

## **Kurzzusammenfassung bisheriger Erkenntnisse aus dem Projekt „Qualität von nachhaltigen Bauten - Auswirkungen von nachhaltigen Bürogebäuden auf Komfort, Gesundheit und Arbeitsleistung der Nutzenden“**

### **Das optimale Bürogebäude von morgen**

**Neue Erkenntnisse für den Bau zukünftiger, nachhaltiger Gebäude zeigen: Energieoptimierte und nicht energieoptimierte Gebäude schneiden bezüglich Komfort, Gesundheit und Arbeitsleistung der Nutzenden auf hohem Niveau gleich gut ab. Optimierungspotenzial ist in den Gebäuden aber trotzdem vorhanden.**

Wirkt sich angestrebte Energieeffizienz im Bau von Gebäuden negativ auf den Komfort, die Gesundheit und die Leistungsfähigkeit der Nutzenden aus? Mit dieser Frage befassten sich in jüngster Zeit diverse Medienberichte, welche allesamt zum selben eindeutigen Schluss kamen: Die neuartige Bauweise bringt mehr Probleme mit sich als sie löst. Mit genau derselben Frage befasste sich während der vergangenen zwei Jahre auch ein Forscherteam der Zürcher Hochschule für angewandte Wissenschaften (ZHAW), der ETH Zürich und der Chalmers University in Göteborg – und kam zu einem ganz anderen Schluss. Die im Hinblick auf das Ziel 2000 Watt Gesellschaft durchaus erfreulichen Ergebnisse wurden am 13. Juni im Rahmen eines Symposiums am Höggerberg präsentiert und von namhaften Vertretern aus Forschung, Beratung und Immobilienbewirtschaftung diskutiert.

### **Komfort, Gesundheit und Arbeitsleistung der Nutzenden: Kaum Unterschiede zwischen energieoptimierten und nicht energieoptimierten Bürogebäuden**

Bezüglich Gesundheit, Komfort und Leistungsfähigkeit konnten aufgrund der schriftlichen Mitarbeitenden-Befragung und der objektiven Messungen der Innenraumqualität kaum Unterschiede festgestellt werden. Selbstverständlich können auch bei energieoptimierten Bürogebäuden offensichtliche Planungsfehler und die typischen Einregulierungsprobleme beim Neubezug vorkommen – dies aber nicht, weil sie energieoptimiert sind, sondern weil es halt Gebäude sind. Handlungsbedarf hingegen besteht bei den vielen Qualitätslabels. Insbesondere sollte zusätzlich zum geplanten Energieverbrauch vor Bezug des Gebäudes auch der effektive Energieverbrauch während des Gebäudebetriebs als Zertifizierungskriterium aufgenommen werden.

### **Untersuchte Bürogebäude qualitativ hochwertig**

Die Analyse lässt noch weitere Schlüsse zu: Die untersuchten Gebäude können insgesamt als qualitativ hochwertig bezeichnet werden. Auf Ebene der objektiven Messungen liegen sie fast durchwegs innerhalb der gängigen Empfehlungen zum Innenraumklima. Auffällig in nahezu allen Gebäuden ist einzig die hohe Temperatur im Winter (24 Grad) bzw. die auch von den Nutzern beklagte relativ niedrige Luftfeuchtigkeit im Winter (35%) im Mittel über alle Gebäude – In der Heizperiode empfohlen wird um 22 Grad Raumtemperatur und zwischen 30 und 50% relative Luftfeuchtigkeit. Eine Senkung der Raumtemperatur im Winter würde

nicht nur bedeutende Mengen an Heizenergie sparen, sondern auch das Lufttrockenheitsproblem etwas entschärfen.

Auch auf Ebene der Nutzerbewertungen finden sich zu Komfort, Gesundheit und Leistungsfähigkeit mehrheitlich positive Ergebnisse: Besonders auffallend ist die hohe Zufriedenheit mit den Lichtverhältnissen und mit der Ästhetik des Arbeitsplatzes. Gesundheitsprobleme werden selten genannt und die selbst eingeschätzte Leistungsfähigkeit ist hoch. Optimierungspotenzial ist aus Sicht der Nutzer in den Bereichen Lufttrockenheit, Luftqualität und Lärm vorhanden.

### **Messen wir die relevanten Grössen?**

Anlass zur Diskussion geben vor allem jene Bereiche, wo Diskrepanzen zwischen objektiver Messung und subjektiver Nutzereinschätzung vorhanden sind. Dies ist der Fall im Bereich Luftqualität und Lärm. Während die gemessenen CO<sub>2</sub>- und Dezibel-Werte gemäss bestehenden Empfehlungen durchgängig im unbedenklichen Bereich liegen, werden Luftqualität und Lärm durch die Nutzenden als störend empfunden.

Diese Unterschiede lassen sich folgendermassen erklären: Der CO<sub>2</sub>-Gehalt weist in den typischerweise vorhandenen Konzentrationsbereichen nur einen schwachen Zusammenhang zur wahrgenommenen Luftqualität auf. Einen bedeutenderen Einfluss auf die wahrgenommene Luftqualität haben aber bspw. die Luftbewegung, die Bedienbarkeit der Fenster und wahrscheinlich auch die Emissionen bestimmter Bau- und Einrichtungstoffe.

Ähnliches gilt für die Wahrnehmung von Lärm: Nicht der allgemeine Lärmpegel, sondern die Sprachverständlichkeit ist der Hauptstörfaktor im Büro.

Sowohl für den Bereich Luftqualität wie auch für den Bereich Lärm bedeutet dies: Zur Beurteilung dieser beiden Aspekte sollten objektive Messungen verwendet werden, welche die Eindrücke der Nutzenden besser als bis anhin abbilden. Des Weiteren sollten Empfehlungen dazu entwickelt werden, denn sowohl die wahrgenommene Luftqualität, als auch der wahrgenommene Lärm hängen mit dem Auftreten von Kopfschmerzen und Konzentrationsschwierigkeiten zusammen. Was die Erfassung von wahrgenommenem Lärm angeht, ist man bereits auf gutem Weg: Sprachverständlichkeit ist messbar (seit einigen Monaten existiert sogar eine DIN-Norm dazu) und kann in Grossraumbüros mithilfe technischer Unterstützung im mittleren Bereich optimal austariert werden.

### **Sich von illusorischen Erwartungen verabschieden**

Wer die Haltungen verschiedener Akteure im Gebäudebereich studiert, merkt schnell: Die Erwartungen von Bauplanern, Betreibern und Nutzern klaffen in der Regel auseinander. Bauplaner und Betreiber scheinen überzeugt davon, dass die Nutzer ihres Gebäudes verstehen, wie dieses funktioniert und auch willens sind, sich entsprechend zu verhalten. Die Nutzer auf der anderen Seite versprechen sich von neuen und insbesondere von zertifizierten Gebäuden ein noch höheres Mass an Komfort und Leistungsunterstützung als von älteren oder nicht zertifizierten Gebäuden. Beide Erwartungshaltungen erfüllen sich in der Regel nicht. In automatisierten, klimatisierten Gebäuden öffnen Nutzer zwecks Optimierung des eigenen Komforts nicht bedienbare Fenster, blockieren Storen und decken Lüftungsauslässe sowie Sensoren ab. Und in fenstergelüfteten Gebäuden deuten die zeitweise sehr hohen Temperaturen im Sommer auf ungünstiges Lüftungsverhalten hin. Ausserdem sind in allen Gebäudetypen private elektrische Geräte zur

Behaglichkeitsoptimierung (z.B. Ventilatoren) gang und gäbe.

Doch nicht nur die Hoffnungen der Planer und Betreiber, sondern auch jene der Nutzer, werden üblicherweise enttäuscht; Beim Bezug muss der Nutzer oft feststellen, dass sich Fenster nicht wie gewünscht öffnen lassen, Storen automatisiert und für ihn nicht nachvollziehbar gesteuert sind und dass auch in zertifizierten Gebäuden Planungsfehler und Einregulierungsprobleme vorkommen können.

Sowohl für Planer und Betreiber als auch für die Nutzer der Gebäude ist es an der Zeit, sich von illusorischen Erwartungen zu verabschieden. Dies kann gelingen, wenn Nutzerbedürfnisse schon bei der Planung besser berücksichtigt werden und Nutzer sowohl vor als auch im Betrieb besser über die Funktionsweise des Gebäudes und die Auswirkungen ihres eigenen Verhaltens informiert werden. Auf diese Weise kann die Akzeptanz energieoptimierter Gebäude gesteigert, der Komfort, die Gesundheit und Leistungsfähigkeit der Nutzenden erhöht und der Energieverbrauch gesenkt werden.

### **New Ways of Working und Non-territoriale Bürokonzepte**

Das Thema **New Ways of Working** gewinnt bei der Planung neuer, nachhaltiger Bürobauten immer mehr an Bedeutung. Bei diesem Arbeitskonzept wählt man den Arbeitsplatz je nach aktueller Aufgabe und aktuellen Bedürfnissen. Dies ermöglicht zum einen das Arbeiten unterwegs und zu Hause. Zum andern hat in den Büros selbst niemand mehr Anspruch auf einen persönlichen Arbeitsplatz, sondern es existieren Zonen, die unterschiedliche Tätigkeiten wie z.B. konzentriertes Arbeiten oder Videotelefonie unterstützen. Diese neue Art des Arbeitens ist für die Ergebnisse des Forschungsprojektes sehr relevant: Das Arbeiten unterwegs und von zu Hause aus, reduziert den Pendlerverkehr und damit den CO<sub>2</sub>-Ausstoss und ist ausserdem für die Vereinbarkeit von Privat- und Berufsleben förderlich. Zudem können jene Personen, welche im non-territorialen Büro arbeiten, den Arbeitsplatz wechseln, falls sie im Büro räumlich oder zeitlich begrenzt Lärm, schlechte Luft oder hohe Temperatur antreffen. Kein persönlicher Arbeitsplatz bedeutet auch: Einsparung von Fläche und damit Reduktion des Energieverbrauchs und der Mietkosten. Dies deshalb, weil die persönlichen Arbeitsplätze in konventionellen Büroformen oft nur zu etwa 50% der Arbeitszeit tatsächlich belegt sind. In Neuen Arbeitswelten gewinnt man gleich mehrere Vorteile: Das menschliche Potenzial kann sich individuell entfalten, Innovation und Kooperation wird stimuliert. Zudem fördern solche Arbeitsplatzkonzepte den Komfort, die Gesundheit und die Leistungsfähigkeit der Nutzenden. Und sie tragen wesentlich zur Energieverbrauchsreduktion bei.

## Kontakt für Detailfragen zur Studie

**LINK** Webseite zur Veranstaltung: [www.ifm.zhaw.ch/Symposium-QNB](http://www.ifm.zhaw.ch/Symposium-QNB)

Marcel Janser, M.Sc.  
Wissenschaftlicher Mitarbeiter  
ZHAW Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften  
Departement Life Sciences und Facility Management  
IFM Institut für Facility Management  
Grüntal, Postfach, CH-8820 Wädenswil  
+41 (0) 58 934 55 07  
[marcel.janser@zhaw.ch](mailto:marcel.janser@zhaw.ch)  
[www.ifm.zhaw.ch](http://www.ifm.zhaw.ch)

Lukas Windlinger, PhD  
Professor  
ZHAW Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften  
Departement Life Sciences und Facility Management  
IFM Institut für Facility Management  
Grüntal, Postfach, CH-8820 Wädenswil  
+41 (0)58 934 56 88  
[lukas.windlinger@zhaw.ch](mailto:lukas.windlinger@zhaw.ch)  
[www.ifm.zhaw.ch](http://www.ifm.zhaw.ch)