

# Mehrwert der Gebäudetechnik



Gebäudetechnische Systeme sind in Immobilienobjekten ein sehr wirksamer Erfolgsfaktor. Dies zeigt eine Untersuchung der Hochschule Luzern, Technik & Architektur. Die offenkundigen Vorteile stehen im Gegensatz zum «diskreten Charme» der Gebäudetechnik. Denn in der Regel sind die Systeme und Einrichtungen kaum wahrnehmbar. In vier Bereichen wirkt sich Gebäudetechnik (GT) besonders deutlich aus: GT-Systeme steigern den Wert einer Immobilie, erhöhen die Produktivität der Nutzer, vermeiden Kosten im Betrieb und verbessern die Flexibilität in der Umnutzung.

## Gebäudetechnik mit Mehrwert

Mehr als 90 % der Zeit verbringen Menschen in unseren Breitengraden in konditionierten Räumen – Wohnung, Arbeitsplatz und Fahrzeuge. Entsprechend wichtig sind gebäudetechnische Einrichtungen, die ein optimales Innenraumklima erst ermöglichen. Die Gebäudetechnik erzeugt auch positive Nebeneffekte, die nicht zu ihrer Kernaufgabe gehören. Diese Effekte sind in diesem Informationsblatt thematisiert.

### Immobilienwert

Auf einer breiten Datenbasis basieren Aussagen zur Wertsteigerung von Wohnimmobilien aufgrund eines Labels. Typisch dafür ist die Bereitschaft von Kunden, für ein Minergie-Haus 7 % mehr zu bezahlen (Einfamilienhäuser). Bei Mehrfamilienhäusern beträgt der Wertzuwachs 3,5 %. Bis zu 200 Fr. pro Monat sind Bewohner von Zürich bereit, für bessere Raumluftqualität zu bezahlen. Eine Lärmreduktion ist den Befragten sogar monatlich 250 Fr. wert. Mit Wohnungslüftungen sind diese Komfort erhöhungen möglich. Der Kontext zeigt, dass zufriedene Bewohner auch die Mieterfluktuation vermindert, was die Kosten für Administration und Unterhalt reduziert. Zur Volatilität von Bürobauten in Abhängigkeit des gebäudetechnischen Standards sind in der Schweiz und in Deutschland keine verlässlichen Studien greifbar. Untersuchungen aus den USA veranschlagen für LEED-zertifizierte Bauten Transaktionspreise, die bis zu 35 % über jenen von üblichen Häusern liegen. Dank eines LEED-Zertifikates lassen sich zwischen 6 % bis 17 % höhere Mietpreise erzielen.

### Produktivität

Dass die Raumtemperatur die Arbeitsleistung beeinflusst, ist allgemein bekannt. Doch diese Kausalität ist wissenschaftlich sehr breit abgestützt (Abbildung 1). Dazu drei Beispiele:

■ Das Verhältnis von Nutzen und Kosten einer mechanischen Nachtauskühlung beträgt – je nach Strompreis – zwischen 79 und 19 (Bandbreite der Stromkosten: 5 bis 20 Eurocent).

■ Die jährliche Energieeinsparung mit einer Temperaturregulierung beträgt zwischen 131 Euro und 398 Euro – pro Raum respektive je Person!

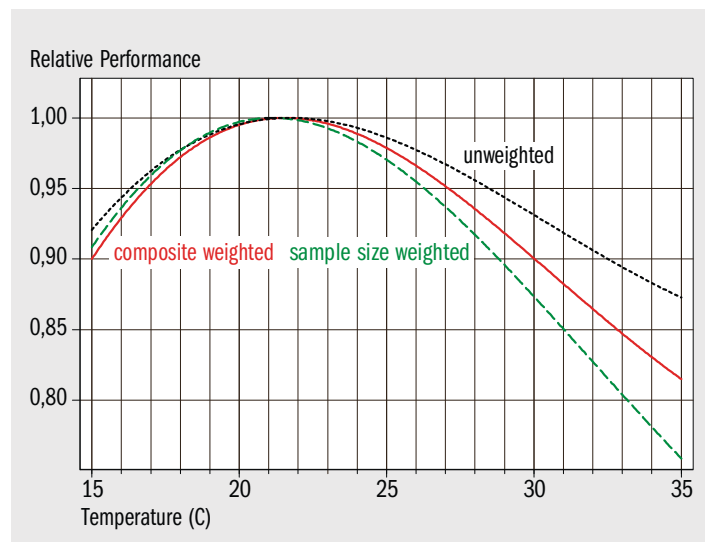
■ Die Pay-back-Fristen einer Lüftungsanlage variieren, je nach Investitions-, Wartungs- und Energiekosten, zwischen 10 und 22 Monaten.

Die Einbusse an Produktivität wegen zu hoher oder zu niedriger Luftfeuchte sind nur beschränkt quantifizierbar, weil sich Temperatur und Feuchte in ihrer Wirkung kaum separat bewerten lassen. Die Korrelation von gesundheitlichen Einschränkungen durch Asthma, Allergien und Neurodermitis und zu hoher Feuchte ist dagegen gut dokumentiert.

■ Fast ein Viertel der Krankentage in einem Callcenter entfallen auf Atemwegserkrankungen. In einem anderen Callcenter hat sich die Befeuchtungsanlage innerhalb von drei Jahren amortisiert, weil die Mitarbeitenden im Mittel nur 4,13 Tage pro Jahr statt 5,5 Tage arbeitsunfähig waren.

■ Die Hochschule Luzern hat im Auftrag des Staatsekretariats für Wirtschaft die wichtigsten Störfaktoren im Büro durch breite Umfragen erfasst. Daraus resultierte ein Katalog von 16 Störfaktoren, darunter «trockene Luft». Ein Faktor, der mehr als ein Drittel der Befragten beanstandete. Drei der fünf meist genannten Mängel lassen sich durch gebäudetechnische Systeme beheben.

Abbildung 1: Weltweit bekannt sind die Kurven von Olli Seppänen. Der renommierte Forscher an der Technischen Universität Helsinki hat schon 2006 den Zusammenhang von Produktivität und Raumklima in einer einprägsamen Darstellung aufgezeigt. Die Arbeitsleistung von Mitarbeitenden nimmt bei einer Abweichung von der «Idealtemperatur» sehr stark ab. Zwischenzeitlich ist der Befund mehrfach bestätigt worden.



## Vermiedene Kosten

Die Recherchen der Hochschule Luzern zeigen, dass – je nach gebäudetechnischer Funktion – zwischen 21 % und 60 % Energie eingespart werden kann (Abbildung 2). Eine andere verlässliche Quelle veranschlagt die Einsparung bei den Betriebskosten eines Bürohauses aufgrund einer gut geplanten Gebäudeautomation auf 2 Fr. bis 3 Fr. je m<sup>2</sup> und Jahr. Nach Einschätzung des Bundesamts für Umwelt (Bafu) ist die Belastung der Luft mit winzigen Staubteilchen (PM10) heute eine der grössten Herausforderungen für die Luftreinhaltung. Bei einer Erhöhung der PM10-Belastung um 10 µg pro m<sup>3</sup> nehmen die Spitaleintritte wegen Atemwegserkrankungen um 0,9 % zu. Mit gut belüfteten Innenräumen lassen sich nach Olli Seppänen von der TU Helsinki die krankheitsbedingten Abwesenheiten vom Arbeitsplatz um 70 % reduzieren (Luftwechselrate 1,5).

## Flexibilität

Die Gebäudetechnik bildet ein Scharnier zwischen der rein baulichen Gebäudesubstanz und der Nutzung eines Hauses.

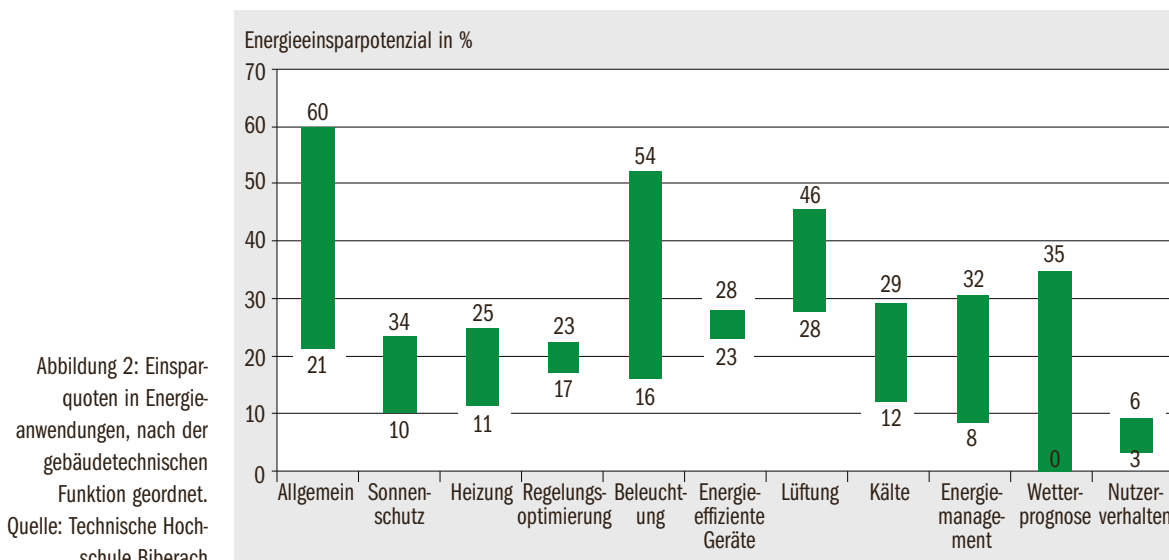
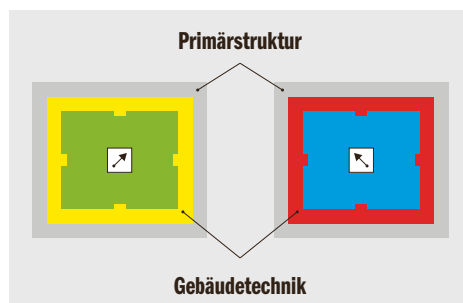
Mit geringem Aufwand, oft nur durch Nachjustierung der Steuer- und Regelparameter, lassen sich gebäudetechnische Funktionen an die Nutzung anpassen. Das erleichtert die Umnutzung und erhöht dadurch die Flexibilität des Gebäudes. Diesem Kriterium kommt vor allem in einer bauökologischen Bewertung eine grosse Bedeutung zu, weil dadurch graue Energie für die Erstellung und für Umbauten eingespart werden kann. Beispiele von Umnutzungen mit modifizierten Nutzungsbedingungen:

- Reduktion der Luftfeuchte: Disporäume zu Kellerräumen
- Anpassung der Raumtemperatur: Wohnungen zu Alterswohnungen
- Technischer Brandschutz: Wohnungen zu Beherbergungsbetrieben
- Raumklimatisierung: Wohnungen zu hochtechnisierten Büroräumen

Die Primärstruktur eines Gebäudes hemmt dagegen mögliche Umnutzungen. Denn eine bauliche Anpassung von Wänden, Decken und Erschliessungskernen ist sehr aufwändig. Eine modular aufgebaute Gebäudetechnik unterstützt die Transformation von Bauten.

**Fazit:** In den vier untersuchten gebäudetechnischen Anwendungsbereichen – Kühlung, Lüftung, Be- und Entfeuchtung sowie Gebäudeautomation – lassen sich Mehrwerte durch die Gebäudetechnik dokumentieren. Weitaus am meisten Vorteile ergeben sich durch Lüftungsanlagen.

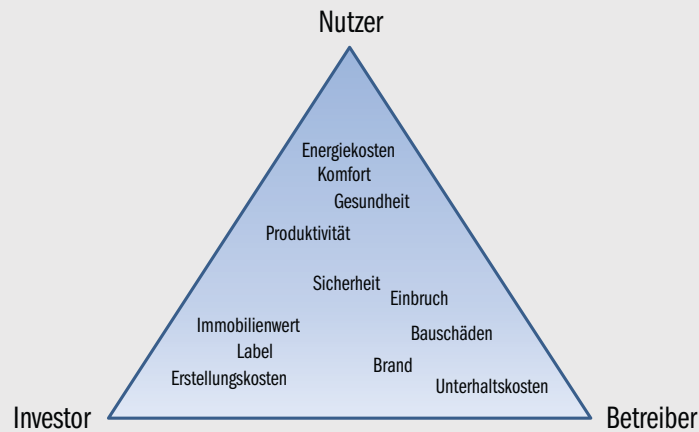
Die Gebäudetechnik ist – ganz im Gegensatz zur Primärstruktur eines Gebäudes – in der Regel einfach modifizierbar. Das erleichtert Umnutzungen und spart grosse Kosten.



### Methode

Die Literatur-Recherche zum Thema «Mehrwert der Gebäudetechnik» bildet den Kern der Untersuchung der Hochschule Luzern. Und häufig steht auch die Nutzung der Suchmaschine [www.google.com](http://www.google.com) am Anfang einer Recherche. Doch das beauftragte Zentrum für Integrale Gebäudetechnik nutzt darüber hinaus wissenschaftliche Datenbanken und Kataloge von Universitätsbibliotheken, um den Fokus der Recherche zu erweitern. Die wichtigste Arbeit der Wissenschaftler besteht indessen in der Bewertung der Informationsquellen, da diese – auch in dieser Studie – von unterschiedlicher Qualität sind.

Die Recherche-Resultate sind deshalb nach ihrem wissenschaftlichen Wert drei Kategorien zugeordnet. Ebenso wichtig ist die Zuordnung eines Mehrwerts zu dessen Nutzniesser. Was für einen Investor einen Mehrwert darstellt, hat für die Nutzer oder Betreiber nicht unbedingt den gleichen Stellenwert (Abbildung). Quantifiziert wurden auch negative Auswirkungen der Gebäudetechnik. Ausschlaggebend ist aber die Gesamtbilanz.



### Quelle

Mehrwert der Gebäudetechnik: Literaturrecherche, Auswertung einer Analyse im Auftrag des Fachverbandes für Komfortregelung; März 2016; Verfasser: Hochschule Luzern, Technik & Architektur, Diego Hangartner, Davide Bionda, Gianrico Settembrini, Urs-Peter Menti. Die Studie ist abrufbar unter [www.kgtv.ch](http://www.kgtv.ch)

Lucerne University of Applied Sciences and Arts  
**HOCHSCHULE LUZERN**  
Technik & Architektur  
Zentrum für Integrale Gebäudetechnik

FKR Fachverband für Komfortregelung