

Ein Ratgeber zum Energiegesetz im Kanton St.Gallen

# SOMMERLICHER WÄRMESCHUTZ



# Inhalt

Übersicht	4
Baulicher sommerlicher Wärmeschutz	6
Erweiterter sommerlicher Wärmeschutz	8
Kühlung	9
Weitere Anforderungen	12
Planungshinweise	13
Baubewilligungsverfahren	14





«Die zahlreichen heissen Sommertage haben uns gezeigt, wie wichtig es ist, dass sich Gebäude durch die Sonne nicht zu stark erwärmen. Mit der Massnahme «Sommerlicher Wärmeschutz bei Planung und Realisierung umsetzen» konkretisiert das Energie-

konzept die verbindlichen Bestimmungen der Energieverordnung.

Dieser Ratgeber zeigt die Anforderungen an den baulichen sommerlichen Wärmeschutz von Gebäuden und an den Einbau einer aktiven Kühlung auf. Zudem gibt er den Eigentümerinnen und-eigentümern einen Überblick über weitere Möglichkeiten und Massnahmen, wie Gebäude mit möglichst wenig Strom auch bei hohen Aussentemperaturen behaglich bleiben.»

Regierungsrätin Susanne Hartmann,  
Vorsteherin des Bau- und Umweltdepartementes

# Übersicht

Neubauten und Umbauten erfüllen die gesetzlichen Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz. Mit zusätzlichen Massnahmen können Sie die thermische Behaglichkeit in Gebäuden verbessern.

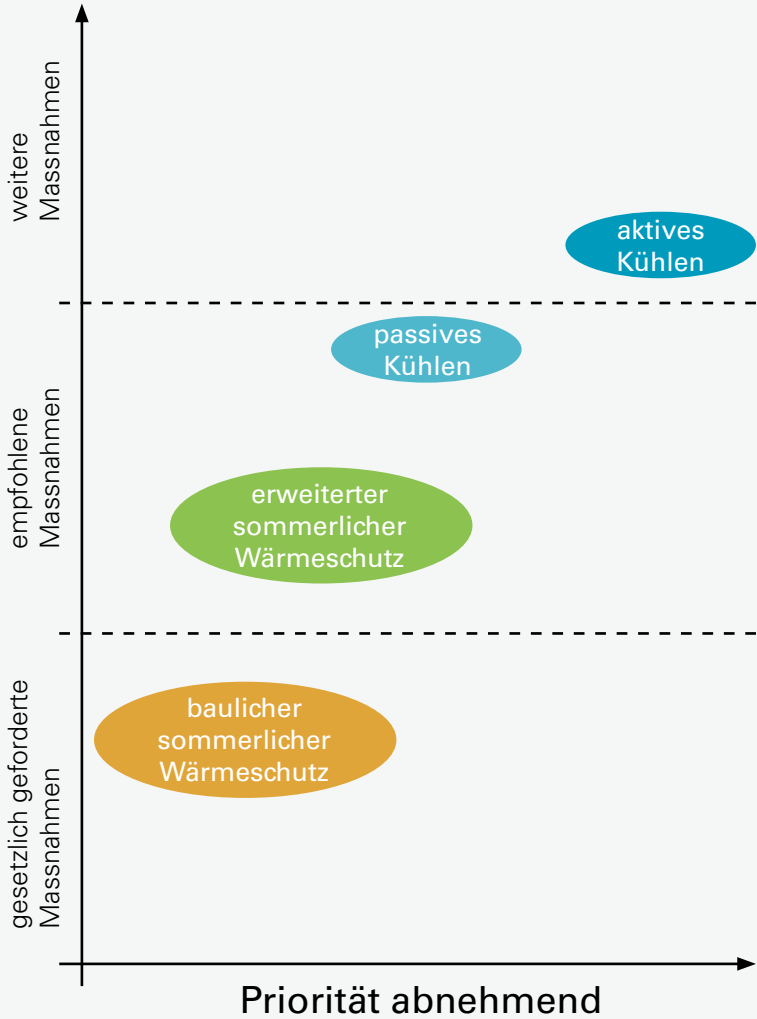
Das Energiegesetz schreibt Massnahmen zum baulichen sommerlichen Wärmeschutz für Neubauten und Umbauten vor. Davon ausgenommen sind beispielsweise Bauten, die für eine Dauer von höchstens drei Jahren bewilligt werden und Umnutzungen, deren Räume keine Kühlung erfordern.

Mit zusätzlichen freiwilligen Massnahmen verbessern Sie die thermische Behaglichkeit im Sommer in Neubauten und Bestandsbauten. Zu diesem erweiterten sommerlichen Wärmeschutz zählen begrünte Dächer und Fassaden, begrünte Aussenräume und helle, wasserdurchlässige Beläge.

Das passive Kühlen leistet einen weiteren wichtigen Beitrag zur thermischen Behaglichkeit. Ein Konzept zur Nachtauskühlung oder ein Geocooling führt die in Gebäuden gespeicherte Wärme wieder ab.

Eine weitere Massnahme ist das aktive Kühlen. Das Einbauen einer aktiven Kühlung ist mit Anforderungen an den baulichen sommerlichen Wärmeschutz, an die Energieeffizienz und an die Abwärmenutzung verbunden.

# Thermische Behaglichkeit



# Baulicher sommerlicher Wärmeschutz

Neubauten und Umbauten erfüllen die gesetzlichen Anforderungen an den baulichen sommerlichen Wärmeschutz.

Der bauliche sommerliche Wärmeschutz ist abhängig von der Wärmespeicherfähigkeit der Materialien, von der Verschattung, von der Fenstergrösse und -orientierung und dem Sonnenschutz.

Das Einhalten der gesetzlichen Anforderungen kann nach der Norm SIA 180:2014 «Wärmeschutz, Feuchteschutz und Raumklima in Gebäuden» mit drei Verfahren belegt werden.

## **Verfahren 1 einfache Ausschluss-Kriterien und Nachtauskühlung**

Neben den Anforderungen an die Nachtauskühlung werden einzelne Ausschluss-Kriterien beurteilt: Grösse der Dachfenster und Oberlichter mit Sonnenschutz, U-Wert der Dachkonstruktion, Fassadenfenster mit aussen liegendem Sonnenschutz, g-Wert für Sonnenschutz und Verglasung, Raumtiefe gegenüber den Fenstern, Wärmespeicherfähigkeit und maximaler Glasanteil in Abhängigkeit der Wärmespeicherfähigkeit.

## **Verfahren 2 Nachtauskühlung, Sonnenschutz, Wärmedämmung und Wärmespeicherfähigkeit**

Beim Verfahren 2 ist eine Vereinfachung möglich. Die Fenster zusammen mit dem Sonnenschutz müssen, je nach Himmelsrichtung und Glasanteil der Fassade, vorgegebene Werte an den Gesamtenergiedurchlassgrad einhalten. Handelsübliche Dreifach-Wärmeschutzverglasungen in Verbindung mit hellen Aussenlamellenstoren erfüllen diese Anforderungen in der Regel für alle Himmelsrichtungen und gebräuchlichen Fenstergrössen.

### **Verfahren 3**

#### **Simulation der thermischen Behaglichkeit**

Ein dynamisches Berechnungsverfahren nach der Norm SIA 180:2014 zeigt auf, dass die empfundene Temperatur im Raum über eine bestimmte Zeitspanne und bezogen auf die Aussentemperatur einen definierten Bereich nicht überschreitet. Das Minergie-Hilfstoöl «Nachweis sommerlicher Wärmeschutz Variante 2» basiert auf dem Verfahren 3 nach der Norm SIA 180:2014 und ist damit einer Simulation gleichgestellt.

#### **Automatische Steuerung des Sonnenschutzes**

Eine automatische Steuerung des Sonnenschutzes ist erforderlich, wenn eine aktive Kühlung (siehe Seite 10) eingebaut wird. Im Gegensatz dazu ist bei einer passiven Kühlung (siehe Seite 9) die Automatisierung des Sonnenschutzes nicht erforderlich.

Eine automatische Steuerung des Sonnenschutzes ist ebenfalls erforderlich, wenn gemäss Berechnung nach SIA 382/1:2014 «Lüftungs- und Klimaanlage – Allgemeine Grundlagen und Anforderungen» eine Kühlung erforderlich oder erwünscht ist.

Der Sonnenschutz von Fassadenfenstern muss mindestens fassadenweise in Abhängigkeit von der jeweils gemessenen Globalstrahlung gesteuert werden. Bei unterschiedlichen Besonnungsverhältnissen innerhalb einer Fassadenfläche ist eine feinere Unterteilung erforderlich.

Eine automatische Steuerung des Sonnenschutzes ist nicht erforderlich bei einer reversiblen Luft-Wasser-Wärmepumpe, bei der die Kühlabgabe über eine Fussbodenheizung oder über Heizkörper erfolgt.

# Erweiterter sommerlicher Wärmeschutz

Die thermische Behaglichkeit in Gebäuden kann über den erweiterten sommerlichen Wärmeschutz bei Neubauten, Umbauten und Umnutzungen wesentlich verbessert werden.

## **Dach und Fassadenbegrünung**

Die Vegetationstragschicht der Dachbegrünung schützt die Dachhaut vor mechanischer Beschädigung, Wärme- und UV-Strahlung, und sie speichert Regenwasser. Ein Teil des Wassers verdunstet und kühlt die Umgebung. Ähnliches gilt für begrünte Fassaden. Sie beschatten die Oberfläche und schaffen einen Klimapuffer. Das hilft insbesondere bei der Fensterlüftung.

## **Begrünung Aussenraum**

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.

## **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.



# Kühlung

Bei Neubauten, Umbauten und Umnutzungen kann eine Kühlung eingebaut werden. Man unterscheidet zwischen dem passiven und dem aktiven Kühlen.

## Passives Kühlen (Freecooling)

Unter passivem Kühlen (Freecooling) versteht man das Kühlen ohne den Einsatz einer Kältemaschine, zum Beispiel Nachtauskühlung oder Geocooling.

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. Bei Komfortlüftungsanlagen ist es wichtig, dass der Sommerbypass im Lüftungsgerät aktiviert ist.

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.

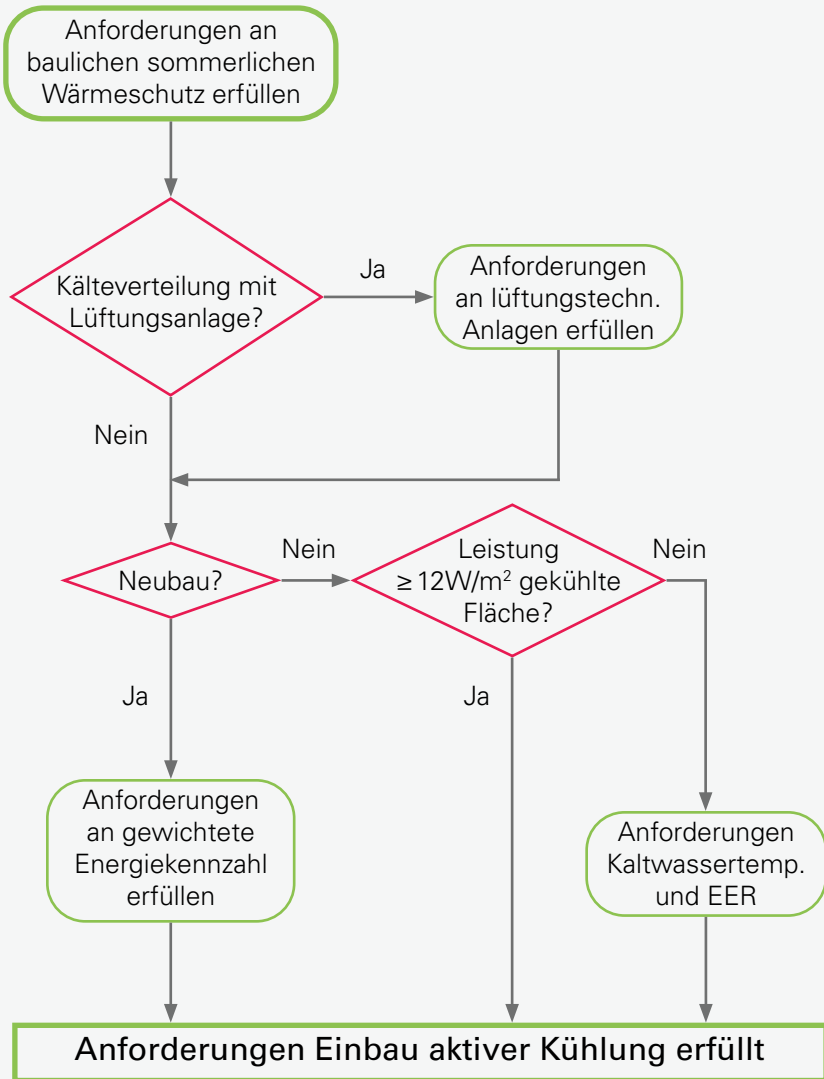
## Aktives Kühlen

Darunter versteht man das Kühlen zu Komfortzwecken mit einer Kältemaschine über einen elektrisch angetriebenen Verdichter im Kältekreislauf. Dazu zählt auch das Kühlen über eine Luft-Wasser-Wärmepumpe mit eingebauter Kühlfunktion.

Der Neueinbau oder der Ersatz einer Anlage erfüllt die Anforderungen an die Energieeffizienz, die Kaltwassertemperatur und die Abwärmenutzung. Voraussetzung für den Einbau ist das Erfüllen der Anforderungen an den baulichen sommerlichen Wärmeschutz (siehe Seiten 6 und 7).

Bei Neubauten erbringen Sie den Nachweis, dass die Anforderungen eingehalten sind, über den gewichteten Energiebedarf für Heizung, Warmwasser, Lüftung und Klima. Für jede einzelne Nutzung ist ein Grenzwert definiert. Als erstes berechnen Sie den tatsächlichen Kühlbedarf pro Jahr für den Neubau oder ermitteln ihn durch Simulation. Mit diesem Kühlbedarf können Sie über die Leistungszahl (EER Energy Efficiency Ratio) des Kühlgerätes den elektrischen Energiebedarf für die Kühlung pro Jahr bestimmen. Diesen Bedarf rechnen Sie mit Faktor 2 für Strom in den gewichteten Energiebedarf ein.

Bei Umbauten erbringen Sie den Nachweis entweder über die elektrische Leistung oder über die Kaltwassertemperatur und die Leistungszahlen. Kühlungen, die eine elektrische Leistung kleiner oder gleich  $12 \text{ W/m}^2$  gekühlte Fläche aufweisen, gelten als Anlagen mit geringer elektrischer Leistung und erfüllen die Anforderungen. Anlagen, die eine höhere Leistung als  $12 \text{ W/m}^2$  gekühlte Fläche aufweisen, können Sie über die Anforderungen an die Kaltwassertemperatur und die Leistungszahlen (EER-> Energy Efficiency Ratio) des Kühlgerätes nachweisen. Bei Anlagen mit Kälteverteilung über die Luft können Sie die Anforderung an die Kaltwassertemperatur vernachlässigen.



# Weitere Anforderungen

Je nach Art der Kälteverteilung oder der Zusatzfunktionen einer aktiven Kühlung müssen weitere Anforderungen erfüllt sein.

## **Lüftungstechnische Anlagen**

Wenn die Kälteverteilung über eine Lüftungsanlage erfolgt, müssen die Anforderungen an lüftungstechnische Anlagen wie Wärmerückgewinnung, Wärmedämmung, maximale Luftgeschwindigkeit und so weiter erfüllt werden.

## **Befeuchtung**

Der Betrieb einer Befeuchtungsanlage muss energieeffizient und bedarfsgerecht erfolgen. Deklarieren Sie im Nachweis die Feuchteproduktion, die Leistung und ob eine Wärmerückgewinnung mit oder ohne Feuchterückgewinnung zum Einsatz kommt.

# Planungshinweise

Es lohnt sich, weitere wichtige Punkte bei der Planung und Nutzung einer Kühlung zu berücksichtigen.

Für einen tiefen Energieverbrauch ist das Nutzerverhalten der Bewohnerinnen und Bewohner wesentlich. Der Energieverbrauch, um die Raumtemperatur um 1 Kelvin zu senken, ist viermal höher als der Energieverbrauch, um die Raumtemperatur um 1 Kelvin anzuheben. Deshalb ist es wichtig, trotz vorhandener Kühlung den Sonnenschutz, die Nachtauskühlung und weitere Massnahmen richtig einzusetzen.

Eine sorgfältige Inbetriebnahme der Kühlanlage ist entscheidend. Es gibt Gebäude, bei denen die eingestellte Temperatur der Kühlgrenze und der Heizgrenze gleich oder die Temperatur der Kühlgrenze sogar tiefer eingestellt ist als die der Heizgrenze. Als Folge wird das Gebäude unter bestimmten Bedingungen gleichzeitig gekühlt und geheizt. Die Inbetriebnahme der Kühlanlage ist auch eine gute Gelegenheit, die technischen Einstellungen der Heizung zu überprüfen.

Die Installation einer zusätzlichen Photovoltaikanlage ist sinnvoll, da der Kühlbedarf des Gebäudes und die Stromproduktion durch die Photovoltaikanlage zeitgleich auftreten. Die Kombination beider Anlagen kann den finanziellen Aufwand und die Netzbelastung minimieren. Um die Netto-Null-Ziele der Schweiz zu erreichen, sind grosse Photovoltaikanlagen an und auf Gebäuden erforderlich. Deshalb ist es zielführend, eine Photovoltaikanlage mit grösstmöglicher Fläche zu planen und zu realisieren.

# Baubewilligungsverfahren

Für den Einbau einer aktiven Kühlung ist bei Neubauten und bei Umbauten in der Standortgemeinde ein Baugesuch einzureichen.

Das Einhalten der gesetzlichen Anforderungen belegen Sie mit einem Energienachweis. Ein Baugesuch umfasst neben dem Energieteil zahlreiche andere Themen, wie zum Beispiel Lärmschutz, die mehrheitlich im Baugesuchsformular abgefragt werden. Nachdem Sie die Baubewilligung erhalten haben, können Sie mit den Bauarbeiten starten.

Folgende Formulare sind für den Energienachweis erforderlich.

## **Einbau einer aktiven Kühlung im Neubau mit Kälteverteilung über eine Lüftungsanlage**

- Energienachweis Basisformular EN-SG
- Energiebedarf rechnerische Lösung EN-101b
- Wärmedämmung Systemnachweis EN-102b
- Lüftungstechnische Anlagen EN-105

Der Nachweis eines Neubaus mit Wohnnutzung und einer aktiven Kühlung, über eine Standardlösungskombination EN-101a oder über das Energienachweistool für einfache Bauten EN-101c ist nicht möglich.

## **Einbau einer aktiven Kühlung im Bestand mit Kälteverteilung über eine Lüftungsanlage:**

- Energienachweis Basisformular EN-SG
- Kühlung und/oder Befeuchtung EN-110
- Lüftungstechnische Anlagen EN-105

Abhängig von der Kälteverteilung sind unterschiedliche Formulare erforderlich. Bei Fragen zum Baubewilligungsverfahren wenden Sie sich bitte an die Standortgemeinde.



## Weitere Informationen

Baugesuchsformulare

[sg.ch/bauen/baugesuch-baubewilligung](http://sg.ch/bauen/baugesuch-baubewilligung) → Baugesuch einreichen

Energienachweise

[www.endk.ch](http://www.endk.ch) → Energienachweise

Vollzugshilfen

[www.endk.ch](http://www.endk.ch) → Vollzugshilfen

Gut bauen und begrünen statt kühlen

[energieagentur-sg.ch](http://energieagentur-sg.ch) → Publikationen

St.Galler Energiekonzept 2021–2030

[www.sg.ch/umwelt-natur/energie/Energiekonzept](http://www.sg.ch/umwelt-natur/energie/Energiekonzept)

Energie 2030

[energie2030.ch](http://energie2030.ch)

Energieförderung im Kanton St.Gallen

[energieagentur-sg.ch](http://energieagentur-sg.ch) → Förderprogramm

Vielfalt statt Einfalt – Biodiversität bei kantonalen Liegenschaften

[vielfaltstatteinfalt.ch](http://vielfaltstatteinfalt.ch)



**energieagentur**  
st.gallen

**Energieagentur St.Gallen GmbH**

Kornhausstrasse 25 | 9000 St.Gallen

Telefon 058 228 71 61 | [info@energieagentur-sg.ch](mailto:info@energieagentur-sg.ch)

[energieagentur-sg.ch](http://energieagentur-sg.ch)