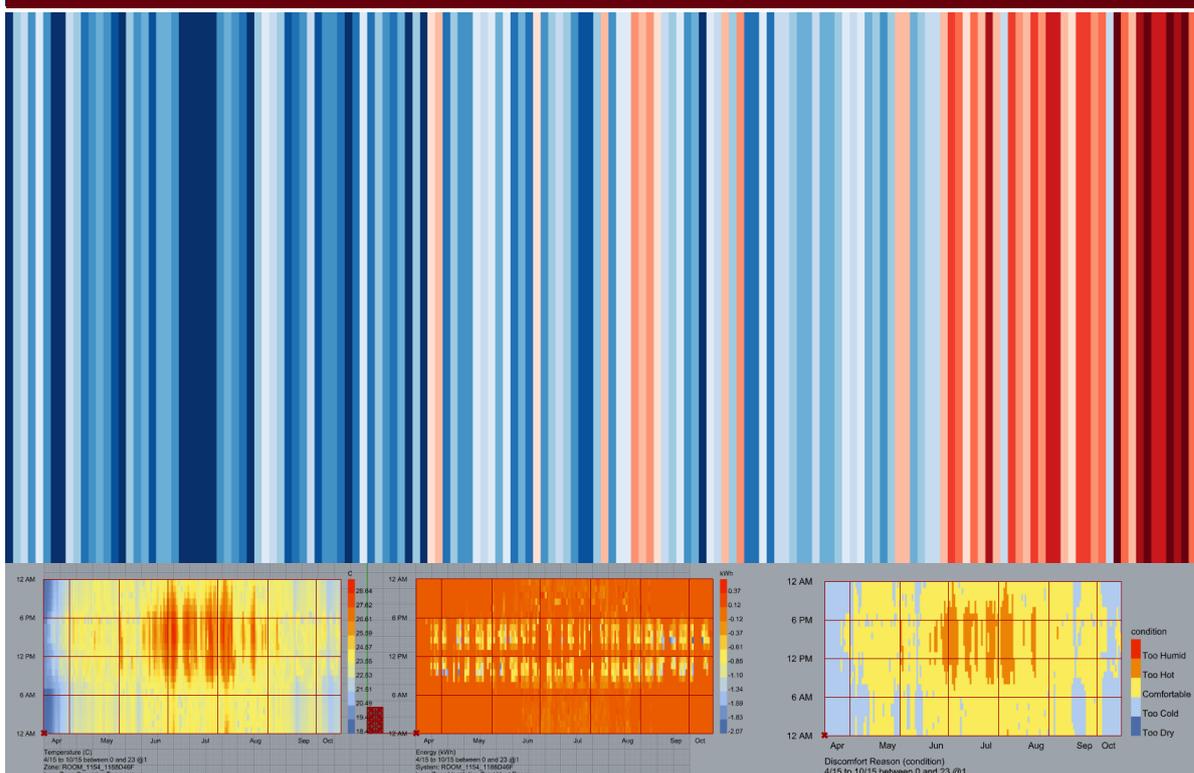


Faktenblatt

Bauliche Umsetzung des sommerlichen Wärmeschutzes im Jahr 2060



Mit den SIA CH2018 Klimadaten stehen neu Berechnungsgrundlagen zur Verfügung, welche die unterschiedlichen Klimaszenarien bis ins Jahr 2060 berücksichtigen. Das vorliegende Factsheet ist die Zusammenfassung einer entsprechenden Studie, welche die zunehmend wärmeren Temperaturen auf Gebäude untersucht.

Herauszufinden galt es, welche baulichen Massnahmen notwendig sind, um das Raumklima im Jahr 2060 zu gewährleisten.

Tatsache ist, dass mit den Klimaszenarien die heute zulässigen Überhitzungsstunden bei weitem überschritten werden. Oder anders gesagt; die aktuell definierten Grenzwerte für den Klimakomfort können noch maximal bis ins Jahr 2035 gewährleistet werden. Umfangreiche bauliche Massnahmen sind also unerlässlich.

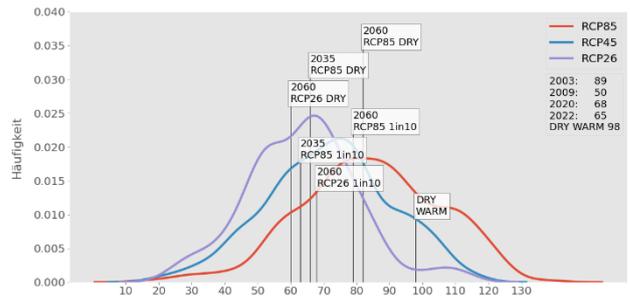
Das Faktenblatt richtet sich somit an Planer, welche einen klimagerechten Entwurf planen und an eine klimabewusste Bauherrschaft.

Klimaentwicklung

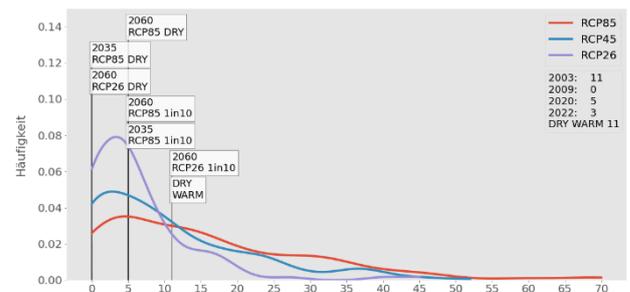
Für den Nutzen der CH2018 Klimaszenarien wurden die Daten im Rahmen des Projekts «Klimadaten der Zukunft für Planende» an der HSLU mit MeteoSchweiz und Unterstützung durch die SIA in Stundenwerte für das Jahr 2035 und 2060 umgerechnet. Die daraus entstandenen Klimadaten CH2018 stehen den Planenden nun kostenlos zur Verfügung.

Der Vergleich an Anzahl Tagen mit Höchsttemperatur > 30°C zeigt eindeutig den Effekt der Klimaerwärmung. Mit zunehmender Erwärmung nimmt auch die Häufigkeit der Hitzetage bzw. die Länge der Hitzewellen zu. Es fällt auf, dass der Klimadatensatz DRY warm ((SIA, 2014) und empfohlen durch (KBOB, 2008)) eine pessimistische Auslegung darstellt. Dieser Klimadatensatz wurde auf der Basis des Hitzesommers 2003 entwickelt und gilt als Extremfall.

Anzahl Hitzetage* Tageshöchsttemperatur ≥ 30°C



Dauer in Tagen von Hitzewellen* ≥ 25°C



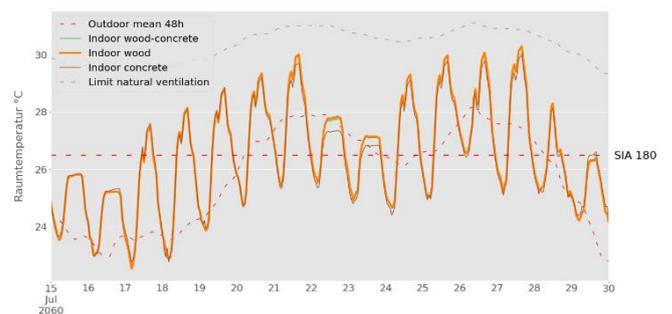
Raumklima

Eine grosse Frage stellt sich im Rahmen des sommerlichen Wärmeschutzes im Zusammenhang mit der Bauweise; wie wirkt sich diese auf den zunehmenden Temperaturanstieg aus?

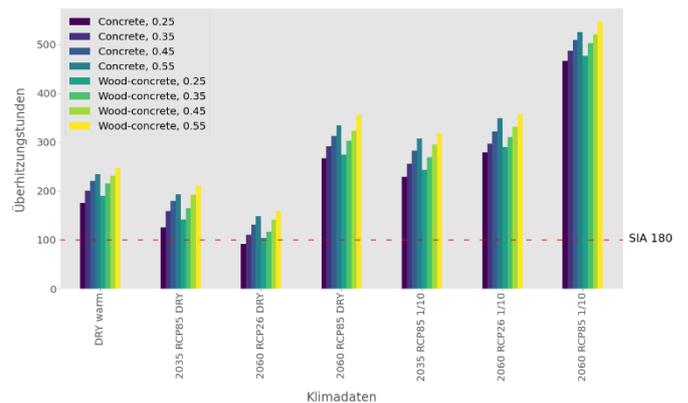
Stehen längere Hitzewellen an, können Bauten in Leichtbauweise wie Holz die thermischen Lasten über eine vorgesehene Nachtauskühlung effizienter und schneller abführen. Über den Tag sind leicht höhere Raumtemperaturen als gegenüber dem Massivbau zu erwarten.

Mit zunehmend steigenden Temperaturen rückt der Fokus der Bauweisen in den Hintergrund. Faktoren wie bspw. der Fensteranteil an exponierten Fassaden sind stärker zu gewichten.

Temperaturverlauf** im Raum während Juli-Tagen



Überhitzungsstunden** Raum Süd (abstr. Modell)



* Auswertung auf Basis der Daten «CH2018 Klimaszenarien».

** Nach heutigem Stand der Technik, wird der Komfort mit zulässigen 100 Überschreitungsstunden bei Temperaturen > 26,5°C im Raum beschrieben (SIA 180).

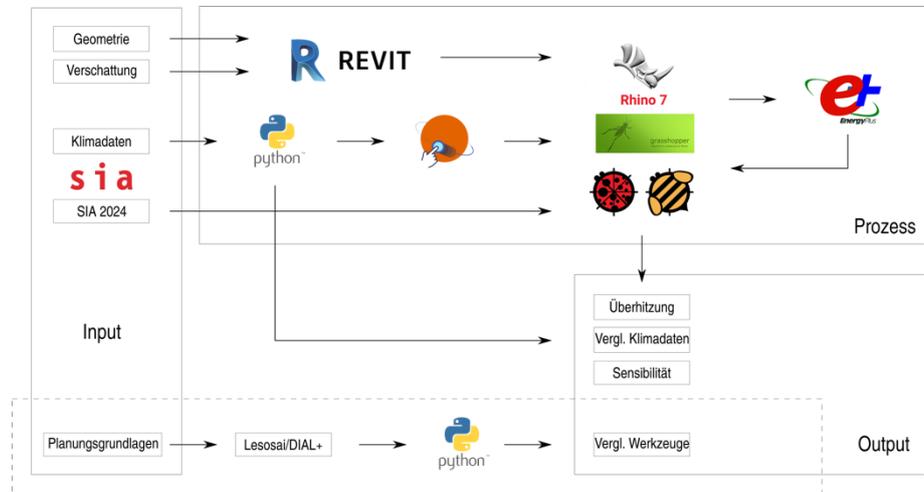
Empfohlene bauliche Massnahmen

Gebäudehülle	Als Grundvoraussetzung für einen funktionierenden Hitzeschutz gilt eine gute Wärmedämmung der Gebäudehülle (U-Wert ca. 0,10 bis 0,12 W/m ² K). Im Winter beschränkt diese die Transmissionswärmeverluste auf ein Minimum und spart somit Heizenergie ein. Im Sommer hingegen schützt sie vor übermässigem Wärmeeintrag, welcher auf das Innenraumklima Einfluss nimmt.
Fensteranteil	Der Fensteranteil ist eine der elementaren Grössen bzw. Komponenten für die Steuerung des Innenraumklimas. Der Anteil steuert den solaren Eintrag und hat direkten Einfluss auf das Raumklima. Es wird empfohlen den Anteil auf den exponierten Seiten (Ost, Süd, West) auf maximal 35% zu begrenzen. Mit diesem Anteil kann in der Regel auch der gesetzlich vorgegebene Tageslichtbedarf abgedeckt werden.
Sonnenschutz	Als effiziente Massnahme zählt in erster Linie ein robuster Sonnenschutz, sei es fest oder beweglich. Hier ist darauf zu achten, dass der g_{tot}-Wert der Sonnenschutzeinrichtung höchstens 20% beträgt.
Lüftung	40 – 50% der geplanten Fensterfläche sollte offenbar ausgeführt werden. Für Bauten in Holz ist diese Komponente von grösster Bedeutung. In der Anordnung ist hier zu beachten, dass eine maximale Querlüftung der Räume gewährleistet werden kann. Nur so kann das volle Potenzial der Nachtauskühlung optimal genutzt werden.
Nachtauskühlung	Es ist grundsätzlich dafür zu sorgen, dass eine optimale Nachtauskühlung stattfinden kann. Öffnungen sind an höchstmöglicher Stelle zu planen (Nutzung Kamineffekt). Die Nachströmung soll in Bodennähe erfolgen , um die in der Regel kühle Umgebungsluft zu nutzen.
Speichermasse	Geplante Materialien mit hoher Speicherkapazität wie z.B. ein Unterlagsboden, eine Lehmwand oder ein Betonkern sollen vorzugsweise über die Nachtauskühlung angeströmt bzw. aktiviert werden. Die Wärmelasten können folgend über die Lüftungsöffnungen fortgeführt werden.
Kühlung	Als semi-/passive Komponenten können ein Luft-Erdregister, Solar Cooling oder Ventilatoren gezählt werden. Diese Systeme können die dezentral verfügbare Ressource oder die verfügbare erneuerbare Energie wie Photovoltaik für den Betrieb nutzen.

Grundlagen

Modellierung

Die vorliegenden Resultate sind die Ergebnisse einer umfassenden Studie. Für diese wurde eigens ein neues Verfahren entwickelt. Die bekannten Verfahren nach heutigem Standard bzw. Regelwerk sind primär nicht für eine dynamische Betrachtung konzipiert. Der Anspruch der neuen Modellierung zeichnet sich vor allem damit aus, dass spezifische Programme miteinander verknüpft werden. Das erlaubt dem Nutzer viele eigene Einstellungen bzw. Parameter zu definieren.



Die Abbildung zeigt den Workflow der Datenbearbeitung und die benötigten Hilfsmittel. Insgesamt wurden zwei reale Gebäude (Gymnasium Strandboden Biel und Aufstockung Primarschulhaus Orpund) und ein abstraktes Holzgebäude simuliert.

Literatur

Schmid, M., Nembrini, J., (2022). «Bauliche Umsetzung des sommerlichen Wärmeschutzes im Jahr 2060», Studie im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (BAFU)

Brunner, C., Steinemann, U., & Nipkow, J. (2007). Schlussbericht, Bauen wenn das Klima wärmer wird. Bundesamt für Energie BFE

Ferk, H., Rüdisser, D., Riederer, G., & Majdanac, E. (2016). Sommerlicher Wärmeschutz im Klimawandel Einfluss der Bauweise und weiterer Faktoren. proHolz Austria.

Klimadaten SIA 2028. (o. J.). Abgerufen 27. November 2022, von <https://www.energytools.ch>

SIA. (2022). SIA 180 Wegleitung D4001. Schweizerischer Ingenieur und Architektenverein

Faktenblatt	«Bauliche Umsetzung des sommerlichen Wärmeschutzes im Jahr 2060»	Auftragnehmer	Prona AG Fachbereich Bauphysik Collègasse 9 CH-2502 Biel/Bienne www.prona.ch
Titelbild	#ShowYouStripes	Autoren	Matthias Schmid, Julien Nembrini
Auftraggeber	Bundesamt für Umwelt (BAFU) Abteilung Wald CH-3003 Bern Das BAFU ist ein Amt des Eidg. Departements für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK).	Projektleiter	Matthias Schmid
Begleitung BAFU	Christian Aebischer, Achim Schafer		Der Inhalt des Faktenblattes stützt sich auf Ergebnisse der Studie «Bauliche Umsetzung des sommerlichen Wärmeschutzes im Jahr 2060», welche im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (BAFU) verfasst wurde. Für den Inhalt ist allein der Auftragnehmer verantwortlich.