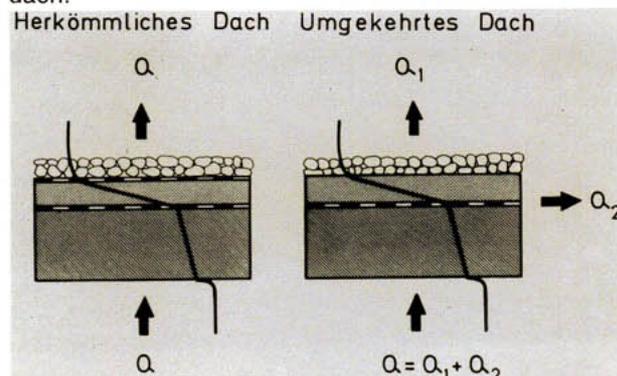


INSTITUT FÜR BAUPHYSIK DER FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT

DER WÄRMESCHUTZ BEIM »UMGEKEHRTEN DACH«

Das sogenannte »Umgekehrte Dach« unterscheidet sich von der herkömmlichen Konstruktion des unbelüfteten Flachdaches dadurch, daß Wärmedämmschicht und Dachhaut in ihrer Anordnung vertauscht sind: Die regenschützende Dachhaut liegt beim Umgekehrten Dach **unter** der Dämmschicht. Letztere ist somit – lediglich bedeckt und beschwert durch eine Kiesschicht – unmittelbar den Witterungseinflüssen, insbesondere Regen und Schnee, ausgesetzt. Daher eignen sich hierfür nur Wärmedämmstoffe, die unter den gegebenen Bedingungen nur in geringem Maße Wasser aufnehmen und damit auf die Dauer eine gleichbleibende Wärmedämmfähigkeit gewährleisten.

Als Vorteil der umgekehrten Konstruktion wird neben einigen, die praktische Ausführung betreffenden Gesichtspunkten vor allem angeführt, daß sich eine gesonderte Dampfsperre erübrigt und daß die Dachhaut unterhalb der Dämmschicht weniger großen Temperaturschwankungen ausgesetzt ist und damit eine größere Lebensdauer hat als beim herkömmlichen Flachdach.



Schematischer Aufbau beim herkömmlichen und umgekehrten, nicht belüfteten Flachdach mit Angabe des Temperaturverlaufes über den Dachquerschnitt bei winterlichen Temperaturverhältnissen.

Bei Beregnung läuft beim Umgekehrten Dach das Regenwasser auf der im warmen Bereich liegenden Dachhaut ab. Dadurch entsteht ein Wärmeverlust Q_2 zusätzlich zum Transmissionsverlust Q_1 .

H. Künzel

Nachteile sind, daß das bei Beregnung unterhalb der Dämmplatten auf der Dachhaut ablaufende Regenwasser einen zusätzlichen Wärmeverlust mit sich bringt (siehe Bild) und daß sich Fugen zwischen den Dämmplatten in stärkerem Maße als beim traditionellen Dachaufbau als Wärmebrücken auswirken können.

In der Freiland-Versuchsstelle Holzkirchen werden seit ca. zwei Jahren Untersuchungen an Versuchsdachflächen bei »umgekehrter« und herkömmlicher Flachdachausführung vorgenommen. Die bisher gewonnenen Ergebnisse und die daraus zu ziehenden Folgerungen werden nachstehend zusammengefaßt:

1. Bei lose verlegten Dämmplatten ist in der Regel die Dachhaut die wasserführende Schicht. Unabhängig von der Art der Ausbildung der Plattenfugen (stumpf gestoßen, Stufenfalz, Nut und Feder) sickert das Regenwasser durch die Fugen und läuft unter den Dämmplatten ab. Nur bei wolkenbruchartigen Regenfällen oder wenn der Zwischenraum zwischen Dachhaut und Dämmplatten durch eingeschlemmte Schmutzablagerungen im Laufe der Zeit ausgefüllt wird, kann ein gewisser Anteil des Niederschlagswassers an der Oberseite der Dämmplatten ablaufen.
2. Bei Wärmedämmplatten, die Wasser in flüssiger Form praktisch nicht aufnehmen, kann sich aufgrund von Diffusionsvorgängen ein gewisser Wassergehalt einstellen. Bei extrudierten Polystyrol-Hartschaumplatten mit oberseitiger dampfdurchlässiger Kiesschicht wurden Wassergehalte unter 0,5 Vol.-% gemessen. Über die Verhältnisse bei oberseitig dichter Abdeckung (z.B. durch Betonplatten) liegen bisher keine langfristigen Erfahrungen vor.
3. Bei Außenlufttemperaturen unter 0°C , wenn Niederschläge nicht in Form von Regen auftreten, ist der Wärmeschutz eines Umgekehrten Daches gleich wie der eines Flachdaches herkömmlicher Ausführung bei gleicher Dämmschichtdicke. Bei Beregnung in der kalten Jahreszeit hingegen erwärmt sich das Regenwasser beim Abfließen auf der warmen Massivdecke und entzieht dieser damit Wärme. Die Größe

des hierdurch bedingten zusätzlichen Wärmeverlustes hängt u.a. von der Temperatur des Regenwassers und der Regenintensität ab. Kurzfristig – d. h. während eines Regenfalles – kann hierdurch der Wärmeverlust durch die Decke um über 100% ansteigen. Langfristig – über eine ganze Heizperiode betrachtet – erhöht sich der zusätzliche Wärmeverlust beim Umgekehrten Dach infolge Regeneinwirkung um 10 bis 20% je nach Regenbeanspruchung. Durch eine entsprechende Erhöhung der Dämmschichtdicke kann der Wärmeverlust durch ein Umgekehrtes Dach – zwar nicht kurzfristig aber auf lange Sicht – dem Wärmeverlust bei einem Flachdach herkömmlicher Bauart angeglichen werden.

4. Außer einer Erhöhung des Wärmeverlustes bewirkt das Abfließen des Regenwassers unter den Dämmplatten eine Erniedrigung der Temperatur der unter der Dachhaut befindlichen Konstruktion. Da es sich hierbei infolge der begrenzten Dauer von Regenfällen um einen instationären Vorgang handelt, spielt für das Ausmaß der Temperaturniedrigung die Wärmekapazität der Unterkonstruktion eine Rolle. Während der zweijährigen Untersuchungsperiode wurden an der Unterseite der 12 cm dicken Normal-

betondecke des Versuchsdaches vorübergehende Temperaturabsenkungen von maximal 1 bis 1,5 °C gemessen. Da bei einer Raumlufttemperatur von 20 °C und bei einer Außenlufttemperatur von 0 °C, die für das Auftreten von Regen im ungünstigsten Falle in Frage kommt, die raumseitige Deckentemperatur bei 5 cm Dämmschichtdicke 18 °C beträgt, bedeutet dies, daß die Deckentemperatur beim Umgekehrten Dach vorübergehend auf 17 bis 16,5 °C absinken kann. Dies hat weder auf die raumklimatischen Verhältnisse einen gravierenden Einfluß noch ist hierbei die Möglichkeit von Oberflächenkondensation zu befürchten.

5. Offene Fugen zwischen den Wärmedämmplatten, die bei unsorgfältiger Plattenverlegung entstehen, wirken beim Umgekehrten Dach in stärkerem Maße als Wärmebrücken als bei der herkömmlichen Dachausführung, da beim Umgekehrten Dach der Fugenraum mit der Außenluft in Verbindung steht. Zur Vermeidung von Wärmebrücken ist es daher beim Umgekehrten Dach zweckmäßig, durch entsprechende Ausbildung der Plattenränder für möglichst geschlossene Fugen zu sorgen.



Nachdruck nur mit schriftlicher Genehmigung des Instituts für Bauphysik

INSTITUT FÜR BAUPHYSIK DER FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT
7 STUTTGART 70 DEGERLOCH, Königstraße 74, Tel. (07 11) 76 50 08/09
Außenstelle: 815 HOLZKIRCHEN (OBB.) Postfach 1180, Tel. (0 80 24) 572