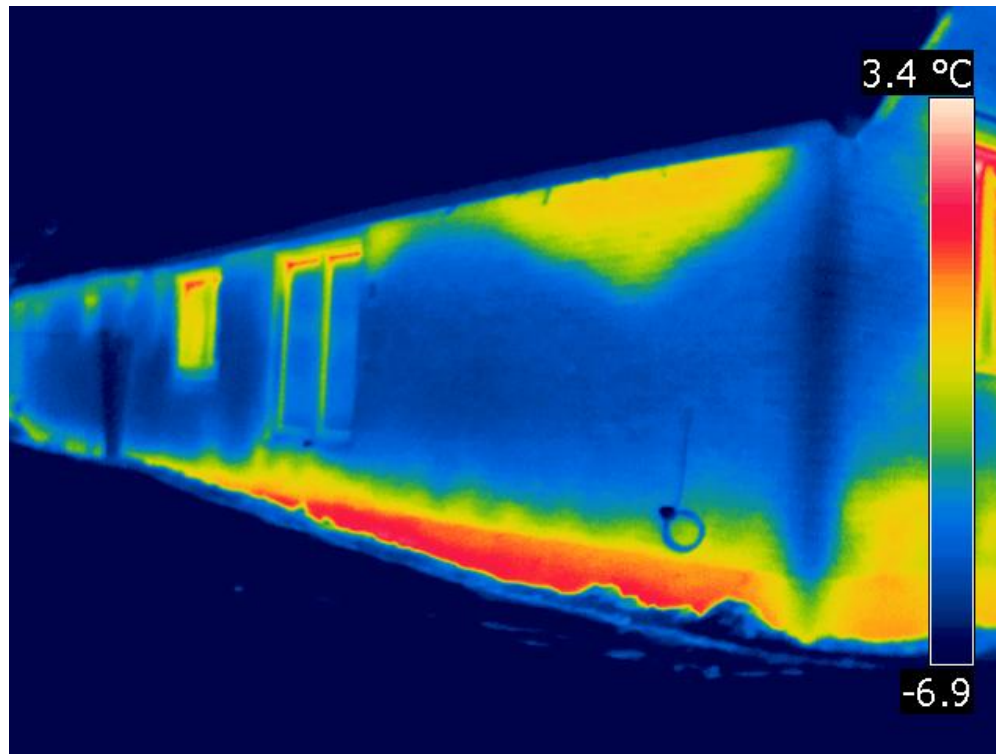
Raritäten



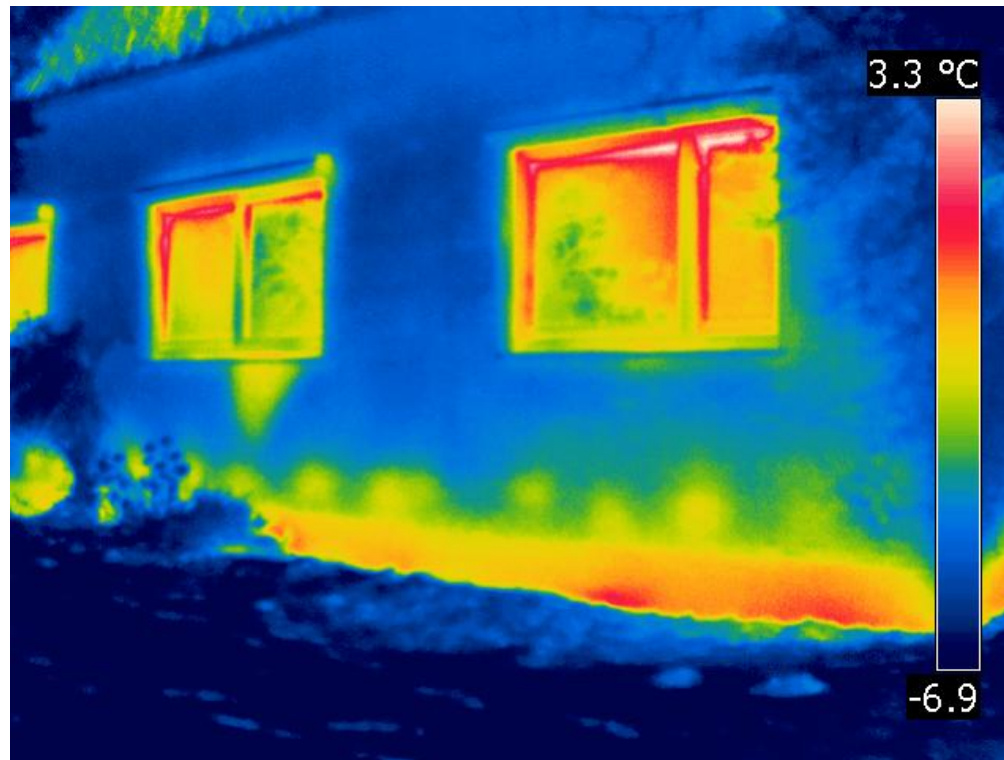
Dämmung der Hohlschicht



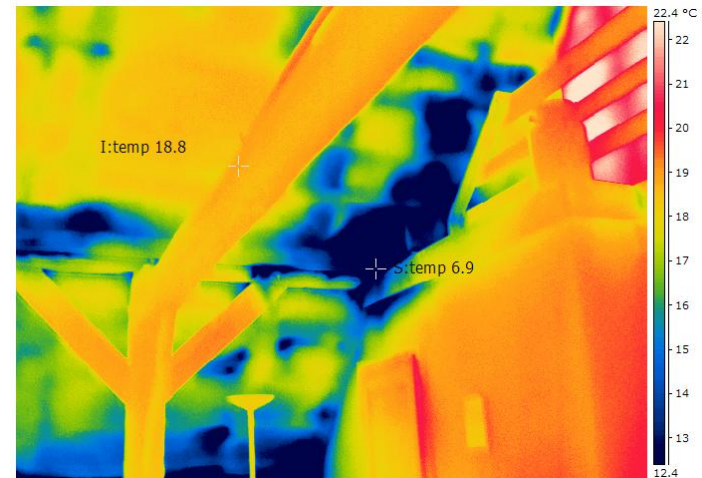
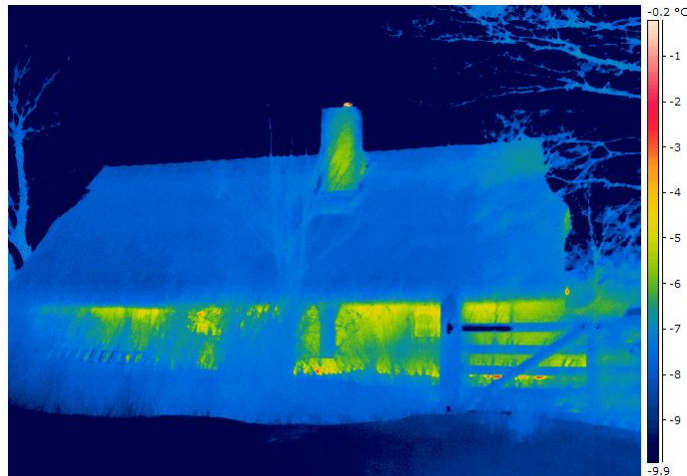
Kontrolle der nachträglichen Hohlräumdämmung



Kontrolle der nachträglichen Hohlräumdämmung

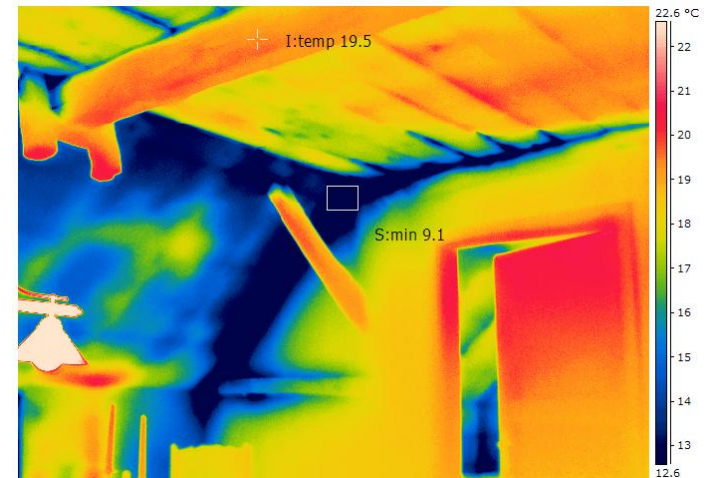
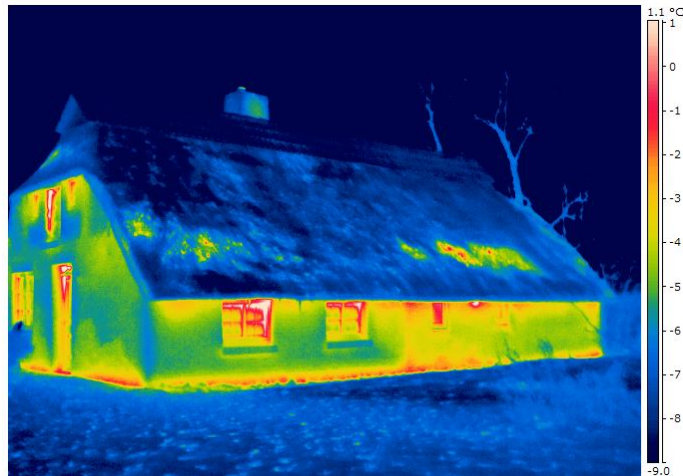


Windabhängigkeit



Luvseitig altes Bauernhaus mit natürlicher Luftundichtigkeit

Windlastabhängigkeit Luv / Lee



Leeseitig altes Bauernhaus mit natürlicher Luftundichtigkeit

BlowerDoor Messverfahren



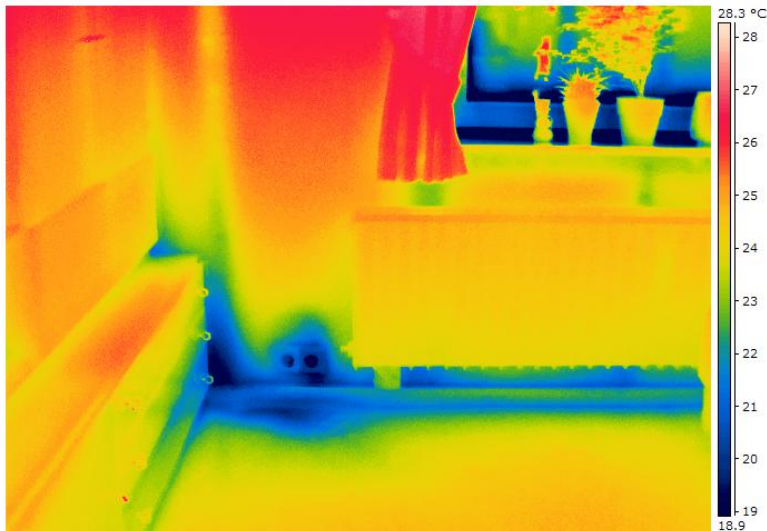
Mit dem BlowerDoor Verfahren werden Zugscheinungen provoziert

BlowerDoor Messverfahren

Häufige Anwendungen:

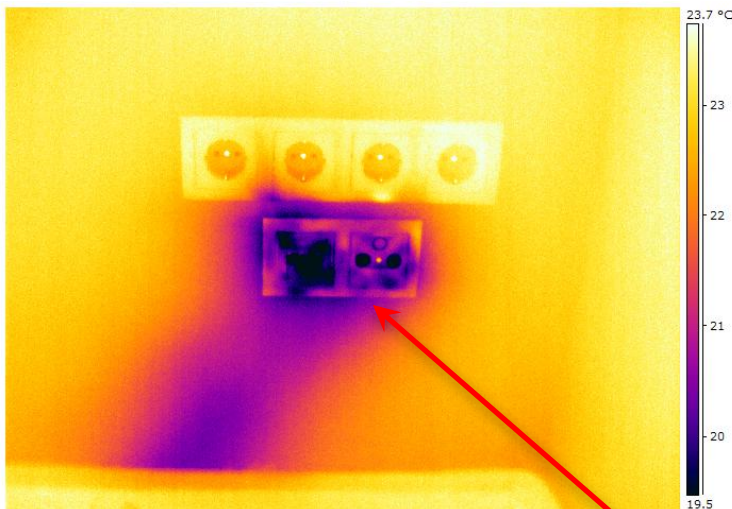
- Zur Messung der Luftwechselrate für Energieeffizienzberechnungen nach DIN EN 13829 | DIN 4108-7 | etc. mit definierten Luftwechselraten von $n_{50} \approx 3,0 - 1,5 - 0,5$
- Geruchsbelästigungen
- Prüfung von Brandschutzabschnitten
- Aufspüren von Kaltluftseen

Zugerscheinungen im Steckdosenbereich



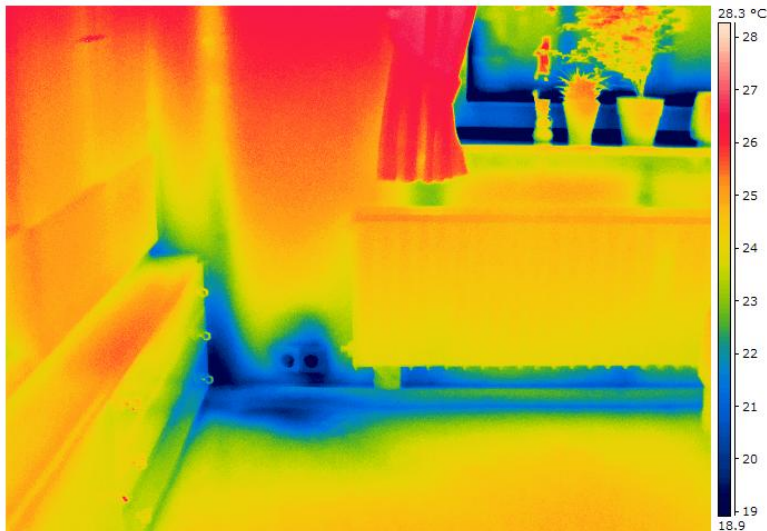
Häufiger Fehler! Zugerscheinungen in Elektroinstallationen

Zugerscheinungen im Steckdosenbereich



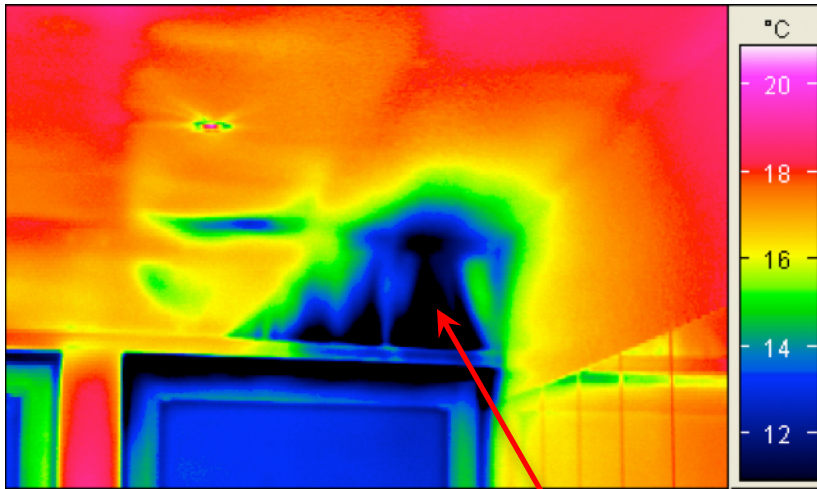
Zugluft trägt maßgeblich zur Unbehaglichkeit bei und wird mit Heizenergie teuer bezahlt!

Zugerscheinungen im Steckdosenbereich



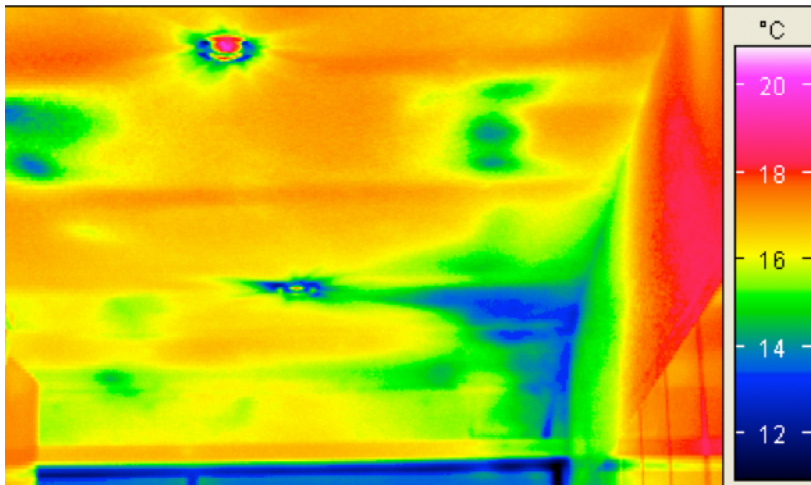
Häufiger Fehler! Zugerscheinungen in Elektroinstallationen

Zugerscheinungen im Fensterbereich



Zugluft wird mit Heizenergie teuer bezahlt!

Zugerscheinungen im Deckenbereich



Deckenstrahler durchdringen die luftdichte Ebene!

Fallbeispiel 1



Neubau 2010 mit Lüftungsanlage inkl. Wärmerückgewinnung

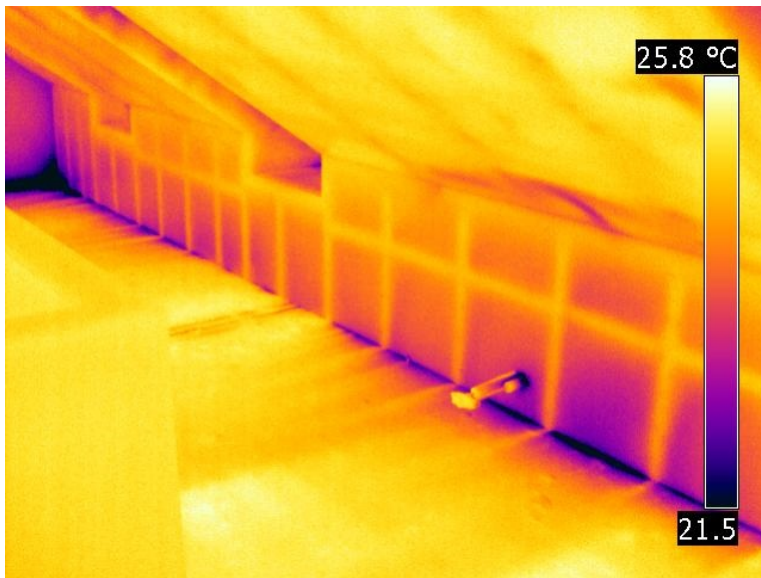
Fallbeispiel 1



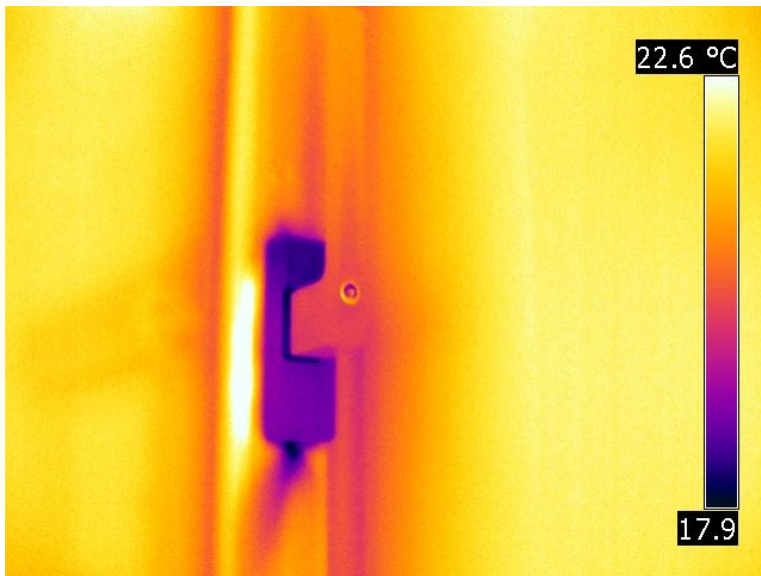
Fallbeispiel 1



Fallbeispiel 1



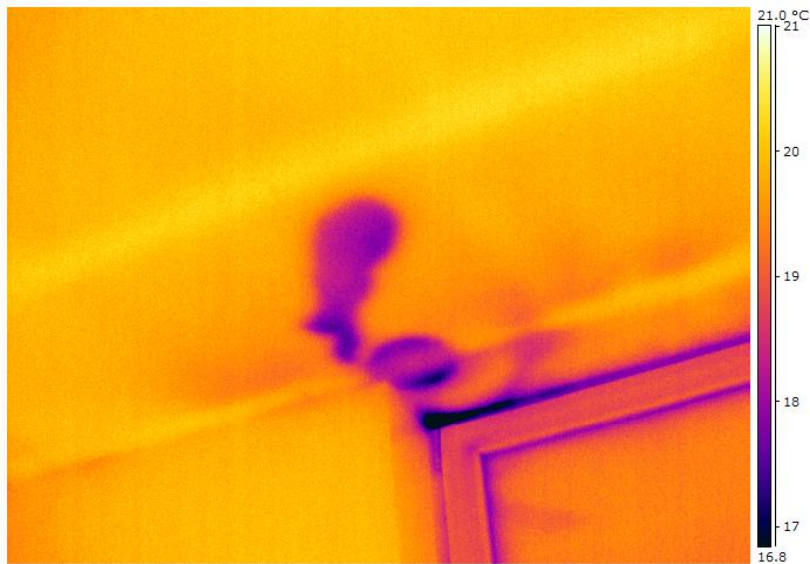
Fallbeispiel 1



Fallbeispiel 1

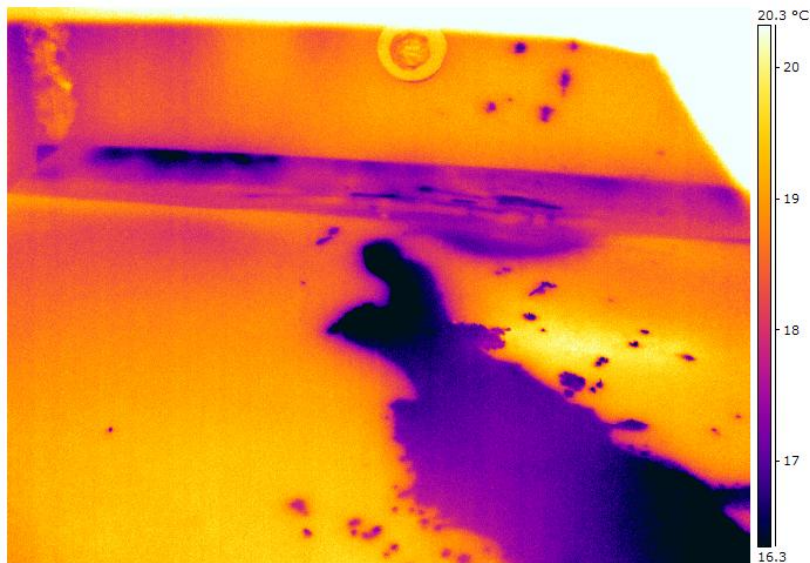


Fallbeispiel 1



Spuren von Volumenwassereintritt

Fallbeispiel 1



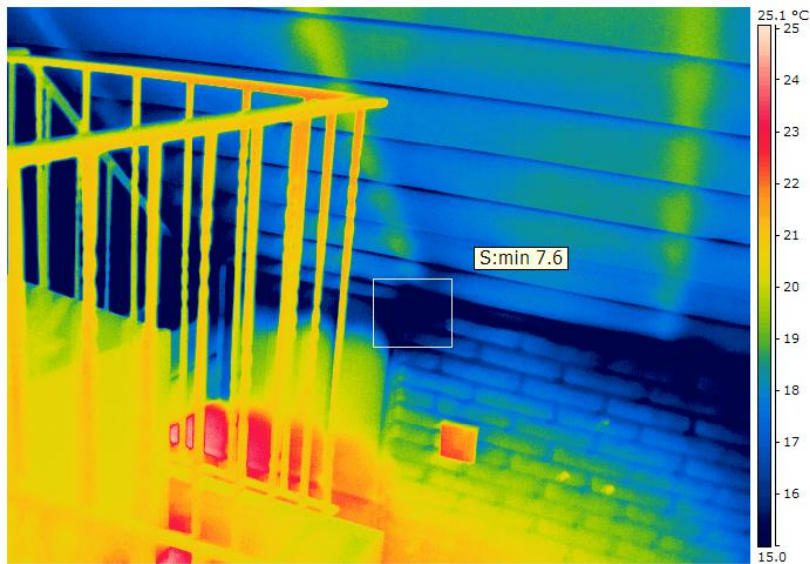
Volumenwassereintritt durch die Stehfalzeindeckung im
Zwischendeckenbereich

Fallbeispiel 2



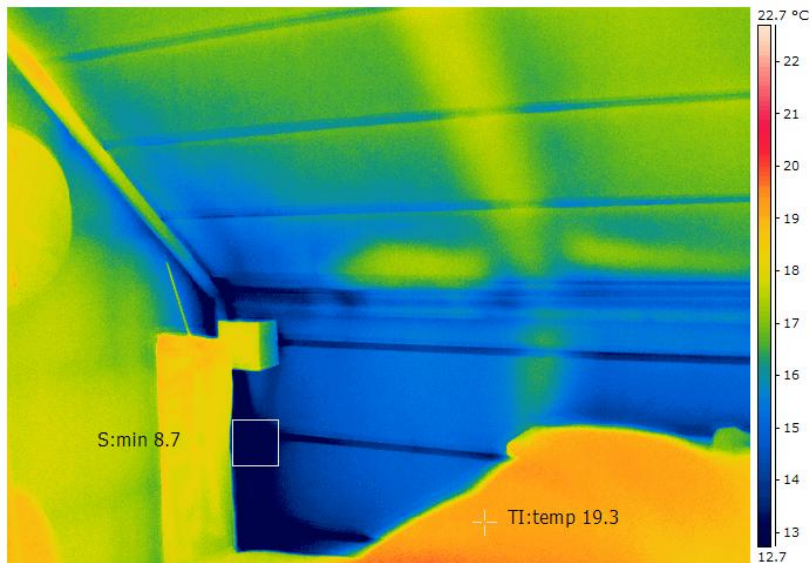
Unbehaglichkeit

Fallbeispiel 2



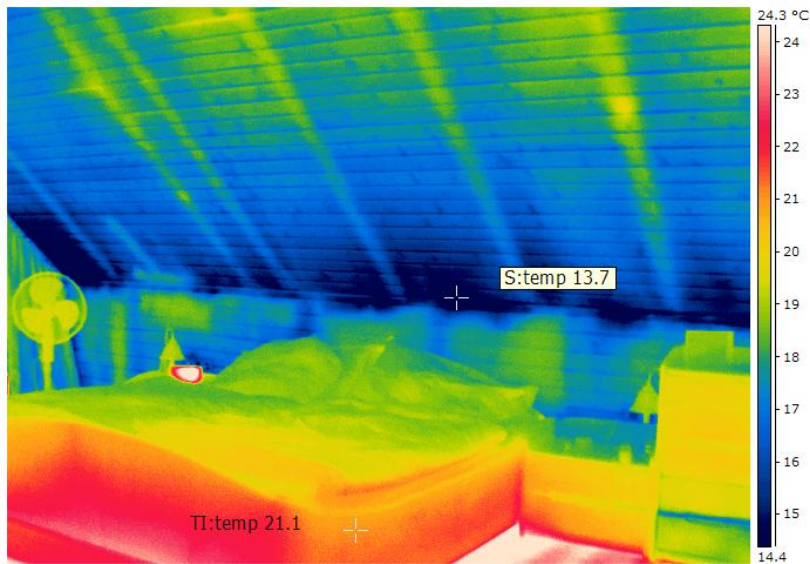
Treppenhausbereich

Fallbeispiel 2



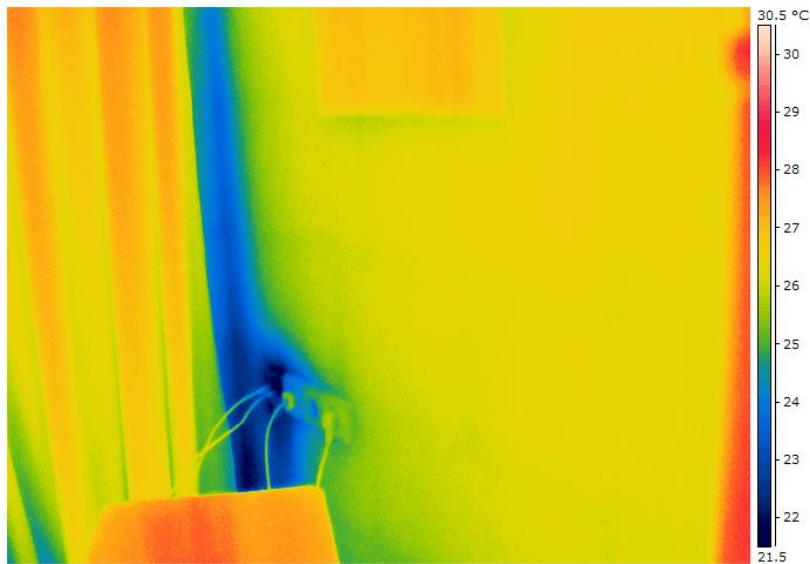
Kinderzimmer mit zusätzlicher Elektroheizung

Fallbeispiel 2



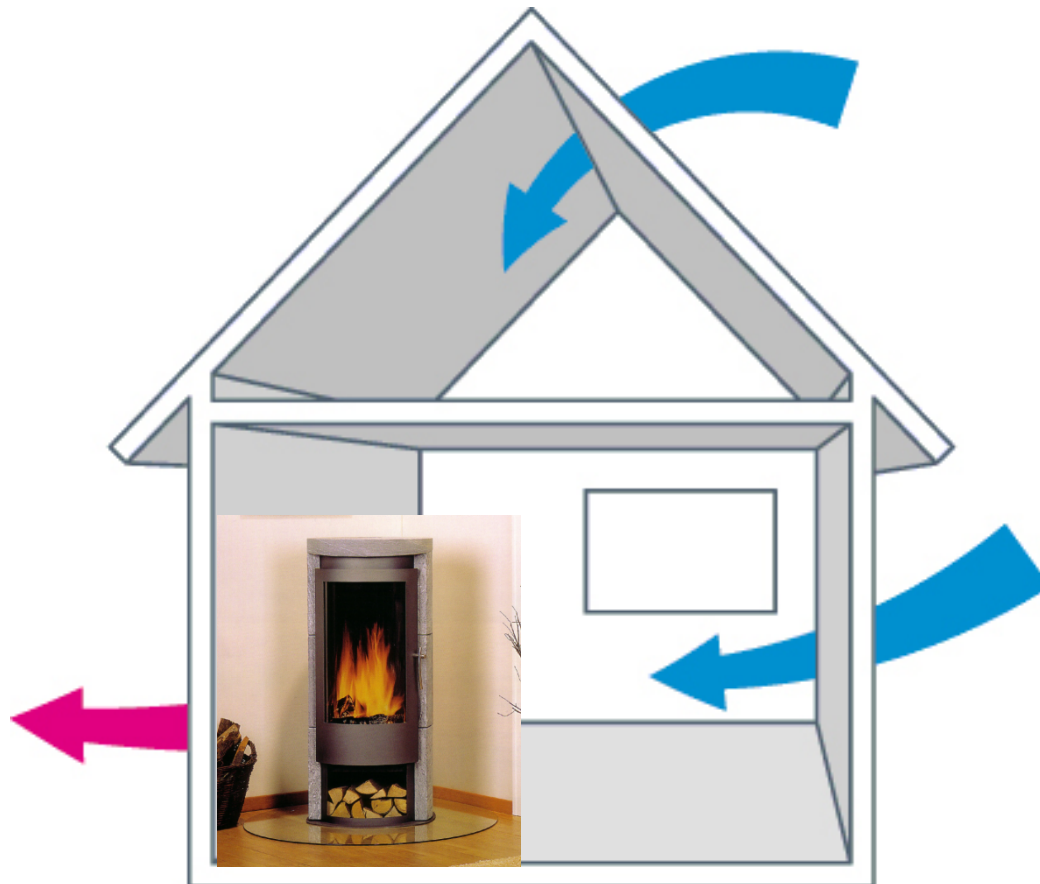
Gute Nacht Schnupfen!

Fallbeispiel 2



Zugerscheinung Antennensteckdose im Wohnzimmer (Ofenstandort)

Was war geschehen?



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Für Fragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung