Zeitschrift: Tec21
Herausgeber: Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein
Band: 143 (2017)
Heft: 13: Städtebau in der Aufwärmphase

Artikel: Klimadesign für die Zukunft
Autor: John, Viola
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-737358

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 12.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

RESILIENTE GEBÄUDE

Klimadesign für die Zukunft

Der Klimawandel schreitet voran, so viel ist sicher. Aber wie gut sind die Gebäude, die wir heute bauen, darauf vorbereitet? In der Forschung werden derzeit Strategien zur klimatischen Gebäudeanpassung untersucht.

Text: Viola John

Was erwartet uns in der Zukunft? Zumindest was die voraussichtlichen klimatischen Veränderungen betrifft, muss hierzu nicht erst die Kristallkugel befragt werden: Das Intergovernmental Panel of Climate Change (Zwischenstaatlicher Ausschuss für Klimaänderungen) IPCC[1] wartet schon heute mit detaillierten Prognosen und regionalen Szenarien für das 21. Jahrhundert auf. Das Fazit daraus: Klimaexperten rechnen mit einer ganzjährigen Erhöhung der Aussentemperaturen in der Schweiz bei einer gleichzeitigen Zunahme trockener Tage in der wärmeren Jahreszeit (vgl. Kasten unten).[2] Dies hat auch Auswirkungen auf die Behaglichkeit in Innenräumen. Der Temperaturbereich, den der Mensch als angenehm empfindet, liegt zwischen 17 und 24 °C, wobei die Behaglichkeit auch abhängig ist von der relativen Luftfeuchtigkeit im Raum (vgl. Grafik S. 31).

In Zukunft wird es in unseren Breiten im Sommer aufgrund der höheren Aussentemperaturen zu einem erhöhten Kühlbedarf innerhalb von Gebäuden kommen, um die Behaglichkeit sicherzustellen. Gleichzeitig wird das prognostizierte mildere Klima im Winter eine niedrigere Heizlast und kürzere Heizperioden zur Folge haben. Heizsysteme heutiger Bauten sind für das zukünftige Klima also vermutlich zu gross ausgelegt, während heute eingebaute Kühlsysteme für zukünftige Anforderungen unterdimensioniert sind. Gebäude von heute können somit auf die bis zum Ende dieses Jahrhunderts zu erwartenden Temperaturänderungen nur bedingt reagieren, da sie vom Stand der Technik her nicht dafür konzipiert sind.

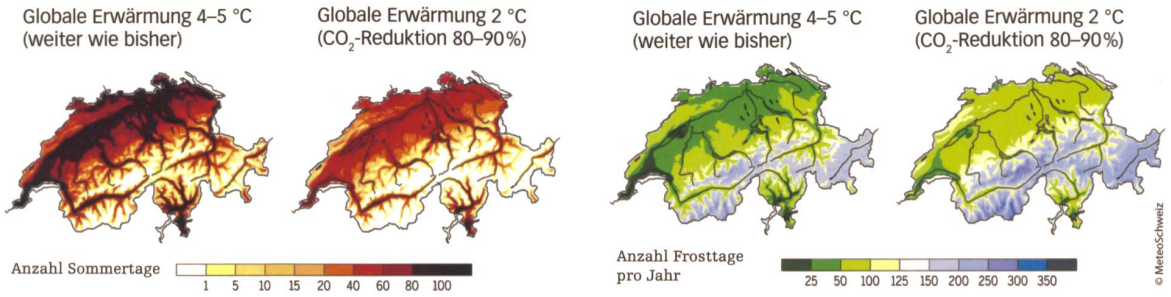
Gebäude für den Klimawandel fit machen

Wollen wir unsere Häuser fit für die Zukunft machen, müssen wir rechtzeitig ihre Wandelbarkeit und Anpassungsfähigkeit sicherstellen. Das Schlagwort hierbei heisst «Gebäuderesilienz». Unter Resilienz versteht man ganz allgemein die Fähigkeit eines Systems, auf Veränderungen oder Störungen zu reagieren und sie auszugleichen bzw. unbeschadet zu überstehen

In der Schweiz wird es immer wärmer

Gesamtschweizerisch werden bis Ende des 21. Jahrhunderts mehr Sommertage und weniger Tage mit Frost erwartet. Zudem verringert sich das Gebiet, in dem an mehr als einem Drittel der Tage im Jahr Frost auftritt.

Die Grafik[2] zeigt klimamodellbasierte Projektionen der Anzahl Sommertage (links, Tage mit Maximaltemperatur über 25 °C) und Frosttage (rechts, Tage mit Minimaltemperatur unter 0 °C) für die Schweiz. Gezeigt ist die durchschnittliche Anzahl Sommer- und Frosttage pro Jahr für den Zeitraum Ende des Jahrhunderts (2070–2099). • **(vj)**



Grafik: MeteoSchweiz

(vgl. «Ein Begriff, zwei Definitionen – Resilienz», S.12). Resiliente Gebäude sind krisenfest konzipiert, sodass sie ohne grossen Aufwand an sich ändernde Umwelt- und Nutzungsbedingungen angepasst werden können.

Im Gebäudekontext ist Resilienz eng mit den Zielen für eine nachhaltige Entwicklung verknüpft. Für den Störungsfall Schaden und Reparatur am Gebäude – etwa wenn ein Bauteil oder die Haustechnik ausgetauscht werden muss – werden modulare Systeme und Strategien zur Systemtrennung als besonders resilient eingestuft, also jene Strategien, die auch als nachhaltig gelten (vgl. «Höhere Fügung», TEC21 43/2016). Sie ermöglichen eine schnelle und einfache Schadensbehebung. Ein Wandel von Nutzeranforderungen kann ebenfalls einen Störungsfall darstellen, der insbesondere bei Bürobauten zu beobachten ist. Hier schaffen flexible Raumnutzungskonzepte und hohe Deckenhöhen Abhilfe.

Obwohl uns diese Aspekte schon aus den Bemühungen um eine nachhaltige Entwicklung im Bauwesen bekannt sind, werden sie für das Thema Resilienz in einen etwas anderen Kontext gestellt. Denn während es bei der nachhaltigen Entwicklung vorrangig darum geht, menschenwürdige Lebensumstände zu schaffen und Gefahren zu minimieren – dies soll über gesellschaftliche Ideale und durch die aktive Gestaltung der gegebenen Verhältnisse erreicht werden –, geht es bei der Resilienz nicht um eine Korrektur zerstörerischer Verhältnisse, sondern darum, sich an den voranschreitenden Zerstörungsprozess anzupassen.

Widersprüchliche Anforderungen

Bezogen auf Aspekte des Klimawandels werden Gebäude beispielsweise durch das Zusammenspiel von Gebäudehülle und -technik und einer vorausschauenden Auslegung der erforderlichen Heiz- und Kühlsysteme resilient. Forscher der Hochschule Luzern haben verschiedene Kühlabgabesysteme in Bürobauten miteinander verglichen und analysiert, wie gut sie sich jeweils an zukünftige Klimaentwicklungen anpassen lassen.[3]

Schön einfach gelöst: **Schutz vor sommerlicher Überhitzung** dank Sonnenschirmen gegen Hitzestress in der rumänischen Stadt Temeswar. Nicht ganz so einfach zu lösen: Die Anzahl heisser Tage in der Schweiz wird in zukünftigen Sommern zunehmen. Höchste Zeit also, die **Anpassung unserer Gebäude an die prognostizierten Klimaszenarien** anzugehen.

Foto: Ioan Florin Cnejevici iStock by Getty Images

Für die Untersuchung wurden Umluftkühlung, Kühldecken und Betonkernaktivierung betrachtet. Dabei wurde die Robustheit der Systeme in Bezug auf Energiebedarf und thermische Behaglichkeit untersucht. Gut geeignet für eine Klimaanpassung sind laut der Studie Kühldecken und Betonkernaktivierung. Letztere steht allerdings im Widerspruch zum Wunsch nach Systemtrennung für resiliente Gebäude.

Kühldecken haben Einfluss auf die empfundene Temperatur und verfügen über mehr Leistungsreserven als andere Systeme. So können sie die Behaglichkeit auch dann gewährleisten, wenn der Kühlbedarf steigt. Für die Untersuchung wurde eine geschlossene Kühldecke aus Kunststoff-Kapillarrohrmatten im Kunststoffputz auf einem Putzträger betrachtet.

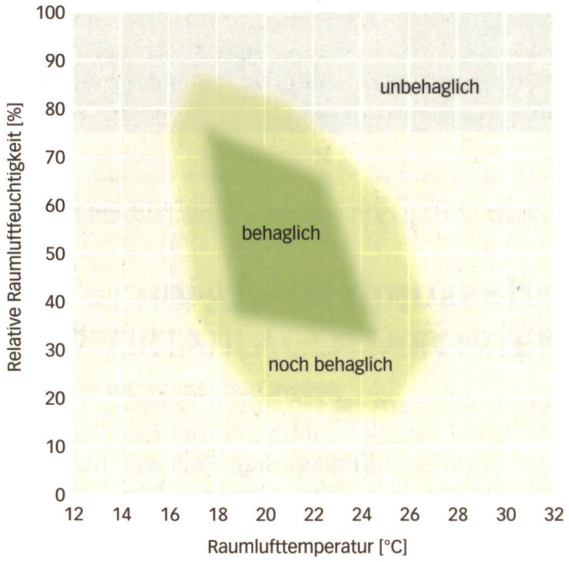
Das System Betonkernaktivierung schnitt zwar in puncto Klimaanpassung gut ab, was den Energiebedarf sowie die Überhitzungsstunden im Sommer anbelangt, wurde es in der Studie allerdings fast durchgehend schlechter bewertet als die anderen Systeme. Eine Betonkernaktivierung bietet den Vorteil, dass die Nachtbetriebszeit des Systems angepasst werden kann, aber hierzu wird eine Nachtvorkühlung benötigt. Diese wiederum senkt die Raumtemperatur auf ein tieferes Niveau als eigentlich nötig wäre und erhöht so den Bedarf an Nutzenergie. Für die Betonkernaktivierung wurde eine 30 cm dicke Betondecke mit einem wasserdurchflossenen Rohrsystem betrachtet.

Umluftkühlsysteme schnitten in der Studie in Bezug auf den Energiebedarf gut ab, eignen sich aber weniger gut zur Klimaanpassung als die anderen Systeme. Bei Gebäuden mit grösserer Masse hat die Umluftkühlung einen kleineren Klimakältebedarf im Vergleich zur Kühldecke. Betrachtet wurde ein Umluftkühlgerät ohne Entfeuchtung, das auf der Sekundärseite mit Kaltwasser betrieben wird. Die Raumluft wird mit einem Ventilator und mit konstantem Volumenstrom durch einen Wärmetauscher geschickt.

Die Ergebnisse legen ausserdem nahe, dass Kälteabgabesysteme, die für heutige Klimabedingungen dimensioniert sind, nicht in der Lage sind, den Kühlbedarf der Zukunft zu decken. Es ist sinnvoll, sie zum Zeitpunkt der Erstellung bis zu einem gewissen Grad überzudimensionieren, damit sie auch einen zunehmenden Klimakältebedarf problemlos abdecken.

Proaktive Anpassung an den Klimawandel

Die Tragweite des Klimawandels ist noch immer mit Ungewissheit behaftet. Wie schwer sich der Wandel auswirkt, wird abhängig sein von der Klimasensibilität der Erde und ihrer Resilienz gegenüber den Kräften, denen sie ausgesetzt ist. Die Frage ist, wie schnell wir es schaffen können, uns und unsere Gebäude proaktiv an klimatische Veränderungen anzupassen. Dass die Zeiträume zur Abwendung der Klimakatastrophe und zur Anpassung unserer gebauten Umwelt jenseits von typischen politischen und sozioökonomischen Zeithorizonten liegen, vereinfacht die Aufgabe nicht unbedingt. Um langfristig potenzielle zukünftige Auswirkungen des Klimawandels zu vermeiden und dessen Effekte zu mildern, müssen dennoch bereits heute dringend Massnahmen ergriffen werden.



Klimatische Behaglichkeit in **Abhängigkeit von Temperatur und Raumluftfeuchtigkeit**.

Grafik: Viola John

Entwurfsleistungen zur Gebäudeadaption hinsichtlich zukünftiger Anforderungen des Klimawandels sind im Bauwesen momentan noch kaum erkennbar. Und das, obwohl die Risiken, die aus dem Klimawandel für Gebäude und deren Bewohner entstehen können, bereits heute bekannt sind. Es braucht politische Vorgaben, die Bauherren und Planern deutlich die Signifikanz von klimaadaptiven Gebäuden und die damit verbundenen Anforderungen an das Gebäudedesign signalisieren. Architekten und Ingenieure müssen Gebäude in der Planungsphase stärker auf diese Anforderungen hin ausrichten und darin geschult werden, wie gutes Klimadesign für die Zukunft aussehen kann. Denn, um es mit den Worten des griechischen Staatsmanns Perikles zu sagen: «Es kommt nicht darauf an, die Zukunft vorauszusagen, sondern darauf, auf die Zukunft vorbereitet zu sein.» •

Dr. *Viola John*, Redaktorin Konstruktion/nachhaltiges Bauen

Anmerkungen

1 IPCC: Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer [eds.]), Genf 2014.

2 E.M. Zubler et al.: Key climate indices in Switzerland; expected changes in a future climate, Climatic Change 123:255., 2014, DOI: 10.1007/s10584-013-1041-8.

3 Bundesamt für Energie BFE (Hrsg.): Robustheitsbewertung von integrierten gebäudetechnischen Kühlkonzepten in Verwaltungsbauten hinsichtlich Klima und Nutzervariabilität, Schlussbericht, Bern 2017.

Für unser Team in Brig (VS) suchen wir nach Vereinbarung eine/n:

Niederlassungsleiter/-in

Mitglied erweiterte GL

Emch+Berger AG Bern ist ein in der Schweiz und im Ausland tätiges Dienstleistungsunternehmen. Unsere Kernkompetenzen sind Engineering, Planung, Beratung und Expertisen rund um Bau, Umwelt, Mobilität und Energie.

Aufgabenbereich
Als Niederlassungsleiter/-in übernehmen Sie die fachliche, personelle, organisatorische wie auch finanzielle Führung der Niederlassung Brig. An der Spitze des aktuell 8-köpfigen Teams fördern Sie Ihre Mitarbeitenden und führen sie erfolgreich und zielorientiert. Sie akquirieren Projekte und pflegen aktiv unsere Kunden und Partner.

Anforderungen
Sie verfügen als Bauingenieur/-in ETH/EPFL/FH über mehrere Jahre Erfahrung in der Team- oder Projektleitung, vorzugsweise waren Sie bereits in ähnlicher Position tätig und weisen einen entsprechenden Leistungsausweis auf. Als Führungskraft gehen Sie mit gutem Beispiel voran und verstehen es, Ihre Mitarbeitenden zu motivieren und zielgerichtet weiterzuentwickeln. Sie handeln und denken strategisch, sind erfolgsorientiert und haben eine ausgeprägte Kundenorientierung. Sie sprechen Deutsch und vorzugsweise Französisch.

Angebot
Wir richten uns an verantwortungsbewusste Persönlichkeiten, welche die Niederlassung Brig weiterentwickeln können. Durch die enge Zusammenarbeit mit unseren Standorten in Bern, Spiez und Biel bieten wir Ihnen firmenintern ein kompetentes Netzwerk mit Ingenieuren, Experten und Beratern. Sie gehören der erweiterten Geschäftsleitung der Emch+Berger AG Bern an und haben die Möglichkeit, sich als Mitarbeiter und Aktionär an deren Unternehmenserfolg zu beteiligen.

Weitere Informationen
Herr Dr. Guido Lauber, Mitglied der Geschäftsleitung gibt Ihnen gerne weitere Informationen unter der Telefonnummer +41 58 451 66 61.

Ihre Bewerbung senden Sie per Mail an:
guido.lauber@emchberger.ch

Emch+Berger AG Bern
Schlösslistrasse 23 | Postfach | CH-3001 Bern
www.emchberger.ch

Gesamtlösungen sind unser Plus

GHISLENI | PLANEN | BAUEN |

Planen und Bauen ist für uns eine tägliche Herausforderung, der wir mit viel Freude und Engagement begegnen. Mit unserem aufgestellten Team von über 30 Mitarbeitenden gilt es, die Entwürfe der Architekten und die Wünsche der Bauherrschaften in die Tat umzusetzen. Durch unsere 4 Standorte in Zürich, Rapperswil, St. Gallen und Zug warten stets spannende Bauprojekte auf uns, welche wir **mit renommierten Architekten und Auftraggebern** realisieren dürfen. Für unsere Niederlassungen in Zürich und Rapperswil suchen wir per sofort oder nach Vereinbarung eine/n

Planer/in Architektur in sämtlichen Planungsbereichen und Planungsphasen

Architekt/In FH/ETH

STANDORT Ghisleni Partner AG, Lessingstrasse 3, 8002 Zürich I
Ghisleni Partner AG, Gutenbergstrasse 14, 8640 Rapperswil
PENSUM 100%
KONTAKT manuela.loser@ghisleni.ch, 055 222 80 80

IHRE AUFGABEN
- Sie tragen Verantwortung für komplexe Bauprojekte über alle Planungsbereiche/-phasen bis zur Detailplanung.
- Es erwartet Sie ein breit gefächertes Aufgabengebiet.
- Wir sind im Begriff unsere Strukturen und Prozesse der Zeit entsprechend BIM-tauglich zu gestalten. Sie implementieren Ihre Erfahrung im 3D-Modellbau ins Team.
- Korrespondenz, Protokolle und Terminkoordination erledigen Sie selbstständig und professionell.

IHR PROFIL
- Sie verfügen über ein abgeschlossenes Architekturstudium (FH/ETH).
- Sie haben mindestens fünf Jahre ausgewiesene Erfahrung in der Ausführungsplanung in der Schweiz und sind mit der hiesigen Gesetzgebung vertraut.
- Sie haben eine Affinität zur digitalen Welt und leben sich spielend in die verschiedensten Softwares ein (3D-, BIM, Graphik- und Administrationsprogramme). Auch ArchiCAD und alle gängigen EDV-Programme beherrschen Sie.
- Als kommunikative Persönlichkeit bringen Sie Ihr umfassendes Wissen gerne ein und arbeiten gerne im Team.
- Sie sind verhandlungssicher mit Unternehmern und Fachplanern sowie zielorientiert im Umgang mit der Bauherrschaft.
- Sie sind zuverlässig, flexibel, selbstständig (Fahrausweis wird vorausgesetzt) und verfügen über eine hohe Selbstdisziplin.
  An sich selbst und Ihre Projekte stellen Sie hohe Ansprüche und sind gewillt Neues zu lernen.
- Sie verfügen über gute Deutschkenntnisse (Muttersprache)

IHRE AUSSICHTEN Wir bieten Ihnen eine äusserst herausfordernde und abwechslungsreiche Tätigkeit mit attraktiven Anstellungsbedingungen in einem von Teamgeist geprägten Umfeld. Eine vielseitige Tätigkeit in einem offenen Büro wartet auf Sie. Zudem haben Sie bei uns die Möglichkeit im Aufbau unserer BIM-Abteilung eine tragende Rolle zu übernehmen. Informationen zu unseren aktuellen Projekten und unserem aufgestellten Team erfahren Sie unter **www.ghisleni.ch.**

HABEN SIE FREUDE IN EINEM INNOVATIVEN TEAM MIT MODERNER INFRASTRUKTUR ZU ARBEITEN? SCHAFFEN SIE GEMEINSAM MIT UNS ARCHITEKTURERLEBNISSE! Gerne erwarten wir Ihre Bewerbung mit Lebenslauf (max. 10 Seiten) per Mail an manuela.loser@ghisleni.ch. (Zuschriften von Vermittlungsbüros sind nicht erwünscht.)