

**Newsletter
Institut für
Gebäudetechnik
und Energie IGE**

01/18

**Gebäudemonitoring:
Messen ist nur der Anfang...**

Heizkostenvergleichsrechner

Integrative Lichtqualität

**Eine Investition für die Zukunft:
MAS Energieingenieur Gebäude**

Gebäudemonitoring: Messen ist nur der Anfang...

Um mehr über den Energieverbrauch von Gebäuden zu erfahren, setzt die Hochschule Luzern auf das Energiemonitoring.

Spricht man im Gebäude vom Performance Gap (Abweichung zwischen Planung und Realität), geht es meistens um Komfortgrößen oder Energieverbräuche. Weil immer öfters ein Monitoring vorhanden ist, entdeckt man immer öfters auch einen Performance Gap.

Monitoring ist nichts Neues – aber technische Entwicklungen führen zu detaillierteren und auch anspruchsvolleren Lösungen. Gemessen werden einzelne Komponenten, ganze Gebäude oder Areale. Die Bandbreite geht vom Einfamilienhaus bis zum heterogen genutzten Gebäudekomplex. Monitoring ist eine wichtige Grundlage für eine Betriebsoptimierung, die den Performance Gap reduzieren soll, also die Funktionalität erhöht, den Komfort verbessert oder den Energieverbrauch reduziert.

Wichtig ist eine systematische Vorgehensweise und ein klares Konzept. Damit lassen sich unnötige Messstellen vermeiden, die Auswertungen vereinfachen und die Kosten tief halten. Wichtig sind aber auch die Datenaufzeichnung, die Datenspeiche-

rung und vor allem die Datenanalyse, wo die vielfältigsten statistischen Methoden zu Verfügung stehen. Oft wird ein Monitoring auch mit Simulationen kombiniert: Die Monitoring-Daten dienen der Verifizierung der Simulationsmodelle und diese können wiederum genutzt werden, um das Potenzial von Massnahmen präzise zu ermitteln.

Bei der Datenerhebung werden nebst klassischen Komfort- und Energiemessungen immer mehr auch Informationen zur Nutzung (Präsenz, Aufenthaltsort, Aktivität von Personen) und zum Gebäudezustand erfasst. Zukünftig spielt das Internet of Things dabei eine wichtige Rolle, aber auch Befragungen der Nutzenden, welche die Messungen ergänzen. Interessant werden diese Auswertungen vor allem dann, wenn sie mit anderen, ähnlichen Objekten verglichen werden können (Benchmarking).

Die Hochschule Luzern bietet insbesondere bei der Entwicklung neuer Ansätze in der Datenanalyse ein sehr fruchtbares Umfeld: Mathematik, Informatik, Wirtschaft und viele andere mehr bringen ihr Wissen ein, um neue Methoden der Datenanalyse zu entwickeln. Fachwissen aus Design und Kunst hilft bei der Entwicklung neuartiger Formen in der Visualisierung der Resultate.

Monitoring dient der Optimierung im Betrieb, aber auch bei zukünftigen Planungen oder beim richtig dimensionierten Ersatz von Anlagen und Systemen. Messen und analysieren ist eine zentrale Grundlage von Optimierungen. Erst wenn gemessen wird, kann gezielt optimiert werden!



Überbauung Hüttengraben, Küssnacht

Kontakt: nadege.vetterli@hslu.ch

Heizkostenvergleichsrechner

Zusammen mit swissphat hat die Hochschule Luzern – Technik & Architektur einen Heizkostenvergleichsrechner entwickelt.

Mit wenigen Eingaben verschiedene Wärmerezeuger-Anlagen bis 500 kW (WP, Holz, Erdgas, Öl und verschiedene Wärmenetze) anhand einer Vollkostenrechnung und der Umweltbelastung verglichen werden. Dafür sind im Tool umfangreiche Standardwerte hinterlegt, die aber jederzeit überschrieben werden können.

Mit wenigen Eingaben können damit rasch verschiedene Wärmerezeuger-Anlagen bis 500 kW (WP, Holz, Erdgas, Öl und verschiedene Wärmenetze) anhand einer Vollkostenrechnung und der Umweltbelastung verglichen werden. Dafür sind im Tool umfangreiche Standardwerte hinterlegt, die aber jederzeit überschrieben werden können.

Quelle für die Standardwerte bilden die aktuellen SIA-Normen und KBOB-Daten. Die Investitionskosten entsprechen heute marktüblichen Kosten. Das Excel-Tool ist einfach zu bedienen und kann kostenlos unter www.hslu.ch/ige-tools bestellt werden.

Kontakt: reto.gadola@hslu.ch



Pelletsheizung

Integrative Lichtqualität

Unter dem Einfluss des Sonnenlichts entwickelte sich vor rund vier Milliarden Jahren das erste Leben auf der Erde. Der Mensch hat seine innere Uhr im Laufe seiner evolutionären Entwicklung biologisch sinnvoll an wiederkehrende Abläufe wie Tag und Nacht oder die Jahreszeiten angepasst. Zeitgeber ist dafür das Licht.

Planer stehen seit einiger Zeit vermehrt vor der Herausforderung, biologisch wirksame Beleuchtungsanlagen zu implementieren. Die Hochschule Luzern verfügt über Knowhow und Infrastruktur.

Erst 2001 konnten die nicht-visuellen Fotorezeptoren in unserem Auge nachgewiesen werden, über welche die Synchronisation des Körpers mit der Aussenwelt zustande kommt. Licht mit viel blauem kurzwelligem Anteil hat dabei entscheidenden Einfluss. Die Entdeckung wurde mit grossem Interesse von der Beleuchtungsindustrie aufgenommen. Die biologische Wirkung von Licht wird seither vermehrt in der Entwicklung von Beleuchtungsanlagen berücksichtigt. Durch zyklische Veränderungen von Farbtemperatur und Intensität, analog dem natürlichen Verlauf der Sonne, soll eine positive biologische Wirkung auf den menschlichen Körper erreicht werden. Die langfristige Gesundheit, das Wohlbefinden und die Leistungsfähigkeit des Menschen sollen unterstützt werden. Auf dem Markt haben sich solche Systeme unter dem Begriff HCL (Human Centric Lighting) etabliert.

Dass Licht wirkt ist keine Frage. Wie aber genau, das erforscht die Hochschule Luzern – Technik & Architektur mit einem interdisziplinären Team in unterschiedlichen Projekten, denn viele wichtige Fragen sind noch ungeklärt. Das geschieht mit einer Testanlage, in der Verläufe unterschiedlicher Intensitäten und Farbtemperaturen untersucht werden. Eine Zusammenarbeit mit der Schweizerischen

Post widmet sich Fragestellungen nach dem richtigen Licht für gesunde Arbeitsplätze bei Nachtarbeit. Ein weiteres Projekt befasst sich mit der Implementierung einer HCL-Anlage in einem Pflege- und Demenzzentrum. Dort werden Untersuchungen zur Lichtdynamik, Funktionalität und Bedienbarkeit durchgeführt. Zudem wurde ein Lichtdosimeter entwickelt, welches die zirkadian wirksame Lichtdosis (Licht, das über den Tag auf unseren inneren Rhythmus wirkt) erfasst.

HCL-Anlagen bieten Chancen, die Komplexität biologischer Beeinflussung sollte dabei aber nicht unterschätzt werden. Die Hochschule Luzern – Technik & Architektur verfügt über das nötige interdisziplinäre Knowhow.

Kontakt: reto.haefliger@hslu.ch



HCL-Testanlage in Kooperation mit Moos Licht AG und Tridonic AG auf dem Campus in Horw. Bild links: Kaltweiss 6500K, Bild rechts: Warmweiss: 2700K

Eine Investition für die Zukunft: MAS Energieingenieur Gebäude

Der MAS Energieingenieur Gebäude der Hochschule Luzern ist in vielen Aspekten bemerkenswert. Er wird in Partnerschaft mit Energie Schweiz (BFE) und dem SIA angeboten und verbindet Praxis mit hochstehender theoretischer Lehre am Institut für Gebäudetechnik und Energie an der Hochschule Luzern. Der Master ist nicht nur für Architektinnen

und Architekten eine umfangreiche und abschliessende Weiterbildung in Sachen Energie am Gebäude, sondern auch für Quereinsteigende eine gute Chance, in einem neuen Berufsumfeld Fuss zu fassen.

Zugelassen ist, wer einen (Fach-)Hochschulabschluss und mindestens 2 Jahre Berufserfahrung – auch in einem anderen Berufsumfeld – mitbringt. Die Studierenden arbeiten im Rahmen des Studiums rund 3 Tage (branchenüblich entlohnt) bei einem Arbeitgeber der Branche und gehen 2 Tage die Woche zur Schule. Die Hochschule Luzern führt eine Liste von Arbeitgebern, die Studierenden des Masterprogramms eine Stelle während des Studiums (und darüber hinaus) anbieten.

Mehr Informationen dazu auf www.ei-g.ch

Die Weiterbildung entstammt einem Konzept des SIA, in Zusammenarbeit mit Energie Schweiz und der Hochschule Luzern.

Kontakt: roger.gmuender@hslu.ch



Neue Mitarbeitende

Wir freuen uns, Ihnen die neuen Mitarbeitenden des Instituts für Gebäudetechnik und Energie IGE vorzustellen:

jasin Jasari, Bsc Maschinentechnik, Assistent in der Prüfstelle Gebäudetechnik seit Januar 2018

Janine Stampfli, M.Sc. in Light and Lighting, Wissenschaftliche Mitarbeiterin Forschung seit März 2018

Dr. Curdin Derungs, Dipl. Geograph UZH, Dr. MNF UZH, Senior Wissenschaftlicher Mitarbeiter Forschung seit April 2018

Thomas Maurer, Dipl. Ing. HLK FH, Senior Wissenschaftlicher Mitarbeiter Forschung seit Juni 2018



Kurzinformationen aus dem Institut

14. IGE-Planerseminar

Am 21. März fand das 14. IGE-Planerseminar in Horw statt. Univ. Prof. Dr. M. Norbert Fisch (Technische Universität Braunschweig), Prof. Dr. Thomas Stocker (Uni Bern), Laura Antonini (BFE) sowie weitere Referenten aus dem In- und Ausland befassten sich unter anderem mit folgenden Fragen: Was sind die zentralen Herausforderungen der Zukunft für Betreiber und Planer von Gebäuden? Mit welchen Massnahmen können der CO₂-Ausstoss markant reduziert und der Klimawandel nachhaltig beeinflusst werden? Es war ein informativer Anlass mit rund 160 Teilnehmenden und guten Netzwerkmöglichkeiten.

Bilder und Referate: www.hslu.ch/planerseminar

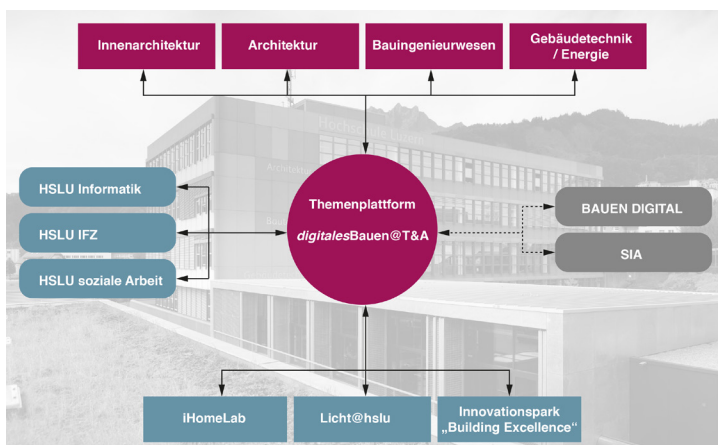
Themenplattform «digitalesBauen@T&A»

Die Themenplattform digitalesBauen@T&A ist ein Wissens- und Arbeitscluster für die mit der Digitalisierung zusammenhängenden interdisziplinären Fragestellungen. Zu diesem Zweck ist sie auf Departements-Ebene angesiedelt.

Ziel ist, dass sich über die Zeit ein fundiertes Forschungs- und Lehrumfeld entwickelt, in dem nicht nur das Schwerpunktthema «Digitale Planung» Berücksichtigung findet, sondern alle relevanten digitalen Prozesse und Technologien im Bauwesen sollen strukturiert, erforscht und gelehrt werden.

SBB und Hochschule Luzern prüfen Möglichkeiten zur Energieeinsparung

Im Winter 2017/18 hat die SBB gemeinsam mit der Hochschule Luzern – Technik & Architektur einen Versuch durchgeführt, mit dem untersucht werden soll, ob eine Absenkung der Soll-Innentemperatur im Regionalverkehr von 22 auf 20 °C im Winter einen positiven Einfluss auf den Komfort der Fahrgäste hat. Dabei wurden in einer DPZ+-Komposition (drei ältere Doppelstockwagen der S-Bahn Zürich) in einem oder zwei Wagen einer Komposition die Soll-Raumlufttemperatur von 22°C auf 20°C abgesenkt. In den anderen Wagen blieb die Temperatur unverändert. In allen Wagen wurden Doppelblindbefragungen (weder die Passagiere noch die Befragter wussten, welche Solltemperatur eingestellt war) durchgeführt. Die Auswertung läuft noch, doch sollte der Versuch positiv verlaufen, verspricht sich die SBB grössere Stromeinsparungen. Würde beispielsweise in allen über hundert Fahrzeugen der ersten Generation der Zürcher S-Bahn die Temperatur auf 20 Grad eingestellt, könnten laut SBB jährlich 1,6 Gigawattstunden eingespart werden – das entspricht dem Stromverbrauch von rund 400 Haushalten.



Vernetzung der Themenplattform digitalesBauen@T&A

Hochschule Luzern – Technik & Architektur
Institut für Gebäudetechnik und Energie IGE
Technikumstrasse 21, CH-6048 Horw

T +41 41 349 34 84

www.hslu.ch/ige