

Herbert C. Leindecker / Dominik Mittermaier

Kooperative Forschungsprojekte für lebenszyklusorientierte Qualitätsoptimierung bei Gebäuden

127 - Life-Cycle-Engineering im Konstruktiven Ingenieurbau und Hochbau

Abstract

The quality optimisation of buildings demands the consideration of the principles of life cycle assessment (LCA and LCC) and occupant satisfaction particularly with the aim to create sustainable buildings and high comfort standards. However, these high expectations require expertise to an extent which cannot be covered by an institution or research unit by its own. This paper features the basic principles, the results and findings of two FFG-research projects – one project already finalised and an ongoing second one – and according to the motto „building bridges”, these achievements emerged from a cooperation of several Austrian Universities of Applied Sciences. The online accessibility of the project's results and tools is important in terms of the usability in research and teaching.

Keywords:

Lebenszyklusorientierte Qualitätsoptimierung, Kooperative Forschungsprojekte, Nachhaltige Gebäude, NutzerInnenzufriedenheit, NutzerInnenbefragung, Fragebogen, Gebäudeautomation

1. Einleitung

Der Themenkreis „Qualitätsoptimierung von Gebäuden“ umfasst eine stetig steigende Anzahl an relevanten Aspekten. Fortschritte in Bereichen wie Produktentwicklung, Gebäudesimulation und die Erforschung der NutzerInnenzufriedenheit, sowie die wechselnden Einflussverhältnisse einzelner Faktoren im Lebenszyklus von Gebäuden bringen Institutionen und Forschungsprojekte immer öfter an ihre Grenzen und verlangen zunehmend nach Kooperationen, um der Komplexität dieser Sachverhalte gerecht zu werden.

Hier sollen die wichtigsten Ergebnisse und Erkenntnisse von zwei FFG-Forschungsprojekten vorgestellt werden, zum einen das bereits abgeschlossene Projekt „LQG - Lebenszyklusorientierte Qualitätsoptimierung von Gebäuden“ und zum anderen das bis 2016 laufende Projekt „MOFNUG - „MOdularer Fragenkatalog zur NUTzerInnenzufriedenheit in Gebäuden“. Ganz im Sinne von „Brücken bauen“ wurden im Verbund von mehreren Fachhochschulen die komplexen Fragestellungen des Themenkreises in Angriff genommen und folgende Resultate erzielt.

einer sechsten Ebene findet man ergänzende Informationen, zum Beispiel Literatur, Links und projektexterne Texte. Das optische Erscheinungsbild und die Struktur der LQG-Datenbank ist in Abbildung 2 anhand des Eintrages „klimaaktiv“ dargestellt.

Ebene 1 Life Cycle Grob	Ebene 2 Life Cycle Fein	Ebene 3 Entscheidungen Bitte Thema wählen ▾	Ebene 4 Informationen	Ebene 5 Details	Ebene 6 Extern
Konzept	Projektmanagement	Zertifizierungen (FH OO)	Zertifizierungssysteme Überblick ...	Zertifizierungssysteme allgemein ...	klima:aktiv, Links ...
Planung	Ausführung			Wahl des Zertifizierungssystems ...	
Ausführung	Bauvorbereitung	Gebäudeinduzierte Mobilität (FH OO)	Zertifizierungen für Stadtquartiere ...	BREEAM ...	klima:aktiv Tagung Wels 2011 ...
Nutzung	Baubeginn		klima:aktiv Deklarationsbeispiele ...	DGNB ...	klima:aktiv Tagung Wels 2012 ...
Rückbau	Baudurchführung			LEED ...	klima:aktiv Tagung Wels 2013 ...
	Gewerke			Minergie ...	klima:aktiv Tagung 2013 ...
	Abnahme			TQB ...	
	Gebäudezertifizierung			klima:aktiv	
	Gesetzliche Grundlagen			klima:aktiv Eine vom Österreichischen Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Wasserwirtschaft und Umwelt initiierte Klimaschutzinitiative. Die vier Kernthemen beschäftigen sich mit Bauen & Sanieren, Erneuerbare Energie, Energiesparen und Mobilität. Getragen wird dies von der Österreichischen Energieagentur. Die klima:aktiv Kriterien sind mit dem TQB Standard zu 100% kompatibel. Das heißt: klima:aktiv kann jederzeit zu einem TQB-Zertifikat erweitert werden. Derzeit sind Kriterienkataloge für Wohnbau (Neubau, Sanierung) und für Bürobauten (Neubau, Sanierung) verfügbar (siehe Ebene 6). Die Bewertung für den besten Standard (Gold) ist der Nachweis mittels PHPP (Passivhausprojektierungspaket - siehe "Qualitätsgeprüftes Passivhaus", Ebene 5) erforderlich. <small>Autoren: Thoä schinnerl, Zuletzt bearbeitet: Thoä leindecker (27.02.11)</small>	

Abbildung 2: Erscheinungsbild und Struktur der LQG-Datenbank (LQG, 2016)

2.2 Ergebnisse LQG

Die Projektpartner und in eingeschränktem Maße InteressentInnen erfahren durch die Online-Datenbank in komplexen Fragestellungen der Qualitätsoptimierung Unterstützung. Sie wird nun sowohl in beauftragten Projekten eingesetzt als auch in der Lehre und Forschung (Leindecker / Luger 2013).

3. MOFNUG – Modularer Fragenkatalog zur NutzerInnenzufriedenheit in Gebäuden

Die Idee zu dem zweiten kooperativen FFG-Projekt wurde von beteiligten Forschern im zuvor beschriebenen FFG-Projekt „LQG“ geboren: NutzerInnenzufriedenheit stellt immer noch das höchste und am schwierigsten zu erreichende Ziel in der Planung und im Betrieb von Gebäuden dar, um ein nachhaltig optimiertes Gebäude („High Performance Building“) zu erhalten (Leindecker / Dornigg 2014).

Weil die relativ schwer zu quantifizierenden Faktoren der NutzerInnenzufriedenheit ein sehr breites Spektrum umfassen, wird im Rahmen des FFG-Forschungsprojektes MOFNUG von vier österreichischen Fachhochschulen mit sehr unterschiedlichen Blickwinkeln, die von Marketing- über

Psychologie und Energietechnik bis hin zum Facility Management reichen, von 2013-2016 und voraussichtlich auch über den Projektabschluss hinaus, zusammengearbeitet. Als Hauptschwerpunkt wurde eine Online-Umfrageplattform, die als taugliches „Messinstrument“ für relevante Aspekte eines Gebäudes dienen soll, entwickelt. Dieses Tool soll mit seinen Modulen flexibel auf verschiedenste Gegebenheiten reagieren, wie beispielsweise unterschiedliche Gebäudetypen oder NutzerInnenstrukturen (Dornigg 2014)(Weberberger 2015)(Zainer 2015).

Die Partizipation der einzelnen Fachhochschulen drückt sich unter anderem in der Vielfalt der einzelnen Module und der dadurch gesteigerten Flexibilität der Plattform aus. Diese reichen von ästhetischen Aspekten, über soziale Interaktionsmöglichkeiten bis hin zu gebäudetechnikorientierten Themen. Die Verbesserung der bereits bestehenden Fragebogenkomplexe und die Entwicklung neuer Module ist in Arbeit (z.B. Laienfragen, Expertenfragen, verschiedene Gebäudetypen etc.).

3.1. MOFNUG Online-Plattform

Der Umgang mit der Plattform soll sich für alle Beteiligten und eventuellen späteren InteressentInnen durch eine klare Struktur so einfach wie möglich darstellen, und die Erweiterbarkeit ist durch den modularen Aufbau auch zukünftig mit geringsten Aufwänden verbunden. In folgender Abbildung 3 ist das visuelle Erscheinungsbild des Kooperationsprojektes im aktuellen Zustand dargestellt. Die Option „Fragen-Katalog“ der Sidebar gibt Einblick in die derzeit zur Verfügung stehenden Module der Plattform und zeigt einen kleinen Ausschnitt der Fragen im Modul („Cluster“) „Luftqualität (inkl. Geruch)“.

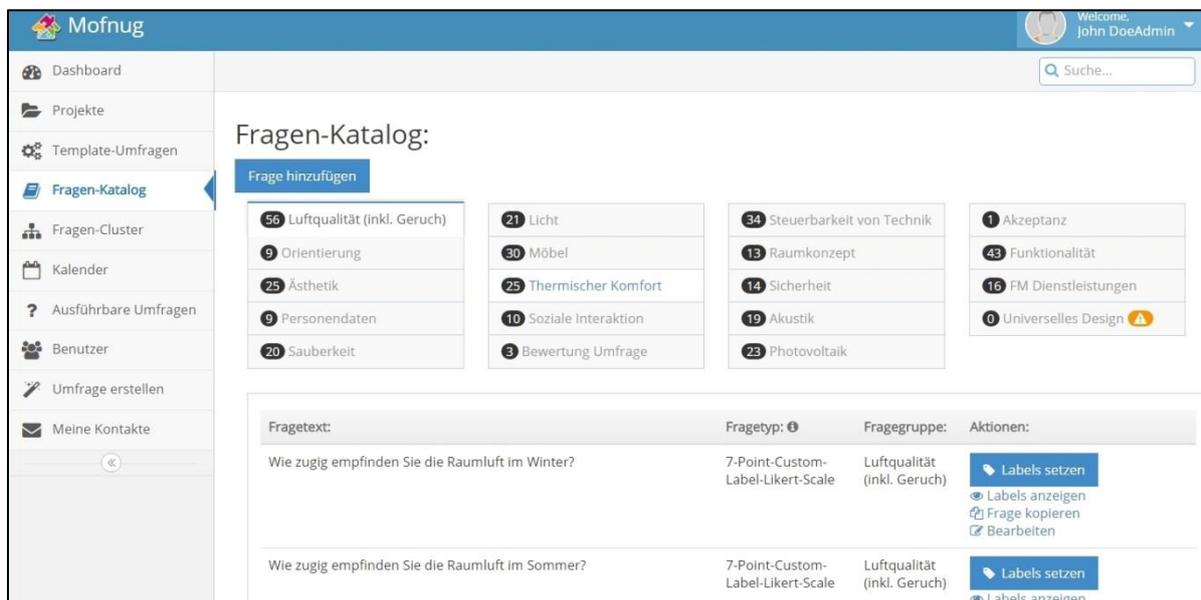


Abbildung 3: Screenshot mit der aktuell verfügbaren Fragenanzahl je Cluster in der modularen Online-Umfrageplattform MOFNUG (MOFNUG, 2016)

Der Cluster „Thermischer Komfort“ wurde beispielsweise nach einer ausführlichen Grundlagenrecherche durch praktische Messungen, Simulationen und Befragungen überprüft und im MOFNUG-Tool optimiert (Leindecker & Dornigg, 2014). Es folgte die Ausdehnung der Literaturrecherche, und weitere Module wurden nach Bearbeitung durch die Forschungspartner integriert, wie zum Beispiel der akustische oder visuelle Komfort, die Sauberkeit oder das Raumkonzept. Kriterien: Für hohen visuellen Komfort ist eine ausgewogene Beleuchtungsstrategie ohne nennenswerte Störungen Voraussetzung, aber auch die individuelle Anpassung an die jeweiligen Bedürfnisse der NutzerInnen. Eine Sichtverbindung zur Umwelt ist ein ebenfalls nicht zu vernachlässigender Punkt, der es den NutzerInnen ermöglicht, sich unterbewusst über Tageszeit, Ort oder Wetter zu informieren. Diese Kriterien geben eine Richtung für die Entwicklung ergebnisträchtiger Fragestellungen zum Thema vor.

3.2 Ergebnisse MOFNUG

Es werden derzeit erste Testumfragen durchgeführt, und damit wird das Online-Tool laufend verbessert. Die geplanten Befragungen sollten im optimalen Fall mit Untersuchungsmethoden wie beispielsweise Temperatur-, CO₂- oder VOC-Messungen aus der parallel zu erstellenden „Toolbox“ begleitet werden, um fundierte Rückschlüsse zu zulassen.

4. Zusammenfassung

Die „gebauten Brücken“ zwischen mehreren österreichischen Fachhochschulen haben ein teilweise feststellbares Konkurrenzdenken überwunden und zumindest bei den zwei beschriebenen Forschungsprojekten zu einem beachtlichen Mehrwert für alle Beteiligten geführt, der viel mehr als nur die Summe der Ergebnisse ausmacht.

Sowohl die LQG-Datenbank als auch die MOFNUG-Plattform stehen nun unterstützend zur Verfügung, um die Optimierung von Gebäuden in Bereichen wie Lebenszykluskosten, Nachhaltigkeit und NutzerInnenzufriedenheit voranzutreiben. Auch deren Online-Ausrichtung ist ein wichtiger Garant für eine erfolgreiche Anwendung in praxisbezogenen Auftragsprojekten, genauso wie in Forschung und Lehre.

Literatur/Quellenverzeichnis:

Dornigg, Isabella (2014): Einsatz der Gebäudesimulation zur Evaluierung der thermischen Behaglichkeit. Masterarbeit an der FH Oberösterreich/Campus Wels, Austria.

Leindecker, Herbert Claus/Dornigg, Isabella (2014): NutzerInnenzufriedenheit in nachhaltigen Gebäuden. In: Nachhaltige Gebäude. Versorgung - Nutzung - Integration. Tagungsband e-nova 2014, Internationaler Kongress 13.-14. November 2014. Fachhochschule Burgenland. Department Energie- und Umweltmanagement (Hrsg.), Pinkafeld, Austria

Leindecker, Herbert Claus/Luger, Susanne (2013): High Performance Buildings Quality Assessment. In: proceedings of SB13, 25.-28.09.2013, S. 319 – 320, Graz, Austria.

Leindecker, Herbert Claus/Mittermaier, Dominik (2015): NutzerInnenzufriedenheit durch Gebäudeautomation?. In: Nachhaltige Gebäude, Tagungsband e-nova 2015, Internationaler Kongress 26.-27. November 2015. Fachhochschule Burgenland. Department Energie- und Umweltmanagement (Hrsg.), S. 255-262, Pinkafeld, Austria

LQG (2016): Homepage LQG - Lebenszyklusorientierte Qualitätsorientierung in Gebäuden. <http://lqg.beyondit.at/lqgwdb/MainSvl>, (28.01.2016)

MOFNUG (2016): Homepage MOFNUG - MOdularer Fragenkatalog für die NUTzerInnenzufriedenheit in Gebäuden. <http://mofnuglive.web-fhku.eu/question>, (28.01.2016)

Schrag, Tobias/Hasler, Ewald/Leindecker, Herbert/Stocker, Emanuel/Wartha, Christian (2012): Combined Database für LCC, LCA and Life Cycle Quality. 3rd International Symposium on Life-Cycle Civil Engineering (IALCCE 2012), Vienna, Austria, S. 1657-1664

Schrag, Tobias/Hasler, Ewald/Leindecker, Herbert/Stocker, Emanuel/Wartha, Christian (2013): Bewertung unterschiedlicher Fassadenkonstruktionen unter Lebenszyklusaspekten mit einer Fallstudie Bürogebäude. In: Zeitschrift Bauphysik 35 (2013), Heft 4, S. 250-256

Weberberger, Armin (2015): Auswirkungen der Innenraumluftqualität auf die NutzerInnenzufriedenheit in Gebäuden, 06/2015. Bachelorarbeit an der FH Oberösterreich/Campus Wels, Austria

Zainer, Stefan (2015): Auswirkungen von Gebäudeautomation auf Energieeffizienz und NutzerInnenzufriedenheit. 09/2015. Bachelorarbeit an der FH Oberösterreich/Campus Wels, Austria.