



EnergiePraxis-Seminar 1/2014

Wärmebrücken bei der Gebäudemodernisierung Ratgeber für Baufachleute

Mai 2014

Silvia Gemperle, Leiterin Energie und Bauen

Wärmebrücken Checkliste der Kantone



Energienachweis
Checkliste Wärmebrücken

Gemeinde/Bauverfasser
(Bezeichnung und Adresse)

Projektverfasser
(Name und Adresse)

Ort, Datum, Unterschrift

Wärmebrückennachweis mittels: (siehe gewähltes Verfahren ankreuzen)

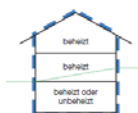
Einzelbauteilnachweis
 vereinfachtes Verfahren gemäss Deckblatt (siehe unten)
 normales Verfahren alle Wärmebrücken sind in der Übersicht und auf den Detailsseiten (4 bis 13) angekreuzt und halten die Grenzwerte ein (beim nein \rightarrow Systemnachweis durchführen oder Konstruktion ändern)

Systemnachweis alle Wärmebrücken sind in der Übersicht und auf den Detailsseiten angekreuzt und wurden in der Berechnung des Systemnachweises berücksichtigt.

Vereinfachtes Verfahren beim Einzelbauteilnachweis für EFH

Bei optimaler Lage der thermischen Gebäudehülle kann der Wärmebrückennachweis stark vereinfacht werden. Sind alle Bauteile entlang der thermischen Gebäudehülle \rightarrow sehr gut wärmedämmend (die U-Werte sind gleich oder besser als die Grenzwerte gemäss Tabelle 2b der Norm SIA 3801, Ausgabe 2006), kann auf den Nachweis der Wärmebrücken verzichtet werden!

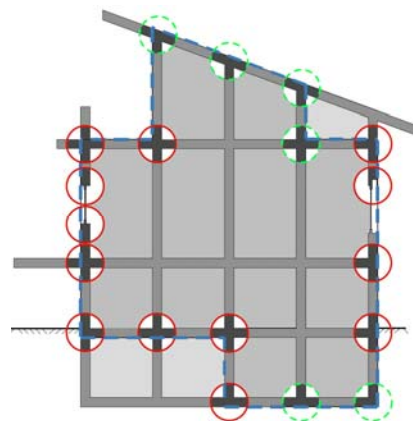
Untergeschoss innerhalb der thermischen Gebäudehülle (beheizt oder unbeheizt)



Wenn das gesamte Untergeschoss innerhalb der thermischen Gebäudehülle liegt, die Wärmdämmung von Aussenwand und Dach bei keinem Anschluss durchdrungen und das Fenster an der Karte der Wärmedämmung angeschlagen wird (vgl. Detail), gilt der Wärmebrückennachweis als erfüllt.

Von der -Checkliste Wärmebrücken- ist nur diese Seite einzusehen.

Detail Fensteranschluss:



Lösungen sind gefragt



Ratgeber als Unterstützung

Workshop mit Fachpersonen

Beteiligte:

- Energiefachstellenkonferenz der Ostschweizer Kantone und des Fürstentums Liechtenstein
- Amt für Energie und Verkehr Graubünde (AEV)
- Energieagentur St.Gallen GmbH
- Kuster und Partner AG; Bauphysik Energie Akustik

Bundesamt für Energie



Seite 3

Je ein Ratgeber für Baufachleute und Bauherrschaften



Ratgeber für Bauherrschaften Wärmebrücken bei Gebäudemodernisierungen

Wärmegeämmte Fassaden in bester Qualität zeichnen sich aus durch

- eine Wärmedämmung der Aussenwand möglichst in einer Ebene
- lückenloser Anschluss der Wärmedämmung der Aussenwand an die Dachrespektive Dachbodenabdämmung
- eine konsequente Wärmedämmung der umlaufenden Fensteranschlüsse
- die Weiterführung der Wärmedämmung im Bereich des Gebäuderockets, über die Kellerdecke hinaus
- Vermeidung von Durchdringungen der Wärmedämmung durch Balkone aus Beton (typischerweise eine Balkenplatte)



Seite 4




energieagentur
st.gallen

Wärmebrücken bei Gebäudemodernisierungen

Ratgeber für Baufachleute




Seite 5



energieagentur
st.gallen


Inhalt








- Einleitung
 - Ausgangslage
 - Wärmebrücken bei der Fassadendämmung
 - Thermische Qualität der Aussenhülle
 - Thermische Wirkung der Wärmebrücken
 - Berechnungsgrundlagen
 - Feuchteschutz
- Aussenwandkonstruktionen
- Übersicht
- Werte – je Konstruktion
- Empfehlungen




Seite 6

Aussenwandkonstruktionen




| | | | |
|---|------------------------------------|---|-----------------|
|  | Verband- mauerwerk |  | Strickwand |
|  | Zweischalen- mauerwerk |  | Holzständerwand |
|  | Mauerwerk mit Innenwärmedämmung |  | Riegelwand |
|  | Bruchsteinmauerwerk | | |




 Typische Konstruktionen von Wohnbauten vor 1980

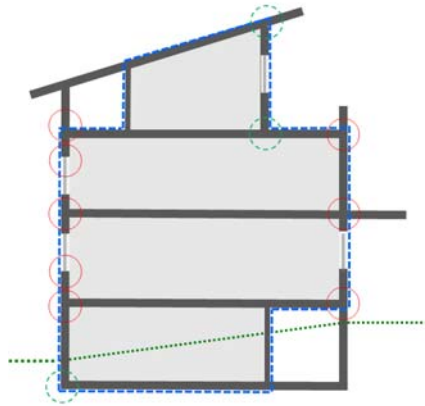
Seite 7

Übersicht Wärmebrücken (1)



Legende:

-  Thermische Gebäudehülle
-  Anschlussdetail mit weiteren Angaben
-  Anschlussdetail bei üblicher Bauausführung vernachlässigbar



Seite 8

Übersicht Wärmebrücken (2)

energieagentur st.gallen

Aussenwand /
Decke zu unbeheizt
Variante mit / ohne
Kniestock

Rollladenkasten
Fenstersturz

Geschossdecke

Fensteranschlag

Sockel
beheiztes
Untergeschoss

Aussenwand /
Flachdach

Balkonplatte

Sockel
unbeheiztes
Untergeschoss

Seite 9

ψ -Werte – Bezeichnungen in den Tabellen

energieagentur st.gallen

Legende:

0.15 grün + fett - zur Ausführung empfohlen

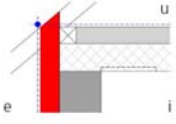
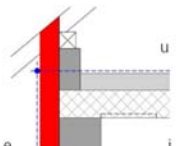
E zur Ausführung empfohlen
 ψ -Wert ≤ 0.00 W/mK

0.40 schwarz
kann ausgeführt werden

0.85 kursiv + rot + fett
zur Ausführung nicht empfohlen

Seite 10

Verbandmauerwerk Beispiel: Aussenwand / Estrichboden

| Basis: U -Wert Aussenwand energetisch erneuert: $0.25 \text{ W/m}^2\text{K}$ Die ψ -Werte können auch für U -Werte von $0.20 \text{ W/m}^2\text{K}$ verwendet werden. | | ψ -Wert W/mK |
|---|---|-------------------------------|
| Aussenwand / Estrichboden  ohne Kniestock | U -Wert Estrichboden $0.25 \text{ W/m}^2\text{K}$ | 0.10 |
| | U -Wert Estrichboden $0.40 \text{ W/m}^2\text{K}$ | 0.05 |
| | U -Wert Estrichboden $1.00 \text{ W/m}^2\text{K}$ | E |
| | Reduktion für Deckendämmeinlage | -0.05 |
| Aussenwand / Estrichboden  mit Kniestock | U -Wert Estrichboden $0.25 \text{ W/m}^2\text{K}$ | 0.10 |
| | U -Wert Estrichboden $0.40 \text{ W/m}^2\text{K}$ | 0.10 |
| | U -Wert Estrichboden $1.00 \text{ W/m}^2\text{K}$ | E |
| | Reduktion für Deckendämmeinlage | -0.05 |

Seite 11

Verbandmauerwerk Beispiel: Fensteranschlag

| Basis: U -Wert Aussenwand energetisch erneuert: $0.25 \text{ W/m}^2\text{K}$ Die ψ -Werte können auch für U -Werte von $0.20 \text{ W/m}^2\text{K}$ verwendet werden. | | ψ -Wert W/mK |
|---|-------------------------------------|-------------------------------|
| Fensteranschlag  e i | Dämmung 0 cm | 0.28 |
| | Dämmung 2 cm | 0.16 |
| | Dämmung 4 cm | 0.13 |
| | Dämmung 6 cm | 0.11 |
| | Dämmung 8 cm | 0.10 |
| | Dämmung 1 cm Hochleistungsdämmstoff | 0.15 |

Seite 12

Verbandmauerwerk Beispiel: Sockel



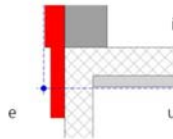
Basis: U -Wert Aussenwand energetisch erneuert: $0.25 \text{ W/m}^2\text{K}$

Die ψ -Werte können auch für U -Werte von $0.20 \text{ W/m}^2\text{K}$ verwendet werden.

ψ -Wert
 W/mK

Sockel
unbeheiztes Untergeschoss

U -Wert Decke
Untergeschoss
 $0.25 \text{ W/m}^2\text{K}$



U -Wert Decke
Untergeschoss
 $0.60 \text{ W/m}^2\text{K}$

| | |
|---------------------------------------|-------------|
| ohne Dämmung | 0.45 |
| Stirndämmung | 0.40 |
| Flankendämmung bis 25 cm UK Deckend. | 0.25 |
| Flankendämmung bis 50 cm UK Deckend. | 0.20 |
| Flankendämmung bis 100 cm UK Deckend. | 0.20 |
| ohne Dämmung | 0.25 |
| Stirndämmung | 0.20 |
| Flankendämmung bis 25 cm UK Deckend. | 0.10 |
| Flankendämmung bis 50 cm UK Deckend. | 0.05 |
| Flankendämmung bis 100 cm UK Deckend. | 0.05 |

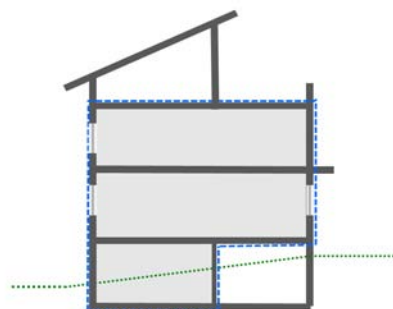
Seite 13

Empfehlungen: Prinzip um Wärmebrücken möglichst zu vermeiden



Folgende Prinzipien sollten beachtet werden:

- Eine einfache Form der thermischen Gebäudehülle anstreben.
- Durchdringungen wie auskragende Balkonplatten oder Vordächer vermeiden.
- Die Dämmschichten der einzelnen Bauteile lückenlos zusammenführen.
- Bauteilanschlüsse so festlegen, dass die Mittellinien der Dämmebenen möglichst aufeinander treffen.



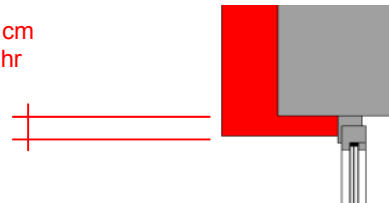
Seite 14

Empfehlungen: Fensteranschlage



Die Tiefe und Dammstärke der Fensteranschlage, meist sind die Fensterleibungen gemeint, beeinflussen den ψ -Wert massgeblich.

Dämmung mindestens 2 cm
empfohlen 4 cm oder mehr



Leibungstiefe
möglichst klein



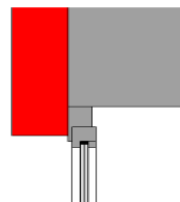
Seite 15

Empfehlungen: Fenster in Dämmebene setzen



Die aus Sicht der Wärmebrücken ideale Einbausituation für Fenster liegt mittig der Wärmedämmung. Bei einem Ersatz der Fenster soll geprüft werden, ob diese möglichst nahe an der Wärmedämmung montiert werden können.

ψ -Wert 0.08 W/mK

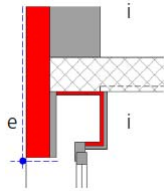


Seite 16

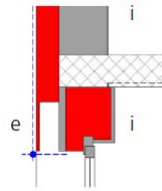
Empfehlungen: Rollladenkasten



Beim Rollladenkasten sind die empfohlenen Massnahmen stark von der Aussenwandkonstruktion abhängig. Massgebend sind die Empfehlungen bei den jeweiligen Bauteilen.



Ψ -Wert 0.90 bis 1.70 W/mK



Ψ -Wert 0.30 W/mK

Seite 17

Empfehlungen: Durchlaufende Balkonplatten



- Betonplatten abtrennen, so dass die Wärmedämmung der Fassade durchlaufen kann. Neue Balkone als vorgestellte, thermisch getrennte und selbsttragende Konstruktion erstellen.
- Bei gleichzeitiger Wohnraumerweiterung: bestehende Balkone in die Erweiterung einpassen und den neuen Balkon als selbsttragende Konstruktion ausführen.



Seite 18

Empfehlungen: Sockel mit unbeheiztem Untergeschoss



- Bei unbeheiztem Untergeschoss ist eine Perimeterdämmung mit einer Höhe von mindestens **50 cm** ab Unterkante (UK) der Deckendämmung vorzusehen.

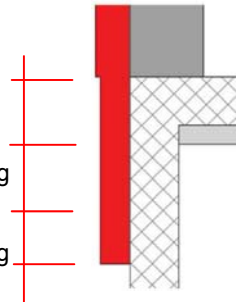
Bezeichnungen

Keine Dämmung

Stirndämmung

50 cm UK
Deckendämmung

100 cm UK
Deckendämmung



Seite 19

Empfehlungen: Sockel mit beheiztem Untergeschoss



- Bei beheiztem Untergeschoss ist eine Perimeterdämmung mit einer Höhe von mindestens **100 cm** ab Unterkante (UK) der Decke vorzusehen.

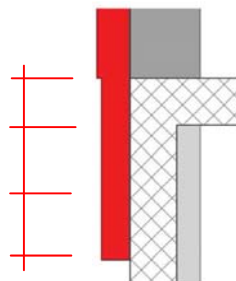
Bezeichnungen

Keine Dämmung

Stirndämmung

50 cm UK
Decke

100 cm UK
Decke



Seite 20

Modernisierung in Etappen



1. Beratung: z.B. GEAK® Plus erstellen

2. Planung und Ausführung der Massnahmen, Etappierungen abstimmen

Fenster ersetzen und
ausreichend Platz für
Dämmung der
Fensteranschlüsse
gemäss den
Empfehlungen
vorsehen

Aussenwände
wärmedämmen und
Sonnenschutz
erneuern, inklusive
Dämmung aller
Anschlussdetails

Angrenzende Bauteile
wärmedämmen

Empfehlung:
beide Etappen gemeinsam ausführen

Separate Ausführung
möglich

Seite 21

Publikation



- Publikation durch das BFE
- Artikel in Fachzeitschriften folgen
- Kurs in Luzern
20. August 2014
www.energie-zentralschweiz.ch
- Kurs in St.Gallen
27. August 2014
www.energieagentur-sg.ch



Seite 22

