INDIVIDUELLER WÄRMEBRÜCKENZUSCHLAG FÜR ALTBAUTEN

Das Vorhaben:

Dieses freistehende Mehrfamilienhaus wurde im Zuge eines Gebäudesanierungsprogramms von der *Kreissiedlungsgesellschaft Hannover mbH (KSG)* saniert und vom enercity Fonds *proKlima* begleitet und unterstützt. Für die Sanierung wurden Passivhauskomponenten verwandt, mit dem Ziel einen Jahres-Primärenergiebedarf von Qp`` < 60kWh/(m²a) bezogen auf die Gebäudenutzfläche zu erreichen.
Bei einer Sanierung auf einen so hochwertigen Standard muss besonders der Wärmebrückenproblematik Rechnung getragen werden. An diesem Punkt setzt diese Internetseite an. Ausgehend von der Darstellung der vorhandenen Wärmebrückendetails dieser konkreten Sanierungsmaßnahme und der Berechnung der jeweiligen Wärmebrückenverluste wurden weitere psi-Werte sinnvoller Alternativdämmmaßnahmen für die jeweiligen Detailpunkte berechnet und jeweils in einer Tabelle zusammengestellt.
Hauptaugenmerk liegt hierbei auf der Erkennung und Isolierung relevanter Wärmebrücken und den daraus resultierenden spezifischen Lösungsansätzen.
Diese Arbeit stellt die Übertragbarkeit von der Sanierungsmaßnahme „Homannst.9“ auf andere Altbauten mit ähnlicher Konstruktion her, wodurch Lösungsmöglichkeiten zur Reduzierung von Schwachstellen aufgezeigt werden.
Ein weiterer wichtiger Aspekt ist die Erarbeitung einer Rechnungshilfe, mit welcher sich der jeweilige Nutzen einer Einzelwärmebrückenberechnung gegenüber dem Anwenden des pauschalen Wärmebrückenzuschlags laut DIN 4108 und EnEV 2002/2004 herauskristallisiert und damit dem Nutzer ermöglicht wird, seine Details ohne Berechnung mit dem jeweils sinnvollsten Psi-Wert zu versehen und bei Hinzunahme der Länge und der wärmeübertragenden Umfassungsfläche eine Möglichkeit der Abwägung zu gewährleisten.

Eine Zusammenstellung der einzelnen Wärmebrückenverluste für den sanierten Gebäudezustand mit errechnetem Gesamtwärmebrückenverlust bezogen auf die wärmeübertragende Umfassungsfläche können Sie über die Schaltfläche links einsehen. Über die Schaltfläche darunter können Sie eine Blanko-Tabelle zur Berechnung der individuellen Wärmebrückenverluste für Ihr eigenes Projekt direkt öffnen oder mit Rechtsklick im Excel-Format herunterladen.

Der pauschale Wärmebrückenzuschlag:

Laut DIN 4108 und EnEV 2002/2004 ist in wärmeschutztechnischen Nachweisen bei der Ermittlung des Transmissionswärmeverlustes der energetische Einfluss von Wärmebrücken zu berücksichtigen. Hierbei wird folgende Formel verwandt.

$$H_T = \Sigma (F_{xi} \cdot U_i \cdot A_i) + H_{WB} \qquad \text{in W/K}$$

mit:
F_{xi} Temperatur-Korrekturfaktoren
U_i Wärmedurchgangskoeffizienten der Bauteile der wärmeübertragenden Umfassungsfläche
A_i wärmeübertragende Bauteilfläche
H_{WB} energetischer Einfluss von Wärmebrücken

Laut DIN 4108 und der neuen EnEV 2002/2004 werden folgende 3 Möglichkeiten zur Berechnung des H_{WB}-Wertes gegeben.

1. Die Berücksichtigung durch Erhöhung der Wärmedurchgangskoeffizienten um ΔU_{WB} = 0,10 W/(m^2·K) für die gesamte wärmeübertragende Umfassungsfläche.

2. Bei der Anwendung von Planungsbeispielen nach DIN 4108 Beiblatt 2 die Berücksichtigung durch Erhöhung der Wärmedurchgangskoeffizienten um ΔU_{WB} = 0,05 W/(m^2·K) für die gesamte wärmeübertragende Umfassungsfläche.

Die Urheberrechte liegen bei dem Betreiber der Internetseite, der **proKlima GbR bei der Stadtwerke Hannover AG**, sowie bei den Verfassern **Dipl.-Ing. Marco Buchholz und Dipl.-Ing. Alexander Külich**

3. Der detaillierte Nachweis aller Wärmebrücken über längenbezogene Wärmedurchgangskoeffizienten.

Leider gibt es momentan noch kaum systematische Planungshilfen für Maßnahmen zur Minimierung von Wärmebrücken für die Sanierung des Altbaus. Aus finanziellen Gründen und aus Gründen der Vereinfachung erfolgt daher in der Regel die Einrechnung von pauschalen Wärmebrückenzuschlägen wie in Punkt 1. und 2. aufgezeigt.
Praxisorientierte Erfahrungswerte zeigen auf, das hauptsächlich auf folgende Verfahren zurückgegriffen wird:

I. Für den *Neubau* wird die Einrechnung des pauschalen Zuschlagwertes von ΔU_{WB} = 0,05 W/(m^2·K) auf die gesamte wärmeübertragende Umfassungsfläche mit Verweis auf DIN 4108 Beiblatt 2. wie in Punkt 2. gewählt. Die vorgeschriebene Gleichwertigkeitsberechnung anhand der in Beiblatt 2 ausgeschriebenen Planungsbeispiele erfolgt normalerweise nicht.

II. Für den *Altbau* wird die Einrechnung des pauschalen Zuschlagwertes sowohl von ΔU_{WB} = 0,10 W/(m^2·K) als auch ΔU_{WB} = 0,05 W/(m^2·K) auf die gesamte wärmeübertragende Umfassungsfläche mit Verweis auf DIN 4108 Beiblatt 2. wie in Punkt 1. und 2. gewählt. Hierbei ist jedoch die Gleichwertigkeitsberechnung durch die bestehende Konstruktion teilweise schwer nachvollziehbar. Des Weiteren sind entsprechende Planungshilfen für den Bestand gar nicht, oder nur in unzureichendem Maße gegeben.

Durch die Berechnung der Wärmebrücken vor und nach der Sanierung soll aufgezeigt werden, inwieweit ein pauschaler Wärmebrückenzuschlag wie in Punkt 1. und 2. beschrieben anzuwenden wäre und ob die angegebenen Werte eventuell zu gut oder zu schlecht angesetzt wären.

Des weiteren sollen durch die Deklination mehrerer unterschiedlicher Dämmmaßnahmen und deren Vergleich in einer tabellarischen Matrix dem Nutzer Möglichkeiten gegeben werden, nachvollziehbar Ihren jeweiligen pauschalen Wärmebrückenzuschlag im Einzelnen zu berechnen und dementsprechend mit dem Ergebnis abschätzen zu können, ob sich eine kostenaufwendige Einzelberechnung der Wärmebrücken nach Punkt 3. für den Altbau lohnen würde, oder ob es sinnvoller wäre, die angegebenen Pauschalwerte zu verwenden.

Berechnungsgrundlagen:

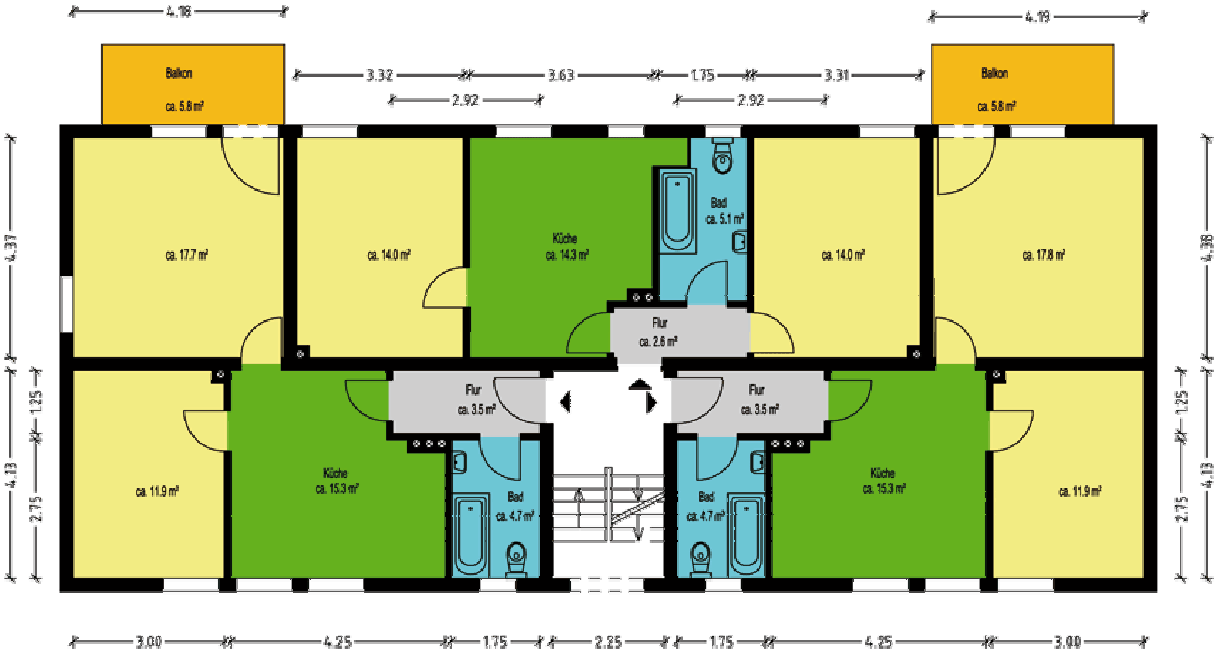
Für die von uns durchgeführten Berechnungen haben wir folgende Normen herangezogen:

DIN 4108 Beiblatt 2 : 2004-01
DIN 4108 – 2 : 2003-07
DIN EN ISO 6946 : 2003-10
DIN ISO 10211 1 und 2 : 1995-11

Die Konstruktion:

Das Mehrfamilienhaus in der Homannstrasse 9 in Ronnenberg, Stadtteil Empelde wurde im Jahre 1958 als Massivbau errichtet. Es verfügte über keinerlei Dämmmaßnahmen und wird heute als Sozialwohnungsbau verwendet.
Das Haus ist mit einem nichtbeheizten Keller versehen und besteht aus einem Erdgeschoss, das sich als Regelgeschoss im 1. und 2. OG fortführt.
Das Dachgeschoss wurde vor der Sanierung als Trockenboden benutzt und war entsprechend nicht beheizt.
Die Kellerwand besteht aus 0,365m dickem Ziegelmauerwerk. Die Erdgeschosswand zieht sich bis zum 2. OG mit 0,30m starkem Bimsstein fort, welcher im Dachgeschoss (Giebelwand) mit einer Dicke von 0,24m abschließt.
Die Treppenhauswand und der Kellerabgang werden mit 0,115m starkem Kalksandstein angegeben.

Die Urheberrechte liegen bei dem Betreiber der Internetseite, der **proKlima GbR bei der Stadtwerke Hannover AG**, sowie bei den Verfassern **Dipl.-Ing. Marco Buchholz und Dipl.-Ing. Alexander Külich**



Die Sanierung:

Im Zuge der Sanierungsmassnahmen wurde das Dachgeschoss ausgebaut und gedämmt, wodurch Platz für zwei Wohneinheiten geschaffen wurde.
Durch den Ausbau kamen weitere Wärmebrückendetails wie die Anschlüsse der Loggien und der Gauben hinzu. Teilweise fielen jedoch auch unsanierte Anschlüsse wie z. B. die Mittelwände an den damals unbeheizten Dachraum weg, da sie sich nun in der thermischen Hülle befinden und somit keinen Stellenwert mehr als Wärmebrücke haben. Allgemein ist zu sagen, dass sich durch den Ausbau des Dachgeschosses nicht nur die Systemgrenzen für die wärmeübertragende Umfassungsfläche und das hiervon umschlossene Gebäudevolumen änderten, sondern sich auch, wie oben schon angesprochen die Anzahl der zu untersuchenden Detailpunkte erhöhte.
Des Weiteren wurden die vorher auskragenden Balkone komplett erneuert und konsequent von der thermischen Gebäudehülle getrennt.
Nichtsdestotrotz wurden sie der Anschaulichkeit halber im Vergleich mit berechnet, fließen aber letztendlich nicht mit in die Berechnung des individuellen Wärmebrückenzuschlags ein.

Die Urheberrechte liegen bei dem Betreiber der Internetseite, der **proKlima GbR bei der Stadtwerke Hannover AG**, sowie bei den Verfassern **Dipl.-Ing. Marco Buchholz und Dipl.-Ing. Alexander Külich**

Abschließend möchten wir versichern, die Beurteilungskriterien und deren resultierende Bewertung nach bestem Wissen und Gewissen durchdekliniert zu haben. Nichtsdestotrotz übernehmen wir keinerlei Haftung für die Inhalte dieser Webseite. Die Verwendung aller Werte und Berechnungen geschieht auf eigene Verantwortung und ist im Einzelfall auf Anwendbarkeit und Übertragbarkeit vom Anwender selbst zu überprüfen.

Diese Inhalte sind im Rahmen der Internetseite *www.baudetails.info* entstanden und beziehen sich auf die Sanierungsmaßnahme Homannstr.9, Ronnenberg, OT Empelde. Die Urheberrechte liegen bei dem Betreiber der Internetseite, der **proKlima GbR bei der Stadtwerke Hannover AG**, sowie bei den Verfassern **Dipl.-Ing. Marco Buchholz und Dipl.-Ing. Alexander Külich**. Die Auflistungen und Berechnungen erheben nicht den Anspruch der vollständigen, direkten Übertragbarkeit auf andere Bauvorhaben. Dementsprechend geschieht die Verwendung aller Werte und Berechnungen auf eigene Verantwortung und ist im Einzelfall auf Anwendbarkeit und Übertragbarkeit vom Anwender selbst zu überprüfen. Der Nachdruck dieser Daten ist mit Quellennachweis erlaubt.