

INSTITUT FÜR BAUPHYSIK DER FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT

K. Gertis und K. Kießl

Temperaturverhalten des Umkehrdaches beim Unterströmen der Dämmplatten

Aufgrund vieler praktischer Vorteile hat das sogenannte „Umkehrdach“ in letzter Zeit eine große Verbreitung gefunden. Bei diesem Dachtyp befindet sich die Dachhaut unterhalb der Wärmedämmschicht, die – nur durch Kies beschwert – der Einwirkung von Regen- und Schmelzwasser ausgesetzt ist und deshalb feuchtebeständige Dämmstoffe voraussetzt. Das in Regenperioden oder während der Schneeschmelze anfallende Wasser dringt, wie Bild 1 schematisch veranschaulicht, in die Fugen zwischen den Dämmplatten ein und „unterströmt“ die Wärmedämmschicht. Daß hierdurch die Wärmedämmfähigkeit von Umkehrdächern zeitweilig nachläßt, ist von früheren Untersuchungen des Instituts für Bauphysik allgemein bekannt.* Über die gesamte Heizsaison hinweg gelingt es, diese erhöhten Wärmeverluste (Größenordnung ca. 20%) dadurch zu kompensieren, daß die Dämmschicht entsprechend dicker gewählt wird. In den Trockenperioden kann dann gerade jene Heizenergie wieder eingespart werden, die in den Feuchtperioden aufgrund des Unterströmens zusätzlich verloren geht.

Wenngleich somit das Umkehrdach – über längere Zeit hinweg – eine durchaus ausgewogene Energiebilanz aufweist, so muß man sich doch fragen, ob nicht kurzzeitig durch das unterströmende Wasser die Tragkonstruktion des Daches so stark abgekühlt wird, daß – insbesondere an der Deckenunterseite – Tauwasserbildung einsetzt. Das Ausmaß der Temperaturabsenkung hängt vom instationären Wärmeverhalten des Daches ab, d. h. in erster Linie von der Wärmespeicherfähigkeit und Temperaturträchtigkeit der Unterkonstruktion, und ferner auch von der Regendauer, der Regenintensität und der Regentemperatur. Bild 2 gibt den zeitlichen Temperaturverlauf an der

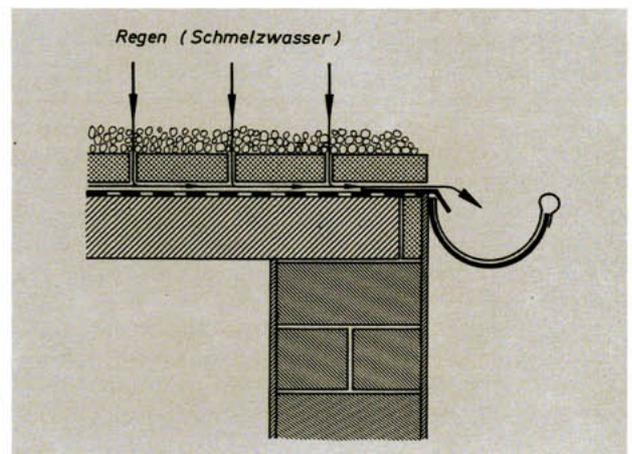


Bild 1
Schematische Darstellung des Unterströmens der Dämmplatten beim Umkehrdach. Bei üblichen Niederschlagsmengen dringt das Regen- bzw. Schmelzwasser durch die Fugen am Stoß der Dämmplatten und läuft – entsprechend dem Dachgefälle – oberhalb der Dachhaut, d. h. unterhalb der Dämmplatten, zur Dachentwässerungsstelle.

Unterseite einer schweren und leichten Tragkonstruktion bei üblicher Regeneinwirkung wieder. Man erkennt, daß sich die Massivkonstruktion wesentlich langsamer und weniger weit abkühlt, als das Dach mit leichter Unterkonstruktion. Umgekehrt heizt sich nach Beendigung der Regenperiode die leichte Konstruktion wieder schneller auf.

Wie die rechnerische Überprüfung verschiedener Fälle ergab, sind Umkehrdächer mit massiven Deckenplatten (von ca. 10 cm Dicke an aufwärts) bei üblichen Regenvorkommen nicht tauwassergefährdet. Auch das Schmelzwasser im Frühjahr beeinflusst den Wärmeschutz von schweren Umkehrdächern nicht allzu nachteilig. Obwohl das Schmelzwasser zwar mit

* vgl.: Künzel, H.: Der Wärmeschutz beim „Umgekehrten Dach“. IBP-Mitteilung 3 (1975), Nr. 12.

einer Temperatur von 0° C anfällt, wirkt es sich nämlich generell nicht so gravierend auf die Dachauskühlung aus, weil die anfallenden Mengen – im Verhältnis zu Regenniederschlägen – klein sind.

Umkehrdächer mit leichten Unterkonstruktionen hingegen erweisen sich generell als kritisch. Die Gefahr der Tauwasserbildung besteht hierbei – überraschenderweise! – aber vor allem im Sommer, nämlich dann, wenn an schwülen Tagen mit relativen Luftfeuchten von 70% bis 80% aus größeren Höhen kommende (und damit kältere) Gewitterregen einsetzen. Eine an einem Sommertag vorhandene Taupunkttemperatur von 16° C (70% relative Feuchte, 22° C Lufttemperatur) kann nämlich, wie Bild 2 zeigt, bereits nach einer halben Stunde Gewitterregen unterschritten werden. Besondere Gefahren bergen Stahlblechdächer in sich; Umkehraufbauten auf Stahldächern sind praktisch nicht ausführbar. Auch Holzunterkonstruktionen erfordern große Vorsicht. Von welcher Dicke der Holzschalung oder Spanplatten an Holztragwerke in Verbindung mit Umkehrdächern praktikabel werden, ist in weiteren Untersuchungen noch zu klären.

Die Untersuchungen wurden mit Unterstützung des Bundesministeriums für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau durchgeführt.

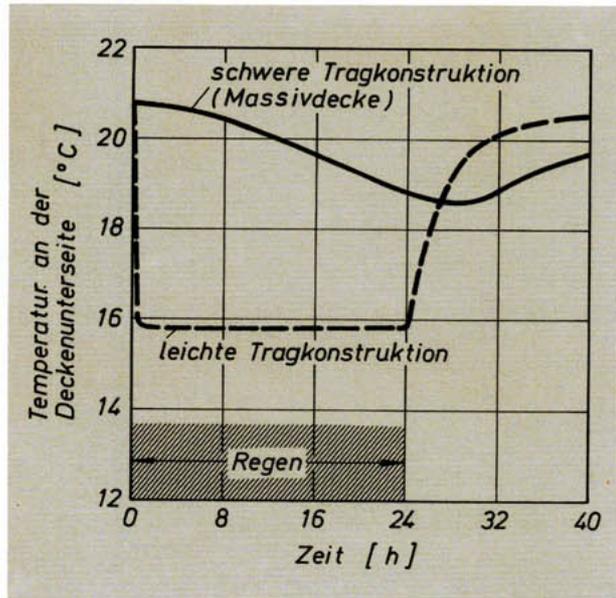


Bild 2

Zeitlicher Verlauf der Temperatur an der Deckenunterseite (Innenoberfläche) eines Umkehrdaches mit schwerer bzw. leichter Tragkonstruktion.

Üblicher Regen (24 h Regendauer, 10° C Regentemperatur, 1 mm/h Regenintensität).



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. (080 24) 572