

Kapitel 6

Termosfassade

Zum Verständnis einer neuen energieeinsparenden Fassadentechnik Exogener Energieeintrag bei Thermosfassade und WDVS

Vorbemerkung

Bisher wurde erklärt, warum der Heizenergieverbrauch durch die Energiebilanz an der Gebäudeoberfläche, also durch die Differenz von exogenem Energieeintrag und Energieabtrag bestimmt wird. Ist der Energieabtrag größer als der Energieeintrag müssen wir heizen. Daher kommt es auch entscheidend darauf an, den Energieeintrag so groß wie möglich zu halten und natürlich alles zu vermeiden, was ihn behindert.

Der Energieeintrag hat mehrere Quellen:

- Außenluft, wärmer als Wandfläche
- Solarstrahlung
- Diffusstrahlung
- Umgebungsstrahlung

Die Umgebungsstrahlung ist verhältnismäßig gleichförmig, da die Emittenten in der Umgebung, das Gelände und Umgebungsbebauung meistens massereich sind und zur Nachtzeit nur wenig Temperatur verlieren. Sowohl die Temperatur der Außenluft wie auch die anderen Strahlungsquellen sind sehr eng mit dem Tag-Nacht-Rhythmus verbunden. Die Tag- und Nachtzeiten haben jahreszeitlich unterschiedliche Zeitverläufe. In der Heizperiode von Oktober bis Mai sind die Nachtzeiten länger als die Tagzeiten. Insbesondere die unmittelbare Sonneneinstrahlung, die wir ohnehin nur am Tage haben, unterliegt einem ständigen Richtungswechsel. Davon abhängig wechselt auch die eingestrahelte Energiemenge, die ja – wie bereits gezeigt – aus dem Produkt des Sinus γ (Einstrahlungswinkel) mit der Einstrahlungsleistung entsteht. Wir sehen also, dass die Einstrahlungsleistung nach Größe und Dauer permanent wechselt und häufig gegen Null strebt. Der zeitliche Ablauf des exogenen Energieeintrags ist somit von großer Bedeutung.

WDVS und Energieeintrag

Dämmstoffe beeinflussen den zeitlichen Ablauf der Energieverlagerung. Betrachten wir also einmal den solaren Energieeintrag auf einem WDVS und hierbei den günstigsten Fall, nämlich eine Südwand im Kernwinter. Etwa um 10:00 Uhr wird die Wand von Streiflicht erreicht. Zur Mittagszeit erreicht die Solarstrahlung den höchsten Wert, wegen des günstigen Einstrahlungswinkels sogar höhere Werte als im Sommer, um sodann am späten Nachmittag zu verschwinden, weil die Sonne bereits im Südwesten wieder untergeht. Die Phase des nennenswerten solarstrahlungsbedingten Energieeintrags dauert also bestenfalls fünf Stunden. Die Wirkung

des Dämmstoffs führt dazu, dass die auf die Gebäudeoberfläche eingestrahlte Energie sich nur sehr langsam zur verkleideten Wand hinbewegt, diese aber während der Einstrahlungsphase nicht erreichen wird. Am Ende der Einstrahlungsphase wird sich die Richtung der Energieverlagerung drehen. Ohne dass die Energie die eigentliche Bausubstanz erreicht hat, verlagert sie sich daher, zusammen mit der inzwischen von innen angekommenen Energie ins Freie und ist damit für uns verloren. Nur die Sonnenenergie, die durchs Fenster eingedrungen ist, kommt unserem Bauwerk zu gute. Genau so sieht es auch die EnEV. Bei außen gedämmten Gebäuden untersagt sie nämlich die Berechnung der Solarenergie auf „opaken“ Wänden. Der Verordnungsgeber gibt also freimütig zu, dass Außendämmungen das Gebäude von einer Energiequelle abtrennen, die uns kostenlos in großen Mengen zugute kommen könnte. Ebenso hat das der frühere Leiter des Fraunhoferinstituts für Bauphysik, der in der Fachwelt berühmte Prof. Dr.mult. Karl Gertis gesehen: „Außendämmungen koppeln das Gebäude von exogener Energie ab“. Natürlich wird damit die Energiebilanz an der Gebäudeoberfläche erheblich verschlechtert. Das wurde auch schon einmal messtechnisch überprüft.

In den 90er Jahren des vorigen Jahrhunderts hat nämlich die GEWOS, ein renommiertes Institut im Dienste der Wohnungswirtschaft gleichartige Gebäude teilweise mit WDVS ausgerüstet und andere nicht und sodann Vergleichsmessungen durchgeführt. Die Ergebnisse wurden in einer Baufachzeitschrift (DBZ) veröffentlicht. Die Ergebnisse waren erschütternd, weil entgegen allen Erwartungen bei den mit WDVS ausgerüsteten Gebäuden der Heizenergieverbrauch um 17% angestiegen ist. Das hätte eigentlich das „Aus“ für WDVS bedeuten müssen. Geschehen ist aber etwas anderes. Ein Hochschullehrer der Gesamthochschule in Kassel, der dort das Fachgebiet der Bauphysik betreut hat, veröffentlichte ebenfalls 1993 in der DBZ eine Stellungnahme zu den Ergebnissen der GEWOS mit dem Ergebnis, dass das nicht sein könne, weil die Messungen im Widerspruch zu seinen Berechnungen stünden. Folglich seien sie falsch. Allerdings räumte er in seinen Schlussbemerkungen ein, dass in seinen Berechnungen „klimatische Einflüsse“ und das „Nutzerverhalten“ nicht berücksichtigt seien. Methodisch war das eine Neuerung. Bis dahin galt nämlich in der Naturwissenschaft der schöne Brauch, dass eine These – und dazu gehören natürlich auch Berechnungen – durch Messungen entweder bestätigt oder verworfen wird. Nun wurde – keiner der Professorenkollegen protestierte dagegen – das Messergebnis verworfen, weil es mit der These nicht zusammenpasste. Die GEWOS – Studie passte weder in die politische noch in die wirtschaftliche Landschaft. Sie verschwand in den Tresoren. Wurde doch just in dieser Zeit unter maßgeblicher Mitwirkung des Kasseler Professors die EnEV entwickelt, die – wie man heute sieht – für die Dämmstoffhersteller ein warmer Regen ist, weil man die Zielsetzung der EnEV fast nur durch die exzessive Verwendung dicker Dämmstoffe erreichen kann, die – nach einer Aussage unseres Kasseler – mindestens 15 cm dick sein sollten.

Thermosfassade und Energieeintrag

Wird die Thermosfassade von Solarstrahlung erreicht, erwärmen sich die Platten sehr rasch. Selbst bei Außentemperaturen von -15 °C können sie sich bis auf 45 °C aufheizen. Die eingeschlossene und sonst meistens stehende Luftschicht ist sodann zwischen zwei Schichten mit großen Temperaturunterschieden eingeschlossen. Da beginnt die Luft im Spalt zu verwirbeln. Dies führt sodann zum konvektiven Energieübergang von der Platte zur verkleideten Wand hin. In solchen Phasen wird trotz extrem niedriger Außentemperaturen das Gebäude von außen beheizt. Verschwindet die Sonne wieder, kühlt die Platte wieder ab und die eingeschlossene Luft kommt zur Ruhe. Nun ist sie wieder ein hervorragender Dämmstoff. Erkauft wird das mit einem kleinen Nachteil: Die reflektierende Schicht ist nämlich ein extrem schlechter Strahler, sodass die von der Platte nach innen emittierte Wärmestrahlung nur gering ist. Teilweise wird dieser Nachteil aber dadurch kompensiert, dass wegen der reflektierenden Schicht die Platte wärmer und hierdurch der konvektive Energieübergang vergrößert wird.

Das Verblüffende an der Thermosfassade ist, dass die stehende Luftschicht zwei völlig gegensätzliche Eigenschaften hat. Einmal ist sie Medium für eine konvektive Energieverlagerung von außen nach innen, einmal ist sie ein Dämmstoff, je nach Bedarf. Damit ist das Ziel erreicht, das ja darin besteht, den Energieeintrag zu ermöglichen und den Energieabtrag zu behindern. Und das mit ein und demselben Aufbau. Ist das nicht genial?