

## WEGLEITUNG

---

# BAUSTELLENKONTROLLEN IN FREIBURGER GEMEINDEN

## ENERGIESEKTOR

---



November 2018

---

**Auftraggeber:**

Amt für Energie | Boulevard de Pérolles 25 | 1700 Freiburg | sde@fr.ch

**Autoren:**

André Lehmann | Effiteam Sàrl | Rue Jean-Prouvé 14 | 1762 Givisiez | info@effiteam.ch

Nathalie Bachmann | HTA-FR | Boulevard de Pérolles 80 | 1700 Freiburg | energie-fr@hefr.ch

---

**Hinweis:**

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird in dieser Broschüre jeweils die maskuline Form verwendet. Die verwendeten Begriffe gelten jedoch gleichermassen für Frauen und Männer.

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>1. KONTEXT</b>	<b>4</b>
<b>2. GESETZSVORSCHRIFTEN: DAS WICHTIGSTE IN KÜRZE</b>	<b>5</b>
WER MUSS KONTROLLIEREN?	5
WAS MUSS KONTROLLIERT WERDEN?	5
WAS IST VERBOTEN?	5
IST EIN GEAK® OBLIGATORISCH?	5
<b>3. PRAKTISCHE HINWEISE</b>	<b>6</b>
VON DER BAUBEWILLIGUNG BIS ZUR BEZUGSBEWILLIGUNG	6
ORGANISATION DER KONTROLLEN	6
HÄUFIGKEIT UND UMFANG DER BAUSTELLENKONTROLLEN	7
HÄUFIGE PROBLEMFÄLLE	7
<b>4. BAUSTELLENBESUCH</b>	<b>8</b>
VORBEREITUNG	8
BESUCH	8
MÖGLICHES VORGEHEN IM FALLE VON UNREGELMÄSSIGKEITEN	9
<b>5. ILLUSTRATION EINIGER BAUELEMENTE</b>	<b>10</b>
<b>6. KONTAKT</b>	<b>15</b>

# 1. KONTEXT

Der Bau und die Renovierung sind entscheidende Phasen für die zukünftige Energieeffizienz eines Gebäudes. Baumängel können zu übermässigen Heizkosten und einem reduzierten Wohnkomfort führen – ausserdem ist die Berichtigung der Mängel oft mit hohen Kosten verbunden. Nach Abschluss der Arbeiten ist es äusserst schwierig, Mängel ausfindig zu machen, und noch schwieriger, sie zu beheben. Die Geschädigten sind in erster Linie die Hausbesitzer, aber auch die ehrlichen Unternehmen, die zunehmend unlauterem Wettbewerb ausgesetzt sind.

Im Kanton Freiburg treten zu viele Baumängel auf, welche gegen die Energiegesetzgebung verstossen, wie Stichproben des Amts für Energie aufgezeigt haben. Die Gemeinden, die gemäss der geltenden Gesetzgebung für die Bauaufsicht verantwortlich sind, können diesem Trend der Qualitätsverschlechterung im Bausektor ein Ende setzen. Erreichen können dies die Gemeinden, wenn sie auf den Baustellen präsent und achtsam sind, die Behebung von Mängeln einfordern und schwere Fälle an das Oberamt melden.

Die vorliegende Wegleitung richtet sich an Freiburger Gemeinderäte sowie Gemeindeangestellte und ruft die wesentlichen Aspekte der Baustellenkontrollen im Energiebereich in Erinnerung. Die Wegleitung stellt keine abschliessende Aufzählung, sondern eine Zusammenfassung der 2017 in den Bezirken des Kantons Freiburg durchgeführten Schulung dar und ergänzt das «Bauhandbuch» des Kantons Freiburg. Auf einer Baustelle müssen auch andere Aspekte durch die Gemeinden kontrolliert werden (betreffend Sicherheit, Brandschutz, Gesundheit, Einhaltung der Genehmigungsbedingungen usw.); diese sind jedoch nicht Bestandteil dieses Dokuments.

## WEITERE INFORMATIONEN:

**Bauhandbuch** - Staat Freiburg

## 2. GESETZESVORSCHRIFTEN: DAS WICHTIGSTE IN KÜRZE

### WER MUSS KONTROLLIEREN?

- » Die Gemeindebehörde sorgt gemäss Raumplanungs- und Baugesetz für die Einhaltung der Energiegesetzgebung bei Bau- und Umbauarbeiten und Renovation an Gebäuden (Art. 165 RPBG und Art. 28 Abs. 1 EnG).
- » Die Gemeinde kann sich mit anderen Gemeinden zusammenschliessen, um die Kontrollen durchzuführen, oder sie an ein privates Büro weitervergeben (siehe Kapitel Praktische Hinweise).

### WAS MUSS KONTROLLIERT WERDEN?

- » Der Bau eines neuen Gebäudes (beheizt und/oder klimatisiert)
- » Der Umbau und die Umnutzung von beheizten und/oder klimatisierten Gebäuden
- » Die Installation oder der Ersatz von haustechnischen Anlagen zur Aufbereitung/Verteilung von Wärme, Kälte, Warmwasser und Raumluft (Art. 1 EnR)

### WAS IST VERBOTEN?

- » Die Installation von Heizungen im Freien; zum Beispiel die Beheizung einer Garagenzufahrtsrampe (Art. 20 EnR)
- » Der Ersatz einer elektrischen Zentralheizung als Haupt- oder Zusatzheizung; Ausnahmen aufgrund technischer Gegebenheiten sind möglich (Art. 14 EnR)
- » Die Installation von neuen Elektroheizungen (Art. 14 EnR)
- » Jacuzzis mit Elektroheizung (Art. 21 EnR)

### IST EIN GEAK® OBLIGATORISCH?

- » Seit dem 1. August 2013 ist die Erstellung eines Gebäudeenergieausweises (GEAK®) obligatorisch für Neubauten und für alle Bauten, die Gegenstand einer Veräusserung sind (Art. 11a EnG).

#### Umbau:

Ein Bauteil gilt als «vom Umbau betroffen», wenn an ihm mehr als blosser Oberflächen-Auffrischungsarbeiten oder kleinere Reparaturen vorgenommen werden.

Beispiele:

- » Neue Farbe → keine Anforderung
- » Neuer Verputz → Anforderungen

#### Umnutzung:

Ein Bauteil gilt als «von der Umnutzung betroffen», wenn daran durch die Umnutzung die Temperaturdifferenz aufgrund der Standardnutzung verändert wird.

Beispiele einer Umnutzung:

- » Keller → studio
- » Atelier → Wohnbereich
- » Ausbau des Dachgeschosses

#### SGF:

Systematische Gesetzessammlung des Kantons Freiburg

#### WEITERE INFORMATIONEN:

GEAK® – Gebäudeenergieausweis der Kantone: [www.geak.ch](http://www.geak.ch)

EnG – Energiegesetz (SGF 770.1)

EnR – Energiereglement (SGF 770.11)

RPBG – Raumplanungs- und Baugesetz (SGF 710.1)

RPBR – Ausführungsreglement zum Raumplanungs- und Baugesetz (SGF 710.11)

# 3. PRAKTISCHE HINWEISE

## VON DER BAUBEWILLIGUNG BIS ZUR BEZUGSBEWILLIGUNG

Nach der Ausstellung der Baubewilligung kann die Gemeinde folgender Vorgehensweise folgen:

ETAPPE	HANDLUNGEN DER GEMEINDE
<b>BAUBEWILLIGUNG AUSGESTELLT</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>» Einen Zeitplan für die Arbeiten beim Bauleiter beantragen</li><li>» Ankünden, dass die Lieferscheine der Isoliermaterialien und Fenster von der Gemeinde verlangt werden</li><li>» Informieren, dass die Ausstellung eines GEAK® am Ende der Arbeiten obligatorisch ist (bei nicht industriellen Neubauten)</li></ul>
<b>BAUSTELLE</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>» Baustelle besuchen, kontrollieren, ob die Energieanforderungen eingehalten werden: Übereinstimmung mit der Baubewilligung (Energiekomponenten) und Einhaltung der Auflagen vom Amt für Energie</li></ul>
<b>BEZUGSBEWILLIGUNG</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>» Lieferscheine kontrollieren</li><li>» Kontrollieren, ob der GEAK® ausgestellt wurde (bei nicht industriellen Neubauten)</li><li>» Bezugsbewilligung erteilen, sofern alles in Ordnung ist</li></ul>

## ORGANISATION DER KONTROLLEN

Die Gemeinden sind für die Kontrolle der Baustellen zuständig und verantwortlich (Art. 165 RPBG). Um effizienter zu sein, können sich die Gemeinden untereinander organisieren oder die Kontrollen an spezialisierte Büros weitervergeben (Art. 110 Abs. 4 RPBR). In allen Varianten bleibt jedoch die Gemeinde verantwortlich und fällt die Entscheidungen im Falle von Unregelmässigkeiten oder Verstössen.

Idealerweise werden die anderen vor Ort zu prüfenden Aspekte (Sicherheit, Brandschutz, Schwarzarbeit) gleichzeitig organisiert.

### Interne Ressourcen

Wenn eine Gemeinde über die notwendigen Ressourcen und Fähigkeiten verfügt, können die Baustellenkontrollen intern durchgeführt werden.

### Spezialisierte Büros

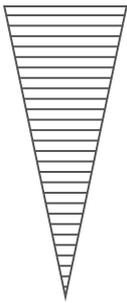
Die Gemeinde kann auf private, im Energiebereich tätige Büros oder GEAK®-Experten zurückgreifen. Sie muss jedoch sicherstellen, dass es keine Interessenkonflikte zwischen den Unternehmen auf der Baustelle und den Kontrolleuren gibt.

### Gemeindeübergreifender Zusammenschluss

Mehrere Gemeinden können sich zusammenschliessen und einen gemeinsamen Kontrolldienst aufstellen. Die Mitarbeiter dieser Abteilung können sich je nach Anforderungsprofil der Kontrollen entsprechend spezialisieren und organisieren.

## HÄUFIGKEIT UND UMFANG DER BAUSTELLENKONTROLLEN

Hauptziel der Besuche ist, zu überprüfen, ob die Arbeiten in Übereinstimmung mit der Baugenehmigung durchgeführt werden, und insbesondere vorsätzlichen Betrug zu verhindern. Die Erfahrung zeigt, dass dieser auf grossen sowie auch auf kleinen Baustellen stattfinden kann. Die folgende Strategie wird daher den Gemeinden empfohlen:



**Vereinfachte Kontrolle – für einen Grossteil der Baustellen:** Überprüfung der Lieferscheine für Isoliermaterialien, Vergleich mit der Baubewilligung

**Standardkontrolle – durch Stichproben:** Baustellenbesuch und Überprüfung der Lieferscheine für Isoliermaterialien, Vergleich mit der Baubewilligung

**Ausführliche Kontrolle – für verdächtige Baustellen\*:** mehrere Baustellenbesuche und Überprüfung der Lieferscheine für Isoliermaterialien, Vergleich mit der Baubewilligung

\* Zum Beispiel: schlecht unterhaltene Baustellen oder Unternehmen, die schon für Betrug bekannt sind

## HÄUFIGE PROBLEMFÄLLE

- » Dämmung: nicht konforme Materialdicke oder Qualität
- » «Exotische» Isoliermaterialien (siehe Bilder): Eine Dämmung von wenigen Millimetern oder Zentimetern ist nie gleichwertig mit einer Standarddämmung



Beispiele von dünnen Isoliermaterialien © iStock

- » Trennung von beheizten und unbeheizten Räumen: fehlende Dämmung
- » Fehlende Rohrdämmung
- » Einzelraum-Temperaturregelung: Thermostat fehlt oder ist nicht angeschlossen
- » Beheizung von nicht gedämmten Räumen, z. B. Kellerräumen

## 4. BAUSTELLENBESUCH

### VERTRETER DER GEMEINDEBEHÖRDE SIND JEDERZEIT ZUM ZUTRITT DER BAUSTELLE BERECHTIGT (ART. 110 ABS. 6 RPBR).

Spontane Besuche des Gemeindeverantwortlichen, z. B. auf dem Heimweg, sind also durchaus möglich! In diesem Fall macht sich dieser ein Bild vom allgemeinen Zustand der Baustelle, macht ein paar Fotos und verschiedene Beobachtungen (z. B. Art und Dicke der Isoliermaterialien), die er dann mit der Baugenehmigung und den damit verbundenen Anforderungen vergleichen kann. Bei verdächtigen Befunden muss ein ausführlicherer Besuch geplant werden.

#### Empfehlungen für die geplanten Baustellenbesuche:

##### VORBEREITUNG



- » Planen Sie den Besuch in Abhängigkeit davon, was Sie überprüfen möchten. Einige Elemente sind oft nur für ein oder zwei Tage sichtbar (z. B. Dämmung unter der Bodenplatte).
- » Führen Sie ein Protokoll: Besuchstermine, Zusammenfassungen der Ergebnisse, Fotos, Daten von Briefen und Dokumenten etc.
- » Drucken Sie das Formular «VOLLZUGSKONTROLLE IM ENERGIEBEREICH» (Checkliste) aus und füllen Sie idealerweise im Voraus die Elemente aus, die Sie kontrollieren möchten.
- » Nehmen Sie eine Kopie der wichtigen Dokumente aus dem Baugesuch mit (z. B. Pläne, auf denen man die beheizten Räume erkennt).
- » Erstellen Sie eine Kontaktliste (Bauherr, Architekt, Unternehmen etc.).
- » Bereiten Sie das Material für den Besuch vor: Checkliste, Doppelmeter, Kamera, Taschenlampe etc.

##### BESUCH

#### Zu Ihrer eigenen Sicherheit – Hier nochmals die Regeln



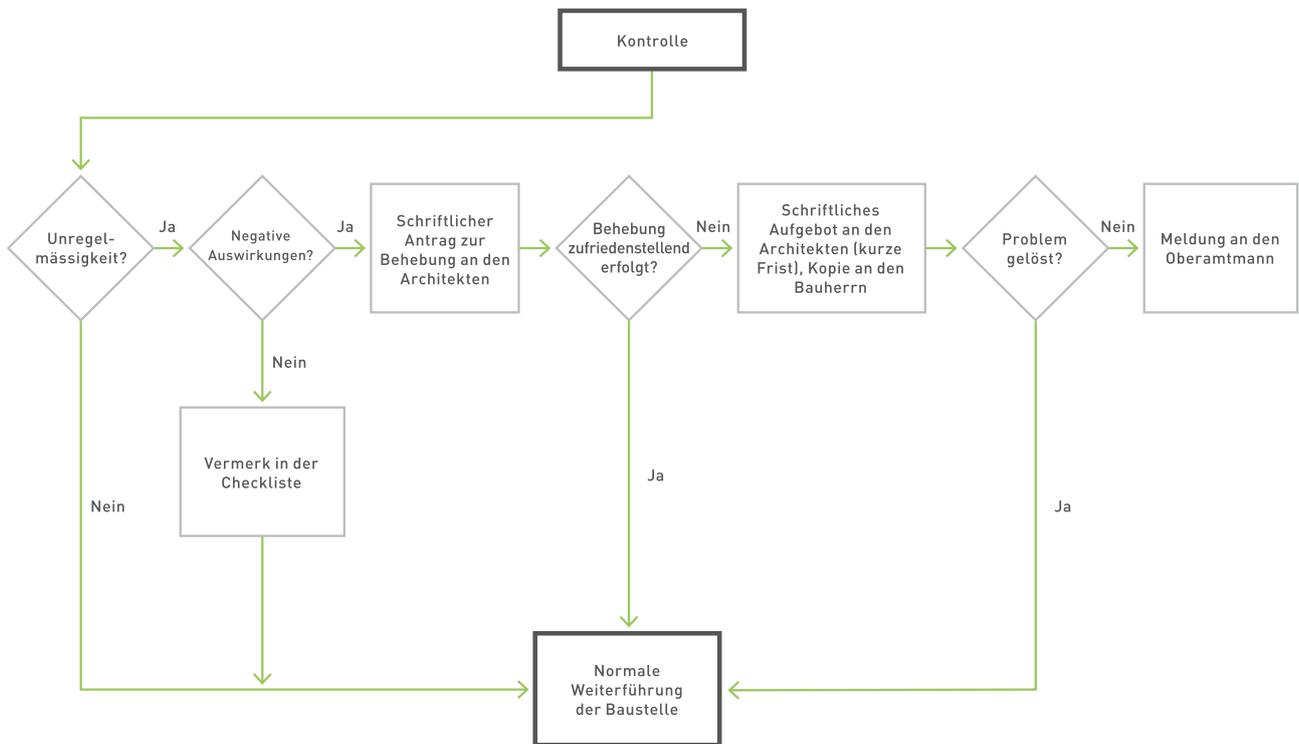
- » Tragen Sie einen Helm, eine Warnweste und Sicherheitsschuhe.
- » Wenn Ihnen eine Baustelle oder ein Teil einer Baustelle gefährlich erscheint, gehen Sie nicht hin! Informieren Sie die Suva.
- » Informieren Sie bei der Ankunft und vor dem Verlassen der Baustelle den Bauleiter, falls er anwesend ist.

#### Kontrolle (abhängig vom Fortschritt der Arbeiten)



- » Benutzen Sie die Checkliste:
  - » Gebäudehülle: Gebäudedämmung (Fassade, Dach, Boden, Fenster etc.), thermische Trennung zwischen beheizt und unbeheizt
  - » Gebäudetechnik: Einzelraum-Temperaturregelung (Thermostate), Dämmung der Heizungs- und Warmwasserleitungen, beheizte Räume, Wärmezähler für Heizung und Warmwasser, Wärmeerzeugung
- » Handeln Sie Im Falle einer Unregelmässigkeit schnell, angemessen und konsequent (gemäss nachstehendem Schema).

## MÖGLICHES VORGEHEN IM FALLE VON UNREGELMÄSSIGKEITEN



### Einige Beispiele für Unregelmässigkeiten mit negativen Auswirkungen:

- » Dämmung dünner als vorgesehen oder fehlend
- » Wärmeleitfähigkeit der Isoliermaterialien ( $\lambda$ ) höher als vorgesehen
- » Doppelverglasung statt Dreifachverglasung
- » Heizungsrohr ohne Dämmung
- » Beheizter, nicht gedämmter Raum

Im Falle einer Unregelmässigkeit mit negativen Auswirkungen muss der Architekt entweder nachweisen, dass die Energievorschriften dennoch erfüllt werden oder die Situation innerhalb kurzer Zeit richtigstellen (maximal ein bis zwei Wochen). Wenn die Unregelmässigkeit vom Architekten nicht zufriedenstellend behoben wird, kann die Gemeinde den Fall an das Oberamt melden. Abhängig von der Schwere des Vorfalls kann dieses einen Baustopp veranlassen.

Weitere Informationen finden Sie im «Bauhandbuch» des Kantons Freiburg, Kapitel 2V «Baupolizei».

**Im Falle von Unklarheiten kann die Gemeinde das Amt für Energie kontaktieren.**

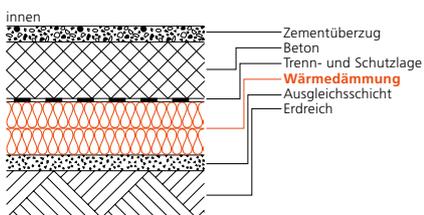
## 5. ILLUSTRATION EINIGER BAUELEMENTE

Nachfolgend sind einige Abbildungen von Bauelementen aufgeführt, die kontrolliert werden können. Die Auflistung ist nicht vollständig, da es fast unbegrenzt viele Elemente gibt.

### DÄMMUNG UNTER DER BODENPLATTE



© C. Aeberhard, AF Toscana SA



© U-Wert-Berechnung und Bauteilekatalog, Neubauten, BFE 2002

#### Betrifft:

- » Neubauten

#### Kann kontrolliert werden:

- » Das Vorhandensein einer Dämmung unter der Bodenplatte
- » Die Wärmeleitfähigkeit  $\lambda$  der Isoliermaterialien (angegeben auf der Verpackung)
- » Die Dicke der angebrachten Dämmung

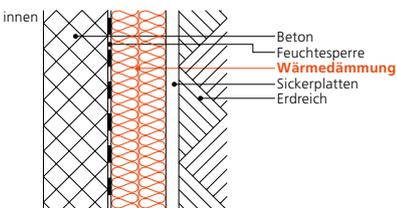
#### Bemerkung:

- » Die Dämmung unter der Bodenplatte ist oft nur 1 oder 2 Tage sichtbar

### DÄMMUNG IM KELLERBEREICH



© C. Aeberhard, AF Toscana SA



© U-Wert-Berechnung und Bauteilekatalog, Neubauten, BFE 2002

#### Betrifft:

- » Neubauten

#### Kann kontrolliert werden:

- » Das Vorhandensein einer Dämmung gegen das Erdreich
- » Die Wärmeleitfähigkeit  $\lambda$  der Isoliermaterialien
- » Die Dicke der angebrachten Dämmung

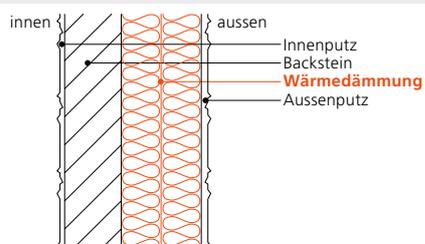
#### Bemerkung:

- » Die Kontrolle muss vor der Hinterfüllung durchgeführt werden: Koordinierung wichtig

## DÄMMUNG VON FASSADEN



Aussendämmung, Renovierung © iStock



© U-Wert-Berechnung und Bauteilekatalog, Neubauten, BFE 2002

### Aussendämmung

#### Betrifft:

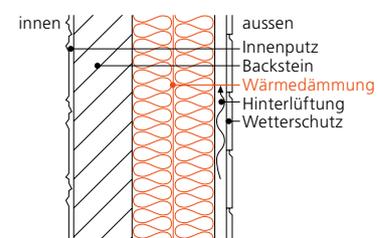
- » Neubauten (häufigste Dämmvariante)
- » Renovierungen, thermische Verbesserung von aussen

#### Kann kontrolliert werden:

- » Die Wärmeleitfähigkeit  $\lambda$  der Isoliermaterialien
- » Die Dicke der angebrachten Dämmung



Hinterlüftete Fassade © iStock



© U-Wert-Berechnung und Bauteilekatalog, Neubauten, BFE 2002

### Aussendämmung mit hinterlüfteter Fassade

#### Betrifft:

- » Neubauten
- » Renovierungen

#### Kann kontrolliert werden:

- » Die Wärmeleitfähigkeit  $\lambda$  der Isoliermaterialien
- » Die Dicke der angebrachten Dämmung



© iStock

### Innendämmung

**Betrifft:**

- » Renovierungen, hauptsächlich von historischen / denkmalgeschützten Gebäuden

**Kann kontrolliert werden:**

- » Die Wärmeleitfähigkeit  $\lambda$  der Isoliermaterialien
- » Die Dicke der angebrachten Dämmung



Industrielle Halle im Bau mit Sandwichpaneelen  
© R. Jobin

### Sandwichpaneel

**Betrifft:**

- » Hauptsächlich neue industrielle Gebäude

**Kann kontrolliert werden:**

- » Die Wärmeleitfähigkeit  $\lambda$  der Isoliermaterialien
- » Die Dicke der angebrachten Dämmung



© C. Aeberhard, AF Toscano SA

### Wärmedämmziegel

**Betrifft:**

- » Neubauten

**Kann kontrolliert werden:**

- » Die Wärmeleitfähigkeit  $\lambda$  der Isoliermaterialien
- » Die Dicke der angebrachten Dämmung

## DÄMMUNG IM DACHBEREICH



© iStock

### Aussendämmung im Dachbereich

**Betrifft:**

- » Neubauten
- » Renovierungen

**Kann kontrolliert werden:**

- » Die Wärmeleitfähigkeit  $\lambda$  der Isoliermaterialien
- » Die Dicke der angebrachten Dämmung



© C. Aeberhard, AF Toscano SA

### Innendämmung im Dachbereich (zwischen Sparren)

**Betrifft:**

- » Renovierungen

**Kann kontrolliert werden:**

- » Die Wärmeleitfähigkeit  $\lambda$  der Isoliermaterialien
- » Die Dicke der angebrachten Dämmung

## FENSTER



Fenster mit Dreifachverglasung © iStock

**Kann kontrolliert werden:**

- » Die Verglasung (doppelt oder dreifach: Einfügungslinien der Fenstergläser am Rahmen sichtbar)
- » Die Qualität des Fensters (z. B. U-Wert)

**Bemerkung:**

- » Einige Hersteller drucken den U-Wert auf den Randverbund

## HEIZUNG



Wärmepumpe © chammartin & spicher SA

### Heizsystem

#### Kann kontrolliert werden:

- » Das installierte Heizsystem muss mit jenem in der Baubewilligung übereinstimmen



© Amt für Energie Kanton Freiburg

### Dämmung von Heizungsrohren

#### Kann kontrolliert werden:

- » Die richtige Dämmung der Stahlrohre: Die Rohre sind nicht sichtbar

#### Bemerkung:

- » Es ist jedoch normal, dass der Schwanenhals am Ein- und Ausgang einer solarthermischen Anlage NICHT isoliert ist (Antithermosiphon)



Begrenzung der beheizten Zone © Amt für Energie Kanton Freiburg

### Dämmperimeterverlauf

#### Kann kontrolliert werden:

- » Die Abwesenheit von Heizungen ausserhalb der isolierten Zone

#### Bemerkung:

- » Eine Schwelle ist ein möglicher Hinweis auf die Trennung zwischen beheizten und unbeheizten Bereichen



Anschluss der Thermostaten © R. Jobin

### Thermostate

#### Kann kontrolliert werden:

- » Das Vorhandensein von Thermostatventilen an Heizkörpern oder elektrischen Ventilen an Kollektoren, die durch Thermostate in beheizten Räumen gesteuert werden

## 6. KONTAKT

Bei Fragen oder Problemen auf einer Baustelle wenden Sie sich bitte an das Amt für Energie des Kantons Freiburg:

**Amt für Energie (AfE)**

Boulevard de Pérolles 25  
1700 Freiburg  
026 305 28 41 | sde@fr.ch

