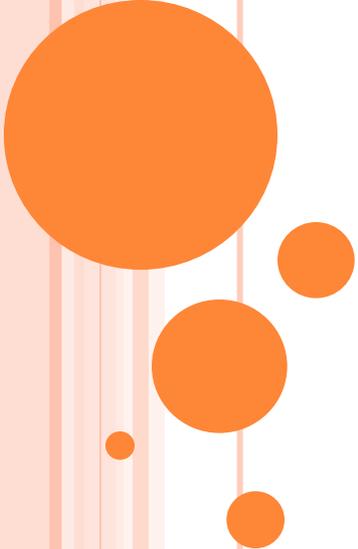


THERMOGRAFIE – VERSTECKTE WÄRMEBRÜCKEN SICHTBAR MACHEN



Fachtag

„Schimmel & Feuchtigkeit“

Richtig bauen & gesund wohnen

WAS IST EINE THERMOGRAFIEAUFNAHME?

Mit Thermografie bezeichnet man die Feststellung der Wärmeemission von Gegenständen, Häusern o.ä.

Mit Hilfe der Thermografie kann man sich ein genaues Bild über mögliche thermische Verluste oder bestehende Wärmequellen machen.

Je größer der Farbunterschied an einem Gebäudeteil, desto größer sind auch die örtlichen Wärmeverluste.



Einsatz von Thermografieaufnahmen

- **Wärmebrücken**
- **Feuchtigkeit**
- **Luftundichtigkeiten (altern. Blower-Door-Test)**
- **Lecktagen**
- **Qualitätssicherung**
- **Baumängel**



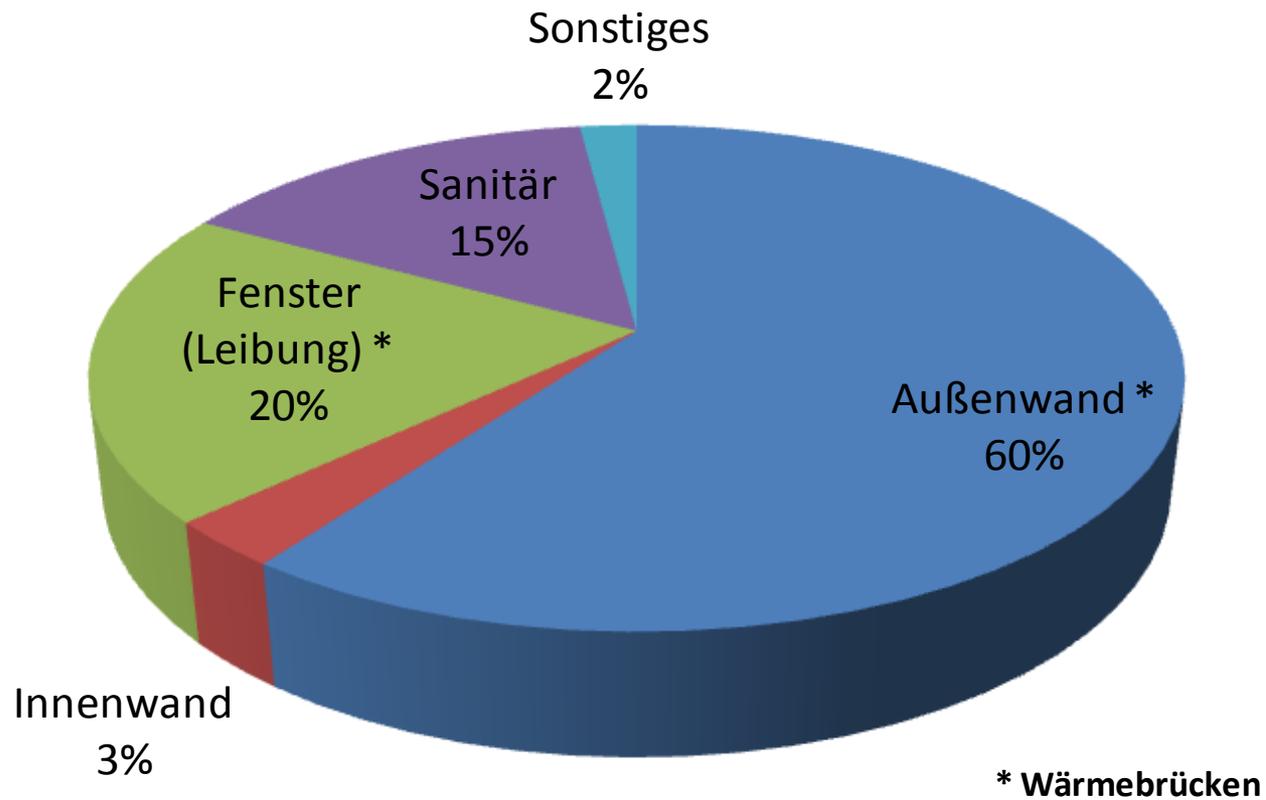
WÄRMEBRÜCKEN

Eine Wärmebrücke, oft umgangssprachlich als Kältebrücke bezeichnet, ist ein Bereich an einem Bauteil eines Gebäudes, durch den Wärme schneller nach außen transportiert wird.

An Wärmebrücken besteht die Gefahr von Schimmelbildung, bei Unterschreitung der Taupunkttemperatur.



VERTEILUNG DER SCHIMMELPILZSCHÄDEN



THERMOGRAFIEAUFNAHMEN



80% aller
Schimmelpilzbefälle
entstehen an
Wärmebrücken !



ARTEN VON WÄRMEBRÜCKEN

- Konstruktive Wärmebrücken
 - Ringanker
 - Fensterstürze
 - Stahlbetonplatten (Balkone)
- Geometrische Wärmebrücken
 - Wärmeaufnehmende Innenoberfläche kleiner als die wärmeabgebende Außenoberfläche
- Wärmebrücken durch unsachgemäße Ausführung
 - Dämmung lückenhaft
 - Mangelhafte Anschlüsse zwischen Außenwand und Fenster
 - Fehlstellen im Mauerwerk, die mit Mörtel verfüllt wurden, diese leiten die Wärme stärker als der Stein.

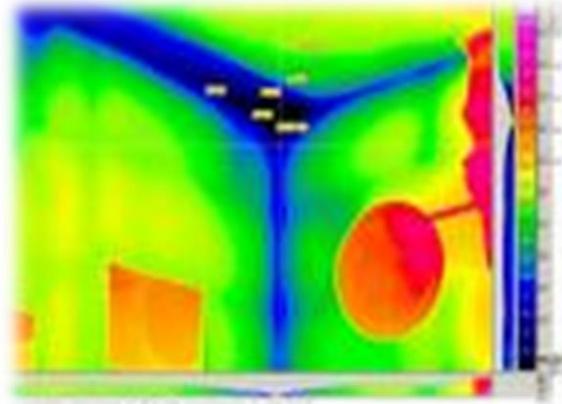


AUSWIRKUNGEN VON WÄRMEBRÜCKEN

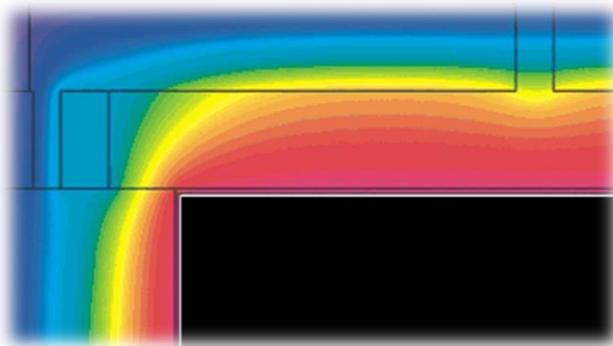
- Bauwerksschäden
- Schimmelpilzbildung
- Unbehagliches Raumklima
- Erhöhung des Heizwärmebedarfes



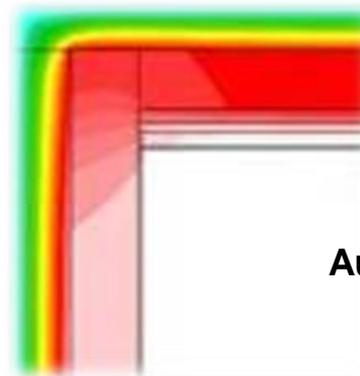
WÄRMEBRÜCKEN – GEOMETRISCHE WÄRMEBRÜCKEN



Wärmebrücke im Bereich der
Raumecken



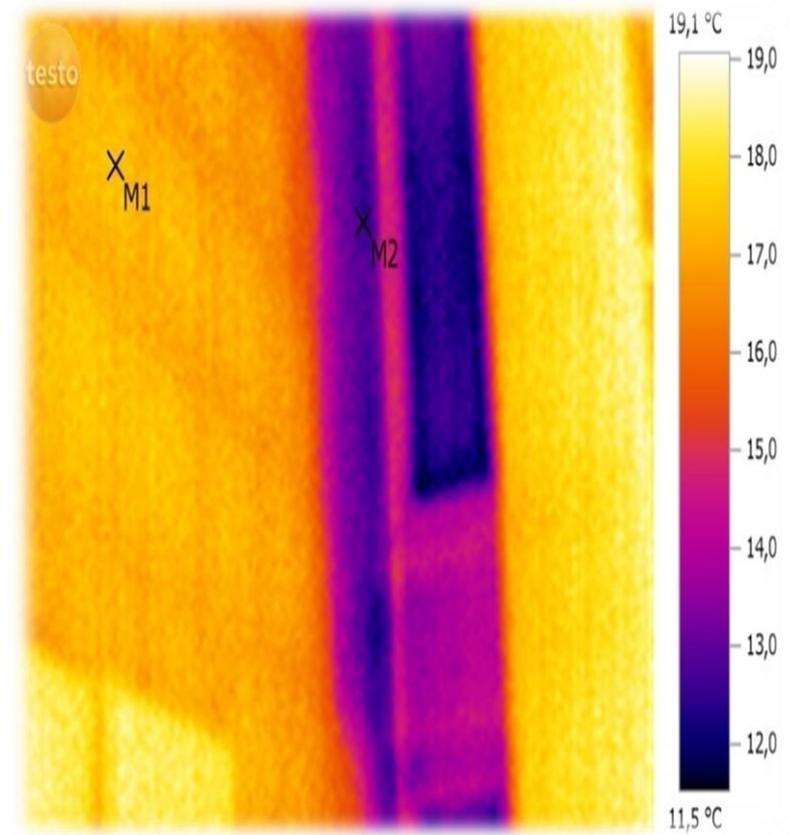
Temperaturverlauf im ungedämmten
Mauerwerk



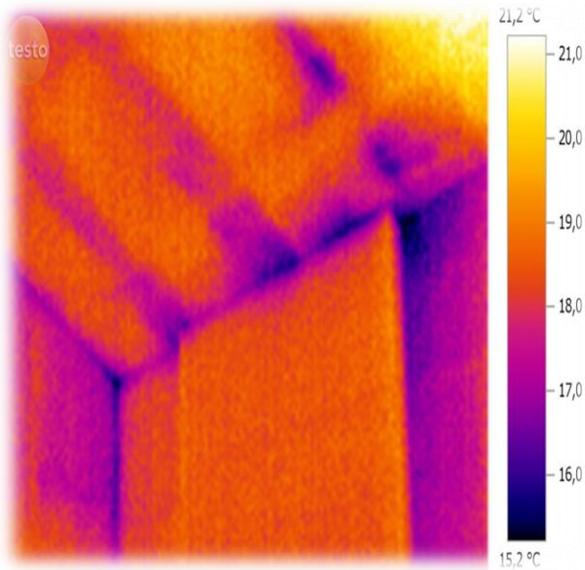
Mauerwerk mit
Außenwanddämmung



FENSTERANSCHLUß



LUFTUNDICHTHEIT



Neben Wärmebrücken können auch Undichtigkeiten in der Gebäudehülle für Feuchtigkeit sorgen.

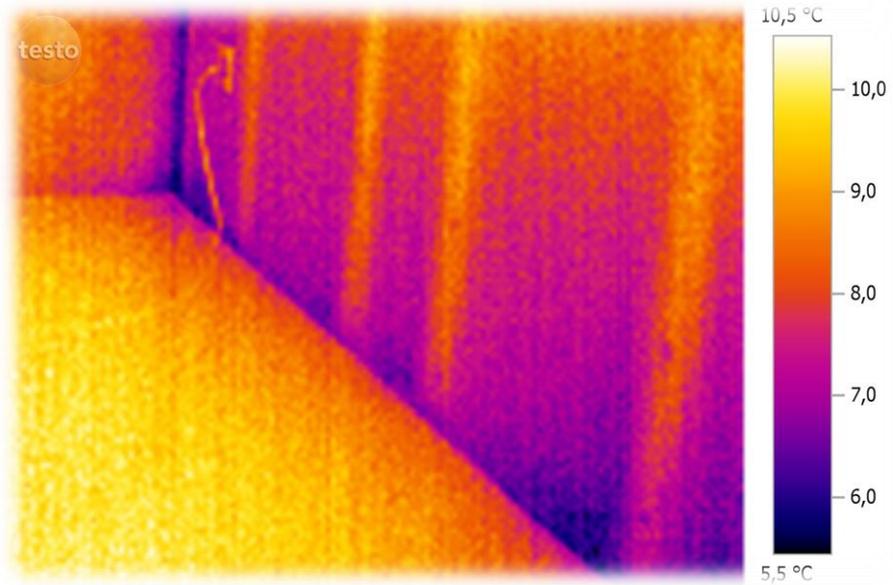
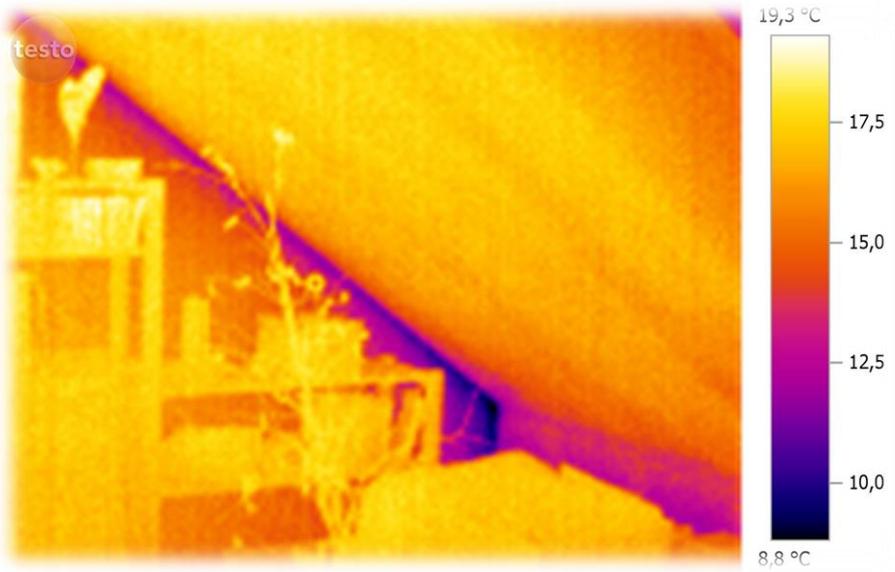
Auf der Windseite kühlen die Bauteile durch das Einströmen von kalter Außenluft aus.

Auf der Innenseite wird durch die nach draußen strömende Warmluft viel Feuchtigkeit in die Konstruktion gebracht.

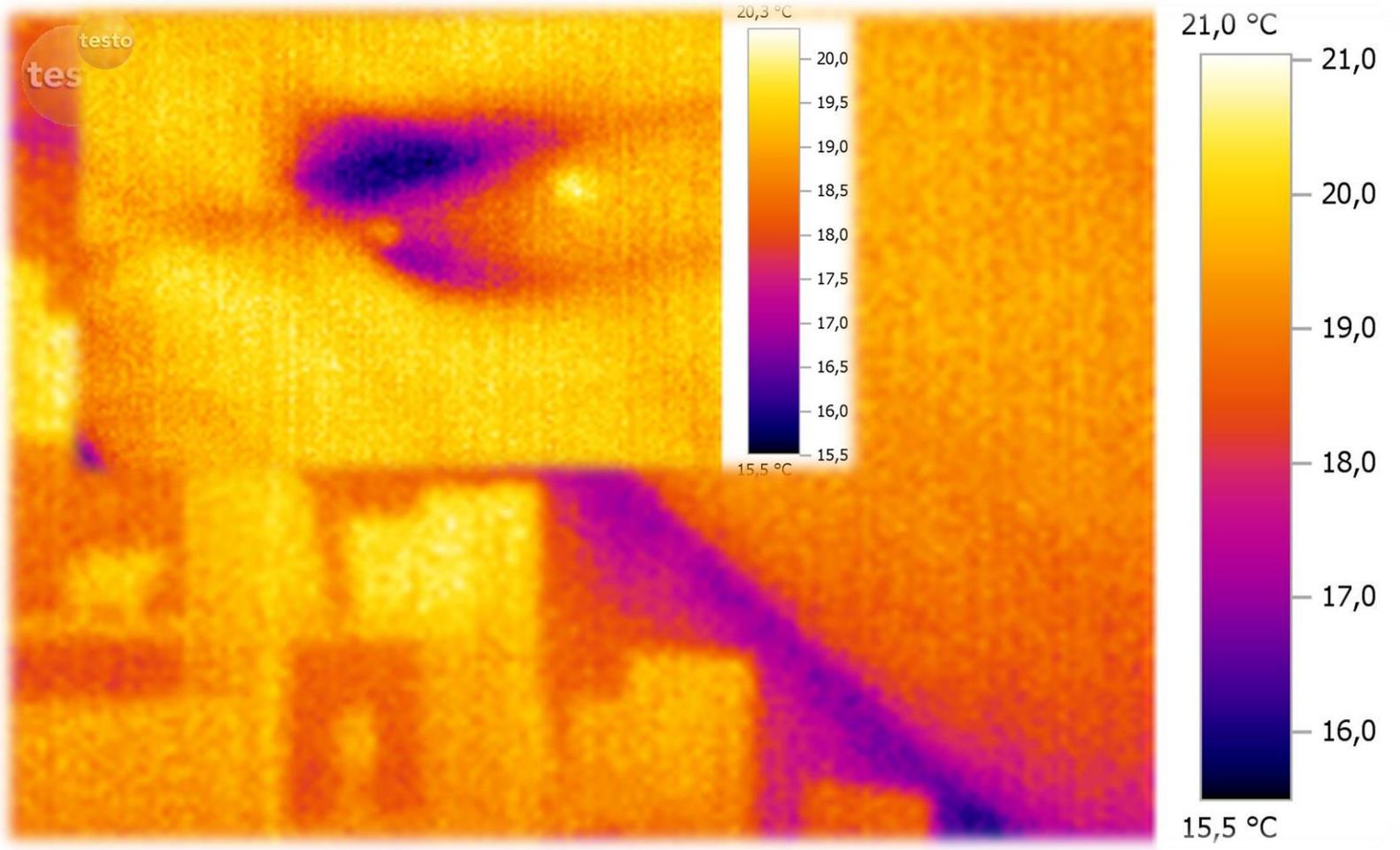
Der Wassertransport durch einen Spalt von 1m x 1mm beträgt bei der Konvektion 360g/Tag



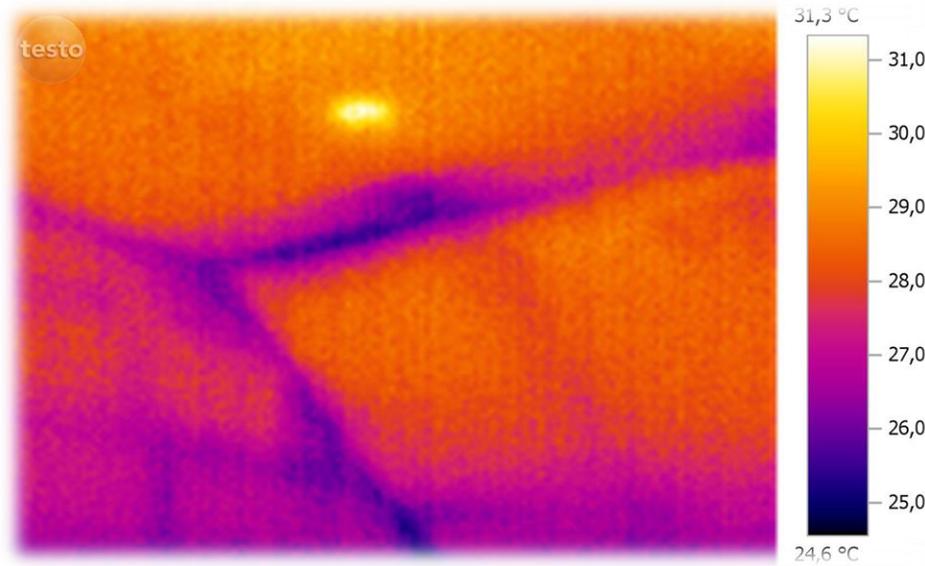
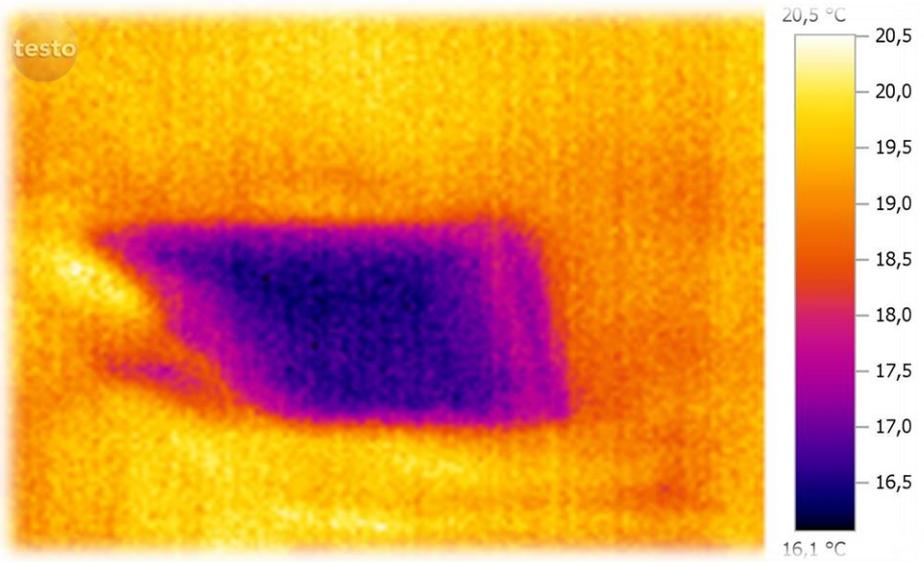
THERMOGRAFIEAUFNAHMEN



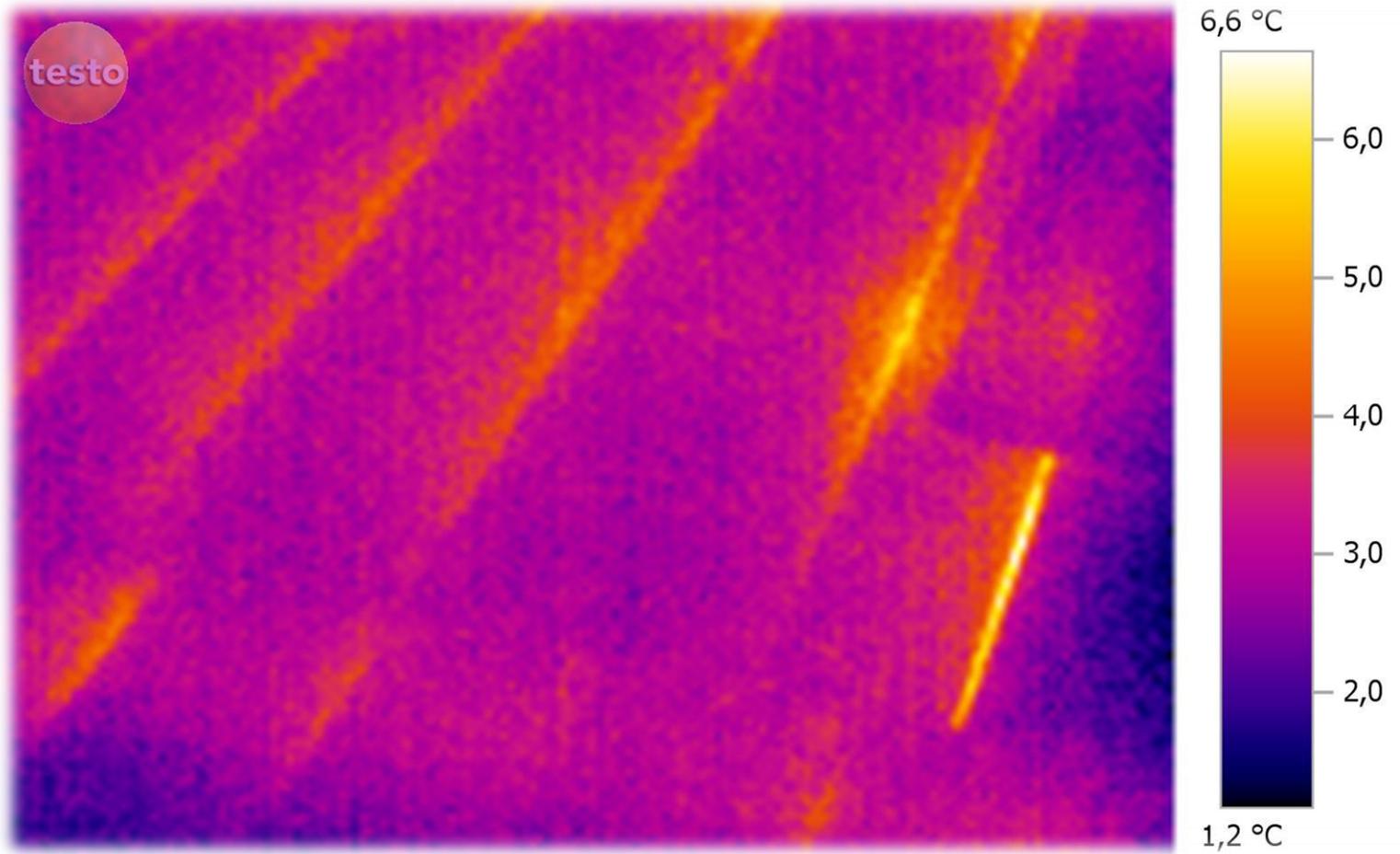
THERMOGRAFIEAUFNAHMEN



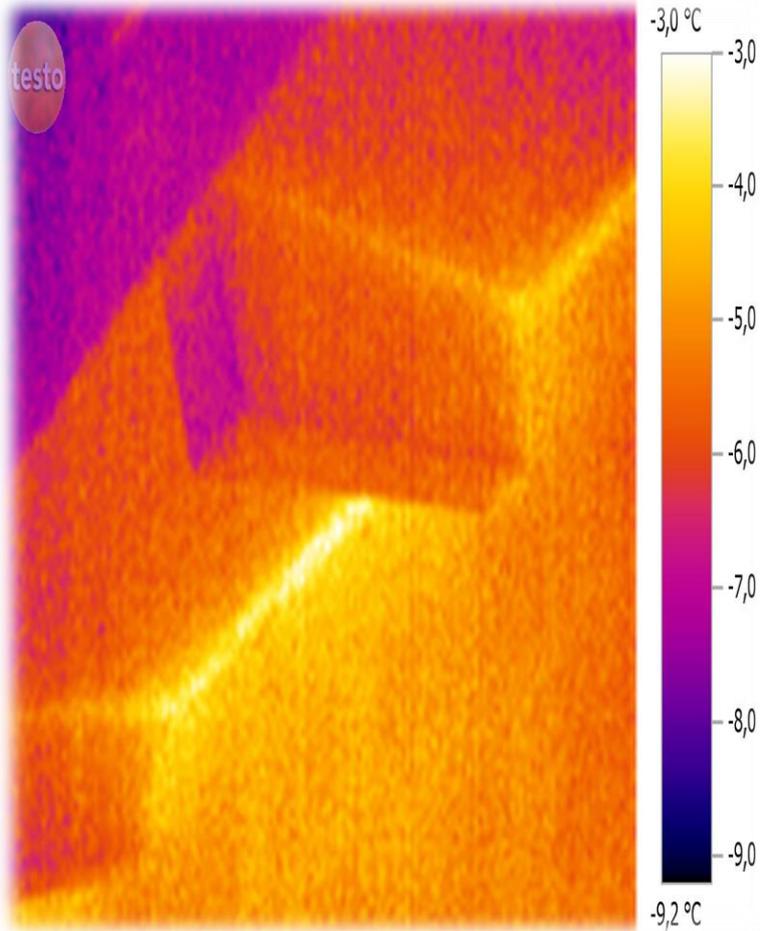
THERMOGRAFIEAUFNAHMEN



THERMOGRAFIEAUFNAHMEN



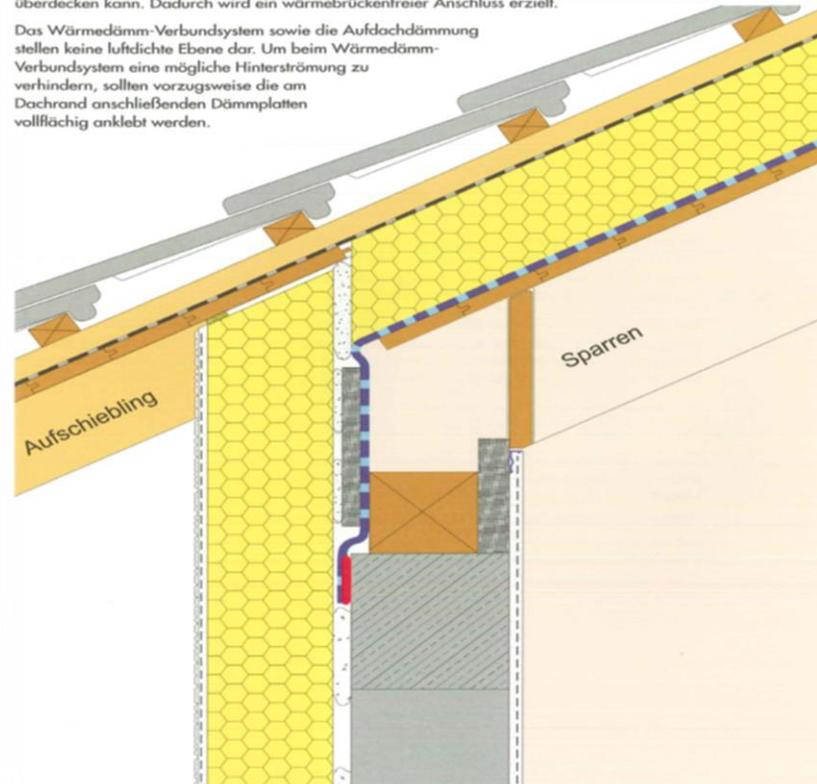
THERMOGRAFIEAUFNAHMEN



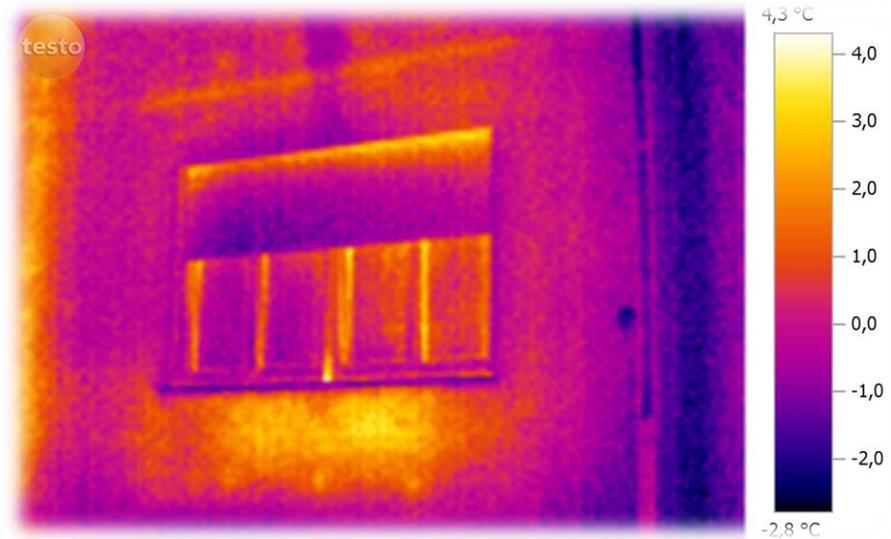
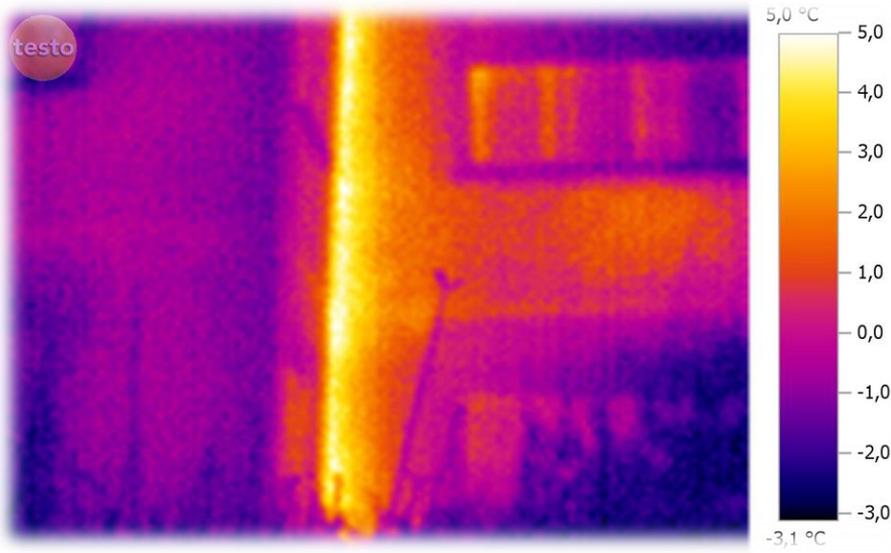
8.2.1 a) Traufe an Wärmedämm-Verbundsystem (WDVS)

Die Aufdachdämmung sollte vor der Außenwärmedämmung aufgebracht werden, damit die verputzte Außenwärmedämmung (WDVS) die Aufdachdämmung bis zur Unterseite der Schalung überdecken kann. Dadurch wird ein wärmebrückenfreier Anschluss erzielt.

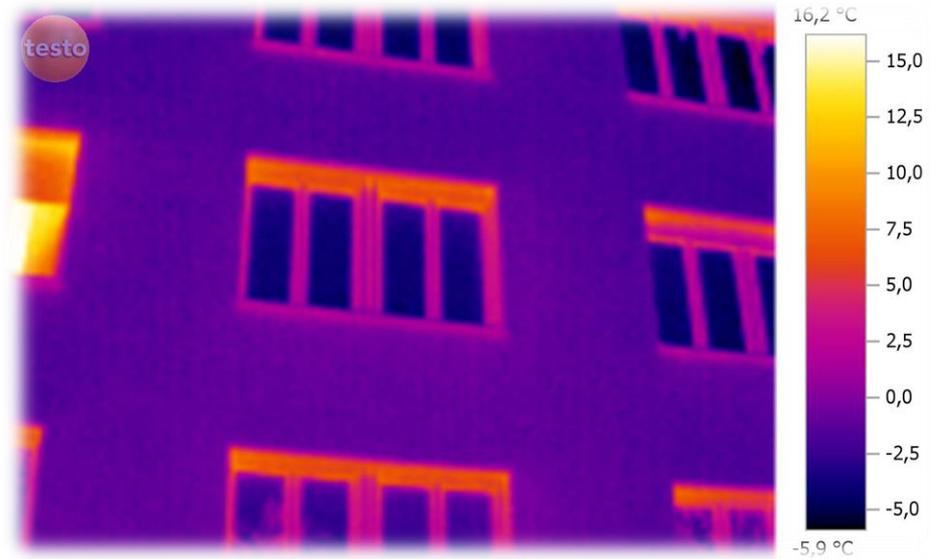
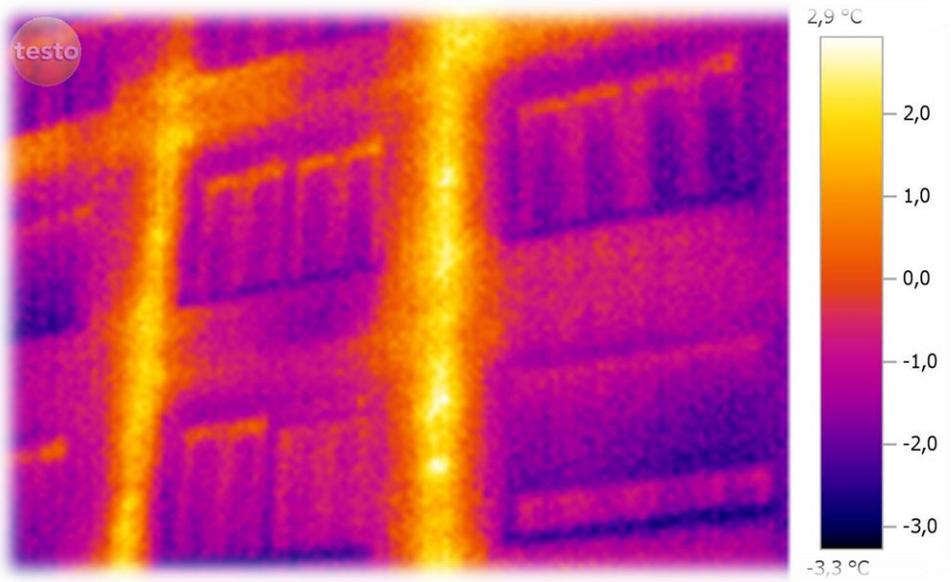
Das Wärmedämm-Verbundsystem sowie die Aufdachdämmung stellen keine luftdichte Ebene dar. Um beim Wärmedämm-Verbundsystem eine mögliche Hinterströmung zu verhindern, sollten vorzugsweise die am Dachrand anschließenden Dämmplatten vollflächig ankleben werden.



THERMOGRAFIEAUFNAHMEN



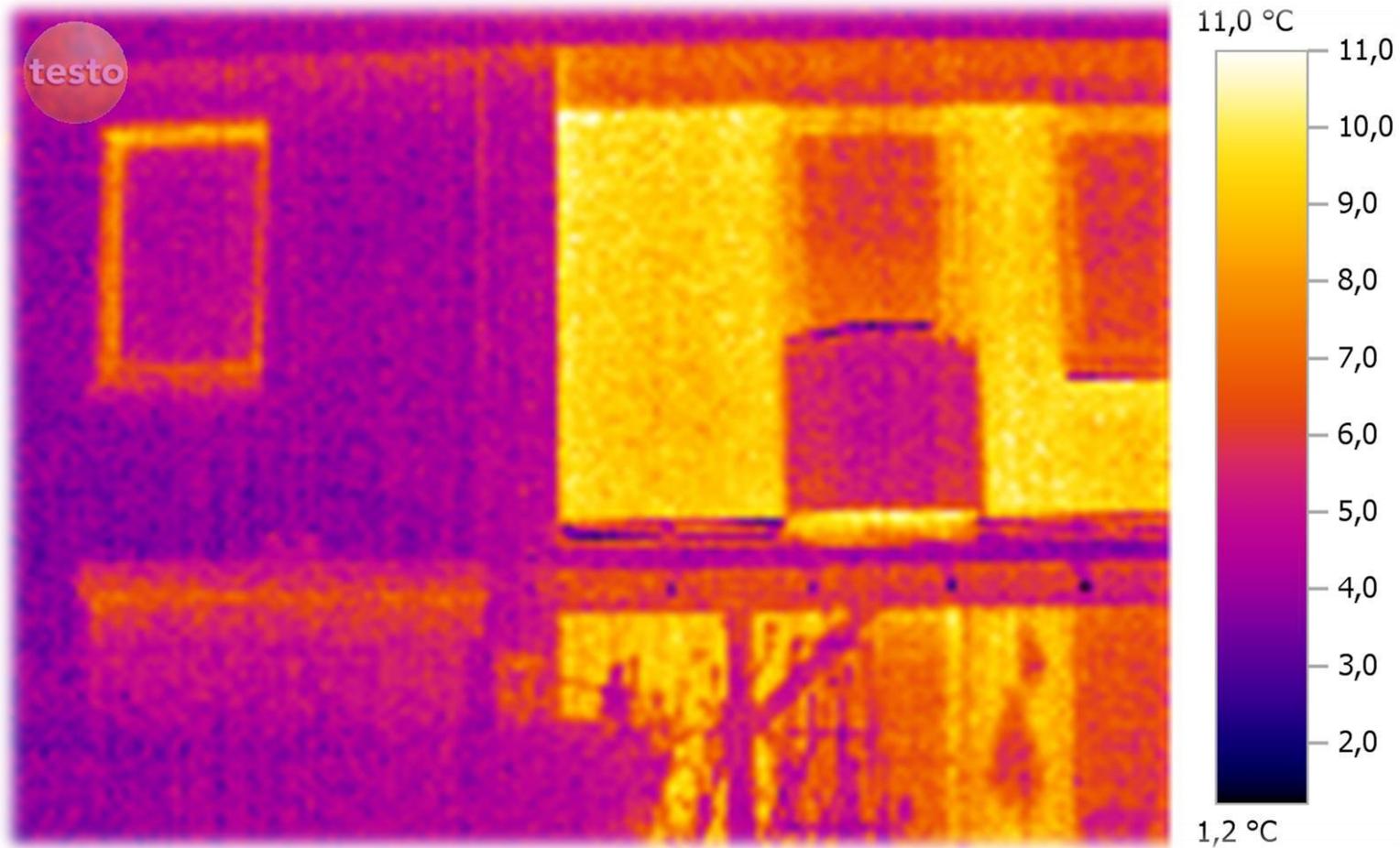
THERMOGRAFIEAUFNAHMEN



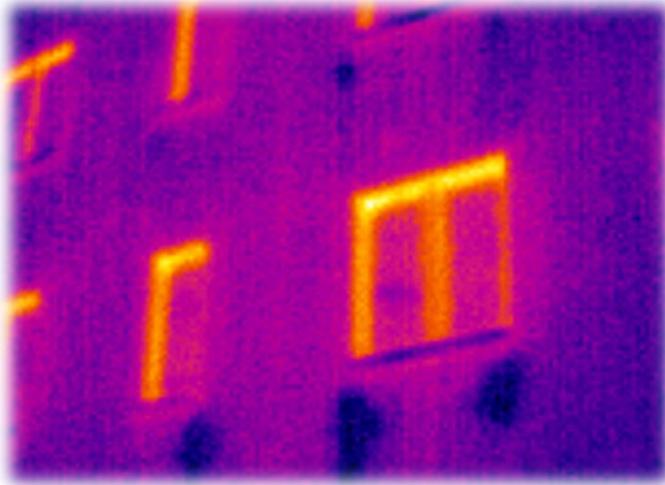
THERMOGRAFIEAUFNAHMEN



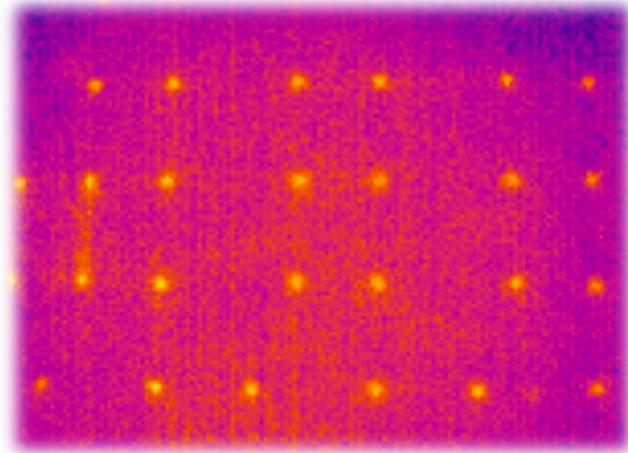
THERMOGRAFIEAUFNAHMEN



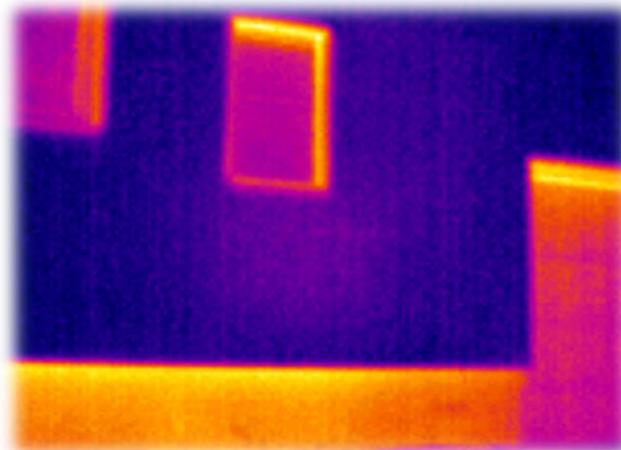
THERMOGRAFIEAUFNAHMEN



**Feuchtflecken unterhalb
der Fensterbank**



Dübelabzeichnungen



**Fehlende
Sockeldämmung**



THERMOGRAFIEAUFNAHMEN

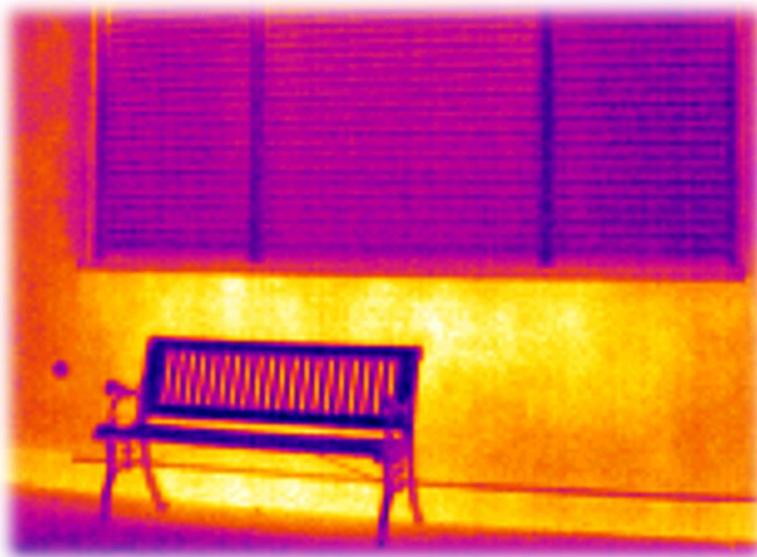
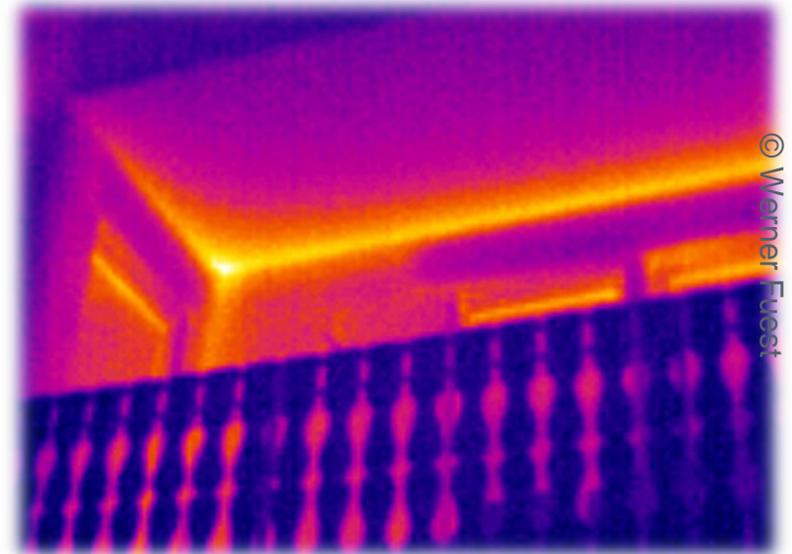


Durch fehlende Sockeldämmung außen, Wärmebrücke im Innenbereich.



THERMOGRAFIEAUFNAHMEN

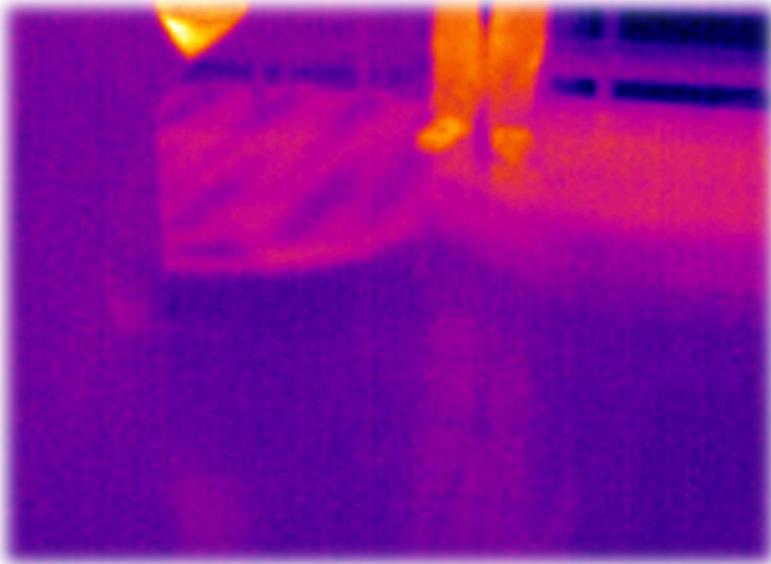
Ausragende Betondecke



Heizkörper unterhalb Fenster

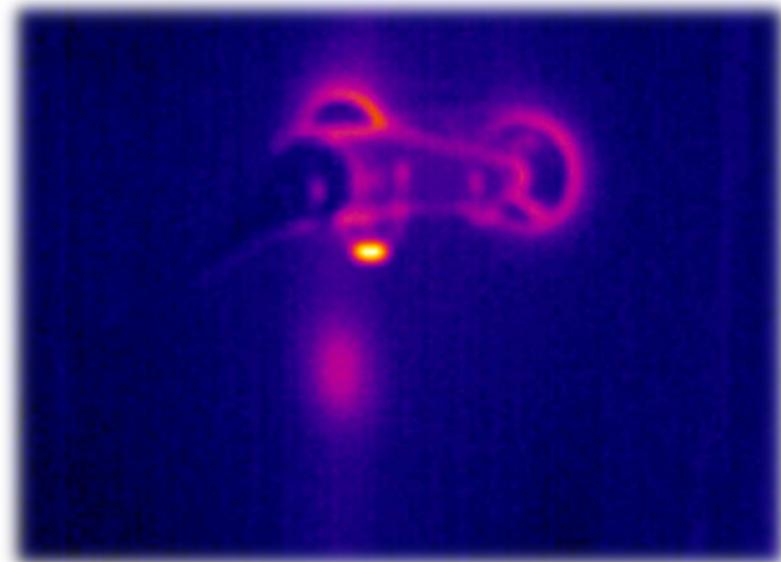


THERMOGRAFIEAUFNAHMEN - LECKTAGENORTUNG

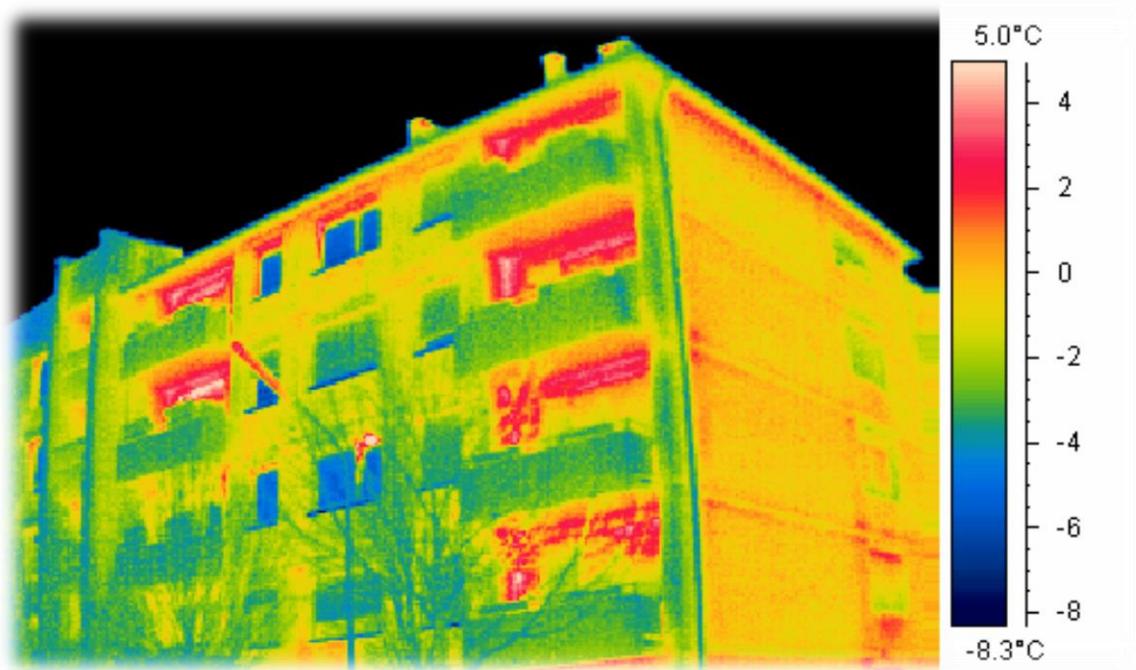


**Defekte
Fußbodenheizung**

**Gebrochene Muffe
unterhalb der Armatur
in der Dusche**



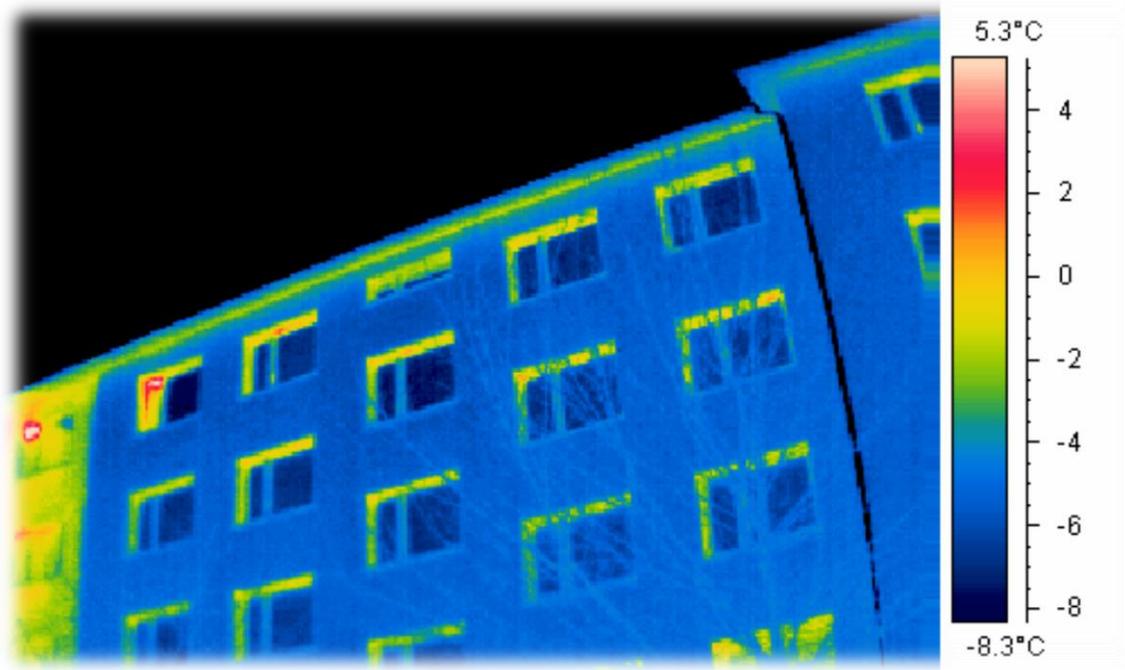
THERMOGRAFIEAUFNAHMEN



- Deutliche Verluste über die Aussenfassade.
- Deckenansätze deutlich erkennbar als zusätzliche Wärmebrücke.
- Starke Verluste/Wärmestau in den Balkonnischen!



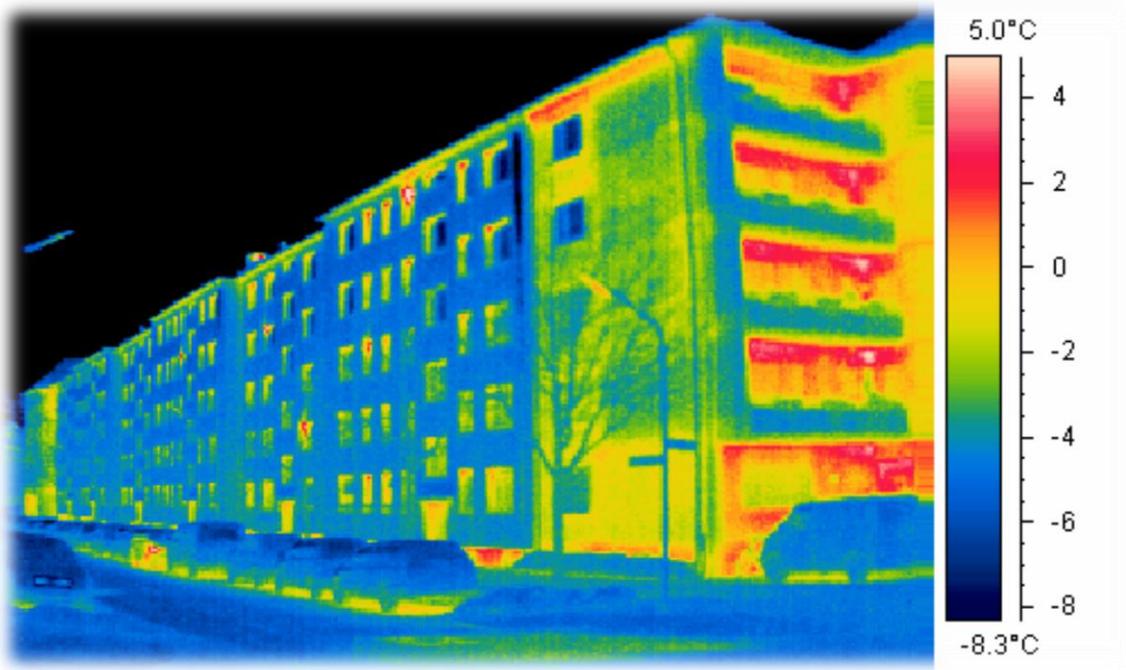
THERMOGRAFIEAUFNAHMEN



- Fassade ohne Fehlstellen - WDVS gut ausgeführt.
- Wärmestaueffekte in den oberen Leibungen normal.
- Gekipptes Fenster oben links.



THERMOGRAFIEAUFNAHMEN



Guter Vergleich zwischen unsaniertem und saniertem Zustand in einem Gebäuderiegel.



ZUSAMMENFASSUNG

- Da die Wärme in einem energetisch sanierten Haus im Inneren bleibt, kommt es vor allem im **Winter** zu **keinen negativen Zugscheinungen** durch kalte Außenwände.
- Im **Sommer** bleibt die Hitze draußen und der **Wohnraum bleibt kühl**. Warme Wandoberflächen im Innenraum **verringern** darüber hinaus den **Feuchtigkeitsniederschlag** an der Wand und reduzieren somit das **Pilzbefallrisiko**.



THERMOGRAFIE - SCHWACHSTELLENANALYSE



© Werner Fuest

Ich bedanke mich für Ihre Aufmerksamkeit .