

Infoblatt

Gut bauen und begrünen statt kühlen



Im Sommer entstehen in Städten und Agglomerationsräumen vermehrt Hitzeinseln. Es wird zunehmend wichtiger, Gebäude und ihre Aussenräume so zu planen und zu bauen, dass sie ohne zusätzlichen Einsatz von Energie behaglich bleiben. Denn behagliche Temperaturen in Innen- und Aussenräumen sind Voraussetzung dafür, dass unsere Lebensräume ihre Qualitäten behalten. Der Wärmeschutz im Sommer ist eine Massnahme im St. Galler Energiekonzept 2021–2030.

Der sommerliche Wärmeschutz ist über die Wärmespeicherfähigkeit, die bauliche Verschattung, die Eigenschaften der Fenster und über den Sonnenschutz definiert. In der Regel erfüllen handelsübliche Dreifach-Wärmeschutzgläser zusammen mit einem hellen, aussenliegenden und beweglichen Sonnenschutz für alle Himmelsrichtungen und gebräuchlichen Fenstergrössen die gesetzlichen Anforderungen.

Um auch zukünftig behagliche Temperaturen in Innen- und Aussenräumen sicherzustellen, werden die genannten Anforderungen alleine nicht ausreichen. Der «erweiterte sommerliche Wärmeschutz» fasst Massnahmen zusammen, die dem St. Galler Energiekonzept folgen. Dazu gehören Planungsgrundsätze und bauliche Massnahmen am Gebäude und im Aussenraum. Sie stehen in positiver Wechselwirkung zueinander und verfolgen das Ziel, dass Gebäude nicht aktiv gekühlt werden müssen.

Dieses Infoblatt hilft Eigentümerinnen und Mietparteien von Wohnbauten, die Zusammenhänge zu verstehen. Es bietet eine Übersicht über die wichtigen Stellschrauben zum erweiterten sommerlichen Wärmeschutz und zeigt konkrete Massnahmen für Eigentümerinnen, Mietparteien und Fachleute.

Gebäude

Fenster

Die Anzahl, Ausrichtung, Grösse, Form der Fenster und ihre raumbezogene Anordnung beeinflussen den solaren Wärmeeintrag und den Tageslichteinfall. Aus energetischer Sicht schwächt jede Fensteröffnung die Gebäudehülle. Der Wärmedämmwert eines Fensters ist deutlich schlechter als der einer Aussenwand. Je grösser die Fensterfläche ist, desto mehr solare Wärme gelangt ins Gebäude. Während der Heizsaison kann das die Energiebilanz verbessern. In den warmen Monaten können Räume mit grossen Fensterflächen aber überhitzen.

Tageslicht ist ein wichtiger Faktor, damit wir uns in einem Raum wohl fühlen. Neben dem optimalen Verhältnis der Fensterfläche zur Raumfläche und Raumtiefe spielt die Anordnung der Fenster eine wichtige Rolle. Durch möglichst hoch platzierte Fenster gelangt das Tageslicht tief in den Raum. Raumhohe Fensterflächen schwächen die Gebäudehülle. Daraus ergibt sich eine wesentliche Planungsaufgabe: die optimale Fenstergrösse und -gesamtfläche für die Räume und das Gebäude zu finden.

Beweglicher Sonnenschutz

Aussenliegende und bewegliche Verschattungselemente wie zum Beispiel Klapp- und Rollläden, Rafflamellenstoren und Stoffmarkisen wirken effizient gegen Überhitzung der Räume. Hier ist wichtig, dass die Mietparteien über die Wirkung und den korrekten Einsatz instruiert sind. Innenliegende Elemente wie Storen und Vorhänge verhindern den Wärmeeintrag in den Raum nicht. Sie eignen sich für den Blend- und Sichtschutz, nicht aber für den sommerlichen Wärmeschutz.

Feststehende Verschattungselemente

Im Sommerhalbjahr steht die Sonne hoch am Himmel. Feststehende Verschattungselemente wie zum Beispiel eine Balkonvorbaute oder ein Brisesoleil beschatten die Fenster. In der Heizsaison allerdings ermöglicht die tieferstehende Sonne Wärmeeinstrahlung auf die Fenster.

Baumaterialien

Baumaterialien nehmen Wärme auf, speichern diese und geben sie wieder ab, wenn die Umgebungstemperatur sinkt. Wie viel Wärme wie schnell aufgenommen wird, hängt vom Material, seiner Oberflächenbeschaffenheit und Konstruktion

Brisesoleil

Der Brisesoleil ist ein markantes Gestaltungselement ganzer Fassadenflächen. Die unbeweglichen Auskragungen und Vorbauten dieser Sonnenbrecher aus Holz, Metall oder Beton beschatten je nach Gestaltung die Fenster unterschiedlich.

des Bauteils ab. Im Gebäudeinnern sorgt viel Speichermasse dafür, dass sich die Raumtemperatur möglichst träge verändert. Massive Decken, Wände und Böden nehmen am Tag viel Wärme auf und geben sie in der Nacht wieder ab. In Dachwohnungen hält eine leistungsfähige Dämmung die Wärme im Sommer draussen und im Winter drinnen. Ausserhalb des Gebäudes verhält es sich umgekehrt. An der Gebäudehülle eingesetzte Materialien mit einem hohen Albedo-Wert und hellen Farben reflektieren viel Sonnenlicht. Bei dunklen Flächen wie beispielsweise PV-Modulen führt eine Hinterlüftung die absorbierte Wärme ab und verhindert, dass sie das Gebäude aufheizt.

Dach- und Fassadenbegrünung

Steil- und Flachdächer schützen nicht länger nur vor Witterungseinflüssen, immer mehr nutzen Solarenergie. Ein begrüntes Flachdach bietet weiteres Potenzial. Die Vegetationstragschicht schützt die Dachhaut vor mechanischer Beschädigung, Wärme- und UV-Strahlung, und sie speichert viel Regenwasser. Daraus ergeben sich verschiedene Vorteile und positive Wechselwirkungen. Die Vegetationstragschicht nimmt das Regenwasser auf wie ein Schwamm und entlastet die Kanalisation bei Starkregen. Der Wasserspeicher unterstützt das Wachstum der Pflanzen. Es entsteht ein wertvoller Lebensraum für Pflanzen und Tiere. Ein Teil des Wassers verdunstet, kühlt die PV-Module und steigert ihre Leistung. Bei einer intensiven Dachbegrünung sind die positiven Wechselwirkungen grösser als bei einer extensiven. Ähnliches gilt für pflanzenbewachsene Fassaden. Sie beschatten die Oberfläche und schaffen einen Klimapuffer. Das hilft insbesondere bei der Fensterlüftung.

Albedo-Wert

Der Albedo-Wert beschreibt das Verhältnis von einfallender zu reflektierter Sonneneinstrahlung. Je tiefer der Wert ist, desto mehr Sonnenstrahlung wird in Wärme umgewandelt. Dunkle Materialien erwärmen sich stärker als helle Materialien. Grünflächen haben ebenfalls einen tiefen Wert. Weil sie aber Wasser verdunsten, erwärmt sich die Oberfläche nur mässig.

Typische Werte

Weisser Anstrich	0.50 bis 0.90
Farbiger Anstrich	0.20 bis 0.35
Schwarzer Anstrich	0.02 bis 0.15
Backstein	0.20 bis 0.40
Dachziegel	0.10 bis 0.35
Beton	0.10 bis 0.35
Heller Sandboden	0.25 bis 0.45
Wiese	0.15 bis 0.25
Bäume	0.15 bis 0.20
Dunkler Ackerboden	0.07 bis 0.10
Asphalt	0.05 bis 0.20

Aussenraum

Begrünung

Die beschriebene positive Wirkung der Pflanzen – Beschattung und Verdunstungskühlung – in Bezug auf den erweiterten sommerlichen Wärmeschutz kommen nicht nur am Gebäude zum Tragen, auch bei der Gestaltung der Aussenräume. Mehr noch, die kühlende Wirkung zwischen dem Gebäude und seinen Aussenräumen verstärkt sich gegenseitig. Unversiegelte Flächen in Aussenräumen sind wichtig für den Wasserkreislauf. Sie speichern das Regenwasser auf dem Grundstück und entlasten bei Starkregen die Kanalisation massgeblich. Nach und nach nehmen die Pflanzen das Wasser auf und verdunsten es wieder. Die Kühlleistung ist enorm, insbesondere bei grosskronigen Laubbäumen mit ihrem dichten Blattgrün. In ihrem Schatten heizen sich Beläge und Oberflächen deutlich weniger auf als im direkten Sonnenschein. Zudem braucht ein naturnah gestalteter Aussenraum mit Gräsern, Wildblumen, Sträuchern und Bäumen deutlich weniger Pflege als eine eintönige Rasenfläche.

Helle und sickerfähige Beläge

Die wenigsten Verkehrswege, Park-, Sitz-, Spiel- und Vorplätze müssen versiegelt werden, damit sie ihre Aufgabe erfüllen. Wo immer möglich sollten sickerfähige Beläge wie Verbund- und Rasengittersteine, Chaussierung, Kies, Sand oder Rindenmulch verbaut werden. Auch hier mindern helle Farben mit einem hohen Albedo-Wert das Aufheizen bei Sonnenschein. Grundsätzlich gilt: Auch Menschen mit eingeschränkter Motorik oder Sehfähigkeit müssen die Wege und Plätze gefahrlos benutzen können.

Regenwasser nutzen

Die einfachste und kostengünstigste Art der Entwässerung ist, das Regenwasser auf den Grünflächen des eigenen Grundstücks versickern zu lassen. Bäume mit tief ins Erdreich wachsenden Pfahlwurzeln transportieren das Wasser in Richtung Oberfläche. Das hilft den Bäumen, Sträuchern und Pflanzen mit weniger tief treibenden Wurzeln. In einem sorgfältig geplanten Vegetationskonzept mit aufeinander abgestimmten und standortgerechten Pflanzenarten braucht es in der Regel keine Bewässerung. Für die Bewässerung während Trockenheitsperioden sollte gesammeltes Regenwasser bereitstehen. Pflanzen gedeihen besser mit weichem Regenwasser als mit hartem Leitungswasser. Es lässt sich mit einfachen Mitteln einsammeln. Zum Beispiel kann eine Bypassklappe an einem Dachwasserfallstrang das Regenwasser in einen Sammelbehälter leiten. Allenfalls sind solche Behälter bereits vorhanden, zum Beispiel ein ausgedienter Heizöltank.

Eine Wasserpumpe oder andere Wasserspiele animieren an heissen Tagen Klein und Gross dazu, nebenbei für die Bewässerung der Umgebung zu sorgen und diese zu kühlen. Versickerungsmulden, -gräben oder -teiche werten als Gestaltungselemente die Aussenräume auf und fördern die Biodiversität. Vorsicht geboten ist bei Brunnen und Teichen, für kleine Kinder können sie gefährlich werden. Je nach Tiefe der Wasserflächen sind sie mit geeigneten Mitteln zu sichern.



Kühlung

Nachtauskühlung

Die Böden, Decken und Wände nehmen tagsüber Wärme auf. Wenn am Abend die Aussentemperaturen sinken, können die Bewohnerinnen und Bewohner die gespeicherte Wärme aus den Innenräumen über die Fenster abführen. Je nach Wohnsituation können aber die Fenster nicht einfach die ganze Nacht geöffnet bleiben. Am effizientesten ist es, gegenüberliegende Fenster in mehreren Räumen gleichzeitig und vollständig zu öffnen. Diese kräftige Querlüftung tauscht wärmere Innenluft gegen kühlere Aussenluft und sorgt für eine angenehme Schlaftemperatur. Am nächsten Morgen können die Bewohnerinnen und Bewohner nochmals querlüften, bevor sich der Zyklus wiederholt. Bei Komfortlüftungsanlagen ist es wichtig, dass der Sommerbypass im Lüftungsgerät aktiviert ist. So umgeht die kühle Aussenluft den Wärmetauscher und strömt direkt in die Räume.

Geocooling

In Gebäuden mit einer Erdsonden- oder Grundwasser-Wärmepumpe und Fussbodenheizung kann das Geocooling für leicht tiefere Innentemperaturen sorgen. Es nutzt den Temperaturunterschied zwischen Erdreich oder Grundwasser und den Innenräumen. Bei dieser passiven Kühlung lässt die Umwälzpumpe Wasser im Heizsystem zirkulieren, ohne dass die Wärmepumpe selber arbeitet. Das kühle Wasser in der Fussbodenheizung nimmt die Wärmeenergie der Innenräume auf und leitet sie über den Wärmetauscher ins Erdreich oder Grundwasser. Das Geocooling vermag die Temperatur in Innenräumen je nach Voraussetzungen um 2 bis 4°C zu senken.

Die positive Wirkung von Pflanzen

Dichtes Ast-, Blätter-, Ranken- und Zweigwerk spendet Schatten und schützt vor direkter Sonneneinstrahlung.

Erdreich und Pflanzen verdunsten Wasser und kühlen.

Je üppiger die Begrünung, desto grösser ist die Wirkung. Am besten sind grosskronige Laubbäume.

Bei entsprechender Pflanzenwahl entstehen Nistplätze und Futterquellen für allerlei Tierarten.

Grünräume wirken positiv auf die Gesundheit und das Wohlbefinden von Menschen.

Ein kleines Naherholungsgebiet vor der Haustüre mit Pflanzbereichen, Sitzgelegenheiten und Spielflächen fördert zwischenmenschliche Kontakte.

Die Eigentümerinnen und Eigentümer schaffen sich mit naturnah gestalteten Aussenräumen einen klaren Vorteil im Wohnungsmarkt.

Aktive Kühlung

Die vorgängig beschriebenen Massnahmen zum erweiterten sommerlichen Wärmeschutz führen dazu, dass eine Wohnbaute kaum einmal eine aktive Kühlung braucht. Unter diesen Begriff fallen alle mobilen und stationären Anlagen, die aktiv Kälte produzieren. Neben den klassischen Klimageräten und Lüftungsanlagen können auch Wärmepumpen aktiv kühlen, indem ihre Funktionsweise umgekehrt wird. Im Gegensatz zum Geocooling arbeitet dabei auch die Wärmepumpe. Geräte aus dem Detailhandel sind zwar kostengünstig in der Anschaffung und einfach aufzustellen, bringen jedoch selten das gewünschte Resultat. Denn ihre Kühlleistung ist bescheiden, und im Betrieb sind sie laut und teuer. Bei Splitgeräten sind die lauten Anlageteile aussen am Gebäude montiert. Die gesamte Installation in Wohnbauten ist aufwendig und entsprechend teuer. Für Räume, die aktiv gekühlt werden, gelten gesetzliche Anforderungen an die Energieeffizienz. Und die aussenliegenden, beweglichen Sonnenschutzelemente müssen über eine dem Stand der Technik entsprechende Steuerung und Windfestigkeit aufweisen.



Die wichtigsten Massnahmen

Diese Checkliste fasst die wichtigsten Massnahmen zum erweiterten sommerlichen Sonnenschutz zusammen und hilft bei der Beurteilung von Gebäuden und Aussenräumen.

- Fensterflächen in geeigneten Grössen anordnen
- Fenster ausreichend verschatten
- Oberflächenmaterialien in den Innenräumen mit hoher Wärmespeicherfähigkeit einsetzen
- Dächer wärmedämmen
- Dächer und Fassaden begrünen
- Umgebungsflächen sickerfähig ausführen und naturnah begrünen
- Grosskronige Laubbäume pflanzen
- Helle Oberflächen im Aussenraum wählen
- Regenwasser sammeln und wieder ausbringen
- Nachtauskühlung über Fenster nutzen

Was Mietparteien tun können

- Aussenliegenden Sonnenschutz konsequent bedienen
- Nachtauskühlung nutzen
- Pflanzen auf dem Balkon kultivieren

Was Hausbesitzende tun können

- Umgebung naturnah gestalten
- Mietparteien sensibilisieren und motivieren
- Bei Erneuerungen: Ziele definieren und die Massnahmen frühzeitig planen

Was Fachpersonen tun können

- Hausbesitzende sensibilisieren und informieren
- Netzwerkanlässe nutzen und Dokumente einsetzen
- Angebote der Fachverbände nutzen

Weitere Informationen

Referenzobjekte

Die Energieagentur St. Gallen publiziert in loser Folge Referenzobjekte, an denen die Massnahmen zum erweiterten sommerlichen Sonnenschutz vorbildlich in die Praxis umgesetzt worden sind.
energieagentur-sg.ch/publikationen

Literatur und Links

Fassadenbegrünung, Leitfaden Stadt St. Gallen, 2015
Dachbegrünung, Leitfaden Stadt St. Gallen, 2014
Naturnahe Umgebung, Leitfaden Stadt St. Gallen, 2013
stadt.sg.ch-> Bauen mit Natur

Schwammstadt St. Gallen
stadt.sg.ch-> schwammstadt

Sammelmappe Einfaches Bauen und Erneuern
energieagentur-sg.ch/publikationen

St. Galler Energiekonzept 2021–2030
energie2030.ch/ziele

St. Galler Energiegesetz EnG und Energieverordnung EnV
gesetzsammlung.sg.ch

Bezugsquelle für dieses Infoblatt
energieagentur-sg.ch/publikationen



