

Planungshandbuch
**Attika und
Dachauf-
bauten**

Lösungen gegen Wärmebrücken

Produktneuheit
Isokorb® CXT Typ A
Seite 27

Vorwort

Nicht erst seit dem Bauhaus ist das Flachdach ein Zeichen für zeitgenössische und geradlinige Architektur. Bereits 3.000 v. Chr. erkannte man die Vorteile und Nutzen der ungeneigten Dächer.

Als Mitbegründer der modernen Architektur legten unter anderem die Architekten Walter Gropius und Le Corbusier in den 20er und 30er Jahren des 20. Jahrhunderts den Grundstein für den Erfolg der Flachdacharchitektur in Europa. Als Verfechter klarer, minimalistischer und funktioneller Architektur entwickelte Walter Gropius Flachdachbauten und ganze Siedlungen wie den Dammstock in Karlsruhe, die bis heute als Meilensteine der modernen Architektur gelten. Seiner Auffassung nach sollte jedes Design aus einer Funktion abgeleitet werden. Dabei war das Flachdach eine Form, die große Funktionalität und ansprechende Ästhetik miteinander verbinden konnte, denn es ermöglicht eine freie Gestaltung des Grundrisses, erzeugt keine Dachschrägen im Innenraum und schafft die maximale Ausnutzung des Raumvolumens.

Ähnliche Ansichten teilte der französisch-schweizer Architekt Le Corbusier. Seine Auffassung der modernen Architektur unterlag fünf Prinzipien, die er zusammen mit seinem Cousin Pierre Jeanneret entwickelte. So sollte der durch die Bebauung verbrauchte Boden auf dem Flachdach als Grünfläche wieder zurückgewonnen werden. Auch sollte die freie Grundrissgestaltung eine flexible Raumnutzung ermöglichen. Beides konnte mit der Verwendung von Flachdächern verwirklicht werden, was Bauten wie z. B. die Villa Savoye in Poissy nordwestlich von Paris bis heute eindrucksvoll belegen.

Die Vorteile und Nutzen, die von Walter Gropius und Le Corbusier in ihren Bauten verwirklicht wurden, haben bis heute Bestand und erfreuen sich bei steigenden Quadratmeterpreisen immer größerer Beliebtheit. Das Flachdach ist Sinnbild für modernes Wohndesign und optimaler Nutzung der vorhandenen Ressourcen. Das Raumvolumen wird maximal ausgenutzt, der fehlende Privatgarten auf dem Dach realisiert. Grundrisse sollen flexibel und wandelbar sein. Mit Einführung der Energieeinsparverordnung (heute: Gebäudeenergiegesetz) kamen Anforderungen an die Energieeffizienz hinzu. Auch hier liefert das Flachdach mit seiner geringen Fläche bereits einen konstruktiven Vorteil gegenüber dem Satteldach und bietet zudem Platz für Photovoltaik und Solarthermie.

Gefasst wird jedes massiv ausgeführte Flachdach von einer Attika oder Brüstung, die sich wie ein Rahmen um die Dachfläche säumt und verhindert, dass Regenwasser und Dachbelag unkontrolliert über die Kante zur Fassade gespült werden. Attiken und Brüstungen stellen in vielen Fällen eine Wärmebrücke dar und müssen daher durch Einpacken mit Dämmmaterial ertüchtigt werden.

Als Spezialist für tragende Wärmedämmelemente haben wir uns diesen, Details angenommen und möchten Ihnen mit diesem Handbuch Möglichkeiten und Lösungen für thermisch entkoppelte Attiken und Dachaufbauten aufzeigen und Sie damit in Ihrem Planungsprozess unterstützen.

Samuel Folz
Architekt

Christoph Meul
Leiter Produktingenieure

Impressum

Herausgeber: Schöck Bauteile GmbH
Schöckstraße 1
76534 Baden-Baden
Tel.: 07223 967-0
www.schoeck.com

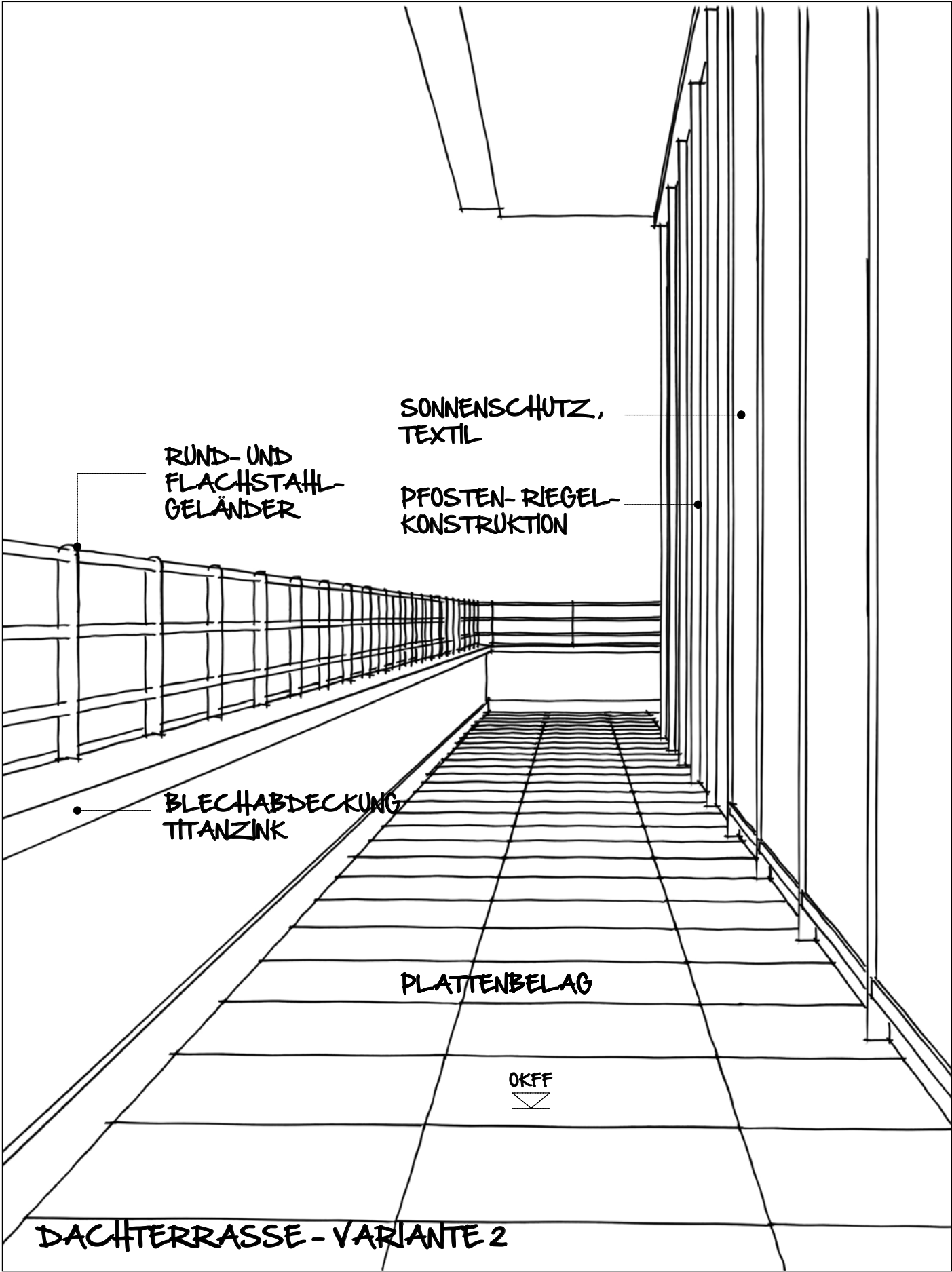
Copyright: 3. Auflage, © 2023, Schöck Bauteile GmbH. Der Inhalt dieser Druckschrift darf auch nicht auszugsweise ohne schriftliche Genehmigung der Schöck Bauteile GmbH an Dritte weitergegeben werden. Alle technischen Angaben, Zeichnungen usw. unterliegen dem Gesetz zum Schutz des Urheberrechts.

Bilder: Schöck Bauteile GmbH, Daniel Vieser (Titelbild)

Ausgabedatum: Dezember 2023

Inhalt

Anforderungen kennen	7
Wärmebrücken	8
Feuchteschutz	9
Wärmeschutz	10
Baukonstruktion	12
Brandschutz	14
Abdichtung und Entwässerung	16
Details planen	19
Vorteile des Isokorb®	20
Anschlussmöglichkeiten	22
Typenübersicht	23
Attika aufgesetzt	24
Attika vorgesetzt	28
Attika als Gestaltungselement	32
Attika mit Zwischendämmstück	34
Attiken	36
Dachaufbauten	38
Wärmebrücken minimieren	40
Baukonstruktion	43
Brandschutz	44
Abdichtung und Entwässerung	46
Details umsetzen	51
Attika in Ortbetonausführung	52
Attika als Fertigteil	56
Praxistipp für Fertigteile	60
Referenzen	62



RUND- UND
FLACHSTAHL-
GELÄNDER

SONNENSCHUTZ,
TEXTIL

PFOSTEN-RIEGEL-
KONSTRUKTION

BLECHABDECKUNG
TITANZINK

PLATTENBELAG

OKFF
▽

DACHTERRASSE - VARIANTE 2

ANFORDERUNGEN kennen

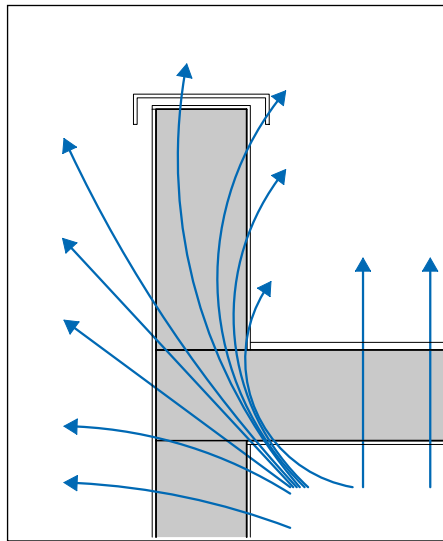
Die optischen Anforderungen an Attiken, Brüstungen und Dachaufbauten werden bereits durch den Bauherrn zusammen mit dem Architekten in der Entwurfsphase definiert. Sie sind es auch, die dieses Detail bis hin zur korrekten technischen Planung bestimmen. Hierbei gilt es, die allgemein anerkannten Regeln der Technik, Normen und Richtlinien einzuhalten. Gerade in Hinblick auf die Energieeffizienz von Neubauten ändern und

verschärfen sich die Anforderungen stetig. Um den Planungsaufwand so gering wie möglich zu halten und schon früh Form und Funktion in Einklang zu bringen, geben wir Ihnen im folgenden Kapitel einen Überblick, welche Anforderungen hinsichtlich Statik, Bauphysik, Abdichtung, Brandschutz, Dachbegrünung etc. bestehen und wie sich diese ansprechend realisieren lassen.

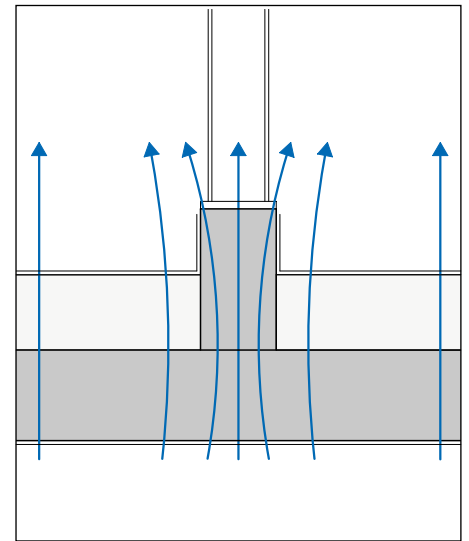
Wärmebrücken

Definition

Wärmebrücken sind lokale Bauteilbereiche in der Gebäudehülle, bei denen ein erhöhter Wärmeverlust vorliegt. Die Ursachen für Wärmebrücken können unterschiedlich sein. Es wird zwischen „geometrischen Wärmebrücken“ und „materialbedingten Wärmebrücken“ unterschieden. Bei den geometrischen Wärmebrücken weicht die Bauteilgeometrie von einer ebenen Form ab, wie beispielsweise bei Gebäudeecken. Materialbedingte Wärmebrücken entstehen durch Materialwechsel in der Bauteilebene und somit unterschiedliche Wärmeleitfähigkeiten. Durch die Kombination aus geometrischer und materialbedingter Wärmebrücke zählen auskragende Bauteile, wie Attiken und Brüstungen, zu den kritischsten Wärmebrücken eines Gebäudes, wenn sie nicht richtig geplant und ausgeführt werden.



Geometrische Wärmebrücke



Materialbedingte Wärmebrücke

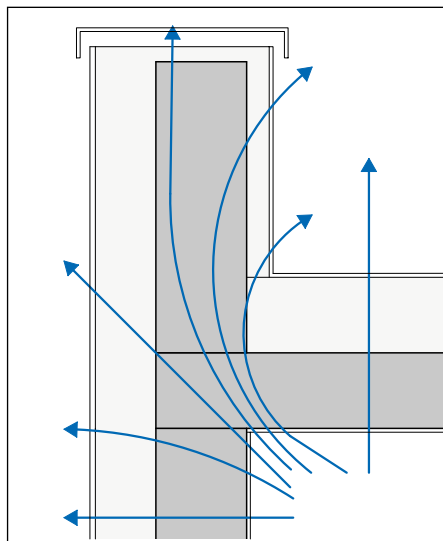
Auswirkungen und Ausführung

Da Wärme nach oben steigt, ist die Ausführung einer Attika oder Brüstung besonders wichtig, denn hier wirkt sie wie eine große Kühlrippe, die zusätzlich die Wärme nach außen ableitet.

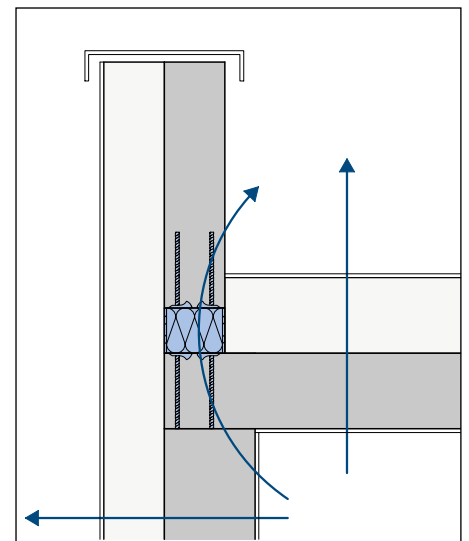
Damit steigt das Risiko für Schimmelpilzbildung, wodurch gesundheitliche Beeinträchtigungen entstehen können.

Eine hochwertige Ausführung ist daher besonders wichtig. Beispiele für die Ausführung sind in der DIN 4108 Beiblatt 2:2019 bildhaft dargestellt. Hier kann zwischen einer Produktlösung oder einer umlaufenden Dämmung gewählt werden. Umlaufend gedämmte Attiken und Brüstungen sind Teil des beheizten Gebäudevolumens, ihre Höhe ist daher auf 40 cm beschränkt (mehr dazu unter „Details planen“).

Da ein tragendes Wärmedämmelement in der Dämmebene liegt, bleibt die Attika hier unbeheizt und die Höhe kann beliebig gewählt werden.



Erhöhter Wärmeverlust bei Attiken und Brüstungen mit einer umlaufenden Dämmung



Minimierter Wärmeverlust bei Attiken und Brüstungen mit einem tragenden Wärme-dämmelement

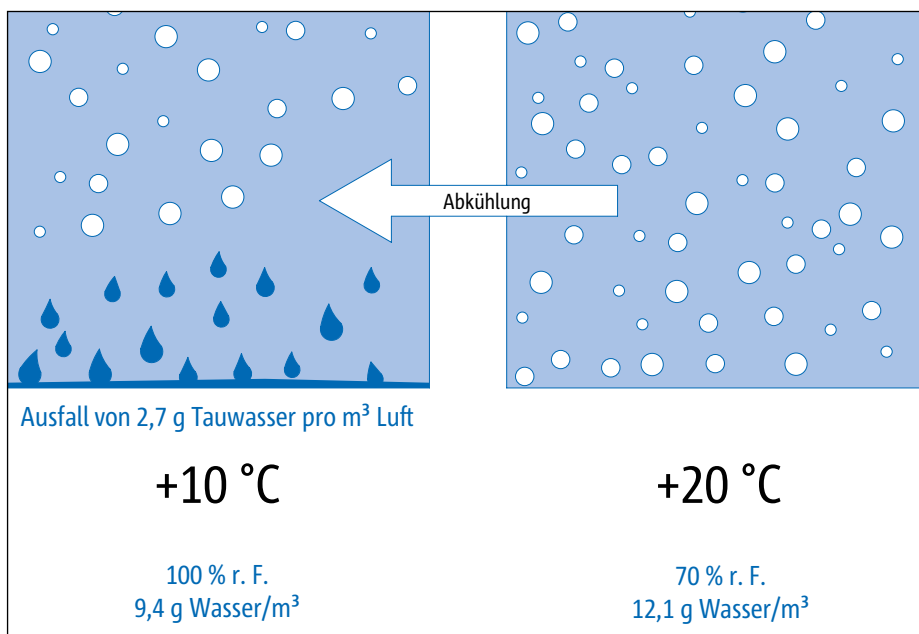
Feuchteschutz

Mindestanforderungen

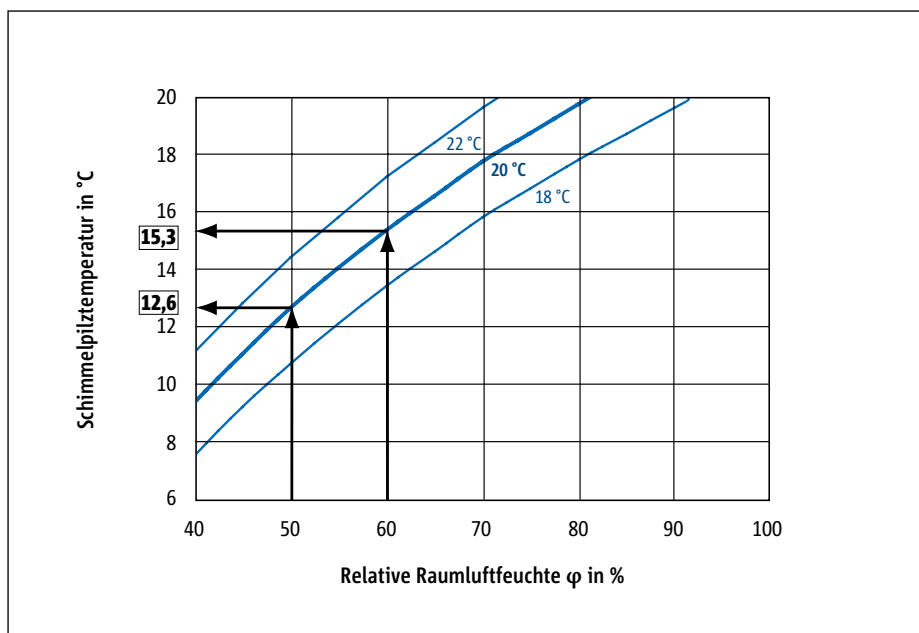
Die DIN 4108-2 definiert Mindestanforderungen an die Wärmedämmung von Bauteilen sowie im Bereich von Wärmebrücken, um Feuchteschäden zu vermeiden. Danach gelten auskragende Bauteilanschlüsse, unter anderem auch Attiken und Brüstungen, als ausreichend gedämmt, wenn diese nach DIN 4108 Beiblatt 2 ausgeführt werden.

Diese Anforderungen dienen dem Feuchteschutz. Der lokale zusätzliche Wärmeverlust in Bereichen von Wärmebrücken führt zu niedrigen Oberflächentemperaturen. Warme Luft kann mehr Feuchtigkeit aufnehmen als kalte Luft. Daraus resultiert bei geringen Oberflächentemperaturen im Bereich von Wärmebrücken, dass Tauwasser (Kondensat) an den kalten Oberflächen ausfällt. Sowohl die Bausubstanz als auch die Gesundheit kann durch die Folgen beeinflusst werden.

Die Anforderung für linienförmige und punktuelle Wärmebrücken richtet sich an die Mindestinnenoberflächentemperatur $\Theta_{si,min}$ bei einer stationären Berechnung unter vorgegebenen Randbedingungen. Diese gilt für eine innere Raumlufttemperatur von 20°C, bei 50 % relativer Raumluftfeuchte und einer Außenlufttemperatur von -5°C. Die kritische Oberflächenfeuchte auf Bauteilen, die zu Schimmelbefall führen kann, liegt bei 80 %. Kühlt die Luft im Bereich der Wärmebrücke von 20°C ab, steigt die relative Feuchte an. Bei 80 % relativer Feuchte im Bereich der Wärmebrücke und einer relativen Raumluftfeuchte von 50 % liegt die Schimmelpilztemperatur bei 12,6°C. Aus diesem Grund darf die minimale Oberflächentemperatur zur Schimmelpilzvermeidung 12,6°C nicht unterschreiten. Davon ausgenommen sind Fenster, da die kritische Oberflächenfeuchte an diesen Bauteilen höher liegt.



Entstehung von Tauwasser durch Luftabkühlung



Abhängigkeit der Schimmelpilztemperatur von relativer Raumluftfeuchte und Raumlufttemperatur (blaue Kurven)

Wärmeschutz

Bauaufsichtliche Anforderungen

Das Gebäudeenergiegesetz (GEG) regelt die Anforderungen an Gebäuden, welche unter Einsatz von Energie beheizt oder gekühlt werden. Dies gilt im Allgemeinen für Wohn- und Nichtwohngebäude, im Neubau und der Sanierung. Das GEG vereint das Energieeinspargesetz (EnEG), die Energieeinsparverordnung (EnEV) und das EEWärmeG (Erneuerbare Energien Wärmegesetz) und setzt die europäischen Vorgaben zur Gebäudeeffizienz in nationales Recht um. Damit sind die Anforderungen des GEG rechtlich bindend und dürfen nicht unterschritten werden. Zweck des Gesetzes ist die Energieeinsparung in Gebäuden und

soll im wirtschaftlich vertretbaren Grundsatz dazu beitragen, dass die Klimaziele der Bundesregierung 2050 erreicht werden. Das GEG stellt energetische Mindestanforderungen an den Jahres-Primärenergiebedarf Q_p eines Gebäudes für Heizung, Warmwasserbereitung und Lüftung, sowie an den spezifischen auf die wärmeübertragende Umfassungsfläche bezogenen Transmissionswärmeverlust H'_{T} . Für die Anforderungen an den Jahres-Primärenergiebedarf definiert das GEG die Ausführung eines Referenzgebäudes, welches sich nach den Geometrien des zu planenden Gebäudes richtet. Für das Referenzgebäude wer-

den die Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Werte) vorgegeben, die bei der Berechnung angesetzt werden. Des Weiteren sind die Heizungsanlage, Sonnenschutzvorrichtungen, Luftdichtigkeit der Gebäudehülle und insbesondere die Berücksichtigung der Wärmebrücken vorgegeben. Daraus ergeben sich der Jahres-Primärenergiebedarf $Q_{p,Ref}$ und der spezifische, auf die wärmeübertragende Umfassungsfläche bezogene Transmissionswärmeverlust H'_{T} des Referenzgebäudes, welche als Höchstwerte für das zu errichtende oder sanierende Gebäude maßgeblich sind.

Anforderungen an den Feuchteschutz

Feuchteschutz	GEG	KfW	Passivhaus
Oberflächentemperatur	$\theta_{si,min} \geq 12,6 \text{ °C}^*$	Keine zusätzlichen Anforderungen	$\theta_{si,min} \geq 17 \text{ °C}$
Temperaturfaktor	$f_{Rsi} \geq 0,7$		–

*) Randbedingungen nach DIN 4108-2: Innentemperatur 20°C in Wohnräumen, 50 % Raumluftfeuchte, Außentemperatur -5°C

Anforderungen an den Wärmeschutz

Wärmeschutz bei Wärmebrücken	GEG	KfW	Passivhaus
Variante 1 Ohne Wärmebrückennachweis	Wärmebrücke wird über einen ΔU_{WB} -Wert berücksichtigt: $\Delta U_{WB} = 0,1$	Wie bei GEG möglich, wird jedoch nicht empfohlen, unwirtschaftlich	Nicht möglich
Variante 2 Pauschale Berücksichtigung von Wärmebrücken	Nachweis über den λ_{eq} -Wert des Isokorb®, Wärmebrücke wird über einen ΔU_{WB} -Wert berücksichtigt*	Wie bei GEG	
Variante 3 Detaillierter Wärmebrückennachweis	Genauer Nachweis über ψ -Wert-Berechnung	Wie bei GEG	Wie bei GEG

*) Abhängig von der gewählten Qualitätsstufe (Kategorie A oder B)

Die vollständige und gedruckte Version des Handbuchs können Sie in Kürze in den Händen halten! Einfach kostenlos anfordern unter schoeck-de@schoeck.com oder über unser Formular **Planungsunterlagen bestellen**.