



Sommerlicher Wärmeschutz.

Kurze Einführung zu einem hochaktuellen Thema.

Clever dämmen.

ISOVER

Warum sommerlicher Wärmeschutz?

Sommerlicher Wärmeschutz wird in Zukunft stark an Bedeutung gewinnen. Das zeigt nicht zuletzt die Zunahme mehrtägiger Hitzeperioden in den letzten Jahren. Mit dem vorliegenden Informationsblatt bietet Isover eine erste Einführung in diese Thematik. Eine ausführliche Broschüre wird in Kürze folgen. Darin werden insbesondere die Erkenntnisse der fundierten EMPA-Studie «Sommerlicher Wärmeschutz von Dachräumen» im Detail ausgewertet und vorgestellt.

Klimasituation und Hitzewellen

Der Klimawandel ist eines der komplexen und tiefgreifenden Phänomene unserer Zeit. Das OcCCC* stellt fest: «Ein Vergleich der durchschnittlichen Sommertemperaturen 1961–1990 zeigt neben einem ab 1980 klar ersichtlichen Aufwärtstrend vor allem eine Zunahme extremer Hitzetage und -perioden, welche 2003 und 2005 Rekordwerte erreichten.» Des Weiteren bezeichnet es die «vermehrt zu erwartenden Hitzewellen als wichtigsten klimabedingten Einfluss auf die menschliche Gesundheit» und empfiehlt langfristig «eine angepasste Bauweise und Städteplanung». Über die wichtigsten Einflussfaktoren handelt dieses Informationsblatt.

EMPA-Bericht «Sommerlicher Wärmeschutz von Dachräumen»

Um eine wissenschaftliche Grundlage zu erhalten, liess Isover 2008 die EMPA anhand eines definierten Dachraumes alle wesentlichen Einflüsse auf dessen Raumtemperatur untersuchen. Die gesamtheitliche Wärmebilanz wurde dabei mittels eines dynamischen Simulationsmodells erstellt. Der Bericht kann bei Isover gratis bezogen werden (www.isover.ch).

*OcCCC: von EDI/UVEK eingesetztes «Beratendes Organ für Klimaänderung»



Beispiel eines guten konstruktiven sommerlichen Wärmeschutzes: Das erste Nullenergie-Holz-Bürogebäude der Schweiz in Kempththal. Es ermöglicht neben einer ausreichenden Beschattung im Hochsommer gleichzeitig die erwünschte Besonnung im Winter bei tiefem Sonnenstand. Als variabler Sonnenschutz dienen halbtransparente Screen-Storen aus Acrylgewebe; zusätzliche Kühlung ist durch Umkehrung der Erdsonden-WP möglich. Es erfüllt den **MINERGIE-P-ECO**[®]-Standard. Als Wärmedämmung [$U = 0.104 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$] kamen ISOVER-Glaswolleprodukte zum Einsatz. (Planung/Realisation: Architekturbüro Beat Kämpfen, Zürich/Bächi Holzbau, Embrach).

Welche Faktoren beeinflussen das sommerliche Wohnklima im Gebäudeinnern?

1. Fenster Entscheidend sind Grösse, Anteil und Ausrichtung. Je grösser die Fensterflächen, desto kritischer ist der sommerliche Wärmeschutz eines Gebäudes. Bei den heutigen Dämmstandards der opaken Gebäudehülle (Aussenwände, Dächer) mit U -Werten $\leq 0.2 \text{ [W}/(\text{m}^2 \text{K})]$ erfolgt praktisch der gesamte solare Wärmeeintrag über die Fenster. Neben süd- sind auch die ost- und westexponierten Fensterflächen relevant, da sich der Gesamtenergieeintrag bei flachem Sonnenstand vergrössert.

2. Sonnenschutz Ein wirksamer Sonnenschutz ist das entscheidende Element des sommerlichen Wärmeschutzes. Eine aussenliegende Beschattung bietet mit Abstand die beste Wirkung. Innenstoren schützen dagegen zu wenig vor Überhitzung der Innenräume.

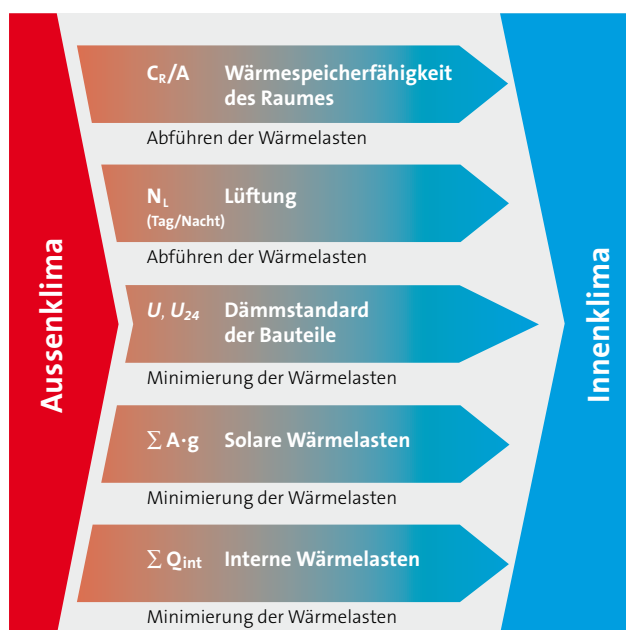
3. Wärmespeicherfähigkeit des Raumes Eine hohe Wärmespeicherfähigkeit des Raumes dämpft die internen

Temperaturschwankungen. Dadurch werden die Raumtemperaturspitzen abgesenkt. Zu einer hohen Wärmespeicherfähigkeit tragen innen freiliegende, massive Bauteile und speicherwirksame Bauteiloberflächen bei. Abgehängte Decken, Doppelböden, Akustikpanels, Teppiche, Schrankeinbauten usw. reduzieren dagegen die Wärmespeicherfähigkeit.

4. Dämmstandard der Bauteile Die Wärmedämmung von Gebäuden muss im Sommer das Eindringen solarer Wärmelasten verhindern. Dies wird mit tiefen U - und U_{24} -Werten der Gebäudehülle erreicht. Bei U -Werten von $\leq 0.2 \text{ [W}/(\text{m}^2 \text{K})]$ wird der Wärmeeintrag durch das Bauteil vernachlässigbar klein.

5. Nachtauskühlung Bedingt durch die guten Wärmeschutzigenschaften heutiger Gebäudehüllen und deren luftdichter Bauweise sind die Wärmelasten einerseits im Raum so gering wie möglich zu halten und andererseits effizient durch Nacht-Lüften wieder abzuführen. Das erfordert einen zwei- bis dreifachen Luftwechsel pro Stunde. Die maximal abführbare Wärmelast hängt von verschiedenen Parametern wie Aussen- und Raumtemperatur, Wärmespeicherfähigkeit des Raumes, Öffnungsfläche usw. ab.

6. Interne Wärmelasten Sie können zur Überhitzung eines Raumes beitragen und sind deshalb möglichst gering zu halten. Sinnvolle Massnahmen sind: Effiziente Beleuchtung und Elektrogeräte mit geringen Stand-By-Verlusten oder automatischer Abschaltung sowie eine angepasste Personenbelegung.



Wärmefluss Aussenklima – Innenklima im Sommer

Welche Relevanz haben die einzelnen Einflussfaktoren?

Massnahme	Einflussfaktor	Relevanz	Beeinflussungspotenzial		Grundsätze für Planung und Betrieb
			Planer	Bewohner/ Nutzer	
Minimierung des solaren Wärmeeintrages	Glasanteil	■	■		Glasanteil klein halten, nicht grösser wählen als für die Raumnutzung angemessen.
	Fensterausrichtung	■	■		Horizontale, süd-, ost- und westexponierte Fensterflächen (in dieser Reihenfolge) wirken kritisch auf die Innenraumtemperatur im Sommer.
	Sonnenschutz	■	■	■	Beschattung aussenliegend, tiefe g-Werte (Gesamtenergiedurchlassgrad) für Verglasung/Sonnenschutz. Korrekte Bedienung der Sonnenschutzeinrichtung.
	Dämmstandard der Bauteile	■	■		Je tiefer die Wärmedurchgangskoeffizienten U und U_{24} – desto besser.
Maximierung der Nachtauskühlung	Lüftungsart	■	■	■	Querlüftung über Dach- und Fensteröffnungen ist am effizientesten.
	Fenstergeometrie	□	■		Bei gleicher Fensterfläche sind hohe Fensterflügel wirksamer als breite.
Minimierung der internen Wärmelasten	Personenbelegung	□	□		Je kleiner die Personenbelegung im Raum, desto günstiger und geringer die internen Lasten.
	Technische Geräte	■	□	■	Effiziente Geräte und Beleuchtung halten die inneren Wärmelasten tief.
Maximierung der Raumspeicherkapazität	Bauteile	■	■		Innen freiliegende massive Bauteile und Zementunterlagsböden beeinflussen die Raumspeicherkapazität positiv.
	Bauteiloberflächen	■	■		Bepankungsmaterialien mit hohen Wärmespeicherkapazitäten wie Gipsbauplatten wirken sich positiv aus.
	Einbauten/Verkleidungen	□	■	□	Abgehängte Decken, Teppiche, Akustikmassnahmen reduzieren die Wärmespeicherfähigkeit.

Legende: □ mittel ■ hoch ■ sehr hoch

Erkenntnis: Ein effizientes Sonnenschutz-/Nachtlüftungsmanagement ist die wichtigste Voraussetzung für ein behagliches Wohn- oder Arbeitsklima im Sommer. Die Quintessenz daraus:

- Minimierung des solaren Wärmeeintrages
- Maximierung der Nachtauskühlung
- Sowohl Planer als auch Nutzer haben Einflussmöglichkeiten.

Erste Schlussfolgerungen:

- Das A und O eines effizient eingesetzten sommerlichen Wärmeschutzes ist ein konsequentes Management von Beschatten am Tag und Lüften in der Nacht.
- Die Wahl der Wärmedämmstoffart ist als unbedeutend einzustufen (siehe EMPA-Studie Nr. 444'383, Seite 12).
- Intelligente Planung erlaubt – auch ohne aufwendige Kühlmassnahmen – ein erträgliches Wohn- und Arbeitsklima – auch an sehr heissen Sommertagen.



Saint-Gobain Isover AG
Rte de Payerne, 1522 Lucens
Tel. 021 906 01 11
Fax 021 906 02 05
info.isoverch@saint-gobain.com

Technischer Dienst:
Tel. 0848 890 601
Fax 0848 890 605
support.isoverch@saint-gobain.com
www.isover.ch

ISOVER