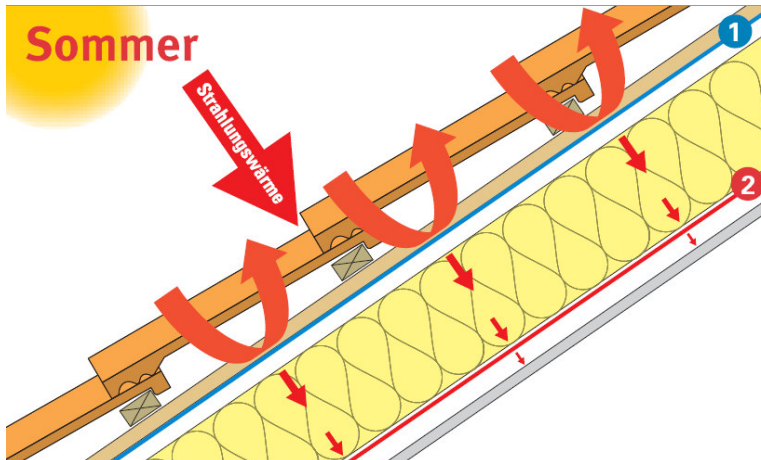


www.construction.tyvek.com www.buildingonscience.dupont.com

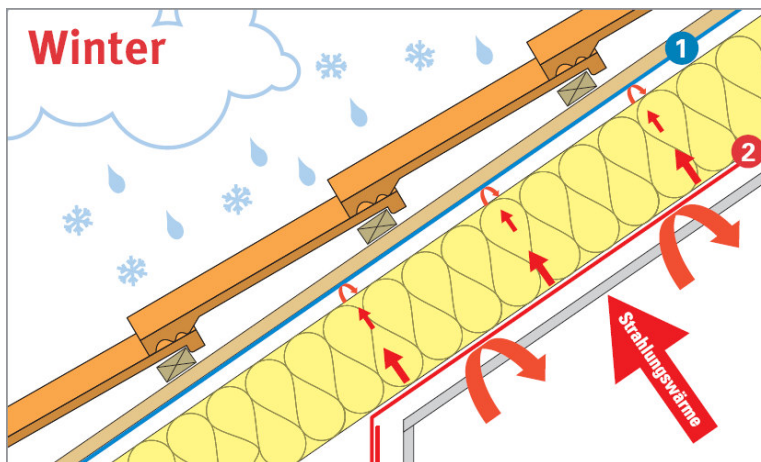
Zusätzlich Energie einsparen

(hochauflösende Bilder auf Nachfrage)



(1) Die metallisierte, gering emittierende Oberfläche von Tyvek® Enercor® Dach reduziert die Wärmeübertragung durch Strahlung und auf diese Weise den Wärmeeintrag.

(2) Die geringe Emissivität von DuPont™ AirGuard® reduziert zusätzlich zu Tyvek® Enercor® Dach die Wärmegewinne durch Strahlung.



(1) Die metallisierte Oberfläche von Tyvek® Enercor® Dach reflektiert die von der Dämmung abgestrahlte Wärme zurück zum Gebäudeinneren. Die Unterspannbahn weist eine hohe Dampfdurchlässigkeit auf, um die Bildung von Tauwasser zu verhindern, und ist zum Schutz der Dämmung entsprechend der DIN EN 13859-1 & 2 wasser- und luftdicht.

(2) DuPont™ AirGuard® verhindert den unkontrollierten Luftaustausch durch Bauteile. Das außerordentlich hohe Reflexionsvermögen von DuPont™ AirGuard® bietet einen wirksamen Schutz vor Strahlungswärmeverlusten und ergänzt somit die Wärmedämmleistung.

Zusätzlich Energie einsparen

Juli 2008 - Mit der Einführung des Energiepasses und der aktuellen Novellierung der EnergieEinsparVerordnung (EnEV) im Juli 2008 wird das Bauen zusätzlich Aufschwung erfahren. Sowohl im Blick auf die Sanierung als auch des Neubaus fällt dem Planer hier eine erweiterte Beraterrolle zu. Denn ursächlich ist der Architekt auch Ansprechpartner des Eigentümers oder Bauherrn, wenn es um die „Betriebskosten“ seines Gebäudes geht. Ein Grund mehr, sich auch von bauphysikalischer Seite her nochmals mit den Grundlagen und Möglichkeiten von konstruktivem Wärmeschutz vertraut zu machen.

Schutzfunktion der Bauteile

Ein Gebäude bietet Lebensraum und soll mittels bewährter Konstruktionen die Bewohner vor Witterungseinflüssen schützen. Insbesondere dem Dach aber auch den Außenwänden fallen hier eine Vielzahl von Funktionen zu. Eine davon ist der Wärmeschutz. Denn den größten Anteil an Wärmeverlusten tragen genau diese beiden Bauteilgruppen. Neben dem winterlichen Wärmeschutz beschäftigt die Planer zunehmend auch der sommerliche Wärmeschutz. Im Zuge der Nutzung von Dachgeschossen kam es in den letzten Jahren vermehrt zu Überhitzung dieser Räume in den Sommermonaten. Mit entsprechenden konstruktiven Maßnahmen soll dieser überproportionalen Erwärmung der Dachräume entgegen gewirkt werden. Als Grundprinzip für alle Maßnahmen des Wärmeschutzes gilt: Energieeinsparung vor Energieeinsatz.

Arten der Wärmeübertragung

Die Bauphysik kennt drei Formen der Wärmeübertragung: Wärmeleitung – in der Physik als Konduktion bezeichnet, Konvektion und Wärmestrahlung (Radiation). Die ersten beiden sind den meisten Planern bestens bekannt: Wärmeleitung/Konduktion ist die Wärmeübertragung innerhalb eines Materials sowie die Wärmeübertragung durch stofflichen Kontakt unterschiedlicher Materialien; Konvektion ist die Wärmeübertragung durch Luftströmung. Weit weniger bekannt ist die Wärmeübertragung durch Radiation. Der Begriff ist dem einen oder anderen noch von den Radiatoren, die man früher in Badezimmern als Heizung nutzte, in Erinnerung. Radiation ist die Wärmeübertragung durch Strahlung, z.B. die Sonneneinstrahlung. Die Formen der Wärmeübertragung sind die gleichen wie die der Wärmeverluste. Ein Gebäude verliert die Wärme also auch durch Konduktion, Konvektion und Radiation.

Dämmstoffe und ihre Eigenschaften

Traditionellerweise werden unterschiedlichste Wärmedämmstoffe in die Konstruktionen eingebaut, um Wärmeverluste zu verhindern; und zwar im wesentlichen die Wärmeverluste durch Konduktion. Hierbei macht man sich die stofflichen Eigenschaften der Wärmedämmmaterialien zu nutze, denn Dämmstoffe leiten Wärme nur sehr langsam weiter. Die Wärmeleitfähigkeit eines Stoffes, im allgemeinen mit λ bezeichnet, gibt an, welche Wärmemenge Q in der Zeit t und bei einem Temperaturunterschied ΔT durch die Fläche A strömt. Die Einheit der Wärmeleitfähigkeit, auch Wärmeleitzahl genannt, ist $[W/(K \cdot m)]$. Je kleiner der λ - Wert ist, desto besser auch die Wärmedämmeigenschaften eines Materials. Mit der Wärmeleitfähigkeit lässt sich der Wärmedurchlasswiderstand, auch R-Wert genannt, des Dämmstoffes bestimmen nach $R = d / \lambda$, wobei d die Schichtdicke des Dämmstoffes ist. Die Einheit des Wärmedurchlasswiderstandes ist $[(K \cdot m^2/W)]$. Für diesen gilt: je höher der R-Wert ist, desto besser auch die Wärmedämmeigenschaften eines Materials.



Unterbindung des Luftstroms

Um Wärmeverluste durch Konvektion zu unterbinden, kommen zum Beispiel in Wand- und Steildachkonstruktionen luftdichte Bahnen zum Einsatz. Diese werden so angeordnet, dass sie eine Konvektion von Luft im jeweiligen Bauteil zuverlässig verhindern. Wärmeverluste aufgrund von Konvektion sind häufig auch mit Feuchteschäden verbunden. Wenn Wärme und somit potentiell feuchte Luft durch eine defekte Luftdichtigkeitsebene in die Gebäudehülle dringt, kann es bei Abkühlung dieser feuchten Luft zu Tauwasseranfall kommen. Deshalb fordert die DIN 4108-7 nicht ohne Grund eine zuverlässige Luftdichtigkeit der Gebäudehülle.

Weiteres Einsparpotential

Strahlungswärmeverluste werden bisher kaum oder gar nicht konstruktiv unterbunden. Zwar kennen wir noch die aluminiumkaschierten Dämmfilze aus den späten 70-er Jahren oder auch die ebenfalls mit Aluminium kaschierten „Dämmtapeten, die man sich hinter die Heizung klebte. Jedoch wurden diese Ansätze nicht weiter verfolgt. Um nachhaltig und auch nachweisbar Strahlungswärmeverluste zu vermeiden, müssen die bauphysikalischen Zusammenhänge bei der Radiation genauer betrachtet werden.

Wärme wird emittiert und reflektiert

Bei der Radiation wird unterschieden zwischen Wärmeemission und Wärmereflexion. Diese sind abhängig von der Beschaffenheit und dem Zustand der Oberfläche der Materialien. Mit dem Emissionsgrad wird bezeichnet, wieviel Wärme die Oberfläche eines Körpers im Verhältnis zu einem genau definierten sogenannten "schwarzen Körper" abstrahlt. Reflexion meint die Menge an Wärme, die von der Oberfläche des Körpers reflektiert wird – auch wieder im Verhältnis zu diesem genau definierten "schwarzen Körper". Zum Beispiel reflektiert poliertes Aluminium 97 Prozent der Wärmestrahlung und der Rest von 3 Prozent wird aufgenommen oder absorbiert. Oxidiertes Aluminium reflektiert dagegen nur 25 Prozent der Wärmestrahlung und 75 Prozent werden absorbiert.

Gleichzeitig gilt, dass Materialien nur die Menge an Strahlungswärme abgeben oder emittieren (man spricht dann von Emissionsgrad), die sie auch absorbieren können. Im Falle des polierten Aluminiums ist der Emissionsgrad 3 Prozent und im Falle des oxidierten Aluminiums 75 Prozent.

Strahlungswärmeverluste konstruktiv reduzieren

Mit zwei neuartigen Systemen aus metallisierten Bahnen können die Wärmeverluste durch den Einfluss von Radiation und Konvektion in Dach- und Wandkonstruktionen um bis zu 15 Prozent reduziert werden. Dabei ersetzen die Bahnen nicht die klassische Wärmedämmung, sondern optimieren das Gesamtsystem. Basierend auf den bewährten luftdichten und dampfdiffusionsoffenen Konstruktionen werden mit dem neuen DuPont™ Climate Systems sowohl die Konvektion zuverlässig unterbunden wie auch die Strahlungswärmeverluste verringert. Denn die metallisierte Bahnoberfläche von Tyvek® Enercor® weist einen geringen Emissionsgrad von cirka 15 Prozent oder 85 Prozent Strahlungswärmereflektion auf, die von DuPont™ AirGuard® einen Emissionsgrad von cirka 5 Prozent oder Strahlungswärmereflektion von 95 Prozent.

Freiräume für die Strahlung schaffen

Wird die metallisierte Oberfläche in Kontakt mit einem Baustoff eingebaut, zum Beispiel unter einem Estrich, so erfolgt die Wärmeübertragung durch Kontakt also durch Konduktion. Wärmeübertragung durch Strahlung erfolgt nur auf eine Luftschicht oder ein Vakuum, d.h. die metallisierte Oberfläche muss mit einer ruhenden Luftschicht angeordnet werden. Bei der metallisierten Dampfbremse entsteht dieser raumseitige Luftraum durch die üblicherweise raumseitig angeordnete Installationsebene. Auch die Dimensionierung aufgrund der



Tyvek.

klassischen Lattmaße ist für eine optimierende Reduzierung des Wärmetransfers völlig ausreichend.

Dies ist nur möglich, indem neben der Verlegung einer metallisierten Dampfbremse raumseitig und einer ebenfalls metallisierten Unterspann-/Unterdeckbahn außenseitig zusätzlich Lufträume als Radiationsebenen - man spricht von Lufträumen mit niedrigem Emissionsgrad - in der jeweiligen Konstruktion angeordnet werden. Ein raumseitiger Luftraum niedrigen Emissionsgrades entsteht letztlich bereits durch die üblicherweise angeordnete Installationsebene, die der luftdicht angeschlossenen Dampfbremse folgt. Zusätzlich angeordnet wird ein unbelüfteter Luftraum zwischen Dämmstoff und metallisierter Unterspann-/Unterdeckbahn zur Außenseite der jeweiligen Konstruktion. Dieser ist entweder durch geringere Dämmstoffdicken zwischen den Sparren oder aber durch eine zusätzliche Konterlattung zu erstellen. Entscheidend ist, dass die zur Dämmung hin verlegte metallisierte Oberfläche der Unterspann-/Unterdeckbahn keinen direkten Kontakt mit dem Dämmstoff hat, sondern ein Luftraum von mindestens 2,0 Zentimetern besteht.

Beide nicht belüfteten Lufträume weisen einen erhöhten R-Wert auf, da sie auf einer Seite durch eine metallisierte Oberfläche niedrigen Emissionsgrades abgegrenzt sind. Dieser R-Wert kann gemäß DIN EN ISO 6946 Anhang B berechnet werden. Damit tragen beide Luftschichten in Kombination mit der Begrenzung durch Bahnen niedrigen Emissionsgrades zur Reduktion der Wärmeübertragung durch die Gebäudehülle bei.

Resümee

Um Wärmeverluste in allen drei Bereichen der Wärmeübertragung zu verringern, sind konstruktive Maßnahmen notwendig. Mit dem Einsatz des neuartigen Bahnsystems mit metallisierten Oberflächen lassen sich die Strahlungswärmeverluste bewährter Dach- oder Wandkonstruktionen reduzieren. Entsprechende Werte können in den von der EnEV geforderten Nachweis einfließen.

DuPont (www.dupont.com) ist ein wissenschaftlich orientiertes Unternehmen. 1802 gegründet, setzt DuPont die Wissenschaften für Problemlösungen ein, die das Leben leichter, besser und sicherer machen. Das Unternehmen ist in über 70 Ländern aktiv und bietet eine breite Palette an Produkten und Dienstleistungen für Branchen wie Landwirtschaft, Nahrungsmittel, Elektronik, Kommunikation, Sicherheit und Schutz, Bauen und Wohnen, Transport und Kleidung.

Mehr über DuPont™ Tyvek® am Bau unter www.construction.tyvek.com. Eine Einführung zu DuPont-Erzeugnissen für Architektur, Innengestaltung und den Bau finden Sie unter www.buildingonscience.dupont.com.

###

Leser-Direktkontakt: Claudio Greco, DuPont Building Innovations, Public Relations and Media Relations Manager (Europe, Middle East and Africa, claudio.greco@dupont.com)
Peggy Beicht, DuPont Building Innovations, Public Relations and Media Relations (Europe, Middle East and Africa), peggy.beicht@dupont.com.