



Foto: Oliver Stern

1 Der Innenhof des Gebäudes Uetlihof 2 – ein Vorzeigeprojekt der Credit Suisse mit 2000 Arbeitsplätzen.

Neues Gütesiegel: GI

Exzellenz im Innenraum

Gebäude müssen nicht nur energieeffizient sein, sondern das Wohlbefinden der Benutzer und Benutzerinnen fördern. Ein gutes Innenraumklima mit möglichst wenigen Schadstoffen in der Raumluft, einer hygienisch einwandfreien Lösung zur ausreichenden Frischluftversorgung und eine intelligente Tageslichtnutzung und Beleuchtung sind Grundvoraussetzungen dazu. Der Artikel zeigt an zwei Beispielen aus der Schweiz, wie ein gesundes Innenraumklima erreicht werden kann.

Text: Reto Coutalides

Die meisten Nachhaltigkeitslabel für Gebäude decken mehr oder weniger umfassend die drei Bereiche der Nachhaltigkeit Wirtschaft, Umwelt und Gesellschaft ab. Innerhalb des letztgenannten Bereiches wird das Thema Gesundheit und Wohlbefinden abgehandelt. Dabei spielt neben genügend Frischluft, ausreichender Beleuchtung, Lärm und einigen anderen Themen auch eine Raumluft, die möglichst wenig mit Schadstoffen belastet ist, eine wichtige Rolle. Denn was nützt das nachhaltigste Gebäude, wenn die Benutzer sich über ein schlechtes Innenraumklima beklagen? Das Gütesiegel „GI Gutes Innenraumklima“ nimmt sich speziell dieses Themas an. Es wurde aus der Planungsleistung Innenraumklima entwickelt. Diese hat in der Schweiz Eingang in verschiedene Empfehlungen von öffentlichen und privaten Bauträgern gefunden. Die Planungsleistung Innenraumklima ist eine „To do-Liste“ mit dem speziellen Fokus auf ein gutes Innenraumklima, die sich über den ganzen Projektablauf erstreckt. Die zu erbringenden Leistungen sind in Tabelle 1 zusammengefasst.

Das Gütesiegel „GI Gutes Innenraumklima“ stellt bezüglich des Innenraumklimas sowohl in der Schweiz als auch international die höchsten Anforderungen und gilt in der Branche als „Label of Excellence“. Vergeben wird das Gütesiegel von der unabhängigen Schweizerischen Zertifizierungsstelle für Bauprodukte S-Cert AG. Das Label wurde aus der Praxis heraus entwickelt. Die zu erreichenden Zielwerte (Zertifikatswerte) von über hundert Einzelsubstanzen in zwölf chemischen Stoffklassen wurden durch hunderte von Messungen in Gebäuden mit und ohne emissionsoptimierten Baustoffen und Bauweise abgeleitet und festgelegt. Sie orientieren sich wo immer es sinnvoll und praktikabel ist an offiziellen Werten wie z. B. an den RW-I-Werten welche die Ad-Hoc-Gruppe der Innenraum-Hygienekommission des Umweltbundesamtes festgelegt hat, an WHO-Werten oder nationalen Richtwerten, respektive an Geruchsschwellenwerten.

Neben der reinen Raumluftmessung wird auch die Zuluft bei vorhandenen mechanischen Lüftungsanlagen auf Keime und Feinstaub untersucht und mit der Außenluft verglichen. Dies stellt zusätzlich ein Qualitätssicherungsinstrument für die Ausführung und den Unterhalt der Lüftungsanlage dar. Bei Gebäuden im Bestand werden zusätzlich noch Radonmessungen und Kohlendioxidmessungen sowie ein Gebäudecheck, oder ein Nachweis auf Gebäudeschadstoffe wie Polychlorierte Biphenyle (PCB), Asbest, Polycyclische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) verlangt. In Neubauten wird 30-100 Tage nach den letzten Bauarbeiten unter Standardbedingungen gemessen. Die Anzahl der zu messenden Räume ergibt sich aus einem Schlüssel der sich aus der Anzahl der Räume, der Materialisierung und der Grösse der Räume ergibt. Standardbedingungen bedeutet, dass am Abend vor der Messung nochmals intensiv gelüftet wird, dann die Fenster geschlossen und nach acht Stunden die Probenahme durchgeführt wird. In Gebäuden mit mechanischer Lüftungsanlage wird die Anlage am Vorabend der Messungen abgeschaltet, wenn möglich mit den Fenstern gelüftet, dann der Raum acht Stunden geschlossen gehalten und anschliessend erfolgt die Probenahme. Gerade in grossen Gebäuden wo eine große Anzahl von Räumen gemessen werden

Keernelemente	Erwartete Ergebnisse und Dokumente
Vorstudien	
Personelle Zuweisung des Themas in der Projektorganisation der Bauherrschaft	Organisation des Vorgehens
Formulieren einer Zielvorgabe Innenraumklima (Absichtserklärung) und der projektspezifischen Planungsschwerpunkte	Zielvorgabe Innenraumklima
Immissionsanalyse des Grundstückes	Immissionskataster
Projektanforderungen bei verschiedenen Auswahlverfahren (Architekturwettbewerb, Generalunternehmen etc.) definieren	Kriterienlisten mit definierten Planungsschwerpunkten
Projektierung	
Planungsleistung Innenraumklima festlegen und in Planerverträgen vereinbaren	Planungsleistung Innenraumklima
Schadstoffanalyse der Bausubstanz bei Umbau- und Sanierungen	Schadstoffkataster, Gebäude-screening, Gebäudecheck
Bewertung der Materialien, Anlagen- und Gebäudekonzepte entsprechend Zielvorgabe	Kriterien Konzeptbewertung
Festlegung Zielvereinbarung mit konkreten Werten und Parametern	Zielvereinbarung Innenraumklima
Anforderungen für Betrieb und Unterhalt durch die Bauherrschaft festlegen	Anforderungskatalog
Optimierung von Gebäude-, Anlagen- und Materialkonzepten entsprechend Zielvereinbarung	Optimierte Projektkonzepte des Bauprojektes
Ausschreibung	
Ausschreibungs- und Vergabeverfahren sowie Eignungs- und Zuschlagskriterien bezüglich Innenraumklima definieren	Definierte Zuschlagskriterien
Qualitätssicherung im Submissionsverfahren umsetzen	Bereinigte Angebote
Vergabe von Materialien und Anlagen nach raumluftrelevanten Kriterien	Vergabe
Realisierung	
Erstellen der Baubeschriebe/Detailpläne entsprechend Zielvereinbarung	Baubeschrieb
Information der Lieferanten und Unternehmer über die Zielvereinbarung	
Baustellenkontrolle	Protokolle
Überwachung des Terminprogrammes bezüglich Austrocknungs- und Auslüftungszeit	Terminprogramm
Abnahme des Bauwerkes	Abnahmeprotokolle, Abnahmemessungen, Label, Zertifikate

Tabelle 1: Leistungen im Rahmen des Gütesiegels GI Gutes Innenraumklima

muss, stellt allein die Vorbereitung dieser Messungen, eine logistische und organisatorische Herausforderung dar. Wenn immer möglich sollten die Räume abgeschlossen werden, Lüftungsanlagen müssen partiell abgeschaltet werden können, Zugangsrechte im Gebäude müssen im Voraus geklärt sein, die Räume müssen markiert sein usw. Es hat sich gezeigt, dass in großen Objekten Messungen an den Wochenenden die ganze Durchführung sehr erleichtern. In der Schweiz wurden seit der Markteinführung 36 mehrheitlich große Gebäude mit dem GI-Gütesiegel zertifiziert, unter anderem das größte Passivhaus-Bürogebäude der Schweiz, das 2000 Arbeitsplätze bietet und von der Credit Suisse in Auftrag gegeben wurde. Im folgenden sollen ein zertifizierter mehrgeschossiger Büroholzbau und das Bürogebäude der Credit Suisse vorgestellt werden.

Neubau für das Bundesamt für Raumentwicklung ARE

Das Bundesamt für Bauten und Logistik (BBL) plante für das Bundesamt für Raumentwicklung ARE in Ittigen bei Bern ein Neubau der höchste Ansprüche auf Nachhaltigkeit erfüllen sollte. So wurde in einem Architekturwettbewerb das Projekt „Cascada“ der Mischa Badertscher Architekten AG als Siegerprojekt ausgewählt. Es ist ein in Holzbauweise ausgeführter vierstöckiger Bürobau, für den 550 Kubikmeter nahezu ausschliesslich Holz aus der Schweiz verbaut wurden. Das Gebäude ist im Passivhausstandard ausgeführt und hat eine Lüftungsanlage für die Be- und Entlüftung. Der geplante Heizwärmebedarf beträgt 25 kWh/m²a. Die Konstruktion ist aus zwei Strukturen zusammengesetzt – aus einer skelettartigen Tragstruktur sowie aus einem Sekundärtragwerk bestehend aus einer Hohlkastendecke aus Dreischichtplatten mit Holzrippen.

Der Bau weist eine kompakte Gebäudehülle auf. Auch die Aussenwände sind aus Holzbaustoffen und bestehen aus mehrschichtig angelegten Elementbauteilen. Die giebelseitigen Wände sind Fachwerke in Tafelbauweise. Die Fichtenholzverkleidung der hinterlüfteten Fassade dient als Vorsatzschale zum Holzelementbau.

Besonderer Wert wurde auf ein gutes Innenraumklima gelegt. Um dies zu erreichen, bestellte die Bauherrschaft von den Architekten das GI-Gütesiegel. Die Herausforderung bei anspruchsvollen Gütesiegeln liegt zunächst in der Zusammenarbeit von Architekt, Bauleitung und Beratung. Dabei gilt es, die Anforderungen des

Objektdaten – Neubau Bundesamt für Raumentwicklung ARE

Baujahr	2013
Baukosten	ca. 6 Millionen Franken
Netto-Geschossfläche	2552 m ² (Energiebezugsfläche, EBF)
Heizwärmebedarf	15.8 MJ/m ² EBF und Jahr
U-Wert Fassade	0.130 W/m ² K
Bauherrschaft	Bundesamt für Bauten und Logistik (BBL), Bern
Generalplaner/Architekt	Mischa Badertscher Architekten AG, Zürich
Bauleitung	Spörri Graf Partner APP AG, Bern
Bauingenieur Holzbau	IHT Ingenieurholzbau Holzbautechnik GmbH, Rafz
Elektro/HLK-Ingenieur	3-Plan Haustechnik AG, Winterthur
Bauphysik	Weber Energie und Bauphysik, Bern
Energieplanung	Edelmann Energie, Zürich
Bauökologie	Bau- und Umweltchemie AG, Zürich und Bern



2 Der ARE-Neubau wurde mit dem GI-Gütesiegel zertifiziert.

Foto: Markus Beyeler



3



Fotos: Markus Beyeler

4

Gütesiegels mit allen weiteren, unterschiedlichen Anforderungen des Bauprozesses in Einklang zu bringen. Zudem haben Holzbauten werkstofftypische Emissionen, die eine sorgfältige Materialauswahl und gezielte Vorgaben bedingen. Da das Gütesiegel sich bei den Aldehyden nicht nur auf Formaldehyd beschränkt, sondern für eine Reihe weiterer typischer Aldehyde, die aus Holzwerkstoffen emittieren, Zielwerte definiert und zudem noch weitere flüchtige Verbindungen aus Holzwerkstoffen wie Terpene bewertet, entschieden sich die Spezialisten für eine vorgängige Berechnung der zu erwartenden Raumluftkonzentrationen anhand von Emissionsabschätzungen und Simulationen. Anhand der Ergebnisse konnten konkrete Materialempfehlungen ausgesprochen werden. Diesen folgten dann phasenweise die Kontrolle der gesetzten Anforderungen wie die Ergänzung der Devisierungsunterlagen, Überprüfung der Materialbestellungen der Unternehmungen und die Überprüfung des Umsetzungsprozesses auf der Baustelle.

Die Anstrengungen wurden belohnt, sämtliche Zertifikatsanforderungen wurden erfüllt. Die Messungen in insgesamt acht Räumen zeigten in allen Bereichen sehr tiefe Werte, insbesondere für Formaldehyd, wo die Werte im Bereich von 27- 36 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ lagen. Die Zuluft erfüllte die Zertifikatsanforderungen an Keime und Feinstaub ebenfalls problemlos.

Erweiterungsbau Üetlihof 2 der Credit Suisse

Die Credit Suisse setzte mit dem Erweiterungsbau des in den Siebzigerjahren erstellten alten Uetlihofes einen Nachhaltigkeitsmassstab für Bürobauten in der Schweiz. Der Neubau stellt rund 2000 Arbeitsplätze zur Verfügung und ist ein Leuchtturmprojekt in der nachhaltigen und gesunden Bauweise. Das 2012 nach 36 Mona-

3 ARE-Neubau: Gutes Raumklima – selbstverständlich auch in den Pausenbereichen.

4 Kaskadenraum

5 Der Neubau wurde gemäß Passivhausstandard realisiert.



Foto: Oliver Stern

5



Foto: Dirk Altkirch

3 Intelligentes Lichtmanagement und Nutzung der IT-Abwärme sind wesentlich für das Energiekonzept des Uetlihof 2.

ten Bauzeit fertiggestellte Gebäude ist im Passivhausstandard (Minergie-P-Eco) erstellt worden. Er soll rechnerisch nur noch etwa 10 Prozent der Heizenergie des alten Bürogebäudes brauchen. Eine kompakte gut gedämmte Gebäudehülle soll helfen, dieses Ziel zu erreichen. Im Winter wird die Abwärme der IT-Infrastruktur mit einer Wärmepumpe genutzt, im Sommer führen sich überlagernde Deckenpanels in den Büros die Wärme ab. Auch bei der Beleuchtung und Nutzung des Tageslichtes wurde auf besonders hohe Effizienz geschaut. Die Tageslichtnutzung wurde durch die Lichthöfe und die spezielle Anordnung der Arbeitsplätze erreicht. Die restliche Beleuchtung wird durch neu entwickelte LED-Stehleuchten sichergestellt, welche ein stromsparendes Flächenlichtmanagement garantieren. Eine mechanische Lüftungsanlage sorgt für genügend Frischluft und den Abtransport der verbrauchten Luft. Neben der Bauweise im Minergie-P-Eco-Standard forderte die Bauherrschaft zusätzlich die Zertifizierung mit dem Label „GI Gutes Innenraumklima“, um so Sicherheit zu haben, dass das Gebäude eine besonders gute Raumluftqualität aufweist.

Objektdaten – Erweiterungsbau Uetlihof 2 der Credit Suisse	
Baujahr	2012
Baukosten	ca. 270 Millionen Franken
Netto-Geschossfläche	38.000 m ²
Heizwärmebedarf	41 MJ/m ² EBF und Jahr
U-Wert Fassade	0.2 W/m ² K
Bauherrschaft	Credit Suisse, Zürich
Generalplaner/Architekt	Stücheli Architekten, Zürich
Bauleitung	HRS Real Estate AG, Zürich
Bauingenieur	Henauer Gugler AG, Zürich
Elektro/HLK-Ingenieur	Amstein+Walthert AG, Zürich
Bauphysik	Wichser Akustik & Bauphysik AG, Zürich
Energieplanung	Lenum AG, Vaduz (FL)
Bauökologie	Bau- und Umweltchemie AG, Zürich und Bern

In enger Zusammenarbeit mit dem Leiter des Umweltmanagement der Credit Suisse der Region Schweiz und der Bauleitung wurde ein Controlling bezüglich der Emissionspotentiale der verwendeten Materialien und Konstruktionen umgesetzt. Regelmässige Briefings der Bauleitung und gemeinsame Baustellenkontrollen ermöglichten auch in einem Bauprojekt in dieser Gröszenordnung, wo zeitweise 400 Arbeiter auf der Baustelle waren, eine erfolgreiche Umsetzung der bauökologischen Anforderungen. Die sehr guten Werte der Abschlussmessungen, die in insgesamt zehn Räumen und an vier Zuluftfassungen durchgeführt wurden, bestätigten den Erfolg der Bemühungen und führten zu einer erfolgreichen Zertifizierung mit dem GI-Label. ■

Informationen zum Gütesiegel, Referenzobjekte und Zertifikatsanforderungen: www.innenraumklima.ch



Dipl. Chem. Reto Coutilides

Geschäftsführer der Firma Bau- und Umweltchemie AG, die sich auf ökologisches und gesundes Bauen sowie Schadstoffmessungen spezialisiert hat. Er ist Autor des Buches „Innenraumklima ... Wege zu gesunden Bauten“ sowie vieler Fachpublikationen zum Thema nachhaltiges Bauen und Schadstoffe in Innenräumen; Dozent an verschiedenen Fachhochschulen in der Schweiz und Mitglied der Innenraumlufthygiene-Kommission im Umweltbundesamt UBA in Berlin; lebt und arbeitet in Zürich.
reto.coutilides@raumlufthygiene.ch