



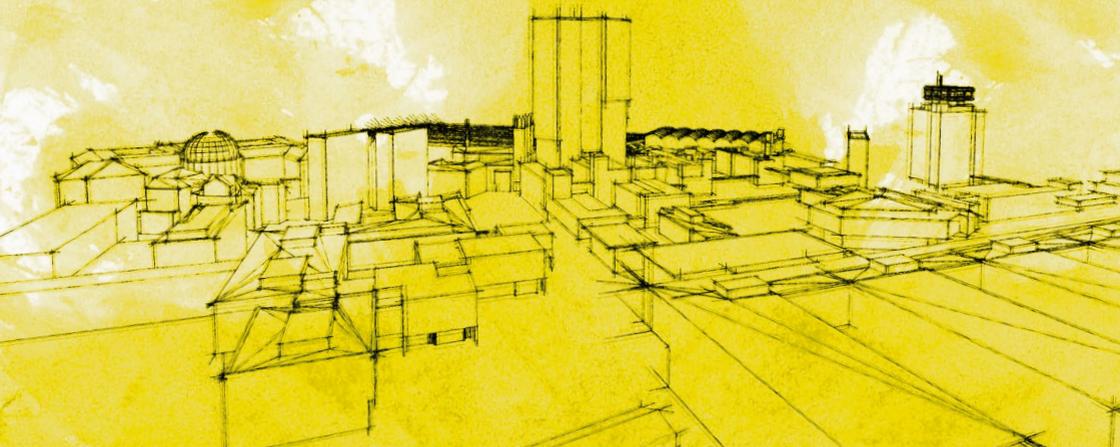
21. Status-Seminar

Tagungsband

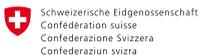
Erneuern! Sanierungsstrategien für den Gebäudepark

3. & 4. September 2020

Kultur- und Kongresszentrum Aarau



Partner



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Energie BFE



Unterstützt durch



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Innosuisse – Schweizerische Agentur für Innovationsförderung

Tagungsband

21. Status-Seminar

Erneuern! Sanierungsstrategien für den Gebäudepark

3. & 4. September 2020 | Kultur- und Kongresshaus Aarau

IMPRESSUM

Tagungsorganisation:
Michael Sattler
Ökozentrum, Langenbruck

Layout:
Ökozentrum, Langenbruck

**Tagungsband 21. Status-Seminar
Erneuern! Sanierungsstrategien für den Gebäudepark**

Digitale Veröffentlichung © Copyright (auch
auszugsweise) bei den AutorInnen

brenet-Geschäftsstelle, c/o Ökozentrum
Schwengiweg 12, 4438 Langenbruck
E-Mail: geschaeftsstelle@brenet.ch
www.brenet.ch

Inhaltsverzeichnis

Status-Seminar 2020	4
brenet: das Netzwerk für nachhaltige Bauen und erneuerbare Energien	5
Mitgliederinstitute	6
Scientific Committee 2020	7
Keynotes	8
Fokusthema 1: CO ₂ -armes Heizen & Kühlen	10
Fokusthema 2: Digitalisierung am Bau	16
Fokusthema 3: Energetische Aktivierung der Gebäudehülle	21
Session I/1: Sozioökonomische Aspekte	26
Session I/2: Transformation und sozioökonomische Aspekte	30
Session I/3: Erneuerbare Energien und Ressourcen	34
Session II/1: Transformation und sozioökonomische Aspekte	38
Session II/2: Planung	41
Session II/3: Gebäudetechnik	45
Kurzpräsentationen I	49
Kurzpräsentationen II	66
Posterbeiträge	76

Schwerpunktthema 2020: Erneuern! Sanierungsstrategien für den Gebäudepark

Während die Klima- und Energieziele im Neubau einfacher erreichbar sind, ist die Erneuerung des Bestandes eine Knacknuss. Für die Erreichung der Klimaziele muss die Sanierungsrate von Gebäuden verdreifacht werden. Dazu müssen neue Technologien und die Digitalisierung in allen Bereichen umgesetzt und in bestehende Prozesse integriert werden. Deshalb ist es nun Zeit für Erneuerung!

Im Kultur- und Kongresshaus Aarau widmen wir den ersten Seminartag den drei Fokusthemen: **CO₂-armes Heizen & Kühlen, Digitalisierung am Bau und die energetische Aktivierung der Gebäudehülle.**

Expert*innen aus der Baubranche referieren und tauschen sich mit den Teilnehmenden aus, wobei der Fokus auf der Interaktion mit den Teilnehmenden liegt. Neu werden wir Ihnen zudem die Möglichkeit bieten, im Vorfeld deponierte Fragen direkt mit den anwesenden Expert*innen in Kleingruppen zu diskutieren. Der Freitag ist der angewandten Forschung gewidmet. In themenbezogenen Sessionen werden die für die Zukunft relevanten Themen der Gebäudetechnik und erneuerbarer Energien vorgestellt.

Le thème principaux 2020 : Rénover ! Stratégies de rénovation du parc immobilier

Si les objectifs climatiques et énergétiques du nouveau bâtiment sont plus faciles à atteindre, le renouvellement du parc existant constitue un véritable défi. Pour atteindre les objectifs climatiques, il faut tripler le taux de rénovation des bâtiments.

Les nouvelles technologies et la numérisation doivent être mises en œuvre dans tous les domaines et intégrées dans les processus existants. C'est donc le moment de rénover!

Au Centre de culture et de congrès d'Aarau, nous consacrerons la première journée du séminaire aux trois thèmes principaux. **Le chauffage et climatisation à faible émission de CO₂, la numérisation dans le secteur de la construction et la rénovation énergétique de l'enveloppe du bâtiment**

Des expert-e-s du secteur de la construction prendront la parole et échangeront des idées en mettant l'accent sur l'interaction avec les participants. De plus, nous vous offrirons maintenant la possibilité de discuter de questions déposées à l'avance en petits groupes directement avec les expert-e-s présent-e-s. Le vendredi sera consacré à la recherche appliquée. Les thèmes pertinents pour l'avenir de la technique du bâtiment et des énergies renouvelables seront présentés dans des sessions thématiques.

brenet: das Netzwerk für nachhaltiges Bauen und erneuerbare Energien

brenet versteht sich als Plattform, an die sich Industrie, Gewerbe, Planende wie auch die Behörde zu den Themen Nachhaltiges Bauen, Quartierentwicklung, Gebäudetechnik und Erneuerbare Energien wenden können.

Klimawandel, Rohstoffknappheit, Finanzkrisen und soziale Ungleichheit sind heute bittere Realitäten und enorme Herausforderungen. Es ist an der Zeit, gemeinsam Lösungen hin zu einer ressourcenschonenden und solidarischen Gesellschaft zu entwickeln. Darum erforschen im Nationalen Kompetenznetzwerk im Bereich Gebäudetechnik und Erneuerbare Energien – brenet – seit 2001 Institute von Fachhochschulen, Empa (ETH-Annexanstalt) und unabhängigen privaten Organisationen institutsübergreifend Lösungen für eine nachhaltige Zukunft.

Durch die verschiedenen Kompetenzen der brenet-Mitgliederinstitute ergeben sich dank der Synergien innovative Lösungen für Forschungs- und Entwicklungsvorhaben aber auch für neue Dienstleistungen. brenet-Projekte haben den klaren Schwerpunkt auf der praxisorientierten und wirtschaftlichen Umsetzung. Mit der klaren Mission die Zukunft aktiv zu gestalten und an Lösungen mit einem langen, nachhaltigen Zeithorizont mitzuwirken.

brenet: le réseau pour la construction durable et les énergies renouvelables

brenet fonctionne dans le sens d'une plateforme d'échange pour l'industrie, les bureaux d'ingénieurs et d'architectes ainsi que les autorités sur les thèmes de la construction durable, le développement des quartiers, la technique du bâtiment et les énergies renouvelables.

Le changement climatique, la rareté des ressources, les crises financières et les inégalités sociales sont des réalités amères et des défis énormes aujourd'hui. Il est temps de développer ensemble des solutions pour une société solidaire et économe en ressources. C'est la raison pour laquelle le Réseau national de compétence technique du bâtiment et des énergies renouvelables – brenet – composé depuis 2001 d'instituts au sein d'écoles d'ingénieurs, de l'Empa (établissement annexe de l'EPF) et d'organisations privées indépendantes, se concentre sur des solutions pour un futur durable.

Grâce aux multiples compétences apportées par les différents instituts membres de brenet, des solutions innovantes pour la recherche et le développement, mais aussi pour la pratique, sont identifiées à travers l'utilisation des synergies. Les projets au sein de brenet mettent l'accent sur la mise en application pratique et économique, avec la mission bien définie de façonner activement le futur avec des solutions durables.

Mitgliederinstitute / instituts membres

Ecole d'ingénieurs et d'architectes de Fribourg (EIA-FR)

Laboratoire énergie environnement et architecture
Fribourg

Edgenössische Materialprüfungs- und Forschungsanstalt (Empa)

Urbane Energiesysteme (UES)
Dübendorf

FHNW Hochschule für Architektur, Bau und Geomatik

Institut Energie am Bau (IEBAU)
Muttenz

FHNW Hochschule für Technik

Institut für Automation
Windisch

Haute école du paysage, d'ingénierie et d'architecture (HEPIA)

Laboratoire énergie environnement et architecture (LEEA)
Genève

HEIG-VD

Institut de Génie Thermique (IGT)
Yverdon-les-Bains

Hochschule für Technik (NTB)

Institut für Energiesysteme
Buchs

Hochschule Luzern, Technik & Architektur (HSLU)

Zentrum für Integrale Gebäudetechnik (ZIG)
Horw

Hochschule Luzern – Technik & Architektur (HSLU)

Kompetenzzentrum Typologie & Planung in Architektur (CCTP)
Horw

Hochschule für Technik (HSR)

Institut für Solartechnik
Rapperswil

Ökozentrum

Labor für nachhaltige Energiesysteme
Langenbruck

SUPSI, Dipartimento Ambiente, Costruzioni e Design

Istituto di Sostenibilità Applicata all'Ambiente costruito (ISAAC)
Canobbio

ZHAW, School of Engineering

Institut für Energiesysteme und Fluid-Engineering
Winterthur

Scientific Committee 2020

Prof. Dr. Jürg Bichsel

FHNW-iebau, Muttenz

Andreas Häberle

HSR-SPF, Rapperswil

Prof. Stefan Mennel

HSLU / SCCER

Viktor Dorer

Empa, Dübendorf

Prof. Dr. Francesco Frontini

SUPSI-ISAAC, Canobbio

Prof. Dr. Achim Geissler

FHNW-iebau, Muttenz

Rolf Moser

Bundesamt für Energie / enerconom, Bern

Philipp Noger

Amt für Hochbau Stadt Zürich

Prof. Lionel Riquet

HESGE-HEPIA, Genève

Dr. Massimiliano Capezzali

HEIG-VD, Yverdon-les-Bains

Prof. Dr. Peter Schwehr

HSLU-CCTP, Horw

Prof. Dr. Olivier Steiger

HSLU-IGE, Horw

Beat Dobmann

HighTech Zentrum

Keynotes

Fokusthema 1: CO₂-armes Heizen & Kühlen

Markus Telian

Welche Lösungen bietet die Industrie heute - und wo liegen die Herausforderungen in der Umsetzung

Luca Baldini

In welche Richtung bewegt sich die Forschung? Gibt es Gamechangers?

Nadège Vetterli

Die Elektrifizierung des Gebäudeparks – Herausforderungen im Planungsalltag

Fokusthema 2: Digitalisierung am Bau

Ralph E. Brügger

Projekte auf dem Weg zu SmartGridready - Digitalisierung im Gebäudepark Schweiz - welche Player müssen kooperieren?

Markus Koschenz

Wie viel Digitalisierung ist sinnvoll?

Manuel Frey

Digitalisierung im Bauprozess - wo sind die kritischen Schnittstellen?

Fokusthema 3: Energetische Aktivierung der Gebäudehülle

Sjef de Bruijn

Welche Lösungen bietet die Industrie heute - und wo liegen die Herausforderungen

Francesco Frontini

Solar Façade: Which technologies are in the research pipeline? Are there gamechangers?

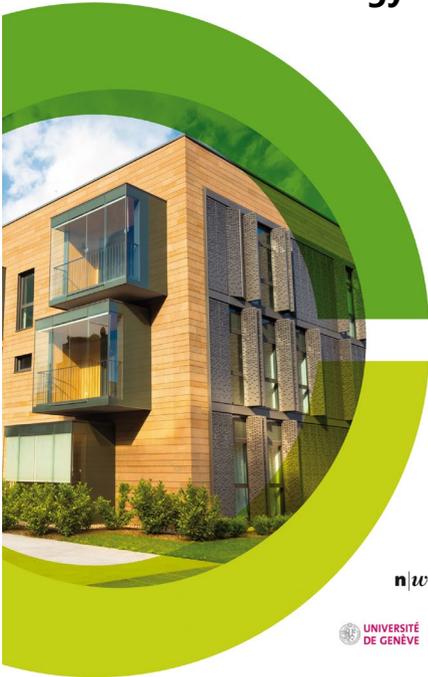
Christian Scheidegger

Eine aktive Gebäudehülle als zentrales Element des Gesamtenergiekonzepts.

Swiss Competence Center for Energy Research Future Energy Efficient Buildings & Districts



sccer | future energy efficient
buildings & districts



The vision of the Swiss Competence Center for Energy Research on Future Energy Efficient Buildings & Districts (SCCER FEEB&D) is to develop solutions for the Swiss building stock which will lead to a reduction of the environmental footprint of the sector by a factor of three by 2035 thanks to efficient, intelligent and interlinked buildings.

To achieve this goal, the SCCER FEEB&D is focusing on five research and innovation areas:

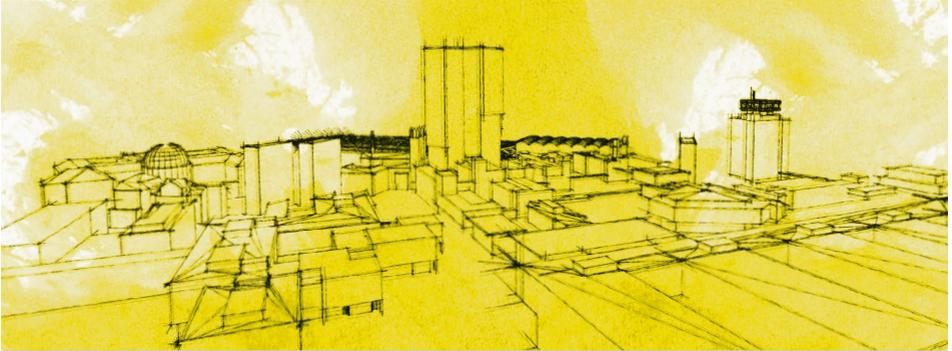
- Performance gap: Narrowing the gap between planning and operating values
- Active role for buildings in the energy system
- Renewable, decentralised energy systems
- Digitalisation
- Smart and resilient cities and communities

The Status-Seminar 2020 provides an ideal platform for the SCCER FEEB&D to exchange the latest R&D findings with experts from industry and research.

SCCER FEEB&D
www.sccer-feebd.ch

c/o Empa
Überlandstrasse 129
8600 Dübendorf

Supported by
Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra
Swiss Confederation
Innosuisse – Swiss Innovation Agency



Fokusthema 1: CO₂-armes Heizen & Kühlen

Pierryves Padey

Dynamic Life Cycle Assessment of the building electricity demand

Seite 11

Andrii Zakovorotnyi

Auslegungstool für autarke Gebäude mit saisonalen Energiespeichern

Seite 12

Marvin King

Wertvermehrnde und werterhaltende Investitionen bei umfassenden Sanierungen

Seite 13

Stefan Rieder

Energetische Erneuerung statt minimale Instandhaltung

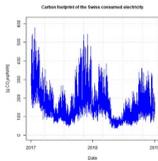
Seite 14

Silvia Domingo-Irigoyen

Klimageräte im Kontext des Klimawandels - Umweltverträgliche Ansätze der Kühlung in Wohnbauten mit Klimageräten

Seite 15

Dynamic Life Cycle Assessment of the building electricity demand



Auteurs: Padey, Pierryves (1); Goulouti, Kyriaki (1); Beloin-Saint-Pierre, Didier (2); Lasvaux, Sébastien (1); Capezzali, Massimiliano (1); Medici, Vasco (3); Maayan Tardif, Jalomi (3); Citherlet, Stéphane (1) - (1) HEIG-VD, (2) EMPA, (3) SUPSI
Personne de contact: Pierryves Padey, pierryves.padey@heig-vd.ch, <https://heig-vd.ch>

Zusammenfassung

Résumé

Abstract

This study evaluates the influence of considering different time resolutions when conducting the environmental impact assessment of electricity demand in Swiss buildings. The importance of this aspect needs to be tested because the share of energy production means varies constantly and the standard life cycle assessment (LCA) approach only consider an average annual mix. Hourly European and Swiss data on electricity production have been used to conduct this evaluation for various resolutions and impact indicators in what is called a dynamic LCA approach. Results for the climate change impact show a variability going from 36 to 580 g of CO₂ eq/kWh for consumed electricity when hourly resolution is used. This variability translates into an increase in impact of up to 24% for space heating when compared to an estimate based on an annual average. Other electricity loads in are less affected by time resolution because they do not follow seasonal profiles. Nevertheless, observed trends suggest that hourly resolution will be relevant for evaluations of smart buildings.

Dans cette étude, l'influence de la résolution temporelle sur l'impact environnemental de la demande électrique des bâtiments est évaluée. En effet, le réseau électrique est alimenté par différents moyens de production qui varie dans le temps, impliquant une variabilité de l'empreinte environnementale. Sur la base des données européennes de production horaire, l'impact environnemental de l'électricité consommée en Suisse a été calculé pour différents pas de temps et indicateurs d'impact. Les résultats montrent que l'impact sur le changement climatique varie de 36 à 580 g CO₂ eq/kWh, principalement de par l'électricité importée. Ces résultats ont ensuite été appliqués au calcul de l'impact environnemental de la demande électrique des bâtiments. Seul l'impact du changement climatique est affecté par le choix du pas de temps. L'impact de l'électricité consommée pour le chauffage augmente jusqu'à 24 % par rapport aux calculs annuels. Les autres impacts de la consommation d'électricité des bâtiments (ECS ou usages domestiques), ne sont pas affectés par la résolution temporelle car leurs profils de demande ne sont pas saisonniers. Les résultats peuvent maintenant être utilisés lorsque des stratégies actives de gestion de l'énergie sont envisagées.

Auslegungstool für autarke Gebäude mit saisonalen Energiespeichern

Autoren: Andrii Zakovorotnyi, Willy Villasmil, David Schiffmann, Marcel Troxler

Kontaktperson: Andrii Zakovorotnyi, andrii.zakovorotnyi@hslu.ch,
<https://www.hslu.ch/de-ch/technik-architektur/institute/gebaeudetechnik-und-energie/>

Zusammenfassung

Résumé

Abstract

Deutsch:

Das im Innosuisse-Projekt «Hochleistung-Wärmedämmung für saisonale Warmwasserspeicher» entwickelte Auslegungstool ermöglicht HLK-Planer, thermische und elektrische Energieströme in der Energieversorgung der Gebäude, Wärmenetzen oder industriellen Prozessen mit einer stündlichen Zeitauflösung dynamisch zu simulieren und damit die Kenngrösse der thermischen und elektrischen Energiespeicher zu optimieren. Mit der Eingabe eines von 26 Standorten in der Schweiz ist es möglich, die jährliche Wärme- und Stromerzeugung von Photovoltaik- und Solarthermie-Anlagen oder industrielle Abwärme sowie die jährliche Strom- und Wärmebedarfe für die Raumheizung und Erwärmung des Brauchwarmwassers zu berechnen. Das Tool ermöglicht auch die Berücksichtigung der Einsätze von Luft-Wasser und Wasser-Wasser Wärmepumpen. Das Auslegungstool benötigt keine spezifische Simulationserfahrung vom Nutzer und ist einfach zu bedienen.

English:

The simulation tool, which was developed in the Innosuisse project "High performance thermal insulation for seasonal hot water tanks", enables HVAC-engineers to dynamically simulate thermal and electrical energy flows in the energy supply of buildings, heating networks or industrial processes with an hourly time resolution, and therefor to optimize the parameters of the thermal and electrical energy storages. By choosing one of 26 locations in Switzerland, it is possible to calculate the annual heat and power generation of photovoltaic and solar thermal systems or industrial waste heat as well as the annual electricity and heat consumption used for space heating and heating of the domestic hot water. The tool also allows the use of air-water and water-water heat pumps to be taken into account. The design tool does not require any specific simulation experience from user and is user-friendly.

Wertvermehrende und werterhaltende Investitionen bei umfassenden Sanierungen



Autoren: Marvin King, Thomas Heim, Urs-Peter Menti, Beat Salzmann, Peter Schwehr, Gianrico Settembrini, Michael Trübstein

Kontaktperson: Marvin King, Hochschule Luzern - Technik & Architektur,
Technikumstrasse 21, 6048 Horw, marvin.king@hslu.ch, www.hslu.ch/ige

Zusammenfassung

Résumé

Abstract

Die Umsetzung der energie- und klimapolitischen Ziele setzt eine Zunahme umfassender Gebäudesanierungen voraus. Bei Mietliegenschaften hat der Anteil der wertvermehrenden Investitionen eine besondere Bedeutung, denn diese Kosten dürfen auf den Mietzins überwälzt werden. Die Abgrenzung zum Anteil des Gebäudeunterhalts, den der bisher geltende Mietzins abdeckt, ist jedoch komplex und kann ein Hindernis für solche baulichen Vorhaben darstellen. Aufgrund fehlender Praxisinstrumente wurde gemeinsam mit den Auftraggebern BFE/ BWO und im Austausch mit der Begleitgruppe (HEV Schweiz/SMV) eine eigene Berechnungsmethode definiert, die nach Organisation- und Kostenstruktur dem Baukostenplan BKP entspricht. Grundlage der entwickelten «BKP-Triage» waren detaillierte Bauabrechnungen mit entsprechenden Projektbeschrieben. Die Ergebnisse der 20 untersuchten Praxisbeispiele zeigen, dass sich der wertvermehrende Anteil von umfassenden Sanierungen im Bereich von 34 bis 58 Prozent bewegt. Der Anteil liegt somit tendenziell unter dem Überwälzungssatz von 50 bis 70 Prozent gemäss VMWG. Über das entwickelte Instrumentarium wird eine Entscheidungsgrundlage zur Einschätzung des wertvermehrenden Anteils zur Verfügung gestellt, welche neben einer erhöhten Planungs- und Rechtssicherheit den Prozessbeteiligten als Anreiz für Bauerneuerungen dient.

The implementation of energy and climate policy goals requires an increase in building renovations. For rental properties, the share of value-adding investments is of major importance, as these costs may be passed on to the rental. However, the distinction between this and the share of building maintenance that is covered by the current rent is complex and can be a barrier to such refurbishment projects. The results of the 20 analysed examples show that the value-adding amount of larger refurbishments is in the range of 34 to 58 percent. The rate tends to be below the rate of cost transfer of 50 to 70 percent according to the VMWG. The developed toolbox provides a decision-making basis for the assessment of the value-adding part. In addition to increased planning and legal safety, it serves as an attraction for those who are involved in the process of building renovations.

Energetische Erneuerung statt minimale Instandhaltung



Stefan Rieder, Anina Hanimann
Stefan Rieder, Interface Politikstudien Forschung Beratung
Seidenhofstrasse 12, 6003 Luzern
rieder@interface-pol.ch, www.interface-pol.ch

Zusammenfassung

Résumé

Abstract

Das Forschungsprojekt fokussiert auf nicht professionelle Eigentümer/-innen, die Gebäude besitzen, die über 30 Jahre alt sind und bisher nicht energetisch erneuert wurden. Ziel war es, die Hemmnisse für die fehlende Gebäudeerneuerung zu analysieren und Massnahmen zu testen, die es erlauben, die Bereitschaft zur energetischen Gebäudeerneuerung bei der Zielgruppe zu erhöhen. Als wichtiges Hindernis für eine energetische Gebäudeerneuerung hat sich die fehlende Einsicht der Eigentümer/-innen in die Notwendigkeit einer Gebäudesanierung erwiesen. Die Zielgruppe beurteilt den subjektiven Nutzen einer Renovierung als eher klein. Weiter überlassen die im Durchschnitt älteren Eigentümerinnen und Eigentümer die Sanierung oft lieber den Erbsinnen und Erben oder potentiellen Käuferinnen und Käufern. Schliesslich hemmen rechtliche Vorgaben den Erneuerungsentscheid. Die Studie kommt zum Schluss, dass eine Konzentration auf den Heizungsersatz erfolversprechender ist, als eine umfassende Sanierung der Gebäude anzustreben. Letztere ist zwar möglich, aber nur mit einer massiven Erhöhung der finanziellen Zuschüsse oder mit drastischen regulativen Eingriffen zu erreichen.

The research project focuses on non-professional owners who own buildings that are older than 30 years and which have not been energetically renovated so far. The aim was to analyse the barriers to building renovation and to test measures to increase the target group's willingness to the energy-efficient renovation of their buildings. An important obstacle to the energy-efficient renovation of buildings has proved to be the owners' lack of understanding the need to renovate their buildings. The target group judges the subjective benefit of a renovation as rather small. Furthermore, the owners, who are on average older, often prefer to leave the renovation to their heirs or potential buyers. Finally, legal requirements inhibit the decision to renovate. The study comes to the conclusion that it is more promising to concentrate on replacing heating systems than to aim for a complete renovation of the buildings. Although the latter is possible, it can only be achieved with a massive increase in financial subsidies or drastic regulatory intervention.

Klimageräte im Kontext des Klimawandels - Umweltverträgliche Ansätze der Kühlung in Wohnbauten mit Klimageräten



Larnaca, Cyprus. Author: Danny Feng.

Silvia Domingo-Irigoyen, Sina Büttner, Gianrico Settembrini, Olivier Steiger |
Kontaktperson: Silvia, Domingo-Irigoyen, Hochschule Luzern Technik & Architektur,
Institut für Gebäudetechnik und Energie IGE, Technikumstrasse 21, CH-6048 Horw,
silvia.domingo@hslu.ch, ww.hslu.ch/zig

Zusammenfassung

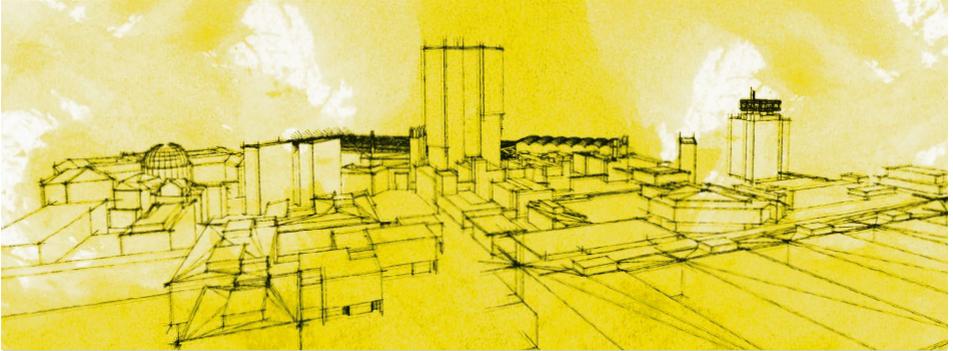
Résumé

Abstract

Die Schweiz ist vom Klimawandel besonders betroffen. Die bodennahe Lufttemperatur hat in den letzten 150 Jahren um etwa 2 Grad Celsius zugenommen, deutlich stärker als der weltweite Durchschnitt. Mit dem fortschreitenden Klimawandel steigt auch die Nachfrage nach Kühlung im Wohnbereich. Heute kann dieser Bedarf nur über mobile Klimageräte oder mittels Free-Cooling abgedeckt werden. Das Ziel der vorliegenden Studie ist, Konzepte für die möglichst umweltverträgliche Erzeugung eines behaglichen Innenraumklimas im Schweizerischen Wohnbau zu bestimmen. Die Ergebnisse zeigen, dass neben dem richtigen Einsatz von Sonnenschutzsystemen und natürlicher Lüftung in der Wohnung, die Solltemperatur der Kühlung heraufgesetzt werden müsste und nur diejenigen Zimmer gekühlt werden sollten, welche für längere Aufenthalte genutzt werden. Des Weiteren kann die Verbindung einer Photovoltaikanlage mit Kühlgeräten eine umweltfreundliche Möglichkeit darstellen, die erforderliche Kälte zu liefern, weil an heissen Sommertagen viel Solarstrahlung zur Verfügung steht. Weitere Optionen werden in der Studie vorgestellt.

Switzerland is particularly vulnerable to climate change. The air temperature near the ground has risen by about 2 degrees Celsius over the last 150 years, significantly more than the global average temperature rise. As climate change advances, the demand for cooling in residential buildings increases accordingly. Today, this demand can only be met by mobile air-conditioning units or by free-cooling. The aim of the present study is to determine concepts for the environmentally friendly generation of a comfortable indoor climate in Swiss residential buildings.

The results show that, in addition to the correct use of solar shading systems and natural ventilation in the dwelling, the setpoint temperature for cooling should be increased and only those rooms that are used should be cooled. Furthermore, the combination of a photovoltaic system with cooling devices can be an environmentally friendly approach to provide the necessary cooling, because a lot of solar radiation is available on hot summer days. Other options will be presented in this study.



Fokusthema 2: Digitalisierung am Bau

David Zogg

Erste Auswertung des innovativen ZEV-Areals in Möriken-Wildegg mit Strombörse

Seite 17

Jonathan Chambers

Potential and cost of district thermal networks for heating and cooling: a spatial clustering approach

Seite 18

Olivier Steiger

Erweiterte Präsenzerfassung für den energieeffizienten Gebäudebetrieb

Seite 19

Sebastiano Maltese

FM BIM requirements for existing buildings digitisation

Seite 20

Erste Auswertung des innovativen ZEV-Areals in Möriken-Wildegg mit Strombörse



Autor: Prof. Dr. David Zogg, Institut für Automation, FHNW / Smart Energy Engineering
david.zogg@fhnw.ch

Zusammenfassung

Résumé

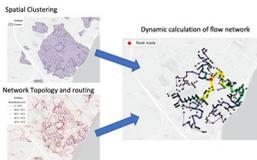
Abstract

In der innovativen Areal-Überbauung in Möriken-Wildegg wurde eine schweizweite Neuheit realisiert. Der Benutzer "sieht" in Echtzeit, welche Art von Strom gerade aus der Steckdose fließt, grün steht für Solarstrom von den eigenen Photovoltaik-Anlagen. Zudem sinkt der Strompreis, wenn genügend Produktion vorhanden ist. Damit haben auch Mieter und Stockwerkeigentümer endlich einen emotionalen und finanziellen Anreiz, günstigen Solarstrom direkt zu nutzen. Das Pilot-Projekt wird vom Bundesamt für Energie begleitet.

Die regelungstechnische Optimierung des Areals über den variablen Strompreis sowie die automatisierte Abrechnung der Wohnungen im Zusammenschluss zum Eigenverbrauch (ZEV) wurde mit dem Eigenverbrauchsmanager umgesetzt. Statt auf aufwändige künstliche Speicher zu setzen, werden möglichst die Speicher verwendet, welche im Gebäude natürlicherweise vorhanden sind. Dazu gehören sowohl die Warmwasserspeicher, welche nur leicht überdimensioniert wurden, aber auch die Gebäudemasse als thermischer Speicher. Zudem werden ca. 70 Haushaltgeräte und diverse Elektromobil-Ladestationen solaroptimiert angesteuert. Eine prädiktive Regelung mit verteilter Intelligenz reduziert die Anschlussleistung des Areals.

Nach der ca. einjährigen Betriebsphase können sich die Resultate sehen lassen. Einer jährlichen Produktion von ca. 160'000 kWh steht ein totaler Verbrauch von ca. 130'000 kWh gegenüber, davon mussten nur ca. 70'000 kWh vom Stromnetz bezogen werden. Der jährliche Autarkiegrad der Überbauung erreicht ca. 45%, und das ohne Batteriespeicher. Die Jahresarbeitszahlen der Sole-/Wasser-Wärmepumpen liegen mit 4.6 bis 5.2 für den Heizmodus und 3.9 bis 4.4 insgesamt sehr hoch. Dank Verzicht auf Elektroerwärmung liegt die Effizienz des Systems hoch. Die Minergie-Anforderungen wurden im realen Betrieb mit gemessenen Kennzahlen von ca. 20 kWh/m²a markant unterboten. Detaillierte Auswertungen können über ein Webportal abgerufen werden.

Potential and cost of district thermal networks for heating and cooling: a spatial clustering approach



Jonathan Chambers, jonathan.chambers@unige.ch, Bvd Carl Vogt 66, 1205
Geneve
Xiang Li
Selin Yilamz

Zusammenfassung

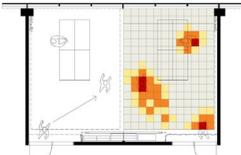
Résumé

Abstract

This work presents a system for detailed geospatial analysis of thermal grids. The system makes use of state-of-the-art data processing software methods applied to the Swiss datasets to enable country-scale analysis. A nation-wide dataset of potential thermal grid routing through the existing road network is developed. Spatial clustering is applied to enable subdivision of the national datasets into subsets that can be processed using a massively parallel computing architecture. Within clusters, further processing enables the exploration of different scenarios and energy strategies, such as different prioritisation of buildings to connect to thermal grids. A number of performance optimization techniques to allow rapid recalculation. Finally, an algorithm is developed for calculating the energy flow through the network. Initial results are shown analysing how the selection of buildings within clusters affects the feasibility of thermal network construction.

Ce travail présente un système d'analyse géospatiale détaillée des réseaux thermiques. Le système utilise des méthodes logicielles de traitement des données de pointe appliquées aux ensembles de données suisses pour permettre une analyse à l'échelle du pays. Un ensemble de données à l'échelle nationale sur le routage potentiel des grilles thermiques à travers le réseau routier existant est développé. Un clustering spatial est appliqué pour permettre la subdivision des données nationales en sous-ensembles pouvant être traités à l'aide d'une architecture de calcul massivement parallèle. Au sein des clusters, un traitement supplémentaire permet d'explorer différents scénarios et stratégies énergétiques, comme par exemple la hiérarchisation des bâtiments à connecter aux grilles thermiques. Un nombre de techniques d'optimisation des performances permettent un recalcul rapide. Enfin, un algorithme est développé pour calculer le flux d'énergie à travers le réseau. Les premiers résultats sont présentés en analysant comment la sélection des bâtiments au sein des grappes affecte la faisabilité de la construction du réseau thermique.

Erweiterte Präsenzerfassung für den energieeffizienten Gebäudebetrieb



Olivier Steiger, Reto Marek, Reto Häfliger

Kontaktperson: Olivier Steiger, Hochschule Luzern, Technik & Architektur, 6048 Horw
olivier.steiger@hslu.ch

Zusammenfassung

Résumé

Abstract

Die Hochschule Luzern hat in einer Forschungsarbeit die erweiterte Präsenzerfassung in Gebäuden untersucht. Der Begriff bezeichnet die Erfassung von Präsenz (Anwesenheit ja / nein), Anzahl, Position, Tätigkeit und Identität von Personen. Im Projekt wurden vier Erfassungsmethoden untersucht: (1) Vernetzung handelsüblicher Raumsensoren; (2) Proprietäre Multisensor-Plattform; (3) Video-basierte Präsenzerfassung; (4) Präsenzerfassung mittels Wärmebildkamera. Mit der video-basierten Präsenzerfassung wurden Messgenauigkeiten von ± 2 Personen erreicht. Weiter wurde der Nutzen der erweiterten Präsenzerfassung bestimmt. Die sinnvolle Nutzung der erweiterten Präsenzerfassung ermöglicht Effizienzsteigerungen, mehr Komfort und neue Anwendungen in Gebäuden. Insbesondere wurde im Zweckbau ein signifikantes Energiesparpotenzial festgestellt. Gestützt auf die Untersuchungen wurden Handlungsempfehlungen abgegeben zur Weiterentwicklung von Präsenzmeldern und zum Einsatz der erweiterten Präsenzerfassung im Gebäude. Diese richten sich an Hersteller von Präsenzmeldern und an Fachplaner bzw. Elektrounternehmer.

In a research project, Lucerne University of Applied Sciences and Arts has investigated extended presence detection in buildings. The term refers to the recording of presence (presence yes / no), number, position, activity and identity of persons. Four recording methods have been investigated: (1) Networking of commercially available room sensors; (2) Proprietary multi-sensor platform; (3) Video-based presence detection; (4) Presence detection using a thermal imaging camera. Measurement accuracies of ± 2 persons were achieved with the video-based presence detection. Furthermore, the benefit of extended presence detection was determined. The use of extended presence detection enables efficiency increases, more comfort and new applications in buildings. In particular, a significant energy-saving potential was identified in functional buildings. Based on the investigations, recommendations were made for the further development of presence detectors and the use of extended presence detection in buildings. These are aimed at manufacturers, specialist planners and contractors.

FM BIM digitisation requirements for existing buildings



1) Example of digital twin with point clouds and simple BIM objects.

Sebastiano Maltese (1), Giovanni Branca (1), Davide Tamborini (1), Enrico Ferraro (2)
(1) SUPSI-DACD-ISAAC (Institute for Applied Sustainability to the Built Environment)
(2) Ferraro GmbH

Contact person: Sebastiano Maltese, Campus Trevano - Via Trevano - 6952 Canobbio,
sebastiano.maltese@supsi.ch, www.supsi.ch/isaac

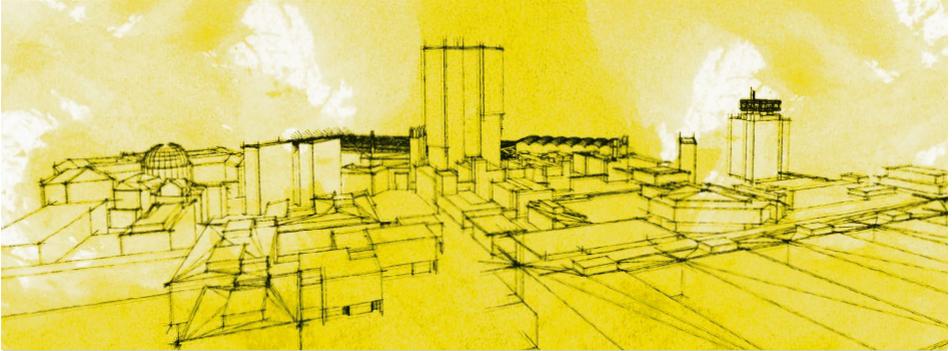
Zusammenfassung

Résumé

Abstract

The building sector is changing and it is necessary to be ready for this change: many institutions, public or private, already saw the benefits of a new approach, but the majority is not ready for the adoption, due to a lack of a clear implementation plan. This project highlights main requirements to be considered in the digital transition process, providing a robust methodology for the digitisation of existing buildings. The methodology consists in the semi-automatic creation of a digital twin generated using point clouds and standard BIM objects. The digital twin must be live and not a one-time “static” source of information. The constant update could be carried out by IoT sensors, which are not implemented yet in this process, but authors are currently working on it. The result is a wide understanding of what is needed for the digitisation of existing buildings, in terms of geometry, alphanumeric data and workflows. This project applies to public medium-large portfolios and is not targeted to private owners.

Das Bauwesen ist im Wandel, daher ist es wichtig, für diese Veränderung bereit zu sein. Viele Organisationen, sowohl öffentlich wie privat, haben das Potenzial der Digitalisierung erkannt. Die Mehrheit ist aber noch nicht bereit wegen der Unsicherheiten bei der Umsetzung, diesen Weg zu gehen. Dieses Projekt fokussiert auf die Grundlage für diesen Transformations-Prozess und liefert eine robuste Methodik für die Digitalisierung bestehender Gebäude. Diese Methode erzeugt einen digitalen Zwilling, basierend auf einer halbautomatischen Erzeugung von BIM Objekten aus Punktwolken. Dieses Informationsmodell darf nicht statisch bleiben, sondern sollte dynamisch aktualisiert werden. Diese Aktualisierung kann durch IoT Sensoren erfolgen, welche derzeit noch nicht im aktuellen Prozess implementiert sind. Die Autoren arbeiten bereits dran. Das Resultat ist ein breites Verständnis der Digitalisierungsanforderungen hinsichtlich Geometrie, alphanumerischen Daten und Prozessen. Dieses Projekt zielt auf mittel bis grosse öffentliche Portfolios ab und nicht auf Private.



Fokusthema 3: Energetische Aktivierung der Gebäudehülle

Paolo Corti

Seite 22

Definition of a method for the cost evaluation of BIPV facades and multilevel cost analysis of the solar envelope of six Swiss case studies

Markus Koschenz

Seite 23

ResCool: Klimaanpassung von Neu-, Um- und bestehenden Wohnbauten – effiziente Kühlkonzepte

Jürg Bichsel

Seite 24

Retro-nova im Wolf-Areal Basel: Ertüchtigen von Bestandsgebäuden durch smarte Energie- und Nutzungskonzepte

Carsten Wemhöner

Seite 25

Kühlleistung von aktivierten Gebäudeoberflächen mit Verdunstung

Method for the cost evaluation of BIPV facades and multilevel cost analysis of the solar envelope of six Swiss case studies.

Paolo Corti, Andreas Büsser, Pierluigi Bonomo, Karl Viridén, Francesco Frontini
Contact person: Corti, Paolo, SUPSI-ISAAC, Campus Trevano, CH 6952, Canobbio, Switzerland, paolo.corti@supsi.ch

Zusammenfassung

Résumé

Abstract

In Switzerland, over the last few years, the integration of photovoltaic systems in the vertical envelope of buildings has been largely implemented. However, the BIPV market didn't reach the forecasted results and continues to occupy a niche of both PV and building claddings. Architects, installers and experts of the building sector mainly lack the basis for assessing the economic viability of BIPV facades in a reliable way. The hybrid sector of BIPV, still often tied to the traditional PV approach, discourages many building investors and planners from realizing a solar facade. The aim of this study is to develop a method for the cost comparison of BIPV facades that permits to transparently identify the details of the end user costs of solar façades, as built in real cases, including the cost of planning, materials, logistic, permits and labour. The method has been validated by analysing the BIPV façades of six Swiss case studies, experimented as pilot buildings in the recent years. The project-based analysis of the construction and cost details, the involvement of end users, planners and the industry permitted to get accurate datasets and results.

In der Schweiz wurde in den letzten Jahren die Integration von Photovoltaikanlagen (BIPV) in die vertikale Gebäudehülle realisiert. Der BIPV-Markt erreichte jedoch nicht die prognostizierte Umsetzung und besetzt weiterhin eine Nische in der Anwendung von Gebäudehüllen. Meist fehlen den Architekten, Fachplanern und Ausführenden die Grundlage, um die Wirtschaftlichkeit von BIPV-Fassaden zuverlässig zu beurteilen. Der Hybridsektor von BIPV, der immer noch häufig mit dem traditionellen PV-Ansatz verbunden ist, hält viele Bauinvestoren und Planer von der Realisierung einer Solarfassade ab.

Ziel dieser Studie ist es, eine Methode für den Kostenvergleich von BIPV-Fassaden zu entwickeln, mit der die Details der Endnutzerkosten von Solarfassaden, wie sie in realen Fällen erstellt wurden, einschließlich der Kosten für Planung, Material, Logistik, Genehmigungen und Arbeit, transparent identifiziert werden können. Die Methode wurde validiert, indem die BIPV-Fassaden von sechs Schweizer Fallstudien analysiert wurden, welche in den letzten Jahren erstellt worden sind. Mit der projektbasierten Analyse der Konstruktions- und Kostendetails mit Einbeziehung von Endbenutzern, Planern und der Industrie ermöglichten es, genaue Datensätze und Ergebnisse zu erhalten.

ResCool: Klimaanpassung von Neu-, Um- und bestehenden Wohnbauten – effiziente Kühlkonzepte

Markus Koschenz, Silvia Domingo-Irigoyen
Kontaktperson: Markus Koschenz, Hochschule Luzern – Technik und Architektur
Institut für Gebäudetechnik und Energie, Technikumstrasse 21, CH-6048 Horw
markus.koschenz@hslu.ch, www.hslu.ch

Zusammenfassung

Résumé

Abstract

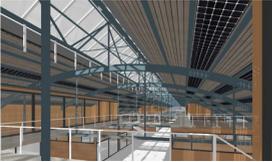
Mit dem Klimawandel verändert sich die Raumtemperatur im Inneren von ungekühlten Wohnbauten stark. Es können Raumtemperaturen von über 30°C auftreten. Im Gegensatz dazu zeigen die Untersuchungen von Ragettli et al., dass die hitzebedingte Sterblichkeit ab einer Aussentemperatur von 24°C (24h Mittelwert) stark zunimmt. Dies führt dazu, dass Wohnbauten zukünftig mindestens partiell gekühlt werden müssen. Deshalb werden geeignete Kühllösungen für Neu-, Um- und bestehende Wohnbauten gesucht und bezüglich Wirksamkeit, Kosten, Treibhausgasausstoss und Akzeptanz bewertet. Auf das Potential der lokalen und personenbezogenen Kühlung wird ein besonderer Fokus gelegt, da diese Systeme auch einfach in bestehenden Wohnbauten eingesetzt werden können. Ebenso wird untersucht, welche Raumtemperatur – im Speziellen während der Nacht – einzuhalten ist, damit sich der Mensch auch wieder erholen kann.

Due to climate change, the room temperature inside uncooled residential buildings is changing dramatically. Room temperatures of over 30°C can occur. In contrast, the studies of Ragettli et al. show that heat-related mortality increases significantly from an outside temperature of 24°C (daily mean temperature). This means that residential buildings will have to be at least partially cooled in the future. For this reason, suitable cooling solutions are being sought for new, refurbished and existing residential buildings and evaluated in terms of effectiveness, costs, greenhouse gas emissions and acceptance. A special focus is put on the potential of local and personal cooling, as these systems can also be easily implemented in existing residential buildings. It will also be investigated which room temperature – especially during night – has to be maintained in order to allow people to recover.

Finanzierung / Funding
Bundesamt für Energie (BFE), Bundesamt für Umwelt (BAFU)
Implenia Schweiz AG, XtegraSol GmbH

Forschungspartner / Research Partner
Swiss Tropical and Public Health Institute

Retro-nova im Wolf-Areal Basel: Ertüchtigen von Bestandsgebäuden durch smarte Energie- und Nutzungskonzepte



FHNW: Prof. Dr. Jürg Bichsel, Matthias Bringolf, SBB: Matthias Rücker
Jürg Bichsel, FHNW, Institut Energie am Bau, Hofackerstrasse 30, 4032 Muttenz
juerg.bichsel@fhnw.ch,
<https://www.fhnw.ch/de/die-fhnw/hochschulen/architektur-bau-geomatik/institute/ieb>
au

Zusammenfassung

Résumé

Abstract

Das Logistikareal Wolf in Basel wird in den nächsten Jahren in «das smarteste Areal der Schweiz» mit Mischnutzung transformiert. Hier stehen die Hallen 3/4, welche bestehen bleiben und dem Denkmalschutz unterstellt sind. Es sind Stahlkonstruktionen ohne Dämmung und Gebäudetechnik. In diesen Gebäuden lohnen sich Investitionen in eine strom- oder wärmeerzeugende Hülle, in Wärmedämmung, Gebäudetechnik und eine natürliche Belichtung. Dies sind die Grundlagen für verschiedene zukünftige Nutzungsformen der Gebäude mit smarten Konzepten und Technologien und Begrünungsmöglichkeiten. Die Hallen 3/4 liegen zwischen Rangierbahnhof und Containerbereich und weisen ein speziell warmes Stadtklima auf. Bei der Umnutzung werden sehr hohe Anforderungen an die Ästhetik gestellt. Für eine zukünftige flexible Nutzung wird als Favorit die Lösung «Haus in Haus» vorgeschlagen. Diese hat eine energetisch aktive Aussenhülle mit einem guten Wärmeschutz und lokaler Energiegewinnung. Das Innenleben kann durch Container, teilweise in zweistöckiger Bauweise, flexibel gestaltet werden. Hiermit hat das Projekt die erste Planungsphase «vor Baueingabe» erreicht.

Over the next few years, the Wolf logistics site of Basel will be transformed into "the smartest site in Switzerland" with a mixed-use concept. This is where halls 3/4 will be located, which will remain in place and are subject to monument protection. They are steel constructions without insulation and building technologies. In these buildings, it is worthwhile investing in a shell that generates electricity or heat, in thermal insulation, building technologies and natural lighting. These are the foundations for various future forms of use of the buildings with smart concepts and technologies, taking into account the possibilities of greening. The halls 3/4 are located between the marshalling yard and the container area and have a special warm urban climate. Very high demands are placed on the aesthetics during the conversion. For a future flexible use, the "house in house" solution is proposed as a favourite. This has an energetically active outer shell with good thermal insulation and local energy generation. The interior can be flexibly designed with containers, some of them in two-storey construction. Herewith the project has reached the first planning phase "before building application".

Kühlleistung von aktivierten Gebäudeoberflächen mit Verdunstung Cooling capacity of activated building surfaces with evaporation

Carsten Wemhöner, Simon Büsser, Lukas Rominger, Christoph Meier
IET Institut für Energietechnik, HSR Hochschule für Technik Rapperswil,
Oberseestrasse 10, 8640 Rapperswil, <http://www.iet.hsr.ch>

Kontaktperson: Carsten Wemhöner, IET Institut für Energietechnik,
carsten.wemhoener@ost.ch, <http://www.iet.hsr.ch>

Zusammenfassung

Résumé

Abstract

Durch steigende Aussentemperaturen, höhere Komfortansprüche und Trends zu grösseren Glasflächen steigt der Kühlbedarf von Gebäuden, so dass zukünftig auch in Wohnbauten energieeffiziente Kühlkonzepte von grösserer Bedeutung sind.

Im SCCER EIP WP4 wurden Leistungsmessungen an Solarabsorbern des Schweizer Herstellers Energie Solaire SA auf dem akkreditierten Solarprüfstand des SPF durchgeführt, um die nächtliche Kühlwirkung mit Verdunstung zu ermitteln. Die gemessene Kühlleistung ist stark von den Wetterbedingungen abhängig. Bei günstiger Bedingung von gleitenden nächtlichen Aussentemperaturen von 23 °C auf 13 °C wurden bei konstanter Absorbereintrittstemperatur von 20 °C und klarem Himmel Kühlleistungen bis zu 175-250 W pro m² Absorberfläche gemessen. Bei bewölktem Himmel sinkt die Kühlleistung auf bis zu 100-150 W/m². Wind kann die Kühlleistung je nach Wetterbedingungen deutlich steigern.

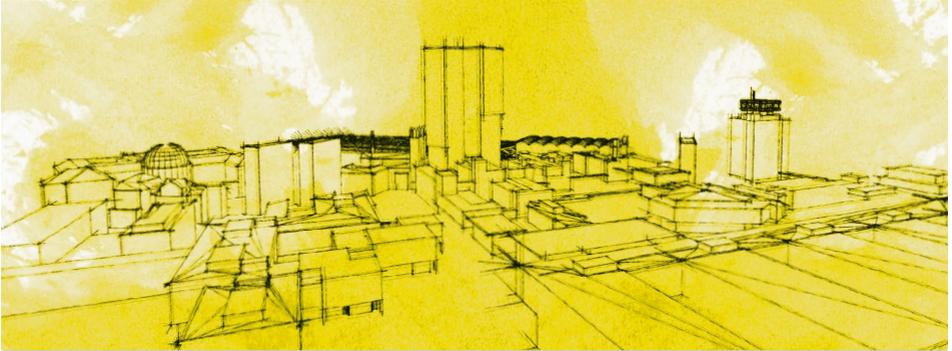
Wird bei ungünstigen Wetterbedingungen die Aussenfläche als Rückkühler betrieben, wurden bei Übertemperaturen zur Umgebung von 15 K Kühlleistungen bis 400 W/m² und bis 500 W/m² mit Windgeschwindigkeit von 3 m/s gemessen.

Due to increasing outdoor temperatures, higher thermal comfort requirements and trends to higher glazing fractions the cooling demand is increasing and energy efficient cooling methods are more important also for residential building applications.

In the SCCER EIP WP4 tests of uncovered solar absorbers of the Swiss manufacturer Energie Solaire SA were accomplished on the accredited solar test rig of the SPF to characterise the nocturnal cooling capacity on activated outer building surfaces with evaporation. The measured cooling capacity strongly depends on the weather conditions. At favourable weather conditions of a gliding nocturnal outdoor temperature of 23 °C to 13 °C cooling capacities up to 175-250 W per m² absorber surface were measured at a constant absorber inlet temperature of 20 °C and clear sky conditions. With cloudy sky the cooling capacity decreases to up to 100-150 W/m².

Wind can significantly increase the capacity depending on the weather conditions.

At adverse weather conditions, the absorber can also be operated as re-cooler. At temperature differences of 15 K to the outdoor temperature cooling capacities up to 400 W/m² and up to 500 W/m² at 3 m/s wind speed have been measured.



Session I/1 Sozioökonomische Aspekte

Igor Bosshard-Mojic

Auswirkungen der MuKE n auf die Wahl der Heizung in Sanierungen und Neubauten: Detaillierte Analyse der Minergie und GEAK-Datenbank

Seite 27

Meta Lehmann

Heizungersatz: Vergleich ausgewählter Städte und Gemeinden

Seite 28

Christian Zeyer

Ein neuer, ganzheitlicher Ansatz zur Erhöhung der Erneuerungsrate im Bestand

Seite 29

Auswirkungen der MuKE n auf die Wahl der Heizung in Sanierung und Neubau: Detaillierte Analyse der Minergie und GEAK-Datenbank

Igor Bosshard, Marco Caflisch
SPF Institut für Solartechnik, OST Ostschweizer Fachhochschule
igor.bosshard@spf.ch, www.spf.ch

Zusammenfassung

Résumé

Abstract

Die Umsetzung der MuKE n 2014 wird voraussichtlich in vielen Kantonen in den Jahren 2020 und 2021 erfolgen. Auf Bundesebene sind mit dem neuen CO₂-Gesetz für den Gebäudebereich zusätzlich einschneidende Massnahmen vorgesehen. In der Summe verändern sich die Rahmenbedingungen für Heizungen im Neubau und im Sanierungsbereich markant. Die Anforderungen von Minergie 2017 entsprechen den zukünftigen kantonalen Anforderungen, weshalb die Auswertung von Minergie-Daten einen Einblick in die Zukunft bietet. Im Rahmen eines BFE Projektes ("SolThermGo") wurden 36'500 Minergie-Anträge und 51'600 GEAK-Ausweise ausgewertet. Die Auswertung zeigt, dass die Empfehlung, in Sanierungen eine Wärmepumpe (WP) einzusetzen, ab 2017 stark zu genommen hat. Ab einem Heizwärmebedarf von 75 kWh/m² weisen die meisten WP Empfehlungen auch eine Gebäudehüllen Optimierung auf (85%). Die Empfehlung einen Wärmepumpenboiler einzusetzen nimmt stark zu, 2019 wurde dieser gleich häufig wie eine Solarthermie-Anlage empfohlen. Bei der Auswertung der Minergie-Daten wird deutlich, dass kaum noch WP ohne Photovoltaik (PV) installiert werden. In über 90% der Fälle werden mehr als die verlangten 10 W/m² (EBF) installiert. Die analysierten Daten zeigen, dass häufig die gesamte Dachfläche mit PV ausgerüstet wird. Damit verschärft sich die Flächenkonkurrenz zur Solarthermie.

The general conditions for heating in new buildings and in the renovation sector will change significantly in the next years. The Minergie 2017 requirements already meet the "future" cantonal requirements today, so the evaluation of Minergie data offers a view into the future. As part of a SFOE project ("SolThermGo"), 36'500 Minergie applications and 51'600 GEAK certificates were evaluated with focus on residential buildings. The evaluation shows that the recommendation to use a heat pump in renovation projects has increased significantly from 2017 onwards. From a heating demand of 75 kWh/m², most of the heat pump recommendations also include building envelope optimization (85%). The recommendation to use a heat pump boiler is increasing, in 2019 it was recommended as often as a solar thermal system. The evaluation of the Minergie data clearly shows that hardly any more heat pumps are installed without PV. In over 90% of cases, more than the required 10 W/m² were installed. The analysis shows that often the entire roof surface is equipped with PV.

Heizungersatz: Vergleich ausgewählter Städte und Gemeinden

Autorinnen und Autoren:

Meta Lehmann*, Basil Odermatt, Benjamin Buser, Corinne Moser, Walter Ott, econcept AG

Kontaktperson: Meta Lehmann, Interface, Seidenhofstrasse 12, 6002 Luzern, lehmann@interface-pol.ch, www.interface-pol.ch

*bis Mai 2020 econcept AG, seit September 2020 Interface GmbH

Zusammenfassung

Résumé

Abstract

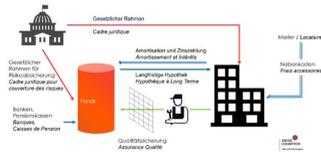
Die Energieträgerwahl beim Heizungersatz wurde für fünf Schweizer Städte statistisch untersucht. Überall war der fossile Ersatz die Regel, der Umstieg auf erneuerbare Energieträger die Ausnahme. Es zeigte sich: Je geringer die Abdeckung mit dem Gasnetz, desto tiefer der Anteil des fossilen Ersatzes. Zudem führt das Vorhandensein eines Fernwärmenetzes oder von Wärmeverbunden allein nicht in jedem Fall zu einem nicht-fossilen Ersatz.

Um den Umstieg auf erneuerbare Energieträger beim Heizungersatz insbesondere in Städten zu beschleunigen braucht es gesetzliche Vorgaben, die den fossilen Ersatz effektiv einschränken, einen Ausbau des Angebots an erneuerbarer Fernwärme oder Wärmeverbunden und den Rückzug des Gasangebots in den Gebieten, wo wettbewerbsfähige Alternativen bestehen. Dabei sollen die Kommunikations-, Informations-, Förder- und Beratungs-aktivitäten weitergeführt und weiterentwickelt werden. Die Studie liefert Ideen und Beispiele dazu.

The choice of the energy source when a heating is replaced was statistically analysed for five Swiss cities. Fossil substitution was the rule everywhere, the switch to renewable energy sources the exception. It became apparent, that the lower the coverage by the gas grid, the lower the share of fossil substitutes. The existence of a mainly non-fossil district heating network or local heat networks is a necessary but not sufficient precondition for choosing a network as a substitute. In order to accelerate the transition to renewable energies, especially in cities, the following is necessary:

- Legal requirements that effectively limit fossil substitution.
 - An expansion of the coverage by renewable district heating or heat networks.
 - The withdrawal of gas supply in areas where competitive alternatives exist.
- The communication, information, funding and advisory activities are to be continued. The study provides ideas and examples for this.

Ein neuer, ganzheitlicher Ansatz zur Erhöhung der Erneuerungsrate im Gebäudebestand



Eine neue Finanzierungslösung für die klimataugliche Erneuerung.

Une nouvelle solution de financement pour le renouvellement énergétique.

Dr. sc. nat. Christian Zeyer
christian.zeyer@swisscleantech.ch
www.swisscleantech.ch

Zusammenfassung

Résumé

Abstract

Um das Pariser Klimaabkommen zu erfüllen, muss der Gebäudebestand bis spätestens 2050 CO₂-neutral sein, was eine 3-% Erneuerungsrate erfordern würde - dreimal mehr als heute.

Wenn es möglich wäre, die Amortisation bestimmter Massnahmen, insbesondere von Dämmungen, über einen Zeitraum zu verteilen, der der technischen Lebensdauer entspricht, würde dies die Kostenwirksamkeit solcher Massnahmen verbessern. Aber die rechtlichen Bedingungen lassen dies nicht zu.

Ein neues Modell der Vorfinanzierung mit langfristigen Hypotheken sollte es ermöglichen, die Rate der klimaneutralen Gebäudeerneuerung deutlich zu erhöhen. Private Fonds, deren Risiken vom Staat gedeckt werden, können so die Hindernisse beseitigen, die solchen Projekten heute im Wege stehen.

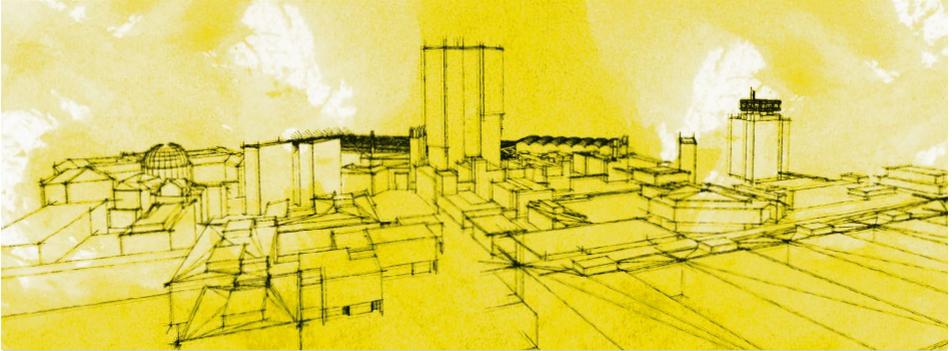
Dieser neue Ansatz führt zu einer Win-Win-Lösung für alle - von den Gebäudeeigentümern bis hin zum Bau- und Finanzsektor.

Afin de respecter l'Accord de Paris, le parc immobilier doit être neutre en CO₂ d'ici 2050 au plus tard, ce qui nécessiterait un taux de rénovation 3 %, trois fois plus qu'actuellement.

Si l'on pouvait étaler l'amortissement de certaines mesures spécialement l'isolation sur une période similaire à la durée de vie technique, cela améliorerait la rentabilité de ce type de mesures durables. Mais les conditions légales ne l'autorisent pas.

Un nouveau modèle de préfinancement par des hypothèques à long terme devrait permettre d'augmenter significativement le taux de rénovation climatiquement neutre des bâtiments. Des fonds privés dont les risques seront couverts par l'État pourront ainsi lever les obstacles empêchant la réalisation des rénovations.

Cette nouvelle approche conduit à une solution gagnant pour toutes, des propriétaires de bâtiments au secteur de la construction et du financement.



Session I/2 Transformation und sozioökonomische Aspekte

Victor Guillot

Interactions homme – façade, quel choix typologique pour l'amélioration du confort estival en milieu urbain.

Seite 24

Sven Eggimann

Bestimmung des nachhaltigen Verdichtungspotentials und energetischer Auswirkungen auf Quartiersebene in der Schweiz

Seite 25

Daniel Kellenberger

Transformation von bestehenden Quartieren – das 2000-Watt-Arealzertifikat

Seite 26

Human and Building-envelop interaction in open area - Which constructive choices to improve summery comfort ?

Victor Guillot¹, Reto Camponovo¹, Peter Gallinelli¹, Joan Rey¹

Victor, Guillot, victor.guillot@hesge.ch

¹ www.hesge.ch/hepia/groupe/energie-environnement-architecture

¹ HES-SO University of Applied Sciences and Arts Western Switzerland - Geneva

¹ Geneva School of Engineering, Architecture and Landscape - HEPIA

Zusammenfassung

Résumé

Abstract

Facades represent an important part of urban envelop in dense areas. They play a major role in the thermal comfort of pedestrians as well as on the city (in)-ability to stay reasonably fresh during the day or to cool at night. This study focuses on differences of thermal comportment of different kind of vertical elements – heavy or light, pale or dark, absorbent - reflective or transparent based on measurements of different real situations. The study shows the differences between vertical surface's temperatures but also they highlights the differences of speed at which surfaces reach their highest temperature and so the time necessary to cool after solar exposure. Finally, it also underlines the ability of reflective surfaces (eg. glass facades) to worsen the comfort of pedestrians by adding up to 40% of incoming solar radiation intensity. Findings from this study affect not only the apparent temperature by adding up to several degrees but also to a lesser extent the urban heat island effect. These results shows the importance of material and constructive choices regarding the mitigation of exacerbation of global warming in cities.

Fassaden stellen einen wichtigen Teil des städtischen Umfelds in dichten Gebieten dar. Sie spielen eine wichtige Rolle für den thermischen Komfort der Fußgänger sowie für die (Un-)Fähigkeit der Stadt, tagsüber einigermaßen frisch zu bleiben oder nachts zu kühlen. Diese Studie konzentriert sich auf die Unterschiede im thermischen Verhalten verschiedener Arten von vertikalen Elementen – schwer oder leicht, hell oder dunkel, absorbierend - reflektierend oder transparent, basierend auf Messungen von realen Situationen. Die Studie zeigt die Unterschiede zwischen den Temperaturen der vertikalen Oberflächen, aber auch die Unterschiede in der Geschwindigkeit, mit der die Oberflächen ihre höchste Temperatur erreichen, und damit die Zeit, die notwendig ist, um nach der Sonneneinstrahlung abzukühlen. Schließlich unterstreicht sie auch die Fähigkeit reflektierender Oberflächen (z.B. Glasfassaden), den Komfort von Fußgängern zu verschlechtern, indem sie bis zu 40% der einfallenden Sonnenstrahlungsintensität ausmachen. Diese Ergebnisse zeigen, wie wichtig materielle und konstruktive Entscheidungen sind, um die Verschärfung der globalen Erwärmung in den Städten einzudämmen.

Bestimmung des nachhaltigen Verdichtungspotentials und energetischer Auswirkungen auf Quartiersebene in der Schweiz

Sven Eggimann*, Kristina Orehounig

*sven.eggimann@empa.ch

Zusammenfassung

Résumé

Abstract

Zusammenfassung

Das Ausschöpfen von Verdichtungspotentialen auf bereits bebauten Arealen bietet vielfältige Chancen für eine nachhaltige Urbanisierung in der Schweiz. Nachhaltiges Verdichten von Quartieren ist insbesondere an zentralen und gut erschlossenen urbanen Orten sinnvoll. Quartiere aus der Nachkriegszeit bieten sich zum Nachverdichten an, unter anderem aufgrund des oftmals bevorstehenden und nötigen zweiten Renovationszyklus und der modernistischen typologischen Arrangements und schlechten Energiewerten. Mithilfe von Geografischen Informationssystemen werden Nachkriegsquartiere räumlich identifiziert und durch Klassifikationsalgorithmen verschiedenen Quartierstypologien zugeordnet. Für die Quartierstypologien werden verschiedene Verdichtungsstrategien entwickelt und das Verdichtungspotential wird damit schweizweit abgeschätzt. In einem letzten Schritt wird der Energieverbrauch auf Quartiersebene unter Berücksichtigung verschiedener Verdichtungsszenarien simuliert, um mögliche Szenarien einer nachhaltigen Verdichtung zu identifizieren.

Summary

Exploiting the potential for densification on already developed neighborhoods offers a wide range of opportunities for sustainable urbanization in Switzerland. Sustainable densification of neighborhoods is particularly useful in central and well-developed urban locations. Post-war neighborhoods are particularly suitable for densification because of the necessary second renovation cycle, their modernist typological arrangements and overall poor energy performance. With the help of geographical information systems, post-war neighborhoods are spatially identified and classified into different neighborhoods typologies. Different densification strategies are developed for the neighborhood typologies and the national-scale potential for densification is assessed. In a final step, energy consumption for different densification scenarios at neighborhood level are simulated in order to identify possible scenarios for sustainable densification.

Transformation von bestehenden Quartieren – das 2000-Watt-Arealzertifikat



Daniel Kellenberger, Intep - Integrale Planung GmbH, Pfingstweidstrasse 16, 8005 Zürich, kellenberger@intep.com, www.intep.com
Heinrich Gugerli, Gugerli Dolder Umwelt & Nachhaltigkeit GmbH, Solistrasse 2, 8180 Bülach, heinrich.gugerli@bluwwin.ch

Zusammenfassung

Résumé

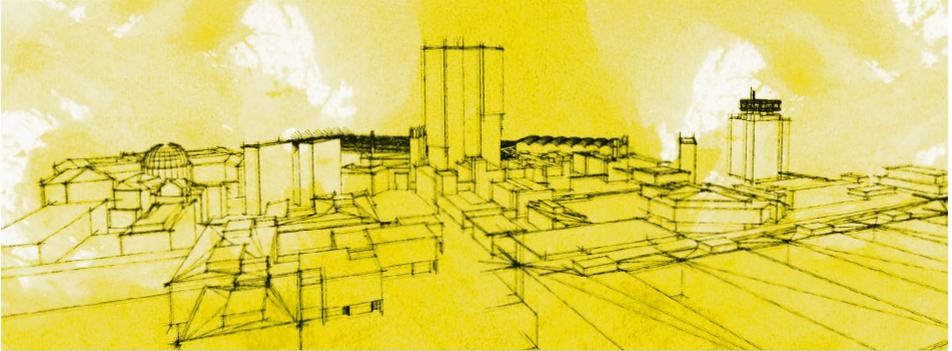
Abstract

DE: 2016 bis 2019 wurde zusätzlich zum 2000-Watt-Areal-Zertifikat in Entwicklung und im Betrieb erfolgreich die dritte Ausprägung für Bestandsquartiere in Transformation entwickelt. Die Erprobung in einer Pilotphase ist mit der Zertifizierung der vier Pilotareale und der Erweiterung der Bewertungsinstrumente erfolgreich abgeschlossen. Die Beurteilung baut auf der bewährten 2000-Watt-Areal-Methodik auf. Neu dazu kommen der Transformationspfad, welcher das Areal innerhalb von längstens zwei Jahrzehnten vom Ausgangs- zum Sollzustand führt, sowie die Methodik für die Bewertung der grauen Energie von Bestandsbauten.

Ein ausführliches Paper mit detaillierteren Informationen wurde eingereicht.

EN: 2016 to 2019, in addition to the 2000-Watt Site certificate in development and operation, the third version for existing neighbourhoods in transformation was successfully developed. Testing in a pilot phase has been successfully completed with the certification of the four pilot sites and the expansion of the assessment instruments. The assessment is based on the well-established 2000-Watt Site methodology. New additions are the transformation path, which leads the site from the initial to the target state within a maximum of two decades, and the methodology for evaluating the embodied energy of existing buildings.

An extended paper with more detailed information has been submitted.



Session I/3 **Erneuerbare Energien und Ressourcen**

Martin Schmid

Ressourcen schaffen aus Biomasse mit Pyrolyse.

Seite 24

Michel Haller

Aluminium als Heizölersatz – Auf dem Weg zu einem erneuerbaren Energieträger der auch Winterstrom liefert

Seite 25

Daia Zwicky

Optibat – Einsparpotenzial an Treibhausgasemissionen in der Bauplanung

Seite 26

Ressourcen schaffen aus Biomasse mit Pyrolyse Creating Resources from Biomass with Pyrolysis

Schmidt, Hans-Peter, Ithaka Institute; Martin R. Schmid, Ökozentrum
Kontakt: Martin R. Schmid; martin.schmid@oekozentrum.ch

www.ithaka-institut.org; www.oekozentrum.ch; www.CharNet.ch

Zusammenfassung

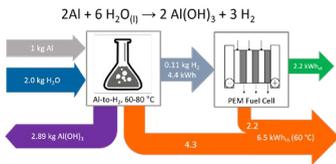
Résumé

Abstract

Der Mensch ist fähig, Ressourcen zu schaffen, indem natürliche Abbau- und Aufbau-Prozesse beeinflusst werden und stoffliche und energetische Nutzung von natürlichen Ressourcen einander ergänzend optimiert wird. So können Böden mit regenerativer Landwirtschaft mit Kohlenstoff angereichert werden, der zuvor der Atmosphäre entzogen wurde. Werden Biomasse-Reststoffe anstatt nur energetisch genutzt zu werden (z.B. durch Verbrennung) pyrolysiert, entstehen nebeneinander je etwa zur Hälfte Energie und langzeit-stabiler Kohlenstoff in Form der hochporösen Pflanzenkohle. Dieser Kohlenstoff kann bei einer kaskadischen stofflichen Nutzung eine Vielzahl umwelthygienischer, medizinischer, und klimawirksamer Effekte generieren, um am Ende als Kohlenstoffsенke, Wasser- und Nährstoff-Speicher, sowie Katalytor und Lebensraum für Mikroorganismen im Humusboden oder in Baustoffen im Hoch- und Tiefbau anzukommen. Mit solchen Prozessen wird nicht nur zirkuläre Ökonomie sondern regeneratives, aufbauendes, ressourcenerzeugendes Wirtschaften und so auch die sog. Dekarbonisierung (der Atmosphäre) möglich. Pro Kilowattstunde nutzbare erneuerbare Energie aus der Pyrolyse wird zusätzlich ein Dekarbonisierungseffekt von -500 g CO₂ bis über 3 kg möglich.

Humans are able to create resources by influencing natural decomposition and build-up processes and by optimizing the material and energetic use of natural resources to complement one another. Soils with regenerative agriculture can be enriched with carbon which was previously withdrawn from the atmosphere. If biomass residues are pyrolyzed instead of only being used for energy (e.g. by incineration), about half into energy and into long-term stable carbon in the form of highly porous biochar are produced side by side. With a cascading material use, this carbon can generate a multitude of environmental hygienic, medical and climate-effective effects, in the end as a carbon sink, water and nutrient storage, as well as a catalyst and habitat for microorganisms in the humus soil or in construction materials in civil engineering and buildings. With such processes, not only a circular economy but also regenerative, constructive, resource-generating economy and thus also the so-called decarbonisation (of the atmosphere) become possible. For every kilowatt hour of usable renewable energy from pyrolysis of biomass, a decarbonisation effect of -500 g CO₂ to more than 3 kg is reachable.

Aluminium als Heizölersatz – Auf dem Weg zu einem erneuerbaren Energieträger der auch Winterstrom liefert.



Michel Haller, SPF Institut für Solartechnik, OST Ostschweizer Fachhochschule, Oberseestr. 10, 8640 Rapperswil, michel.haller@spf.ch, www.spf.ch,
Dominik Amstad, Mihaela Dudita, Daniel Carbonell, Daniel Zenhäusern

Zusammenfassung

Résumé

Abstract

Eine der letzten ungelösten Herausforderungen der Energiewende ist die kosten-effiziente Speicherung erneuerbarer Energie über längere Zeiträume. Am SPF wurde deshalb ein Konzept entwickelt zur ganzjährigen Versorgung von Gebäuden mit Wärme und Strom aus Solarenergie, welches die Oxidation und Reduktion von Aluminium als chemischen Energiespeicher verwendet. Dabei wird im Sommer überschüssiger Solarstrom dezentraler Anlagen über das Netz in ein Industriequartier geleitet, wo in einer Aluminium-Elektrolyseanlage Aluminium aus Aluminiumoxid gewonnen wird (Reduktion). Im Winter wird Aluminium in den dezentralen Anlagen als Energieträger für die netzunabhängige Gewinnung von Wärme und Strom eingesetzt (Oxidation). Simulationsrechnungen zeigen, dass 300 - 400 kg Aluminium-Granulat als "Erneuerbarer Brennstoff" ausreichen um den Winterbedarf an Wärme- und Strom einer Wohneinheit zu decken. Zudem wurden erste ökologische Lebenszyklusbetrachtungen durchgeführt, und es wurde ein Prototyp für die Erzeugung von Strom und Wärme aus Aluminium im Labor getestet.

One of the last unresolved challenges for the transformation of the Swiss energy system is the cost-efficient storage of renewable energy over longer periods of time. For this reason, a concept has been developed at SPF for the year-round supply of buildings with heat and electricity from solar energy, which uses the oxidation and reduction of aluminum as a chemical energy storage cycle. In the summer, surplus photovoltaic power from decentralized systems is fed via the grid to an industrial district, where aluminum is produced from aluminum oxide in an aluminum electrolysis plant (reduction). In winter, aluminum is used in the decentralized plants as an energy source for the grid-independent production of heat and electricity. Simulations show that 300 - 400 kg of aluminum granulate suffices as "renewable fuel" to cover the winter demand for heat and electricity of a residential unit. In addition, preliminary ecological life cycle analysis was made and a prototype for the production of heat and power from aluminum was tested in the laboratory.

«Einsparpotenzial an Grauen Treibhausgasemissionen» Ein Leitfaden für Fachplaner, Architekten und Berater



- 1) Prof. Dr. Daia Zwicky, Daia.Zwicky@hefr.ch, Marc Schaller, www.heia-fr.ch
- 2) Daniel Kellenberger, kellenberger@intep.com, Yasmine Priore, Basil Hertweck, www.intep.com

Zusammenfassung

Résumé

Abstract

DE: Progressive Bauherren und Fachplaner/Architekten möchten oft wissen, welches ökologische Einsparpotenzial in welcher Projektierungsphase mit dem Einsatz konventioneller sowie alternativer Baustoffe (noch) vorhanden ist. Die Abwägung ökologischer Konsequenzen ist mit den gegenwärtigen Grundlagen jedoch kaum machbar und ihr Potenzial wird daher meist nicht vollständig ausgeschöpft.

Das Projekt hat sich darum zum Ziel gesetzt, Benchmarks der Variationen von grauen Treibhausgasemissionen (THGE) in der Erstellung von Wohngebäuden für die jeweiligen Projektierungsphasen zu ermitteln.

Die Auswertung hat ergeben, dass in einem best-case Szenario die THGE ausgehend von 100% Referenzbauweise, auf bis zu 35% reduziert werden können. Mit dem worst-case Szenario können die THGE auf 150% steigen.

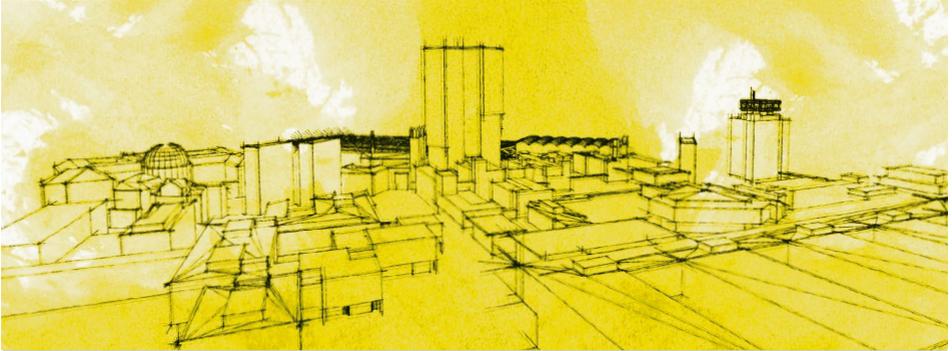
Die Studienresultate werden in einem Leitfaden zum Optimierungspotenzial bezüglich der Grauen THGE im gesamten Projektierungsverlauf von Wohngebäuden und gängiger Bauteile in den verschiedenen Projektierungsstufen präsentiert.

EN: Progressive building owners and planners/architects often want to know what carbon savings potential (still) exists in which planning phase with the use of conventional as well as alternative building materials. However, weighing up the carbon consequences is hardly feasible with the current knowledge and their potential is therefore usually not fully exploited.

Therefore, the project aims to determine benchmarks of the variations of embodied greenhouse gas emissions (GHG) in the construction of residential buildings for the respective planning phases.

The evaluation has shown that in a best-case scenario the GHGs are reduced to around 35%, based on 100% reference construction. With the worst-case scenario the GHGs can be increased to 150%.

The results of the study will be presented in a guideline on the optimisation potential with regards to the embodied GHG in the design of residential buildings and common building components at various planning stages.



Session II/1 **Transformation und sozioökonomische Aspekte**

Christoph Knoeri

Konzepte für die nächste Generation von technischen
Regulierungen im Bereich Gebäude und Energie
(Forschungsprojekt EnTeR)

Seite 39

Marvin King

Lebenszykluskosten - eine effiziente und breite Anwendung

Seite 40

Konzepte für die nächste Generation von technischen Regulierungen im Bereich Gebäude und Energie (Forschungsprojekt EnTeR)

Matthias Sulzer¹, Kristina Orehounig¹, Viktor Carp¹, Reto Gadola³, Christof Knoeri², Julien Marquant¹, Georgios Mavromatidis¹, Stefan Menzel³, Portia Murray¹, Christina Nakhle², Mathias Niffeler³, Marius Schwarz²; 1: Empa, 2: ETH, 3: HSLU

Kontaktperson: Matthias Sulzer, Empa, matthias.sulzer@empa.ch, www.empa.ch

Zusammenfassung

Résumé

Abstract

Das Forschungsprojekt EnTeR untersucht die Wirkung von technischen Regulierungen in der Transformation des Gebäudeparks und deren Integration in das zukünftige Energiesystem. (abgekürzt TER). Die Hauptaufgabe bestand darin, wirkungsvolle Massnahmen zu identifizieren, mit welchen die Akteure mittels TER gelenkt werden können die CO₂-Ziele zu erreichen. Um ein bestmögliches regulatorisches Umfeld zu schaffen mit dem Ziel, dass sich der Gebäudepark in die gewünschte Richtung entwickelt, wurde ein TER Konzept basierend auf dem Lebenszyklus einer Immobilie entwickelt: (1) Für die Erstellung wird die TER «Leistungsgrenze» vorgeschlagen. Die Begrenzung der Leistung (Elektrizität, Heizung und Kühlung) erzwingt energieeffiziente Gebäude, reduziert Netzlasten und schafft Anreize für die Installationen erneuerbarer Produktions- und/oder Speichersysteme. (2) Für den Betrieb (Nutzung) wird die TER «Energimix» vorgeschlagen. Der vorgeschlagene TER begrenzt die Menge der zulässigen CO₂-Emissionen. Durch Smart Meters und die Digitalisierung wird diese TER unterstützt. (3) Für den Rückbau wird die TER «Materialzyklus» vorgeschlagen. Der TER verringert den "grauen" Anteil, indem ein Pfandsystem für Baumaterialien vorgeschlagen wird. (www.nfp-energie.ch/de/dossiers/195/)

The research project EnTeR analyses the role of technical energy regulations (TERs) in the transformation of the building stock and their integration into the future energy system. The main task was to identify effective measures which can guide stakeholders to achieve CO₂-emission targets by means of TER. Based on this, recommendations for future energy legislation are derived. In order to provide the best possible regulatory environment for the building stock to develop in the intended direction, a TER concept was developed based the three main life-cycle phases of a property: (1) The TER «Capacity Limit» is proposed for the construction phase. The limitation of capacities (electricity, heating and cooling) forces energy-efficient buildings by reducing grid loads and providing incentives for installations of renewable production and/or storage systems. (2) For operation phase, the TER «Energy Mix» is proposed. The proposed TER limits the amount of allowed CO₂-emissions. Enforced by Smart Meters and Digital Data Platforms. (3) For the decommissioning phase the TER «Material Cycle» is proposed. The proposed TER aims to reduce this 'grey' share by imposing a deposit/pledge system on building materials. (www.nfp-energie.ch/de/dossiers/195/)

Lebenszykluskosten - eine effiziente und breite Anwendung



Autoren: Marvin King, Denis Kriegesmann, Yann Perret, Urs-Peter Menti, Gianrico Settembrini, Urs-Thomas Gerber

Kontaktperson: Marvin King, Hochschule Luzern - Technik & Architektur,
Technikumstrasse 21, 6048 Horw, marvin.king@hslu.ch, www.hslu.ch/ige

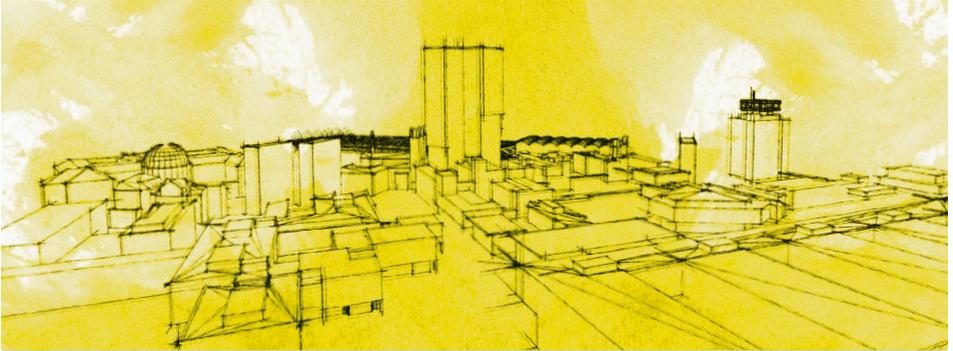
Zusammenfassung

Résumé

Abstract

Die Studie beschreibt einen einfachen und dennoch gesamthafter Ansatz der Lebenszykluskostenermittlung von Immobilien. Zusammenfassende Factsheets veranschaulichen die Stärken und Schwächen bestehender Methoden von IFMA, LCC CRB, SNBS und AGG und legen deren Unterschiede dar. Trotz anerkannter Eignung der qualitativen und quantitativen Instrumente, bleibt die Hemmschwelle für deren Anwendung bei Architekten und Projektentwickler hoch. Der Aufwand für eine umfassende LCC-Bewertung ist bisher sehr gross, wobei der Mehrwert der Analyse häufig nicht sofort identifizierbar ist. Erst im Vergleich der ausgewerteten Fallbeispiele gehen entscheidende Einflussgrössen wie Investitionskosten, Geschossflächenzahl, Gebäudehüllfläche und Öffnungsanteil der Fassade zur Kostenoptimierung hervor. Die Erkenntnisse dienen einer verbreiteten Anwendung der LCC-Betrachtung, welche hierdurch zu einer nachhaltigen Entwicklung des Gebäudeparks der Schweiz beitragen können.

The study describes a simplified approach of LCC assessment for a simple but holistic evaluation of the LCC of real estates. Fact sheets gives a overview of the current methods of IFMA, LCC CRB, SNBS and AGG and explain their differences. Many architects and project developers are still unwilling to use these methods despite the acknowledged quality of the qualitative and quantitative tools. The effort for a holistic LCC assessment is quite often very high and the added value of the analysis is not immediately evident. Only a comparison of evaluated projects shows important parameters such as investment costs, floor area ratios, building envelope area and proportion of façade openings. The findings will help to increase the use of LCC analysis and thereby contribute to a sustainable development of the building stock in Switzerland.



Session II/2 Planung

Raphael Schär-Sommer

Sicherstellung der baulichen Qualität für zukünftige Hitzesommer

Seite 42

Markus Widmer

Sommerlicher Wärmeschutz in Alterszentren

Seite 43

Debora Heitz

Stadtklima in der Projektentwicklung – Erkenntnisse aus Zürich

Seite 44

Sicherstellung der baulichen Qualität für zukünftige Hitzesommer

Raphael Schär-Sommer, Heinrich Hörth, Sarah Leenknecht

Kontaktperson: Raphael Schär-Sommer, Sumatrastrasse 10,
8006 Zürich. schaer@lemonconsult.ch / www.lemonconsult.ch

Zusammenfassung

Résumé

Abstract

In der Schweiz konnten in den vergangenen Sommern starke Temperaturanstiege festgestellt werden. Vier der fünf wärmsten Sommer liegen in den letzten 5 Jahren (Quelle: MeteoSchweiz). Infolge der Klimaerwärmung ist mit einer weiteren Zunahme der Hitzetage und Tropennächte zu rechnen. Bereits heute liegen die innerstädtischen Werte im Bereich des Wetterdatensatzes "warm". Die aktuellen normativen Vorgaben zur Sicherstellung der baulichen Qualität decken diese Veränderungen nur ungenügend ab.

Es konnte festgestellt werden, dass zur Abbildung des innerstädtischen Klimas in Zürich im Jahr 2050 der Wetterdatensatz "Locarno Monti Warm" herbeigezogen werden muss. Damit die bauliche Qualität von Neubauten auch mit der fortschreitenden Klimaerwärmung gewährleistet werden kann, müssen die Wetterdatensätze angepasst werden. Dies hat einen starken Einfluss auf die Architektur. Der Fensteranteil muss den neuen Anforderungen angepasst werden, es benötigt eine hohe Sonnenschutzqualität und der Glas g-Wert gewinnt an Wichtigkeit. Eine verbesserte minimale Speicherfähigkeit ist zwingend erforderlich und die Nachtauskühlung ist architektonisch zu begünstigen. Durch diese Massnahmen kann der Kühlenergiebedarf tief gehalten werden.

In Switzerland, strong warming effects were observed in recent summers. Four of the five warmest summers have been in the past 5 years (source: MeteoSwiss). As a result of global warming, a further increase in days with temperature peaks and tropical nights can be expected. Local city temperature values are already in the area of the weather data set "warm". Today's normative requirements to ensure structural quality do not adequately cover these changes.

It was found that the "Locarno Monti Warm" weather data set had to be used to map the climate in Zurich city center in 2050. The weather data sets should be adjusted in order to guarantee the structural quality of new buildings with increasing global warming. This has a strong influence on the architecture. The window portion should be adapted to the new situation, a good solar shading quality and the glazing g-value is becoming more important. A minimal storage capacity is required and the night cooling should be facilitated. These measures can keep the cooling energy requirement low.

Sommerlicher Wärmeschutz in Alterszentren



Alterszentrum Wolfswinkel, Stadt
Zürich (Visualisierungen & Grundriss:
Niedermann Sigg Schwendener
Architekten AG)

Barbara Beckmann, EK Energiekonzepte AG, Sihlquai 55, 8005 Zürich

Zusammenfassung

Résumé

Abstract

Bis anhin stand bei der Auslegung von Gebäuden der winterliche Wärmeschutz im Vordergrund. Mit zunehmenden Temperaturen und mehr Hitzetagen kommt dem sommerlichen Wärmeschutz speziell für hochaltrige Personen eine höhere Bedeutung zu.

Die Evaluation von 24 Fallbeispielen führte zur Simulation von Massnahmenpaketen. Der Fokus auf hochaltrige Menschen erfolgte in Form von strengeren Grenzwerten sowie der Anwendung warmer Klimadaten. Gesprächsrunden in Alterszentren ergänzten die Berechnungen.

Zur Vermeidung von Überhitzung bieten sich zwei mögliche Szenarien an: Bleibt es in den Zimmern kühl genug, kann dieses als Rückzugsort dienen. Allerdings reduzieren sich damit die Möglichkeiten für Aktivierung und soziale Kontakte. Als Alternative wird ein halböffentlicher Raum (Speisesaal oder Mehrzwecksaal) als «Kühlinsel» vorgeschlagen.

Die Simulationen der Standardzimmer ergaben, dass ein SIA-konformes Innenraumklima gewährleistet werden kann. Strengere Grenzwerte, Nichtbetätigung des Sonnenschutzes oder ständige Belegung erfordern Free Cooling und/oder Fixverschattungen wie Balkone. Bei den Speisesälen zählen die Reduktion der solaren Einträge durch bauliche Massnahmen, Nachtauskühlung (bei ausreichender Speichermasse) und freie Kühlung zu den wirkungsvollsten Massnahmen. Bei Nutzung als Kühlinseln und strengen Grenzwerten müssen passive und aktive Massnahmen kombiniert werden.

Erkenntnisse aus der Studie flossen in das Faltblatt "Sommerlicher Wärmeschutz in Alterszentren" der Stadt Zürich ein, welches das Thema zwischen Eigentümern, Betreibern und Planern vermittelt.

Stadtklima in der Projektentwicklung – Erkenntnisse aus Zürich

Autor/innen: Philipp Noger und Theres Fankhauser (Amt für Hochbauten Stadt Zürich)
Lukas Beck, Eliane Kobe und Debora Heitz (EBP Schweiz AG)

Kontaktperson: Debora Heitz, EBP Schweiz AG, debora.heitz@ebp.ch, www.ebp.ch

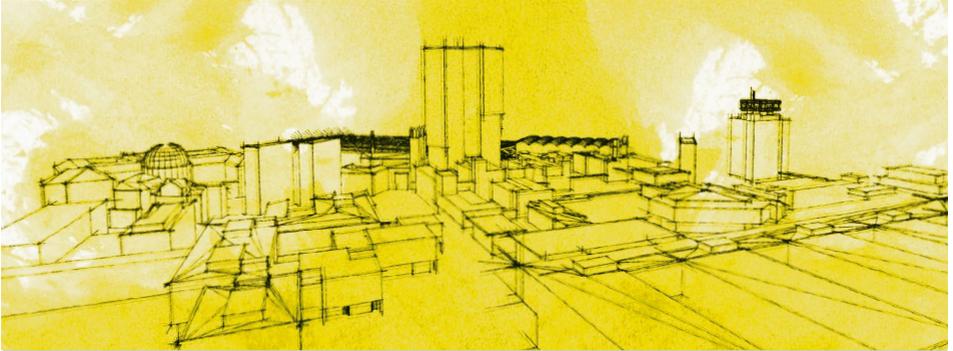
Zusammenfassung

Résumé

Abstract

Der Klimawandel führt zu besonderen Herausforderungen in den Schweizer Städten. Insbesondere sind sie mit der zunehmenden Hitzebelastung im Sommer konfrontiert («urban heat island»). Diese hat negative Auswirkungen auf die Gesundheit und das Wohlbefinden der Menschen. Im Rahmen eines Pilotprojekts wurden die grundsätzlichen Handlungsmöglichkeiten für eine klimaangepasste Projektentwicklung entlang der frühen SIA-Phasen (1-3) aufgezeigt, damit die Stadt Zürich dieses Thema bei künftigen Hochbauprojekten optimal integrieren kann. Anhand eines konkreten Wettbewerbs «Stadtstück Goldacker» am Triemli in Zürich wurden Erfahrungen gesammelt und dokumentiert. Dabei hat sich gezeigt, dass die Integration des «Stadtklimas» als eigenständiges Kriterium in einem Wettbewerb grundsätzlich zielführend ist. Es haben sich aber verschiedene Herausforderungen bei der lokalklimatischen Bewertung der Wettbewerbsbeiträge gezeigt. Zudem war bei Zielkonflikten die Abwägung anspruchsvoll. Die erlangten Erkenntnisse aus dem Projekt «Stadtklimatische Anliegen in der Projektentwicklung von städtischen Hochbauten» sind innerhalb der Schweiz übertragbar. Sowohl Studienaufträge als auch Projektwettbewerbe folgen üblicherweise den von der Branche definierten Prozessen und Standards (SIA-Normen). Eine Übertragung der Erkenntnisse auf Hochbauvorhaben von weiteren Akteur*innen ist deshalb möglich und wünschenswert.

Le changement climatique pose des défis particuliers dans les villes suisses, notamment en ce qui concerne les «îlots de chaleur urbains» en été et leur impact négatif sur la santé et le bien-être des personnes. Un projet pilote avec la ville de Zurich a montré les actions possibles au cours des premières phases SIA (1 à 3) pour un développement de projets de constructions adaptés au changement climatique. Les résultats sont basés sur le concours «Stadtstück Goldacker» de Triemli et ont montré que l'intégration d'un critère «climat urbain» dans un concours est efficace. Toutefois, l'évaluation du climat local par les candidats a posé plusieurs difficultés, tout comme la prise en compte des objectifs contradictoires. Les connaissances acquises dans le cadre du projet «Questions de climat urbain dans le développement de projets de bâtiments» sont transférables en Suisse: il est donc possible et souhaitable de transférer ces résultats aux projets de construction de bâtiments d'autres acteurs.



Session II/3 Gebäudetechnik

Urs Vogel

Benutzergerechte Assistenz- und Motivationssysteme BAM (Feldversuch)

Seite 46

Xiang Li

A Monte Carlo building stock model of space cooling demand in the Swiss service sector under climate change

Seite 47

Fabio Lichtensteiger

Vollständig solar beheizte MFH mit saisonalem Wasserspeicher, Solarthermie, PV und Wärmepumpe

Seite 48

Benutzergerechte Assistenz- und Motivationssysteme BAM

Andreas Huterer, Amstein+Walthert, Zürich
Dr. Jürg Artho, Universität Zürich, Sozialforschungsstelle
Urs Vogel, Amstein+Walthert, Zürich

Kontaktperson: Urs Vogel, Amstein+Walthert AG Andreasstrasse 5 8050 Zürich
urs.vogel@amstein-walthert.ch, www.amstein-walthert.ch

Zusammenfassung

Résumé

Abstract

Mit der Studie wurde das Zusammenwirken von ausgewählten technischen Instrumenten und Kommunikationsinstrumenten in einem zwei Jahre dauernden Feldversuch in zwei Mehrfamilienhäusern mit je rund 50 Wohnungen getestet. Das Ergebnis der Verbrauchsmessungen über 12 Monate nach der Hauptinterventionsphase zeigt keine relevante Verbrauchseinsparung der Experimentalgruppen gegenüber der Kontrollgruppe für die vier untersuchten Verwendungszwecke Raumheizung, Stromverbrauch, Warm- und Kaltwasser. Die Erwartung, dass in einer einzelnen Übungsanlage von spezifischen Kommunikationsinstrumenten entsprechend spezifische Wirkungen nachgewiesen werden können, scheint alles in allem nicht realistisch zu sein. Trotzdem können Kommunikationsinstrumente sinnvoll sein, wenn sie als Teil einer Gesamtheit von Sensibilisierungsmassnahmen – beispielsweise im Verbund mit Kommunikationskampagnen – verstanden werden. Da die technischen Instrumente in Form des Smart-Home-Systems nur eine sehr geringe und gegenüber den eingesetzten Kommunikationsinstrumenten untergeordnete Wirkung entfalten konnten, sind solche Systeme nicht als Voraussetzung für eine Verbesserung der Energieeffizienz in Haushalten zu betrachten.

The study tested the interaction of selected technical and communication instruments in a two-year field trial in two multi-family houses with about 50 apartments each. The results of consumption measurements over 12 months after the main intervention phase do not show any relevant consumption savings of the experimental groups compared to the control group for any of the four investigated purposes space heating, electricity consumption, hot and cold water. All in all, the expectation that specific effects can be demonstrated in a single training installation of specific communication instruments does not seem realistic. Nevertheless, communication instruments can be useful if they are understood as part of a whole of awareness raising measures - for example in combination with communication campaigns. As the technical instruments in the form of the smart home system have only a very limited effect and are subordinate to the communication instruments used - such systems should not be regarded as a prerequisite for improving energy efficiency in households.

A Monte Carlo building stock model of space cooling demand in the Swiss service sector under climate change

Xiang Li, Jonathan Chambers, Selin Yilmaz, Martin K. Patel
Kontaktperson: Xiang, Li, Bd Carl Vogt 66, 1205 Geneva, xiang.li@unige.ch

Zusammenfassung

Résumé

Abstract

Ces dernières années, les tendances à la hausse de la température de l'air ambiant ont conduit à un intérêt croissant pour la modélisation de la demande de refroidissement des locaux, car il est essentiel de modéliser les futurs systèmes énergétiques et les politiques de conception. Dans cette étude, un modèle bottom-up basé sur les données de Monte Carlo a été développé afin d'évaluer la demande actuelle et future de refroidissement des locaux dans le secteur des services suisse. Le modèle permet d'analyser la présence d'équipements de refroidissement des locaux au niveau du bâtiment, les caractéristiques des systèmes de refroidissement, leur évolution sous le changement climatique et la demande de refroidissement des locaux correspondante. Les résultats soulignent la croissance future considérable de la demande de refroidissement des locaux. La croissance du taux de saturation (c'est-à-dire la part de la surface de plancher refroidie) est le principal moteur de la croissance de la demande de refroidissement des locaux, bien plus que les augmentations de la surface de service totale et de l'intensité de refroidissement. Une analyse spatiale détaillée révèle une répartition spatiale inégale de la croissance entre les cantons.

In den letzten Jahren haben Trends bei steigender Umgebungslufttemperatur zu einem zunehmenden Interesse an der Modellierung des Bedarfs an Raumkühlung geführt, da es wichtig ist, die zukünftigen Energiesysteme und Entwurfspolitiken zu modellieren. In dieser Studie wurde ein datengesteuertes Monte Carlo Bottom-up-Modell den aktuellen und zukünftigen Raumkühlbedarf im schweizerischen Dienstleistungssektor zu schätzen entwickelt. Das Modell ermöglicht es, auf Gebäudeebene das Vorhandensein von Raumkühlgeräten, die Eigenschaften von Kühlsystemen, deren Entwicklung unter dem Klimawandel und den entsprechenden Bedarf an Raumkühlung zu analysieren. Die Ergebnisse unterstreichen das beträchtliche zukünftige Wachstum des Bedarfs an Raumkühlung. Das Wachstum der Sättigungsrate (d. H. Der Anteil der gekühlten Bodenfläche) ist der Haupttreiber für das Wachstum der Raumkühlungsnachfrage, weit mehr als die Zunahme der gesamten Servicefläche und der Kühlintensität. Eine detaillierte räumliche Analyse zeigt eine ungleichmäßige räumliche Verteilung des Wachstums unter den Kantonen.

Vollständig solar beheizte MFH mit saisonalem Wasserspeicher, Solarthermie, PV und Wärmepumpe



Fabio Lichtensteiger, Mattia Battaglia, Florian Ruesch, Michel Haller
Kontaktperson: Fabio Lichtensteiger
SPF Institut für Solartechnik, HSR Hochschule für Technik Rapperswil,
Oberseestrasse 10, 8640 Rapperswil
fabio.lichtensteiger@spf.ch, www.spf.ch

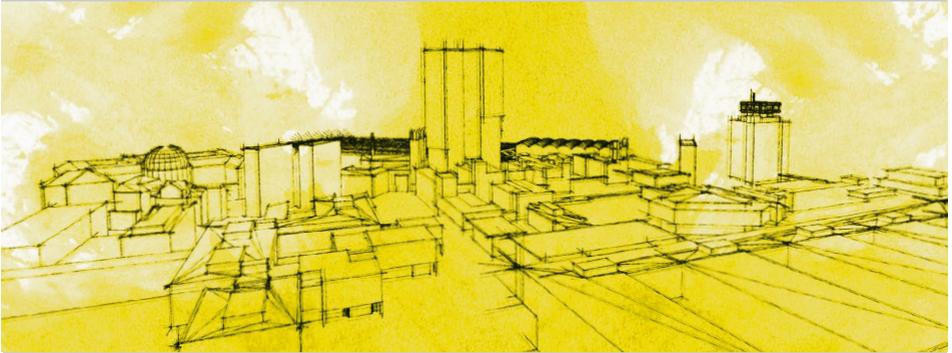
Zusammenfassung

Résumé

Abstract

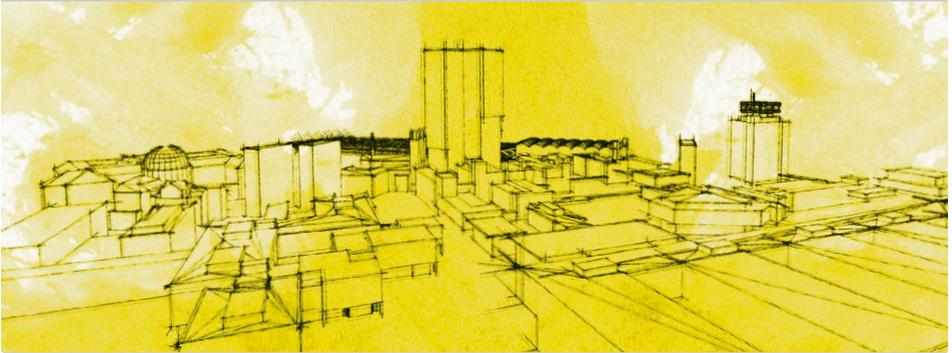
In diesem Projekt wurde untersucht, ob die Kombination von Solarwärme, Photovoltaik und einer Wärmepumpe eine kosteneffizientere Systemauslegung für 100 % solar beheizte MFH erlaubt. Das Referenzsystem mit Solarwärme (Ath: 160 m², Speicher 110 m³) wurde um ein PV-Feld und eine Luft-Wasser-Wärmepumpe resp. einer Sole-Wasser-WP mit Fundamentplattenaktivierung erweitert und mittels dynamischen Simulationen in TRNSYS untersucht. Die Optimierung der Volumenstromregelung im Solarthermiekreis des Referenzsystems, ermöglicht bereits eine Reduktion des Speichervolumens von knapp 20 %. Erweitert um eine Luft-Wasser-WP und ein PV-Feld, kann das Speichervolumen ebenfalls um 20 % reduziert werden und beim System mit Sole-Wasser WP und Fundamentplattenaktivierung sogar um insgesamt 30 %. Auch wirtschaftlich ist die Ergänzung des rein solarthermischen Systems mit PV und Wärmepumpe interessant, was im Bericht erläutert wird.

In this project, it was investigated whether the combination of solar heat, photovoltaics and a heat pump allows a more cost-efficient system design for 100 % solar heated multi family houses. The reference system with solar heat (Ath: 160 m², storage tank 110 m³) was extended by a PV field and an air-to-water heat pump resp. a brine-to-water heat pump with foundation plate activation and investigated by dynamic system simulations in TRNSYS. The optimisation of the volume flow control in the solar thermal circuit of the reference system already allows a reduction of the storage volume of almost 20 %. If an air-water heat pump and a PV field are added, the storage volume can also be reduced by 20 % and in the system with brine-water heat pump and foundation plate activation even by a total of 30 %. The addition of PV and heat pump to the purely solar thermal system is also interesting from an economic point of view.



Kurzpräsentationen I

- | | |
|--|-----------------|
| Marvin King
BFE-Projekt KüBaSan – Küche und Bad als Auslöser
erfolgreicher Sanierungen | Seite 51 |
| Christian Schmid
Projektentwickler als Treiber zur Erhöhung der Sanierungsrate | Seite 52 |
| Stefan Rieder
Clusteransatz zur Förderung der Gebäudeerneuerung in Städten | Seite 53 |
| Roman Bolliger
Cost-effective Building Renovation at District Level Combining Energy
Efficiency & Renewables | Seite 54 |
| Lionel Riquet
Real Estate portfolio steering tool for a public Foundation in canton Geneva | Seite 55 |
| Sergey Arzoyan
Endogenous energy efficiency improvement of large-scale refurbishment
in the swiss residential building stock | Seite 56 |
| Flourentzos Flourentzou
Enveloppe ou renouvelables ? Quelle stratégie pour minimiser les coûts et
le gap de performances en rénovation ? | Seite 57 |
| Gianrico Settembrini
«Pre-Check» SNBS 2.0 Hochbau – Ein schlanker Einstieg zur Nachhaltigen
Entwicklung im Gebäudebereich in the swiss residential building stock | Seite 58 |



Andrew Bollinger

Development of an energy strategy for an urban industrial-commercial neighborhood in Zurich

Seite 59

Joachim Huber

CO₂ optimierte Planung von e-Bus Routen durch Quartiere

Seite 60

Caroline Hoffmann

U-Wert Messung vor Ort und im Labor – (k)lein Unterschied?

Seite 61

Xiaohai Zhou

Massnahmen zur Verbesserung des Raumklimas bei Hitzewellen

Seite 62

Sina Büttner

Bereit für den Klimawandel? Handlungsempfehlungen für Bauherrschaften und Planende

Seite 63

Sarah Leenknecht

Innenhöfe als Lärmschutz - Anforderungen zur Einhaltung der Luftqualität bei Fensterlüftung und natürlicher Nachkühlung

Seite 64

Matthias Sulzer

SHED Swiss Hub for Energy Data – Teil einer nationalen Energie - Dateninfrastruktur und Wegbereiter für Energiestrategie 2050, Klimaschutz und digitale Innovationen

Seite 65

KüBaSan – Küche und Bad als Auslöser erfolgreicher Sanierungen



Autoren: Marvin King, Gianrico Settembrini, Silvia Domingo Irigoyen, Davide Bionda, Urs-Peter Menti, Dieter Geissbühler

Kontaktperson: Marvin King, Hochschule Luzern - Technik & Architektur,
Technikumstrasse 21, 6048 Horw, marvin.king@hslu.ch, www.hslu.ch/ige

Zusammenfassung

Résumé

Abstract

Gemäss aktuellen Schätzungen sind in der Schweiz ca. 1.5 Mio. Gebäude dringend sanierungsbedürftig. Dem gegenüber finden jährlich mehr als 400'000 Wohnungswechsel statt, bei einer gleichzeitig stockenden Sanierungsrate von ca. 1 Prozent. Das Potenzial, das in den meisten Wohnungswechseln steckt, ist bezüglich umfangreicher Sanierungen oft nicht ausgeschöpft. Im Projekt werden mögliche pragmatische Ansätze für die Bauerneuerung gemeinsam mit Gebäudeeigentümern (Private, Genossenschaften, Hochbauämter), Baufachleuten, Küchen-/ Bad-/ und Geräteherstellern interdisziplinär ausgearbeitet. Anhand von drei Workshops wird das Potenzial von einer möglichst umfassenden Integration der Gebäudetechnik in Massnahmen der Küchen- und Badsanierungen erarbeitet und Anreize zur Effizienzverbesserung aufgezeigt. Zukünftig lassen sich auf diese Weise systematische, etappierte Sanierungen mit geringer Eindringtiefe und entsprechend niedrigen Initialkosten umsetzen.

According to current calculations, approximately 1.5 million buildings in Switzerland are in need of renovation. On the other hand, more than 400,000 homes are changed every year, with a stagnating renovation rate of about 1 percent. The potential that exists in most apartment changes is often not realized with extensive renovations. In the project, possible pragmatic approaches to refurbishment are worked out in an interdisciplinary way together with building owners, building professionals, kitchen/bathroom and electrical manufacturers. Three workshops were organised to identify the potential of integrating building technology as much as possible into kitchen and bathroom renovations and to show potential opportunities for efficiency increases. In future, it will be possible to implement a systematic, phased renovation in this way with a low level of intervention and corresponding low level of initial costs.

«Cluster Projektentwickler» - Marktkräfte als Treiber zur Erhöhung der Sanierungsrate

Autoren: Christian Schmid, Daniel Kellenberger, Hannah Widmer

Kontaktperson: Christian Schmid, Intep - Integrale Planung GmbH, Pfingstweidstrasse 16, 8005 Zürich, schmid@intep.com, www.intep.com

Zusammenfassung

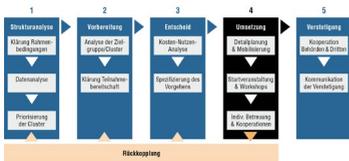
Résumé

Abstract

Das Projekt «Cluster Projektentwickler» untersuchte, inwiefern mit Hilfe von Marktkräften die Erneuerungsrate der Gebäude in der Stadt Zürich erhöht werden kann. Basierend auf Gebäudedaten wurden Gebäude mit dem höchsten ökologischen Sanierungspotenzial identifiziert und an einem Workshop eine Vermittlung von EigentümerInnen und Projektentwicklern organisiert. Mittels „Speed- Dating“-Gesprächen wurden Arbeitsgruppen identifiziert, die anschliessend konkrete Erneuerungskonzepte erarbeiteten. Der für dieses Projekt gewählte Speed-Dating-Ansatz ist innovativ und für eine erste, rasche und vor allem persönliche Kontaktnahme zwischen EigentümerInnen und Projektentwicklern zielführend. Allerdings sind die Interessen der Projektentwickler mit denjenigen der EigentümerInnen bereits im Vorfeld noch präziser abzugleichen, um die Attraktivität des Ansatzes aus Marktsicht zu erhöhen. Weiter sind Lösungen zu entwickeln, bei denen die Überzeugungsarbeit und ein intensiver Dialog mit mehreren EigentümerInnen im Zentrum stehen.

The "Project Developer Cluster" project investigated the extent to which market forces can be used to increase the rate of renewal of buildings in the city of Zurich. Based on building data, buildings with the highest ecological renovation potential were identified and a workshop was organized to mediate between owners and project developers. By means of "speed-dating" discussions, working groups were identified, which then developed concrete renewal concepts. The speed-dating approach chosen for this project is innovative and conducive to initial, rapid and above all personal contact between owners and project developers. However, the interests of the project developers and owners need to be aligned more precisely in advance in order to increase the attractiveness of the approach from a market perspective. Solutions must also be developed that focus on persuasion and intensive dialogue with several owners.

Clusteransatz zur Förderung der Gebäudeerneuerung in Städten



Dr. Stefan Rieder
Energieforschung Stadt Zürich,
c/o Interface Politikstudien, Seidenhofstrasse 12, 6003 Luzern,
rieder@interface-pol.ch;
[www.https://www.energieforschung-zuerich.ch](https://www.energieforschung-zuerich.ch)

Zusammenfassung

Résumé

Abstract

Der Clusteransatz hat zum Ziel, energetische Gebäudeerneuerungen anzustossen. Dazu werden Gruppen von Erneuerungsclustern gebildet. Diese zeichnen sich dadurch aus, dass die darin zusammengefassten Gebäude ähnliche Eigenschaften in Bezug auf Grösse, Alter, Art der Gebäude und weitere Eigenschaften aufweisen. Zudem verfügen die Eigentümer/-innen der Gebäude über vergleichbare Erneuerungsstrategien. In Workshops werden den Eigentümerschaften Information und Beratung angeboten. Der Austausch zwischen den Gebäudeeigentümerschaften erzeugt einen grossen Mehrwert. Bisher wurde der Ansatz bei sechs Gruppen von Gebäuden in der Stadt Zürich erprobt. Die Erfahrungen haben gezeigt, dass mit Information, Beratung und Überzeugung sowie dem Austausch zwischen Eigentümerschaften die energetische Gebäudeerneuerung durchaus beschleunigt werden kann. Der Clusteransatz ist geeignet, um in grossen und mittleren Städten der Schweiz eingesetzt zu werden. Eine Fokussierung auf Gebäudeeigentümerschaften mit grossem Portfolio ist notwendig. Ein starker Einbezug der Baubewilligungsbehörden in den Clusterprozess ist ein zentraler Erfolgsfaktor.

The cluster approach aims to initiate energy-efficient building renovations. For this purpose, groups of renewal clusters are formed. These clusters are characterised by the fact that the buildings they comprise are similar in terms of size, age, type of building and other features. Furthermore, the owners of the buildings have comparable renewal strategies. Information and advice are offered to the owners in workshops. The exchange between the building owners generates remarkable added value. So far, the approach has been tested with six groups of buildings in the city of Zurich. Experience has shown that with information, advice and persuasion, as well as the exchange between owners, the energy-efficient renovation of buildings can be accelerated. The cluster approach is suitable for use in large and medium-sized cities. A focus on building ownership with a large portfolio is necessary. A strong involvement of the building authorities in the cluster process is a key success factor.

Cost-effective Building Renovation at District Level Combining Energy Efficiency & Renewables

Roman Bolliger, Silvia Domingo Irigoyen
Contact person: Roman Bolliger, INDP, roman.bolliger@indp.ch

Zusammenfassung

Résumé

Abstract

Within the framework of the International Energy Agency's Energy in Buildings and Communities Programme Annex 75 (IEA EBC Annex 75), cost-effective strategies are investigated for reducing greenhouse gas emissions and energy use in buildings in cities at district level, combining both energy efficiency measures and renewable energy measures. A methodology has been developed and tested with a generic district. Results obtained so far indicate that in the assessments made, the most cost-effective package of renovation measures on the building envelopes for the case of a district heated centrally through a district heating system based on a lake-water heat pump is the same as for a district heated decentrally with fossil fuels. This suggests that energy efficiency measures on the building envelopes for a centrally heated lake-water based district are as cost-effective as if that district was heated decentrally based on fossil fuels.

Im Rahmen des Annex 75 des Energy in Buildings and Communities Programms der Internationalen Energieagentur (IEA EBC Annex 75) werden kosteneffiziente Strategien untersucht zur Reduktion der Treibhausgasemissionen und des Energieverbrauchs in Gebäuden in städtischen Arealen und Quartieren. In den Strategien werden Massnahmen an der Gebäudehülle und Massnahmen zur Nutzung von erneuerbaren Energien kombiniert. Eine Methodik wurde entwickelt und in einer generischen Untersuchung getestet. Die bisher erhaltenen Resultate ergeben, dass in den gemachten Untersuchungen das kosteneffizienteste Paket von Modernisierungsmassnahmen an der Gebäudehülle im Falle eines Wärmeverbunds basierend auf einer Seewasser-Wärmepumpe das gleiche ist wie wenn die entsprechenden Gebäude dezentral mit fossilen Energien beheizt werden. Dies deutet darauf hin, dass Energieeffizienzmassnahmen an den Gebäudehüllen für ein Areal, das mit einer Seewasser-Wärmepumpe beheizt wird, ebenso kosteneffizient sind, wie wenn das entsprechende Areal mit fossilen Energien beheizt würde.

Real Estate portfolio steering tool development for a public foundation in canton Geneva

Authors : Lionel Riquet, HES SO HEPIA, Geneva, Alberto Susini fondation communale de Versoix, Victor Guillot, HES-SO HEPIA Geneva

Contact person : prof. Lionel Riquet, lionel.riquet@hesge.ch,
<https://www.hesge.ch/hepia>

Zusammenfassung

Résumé

Abstract

Ziel des Projekts ist es, ein einfaches und multikriterielles Verwaltungsinstrument für Immobilienbesitzer anzubieten, die einen Renovierungsprozess für ihre Gebäude einleiten möchten.

Das auf einer Excel-Datenbank entwickelte, völlig transparente und leicht zu bedienende Steuerungsinstrument ermöglicht es, Prioritäten für Sanierungseingriffe nach Zustandskriterien (Veralterung der Struktur, der Hülle und der technischen Anlagen, Energieverbrauch und wirtschaftliche Leistung) und Potenzialen (Eignung für die Sanierung, Verdichtungspotenzial, Eignung für den Energieübergang, Solarpotenzial und Verwaltung der Bewohner) zu setzen.

Das Instrument schlägt dann vier strategische Optionen vor (Energie, einfache Intervention, finanzielle Effizienz, Veralterung), die so gewichtet werden können, dass sie den spezifischen Prioritäten jedes Eigentümers am besten entsprechen, und schließlich eine Liste von Prioritäten für Interventionen in der Größenordnung des untersuchten Gebäudebestands.

The aim of the project is to offer a simple and multi-criterion steering tool for property owners wishing to initiate a renovation process for their buildings.

Developed on an Excel basis, totally transparent and of simple use, the steering tool allows to set priorities for renovation intervention according to criteria of condition (obsolescence of the structure, envelope and technical installations, energy consumption and economic performance) and potential (suitability for renovation, densification potential, suitability for energy transition, solar potential and occupant management).

The tool then proposes four strategic options (energy, ease of intervention, efficiency, obsolescence), which can be weighted to best correspond to each owner's specific priorities, and finally a list of priorities for intervention at the scale of the building stock studied.

ENDOGENOUS ENERGY EFFICIENCY IMPROVEMENT OF LARGESCALE REFURBISHMENT IN THE SWISS RESIDENTIAL BUILDING STOCK

Author or authors: Sergey Arzoyan, Marc Vielle, Quirin Oberpriller
Contact person: Sergey Arzoyan, Station 16, CH-1015, Lausanne, Switzerland, Office BP 2140. sergey.arzoyan@epfl.ch, <http://leure.epfl.ch>

Zusammenfassung

Résumé

Abstract

In standard analyses of Swiss energy and climate policies, the speed and extent of energy efficiency improvements (EEI) are usually assumed to be unaffected, even by policies designed to foster innovation. This project introduces endogenous EEI and barriers to retrofitting in the housing sector. In order to achieve this, we explain how Swiss building stock has evolved and how retrofitting decisions and heating system improvements may reduce energy consumption. We use a two-step model to illustrate how homeowners make decisions about retrofitting, then we consider several scenarios. Our results showed that in order to achieve deep decarbonisation in the building sector, a number of different economic instruments need to be used simultaneously.

Dans les analyses standard des politiques énergétiques et climatiques de la Suisse, la vitesse et l'ampleur des améliorations de l'efficacité énergétique (EEI) ne sont généralement pas affectées, même par les politiques conçues pour favoriser l'innovation. Ce projet introduit une EEI endogène et des obstacles à la rénovation dans le secteur du logement. Pour y parvenir, nous expliquons comment le parc immobilier suisse a évolué et comment les décisions de modernisation et les améliorations des systèmes de chauffage peuvent réduire la consommation d'énergie. Nous utilisons un modèle en deux étapes pour illustrer comment les propriétaires prennent des décisions concernant la rénovation, nous considérons ensuite plusieurs scénarios. Nos résultats ont montré que pour parvenir à une décarbonisation profonde dans le secteur du bâtiment, un certain nombre d'instruments économiques différents doivent être utilisés simultanément.

Enveloppe ou renouvelables? Quelle stratégie pour la rénovation des immeubles locatifs? Résultats du projet EU-H2020 ReCO2st.

Flourentzos Flourentzou, Joshua Perreira,
Estia SA, EPFL Innovation Park, 1015 LAUSANNE
flourentzou@estia.ch



Zusammenfassung

Résumé

Abstract

Le projet européen ReCO2st cherche à minimiser les coûts de rénovations globales (nZEB). Sa plateforme web permet aux utilisateurs d'intégrer les résultats de logiciels existants, tels que EPIQR qui calcule de manière fiable les coûts de rénovation, et ECOSOLUTIONS ou LESOSAI qui évaluent les économies d'énergie, pour trouver l'optimum entre les investissements en économies d'énergie ou en utilisation des énergies renouvelables. Nous montrons la méthode et les résultats de ReCO2st à travers le projet démo suisse, un immeuble locatif classé des années 1920, rénové en 2018, qui respecte tous les objectifs de la norme SIA 2040 avec coûts inférieurs à la moyenne. Le but de ReCO2st était de montrer que l'optimum entre les stratégies passives sur l'enveloppe et les stratégies actives, peut fortement varier selon les spécificités du bâtiment. L'étude de cas montre que pour beaucoup de situations en rénovation, nous pouvons pousser le point d'équilibre entre « enveloppe » et « énergies renouvelables » bien plus en faveur des deuxièmes et toujours respecter les objectifs de la société de 2000W.

The European project ReCO2st is searching for strategies to minimize the costs of deep energy-transition renovations (nZEB). Its user-friendly web platform enables users to integrate the results of existing software, such as Swiss software EPIQR which reliably calculates renovation costs, and ECOSOLUTIONS or LESOSAI assessing energy savings, in order to find the optimum between investments in energy savings or in renewable energy use. We show the method and the results of ReCO2st through the Swiss demo case, a protected apartment building of the 1920s, renovated in 2018, that meets all the objectives of the SIA 2040 standard with lower than average costs, by focusing more on renewable energies and technical sobriety rather than on the envelope. The aim of ReCO2st is to show that the optimum between passive strategies on the envelope and active strategies on renewable energies, can vary greatly depending on the specificities of the building. The case study shows that for many renovations, we can push the balance point between "envelope" and "renewable energies" much more in favor of the second and still respect the objectives of the 2000W society

"Pre-Check" SNBS 2.0 Hochbau – ein schlanker Einstieg zur Nachhaltigen Entwicklung im Gebäudebereich



Gianrico Settembrini, Théophile Ray, Silvia Domingo-Irigoyen
Kontaktperson: Gianrico, Settembrini, Hochschule Luzern Technik & Architektur,
Institut für Gebäudetechnik und Energie IGE, gianrico.settembrini@hslu.ch,
www.hslu.ch/zig

Zusammenfassung

Résumé

Abstract

Der Standard Nachhaltiges Bauen Schweiz SNBS bildet ein wertvolles Teilinstrument zur Umsetzung der bundesrätlichen Energiepolitik und Nachhaltigkeitsstrategie. Die Fachwelt attestiert dem SNBS eine gute Qualität. Trotzdem bleibt die Hemmschwelle für dessen Anwendung in der Baubranche hoch, weil der Aufwand für eine umfassende Nachhaltigkeitsbewertung nach SNBS beschwerlich wirken kann.

Der auf den SNBS-Kriterienkatalog basierende «Pre-Check» SNBS 2.0 Hochbau liefert mit einem kleinen zeitlichen Aufwand (30-120 Min.), durch die Beantwortung von einfachen Fragen, Aussagen zur Nachhaltigkeit eines Projekts. Das entwickelte Instrument ermöglicht so die Minimierung des Aufwands bei der ersten Annäherung an den Standard und reduziert den Respekt vor dem SNBS-Einstieg. Dadurch wird die Eintrittshürde zum SNBS für potenzielle Nutzer gesenkt bzw. abgebaut. Die bessere Verbreitung und intensivere Anwendung des Standards wird letztlich die relevanten Entscheidungsträger im Gebäudebereich auf einfacher Art und Weise an die wesentlichen und vielfältigen Themen der Nachhaltigkeit heranführen.

Le Standard Construction Durable Suisse SNBS forme un instrument précieux au soutien et à l'application de la politique de transition énergétique du conseil fédéral. Les spécialistes attestent de la bonne qualité du standard SNBS. Cependant, des blocages quant à son utilisation dans le secteur de la construction demeurent, car l'investissement pour une évaluation complète de durabilité selon les critères SNBS peut paraître pénible. Le "Pre-Check" SNBS 2.0 Bâtiment se base sur le catalogue de critères SNBS et permet une évaluation du niveau de durabilité d'un projet à travers un questionnaire simple et relativement court (30-120 min.). L'instrument développé permet de minimiser l'investissement nécessaire pour se familiariser au standard et réduit les possibles appréhensions face à l'initiation au SNBS. La diffusion et la démocratisation du standard permettront de sensibiliser le secteur de la construction aux nombreux thèmes essentiels de la durabilité et influenceront les prises de décisions des différents acteurs.

Development of an energy strategy for an urban industrial-commercial neighborhood in Zurich

Eingesetzte Technologien pro Strategie					Bewertung der Strategie
Strategie	2020-2030	2030-2040	2040-2050	2050-2060	
STRATEGIE 1	Solar PV HT-Block (HT-150kW) HT-150kW HT-150kW HT-150kW HT-Block (HT-150kW) HT-150kW HT-150kW HT-150kW HT-Block (HT-150kW) HT-150kW HT-150kW HT-150kW HT-Block (HT-150kW) HT-150kW HT-150kW HT-150kW	Solar PV HT-Block (HT-150kW) HT-150kW HT-150kW HT-150kW HT-Block (HT-150kW) HT-150kW HT-150kW HT-150kW HT-Block (HT-150kW) HT-150kW HT-150kW HT-150kW HT-Block (HT-150kW) HT-150kW HT-150kW HT-150kW	Solar PV HT-Block (HT-150kW) HT-150kW HT-150kW HT-150kW HT-Block (HT-150kW) HT-150kW HT-150kW HT-150kW HT-Block (HT-150kW) HT-150kW HT-150kW HT-150kW HT-Block (HT-150kW) HT-150kW HT-150kW HT-150kW	Solar PV HT-Block (HT-150kW) HT-150kW HT-150kW HT-150kW HT-Block (HT-150kW) HT-150kW HT-150kW HT-150kW HT-Block (HT-150kW) HT-150kW HT-150kW HT-150kW HT-Block (HT-150kW) HT-150kW HT-150kW HT-150kW	Kosten CO2-Emissionen Grundbesitznutzung Technologieerfolge
STRATEGIE 2	Solar PV HT-Block (HT-150kW) HT-150kW HT-150kW HT-150kW HT-Block (HT-150kW) HT-150kW HT-150kW HT-150kW HT-Block (HT-150kW) HT-150kW HT-150kW HT-150kW HT-Block (HT-150kW) HT-150kW HT-150kW HT-150kW	Solar PV HT-Block (HT-150kW) HT-150kW HT-150kW HT-150kW HT-Block (HT-150kW) HT-150kW HT-150kW HT-150kW HT-Block (HT-150kW) HT-150kW HT-150kW HT-150kW HT-Block (HT-150kW) HT-150kW HT-150kW HT-150kW	Solar PV HT-Block (HT-150kW) HT-150kW HT-150kW HT-150kW HT-Block (HT-150kW) HT-150kW HT-150kW HT-150kW HT-Block (HT-150kW) HT-150kW HT-150kW HT-150kW HT-Block (HT-150kW) HT-150kW HT-150kW HT-150kW	Solar PV HT-Block (HT-150kW) HT-150kW HT-150kW HT-150kW HT-Block (HT-150kW) HT-150kW HT-150kW HT-150kW HT-Block (HT-150kW) HT-150kW HT-150kW HT-150kW HT-Block (HT-150kW) HT-150kW HT-150kW HT-150kW	Kosten CO2-Emissionen Grundbesitznutzung Technologieerfolge
STRATEGIE 3	Solar PV HT-Block (HT-150kW) HT-150kW HT-150kW HT-150kW HT-Block (HT-150kW) HT-150kW HT-150kW HT-150kW HT-Block (HT-150kW) HT-150kW HT-150kW HT-150kW HT-Block (HT-150kW) HT-150kW HT-150kW HT-150kW	Solar PV HT-Block (HT-150kW) HT-150kW HT-150kW HT-150kW HT-Block (HT-150kW) HT-150kW HT-150kW HT-150kW HT-Block (HT-150kW) HT-150kW HT-150kW HT-150kW HT-Block (HT-150kW) HT-150kW HT-150kW HT-150kW	Solar PV HT-Block (HT-150kW) HT-150kW HT-150kW HT-150kW HT-Block (HT-150kW) HT-150kW HT-150kW HT-150kW HT-Block (HT-150kW) HT-150kW HT-150kW HT-150kW HT-Block (HT-150kW) HT-150kW HT-150kW HT-150kW	Solar PV HT-Block (HT-150kW) HT-150kW HT-150kW HT-150kW HT-Block (HT-150kW) HT-150kW HT-150kW HT-150kW HT-Block (HT-150kW) HT-150kW HT-150kW HT-150kW HT-Block (HT-150kW) HT-150kW HT-150kW HT-150kW	Kosten CO2-Emissionen Grundbesitznutzung Technologieerfolge

Andrew Bollinger

Kontaktperson: Andrew Bollinger, Empa, Urban Energy Systems Laboratory,
 Überlandstrasse 129, 8600 Dübendorf, andrew.bollinger@empa.ch,
<https://www.empa.ch/web/s313>

Zusammenfassung

Résumé

Abstract

The aim of this project was to identify an optimal energy supply solution for a mixed-use neighborhood in Zurich. A critical challenge was to identify a supply solution which – despite the many uncertainties involved – could cover the medium- and long-term energy needs of the site. Different scenarios regarding the development of the site, and the corresponding energy demands, as well as possible energetic synergies with neighboring areas, were investigated. Using multi-stage optimization, the analysis identified which technologies should be optimally installed in each development stage. The optimization took into account the technical and economic characteristics of technologies as well as anticipated energy costs and various other factors. Based on the results, 3 possible strategies for the development of the future energy system of the site were identified (see image for details): Strategy 1: Priority Costs; Strategy 2: Balanced Strategy; Strategy 3: Sustainability "Lighthouse".

Ziel dieses Projekts war es, eine optimale Energieversorgungslösung für ein mixed-use Areal in Zürich zu finden. Eine kritische Herausforderung bestand darin, eine Versorgungslösung zu finden, die - trotz der vielen Unsicherheiten - den mittel- und langfristigen Energiebedarf des Standortes decken kann. Es wurden verschiedene Szenarien zur Entwicklung des Standortes und des entsprechenden Energiebedarfs sowie mögliche energetische Synergien mit angrenzenden Gebieten untersucht. Mit Hilfe einer mehrstufigen Optimierung wurde analysiert, welche Technologien in jeder Phase optimal installiert werden sollten. Die Optimierung berücksichtigte sowohl die technischen und wirtschaftlichen Eigenschaften der einzelnen Technologien als auch die zu erwartenden Energiekosten und verschiedene andere Faktoren. Es wurden 3 mögliche Strategien für die Entwicklung des zukünftigen Energiesystems des Standortes identifiziert: Strategie 1: Priorität Kosten; Strategie 2: Balanced Strategie; Strategie 3: "Leuchtturm" nachhaltiges Areal.

CO2 optimierte Planung von e-Bus Routen durch Quartiere Planification optimisée des itinéraires des e-bus dans les quartiers.



Prof.Dr. Joachim Huber dipl.Arch.ETH, Jürg Bühler, Dimitry Demin
Kontaktperson: Joachim Huber; Dencity - Institut für Siedlungsentwicklung und
Infrastruktur, Berner Fachhochschule-AHB, Pestalozzistr. 20, 3401 Burgdorf;
joachim.huber@bfh.ch; www.dencity.ch

Zusammenfassung

Résumé

Abstract

Ein interdisziplinäres KTI/Innosuisse Projekt der Berner Fachhochschule mit der Carrosserie Hess AG simuliert und visualisiert den Vorteil in der CO2 Bilanz durch den Einsatz eines modernen «in-motion-charging» e-Trolleybus bei Linienoptimierungen durch Quartiere oder Verlängerungen in die Agglomeration und Region. Der Ersatz von Dieselnbussen durch e-Busse hat neben der energetischen auch eine kontextuelle urbane Qualität. Das wissenschaftliche Ziel war zusammengefasst: eine kohärente, Big-Data basierende, quantitative räumliche Simulation und Evaluation von optimierten, veränderten sowie neuen Busrouten. Dies unter besonderer Berücksichtigung der betroffenen Quartiere und der CO2-Neutralität, beziehungsweise der Nullemission. Das Resultat ist eine räumliche Visualisierung von optimierten Buslinienführungen, Passagierkapazitäten, der Auslastung und der urbanen Dichte in einem entscheidungsunterstützenden Cockpit im Beschaffungsprozess.

Un projet interdisciplinaire CTI/Innosuisse de la Haute école spécialisée bernoise avec la Carrosserie Hess AG simule et visualise l'avantage du bilan de CO2 en utilisant un e-trolleybus moderne "en mouvement" pour l'optimisation des lignes par quartiers ou l'extension dans l'agglomération et la région. Le remplacement des bus diesel par des bus électroniques a une qualité urbaine en plus de celle de l'énergie. L'objectif scientifique a été résumé : une simulation spatiale quantitative, cohérente et basée sur des données de grande taille, et l'évaluation de lignes de bus optimisées, modifiées ou nouvelles. Ceci avec une attention particulière aux quartiers touchés et à la neutralité CO2 ou à l'absence d'émissions. Le résultat est une visualisation spatiale des itinéraires de bus optimisés, des capacités de passagers, de l'utilisation et de la densité urbaine dans un cockpit d'aide à la décision dans le processus d'achat.

U-Wert Messungen vor Ort mit drei unterschiedlichen Messgeräten

Caroline Hoffmann, Achim Geissler

Kontaktperson: Caroline, Hoffmann, Caroline.Hoffmann@fhnw.ch, <https://www.fhnw.ch>
Fachhochschule Nordwestschweiz, Institut Energie am Bau

Zusammenfassung

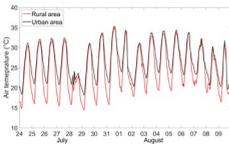
Résumé

Abstract

Ziel des Projektes ist mit einer Anwendungshilfe U-Wert Messungen im Feld zu erleichtern. Zur Eingrenzung der Einflussgrößen werden im Winter 2019/20 an zwei Mauerwerkswänden (M1 und 2) und einer Betonwand (B1) mit drei unterschiedlichen U-Wertmessgeräten insgesamt 11 Messungen durchgeführt. Bei den Messungen wird hauptsächlich die Befestigung der Fühler und Wärmeflussplatten an den Bauteilen variiert. Damit kann pro Messgerät und Bauteil ein Mittelwert gebildet und mit der Spannweite des rechnerischen U-Wertes verglichen werden. Es zeigt sich, dass der U-Wert des Messgeräts von Ahlborn deutlich über dem rechnerischen Wert liegt. Das Messgerät von GreenTEG liegt beim M1 etwas unter der Berechnung, beim Beton stimmen Messung und rechnerischer Wert überein. Das Gerät von Testo unterschreitet die Berechnung bei M 1, beim Beton gab es keine gültigen Messungen. Alle Über- und Unterschreitungen liegen im Bereich der (hohen) Messunsicherheit von 28 %. Die Messung von identischen Bauteilen im Labor (Hotbox) sind im August 2020 geplant, daher ist die Interpretation der Ergebnisse noch nicht abgeschlossen.

This projects aims at facilitating U-value measurements in the field by providing guidelines for practitioners. These are derived from in-situ and laboratory measurements of U-values. Eleven measurements of two brick walls (M1 and M2) and one concrete wall (B1) are done with three different measurement kits in winter 2019/20. Within the measurement setup, the mounting of the temperature sensors and the heat flux plates on the building elements are varied. Each measurement device result can be compared with the calculated U-value. It is found that the U-value measured with the measurement kit by Ahlborn exceeds the calculated value. The measurement device by GreenTEG gives a U-value slightly below the calculated value for M1, the measurement tallies with the calculation for B1. The measurement device by Testo gives a measured U-value which is lower than the calculated value for M1. For B1 no valid measurement is achieved. All deviations of the measured and calculated values are within the measurement uncertainty of 28 %. The measurement of identical building elements in the laboratory are scheduled for August 2020. Therefore the interpretation of the results is still in progress.

Massnahmen zur Verbesserung des Raumklimas bei Hitzewellen



Xiaohai Zhou, Jan Carmeliet, Matthias Sulzer und Dominique Derome
Xiaohai Zhou, Laboratory of Multiscale Studies in Building Physics, Empa, Dübendorf, Schweiz, xiaoahi.zhou@empa.ch,
https://www.researchgate.net/profile/Xiaohai_Zhou3

Zusammenfassung

Résumé

Abstract

Städtische Gebiete sind zunehmend vom urbanen Wärmeinseleffekt betroffen, insbesondere während Hitzewellen. Energieeffiziente Kühlmethoden sind erforderlich, welche den Energiebedarf während Hitzewellen reduzieren. In dieser Studie wurde ein Gebäudesimulationsmodell entwickelt, das sowohl den Feuchtigkeits- als auch den Wärmetransport in Wänden umfasst. Das entwickelte Modell wird auf einen Sommerfall im städtischen Gebiet in Zürich angewendet, um die Temperaturen und Luftfeuchtigkeit von Innenräumen zu untersuchen. Eine Nachtlüftung mit kühler Aussenluft wird im Stadtgebiet nicht ausreichen, um Räume während der Hitzewelle passiv abzukühlen. Der thermische Komfort für Räume im Stadtgebiet kann jedoch durch vorzeitiges Lüften vor Beginn der Hitzewelle verbessert werden. Im Weiteren besteht ein erhebliches Potenzial die Temperatur in Innenräumen durch die latente Wärme der Feuchtigkeitsdesorption aus hygroskopischen Materialien zu senken. Das Überhitzungsproblem in städtischen Innenräumen kann während der Hitzewelle stark gemindert werden, wenn Vorkühlung mit Feuchtigkeitsdesorptionskühlung kombiniert wird.

Urban areas are increasingly affected by the urban heat island effect, especially during heat waves. Energy-efficient cooling methods are required, which reduce the energy consumption during heat waves. In this study, a building simulation model was developed that includes both moisture and heat transfer in walls. The developed model is applied to a summer case in the urban area in Zurich to investigate the temperature and humidity of indoor environment. Night ventilation with cool outside air will not be sufficient in the urban area to passively cool rooms during the heat wave. However, the thermal comfort for rooms in urban areas can be improved by precooling before the start of the heat wave. There is also considerable potential for lowering the temperature in indoor environment through the latent heat of moisture desorption from hygroscopic materials. The overheating problem in urban areas can be greatly reduced during the heat wave when precooling is combined with moisture desorption cooling.

Bereit für den Klimawandel? Handlungsempfehlungen für Bauherrschaften und Planende



Der Klimawandel fordert neue Massnahmen für die Planung von Gebäuden. (Foto: Steve Eggleton / eventdigital.co.uk)

Sina Büttner, Janine Stampfli, Silvia Domingo, Gianrico Settembrini |
Kontaktperson: Sina, Büttner, Hochschule Luzern Technik & Architektur, Insitut für Gebäudetechnik und Energie (IGE), Technikumstrasse 21, CH-6048 Horw, sina.buettner@hslu.ch, www.hslu.ch

Zusammenfassung

Résumé

Abstract

Zusammenfassung:

Der Klimawandel und der damit verbundene Temperaturanstieg werden künftig Auswirkungen auf den Energiebedarf und die Behaglichkeit von Gebäuden haben. Der Schutz der Gebäude vor Überhitzung wird zunehmend an Bedeutung gewinnen. Um einen energetisch optimalen Betrieb und einen hohen Wohnkomfort über den gesamten Lebenszyklus von Wohngebäuden zu garantieren, muss bereits heute zukunftsvisiert geplant werden. Das Projekt verfolgt dabei zwei komplementäre Ziele: Zum einen sollen Bauherrschaften im Umgang mit der Thematik «Klimawandel» sensibilisiert und bei Planungsentscheidungen für Neubau- und Sanierungsprojekte unterstützt werden. Zum anderen wird ein Hilfsmittel für Architekten und Planende bereitgestellt, welches Empfehlungen für den frühen Entwurfsprozess beinhaltet und die Akteure bei der Balancefindung der drei Themenfelder solare Gewinne, Tageslichtversorgung und Überhitzungsschutz unterstützt.

Abstract:

Climate change and the associated rise in temperature will have an impact on the energy demand and comfort of our buildings in the future. Protecting buildings against overheating will become increasingly important. In order to guarantee an energy-optimized operation and a high level of living comfort over the entire life cycle of residential buildings, they have to be planned today according to future requirements. The project has two complementary objectives: On the one hand, it aims to sensitize building owners to the issue of climate change and to support them in their decision-making with regard to the planning of new construction and renovation projects. On the other hand, it aims to provide a tool for architects and planners, which contains recommendations for the early design process and supports them in finding a balance between the three topics solar gains, daylight provision and overheating protection.

Lärmschutz Innenhöfe – Anforderungen zur Einhaltung der Luftqualität mit Fensterlüftung zur Nachkühlung

Dr. Sarah Leenknecht, Heinrich Hörth, Raphael Schär-Sommer

Kontaktperson: Heinrich Hörth, Sumatrastrasse 10,
8006 Zürich. hoerth@lemonconsult.ch / www.lemonconsult.ch

Zusammenfassung

Résumé

Abstract

In urbanen Situationen mit hoher Lärmbelastung ist die Nutzung von Fenstern zur Lüftung und zur natürlichen Nachkühlung von Wohnungen problematisch. Eine Lösung bieten ‚Lärmschutz Innenhöfe‘. Für diese ist eine hinreichend gute Durchlüftung erforderlich und sicher zu stellen. Die bisherige Vollzugspraxis zu Anforderungen an Lärmschutz Innenhöfe hinsichtlich des Aspect Ratio (AR) ist zu überprüfen und bei Bedarf anzupassen.

Die Durchströmung von Innenhöfen ist durch Wind und Thermik induziert. Die Aufgabenstellung wurde durch eine Top-Down Methodik in drei Stufen eingegrenzt. Mittels Zonenmodell wurden die CO₂ Konzentrationen, Lufttemperaturen, Wind, Solarstrahlung und Fensterlüftung betrachtet. Es wurden mehrere Tendenzen und thermische Phänomene identifiziert. Die Strömung wurde mit einem hochdetailliertem CFD Modell mit unterschiedlichem AR berechnet. In einer Parameterstudie mit 24 Fällen wurde festgestellt, dass bis zu einem AR von 1.1 der Luftwechsel gut ist und ab AR von 1.4 nicht mehr genügend ist. Hieraus wurden die Empfehlungen zur Bewertung von Innenhöfen hinsichtlich Luftqualität abgeleitet. Im Normalfall kann bis einem AR \leq 1.3 eine ausreichende Durchlüftung erwartet werden. Weitere Abgrenzungen und Empfehlungen für die Durchlüftung von Innenhöfen wurden ausgearbeitet.

Urban situations with high noise pollution are problematic for ventilation and natural night cooling by use of windows for residential buildings. Inner courtyards offer a solution for. A sufficient air quality is necessary. The enforcement practice for noise protection courtyards with regard to the aspect ratio (AR) have to be validated. The air flow of inner courtyards is driven by wind and thermals effects. The task was solved using a three stages top-down solution methodology.

Concentrations of CO₂, air temperatures, wind, solar radiation and window ventilation been considered by using a zone model. Several trends and thermal phenomena have been identified. Further the detailed air flow was calculated using a CFD model with models of different aspect ratios. In a parameter study with 24 cases it was found that the air change is well up to an AR of 1.1 and from AR of 1.4 it is no longer sufficient. The recommendations for the assessment of inner courtyards with regard to air quality were derived for enforcement. Adequate ventilation can normally be expected up to an AR \leq 1.3. Additional limits and recommendations are also being devised.

SHED - Teil einer nationalen Energie-Dateninfrastruktur und Wegbereiter für Energiestrategie 2050, Klimaschutz & digitale Innovation

Karl Werlen, Misurio AG, Jürgen Petry, Raiffeisen Schweiz, Matthias Sulzer, Empa

Kontaktperson: Matthias Sulzer, Empa, matthias.sulzer@empa.ch, www.empa.ch

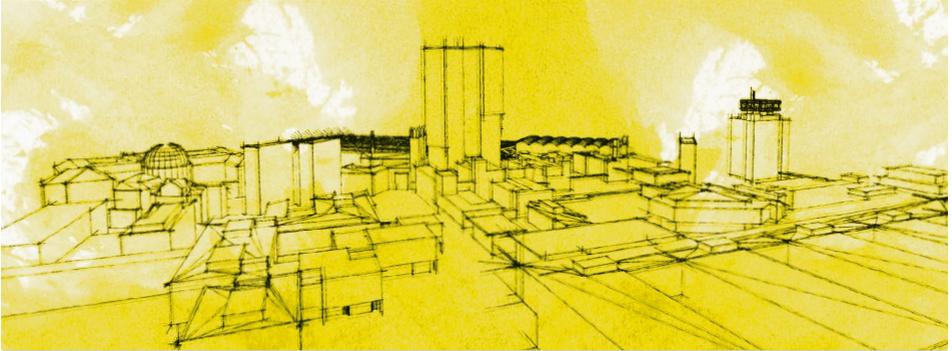
Zusammenfassung

Résumé

Abstract

Digitalisierung, Daten und Analytics spielen bei der Umsetzung der Energiestrategie 2050 und für den Klimaschutz eine zentrale Rolle. Die Einführung eines nationalen Datenhubs mit einheitlichem und fairem Datenzugang verbessert die Effizienz von Abrechnungsprozessen und ermöglicht innovative Geschäftsmodelle über den Energiesektor hinaus. Die Bankenbranche hatte vor Jahren ein ähnliches Problem über die Gründung der SIX gelöst. Das User-owned, User-governed Prinzip der Firma SIX kann als Vorlage bei der Umsetzung eines Datenhubs dienen, wobei der Begriff «User» auf möglichst alle relevanten Akteure, inkl. Konsumenten, für die Nutzung eines Datenhubs ausgeweitet werden muss. Ein nationaler Datenhub für die Energiewirtschaft erzeugt einen relevanten volkswirtschaftlichen Mehrwert. Die technische Umsetzung eines Datenhubs ist mit heutiger State-of-the-Art Technologie in 1-2 Jahren möglich. Vorausgesetzt werden eine neutrale Governance und eine Pflichtnutzung der Akteure. Als nächste Schritte wird die Gründung einer Trägerschaft, die Ausarbeitung eines Gesamtkonzepts und die Implementierung eines Prototyps empfohlen. (www.bfe.admin.ch/bfe/de/home/versorgung/digitalisierung.html)

La numérisation, les données et l'analyse jouent un rôle central dans la mise en oeuvre de la stratégie énergétique 2050 et pour la protection du climat. L'introduction d'une plateforme nationale de données (datahub) avec un accès uniforme et équitable aux données améliore l'efficacité des processus de facturation et permet des modèles commerciaux innovants au-delà du secteur de l'énergie. Le secteur bancaire a résolu un problème similaire il y a quelques années en créant le SIX. Le principe user-owned, user-governed du SIX, selon lequel les utilisateurs doivent en être les propriétaires et les gérants, peut servir de modèle pour la mise en oeuvre de la plateforme de données. Le terme "utilisateur" doit être étendu au plus grand nombre possible d'acteurs concernés, y compris les consommateurs, pour l'utilisation de la plateforme de données. Une plateforme nationale de données pour l'industrie de l'énergie génère une valeur ajoutée économique considérable. Grâce à la technologie de pointe actuelle, la mise en oeuvre technique d'une telle plateforme est possible en un ou deux ans. Les conditions préalables sont une gouvernance neutre et une utilisation obligatoire pour les acteurs. (www.bfe.admin.ch/bfe/fr/home/approvisionnement/numerisation.html)



Kurzpräsentationen II

Claudio Koller **Seite 67**

Sorptionsbasierte, direkte Pflanzischklimatisierung in einem Gewächshaus als Anwendungsbeispiel eines thermochemischen Netzwerkes

Manuel Prinzing **Seite 68**

Feldmessungen von Wärmepumpen

David Sauter **Seite 69**

L-Sol: Heizungssystem mit PVT als Quelle für eine Wärmepumpe

Simon Büsser **Seite 70**

Kostenoptimierte Auslegung von Erdsondenfeldern

Diego Hangartner **Seite 71**

BFE-Programm „Thermische Netze“ - Erkenntnisse nach vier Jahren

Monika Hall **Seite 72**

Smarte Gebäude - netzdienlich oder nicht?

Selin Yilmaz **Seite 73**

A comparative analysis of patterns of electricity use and flexibility potential of domestic and non-domestic building archetypes through data mining techniques

Philipp Kräuchi **Seite 74**

Stromverbrauch der Gebäudeautomation: eine Fallstudie

Sébastien Lasvaux **Seite 75**

Analysis of lifetimes of building elements in the literature and in renovation practices and sensitivity analyses on building LCA & LCC

Sorptionsbasierte Pflanzischklimatisierung in einem Gewächshaus als Anwendungsbeispiel eines thermochemischen Netzwerkes

Claudio Koller, Dr. Thomas Bergmann, Serena Danesi
Technikumstrasse 9
8401 Winterthur
claudio.koller@zhaw.ch
www.zhaw.ch/iefef

Zusammenfassung

Résumé

Abstract

Im Rahmen des Horizon2020-Projektes H-DisNet (grant agreement No. 695780) hat das IEFEE eine neuartige Technologie für Energieversorgungsnetze im Niedertemperaturbereich entwickelt, welche auf Absorptionsprozessen beruht. Bei einem solchen "Thermochemischen Netzwerk" handelt es sich um die Anwendung einer Absorptionswärmepumpe in einem neuen Kontext. Dieser sieht die Teilprozesse, welche traditionell als simultan ablaufender Gesamtprozess betrachtet werden, in einer sowohl räumlichen als auch zeitlichen Aufspaltung.

Als Anwendungsbeispiel eines Thermochemischen Netzwerkes, wurde ein Gewächshaus (GWH, 600 m² Grundfläche) der Meyer Orchideen AG in Wangen b. Dübendorf mit einer sorptionsgestützten, direkten Pflanzischklimatisierung ausgerüstet. Ungleich konventionellen Systemen wird lediglich die nahe Pflanzumgebung und nicht das gesamte Gewächshaus mit konditionierter Luft (Lufttemperatur und -feuchte sind auf das Pflanzenwachstum optimiert) versorgt. Durch mehrere Langzeitmessungen (24h) konnte nachgewiesen werden, dass im Heizbetrieb ein jährliches Energieeinsparpotential von über 50 % erreicht und dass die Absorptionsanlage auch zur Kühlung erfolgreich eingesetzt werden kann.

In the contest of the Horizon2020 project H-DisNet (grant agreement No. 695780), the IEFEE has developed an innovative concept for low temperature district heating networks based on absorption processes. Such networks are called "thermochemical networks". They are a kind of an absorption heat pump working in a new context. The sub-processes, which are operated simultaneous in an absorption heat pump as overall process, are spatially and temporally split.

As example for an application of a thermochemical network, a greenhouse (GWH, 600 m²) of Meyer Orchideen AG in Wangen bei Dübendorf has been equipped with sorption-based air conditioning integrated into the plant tables. Unlike conventional systems, only the nearby plant environment and not the entire greenhouse is supplied with conditioned air (air temperature and humidity are optimized for plant growth). Several long-term measurements (24h) have been run: an annual energy saving potential of over 50% could be proven in heating operation and the absorption system has been successfully tested also for cooling.

Feldmessung von Wärmepumpen

Author or authors: Manuel Prinzing ; Matthias Berthold; Mick Eschmann; Stefan Bertsch

Contact person: Manuel, Prinzing, NTB Interstaatliche Hochschule für Technik Buchs, Werdenbergstrasse 4 9471 Buchs, manuel.prinzing@ost.ch www.wpz.ch

Zusammenfassung

Résumé

Abstract

Die seit 2016 laufende Studie im Auftrag von EnergieSchweiz umfasst mittlerweile über 20 Wärmepumpenanlagen zum Heizen und zur Warmwasserbereitung und bestätigt deren insgesamt gute Betriebsweise. Auswertungen zeigen deutlich die Abhängigkeit der Jahresarbeitszahl (JAZ) von der Vorlauftemperatur und der gewählten Wärmequelle. Bei höheren Vorlauftemperaturen wie etwa 50 °C in Altbauten werden durchschnittliche JAZ-Werte von 4.4 für Sole/Wasser-Wärmepumpen und etwa 2.9 für Luft/Wasser-Wärmepumpen gemessen. Damit kann heute eine gut umgesetzte Wärmepumpenanlage in einem unsanierten Gebäude mit Radiatorenheizung eine bestehende fossil betriebene Heizungsanlage effizient ohne elektrischen Heizstabeinsatz ersetzen. Dennoch bleibt der um ein Vielfaches höhere Energiebedarf je Bezugsfläche gegenüber Neubauten bzw. wärmegeprägten Bestandsgebäuden frappant. Mit der langjährigen Feldmessung werden zudem verschiedene Optimierungspotentiale (Heizkurve und -grenze, Warmwasserbereitung, Reglereinstellungen, usw.) identifiziert und nach deren Umsetzung in der Wirksamkeit analysiert. Umfangreiche Publikationen (www.wpz.ch) vertiefen die Erkenntnisse dieser Studie.

The running study requested of EnergieSchweiz since 2016 now covers more than 20 heat pump systems for heating and hot water preparation. An overall good operating performance can be confirmed. Evaluations clearly show the dependence of the annual performance factor (SPF) on the forward temperature and the selected heat source. At higher flow temperatures, such as about 50 °C in old buildings, average SPF values of 4.4 for brine-to-water heat pumps and about 2.9 for air-to-water heat pumps are measured. Thus, today a well installed heat pump system in an unrenovated building with radiator heating can efficiently replace an existing fossil fuel-fired heating system without the use of an electrical backup heater. Nevertheless, the higher energy demand per area compared to new buildings or thermally insulated buildings remains remarkable. In addition, long-term field measurements are used to identify various optimisation potentials (heating curve and limit, hot water preparation, controller settings, etc.) and the analysis after their implementation were also performed. Extensive publications at www.wpz.ch extend the findings of this study.

L-Sol: Heizungssystem mit PVT als Quelle für eine Wärmepumpe

David Sauter, Manuel Hunziker und Jürg Rohrer

Kontaktperson: David Sauter, ZHAW Life Sciences und Facility Management, Grüental,
8820 Wädenswil, david.sauter@zhaw.ch

www.zhaw.ch/de/lspm/institute-zentren/iunr/ecological-engineering/erneuerbare-energien

Zusammenfassung

Résumé

Abstract

Mit PVT-Kollektoren wird auf derselben Fläche sowohl (PV-)Strom als auch (solare) Wärme gewonnen. Dies erlaubt eine bessere Ausnutzung der Dachflächen. Im Projekt L-Sol wurde mittels Simulationen ein neuartiges System untersucht, welches die Wärme für Einfamilienhäuser aus PVT-Kollektoren erzeugt. Die PVT-Kollektoren liefern dabei sowohl Strom als auch Wärme für die Wärmepumpe. Charakteristisch für das System ist ein Pufferspeicher («Kaltwasser-Speicher») zwischen den PVT-Kollektoren und der Wärmepumpe, welcher als Quelle für die Wärmepumpe dient. Es zeigte sich, dass das Konzept L-Sol sowohl ökologisch als auch ökonomisch sinnvoll ist. Der Strombedarf ist bei Neubauten und energetisch sanierten Einfamilienhäusern jeweils 5 bis 30 % geringer als beim Einsatz einer Luft-Wasser-Wärmepumpe. In den Wintermonaten liegt der Netzbezug 3 bis 11 % unter dem eines Luft-Wasser-Wärmepumpensystems kombiniert mit einer PV-Anlage.

PVT collectors provide (photovoltaic) electricity and (solar thermal) heat from the same collector surface. This allows for a better utilization of a given roof area. In the project "L-Sol", simulations have been conducted to investigate a novel system that provides heat for single family houses from PVT collectors. The PVT collectors provide electricity as well as heat for a heat pump. The system has a thermal buffer storage (cold storage) between the PVT collectors and the heat pump. It serves as the thermal source of the heat pump. It was shown, that the concept L-Sol is ecologically and economically viable. Electricity consumption in newly built and energetically refurbished single family houses is between 5 and 30 % lower than with an air-water heating system. During winter, grid purchase of electricity is between 3 and 11 % below the one of an air-water heating system combined with PV modules.

Kostenoptimierte Auslegung von Erdsondenfeldern Cost-optimized design of ground probe fields

Simon Büsser, Carsten Wemhöner, Lukas Rominger, Christoph Meier
IET Institut für Energietechnik, HSR Hochschule für Technik Rapperswil,
Oberseestrasse 10, 8640 Rapperswil, <http://www.iet.hsr.ch>

Kontaktperson: Carsten Wemhöner, IET Institut für Energietechnik,
carsten.wemhoener@ost.ch, <http://www.iet.hsr.ch>

Zusammenfassung

Résumé

Abstract

Erdegekoppelte Wärmepumpen-Systeme bedingen höhere Investitionskosten im Vergleich zu Systemen mit Luft als Wärmequelle. In dicht bebauten Gebieten oder bei Sanierungen kann es auch problematisch sein, die benötigte Anzahl Erdsonden auf dem zur Verfügung stehenden Grundstück zu platzieren. Aus diesen Gründen wurde untersucht, mit Hilfe von Regeneration die Anzahl Sonden zu reduzieren und dabei die kostenoptimalste Auslegung zu finden. Dabei werden die Sonden sehr intensiv genutzt, so dass bereits nach wenigen Jahren die Temperaturen in den Sonden nahe am Auslegungskriterium von $-3\text{ °C} / 0\text{ °C}$ nach SIA 384/6 zu liegen kommen, aber in 50 Jahren nicht unterschritten werden. Es wurde eine Simulationsstudie für ein Beispielsquartier mit 6 Mehrfamilienhäusern durchgeführt. Dabei konnte gezeigt werden, dass sich mit Regeneration die Anzahl Sonden deutlich reduzieren lässt. Auch die Gesamtkosten für Bau und Betrieb des Systems können je nach Situation stark gesenkt werden. Trotz der tieferen Quellentemperaturen kann die Gesamteffizienz gesteigert werden, weil teils das Trinkwarmwasser vorgewärmt werden kann.

Ground-coupled heat pump systems require higher investment costs compared to systems with outdoor air as heat source. In densely built-up districts or in case of renovations, it can also be problematic to place the required number of ground probes on the available space.

For these reasons, investigations have been made to reduce the number of probes by using regeneration in order to find the most cost-optimal design. The probes are thereby used very intensively, so that only after a few years the temperatures in the probes are close to the design criterion of $-3\text{ °C} / 0\text{ °C}$ according to SIA 384/6, but do not fall below this value within 50 years. A simulation study was carried out for an example district with 6 residential buildings. It is shown that the number of probes can be significantly reduced by regeneration. Depending on the situation, the total costs for construction and operation of the system can also be reduced. At the same time the overall efficiency can be increased despite the lower source temperatures in the probes, since the domestic hot water can be preheated.

Programm "Thermische Netze"

Programme "réseaux thermiques"



Autoren

Kontaktperson: Diego, Hangartner, diego.hangartner@hslu.ch

Kontaktperson: Joachim, Ködel, joachim.koedel@hslu.ch

www.hslu.ch/thermische-Netze

Zusammenfassung

Résumé

Abstract

Das BFE-Programm «Thermische Netze» wurde ins Leben gerufen, als immer mehr Netze im Niedertemperaturbereich ($< 60\text{ °C}$) realisiert wurden, jedoch Planungsunterlagen dazu fehlten. Ziel des im 2016 gestarteten Programmes war die Erarbeitung von Grundlagen für die Planung und Entscheidungsfindung von thermischen Netzen. Ein besonderer Fokus lag bei der Temperaturwahl von Netzen. Es wurden dementsprechend sowohl Hoch- wie Niedertemperaturnetze betrachtet. Es wurden insgesamt fünfzehn Berichte zu technischen und nicht-technischen Themen verfasst. Eine ausführliche Liste von thermischen Netzen in der Schweiz wurde erstellt, die auf der Geo-Plattform des Bundes publiziert wurde. Am Ende des Programmes fliessen die mit verschiedenen Akteuren konsolidierten Grundlagen und Erkenntnisse in ein Aus- und Weiterbildungsprogramm ein.

Le Programme "réseaux thermiques" de l'OFEN a été lancé alors que de plus en plus de réseaux à basse température ($< 60\text{ °C}$) se multipliaient, mais les bases pour la planification faisaient défaut. L'objectif du Programme qui a débuter en 2016 fut de développer des connaissances de base pour la planification et la prise de décision concernant les réseaux thermiques. Un accent particulier a été mis sur le choix de la température des réseaux. Par conséquent, les réseaux à haute et basse température ont été pris en compte. Au total, quinze rapports sur des sujets techniques et non techniques ont été rédigés. Une liste détaillée des réseaux thermiques en Suisse a été établie et publiée sur la plateforme géospatiale de la Confédération. À la fin du Programme, les connaissances et les bases consolidés avec les différents acteurs seront intégrés dans un programme de formation continue.

Smarte Gebäude - netzdienlich oder nicht?



Monika Hall, Achim Geissler
Fachhochschule Nordwestschweiz, Institut Energie am Bau
Hofackerstrasse 30, CH - 4132 Muttenz, monika.hall@fhnw.ch

Zusammenfassung

Résumé

Abstract

Die Laststeuerung nach Strompreisen (Hoch-/Niedertarif, Spotmarktpreise) und CO₂-eq-Emissionen bzw. Eigenverbrauch wird für die Wärmepumpe eines kleinen Mehrfamilienhauses untersucht. Die Ergebnisse werden anhand vier verschiedener Flexibilitätskenngrössen dargestellt. Die Berechnungsmethodik der vorgestellten Kenngrössen ist sehr unterschiedlich. Somit sind auch die Wertebereiche, die eine Kenngrösse annehmen kann bzw. Zielwerte, die eine hohe Flexibilität anzeigen, sehr verschieden. Dies macht die Vergleichbarkeit der Kenngrössen schwierig. Die vorgestellten Flexibilitätskenngrössen zeigen jedoch grundsätzlich dieselben Tendenzen an, so dass jede Kenngrösse genutzt werden kann. Die Ziele von Netz- und Gebäudebetreiber widersprechen sich nicht. Es muss jedoch entschieden werden, ob der Fokus auf Netzentlastung bei tiefen Stromkosten oder auf der CO₂-eq. Reduktion liegt.

Load control according to electricity prices (high/low tariff, spot market prices) and CO₂-eq emissions or own consumption is being investigated for the heat pump of a small apartment building. The results are presented using four different flexibility factors. The calculation methodology of the presented flexibility factors GSCabs, RIP, FF and FI is very different. Thus, the value range that a factor can assume and target values that indicate high flexibility are also very different. This makes direct comparison of the characteristics difficult. However, the flexibility factors GSCabs, RIP, FF and FI basically show the same tendencies. The objectives of network and building operators are not contradictory. However, it must be decided whether the focus should be on grid relief at low electricity costs or on CO₂-eq. reduction.

A comparative analysis of patterns of electricity use and flexibility potential of domestic

Unige: Dr. Selin Yilmaz, Dr. Jonathan Chambers, Prof. Martin K. Patel, Supsi: Dr. Giovanni Branca,
HSLU: Nadège Vetterli.
Dr. Selin Yilmaz, Boulevard Carl-Vogt 66, 1205 Genève, Switzerland.
Selin.Yilmaz@unige.ch
<https://www.unige.ch/efficience/en/>

Zusammenfassung

Résumé

Abstract

The large-scale deployment of smart meters has led to significant amount of electricity demand data available, driving it into the realm of Big Data. It is a major challenge to exploit this Big Data in order to characterise electricity use patterns and to support demand response policies. In this paper, we perform a featured-based k-means cluster analysis on 1000 sites from nine building archetypes from domestic and non-domestic sector (hospitals, schools, offices, hotels, restaurants, mansion, regular and Minergie flats, and houses) to identify electricity use patterns. A significant difference in electricity use patterns among and within the archetypes is found, as well as among the seasons and days of the week. Then, four metrics, which are entropy, load curviness, peak intensity and index of hourly ramp rates, are applied to the clusters of buildings to understand the impact of these archetypes on electricity network. A key finding of our study is that households have higher peak intensities and offer more demand flexibility potential than the non-domestic sector and should therefore be incentivized to participate in dynamic electricity tariffs.

Stromverbrauch der Gebäudeautomation: eine Fallstudie

Philipp Kräuchi und Olivier Steiger

Kontaktperson: Philipp Kräuchi, Hochschule Luzern – Technik und Architektur,
CH-6048 Horw, philipp.kraeuchi@hslu.ch, www.hslu.ch

Zusammenfassung

Résumé

Abstract

Der Beitrag zeigt den Stromverbrauch der Gebäudeautomation (GA) sowie der gesamten Gebäudetechnik für ein ausgewähltes Bürogebäude auf. Es wurden jährliche Verbrauchs-Kennwerte [kWh/m²] bestimmt für zwei unterschiedliche GA-Systeme: (1) in Wirklichkeit realisiertes GA-System; (2) ideales GA-System, zusammengesetzt aus Geräten mit tiefem Stromverbrauch gemäss dem Stand der Technik. Zur Beurteilung des Gewichts des GA-Stromverbrauchs wird dieser dem Stromverbrauch der gesamten Gebäudetechnik vergleichend gegenübergestellt. Die Ergebnisse stammen aus dem BFE-Projekt «Musterbeispiele von Gebäudeautomationsystemen mit geringem Stromverbrauch». Die Berechnungsmethodik wurde durch die Autoren im Beitrag «Stromverbrauch der Gebäudeautomation: eine Berechnungsmethodik» anlässlich des 20. brenet Status-Seminars vorgestellt. In der Berechnung wird der Speisungsbaum durchwandert, ausgehend von den Feldgeräten bis hin zum Netzanschluss, um die Speisungsverluste realitätsnah mitzuberücksichtigen und den Feldgeräten zuzuschreiben.

For a selected office building, the paper shows the electricity consumption of the building automation (GA) and of the entire building technology for a selected office building. Annual consumption values [kWh/m²] were determined for two different GA systems: (1) the implemented GA system; (2) an ideal GA system, composed of devices with low power consumption according to the state of the art. In order to assess the weight of the GA electricity consumption, it is compared to the electricity consumption of the entire building technology. The results are taken from the SFOE project «Examples of building automation systems showing a low electricity consumption». The calculation methodology was presented by the authors in the paper «Electricity consumption of building automation: a calculation methodology» on the occasion of the 20th brenet status seminar. In the calculation, the supply tree is traversed, starting from the field devices up to the grid connection, in order to take the supply losses into account in a realistic manner and to attribute them to the field devices.

Analysis of lifetimes of building elements in the literature and in renovation practices and sensitivity analyses on building LCA & LCC

Sébastien Lasvaux (1), Kyriaki Goulouti (1), Didier Favre (1), Morgane Giorgi (1), Pierryves Padey (1), Benjamin Volland (2), Medhi Farsi (2), Guillaume Habert (3), Alina Galimshina (3)- (1) HEIG-VD, (2) UniNE, (3) ETHZ
Sébastien Lasvaux: sebastien.lasvaux@heig-vd.ch +41 24 557 61 87

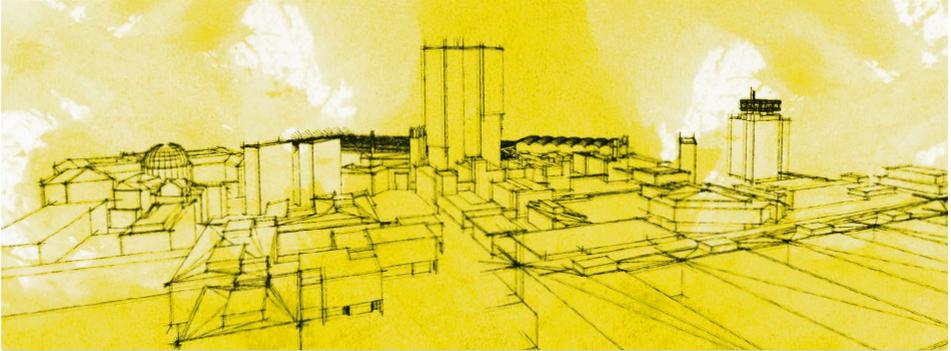
Zusammenfassung

Résumé

Abstract

In this study, the service lives of the building elements, an important parameter in renovations and LCA/LCC calculations, are analyzed, based on a comprehensive literature review and a survey of Swiss households. The literature review showed that there is no consensus about the service lives, among the different countries, while the results of the survey on the renovation timing of the building elements, showed on average an agreement between the element's effective lifetime and the average from the literature data. In addition, based on the literature data, lognormal distributions were defined for the service life of the building elements and then the probabilistic LCA & LCC were calculated. The results showed that the uncertainty of 6 building elements' service lives can significantly influence the reliability of the results. For the practitioners, the study confirms that the current practice of using service life data of the SIA 2032 technical books, for building LCA and LCC, constitutes a relative good estimation of the mode of the probabilistic LCA.

Dans cette étude, la durée de vie des éléments de construction, un paramètre important dans les rénovations et les calculs du cycle de vie, est étudiée sur la base d'une analyse documentaire complète et d'une enquête auprès de ménages suisses. L'analyse documentaire a montré qu'il n'y a pas de consensus sur les durées de vie des éléments entre les différents pays, tandis que les résultats de l'enquête sur les rénovations des éléments de construction ont montré en moyenne un accord entre la durée de vie effective de l'élément et la moyenne des données de la littérature. En outre, des distributions log normales ont été définies pour la durée de vie des éléments de construction et des calculs d'écobilans (LCA) et de coûts sur le cycle de vie (LCC) probabilistes ont été calculées. Les résultats ont montré que l'incertitude de la durée de vie de six principaux éléments de construction peut influencer de manière significative la fiabilité des résultats. Pour les praticiens, l'étude confirme que la pratique actuelle d'utilisation des données de durée de vie des cahiers techniques SIA 2032, pour des LCA & LCC de bâtiments, constitue toutefois une estimation correcte du mode du calcul LCA & LCC probabiliste des bâtiments.



Posterbeiträge

Marco Belliardi

Recommendations for the planning of geothermal systems with borehole heat exchangers

Seite 77

Domenico Altieri

Sensitivity analysis of low-cost optimization measures for energy consumptions reduction

Seite 78

Sarah Leenknecht

Haustechnik in Mehrfamilienhäuser: Hi-tech oder low-tech?
Ein Vergleich des Gesamtenergiebedarfs.

Seite 79

Beat Kegel

Von der Energieschleuder zum Passivhaus – Wie eine Bürohaus der 60-er Jahre mit cleveren Konzepten speditiv & kostengünstig in ein mustergültiges Passivhaus transformiert wird.

Seite 80

Ernst Sandmeier

Bewirken digitale Informationen Verhaltensänderungen zu Gunsten eines reduzierten Energiebedarfs?

Seite 81

Axel Seerig

Bestimmung des energetischen Gebäudeverhaltens mittels fortgeschrittene Datenanalyse

Seite 82

Bernd Sitzmann

LoRa-Minitoring in der Gebäudetechnik

Seite 83

Recommendations for the planning of geothermal systems with borehole heat exchangers

Personne de contact: Marco Belliardi, marco.belliardi@supsi.ch, www.supsi.ch/isaac

Author or authors :

Marco Belliardi, marco.belliardi@supsi.ch

Linda Soma, linda.soma@supsi.ch

Zusammenfassung

Résumé

Abstract

[EN] This work is developed within the H2020 European project named GEO4CIVHIC project (Most Easy, Efficient and Low Cost Geothermal Systems for Retrofitting Civil and Historical Buildings - grant agreement N° 792355).

The target of this project is to accelerate the deployment of shallow geothermal systems for heating and cooling in retrofitting existing and historical buildings. It is based on innovative solutions investigated by an international expert group of companies and research centers.

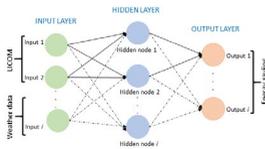
Within this context SUPSI led a task with the aim of outlining recommendations and guidelines to be implemented and followed in the planning, installation and operation of geothermal installations in urban areas. The objective of this research was to identify possible recommendations aim at preventing and resolving interferences between adjacent geothermal plants, in order to guarantee maximum efficiency of all systems, even over the long term. The main aim is to counteract and address the resulting thermal interactions and interferences between neighboring plants, as these can lead to different problems of efficiency and operation of all geothermal systems.

[FR] Ce travail est développé dans le cadre du projet européen H2020 nommé projet GEO4CIVHIC (Most Easy, Efficient and Low Cost Geothermal Systems for Retrofitting Civil and Historical Buildings - Grant Agreement N° 792355).

L'objectif de ce projet est d'accélérer le déploiement de systèmes géothermiques peu profonds pour le chauffage et la climatisation lors de la modernisation des bâtiments existants et historiques. Il est basé sur des solutions innovantes étudiées par un groupe international d'entreprises et de centres de recherche.

Dans ce contexte, SUPSI a géré une tâche dans le but de dégager des recommandations à mettre en œuvre et à suivre dans la planification, l'installation et l'exploitation des installations géothermiques dans les zones urbaines. L'objectif de cette recherche était d'identifier des recommandations visant à prévenir et résoudre les interférences entre les systèmes géothermiques adjacentes, afin de garantir une efficacité maximale de tous les systèmes, même sur le long terme.

Sensitivity analysis of low-cost optimization measures for energy consumptions reduction



1) ANN structure

Domenico Altieri (1), Giovanni Branca (1), Carlo Gambato (1)
(1) SUPSI-DACD-ISAAC (Institute for Applied Sustainability to the Built Environment)

Contact person: Domenico Altieri, Campus Trevano - Via Trevano - 6952 Canobbio,
domenico.altieri@supsi.ch, www.supsi.ch/isaac

Zusammenfassung

Résumé

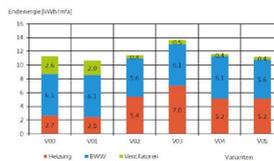
Abstract

The building stock represents one of the main contributions to the Swiss national energy demand, hence the importance of strategies aimed at increasing energy efficiency. Invasive retrofitting approaches are often demanding in terms of initial investment and implementation time, while low-investment cost optimization measures (LICOM) represent most of the time a more attractive and feasible strategy. A quantitative study is therefore required to identify the LICOMs leading to the highest energy savings during specific weather conditions. In this work, an Artificial Neural Network (ANN) is trained over a dataset provided by the Energo association, and the complex relation "LICOM-Energy Saving" is modeled as black-box. Sensitivity indexes are computed through the trained ANN to quantify the influence of each LICOM on the variability of the energy consumption, accounting for mutual interactions. In conclusion, the study provides a robust methodology to identify the most effective LICOMs allowing a more efficient and economic maintenance plan.

Der Gebäudebestand verursacht die höchste Energienachfrage in der Schweiz, daher erhalten Strategien zur Steigerung der Energieeffizienz eine hohe Bedeutung. Invasive Sanierungsansätze sind oft anspruchsvoll bezüglich der Anfangsinvestitionen und der Umsetzungszeit, während Maßnahmen zur Kostenoptimierung mit geringen Investitionen (LICOM) in den meisten Fällen eine attraktivere und leichter umsetzbare Strategie darstellen. Daher ist eine quantitative Studie erforderlich, um die LICOMs zu ermitteln, die bei bestimmten Wetterbedingungen zu den höchsten Energieeinsparungen führen. In dieser Arbeit wird ein künstliches neuronales Netzwerk (ANN) mittels eines von dem Verband Energo gestellten Datensatz trainiert und die komplexe Beziehung "LICOM-Energieeinsparung" wird als Black-Box modelliert. Über das trainierte ANN werden Sensitivitätsindizes berechnet, um den Einfluss jedes LICOM auf die Variabilität des Energieverbrauchs unter Berücksichtigung gegenseitiger Wechselwirkungen zu quantifizieren. Abschließend bietet die Studie eine robuste Methodik zur Identifizierung der effektivsten LICOMs, die einen effizienteren und wirtschaftlicheren Unterhalts und Wartungsplan ermöglichen.

Haustechnik in Mehrfamilienhäuser Hi-tech oder low-tech? Ein Vergleich des Gesamtenergiebedarfs

System	V00	V01	V02	V03	V04	V05
Kartensbeschreibung	Zuab_Konst.	Zuab_CO2	Ab_WPAbluft	Ab_CO2	Ab_Ther_CO2	Ab_Ther_WPAbluft
Wohnungslüftung	Zufuß	Maschnell	Maschnell	Nachströmung	Nachströmung	Nachströmung
Steuerung	konstant	Redukt_CO2	Konstant	Redukt_CO2	Redukt_CO2	Redukt_CO2
WRG	73%	73%	-	-	-	-
Luftmenge m³/hm²	0.97	0.98	0.65	0.98	0.66	0.66
Heizung						
Erzeugung	WP	WP	WP	WP	WP	WP
Verheißung	-	-	WP Abluft (2. Priorität)	-	-	WP Abluft (2. Priorität)
BWU						
Erzeugung	WP	WP	WP	WP	WP	WP
Verheißung BWU	-	-	WP Abluft (1. Priorität)	-	-	WP Abluft (1. Priorität)



Sarah Leenknecht, Raphael Schär-Sommer, Heinrich Hörth

Kontaktperson: Raphael Schär-Sommer, Sumatrastrasse 10,
8006 Zürich. schaer@lemonconsult.ch / www.lemonconsult.ch

Zusammenfassung

Résumé

Abstract

Eine wirtschaftliche energetische Optimierung ist für Mehrfamilienhäuser entscheidend. Aufgrund der grösseren Wohnfläche und der zentralen Haustechnik ist die Entwicklung eines massgeschneiderten Energiekonzepts für Neubau und Sanierung eines MFH sinnvoll.

Mittels thermisch-dynamischer Gebäude- und Anlagensimulation wurden sechs Fälle gemäss Abb. 1 untersucht. Das Gebäude entspricht hinsichtlich Dämmungsstandard einem Altbau, jedoch mit den nötigen Sonnenschutzmassnahmen und Nachtlüftung. In Abb. 2 ist der Endenergiebedarf bei einer COP der Abluft-Wärmepumpe von 3.5 (bei Variante V02 und V05) dargestellt. Bei Sanierungsprojekten ist zum Beispiel die Variante V04 wirtschaftlich sinnvoll und einfach umzusetzen. Bei Neubauprojekten wird tendenziell die Variante V01 bevorzugt. Der Vergleich zeigt, dass, bei gleichen baulichen Bedingungen, der Gesamtendenergiebedarf für Heizung, Brauchwarmwasser und Ventilatoren sehr ähnlich ist, obwohl die Investitionskosten bei Variante V01 aufgrund der Komfortlüftung sehr viel höher sind.

An economic energetic optimization is crucial for residential buildings. Due to the larger living space and the central HVAC systems, the development of a tailor-made energy concept for new construction and renovation of an MFH is useful. Six cases according to Fig. 1 were investigated using thermal-dynamic building and system simulation. Regarding the insulation standard, the building corresponds to an old building, but with the necessary sun protection measures and night ventilation. Fig. 2 shows the final energy requirement for a COP of 3.5 for the exhaust air heat pump (for variants V02 and V05). For refurbishing projects, for example, the V04 variant is economically sensible and easy to implement. The variant V01 tends to be preferred for new construction projects. The comparison shows that, given the same structural conditions, the total energy requirements for heating, hot water and fans are very similar, although the investment costs for variant V01 are much higher due to the ventilation systems.

Von der Energieschleuder zum Passivhaus Rosenbergstrasse 30, St. Gallen



Beat Kegel, Martin Meier, Markus Bertschinger, René Naef, Michael Mettler, Aldo Reibke, Mark Röthlisberger
Kontaktperson: Dr. Beat Kegel, Kegel Klimasysteme, beat.kegel@hotmail.com

Zusammenfassung

Résumé

Abstract

Im vorliegenden Projekt wurde der Energieverbrauch eines Bürobaus aus den Sechzigerjahren vornehmlich durch die Erneuerung der Haustechnik um über 90% reduziert. Gemäss den Messdaten aus der Heizperiode 2019/2020 liegt der Heizwärmebedarf der Büroflächen bei 7kWh/m²a (bisher zwischen 90 und 120 kWh/m²a) und damit deutlich unter den Anforderungen an ein Passivhaus. Die Massnahmen wurden im Kostenrahmen einer normalen technischen Erneuerung realisiert. Das innovative System hatte gegenüber konventionellen Lösungen den Vorteil einer speditiven Montage bzw. eines kurzen Leerstandes. Die Frischluftversorgung kommt dank aktiven Türblättern (Verbundlüfter) ohne horizontales Kanalnetz aus, was ebenfalls die Bauzeit verkürzt hat, die Raumhöhe wahrt und die Unterhaltskosten reduziert. Das Resultat basiert auf einfachen Konzepten, welche in einer Mehrzahl von sanierungsbedürftigen Bürogebäuden repliziert werden kann. Die Lösung reduziert den Energiebedarf dramatisch, erhöht den Komfort und überzeugt auch ästhetisch.

Dans le projet en question, la consommation d'énergie d'un immeuble de bureaux des années 1960 a été réduite de plus de 90%, principalement grâce au renouvellement des installations du bâtiment. Selon les données de mesure de la période de chauffage 2019/2020, le besoin en chauffage de l'espace des bureaux est de 7 kWh / m²a (auparavant entre 90 et 120 kWh / m²a) et donc nettement inférieur aux besoins d'une maison passive. Les mesures ont été mises en œuvre dans le cadre budgétaire d'une rénovation technique normale. Comparé aux solutions conventionnelles, le système innovant avait l'avantage d'un montage rapide ou bien d'une courte vacance. Grâce aux vantaux de porte actifs (ventilateurs composites), l'alimentation en air frais ne nécessite pas de réseau de gaines horizontales, ce qui raccourcit également le temps de construction, préserve la hauteur de la pièce et réduit les coûts de maintenance. Le résultat est basé sur des concepts simples qui peuvent être reproduits dans la majorité des immeubles de bureaux à rénover. La solution réduit considérablement la consommation d'énergie, augmente le confort et est en plus esthétique.

Bewirken digitale Informationen Verhaltensänderungen zu Gunsten eines reduzierten Energiebedarfs?

Sandmeier, Ernst; Marek, Reto; Lobsiger-Kägi, Evelyn

Kontaktperson: Sandmeier, Ernst, HSLU T&A IGE, ernst.sandmeier@hslu.ch

Zusammenfassung

Résumé

Abstract

Die unmittelbare Information der BewohnerInnen über ihr Verhalten bewirkt nachweislich eine Änderung. Diese bleibt in vermindertem Masse auch nach der Information bestehen.

Feedbacks mittels Amphiro Warmwasser-Messgeräte und wöchentlichem Newsletter bewirkten eine Reduktion des Warmwasserverbrauchs um rund 13%, nach Aussetzen des Newsletters blieben rund 8% erhalten.

In einer zweiten Phase erhielten die BewohnerInnen wöchentliche Informationen über ihren Haushaltsstromverbrauch. Diese war mit einem Wettbewerb verbunden. Leider trat während der Versuchsdauer der Corona-Lockdown ein, so dass hier keine signifikanten Resultate vorliegen.

L'information immédiate des résidents sur leur comportement provoque un changement. Ce changement reste dans une moindre dimension même après que l'information a cessé.

Informations par des compteurs d'eau chaude "Amphiro" et d'un bulletin hebdomadaire ont permis de réduire la consommation d'eau chaude par 13 % ; après l'arrêt du bulletin, il en restait environ 8 %.

Dans une deuxième phase, les résidents ont reçu des informations hebdomadaires sur la consommation d'électricité de leur ménage. Cet information était lié à un concours pour stimulé l'interaction sociale . Malheureusement, la période d'essai coïncidait avec la période "Corona", de sorte qu'aucun résultat significatif n'est disponible.

Bestimmung des energetischen Gebäudeverhaltens mittels fortgeschrittene Datenanalyse

Autoren: Prof. Dr. Axel Seerig, Andrii Zakovorotnyi

Kontaktperson: Andrii Zakovorotnyi, andrii.zakovorotnyi@hslu.ch,
<https://www.hslu.ch/de-ch/technik-architektur/institute/gebaeudetechnik-und-energie/>

Zusammenfassung

Résumé

Abstract

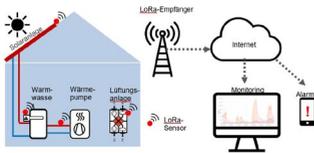
Deutsch:

Moderne Systeme des Energiemonitorings in Gebäuden messen gleichzeitig diverse nutzer-, umgebungs- und anlagerelevante Variablen in einer feinen Zeitauflösung. Die Untersuchung nur einzelner Zeitreihen führt zum Teilverlust der von wichtigen Information, während eine umfassende Datenanalyse aller verfügbaren Zeitreihen einen grösseren Zeit- und Ressourcenaufwand benötigt. Das Ziel aktueller Studie ist es, eine fortgeschrittene Methodologie der Datenanalyse aufzuzeigen, in der die gemessenen Zeitreihen nicht separat, sondern gleichzeitig zusammen untersucht werden. Schliesslich soll die Datenanalyse verschiedene Verhaltensmuster zeigen, auf welche Art sich die ausgewerteten Variablen im analysierten Zeitraum ändern und interagieren. Die im Projekt entwickelte Methodologie dient für das Gebäudemanagement als zusätzliches Instrument zur Steigerung der Ergebnisse aus der klassischen Datenanalyse. Die Methodologie erlaubt es, mit einem geringeren Zeit- und Ressourcenaufwand zahlreiche Messvariablen zu analysieren und so z.B. systematische nicht erkannte Energieverluste zu bestimmen.

English:

Modern building energy monitoring systems measure simultaneously various user-, environment- and system-relevant variables with a fine time resolution. The examination of time series individually leads to partial loss of important information, while a comprehensive data analysis of all measured time series requires more time and human resources. The aim of the current study is to show a methodology of an advanced data analysis, where the measured time series are not examined separately, but together and simultaneously. The results of data analysis show different behavior patterns, on how the evaluated variables change and interact with each other during the analyzed time period. The methodology developed in the project serves as an additional tool for building facility management to increase the results from classic data analysis. The methodology allows numerous measurement variables to be analyzed within a smaller timeframe using less resources, and thus e.g. to determine systematic undetected energy losses.

LoRa-Monitoring für die Gebäudetechnik



Bernd Sitzmann,
Energie Zukunft Schweiz AG, Viaduktstrasse 8, 4051 Basel
bernd.sitzmann@ezs.ch,
www.energiezukunftschweiz.ch

Zusammenfassung

Résumé

Abstract

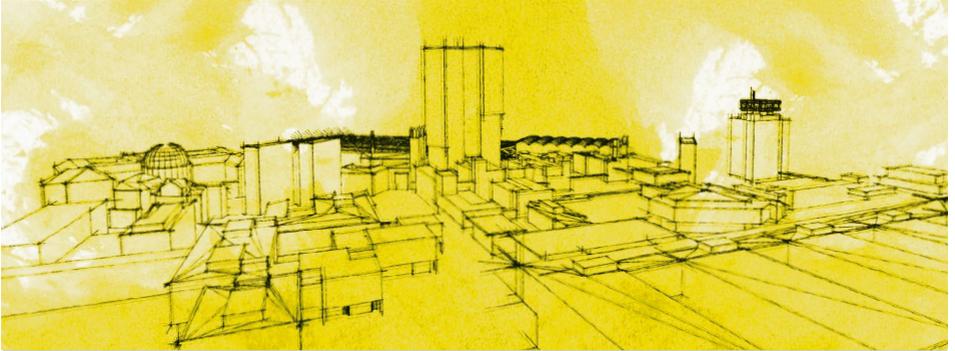
Studien zeigen, dass bei Gebäuden ein erheblicher Performance Gap zwischen Zielwerten und Realität bezüglich Energieverbrauch besteht. Heizungsanlagen mit Internetanbindung, die remote und zentral überwacht werden können, wären zwar heute verfügbar, werden aber besonders im MFH-Sektor aus Kostengründen selten genutzt.

Wichtige Effizienzfaktoren der Gebäudetechnik (Heizgrenze, Heizkurve, Fehlfunktion elektrischer Komponenten etc.) können heute ohne Internetanbindung über kostengünstige und einfach nachrüstbare LoRaWAN-Sensoren überwacht und mit Wetterdaten verglichen werden. Das so geschaffene Internet der Dinge (IoT) gilt als Schlüsseltechnologie zur Erreichung der Klimaziele.

In diesem Projekt werden mit der Unterstützung von Energie Schweiz erste Grenzwertregeln zur Erkennung von Betriebsoptimierungen entwickelt. An Hand ausgewählter Minergie-Gebäude werden diese Regeln auf ihre Anwendbarkeit getestet. Ausserdem wird die Gebäudetechnikbranche mit einem ersten Merkblatte aufmerksam auf die Vorteile und Möglichkeiten dieser neuen Technologie gemacht.

Studies show a significant performance gap in buildings between target values and reality regarding energy consumption. Heating systems with an Internet connection that can be monitored remotely and centrally would be available today, but are rarely used, particularly in the apartment sector. Important efficiency factors in building technology (heating limit, heating curve, malfunction of electrical components, etc.) can be monitored today using an inexpensive and easily upgradeable LoRaWAN sensor and compared with weather data. The Internet of Things (IoT) created in this way is considered as key technology for achieving the climate goals.

In this project, with the support of Energie Schweiz, the first limit rules for the detection of operational optimizations are being developed. These rules are tested for their applicability using selected Minergie buildings. And, the building technology industry is made aware of the advantages and possibilities of this new technology with a first leaflet.



Keynote

Peter Schwehr

Seite 85

Krise als Impuls - Resiliente Strategien für die Stadtentwicklung in Zeiten von Corona und Klimawandel

Crisis as an impulse - Resilient strategies for urban development in times of Covid-19 and climate change

Prof. Dr. Peter Schwehr

Kontaktperson: Peter Schwehr, Hochschule Luzern Technik & Architektur, Institut für Architektur (IAR), Kompetenzzentrum Typologie & Planung in Architektur (CCTP)
Technikumstrasse 21, CH-6048 Horw
peter.schwehr@hslu.ch / www.cctp.ch

Zusammenfassung

Résumé

Abstract

Die Corona-Krise wie auch der Klimawandel sind beides zu lösende «Menschheitsaufgaben». Sie gefährden unseren Lebensalltag und geben Hinweise auf die Verletzlichkeit unserer Systeme. Die Analyse der beiden Krisen zeigt, dass die Orientierung am IST-Zustand, die Fokussierung auf Effizienz, das Vernachlässigen regionaler Potenziale und mangelnde Fehlertoleranz unsere Systeme wenig anpassungsfähig, dadurch verletzlich und anfällig gegenüber unvorhersehbare Ereignissen machen. Ihre Fähigkeit zur Resilienz ist massiv eingeschränkt. Als Gradmesser der Handlungsfähigkeit eines Systems zur Bewältigung von Krisen resiliente Eigenschaften ihrer Subsysteme eine zentrale Bedeutung zu. Viele Massnahmen, Strategien und Prozesse die im Zuge der Corona Bekämpfung verordnet und erprobt werden, liefern wichtige Denkanstösse und Erfahrungen für die Gestaltung einer künftig postfossilen Welt und einer klimagerechten Stadt. Am Beispiel der Diskussion rund um die Verdichtung wird dies in Ausschnitten exemplarisch dargestellt werden.

The corona crisis and climate change are global challenges that mankind must address. They have not only threatened our day-to-day lives but have also highlighted the vulnerability of our systems. The analysis of both crises shows that by adhering to current practices, focussing on efficiency, neglecting regional potential and due to the lack of fault tolerance, our existing systems are less flexible which in turn, make them vulnerable and susceptible to unforeseeable events. Their ability to be resilient is severely restricted. As indicators of a system's capacity to react, the resilient properties of its subsystems are of key importance in crisis management. Many of the measures, strategies and processes imposed and tested in the fight against the coronavirus provide important impulses and experiences to plan a post-fossil world and a climate-friendly city. The discussion will focus on the issue of density in urban neighbourhoods.