

THERMISCHE SANIERUNG VON STEILDÄCHERN

Umkehrdiffusion als Chance bei außen diffusionsdichten Unterdächern

Holzbaumeister
Schrempf Engelbert Msc.



Exkurs / Einleitung

Das Steildach, als eine in unserem Kulturkreis prototypische Form des Daches, gewährt dem Menschen seit jeher Schutz vor Regen, Sonne, Wind und Schnee. Das Steildach, welches den Gebäudeabschluss darstellt, wird heute durch die Nahverdichtung neu genutzt. Leerstehende Dachräume werden zu Wohnzwecken ausgebaut. Dies bringt neue Anforderungen an das Steildach und deren Schichtaufbauten mit sich. Neben dem üblichen Schutz vor Witterungseinflüssen, übernimmt dieser Bauteil nun zusätzlich die Aufgabe der Klimaregulierung, sowie des Schall- und Brandschutzes. Alle diese Schutzfunktionen haben zwangsläufig einen Einfluss auf den konstruktiven Aufbau.

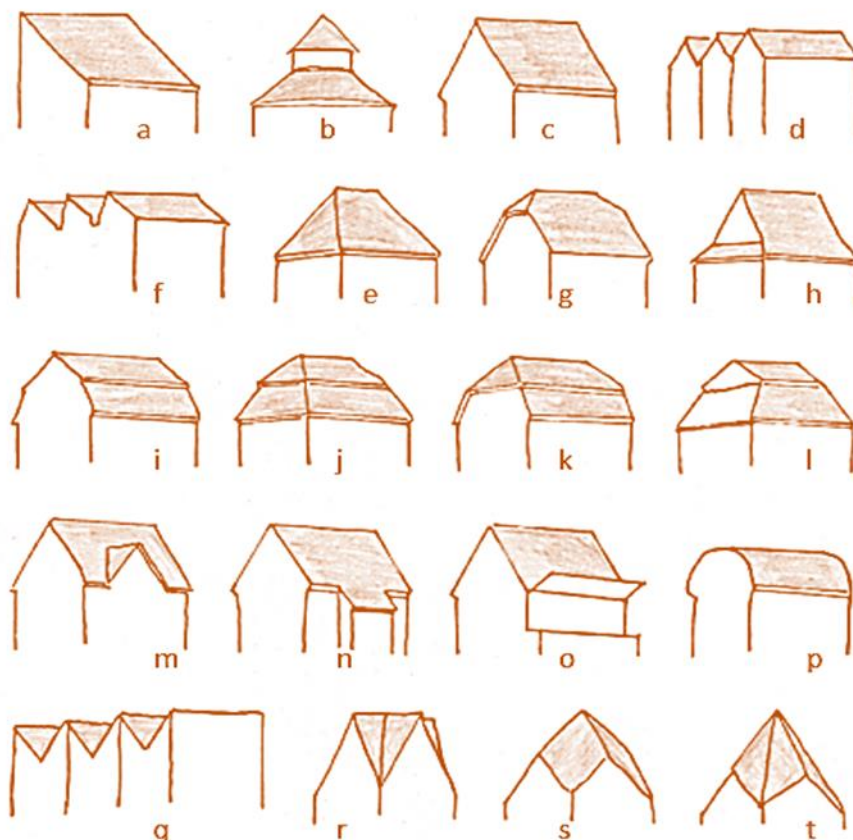


Abbildung 1: Dachformen; Quelle: Wormuth, Rüdiger/Schneider, Klaus Jürgen, (2009) Baulexikon³, S.67; vgl. Pech/Hollinsky, Dachstühle²(2017) S.2; Pech/Hollinsky, Zach, Steildach (2015) S.1; vgl. Krämer, Franz, (1998), Grundwissen des Zimmerers, S 179 ff, vgl. Stahr, Michael/Hinz, Dietrich, (2011), S 12, S 27 ff



Gesetzliche Energieeinsparungsverordnungen und die damit verbundenen Vorgaben zum U-Wert haben zu einer Erhöhung der Dämmstoffstärken im Dachaufbau geführt. Auf der anderen Seite werden durch Planer und Kunden schlankere Konstruktionen gefordert, weshalb heute üblicherweise die Anordnung der Dämmschichte in die tragende Holzkonstruktion des Steildaches verschoben wird. Die Lage der Dämmung im Holztragwerk zwischen dem Unterdach und dem Innenausbau führt nun dazu, dass neben dem Wassereintritt von außen auch der Feuchteanfall durch Konvektion und Diffusion zu einem entscheidenden Einflussfaktor für die Dauerhaftigkeit einer Dachkonstruktion geworden ist. Ebenso verstärkt sich der Einfluss von Bauteilrestfeuchte und Baufeuchte aus der Bauphase. Daher wird beim Neubau eines Steildaches heutzutage meist die Diffusionsrichtung von innen nach außen gewählt.

Anders bei Bestandsbauten der 70er, 80er und 90er Jahre. Hier wurde in der Regel im Unterdach eine dampfdichte Bitumenbahn für das regensichere Unterdach eingebaut. Dieser Aufbau entspricht den damaligen Anforderungen an den Bauteil. Darüber hinaus waren diffusionsoffene Unterdachbahnen noch nicht erhältlich.

Erfolgt nun ein nachträglicher Ausbau solcher Dachräume, wird die thermische Sanierung aus konstruktiven oder Kostengründen oft ohne eine Erneuerung des bestehenden Unterdaches und der Dachhaut vorgenommen.

Die Folge ist ein Ansteigen der Schadensfälle, bedingt durch Feuchtigkeit von innen im Steildach.

1.1. Einflüsse auf das Steildach

Der Bauteilaufbau eines Steildaches wird mit allen seinen zu erfüllenden Funktionsschichten auf ein Minimum von ca. 40 cm - 50 cm reduziert. Die Grafik zeigt welche Einflüsse auf dieses Bauteil im Jahreszeitenwechsel einwirken. Außentemperaturen von +35 °C bis -20 °C sind durchaus möglich, wobei die Oberflächentemperatur der Dacheindeckung auch bis zu + 70 °C erreichen kann. Schnee, Wind und Regen wirken zusätzlich auf die äußeren Bauteilschichten ein. Auch Außenlärm von Verkehrsmitteln belasten das Bauteil Dach. Im Innenbereich ist mit verschiedenen Feuchtequellen, die durch die Bewohner und deren Nutzungsverhalten entstehen, zu rechnen. Die Temperatur im Innenbereich ist jedoch auf das Jahr gerechnet durchaus konstant von 20 °C - ca. 24 °C. Die Raumfeuchte entsteht in Gebäuden durch die Nutzung der Bewohner. Menschen geben Wasser in Form von Wasserdampf ab, durch Kochen und Duschen werden die Feuchtemengen kurzfristig erhöht.

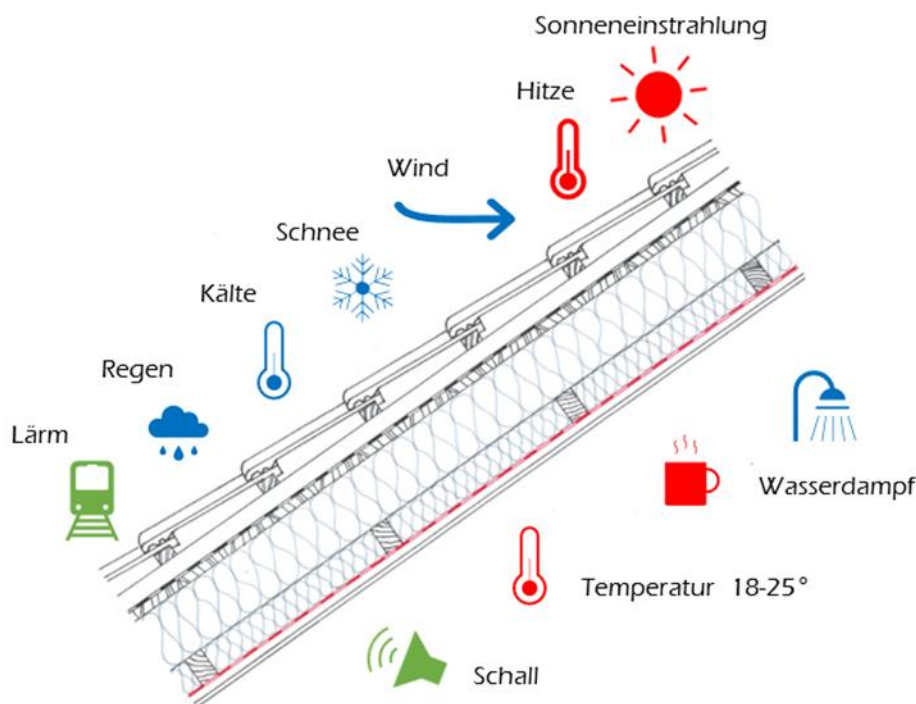


Abbildung 2: Einwirkungen auf das Dach Quelle: Skizze Schrempf Engelbert

Untersuchung

Engelbert Schrempf untersucht den Feuchteanfall durch Konvektion und Diffusion bei außen diffusionsdichten Steildachkonstruktionen (Bitumenbahnen) und geht der Frage nach, ob und unter welchen Rahmenbedingungen eine Umkehrdiffusion bzw. Sommerdiffusion überhaupt möglich ist.

Am Beispiel exemplarischer Steildachaufbauten wird mittels hygrothermischer Bauteilberechnungen der Wassergehalt im Gesamtbauteil und in der kritischen Bauteilschicht Holzschalung berechnet.

Die Bauteilberechnungen berücksichtigen folgende Einflussfaktoren:

- Art der Dämmung – Zellulose vs. Mineralwolle
- verschiedenen Luftdichtheitssystemen und damit verbundenen Sd-Werten
- Farbe und Art der Dachdeckung
- Ausrichtung der Dachflächen
- Dachneigung und Dachform

Ziel ist es, Architekten und Planern sowie ausführenden Holzbauunternehmen eine Grundlage für die Planung und Ausführung von innenseitig ausgeführten Steildachsanieerungen zu bieten und die Möglichkeiten von Umkehrdiffusion aufzuzeigen.