

Baudiagnostik - Reuter

„ Baubegleitende Qualitätskontrolle“



Referent:

Theo Reuter

**Baudiagnostik-Reuter
Lindenstr. 18, 26919 Brake**

DGNB Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges
Bauen e.V.



ENERGIE EXPERTEN
Partner der energiekonsens

Durch Fehler bei der Planung und durch Fehler bei der Ausführung entstehen in Deutschland jedes Jahr vermeidbare Bauschäden in Höhe von **3,4 Milliarden Euro**.

Hauptursache ist die heutige Art zu bauen:

so schnell und preiswert wie nur irgend möglich.

Mängel werden von Handwerkern und Baufirmen nicht erkannt oder bewusst ignoriert und es wird weiter gearbeitet, bis ein offensichtlicher Schaden daraus entsteht.

**An
90 % aller Neubauten
und an
95% aller Altbausanierungen
werden relevante Baumängel festgestellt!**

Wo beginnt die baubegleitende Qualitätskontrolle?

1. Vor der Unterschrift auf dem Vertrag

= Prüfung des Vertrags durch einen Fachanwalt

u.a. Wann ist der Fertigstellungstermin?

Abschlagszahlungen?

Umgang mit Mängeln

Wo beginnt die baubegleitende Qualitätskontrolle?

2. Prüfung der Pläne und Angebote

= Prüfung der technischen Ausgestaltung

u.a. Lüftungsanlage / Lüftungskonzept?

Dämmung und Feuchteschutz?

Energetischer Standard oder KFW?

Welche Materialien werden verwendet?

Gibt es vom Planer Detailpläne?

Wo beginnt die Leitung und wo endet sie?

Fördert luftdichtes Bauen Schimmelbildung?

Das Bauen nicht !

Aber das Bewohnen !

Unzureichende Entfeuchtung



Rechtsgrundlagen

Die Energieeinsparverordnung 2014

- § 6 Dichtheit, Mindestluftwechsel

.....Zu errichtende Gebäude sind so auszuführen, dass die wärmeübertragende Umfassungsfläche einschließlich der Fugen dauerhaft luftundurchlässig entsprechend den anerkannten Regeln der Technik abgedichtet ist.....

Rechtsgrundlagen

Die Energieeinsparverordnung 2014

- § 6 Dichtheit, Mindestluftwechsel

.....Zu errichtende Gebäude sind so auszuführen, dass der zum Zwecke der Gesundheit und Beheizung erforderliche Mindestluftwechsel sichergestellt ist.....

Mindestluftwechsel ist durch Stoßlüften nicht erreichbar !!

**Wie bekomme ich noch Luft in
meinem Haus und die Feuchte raus?**

**Es wird ein Lüftungskonzept
benötigt, nach DIN 1946-6**

**Die Gebrauchstauglichkeit des
Hauses muss gewährleistet sein!**

Ist ein Lüftungskonzept erforderlich?

In der Sanierung immer dann, ...

wenn mehr als 10 % der vorhandenen Fenster ausgetauscht werden bzw. mehr als 10 % der Dachfläche erneuert wird.

Für Neubauten = Generell !

Was ist ein Lüftungskonzept ?

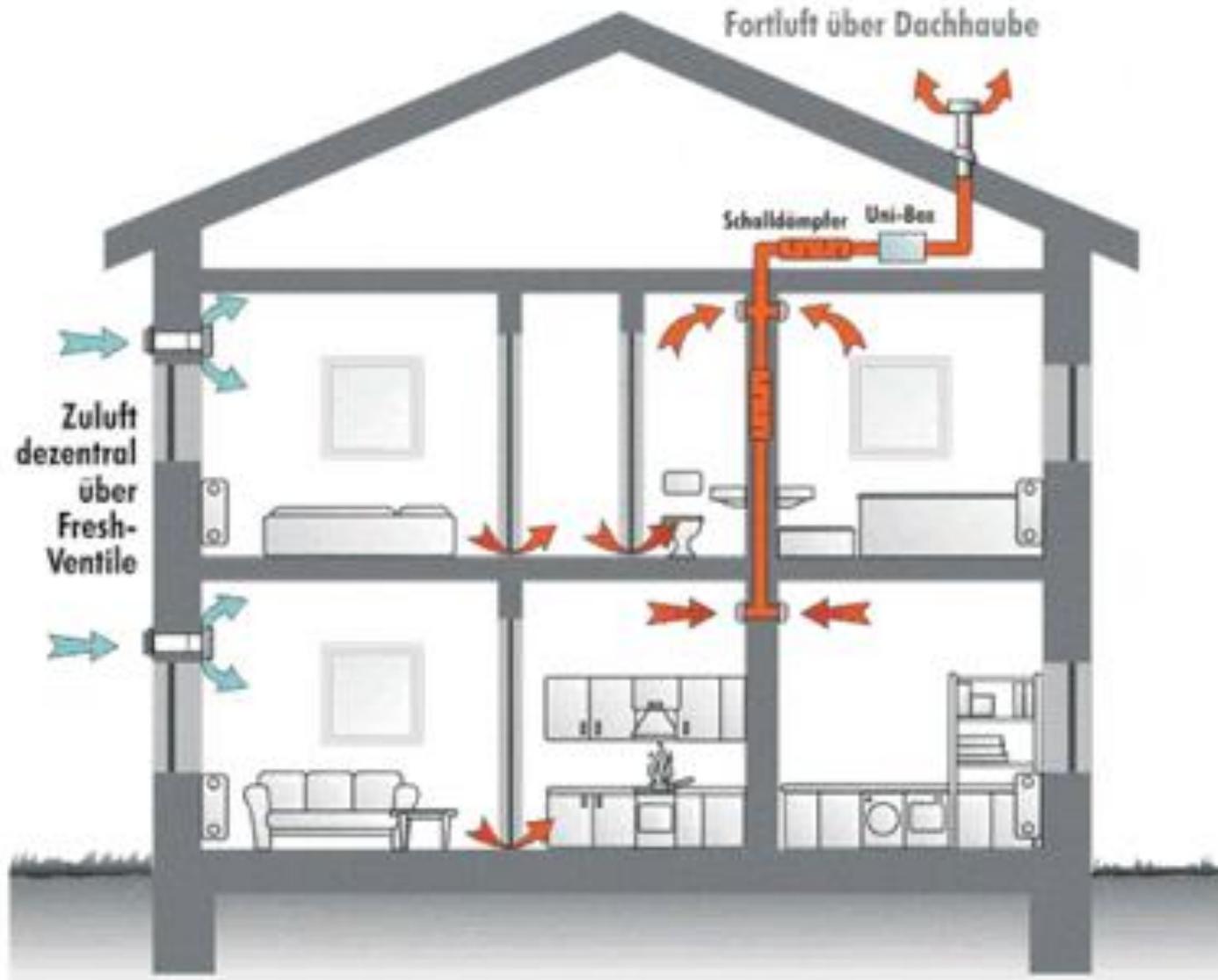
Objektdaten: Objektbezeichnung: <input type="text" value="Musterhaus / Einfamilienhaus"/> Strasse, Nr. <input type="text" value="Musterstr. 1"/> PLZ, Ort <input type="text" value="21199 Musterhausen"/> Bearbeitungsdatum: <input type="text" value="04.10.2015"/> Bearbeiter: <input type="text" value="Th. Reuter"/> Firmenname: <input type="text" value="Baudiagnostik-Wilting"/> Firmenadresse: <input type="text"/>	Abfrage: <input type="checkbox"/> Gibt es fensterlose Räume ? <input type="radio"/> ja <input checked="" type="radio"/> nein Fensterlose Räume: Auslegung erfolgt nach DIN 18017-3 Lüftung von Bädern und Toiletenträumen ohne Außenfenster, mit Ventilatoren	Luftdichtheit: Messwert oder Vorgabewert Gebäude-Luftdichtheit ? <input type="text" value="ja"/> <input type="button" value="Hinweise aus DIN 1946-6"/> n_{50} <input type="text" value="1,0"/> 1/h Druckexponent n <input type="text" value="0,667"/> Standardwert 2/3=0,667
Gebäudeangaben: Gebäudetyp: <input type="text" value="EFH als mehrgeschossige Nutzungseinheit"/> Gebäuelage: <input type="text" value="windstark"/> <input type="button" value="Auswahl regionale Windgebiete"/> Fläche Nutzungseinheit A_{NE} <input type="text" value="140"/> m ² Hinweise: eingeschossige Nutzungseinheit (NE) typisch z.B. im Mehrfamilienhaus mehrgeschossige Nutzungseinheit (NE) typisch z.B. im Einfamilienhaus A_{NE} = Fläche aller direkt oder indirekt beheizten Räume einer NE innerhalb der Gebäudehülle	Anforderungen an Schall, Hygiene, Effizienz ? Die Anforderungen beziehen sich auf das Lüftungssystem ! <input checked="" type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> erhöhte Schallschutzanforderungen <input type="checkbox"/> erhöhte Anforderungen der Raumluftqualität <input type="checkbox"/> erhöhte Energieeffizienz	Ergebnisse: Qualität Wärmeschutz nach DIN 1946-6 hoch wirksame Lüftung durch Infiltration: 47,2 m³/h Lüftungsstufen: notwendige Lüftung zum Feuchteschutz: 48,4 m³/h reduzierte Lüftung: 113,0 m ³ /h Nennlüftung: 161,4 m ³ /h Intensivlüftung: 209,8 m ³ /h
Wärmeschutz: Neubau ? <input type="text" value="ja"/>	Für Neubau oder zu modernisierende Gebäude mit lüftungstechnisch relevanten Änderungen ist ein Lüftungskonzept zu erstellen. Eine Modernisierung eines Gebäudes ist lüftungs- technisch relevant, wenn im EFH/MFH Austausch von mehr als 1/3 der Fenster EFH Abdichtung von mehr als 1/3 der Dachfläche Das Lüftungskonzept kann von jedem Fachmann erstellt werden, der in der Planung, der Ausführung oder der Instandhaltung von lüftungstechnischen Maßnahmen oder in der Planung und Modernisierung von Gebäuden tätig ist.	<input type="button" value="Übersicht Lüftungstechnische Maßnahmen"/> Angabe Volumenströme Lüftungsstufen NICHT für Auslegung nutzen ! Erläuterung und allgemeine Hinweise zur Wahl der Lüftungstechnischen Maßnahme (Lüftungssysteme) :

**Lüftungstechnische Maßnahme zur Sicherstellung des Außenluftvolumenstroms für den Feuchteschutz erforderlich!
Sicherstellung des notwendigen Außenluftvolumenstroms von Nenn- und reduzierter Lüftung notwendig.**

Dezentrale Lüftungsanlage



Dezentrale Lüftungsanlage





Wo beginnt die baubegleitende Qualitätskontrolle?

3. Qualitätskontrolle der einzelnen Bauabschnitte = Fehler vermeiden bevor diese gemacht werden

u.a. Visuelle Kontrollen zum richtigen Augenblick

**Unabhängige Differenzdruckmessung
und Thermografie schon im Rohbau.**

Wo beginnt die baubegleitende Qualitätskontrolle?

4. Mediation und Hilfestellung bei Mängeln = Anleitungen zur Fehlerbeseitigung

**u.a. Nicht nur Aufzeigen, sondern auch
Hilfestellung!**

**Welche Materialien und wie diese
anzuwenden sind.**

Wo beginnt die baubegleitende Qualitätskontrolle?

5. Abnahme der Bauleistung

= der zweit wichtigste Tag für den Bauherren!

u.a. Erkennen von offensichtlichen und verdeckten Mängeln.

Übergabeprotokoll und ggf. Vorgabe der weiteren Vorgehensweisen.

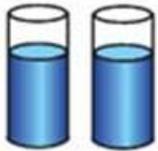
Überprüfung aller Unterlagen

Die häufigsten Mängel.

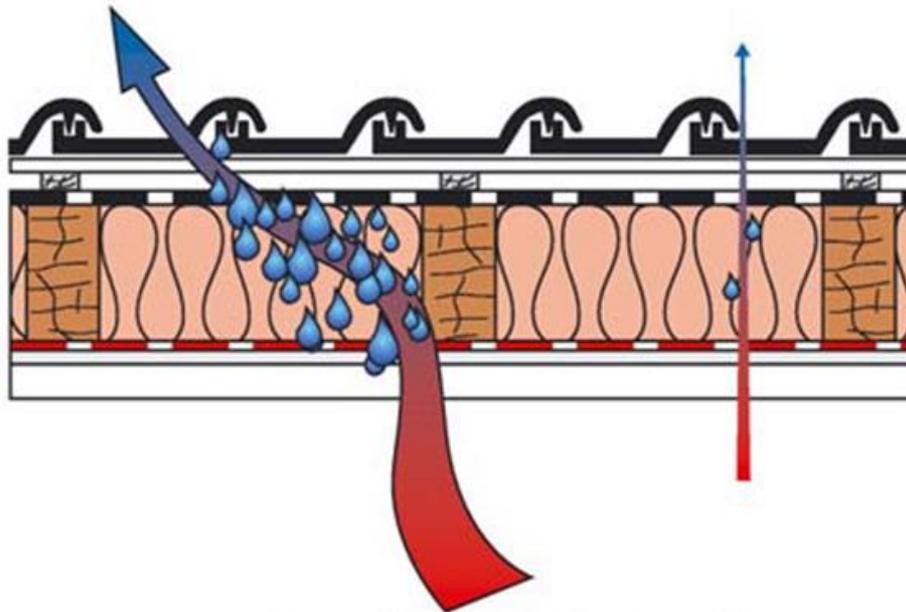
- ✓ **Fensteranschlüsse**
- ✓ **Trockenbau**
- ✓ **Dämmung**
- ✓ **Elektroinstallation**
- ✓ **Heizung**
- ✓ **Lüftungsanlagen**
- ✓ **Z-Isolierung**

Energetische Verluste und Bauschäden

Durchströmung
durch das
fehlerhafte Bauteil



360 g Wasser/Tag m^2



Dampfdiffusion
durch das
intakte Bauteil



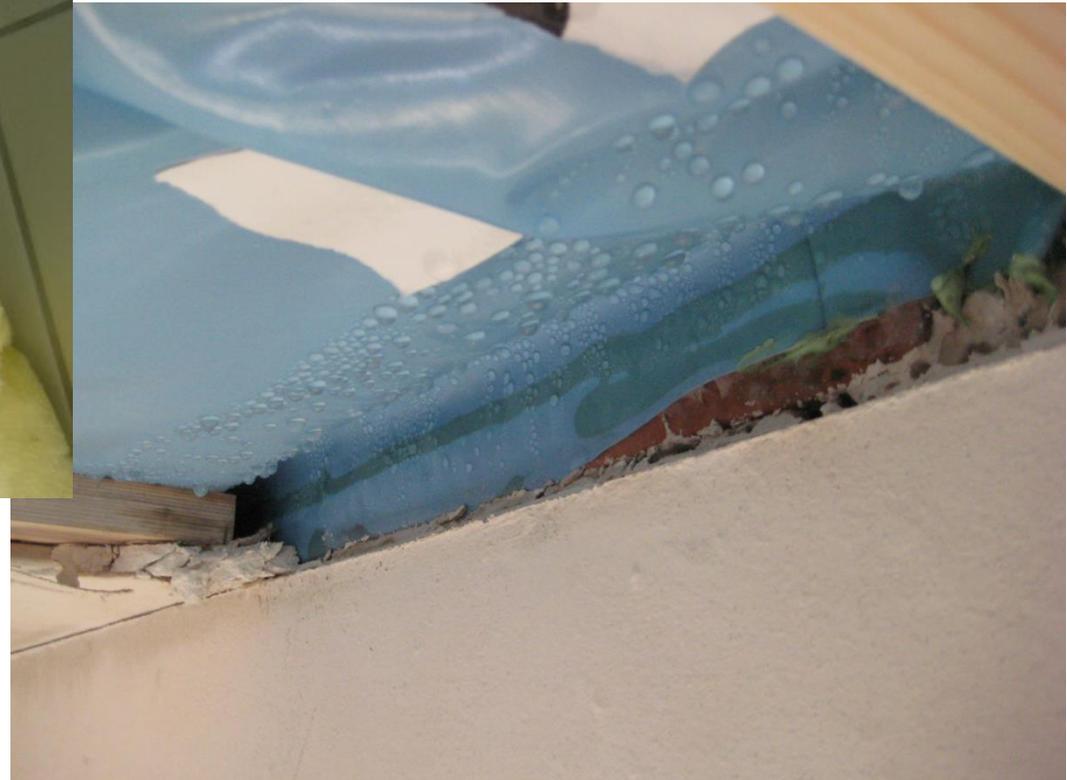
1 g Wasser/Tag m^2

1 mm Baufuge über 1 m Länge

Energetische Verluste und Bauschäden



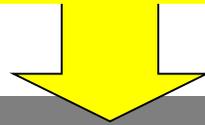
**unzureichender
Wärmedämmung**



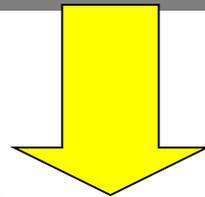
Qualitätskontrolle einer Gebäudehülle

Luftundichtheiten

Wärmebrücken

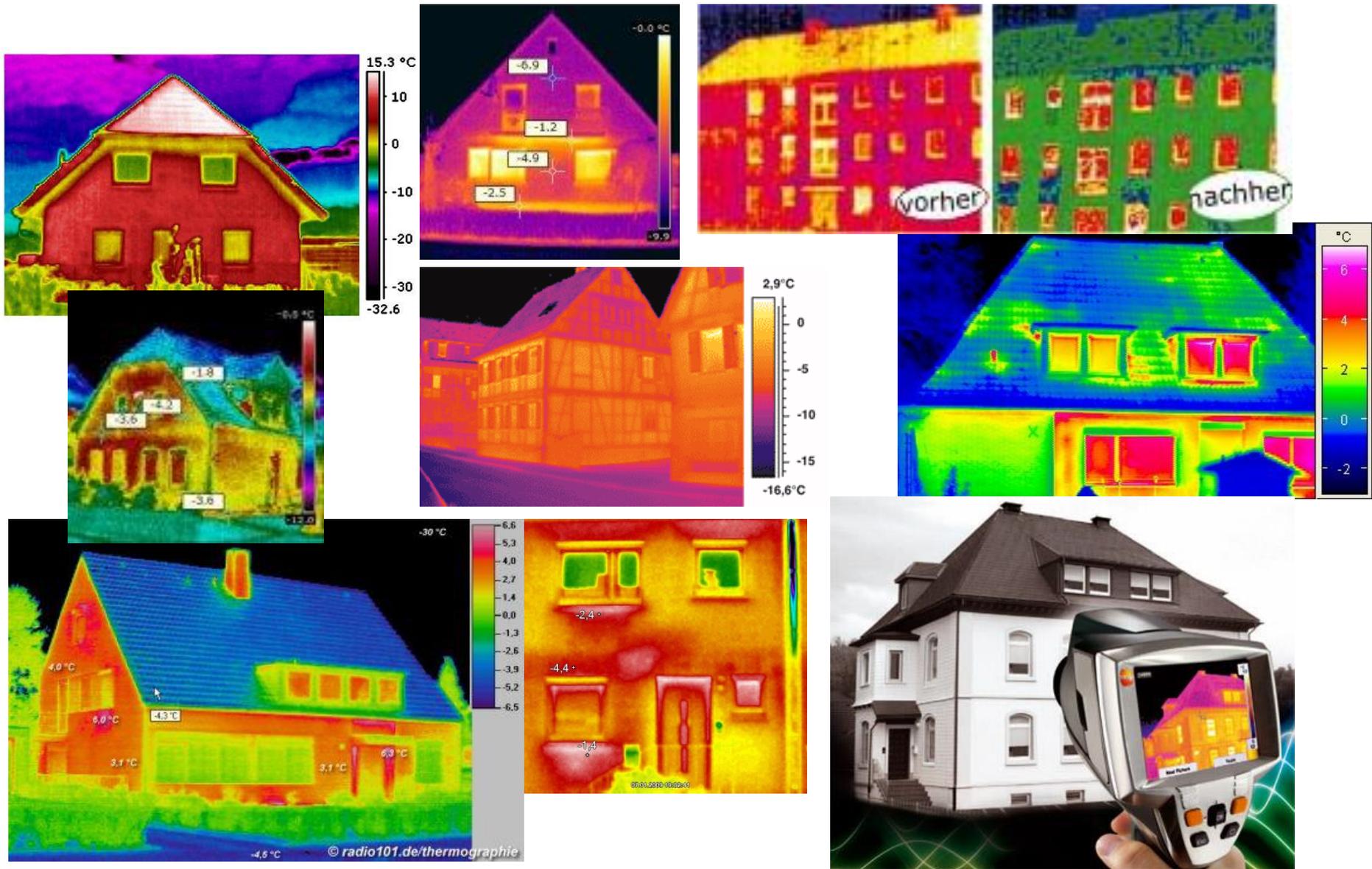


**Thermografie mit einem
Differenzdrucktest**



Bauschäden vermeiden und Energieeinsparung

Das Märchen von der Außenthermografie.



Außenthermografie
ist immer nur eine
orientierende Messung.

Sieht ja gut aus?

Bis zum Tag der
Bauteilöffnung!



Außenthermografie

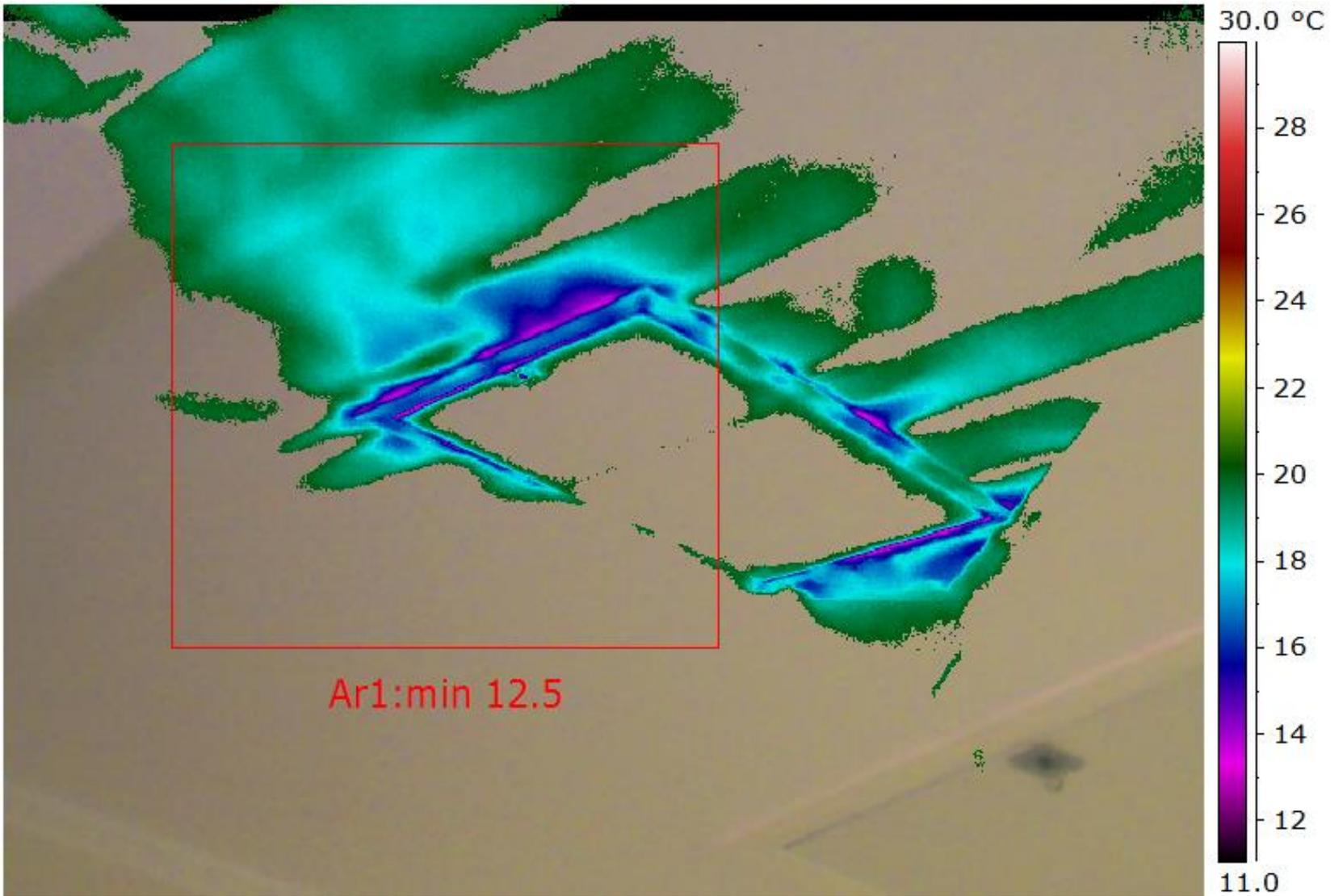
Sie sollte nie für eine Beurteilung und schon gar nicht im Rahmen einer Energieberatung eingesetzt werden.

Fazit: häufig leider nur bunte Bilder!

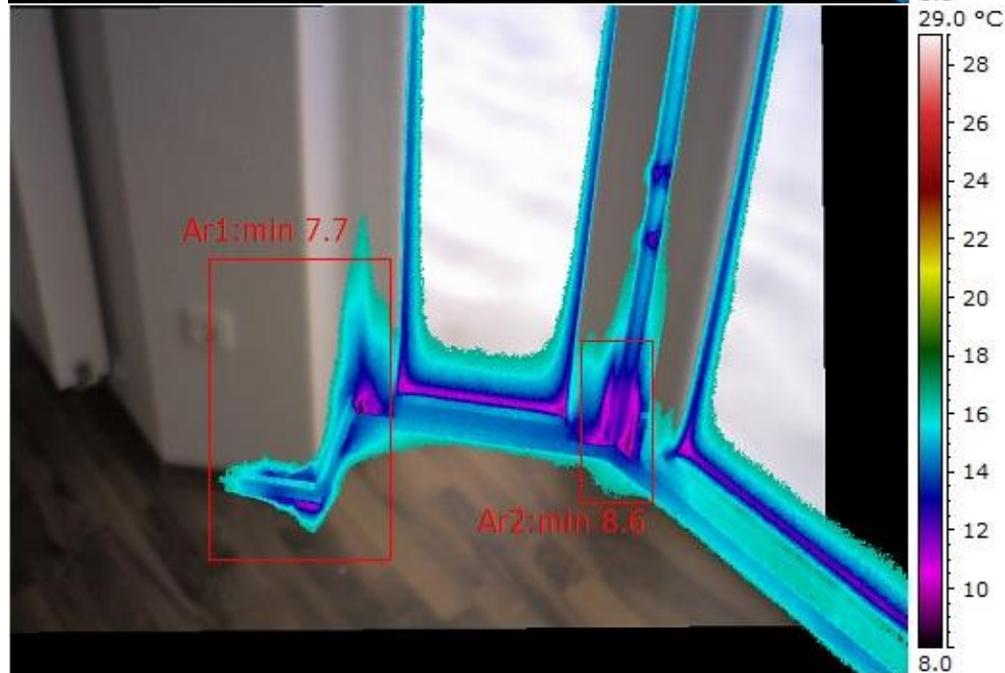
Thermografie mit und ohne Differenzdruck



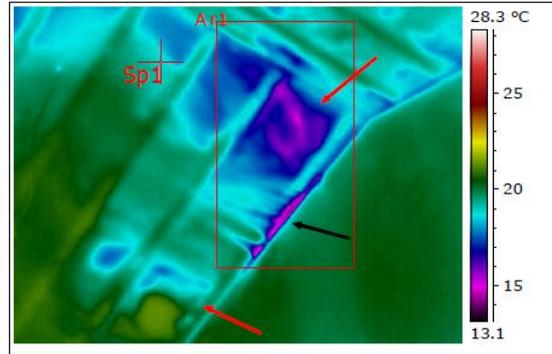
IR Aufnahme unter Normaldruck



IR Aufnahme nach 10 Minuten bei 50 Pa



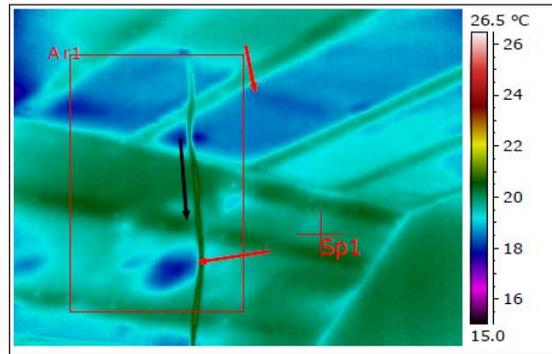
Qualitätskontrolle am Rohbau



Datum	29.03.2017
Bild Kameratyp	FLIR T1020
Dateiname	FLIR1551.jpg
Ar1 Max. Temperatur	20.4 °C
Ar1 Min. Temperatur	14.1 °C
Sp1 Temperatur	18.8 °C



Raum: Flur DG	
X	Konvektive Wärmebrücke
X	Wärmebrücke
X	Lufttritt

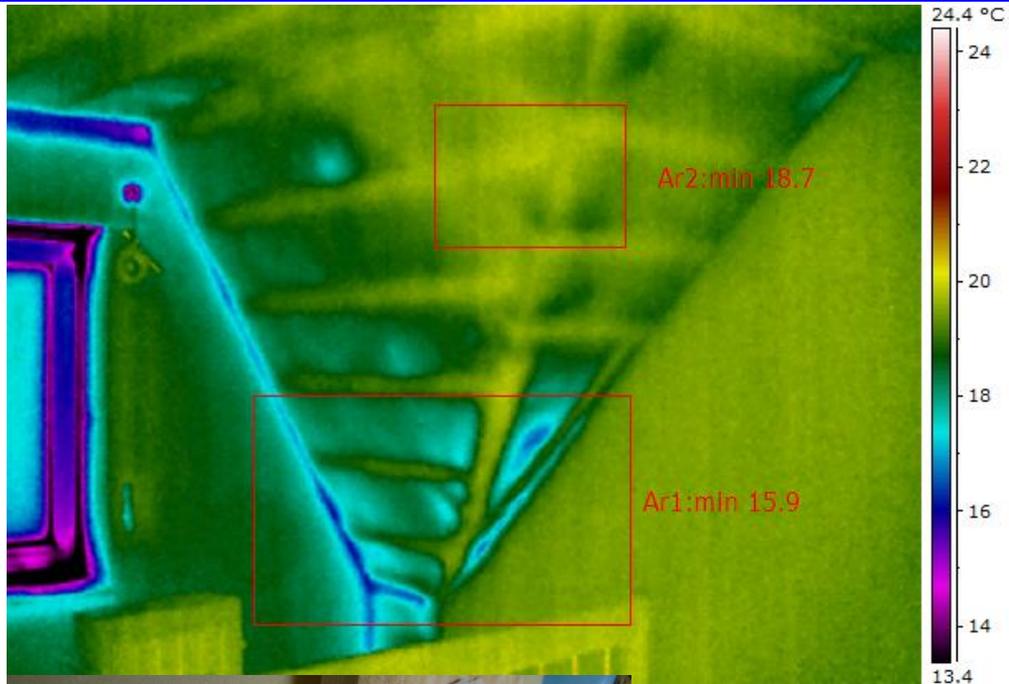


Datum	29.03.2017
Bild Kameratyp	FLIR T1020
Dateiname	FLIR1557.jpg
Ar1 Max. Temperatur	21.0 °C
Ar1 Min. Temperatur	17.8 °C
Sp1 Temperatur	19.9 °C



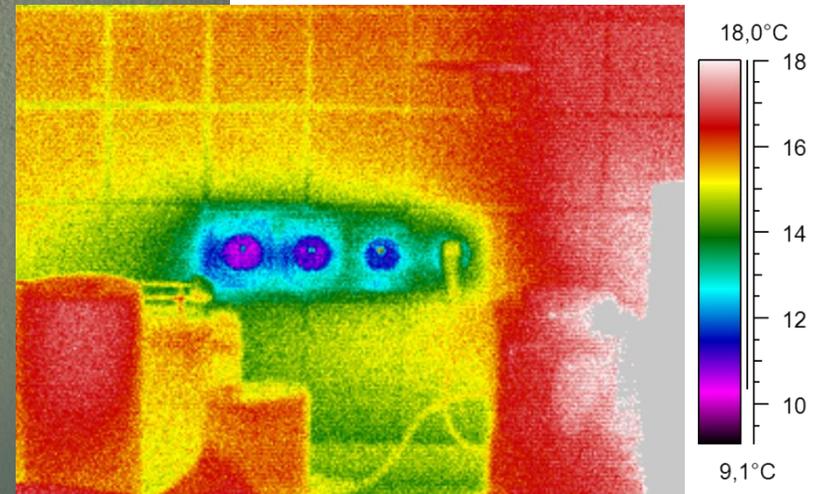
Raum: Flur DG / Luftraum	
X	Konvektive Wärmebrücke
X	Wärmebrücke

Die baubegleitende Qualitätskontrolle im Rohbau



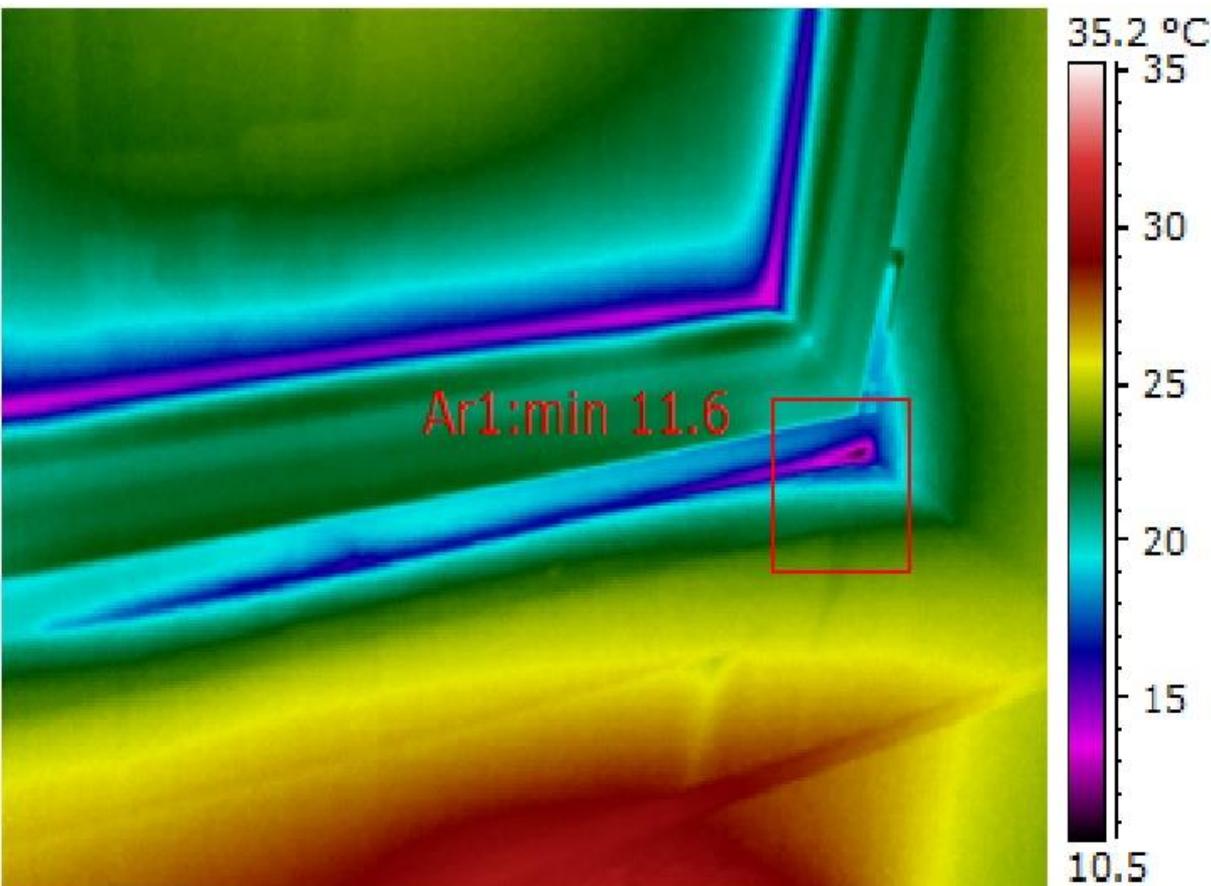
Häufige Fehler

➤ Heizung, Lüftung und Elektro

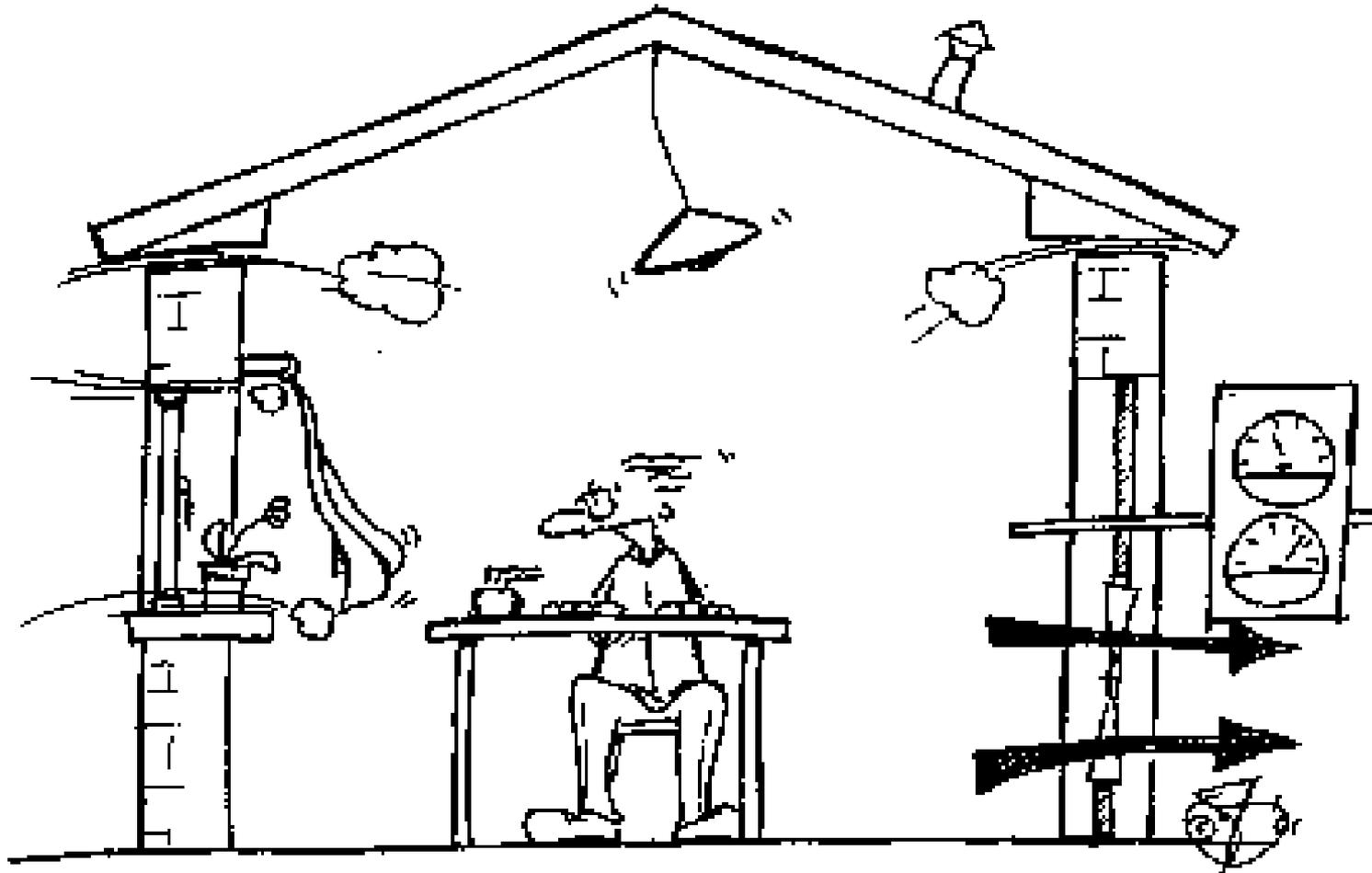


Energetische Verluste und Bauschäden

unzureichender Wärmedämmung



Blower Door Test



Differenzdruckmessung überall möglich!



Zeitpunkt der Blower Door Messung

Die EnEV und die KfW sieht nur das Messergebnis (n50) nach der Fertigstellung vor!

....dann ist alles zu spät!

Sinnvoller Zeitpunkt:

- Vor dem Einbau des Estrichs.
- Vor dem Anbringen der GKP.

Blower Door Test

Das Einhalten der Anforderungen an die Luftdichtigkeit schließt lokale Fehlstellen, die zu Feuchteschäden infolge von z.B. Konvektion führen können, nicht aus (DIN 4108-7).

Blower Door Test

Der Blower Door Test bzw. die Luftwechselrate sagt nur etwas über Energieverluste aus, bezogen auf die gesamte Gebäudehülle, nicht aber ob etwaige bauphysikalische Probleme vorliegen oder einzelne Bauausführungen entsprechend ausgeführt worden sind !

Auf die richtigen Materialien kommt es an !



Auf die richtigen Materialien kommt es an !



Klebkraft
von einem Tape auf
einer PE Dampfsperre.

Auf die richtigen Materialien kommt es an !



Wo nichts mehr hilft, hilft Schaum auch nicht mehr !!

Häufige Fehler



Häufige Fehler

➤ Fenstern



Häufige Fehler



Falsch



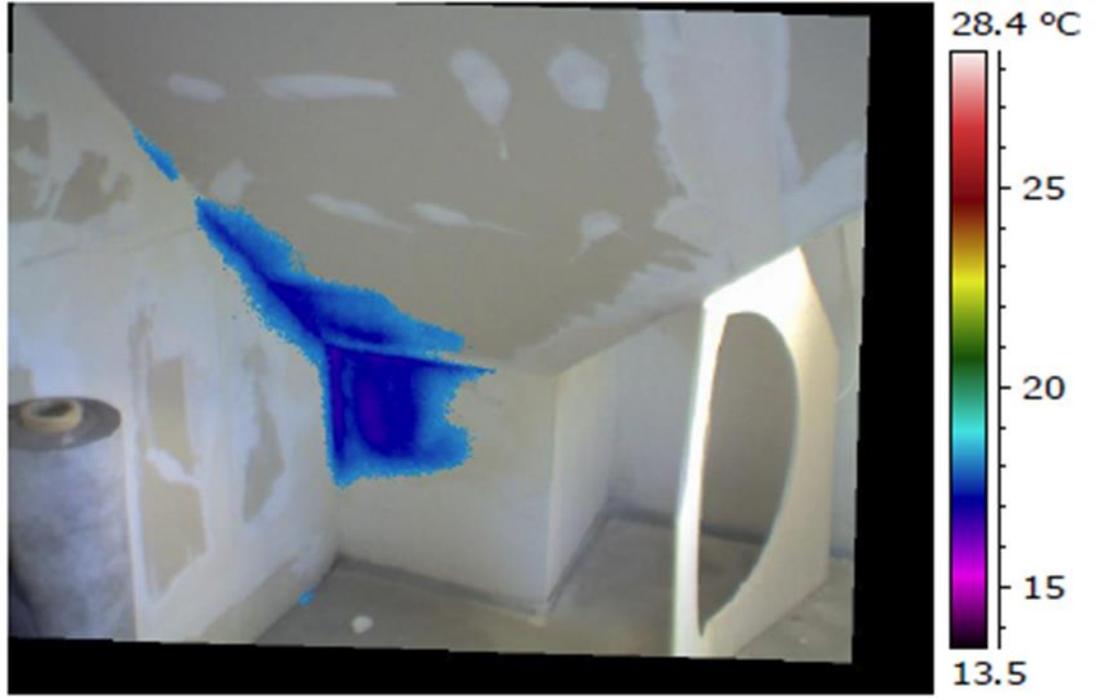
Richtig

Rolladenkasten



Häufige Fehler

➤ Trockenbau



Häufige Fehler



Häufige Fehler

➤ Heizung, Lüftung und Elektro



Der Mensch hat dreierlei Wege klug zu handeln:

Erstens durch nachdenken, das ist der edelste.

Zweitens durch nachahmen, das ist der leichteste.

Drittens durch Erfahrung, das ist der bitterste.

Chinesische Weisheit

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



Theo Reuter

Baudiagnostik-Reuter

theo.reuter@gmx.de

baudiagnostik-reuter.de

DGNB Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen e.V.



ENERGIE EXPERTEN
Partner der energiekonsens

