

## ECO-Building

Optimierung von Gebäuden durch Total Quality Assessment  
(TQ-Bewertung)

Kostengünstige, nutzer- und umweltfreundliche Gebäude durch  
intelligente Planung, Errichtung, Bewirtschaftung und Vermarktung

Endbericht

Auftragnehmer:  
Österreichisches Ökologie-Institut

Autoren:  
Mag. Susanne Geissler  
DI Dr. Manfred Bruck

Wien, April 2001

Ein Projektbericht im  **H A U S**  
der Zukunft

The logo for 'HAUS der Zukunft' features a stylized house icon composed of black and white geometric shapes, positioned to the left of the text 'HAUS der Zukunft'.

Impulsprogramm Nachhaltig Wirtschaften

Im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie



# Vorwort

Der vorliegende Bericht dokumentiert die Ergebnisse eines beauftragten Projekts aus der ersten Ausschreibung der Programmlinie *Haus der Zukunft* im Rahmen des Impulsprogramms *Nachhaltig Wirtschaften*, welches 1999 als mehrjähriges Forschungs- und Technologieprogramm vom Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie gestartet wurde.

Die Programmlinie *Haus der Zukunft* intendiert, konkrete Wege für innovatives Bauen zu entwickeln und einzuleiten. Aufbauend auf der solaren Niedrigenergiebauweise und dem Passivhaus-Konzept soll eine bessere Energieeffizienz, ein verstärkter Einsatz erneuerbarer Energieträger, nachwachsender und ökologischer Rohstoffe, sowie eine stärkere Berücksichtigung von Nutzungsaspekten bei vergleichbaren Kosten zu konventionellen Bauweisen erreicht werden. Damit werden für die Planung und Realisierung von Wohn- und Bürogebäuden richtungsweisende Schritte hinsichtlich ökoeffizientem Bauen und einer nachhaltigen Wirtschaftsweise in Österreich demonstriert.

Die Qualität der erarbeiteten Ergebnisse liegt dank des überdurchschnittlichen Engagements und der übergreifenden Kooperationen der Auftragnehmer, des aktiven Einsatzes des begleitenden Schirmmanagements durch die Österreichische Gesellschaft für Umwelt und Technik und der guten Kooperation mit dem Forschungsförderungsfonds der gewerblichen Wirtschaft bei der Projektabwicklung über unseren Erwartungen und führt bereits jetzt zu konkreten Umsetzungsstrategien von modellhaften Pilotprojekten.

Das Impulsprogramm *Nachhaltig Wirtschaften* verfolgt nicht nur den Anspruch, besonders innovative und richtungsweisende Projekte zu initiieren und zu finanzieren, sondern auch die Ergebnisse offensiv zu verbreiten. Daher werden sie auch in der Schriftenreihe "Nachhaltig Wirtschaften konkret" publiziert, aber auch elektronisch über das Internet unter der Webadresse [www.hausderzukunft.at](http://www.hausderzukunft.at) dem Interessierten öffentlich zugänglich gemacht.

DI Michael Paula  
Leiter der Abt. Energie- und Umwelttechnologien  
Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie



**Mag. Susanne Geissler<sup>2</sup>, [geissler@ecology.at](mailto:geissler@ecology.at)**

**DI Dr. Manfred Bruck<sup>1</sup>, [bruck@nextra.at](mailto:bruck@nextra.at)**

**MitarbeiterInnen:**

Mag. Maria Fellner<sup>1</sup>  
Petra Oswald<sup>2</sup>  
DI Verena Frosch<sup>2</sup>  
Dr. Erika Ganglberger<sup>2</sup>  
Robert Lechner<sup>2</sup>

Mag. Henriette Gupfinger<sup>2</sup>  
DI Volkmar KLOUD<sup>2</sup>  
Mag. Gabriele Mraz<sup>2</sup>  
Gina Bezan (Layout)<sup>2</sup>

**Eine kritische Durchsicht der Inhalte erfolgte durch:**

Mag. Hildegund Mötzl<sup>3</sup>  
DI Thomas Zelger<sup>3</sup>

DI Christian Gummerer<sup>4</sup>

**Adressen:**

<sup>1</sup> Kanzlei Dr. Bruck, [bruck@nextra.at](mailto:bruck@nextra.at)

Prinz-Eugen-Str. 66, 1040 Wien, Tel.: 01/5035559, Fax: 01/5035558

<sup>2</sup> Österreichisches Ökologie-Institut, [www.ecology.at](http://www.ecology.at), [oekeinstitut@ecology.at](mailto:oekeinstitut@ecology.at)

Seidengasse 13, 1070 Wien, Tel.: 01/5236105-0, Fax: 01/5235843

<sup>3</sup> Österreichisches Institut für Baubiologie, [www.ibo.at](http://www.ibo.at), [ibo@ibo.at](mailto:ibo@ibo.at)

Alserbachstr. 5-8, 1090 Wien, Tel.: 01/319 20 05-0, Fax: 01/319 20 05-50

<sup>4</sup> Interdisziplinäres Forschungszentrum – IFZ, [www.ifz.tu-graz.ac.at](http://www.ifz.tu-graz.ac.at), [gummerer@ifz.tu-graz.ac.at](mailto:gummerer@ifz.tu-graz.ac.at)  
Schlögelgasse 2, 8010 Graz, Tel.: 0316/81 39 09-0, Fax: 0316/81 02 74

**Wir danken:**

Wir bedanken uns bei den Netzwerkpartnern von E3building ([www.e3building.net](http://www.e3building.net)) für die wertvollen Diskussionen und Anregungen, die für die Erarbeitung des vorliegenden TQ-Planungs- und Bewertungstools essentiell waren.

Besonders danken wir:

Errichtergemeinschaft Passivhaus Wolfurt-Oberfeld, im Speziellen Herrn Architekt Dipl. Ing. Gerhard Zweier

Experta Wohnbau-GmbH Hallein, im Speziellen Herrn Otmar Essl,

Buhl Bauunternehmung GmbH, im Speziellen Herrn Josef Seidl,

IG Immobilien GmbH, im Speziellen Herrn Ing. Fensl,

die uns die Daten zum Testen des TQ-Tools und für die Erstellung der Mustergebäudeausweise zur Verfügung gestellt haben.

Finanziert durch das Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie im Rahmen der Programmlinie „Haus der Zukunft“ und gefördert vom Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit (Wohnbauforschung F1419) sowie vom Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (mit Werkvertrag).

# Inhalt

<b>EINLEITUNG .....</b>	<b>4</b>
<b>ABSCHNITT 1: BEWERTUNGSSYSTEM .....</b>	<b>8</b>
1.1 KRITERIEN .....	8
1.2 ZIELE .....	9
1.3 INDIKATOREN .....	10
1.4 BEWERTUNGSVERFAHREN .....	11
1.4.1 <i>Bewertung</i> .....	11
1.4.2 <i>Gewichtung</i> .....	11
1.5 DIE GRUNDLAGE DER TQ-BEWERTUNG: ZAHLEN, DATEN, FAKTEN .....	12
1.6 KRITERIEN, SKALENBELEGUNGEN UND GEWICHTUNGEN DER TQ-BEWERTUNG .....	13
1.6.1 <i>Kriterien für die TQ-Bewertung</i> .....	13
1.6.2 <i>Arten von Skalen bei der TQ-Bewertung</i> .....	15
1.6.3 <i>Kriterien und Gewichtungen für die TQ-Bewertung</i> .....	16
<b>ABSCHNITT 2: BEWERTUNGSKRITERIEN IM ÜBERBLICK .....</b>	<b>18</b>
<b>ABSCHNITT 3: TQ-LEITFADEN .....</b>	<b>22</b>
PROJEKTDESCHEIBUNG .....	22
RESSOURCENSCHONUNG .....	23
VERMINDERUNG DER BELASTUNGEN FÜR MENSCH UND UMWELT .....	25
NUTZERINNENKOMFORT .....	28
LANGLEBIGKEIT .....	31
SICHERHEIT .....	31
PLANUNGSQUALITÄT: DER PLANUNGSPROZESS ALS TEIL EINES UMFASSENDEN IMMOBILIEN- MANAGEMENTS .....	33
QUALITÄTSSICHERUNG BEI DER ERRICHTUNG .....	33
NACHWEIS DER GEBÄUDEQUALITÄT .....	34
<b>ABSCHNITT 4: BEWERTUNGSSINSTRUMENT TQ-TOOL .....</b>	<b>35</b>
1.1 ALLGEMEINES ZUM TQ-EXCELSHEET .....	35
1.2 AUFBAU DES FORMULARS .....	36
1.2.1 <i>Die einzelnen Blätter</i> .....	36
<b>ABSCHNITT 5: GEBÄUDEZERTIFIKAT .....</b>	<b>39</b>
1.1 AUFBAU DES GEBÄUDEZERTIFIKATS .....	39
1.2 ANALYSEN VON NUTZERBEFRAGUNGEN ALS GRUNDLAGE FÜR DIE GESTALTUNG DES KUNDENORIENTIERTEN TEILS DES TQ-GEBÄUDEZERTIFIKATS .....	41



## EINLEITUNG

Die Errichtung, die Nutzung und die Entsorgung von Gebäuden verursacht Kosten, Stoffströme, Energieverbrauch und Emissionen. Durch entsprechende Planung, Errichtung, Bewirtschaftung und Vermarktung können Umweltbelastungen und Kosten reduziert, die Gebäudequalität erhöht und der Wert eines Gebäudes gesteigert werden.

Im Projekt „Ecobuilding-Optimierung von Gebäuden durch Total Quality Assessment“ wurde das Instrument der TQ-Gebäudebewertung erarbeitet, das einen wichtigen Beitrag zur Umweltentlastung sowie zur Steigerung der Nutzerfreundlichkeit und Gebäudequalität insgesamt leisten soll.

Ziel ist es, die Gebäudequalität nachhaltig zu verbessern, indem bei Planungsbeginn (Neubau oder Sanierung) bestimmte Planungsziele festgelegt werden und ihre Einhaltung später überprüft wird. Die Kriterien und Planungsziele sind gleichzeitig Teil des hier vorgestellten Dokumentations- und Bewertungssystems, das die Grundlage für die Ausstellung eines Gebäudeausweises und die Vergabe eines TQ-Gebäude-Qualitätszertifikats darstellt. Bewertung und Gebäudequalitätszertifikat dienen der besseren Vermarktung nutzer- und umweltfreundlicher Gebäude.

Um die Anwendung der TQ-Bewertung möglichst zu vereinfachen, wurde das TQ-Informationspaket erarbeitet, das alle relevanten Arbeitsmaterialien für den Prozess der integrierten Gebäudebewertung enthält und damit Behörden, Baurägern, Planern, Architekten ebenso wie den Konsumenten konkrete Mittel und Wege zu kostengünstigen, nutzer- und umweltfreundlichen Gebäuden zeigt.

Das TQ-Informationspaket besteht aus folgenden Teilen:

Abschnitt 1	<b>Methodenbeschreibung zum Bewertungssystem</b> Grundlagen der Bewertung, Beschreibung des Bewertungssystems Total Quality
Abschnitt 2	<b>Bewertungskriterien im Überblick</b> Auflistung der Bewertungskriterien
Abschnitt 3	<b>TQ-Leitfaden</b> Bewertungskriterien, Planungsziele und Toolbox: Kennzahlen und Vorgaben für die Planung, sowie Anleitungen und Informationen zur Datenerhebung und Umsetzung der Planungsziele
Abschnitt 4	<b>Bewertungsinstrument</b> TQ-Tool: Programmiertes Excel-Sheet für die Datenerfassung und Bewertung
Abschnitt 5	<b>TQ-Gebäude-Qualitätszertifikat</b> Formular für ein Gebäudequalitätszertifikat zur Verwertung der erhobenen Daten und / oder Bewertungsergebnisse

Das ausführliche TQ-Informationspaket ist als download file auf [www.iswb.at](http://www.iswb.at) verfügbar, sowie im Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit, Abteilung Wohnbauforschung, in gedruckter Form entlehnbar.



Um die Praxistauglichkeit zu gewährleisten, wurden die Projektinhalte anhand von vier Gebäuden erarbeitet, für die nun auch eine beispielhafte TQ-Bewertung vorliegt. Darüber hinaus wurden die Projektinhalte zweimal im Forum e3building ([www.e3building.net](http://www.e3building.net)) zur Diskussion gestellt.

Das Forum e3building besteht aus Praktikern verschiedener Bereiche, die mit dem Thema Bauen befasst sind. Ihre Anregungen sind in die Erarbeitung der Projektinhalte eingeflossen, was eine wesentliche Voraussetzung für die Akzeptanz des TQ-Bewertungssystems darstellt.

## **TQ-Informationspaket**

Abschnitt 1 des TQ-Informationspakets enthält eine Beschreibung des Bewertungssystems, das die Grundlage des programmierten TQ-Tool (Excelsheet, siehe „Bewertungsinstrument“ Abschnitt 4) bildet.

Detaillierte Informationen zu den einzelnen Kriterien sind in Abschnitt 3 (TQ-Leitfaden) zu finden.

Der TQ-Leitfaden folgt der Systematik der Bewertungskriterien in der dargestellten Auflistung. Für jedes Kriterium werden folgende Aspekte dargestellt:

1. Einleitung – warum ist das Kriterium wichtig
2. Planungsziele – welche Vorgaben sollen für die Planung diskutiert werden
3. Bewertung im TQ-Tool – wie wird das Kriterium derzeit bewertet, wie viele Punkte gibt es im TQ-Tool für welche Planungsziele
4. Toolbox – Richtwerte für die Planung, Zusammenstellung von Informationen zu den jeweiligen Kriterien, Rechen- und Erhebungsanleitungen zur Datenermittlung für die Eingabe in das TQ-Tool

Der TQ-Leitfaden gibt allgemein Hilfestellung zur Erarbeitung von Planungszielen und kann per se genutzt werden. Im besonderen ist der Leitfaden jedoch als Hilfestellung zum Ausfüllen des TQ-Tool (Excel-Sheet, vergleiche Abschnitt 4 des TQ-Informationspakets) gedacht: Die Daten zu den Planungs- bzw. Bewertungskriterien werden planungsbegleitend in das TQ-Tool eingetragen. Bei Abschluss des Bauvorhabens (bzw. der Datenerhebung bei bestehenden Gebäuden) und nach Durchführung der erforderlichen Messungen, kann auf der Basis des ausgefüllten Excelfiles ein Gebäudeausweis bzw. ein Gebäude-Qualitätszertifikat ausgestellt werden.

Das ausgefüllte TQ-Tool enthält eine Beschreibung des Gebäudes, die – nicht bewertet - als reine Information vorliegt. Einige Kriterien werden zusätzlich automatisiert bewertet; das Bewertungsergebnis wird jedoch unabhängig von der Information dargestellt. Welche Kriterien einer Bewertung unterzogen werden, hängt derzeit von der Zuverlässigkeit und der Verfügbarkeit der zugrunde liegenden Daten ab.

In der vorliegenden Fassung wird bei manchen Kriterien (z.B. Transportaufwand für die Errichtung) von einer Bewertung abgesehen, da die zugrunde liegenden Daten in den meisten Fällen (noch) nicht – oder nur mit sehr großem Aufwand beschafft werden können.

Der Leitfaden ist mit dem TQ-Tool (Excelsheet) kompatibel und soll später auch als indexierte CD vorliegen. Die Erläuterungen in diesem Leitfaden sind gleichzeitig die Helptexte für das TQ-Tool.

### **Warum bewerten?**

Bewertungssysteme verdichten umfangreiche Informationen, wie sie zum Beispiel für Gebäude vorhanden sind, auf ein überschaubares Ausmaß.

Bewertungen beschreiben Objekte anhand einer Vielzahl möglichst präzise definierter und damit messbarer Eigenschaften; in diesem Sinne ist ein Höchstmaß an Objektivität Ziel jedes Bewertungssystems. Sie sind gleichzeitig aber subjektiv geprägt, da die Wertigkeit der verschiedenen Eigenschaften durch menschliche Werthaltungen bestimmt wird, die sich im Lauf der Zeit verändern. Wichtig ist es, die Methode der Bewertung und die zugrunde liegenden Daten offen zu legen.

Oft wird die Frage angeschnitten, ob eine Bewertung sinnvoll ist oder ob es nicht ausreichen würde oder sogar besser wäre, die der Bewertung zugrunde liegenden Daten zugänglich zu machen.

Die Meinungen darüber gehen auseinander: so hätten zum Beispiel manche Praktiker am liebsten eine Einzahlbewertung der ökologischen Qualität, zum Beispiel, um den Verwaltungsaufwand bei der Abwicklung der Wohnbauförderung zu minimieren, ähnlich der Kategorisierung der Wohnungsausstattung nach Kategorie A, B, C und D. Andere wollen den Informationsverlust, der mit der Bewertung infolge der Verdichtung von Information einhergeht, möglichst vermeiden und sich auf der Basis der gesamten Daten selbst ein Bild von der Qualität eines Gebäudes machen. Praktisch ist das aber oft nicht möglich, da die meisten keine Experten auf allen relevanten Fachgebieten sind. Genau das aber soll die Bewertung leisten: ExpertInnen zeichnen ein leicht verständliches Bild von der Qualität eines Gebäudes.

## Grundlagen für die TQ-Bewertung

Das vorliegende Bewertungssystem beruht einerseits auf den Ergebnissen des österreichischen Projekts GBC'98<sup>1</sup> und der ersten und zweiten Phase des weltweiten Projektes Green Building Challenge<sup>2</sup> (GBC), an dem die D-A-CH<sup>3</sup> Länder beteiligt waren und sind, und andererseits auf der Umsetzung dieser Ergebnisse im GBC-Handbuch der Ziegelindustrie<sup>4</sup>.

TQ-Leitfaden und TQ-Tool sind nicht starr, sondern sollen in regelmäßigen Abständen den neuen Erkenntnissen gemäss überarbeitet werden. Die große Herausforderung der TQ-Gebäudebewertung ist die Komplexität des Bewertungsgegenstands. Das vorliegende System ist somit ein Kompromiss zwischen wissenschaftlichem Anspruch in Bezug auf das Bewertungssystem und praktischer Durchführbarkeit hinsichtlich Datenbeschaffung und Überprüfung. Erfahrungen aus der praktischen Anwendung werden in die Weiterentwicklung und Verbesserung des Bewertungssystems zurückfließen. Wir orientieren uns damit am Vorbild der britischen Kollegen von BRE, die seit Beginn der 90er Jahre Bewertungen mit dem System BREEAM sehr erfolgreich durchführen. Die Abkürzung steht für Building Research Establishment Environmental Assessment Method und wurde von BRE, der Firma ECD Energy and Environment Ltd. und mit Partnern aus der Immobilienbranche entwickelt. BREEAM wird in regelmäßigen Abständen den neuesten Erkenntnissen entsprechend überarbeitet.

Eine Kurzinformation zu diesem System ist unter [www.iswb.at](http://www.iswb.at) unter „Eco-Building“ und hier unter „international“ erhältlich, ausführliche Informationen sind unter der Internetadresse [www.bre.co.uk/bre/breeam/default.html](http://www.bre.co.uk/bre/breeam/default.html) zu finden.

Die folgenden Kapitel geben eine Zusammenfassung der einzelnen Abschnitte des TQ-Informationspakets wieder.

Die Langfassungen der einzelnen Abschnitte sind als Download file auf [www.iswb.at](http://www.iswb.at) verfügbar.

---

<sup>1</sup> Geissler, S. (1999): Green Building Challenge - Integrierte Gebäudebeurteilung von Gebäuden hinsichtlich Umweltauswirkungen und Nutzerfreundlichkeit. Endbericht zum Projekt F1406 gefördert vom Bundesministerium für wirtschaftliche Angelegenheiten, Wien

<sup>2</sup> [www.greenbuilding.ca](http://www.greenbuilding.ca)

<sup>3</sup> Deutschland-Österreich-Schweiz

<sup>4</sup> Bruck, M. (2000), Green Building Challenge: Ganzheitliche Qualitätskriterien im Wohnbau: GBC-Handbuch der Ziegelindustrie (Hg. v. Bundesverband der Deutschen Ziegelindustrie, Verband Österreichischer Ziegelwerke, Verband Schweizerische Ziegelindustrie

## Abschnitt 1: Bewertungssystem

Ein Bewertungssystem besteht aus folgenden Bausteinen: Kriterien und Zielsystem, Indikatoren sowie dem Bewertungsansatz (Bewertungsverfahren und Gewichtung) im engeren Sinn.

Tabelle 1: Bausteine eines Bewertungssystems

Baustein	Beschreibung	Beispiele
Kriterien	Kriterien definieren die Eigenschaften des Gebäudes, die einer Bewertung unterzogen werden.	Heizenergieverbrauch; Materialmenge; Betriebskosten; ökologische Auswirkungen der Materialien; Wohnqualität; ...
Ziele	Für jedes Kriterium wird das Ziel, das es zu erreichen gilt, festgelegt. Man unterscheidet quantitative und qualitative Ziele. Qualitative Ziele können sehr allgemein gehalten sein.	Quantitative Ziele: Heizwärmebedarf: 15 kWh pro m <sup>2</sup> und Jahr; Reduktion des Heizenergiebedarfs um 10%; ... Qualitative Ziele: Vermeidung kritischer Werkstoffe; Erhaltung der Biodiversität des Baugrundstücks; Ausweis natürlicher Gefährdungsfaktoren
Indikatoren	Indikatoren dienen der Beschreibung des Status quo. Werden sie in Relation zu einem Ziel gesetzt, geben sie den Zielerreichungsgrad wieder.	kWh pro m <sup>2</sup> und Jahr; CO <sub>2</sub> -Äquivalent pro kg Material; l Trinkwasserverbrauch pro m <sup>2</sup> und Jahr; ...
Bewertungsverfahren und Gewichtung	Das Bewertungsverfahren im engeren Sinn führt die in verschiedenen Einheiten vorliegende Information zu den einzelnen Kriterien in eine vergleichbare Einheit über. Die Gewichtung beschreibt die Bedeutung der einzelnen Kriterien im Verhältnis zueinander.	Für jedes Kriterium gibt es eine mehrstufige Skala, jede Stufe ist durch einen Zahlenwert oder eine verbale Beschreibung definiert; es besteht die Möglichkeit der Zuordnung von z.B. Qualitätspunkten und der Vornahme von Gewichtungen.

### 1.1 Kriterien

Zentraler Bestandteil eines Bewertungssystems ist der Kriterienrahmen, also die Summe jener Kriterien, die für die Bewertung verwendet werden. Ein Kriterium bezeichnet eine bestimmte Eigenschaft eines Gebäudes, die bewertet werden soll, zum Beispiel den „Heizenergieverbrauch“.

Gesellschaftliche Werthaltungen sind ausschlaggebend dafür, welche Kriterien zur Bewertung herangezogen werden. Diese Werthaltungen bestimmen, welche Eigenschaften eines Gebäudes so wichtig sind, dass sie einer Bewertung unterzogen werden (z.B. Kriterium „Betriebskosten“) und letztendlich den Wert eines Gebäudes ausmachen.

Man unterscheidet Kriterien, also Eigenschaften, die mittels Zahlenangaben oder Maßnahmenbeschreibungen definiert werden können (z.B. Betriebskosten oder Regenwassernutzung) und Kriterien, die verbal beschrieben werden müssen (z.B. architektonische Qualität).

Das Bewertungssystem in „**ECO-Building – Optimierung von Gebäuden**“ arbeitet mit Kriterien, die mittels Zahlen oder Maßnahmen definierbar sind. Verbal zu beschreibende Kriterien wie „architektonische Qualität“ sind nicht Gegenstand des Kriterienrahmens. Der Kriterienrahmen orientiert sich an den Kriterien, die von der internationalen Gruppe „Green Building Challenge“ (nähere Informationen siehe [www.iswb.at](http://www.iswb.at) „Eco-Building“) erarbeitet wurden.

Ein Überblick zu den Kriterien ist in Abschnitt 2, „Bewertungskriterien im Überblick“ zu finden. Eine genaue Erläuterung der Kriterien gibt der TQ-Leitfaden in Abschnitt 3, „Bewertungskriterien und Planungsziele: Kennzahlen und Vorgaben für die Planung“.

## 1.2 Ziele

Grundlage der Bewertung ist ein Zielsystem, das vorgibt, was als „gut“ und was als „schlecht“ bewertet wird. Ziele beruhen auf sozialen Werthaltungen, die beispielsweise in politischen Programmen oder gesellschaftlichen Strömungen zum Ausdruck kommen. Beispiele dafür sind etwa die internationale Klimaschutzpolitik, die eine Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen anstrebt, oder die verstärkte Nachfrage nach besserem Wohnkomfort aufgrund des steigenden materiellen Wohlstands.

Man unterscheidet qualitative und quantitative Ziele. Qualitative Ziele werden verbal formuliert, beispielsweise „Erhaltung der Biodiversität am Baugrundstück“ oder „Vermeidung kritischer Werkstoffe“, während eine quantitative Zielformulierung in Zahlen und Einheiten ausgedrückt wird, beispielsweise „Heizenergieverbrauch kleiner 15 kWh pro m<sup>2</sup> und Jahr“.

Bei der Planung konkreter Projekte sind Zielkonflikte oft unvermeidlich und sollten als kreatives Element des Planungsprozesses begriffen werden.

Ziele fließen immer in das Bewertungsverfahren ein, entweder, indem sie ganz allgemein die „Richtung“ der Bewertung vorgeben, also was wird als „gut“ und was als „schlecht“ bewertet, oder aber, indem sie konkret für jedes Kriterium benannt werden.

Das Bewertungssystem in „**ECO-Building – Optimierung von Gebäuden**“ arbeitet mit konkreten Zielformulierungen für jedes Bewertungskriterium. Für jedes Kriterium wird ein Ziel definiert, das die erwünschte Ausprägung dieser Eigenschaft vorgibt. Damit liegen gleichzeitig Vorgaben für die Planung vor: die Zielformulierungen sind gleichzeitig Planungsziele, die erreicht werden müssen, soll das Gebäude die Bestwertung erreichen. Diese Zielsetzungen wurden im vorliegenden Projekt erarbeitet.

Genauere Erläuterungen sind im TQ-Leitfaden in Abschnitt 3, „Bewertungskriterien und Planungsziele: Kennzahlen und Vorgaben für die Planung“ zu finden.

### 1.3 Indikatoren

Sie dienen der Definition eines Kriteriums (beispielsweise „Heizenergieverbrauch in kWh pro m<sup>2</sup> und Jahr“), und beschreiben den Status quo in Relation zum angestrebten Ziel – so kann der eingeschlagene Weg überprüft und gegebenenfalls korrigiert werden. Bei quantitativen (messbaren) Zielen werden nominale Indikatoren für die Beschreibung des Zielerfüllungsgrades herangezogen. Diese Zahlenangaben werden mittels Messungen oder Berechnungen ermittelt.

Bei qualitativen Zielen gibt es mehrere Möglichkeiten, die Zielerfüllung bzw. die Annäherung an das Ziel zu beschreiben:

- Wird das Ziel selbst als Indikator verwendet, so genügt eine "ja/nein" Entscheidung zur Beschreibung des Zielerfüllungsgrades.
- Die Annäherung an das Ziel ist durch verschiedene Stufen definiert, die verbal beschrieben sind. Der Zielerfüllungsgrad wird beschrieben, indem eine Zuordnung zu einer der definierten Stufen erfolgt.

Das Bewertungssystem in „**ECO-Building – Optimierung von Gebäuden**“ arbeitet mit qualitativen und quantitativen Indikatoren.

Die Festlegung der Indikatoren ebenso wie die der anzuwendenden Nachweisverfahren, um die Richtigkeit der Angaben zu dokumentieren, erfolgt auf Basis europäischer bzw. nationaler Normen (bzw. Vornormen und Normenentwürfe) und Regeln der Technik. Lediglich in Fällen wo derartige Dokumente nicht vorliegen werden „eigene“ Vorschläge für die jeweilige Vorgehensweise vorgelegt. Fernziel des Projekts ist es letztlich - nach Abstimmung auf breiter Basis - zu einem allgemein anerkannten Regelwerk zum Thema „Total Quality im Hochbau“ zu gelangen.

Genauere Angaben sind in TQ-Leitfaden in Abschnitt 3, „Bewertungskriterien und Planungsziele: Kennzahlen und Vorgaben für die Planung“ zu finden.

## 1.4 Bewertungsverfahren

Ein Bewertungsverfahren besteht aus einem Bewertungsschritt im engeren Sinn und aus Gewichtungs- und Aggregationsschritten.

### 1.4.1 Bewertung

Die Bewertung im engeren Sinn führt die in verschiedenen Einheiten vorliegende Information zu den einzelnen Kriterien in eine vergleichbare Einheit über.

Besteht ein Kriterienrahmen aus qualitativen und quantitativen Kriterien, so muss das Verfahren für beide Arten von Kriterien anwendbar sein. In diesem Fall besteht eine Möglichkeit der Bewertung in der Formulierung einer mehrstufigen Skala für jedes Kriterium.

Bei quantitativen Kriterien werden die einzelnen Stufen mit Zahlenwerten des jeweiligen Indikators belegt, die gleichzeitig einer bestimmten Punkteanzahl zugeordnet werden. Der Bestwert entspricht dem Zielwert für dieses Kriterium.

Bei qualitativen Kriterien werden die einzelnen Stufen der Skala verbal definiert und ebenfalls mit einer bestimmten Punkteanzahl versehen. So kann quantitative wie auch qualitative Information zum Gebäude auf diesen Skalen eingeordnet und in Form von Punkten ausgedrückt werden.

Am Ende dieses Arbeitsschrittes liegt für jedes Kriterium eine Punktezahl vor.

### 1.4.2 Gewichtung

Die Gewichtung beschreibt die Bedeutung der einzelnen Kriterien im Verhältnis zueinander. Sie ist die Voraussetzung für die Bündelung von Information (Aggregation): Werden zwei Kriterien als gleich wichtig eingeschätzt, werden sie gleichwertig zusammengefasst. Wird ein Kriterium als wichtiger eingeschätzt, wird dessen Punktezahl mit einem Faktor größer 1 (Gewichtungsfaktor) multipliziert und somit bei der Aggregation stärker berücksichtigt. Wird ein Kriterium als weniger wichtig eingeschätzt, erfolgt die Multiplikation mit einem Faktor kleiner 1 und wird daher bei der Aggregation weniger stark berücksichtigt.

Grundlage für die Ermittlung der Gewichtungsfaktoren können beispielsweise folgende Kriterien sein:

*Irreversibilität der Auswirkung:* Ist die Auswirkung auf die Umwelt umkehrbar?

*Dauer der Auswirkung:* Handelt es sich um einen Langzeiteffekt?

*Ausmaß der Auswirkung:* Wie viele Menschen sind betroffen und um welche räumliche Dimension handelt es sich (lokal, international, global)?

Die Gewichtungsfaktoren können in verschiedenen Verfahren ermittelt werden. Oft beruht die Festlegung auf Experteneinschätzungen aufgrund von Erfahrungswerten oder die Gewichtungsfaktoren werden in Gruppendiskussionen definiert. In der Projektgruppe Green Building Challenge hat sich eine internationale Arbeitsgruppe gebildet, die derzeit an einer mathematischen Grundlage für die Ermittlung von Gewichtungsfaktoren arbeitet.

Am Ende dieses Arbeitsschrittes liegt die Information über das Gebäude bewertet und zusammengefasst vor.

In Abhängigkeit von der Anzahl der Aggregationsschritte kann die Information bis hin zu einer einzigen Zahlenangabe verdichtet werden.

Das Bewertungssystem in „**ECO-Building – Optimierung von Gebäuden**“ arbeitet mit einer achtstufigen Skala, die der Übersetzung qualitativer und quantitativer Informationen in Punkte dient. Dieser Ansatz orientiert sich an dem Bewertungsverfahren, das in der internationalen Gruppe „Green Building Challenge (GBC, nähere Informationen siehe [www.iswb.at](http://www.iswb.at) „Eco-Building“) erarbeitet wurde. Im Gegensatz zu GBC erfolgt die Bewertung jedoch nicht im Vergleich zu Durchschnittswerten, sondern im Vergleich zu den gesetzten Zielwerten.

Es handelt sich um eine lineare Skala, die Anzahl der Punkte entsprechen einem bestimmten Zielerreichungsgrad. Die Ausarbeitung der Skalen und der Punktezuordnungen erfolgte im Zuge der Testbewertung von Pilotprojekten. Gleiches gilt für die Ermittlung der Gewichtungsfaktoren, die im Projektteam aufgrund von Erfahrungswissen festgelegt wurden. Grundsätzlich gilt, dass die Bewertungs- und Aggregationsschritte von den Datengrundlagen zum hochverdichteten Bewertungsergebnis detailliert nachvollziehbar sein sollen.

Ausgewählte Datengrundlagen und Bewertungsergebnisse werden in ein Gebäude-Qualitätszertifikat einfließen. Nähere Informationen dazu sind in Abschnitt 5 zu finden.

### 1.5 Die Grundlage der TQ-Bewertung: Zahlen, Daten, Fakten

Grundlage der Bewertung sind Informationen über das Gebäude in Form von Berechnungsergebnissen, Maßnahmenbeschreibungen, Plandarstellungen, Gerätedaten, Messwerten und Prüfdokumenten.

Die folgende Tabelle listet Beispiele für die einzelnen Informationskategorien auf.

Tabelle 2: Informationen zum Gebäude als Grundlage für die Bewertung

<b>Art der Information über das Gebäude</b>	<b>Beispiel</b>
Berechnungsergebnisse	Heizwärmebedarf; Mengen an verbautem Material; ...
Maßnahmenbeschreibungen	Beschreibung der Anlage zur Regenwassernutzung; ...
Plandarstellungen	Lageplan; Plandarstellung der elektrischen Leitungsführung, ...
Gerätedaten	Rückwärmezahl des Wärmetauschers; ...
Messwerte	Messwerte des Blower Door Test zur Überprüfung der Luftdichtheit; ...
Prüfdokumente	Prüfdokument des Passivhaus-Instituts für Fenster; ...



Die Art und Weise der Datenerhebung muss genau vorgegeben sein. Nur wenn die in die Bewertung eingehenden Berechnungsergebnisse, Messdaten und sonstigen Informationen nach den gleichen Methoden ermittelt werden, ist gewährleistet, dass auch die Bewertungsergebnisse miteinander vergleichbar sind.

Aus diesem Grund wurde parallel zur Bewertungsmethode ein Leitfaden (Abschnitt 3) erarbeitet. Dieser Leitfaden hat zwei Funktionen:

1. Er enthält Informationen, wie die für die Bestwertung erforderlichen Zielsetzungen erreicht werden können.

2. Er liefert Unterstützung für die Beschaffung jener Daten, die als Eingabewerte in das Bewertungsinstrument (Abschnitt 4) notwendig sind:

- Anleitungen für die Datenerhebung, beispielsweise Vorgaben für die Berechnung des Heizwärmebedarfs und Ermittlung der Materialmengen
- Hilfestellungen für die Berechnung von geforderten Eingabedaten, beispielsweise Angaben zum Treibhausgaspotential von verschiedenen Materialien
- Hilfestellungen für die Beurteilung von Messwerten, beispielsweise Erläuterung der kritischen Punkte bei der Durchführung eines Blower Door Tests

## **1.6 Kriterien, Skalenbelegungen und Gewichtungen der TQ-Bewertung**

Für die TQ-Bewertung im Rahmen von „ECO-Building – Optimierung von Gebäuden“ wurden Kriterien und Skalen erarbeitet, die im TQ-Leitfaden (Abschnitt 3) detailliert beschrieben sind. Es handelt sich um eine Testversion des Bewertungsinstruments, die seit Mai 2001 verfügbar ist (Excel Tool als Download file unter [www.iswb.at](http://www.iswb.at) unter „ECO-Building – Optimierung von Gebäuden“) und mittlerweile anhand von Erkenntnissen aus beispielhaften Gebäudebewertungen und anhand von kritischen Kommentaren und Anregungen mehrfach überarbeitet wurde. Jede aktualisierte Version wird über [www.iswb.at](http://www.iswb.at) zugänglich gemacht.

In diesem Kapitel wird die Auswahl der Kriterien erläutert, die Arten der Skalen und die Gewichtungsfaktoren werden dargestellt.

### **1.6.1 Kriterien für die TQ-Bewertung**

Die der TQ-Bewertung zugrunde liegenden Qualitätskriterien (Auflistung siehe Abschnitt 2) sind ausschließlich solche, die in der Verantwortung der Errichter und der Planungsteams liegen. Bei der Planung und Errichtung qualitativ hochwertiger Gebäude geht es darum, die technischen Rahmenbedingungen optimal zu gestalten und die Voraussetzungen für eine ressourcensparende Gebäudebewirtschaftung bzw. Gebäudenutzung zu schaffen.

Inwieweit die Gebäudenutzung diese Anforderung erfüllt, muss Gegenstand eines Monitorings während der Nutzung sein.

Ein Monitoring dient der Überprüfung der Effekte der Gebäudenutzung. Die Ergebnisse des Monitoring dienen dazu, Schwachstellen zu erkennen und Maßnahmen zur Korrektur oder Verbesserung zu planen und umzusetzen. Gegenstand eines Monitoring sind daher nur jene Kriterien, deren Ausprägung sich in Abhängigkeit von der Nutzung ändern kann. Kriterien, die Bestandteil eines Monitoring sein sollten, sind als solche im TQ-Leitfaden (Abschnitt 3) im Teil „Bewertung im TQ-Tool“ ausgewiesen.

Hier werden jedoch nur Schnittstellen zwischen „Errichtung“ und „Monitoring“ ausgewiesen. Die Erarbeitung eines Monitoringsystems für die Nutzung eines nachhaltigen Gebäudes könnte Gegenstand eines separaten Vorhabens sein, das sich stark an bestehenden Facility Management Strukturen orientieren muss.

Die einzelnen Kriterien wurden unabhängig voneinander formuliert. Dadurch werden Zielkonflikte offensichtlich und können im Planungsteam bearbeitet werden. Das Offenlegen von Zielkonflikten ist eine Voraussetzung für die Optimierung des Gebäudes als Gesamtheit. Bei einem konkreten Projekt können nicht alle Kriterien gleichzeitig optimiert werden. Zielkonflikte sind unvermeidlich und sollten als kreatives Element des Planungsprozesses begriffen werden; entscheidend ist die gesamtheitlich hohe Projektqualität.

Manche Kriterien treffen zwar für Einfamilienhäuser zu, sind aber für mehrgeschossige Bauten irrelevant und umgekehrt. Dieser Tatsache wird Rechnung getragen, indem je nach Gebäudetyp und Nutzung unterschiedliche Kriterien und in manchen Fällen auch unterschiedliche Skalen zur Anwendung kommen.

Im TQ-Tool (Bewertungsinstrument, siehe Abschnitt 4) werden automatisch die richtigen Skalen aktiviert, wenn die Gebäudenutzung und der Gebäudetyp ausgewählt werden. Detaillierte Informationen zu den Kriterien und Skalen sind im TQ-Leitfaden (Abschnitt 3) enthalten.

Grundsätzlich kann das TQ-Tool auch für die Dokumentation und Bewertung des Gebäudebestands und für die Sanierungsplanung verwendet werden. Die Zielvorgaben im TQ-Leitfaden unterstützen bei der Schwachstellenanalyse und Maßnahmenplanung. In manchen Fällen besteht bei Sanierungsvorhaben eingeschränkter Handlungsspielraum, was mittels veränderter Skala Berücksichtigung findet. Ein entsprechender Vermerk findet sich ebenfalls im TQ-Leitfaden im Teil „Bewertung im TQ-Tool“.

Im Projektverlauf hat es sich herausgestellt, dass im Gebäudebestand Vorgangsweisen und Hilfsmittel für die Datenbeschaffung erforderlich sind, die sich vom Neubaufall erheblich unterscheiden. Die Datenunsicherheit ist bei weitem größer als im Neubau.

Im Rahmen eines weiteren Projekts im Rahmen des EU-Programms LIFE arbeitet das Ökologie-Institut im Auftrag der Grazer Energie Agentur an der Bewertung von Sanierungsobjekten. In diesem Projekt kann der Kriterienrahmen an die Sanierung angepasst werden und wird im Herbst 2001 als eigenes Excel-Sheet vorliegen; die Erarbeitung eines Leitfadens mit Hintergrundinformation und Hilfestellungen für die Datenerfassung muss Gegenstand eines separaten Vorhabens sein.

### 1.6.2 Arten von Skalen bei der TQ-Bewertung

Die TQ-Bewertung berücksichtigt sowohl qualitative wie auch quantitative Informationen. Um eine Bewertung durchführen zu können, müssen die Informationen zu qualitativen und quantitativen Kriterien in vergleichbare Einheiten übergeführt werden. Dazu dienen drei Arten von Skalen, die mit Punkten belegt sind.

Die Skalen, mit der die TQ-Bewertung im Rahmen von ECO-Building – Optimierung von Gebäuden“ arbeitet, sind:

- **Auswahlfelder, die eine Auswahl aus verschiedenen Texten ermöglichen**
- **Eine Reihe von Optionen, die mittels Kontrollkästchen aktiviert werden können**
- **Skalen, die auf der Eingabe einer Zahl beruhen**

Diese Skalen werden näher erläutert:

#### Skala 1: Auswahlfelder, die eine Auswahl aus verschiedenen Texten ermöglichen

Zum Beispiel:

Kriterium A erfüllt
Kriterium A nicht erfüllt
Bitte wählen Sie aus

Solche Auswahlskalen können auch mit Ergebnispunkten bewertet werden. Zum Beispiel:

Kriterium A erfüllt	5
Kriterium A nicht erfüllt	-2
Bitte wählen Sie aus	Wartet auf Auswahl

Wenn "Kriterium A erfüllt" ausgewählt wird, erscheinen 5 Ergebnispunkte, bei "Kriterium A nicht erfüllt" –2 Punkte. Wenn noch nichts ausgewählt ist, erscheint die Meldung "Wartet auf Auswahl".

Die Texte sind so formuliert, dass eine Überprüfung der Richtigkeit der Angaben möglich ist. Damit soll die Vergleichbarkeit der Ergebnisse so weit wie möglich gewährleistet werden.

## Skala 2: Eine Reihe von Optionen, die mittels Kontrollkästchen aktiviert werden können

Zum Beispiel:

Kriterium A berücksichtigt	3 mal ja = 5
Kriterium B berücksichtigt	2 mal ja = 3
Kriterium C berücksichtigt	1 mal ja = 1
	kein ja = -2

Die Bewertung erfolgt über die Aufsummierung, wie viele Kontrollkästchen angewählt wurden. Falls alle drei angekreuzt wurden, erscheinen 5 Punkte, wenn zwei angekreuzt wurden, 3 Punkte usw.

Die Optionen sind so formuliert, dass eine Überprüfung der Richtigkeit der Angaben möglich ist. Damit soll die Vergleichbarkeit der Ergebnisse so weit wie möglich gewährleistet werden.

## Skala 3: Skalen, die auf der Eingabe einer Zahl beruhen

Zum Beispiel:

kleiner gleich	0	5
kleiner gleich	10	0
kleiner gleich	20	-2
		Wartet auf Eingabe

Wenn die im Formular eingegebene Zahl 10 ist, werden 0 Ergebnispunkte, für die Zahl 25 –2 Punkte ausgegeben. Wenn noch keine Zahl eingegeben wurde, erscheint die Meldung "Wartet auf Eingabe".

Für sämtliche Zahlen, die eingegeben werden, gibt es eine Anleitung für die Datenerhebung bzw. eine Rechenvorschrift für die Berechnung im TQ-Leitfaden (Abschnitt 3), um die Vergleichbarkeit der Ergebnisse zu gewährleisten.

### 1.6.3 Kriterien und Gewichtungen für die TQ-Bewertung

Grundprinzip der TQ-Bewertung ist eine möglichst hohe Transparenz. Aus diesem Grund werden die Bewertungsergebnisse im TQ-Tool (Abschnitt 4) auf allen Ebenen ausgegeben und die Gewichtungsfaktoren offengelegt.

In Diskussionen mit möglichen Anwendern zeichnet es sich ab, dass die Aggregation auf eine einzige Zahl keine Mehrheit finden wird. Dem Projektteam erscheint eine Aggregation auf der zweiten Ebene (z.B. 1.1. Energiebedarf des Gebäudes) machbar.

Eine weitere Zusammenfassung wäre mit einem zu großen Informationsverlust verbunden und würde überdies bedeuten, Kategorien gegeneinander abzuwiegen, für deren Vergleich die theoretischen Grundlagen (noch) fehlen.

Dennoch sind im TQ-Tool Gewichtungsfaktoren auf allen Ebenen vorhanden, die aber jederzeit leicht abzuändern sind. Dies dient dazu, möglichst viele Erfahrungen mit dem Bewertungsinstrument zu sammeln, die dann in die Überarbeitung einfließen sollen.

Für Einfamilienhäuser und mehrgeschossige Bauten gelten unterschiedliche Gewichtungsfaktoren, da auch unterschiedliche Kriterien zur Anwendung kommen.

## ABSCHNITT 2: BEWERTUNGSKRITERIEN IM ÜBERBLICK

Kriterium bzw. Gruppe	Wann wird dieses Kriterium bewertet?
-----------------------	--------------------------------------

0 Projektbeschreibung	
<b>0.1</b>	<b>Kosten</b>
0.1.1	Errichtungskosten pro m2 Nutzfläche
	Falls niedrige Errichtungskosten Planungsziel sind
<b>0.2</b>	<b>Lage und Infrastruktur</b>
0.2.1	Anbindung an die Infrastruktur

1 Ressourcenschonung	
<b>1.1</b>	<b>Energiebedarf des Gebäudes</b>
1.1.1	Primärenergie für die Errichtung des Rohbaus
1.1.2.	Heizwärmebedarf
<b>1.2</b>	<b>Bodenqualität</b>
1.2.1	Versiegelungsgrad der unbebauten Fläche
1.2.2	Ökologische Wertigkeit der bebauten Fläche
1.2.3	Ökologie des Baulandes
<b>1.3</b>	<b>Trinkwasserbedarf</b>
<b>1.4</b>	<b>Effiziente Nutzung von Baustoffen</b>
1.4.1	Baustoffe mit Anteil an recyceltem oder wiedergewonnenem Material
1.4.2	Trennbarkeit in sortenreine Fraktionen bei Sanierung oder Rückbau
1.4.3	Produktauswahl
1.4.4	Transportmanagement

## **2 Verminderung der Belastungen für Mensch und Umwelt**

### **2.1 Atmosphärische Emissionen**

- 2.1.1. Beitrag zum Treibhauseffekt aus der  
Raumwärmeversorgung für die Gebäudenutzung

### **2.2 Abfallvermeidung**

- 2.2.1 Minimierung des Baustellenabfalls

### **2.3 Abwasser**

- 2.3.1 Schmutzwasserentsorgung Nur für Einfamilienhäuser bewertet
- 2.3.2 Versickerung des gereinigten  
Regenwassers von bebauten und  
versiegelten Flächen Falls Versickerung Planungsziel ist

### **2.4 Reduktion des motorisierten Individualverkehrs**

- 2.4.1 Rahmenbedingungen für ein  
Verkehrskonzept Nicht für Einfamilienhäuser bewertet
- 2.4.2 Fahrradabstellplätze Nicht für Einfamilienhäuser bewertet

### **2.5 Human- und Ökotoxizität der Baustoffe**

- 2.5.1 Vermeidung von PVC
- 2.5.2 Vermeidung von PUR und PIR in Schäumen, Dichtungen, Dämmungen
- 2.5.3 Chemischer Holzschutz außen Falls außen Holz verwendet wird  
Chemischer Holzschutz innen Falls innen Holz verwendet wird
- 2.5.4 Lösungsmittelarme bzw. -freie Voranstriche, Anstriche, Lacke und Klebstoffe

### **2.6 Vermeidung von Radon**

- 2.7 **Elektrobiologische Hausinstallation** Falls Vermeidung von Elektrosmog  
Planungsziel ist

### **2.8 Vermeidung von Schimmel**

### **3 NutzerInnenkomfort**

#### **3.1 Qualität der Innenraumluft**

#### **3.2 Behaglichkeit**

3.2.1 Im Sommerbetrieb

3.2.2 Im Winterbetrieb

#### **3.3 Tageslicht**

#### **3.4 Sonne im Dezember**

#### **3.5 Schallschutz in den Tops**

Geräuschpegel bei Tag

Beurteilungspegel

Bewertete Normalschallpegeldifferenz bei Wohnungstrennwänden

#### **3.6 Gebäudeautomation**

### **4 Langlebigkeit**

#### **4.1 Flexibilität der Konstruktion bei Nutzungsänderungen**

Nicht für Einfamilienhäuser bewertet

#### **4.2 Grundlagen für den Gebäudebetrieb und die Instandhaltung**

Nicht für Einfamilienhäuser bewertet



<b>5 Sicherheit</b>		
<b>5.1</b>	<b><i>Umgebungsrisiken</i></b>	Wird nicht bewertet
<b>5.2</b>	<b><i>Schutz vor kriminellen Handlungen</i></b>	Falls der Schutz vor kriminellen Handlungen ein Planungsziel ist
<b>5.3</b>	<b><i>Brandschutz</i></b>	
<b>5.4</b>	<b><i>Barrierefreiheit</i></b>	

<b>6 Planungsqualität</b>		

<b>7 Qualitätssicherung bei der Errichtung</b>		
<b>7.1</b>	<b><i>Bauaufsicht</i></b>	
<b>7.2</b>	<b><i>Endabnahme</i></b>	

## ABSCHNITT 3: TQ-LEITFADEN

Der Leitfaden folgt der Systematik der Bewertungskriterien im TQ-Tool (siehe Abschnitt 4). Für jedes Kriterium werden folgende Aspekte dargestellt:

1. **Einleitung** – warum ist das Kriterium wichtig
2. **Planungsziele** – welche Vorgaben sollen für die Planung diskutiert werden
3. **Bewertung im TQ-Tool** – wie wird das Kriterium derzeit bewertet, wie viele Punkte gibt es im TQ-Tool für welche Planungsziele
4. **Toolbox** – Richtwerte für die Planung, Zusammenstellung von Informationen zu den jeweiligen Kriterien, Rechen- und Erhebungsanleitungen zur Datenermittlung für die Eingabe in das TQ-Tool

Im folgenden werden die im Leitfaden enthaltenen Kategorien samt Inhaltsverzeichnis der Langfassung vorgestellt.

## PROJEKTBE SCHREIBUNG

Die Projektbeschreibung enthält die Kerndaten zum Gebäude wie Anschrift und Eigentümer, Baujahr, Art der Gebäudenutzung, Gebäudetyp, Bauweise, Klimadaten, Nutzungskonzept, Bau- und Ausstattungsbeschreibung, Haustechnik-Beschreibung, Flächenaufstellung, Nutzungsdauer, sowie Informationen zu den Errichtungskosten und zur Lage.

Viele der Daten in der Projektbeschreibung werden nicht bewertet sondern dienen ausschließlich der Information. Lediglich für die Faktoren „Errichtungskosten“ und „Lage“ ist eine Bewertung möglich.

Bestimmte Angaben wie etwa jene zur Flächenaufstellung sind essentiell, da sie einerseits eine wesentliche Grundlage für die effiziente Gebäudenutzung darstellen und andererseits im TQ-Tool als Bezugsgröße für die automatische Berechnung von Indikatoren für die Bewertung in den Bereichen „Kosten“, „Ressourcenschonung“ und „Reduktion der Belastungen für Mensch und Umwelt“ dienen.

Inhalt von Kapitel 0:

### 0 PROJEKTBE SCHREIBUNG

- 0.1 KOSTEN
  - Einleitung
  - Planungsziele
  - Bewertung im TQ-Tool (fakultativ)
- Toolbox
  - Richtwerte für die Kostenabschätzung
  - Normen
- 0.2 ANBINDUNG AN DIE INFRASTRUKTUR
  - Einleitung
  - Planungsziele
  - Bewertung im TQ-Tool

## RESSOURCENSCHONUNG

Die Umsetzung von „Sustainable Development“ bedeutet, natürliche Ressourcen, nämlich Rohstoffe, Energieträger, Wasser und Boden, möglichst sparsam einzusetzen. Damit werden nicht nur die Stoffumsätze und die damit verbundenen Umweltbelastungen verringert, sondern auch das Kapital geschont: was nicht verbaut wird, muss nicht finanziert werden. Die Anforderung des sparsamen Ressourceneinsatzes gilt sowohl für die Errichtung des Gebäudes wie auch für die Nutzungsphase.

Als Konsequenzen dieser Zielsetzung ergeben sich folgende Notwendigkeiten:

- langlebige Häuser mit niedrigem Energiebedarf zu bauen;
- nicht erneuerbare nach Möglichkeit durch erneuerbare Energieträger zu ersetzen;
- mit Baustoffen sparsam umzugehen;
- geschlossene Stoffkreisläufe (Baustoffrecycling) anzustreben.

Mit den richtigen bauphysikalischen und konstruktiven Maßnahmen soll optimaler Nutzerkomfort bei minimalem Energie-, Material- und Geldeinsatz erreicht werden.

Inhalt von Kapitel 1:

### 1 RESSOURCENSCHONUNG

Einleitung

#### 1.1 ENERGIEBEDARF DES GEBÄUDES

Einleitung

Planungsziele

Toolbox

Richtwerte und Kennwerte für die Planung

Massen- und geometriebezogene Kennwerte zur Reduktion des Primärenergiebedarfs bei Errichtung und Nutzung

##### 1.1.1 Primärenergie für die Errichtung des Gebäudes

Einleitung

Planungsziele

Bewertung im TQ-Tool

Toolbox

Richtwerte und Kennwerte für die Planung

Massen- und geometriebezogene Kennwerte zur Reduktion des Materialeinsatzes  
EDV-Programme als Hilfsmittel zur Optimierung des Primärenergieaufwands bei der Errichtung

Datenbanken als Arbeitshilfsmittel bei der Materialauswahl

Relevante Normen und Regeln der Technik

Erstellung der Nachweise für die Bewertung im TQ-Exceltool

Lebensdauerbezogene Kennwerte von Bauteilen und Materialien

Umrechnungsfaktoren für die Berechnung von Massen

##### 1.1.2 Primärenergie für die Gebäudenutzung

Einleitung

Planungsziele

Bewertung im TQ-Tool

Toolbox

Richtwerte und Kennwerte für die Planung

Literatur zum Thema Wärmebrücken und Luftdichtheit

- Software zur Berechnung von Heizwärmebedarf und Wärmebrücken
- EDV-Programme zur Optimierung von Primärenergieaufwand und Emissionen bei der Nutzung
- Anwendung von GEMIS im TQ-Tool
- Herstellerangaben zu niedrigenergie- und passivhausgeeigneten Fensterkomponenten
- Internet-Links zum Thema energieeffizientes Bauen
- 1.1.2.1 Heizenergiebedarf
  - Einleitung
  - Planungsziele
  - Bewertung im TQ-Tool
  - Toolbox
    - Erstellung der Nachweise für die Bewertung im TQ-Exceltool
    - Richtwerte und Kennwerte für die Planung
- 1.1.2.2 Heizwärmebedarf und Warmwasserwärmebedarf
  - Einleitung
  - Planungsziele
  - Bewertung im TQ-Tool
  - Toolbox
    - Normen und Regeln der Technik zur Planung und Erstellung der Nachweise für die Bewertung im TQ-Exceltool
    - Messungen für die Realisierung energieeffizienter Gebäude
- 1.1.3 *LEK-Wert (= Linie europäischer Kriterien – U-Werte) nach ÖN B 8110-1*
- 1.2 BODENQUALITÄT
  - Einleitung
  - Planungsziele
  - Toolbox
    - Landschaftsplaner und Freiraumplaner
    - Weblinks
    - Fachzeitschriften/ Literatur
  - 1.2.1 *Versiegelungsgrad der unbebauten Fläche*
    - Einleitung
    - Planungsziele
    - Bewertung im TQ-Tool
    - Toolbox
      - Richtwerte und Kennwerte für die Planung
  - 1.2.2 *Wertigkeit der bebauten Fläche*
    - Einleitung
    - Planungsziele
    - Bewertung im TQ-Tool
    - Toolbox
  - 1.2.3 *Ökologie des Baulandes*
    - Einleitung
    - Planungsziele
    - Bewertung im TQ-Tool
    - Toolbox
      - Leitlinien für die Erhaltung bzw. Verbesserung der Ökologie auf dem Baugrundstück
      - Inhalt eines freiraumplanerischen Entwurfs
      - Beispiele für Freiraumplanungen
      - Normen und Regeln
- 1.3 TRINKWASSERBEDARF
  - Einleitung
  - Planungsziele
  - Bewertung im TQ-Tool
  - Toolbox
    - Richtwerte zum Verbrauch und zu Einsparmöglichkeiten
    - Maßnahmen zur Einsparung von Trinkwasser
    - Normen und Regeln der Technik

- Literatur
- Informationen zur Regenwassernutzung
- Informationen zur Grauwassernutzung
- 1.4 EFFIZIENTE NUTZUNG VON BAUSTOFFEN
  - Einleitung
  - Planungsziele
  - 1.4.1 *Baustoffe mit Anteil an recyceltem oder wiedergewonnenem Material*
    - Einleitung
    - Planungsziele
    - Bewertung im TQ-Tool
    - Toolbox
  - 1.4.2 *Trennbarkeit in sortenreine Fraktionen bei Sanierung oder Rückbau*
    - Einleitung
    - Planungsziele
    - Bewertung im TQ-Tool
    - Toolbox
      - Regelungen und Angaben zur Trennbarkeit von Bauteilen
      - Baustoffrecycling in der Praxis
  - 1.4.3 *Transport der Baustoffe vom Werk / Händler zur Baustelle*
    - Einleitung
    - Planungsziele
    - Bewertung im TQ-Tool
    - Toolbox
      - Inhalt eines Logistikkonzepts
      - Literatur

## **VERMINDERUNG DER BELASTUNGEN FÜR MENSCH UND UMWELT**

Belastungen für Mensch und Umwelt müssen über die gesamte Lebensdauer des Gebäudes hinweg so weit als möglich reduziert werden.

Dies betrifft:

- die Reduktion von atmosphärischen Emissionen und Belastungen aus der Produktion, Nutzung und Entsorgung von Baustoffen;
- die Reduktion von atmosphärischen Emissionen aus der Bereitstellung und Nutzung von Energieträgern;
- die Reduktion von Abfällen bei Errichtung und Entsorgung des Gebäudes sowie während der Nutzungsphase;
- die Reduktion von Abwasser während der Nutzung;
- die Reduktion von Belastungen, die durch Verkehr während Errichtung, Gebäudenutzung sowie Abbruch / Entsorgung entstehen.

Inhalt von Kapitel 2:

## **2 VERMINDERUNG DER BELASTUNGEN FÜR MENSCH UND UMWELT**

- 2.1 ATMOSPHERISCHE EMISSIONEN
  - Einleitung
  - Planungsziele
  - Toolbox
    - Beschreibung der Umwelteffekte sowie der zugehörigen Ökopotenziäle
  - 2.1.1 *Beitrag zum Treibhauseffekt*

- Einleitung
- Planungsziele
- Bewertung im TQ-Tool
- Toolbox
  - Ermittlung der Treibhausgase im TQ-Tool
  - Richtwerte und Kennwerte für die Planung
  - Publikationen
  - Normen
  - Software
  - Berechnung der CO<sub>2</sub>-Emissionsklassen von Gebäuden
  - Datenbank
- 2.2 ABFALLVERMEIDUNG
  - Einleitung
  - 2.2.1 *Minimierung des Baustellenabfalls*
    - Einleitung
    - Planungsziele
    - Bewertung im TQ-Tool
    - Toolbox
      - Vermeidungs- und Verwertungspotenziale
      - Vermeidung von Baustellenabfällen durch entsprechende Materialwahl und Baustelleneinrichtungen
      - Abbruch/Rückbauarbeiten: Demontagestufen als Voraussetzung für die Verwertung von Baurestmassen durch Baustoffrecycling
      - Verpflichtung zur Trennung von bei Bautätigkeiten anfallenden Materialien
      - Erstellen eines Baurestmassennachweises
      - Normen und gesetzliche Bestimmungen
      - Publikationen
      - Links
      - Checkliste verwertungsorientierter Rückbau
  - 2.2.2 *Abfallvermeidung während der Nutzung*
    - Einleitung
    - Ziele
    - Bewertung im TQ-Tool
    - Toolbox
      - Normen und gesetzliche Bestimmungen:
- 2.3 ABWASSER
  - Einleitung
  - 2.3.1 *Schmutzwasserentsorgung*
    - Einleitung
    - Planungsziele
    - Bewertung im TQ-Tool
    - Toolbox
      - Normen
      - Literatur
  - 2.3.2 *Versickerung des gereinigten Regenwassers von bebauten und versiegelten Flächen*
    - Einleitung
    - Planungsziele
    - Bewertung im TQ-Tool (fakultativ)
    - Toolbox
      - Planungsgrundsätze für die Niederschlagsversickerung
      - Normen
      - Literatur
- 2.4 REDUKTION DES MOTORISIERTEN INDIVIDUALVERKEHRS
  - Einleitung
  - 2.4.1 *Rahmenbedingungen für ein Verkehrskonzept*
    - Einleitung
    - Planungsziele

- Bewertung im TQ-Tool
- Toolbox
  - Verkehrskonzept für den Nachweis im TQ-Tool
  - Regelungen
- 2.4.2 *Fahrradabstellplätze*
  - Einleitung
  - Planungsziele
  - Bewertung im TQ-Tool
- 2.5 HUMAN- UND ÖKOTOXIZITÄT DER BAUSTOFFE
  - Einleitung
  - Planungsziel
  - Toolbox
    - Messungen
    - Prüfnachweise für Bauprodukte
    - Gesetzliche Grenzwerte für die Raumluftqualität
    - Literatur
  - 2.5.1 *Vermeidung von Polyvinylchlorid (PVC)*
    - Einleitung
    - Planungsziel
    - Bewertung im TQ-Tool
    - Toolbox
    - Literatur
  - 2.5.2 *Vermeidung von PUR und PIR in Schäumen, Dichtungen und Dämmungen*
    - Einleitung
    - Planungsziel
    - Bewertung im TQ-Tool
    - Toolbox
  - 2.5.3 *Vermeidung von chemischem Holzschutz*
    - Einleitung
    - Planungsziel
    - Bewertung im TQ-Tool (fakultativ)
    - Toolbox
    - Literatur
  - 2.5.4 *Lösungsmittelarme bzw. -freie Voranstriche, Anstriche, Lacke und Klebstoffe*
    - Einleitung
    - Planungsziel
    - Bewertung im TQ-Tool
    - Toolbox
- 2.6 VERMEIDUNG VON RADON
  - Einleitung
  - Planungsziele
  - Bewertung im TQ-Tool
  - Toolbox
    - Radonquellen
    - Einheiten – Becquerel und Sievert
    - Kennwerte und Richtwerte
    - Vorgangsweise zur Minimierung der Radonbelastung bei der Errichtung
    - Messungen
    - Normen
    - Maßnahmen zur Verringerung hoher Radonkonzentrationen
- 2.7 ELEKTROBIOLOGISCHE HAUSINSTALLATION – VERMEIDUNG VON ELEKTROSMOG
  - Einleitung
  - Planungsziele
  - Bewertung im TQ-Tool (fakultativ)
  - Toolbox
    - Kriterien für die Qualität einer Netzfreeschaltung
    - Maßnahmen für die Verminderung der Elektrosmogbelastung
    - Messungen

- Normen
- 2.8 VERMEIDUNG VON SCHIMMEL (NUR BEZOGEN AUF BAURESTFEUCHTE)
  - Einleitung
  - Planungsziele
  - Bewertung im TQ-Tool
- Toolbox
  - Kennwerte für Gleichgewichtsfeuchte

## **NUTZERINNENKOMFORT**

Komfort bedeutet einerseits die Erfüllung von personenabhängigen Wertvorstellungen und andererseits die Erfüllung von vorgegebenen physiologischen Bedürfnissen, die sich im wesentlichen auf Luftqualität sowie thermische, visuelle und akustische Qualitäten beziehen. Dazu kommen vielfach noch die Wünsche nach einem hohen Automatisierungsgrad („intelligentes Haus“).

Die Benutzerwünsche hängen naturgemäß stark von der Nutzungsform, den finanziellen Möglichkeiten (z.B. Familieneinkommen) und den individuellen Wertvorstellungen ab.

Trotz dieser erheblichen Differenzierung zeigen Umfragen, dass eine Reihe von Anforderungen bzw. Wünschen „gruppenübergreifend“ und daher bei Planungen grundsätzlich zu berücksichtigen sind.

Grundsätzlich gilt, dass auch im Mehrfamilienhaus (bis hin zum Wohnblock) Einfamilienhausqualitäten angestrebt werden: ein Schlüsselbegriff ist Selbstbestimmung über die Nutzung (Möglichkeiten zur Eigenleistung im Innenausbau, Möglichkeiten – durch Änderungen des Benutzerverhaltens – auf die Betriebskosten Einfluss zu nehmen).

Weitere – immer wieder genannte – Komfortkriterien sind:

- Naturkontakt: mindestens „Grünblick“ (ev. durch Innenhof- oder Dachbegrünung), besser ein zur Wohnung gehörender Freiraum (Balkon, Terrasse, Gartenanteil)
- Gemeinschaftseinrichtungen wie z.B. Kinderwagenabstellräume, Fahrradabstellräume, Hobbyräume
- optimale Schalldämmung (ev. sogar innerhalb der Wohnung ein schallgedämmter Arbeitsraum)
- viel natürliches Licht
- natürliche Farben, natürliche Materialien (Holz, Ziegel, Naturstein)
- hohe Oberflächentemperaturen
- hohes Wärmespeichervermögen
- Kühlmöglichkeiten (zumindest für den Schlafbereich)
- einfache Möglichkeit, Teleworking-Arbeitsplätze einzurichten
- hohe Sicherheitsstandards (Einbruchschutz, sicherer Weg Parkplatz/Haltestelle-Wohnung)
- robuste Ausstattung
- individuelle Abrechnung der Heiz- und Warmwasserkosten



- Flexibilität bezüglich der Raumteilung (grundsätzliche Möglichkeit, die Wohnung bedarfsgerecht zu vergrößern bzw. zu verkleinern)
- Umgebung / Infrastruktur: Hier spielen vor allem die Qualität der Verkehrsanbindung, der Autoabstellplätze und der Nahversorgung eine wichtige Rolle. Weitere - zunehmend häufiger genannte – Qualitätsmerkmale sind: Lebensmittelzustelldienste, Service-Angebote (Essen, Hausarbeit, Besorgungen, Krankenpflege) bzw. professionell unterstützte Selbsthilfegruppen für Kinderbetreuung und Krankenpflege.

Alle diese Kriterien werden auch für die Gebäudebewertung herangezogen. Sie sind jedoch in verschiedenen Kapiteln zu finden.

In den folgenden Kapiteln werden jene Komfortkriterien abgehandelt, die auf die Erfüllung der physiologischen Grundbedürfnisse abzielen:

- Luftqualität erzielt durch natürliche oder mechanische Lüftung
- Behaglichkeit
- Tageslicht und visuelle Qualität
- Schallschutz
- Gebäudeautomation

Inhalt von Kapitel 3:

### **3 NUTZERINNENKOMFORT**

- Einleitung
- 3.1 QUALITÄT DER INNENRAUMLUFT
  - Einleitung
  - Planungsziele
  - Toolbox
    - Einfache Berechnung des erforderlichen Luftvolumenstroms
  - 3.1.1 *Mechanische Lüftungsanlagen*
    - Einleitung
    - Planungsziele
    - Bewertung im TQ-Tool
    - Toolbox
      - Vermeidung von Luftschadstoffen und Überprüfung von Risikofaktoren für die Raumluftqualität
      - Lüftungskonzept
      - Anforderungen an ein Passivhaus-Lüftungssystem
      - Normen
      - Literatur
  - 3.1.2 *Natürliche Lüftung*
    - Einleitung
    - Planungsziele
    - Bewertung im TQ-Tool
    - Toolbox
      - Maßnahmen zur Sicherung einer ausreichenden Lüftung
      - Software
      - Literatur
- 3.2 BEHAGLICHKEIT (THERMISCHER KOMFORT)
  - Einleitung
  - Planungsziele
  - Bewertung im TQ-Tool

- Toolbox
  - Mögliche Probleme hinsichtlich thermischer Behaglichkeit
  - Einflussfaktoren für die Behaglichkeit
  - Normen
  - Literatur
  - Gebäudesimulationsprogramme
- 3.3 TAGESLICHT
  - Einleitung
  - Planungsziele
  - Bewertung im TQ-Tool
  - Toolbox
    - Beschreibung des Tageslichtquotienten
    - Richtwerte für den Tageslichtquotienten
    - Grafische Ermittlung des Tageslichtquotienten
    - Kurznachweis für kritische Räume
    - Beispielhafte Berechnung des Tageslichtquotienten
    - Normen
    - Links
- 3.4 SONNE IM DEZEMBER
  - Einleitung
  - Planungsziele
  - Bewertung im TQ-Tool
  - Toolbox
    - Berechnung der Besonnungsstunden mittels Sonnenwegdiagramm
    - Richtwerte für die winterliche Besonnung
    - Programme zur Berechnung der winterlichen Besonnung
- 3.5 SCHALLSCHUTZ IN DEN TOPS
  - Einleitung
  - Planungsziele
  - Bewertung im TQ-Tool
  - Toolbox
    - Richtwerte für den Schallschutz
    - Parameter der Schallschutzqualität
    - Normen
    - Anbieter von Messungen
- 3.6 GEBÄUDEAUTOMATION
  - Einleitung
  - Planungsziele
  - Bewertung im TQ-Tool
  - Toolbox
    - Typische Anwendungen für Gebäudeautomation
    - Zusammenhang Nutzungskonzept und Automationssystem
    - Bus-Systeme
    - Links
    - Literatur
    - Normen

## **LANGLEBIGKEIT**

Nutzerfreundliche, umweltverträgliche Gebäude sollten so lange wie möglich genutzt werden. Umweltbelastungen, die bei der Produktion von Baustoffen sowie bei der Errichtung und Entsorgung von Gebäuden anfallen, entstehen erst gar nicht. Um die möglichst lange Nutzung von Gebäuden zu erreichen, müssen Gebäude einige grundlegende Anforderungen erfüllen.

Diese Anforderungen sind bereits bei der Ausarbeitung des Nutzungskonzepts und in der Planung als entscheidende Zielsetzungen zu berücksichtigen:

- hohe Flexibilität, d.h. Anpassungsfähigkeit an sich ändernde Nutzererfordernisse und
- die Voraussetzungen für eine einfache Wartung und Instandhaltung müssen gegeben sein.

Darüber hinaus wird die Langlebigkeit eines Gebäudes von weiteren Kriterien wie beispielsweise „natürliche Gefährdungsfaktoren“, „Brandschutz“, „Barrierefreiheit“ oder „Qualitätssicherung bei der Errichtung“ beeinflusst.

In diesem Kapitel wird auf die Kernkriterien für Langlebigkeit, nämlich die „Flexibilität der Konstruktion bei Nutzungsänderungen“ und die „Grundlagen für den Gebäudebetrieb und die Instandhaltung“ eingegangen.

Es sind dies Kriterien, die vor allem für größere Gebäude relevant sind. Bei Ein- und Zweifamilienhäusern gehen diese Kriterien derzeit nicht in die Bewertung ein. Im Rahmen der nächsten Überarbeitung des Bewertungssystems soll diskutiert werden, in wie weit ein Kriterium „Grundlagen für den Gebäudebetrieb und die Instandhaltung“ auch für Einfamilienhäuser zur Anwendung kommen kann.

Inhalt von Kapitel 4:

### **4 LANGLEBIGKEIT**

- 4.1 FLEXIBILITÄT DER KONSTRUKTION BEI NUTZUNGSÄNDERUNG
- 4.2. GRUNDLAGEN FÜR DEN GEBÄUDEBETRIEB UND DIE INSTANDHALTUNG

## **SICHERHEIT**

Aus Gründen der Ressourceneffizienz (sowohl bezüglich der eingesetzten Materialien wie auch des eingesetzten Kapitals) sollten Gebäude möglichst lange genutzt werden.

Neben Aspekten wie beispielsweise Grundrissflexibilität, die eine wichtige Grundlage für die Langlebigkeit eines Gebäudes darstellt (siehe Kapitel 4), ist die Berücksichtigung von Sicherheitsfaktoren bei der Gebäudeplanung eine weitere wichtige Voraussetzung für eine möglichst lange Nutzung des Gebäudes. Dazu gehören Umgebungsrisiken wie Hochwassergefährdung, Sicherheit gegen kriminelle Handlungen, Sicherheit in Bezug auf Brandschutz sowie Sicherheit gegen Unfallgefahr in den Gebäuden.

Inhalt von Kapitel 5:

## 5 SICHERHEIT

- Einleitung
- 5.1 UMGEBUNGSRISIKEN
  - Einleitung
  - Planungsziele
  - Bewertung im TQ-Tool
  - 5.1.1 *Hochwasser*
    - Entstehung von Hochwasser
    - Informationsgrundlagen für die Planung
    - Planerische Maßnahmen
    - Weitere Informationen
  - 5.1.2 *Lawinen, Muren, Rutschungen*
    - Definitionen
    - Informationsgrundlagen für die Planung
    - Weitere Informationen
  - 5.1.3 *Erdbeben*
    - Messung der Erdbebenstärke
    - Informationsgrundlagen für die Planung
    - Normen
    - Software
    - Links
    - Literatur
  - 5.1.4 *Hochspannungsanlagen*
  - 5.1.5 *Mobilfunksendeanlagen*
- 5.2 SICHERHEIT VOR KRIMINELLEN HANDLUNGEN
  - Einleitung
  - Planungsziele
  - Bewertung im TQ-Tool (fakultativ)
  - Toolbox
    - Mechanische Sicherungen
    - Elektronische Sicherungen
    - Beratung
    - Literatur
    - Normen
- 5.3 BRANDSCHUTZ
  - Einleitung
  - Planungsziele
  - Bewertung im TQ-Tool
  - Toolbox
    - Besondere Anforderungen an den Brandschutz
    - Bauwerkselemente und ihre brandschutzrelevanten Funktionen
    - Gesetze, Normen, Regeln der Technik
    - Links
- 5.4 SICHERHEIT IN BEZUG AUF UNFÄLLE - BARRIEREFREIHEIT
  - Einleitung
  - Planungsziele
  - Bewertung im TQ-Tool
  - Toolbox
    - Planungsgrundsätze für barrierefreies Bauen
    - Normen für barrierefreies Bauen
    - Publikationen
    - Prüfsiegel Sicherheit
    - Weitere Informationsstellen

## **PLANUNGSQUALITÄT: Der Planungsprozess als Teil eines umfassenden Immobilien-Managements**

Zunehmender Kostendruck führte und führt dazu, in der Immobilienbranche „industrielle“ Management-Methoden einzuführen. Ziele dieser Strategien sind Kostensenkung, Risikominimierung und Werterhaltung / Wertsteigerung.

Nutzer sind einerseits Unternehmen, die eigene Immobilien für die Durchführung ihres Kerngeschäfts nutzen (z.B. Industrie und Gewerbeunternehmen) und für die eine Senkung der Gemeinkosten einen wesentlichen Beitrag zur Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit darstellt, aber ebenso Unternehmen, die Immobilien für gewerblich/industrielle Nutzung und/oder Wohnnutzung mieten, vermieten oder verkaufen.

Die genannten Ziele sind im Prinzip natürlich auch für kleine Objekte (Einfamilienhaus) sinnvoll und attraktiv, können dort aber mit relativ geringem Managementaufwand erreicht werden; für große Objekte bzw. umfangreiche Immobilienbestände ist hingegen die Implementierung ausgefeilter Managementsysteme für die Zielerreichung unerlässlich.

Inhalt von Kapitel 6:

### **6 PLANUNGSQUALITÄT: DER PLANUNGSPROZESS ALS TEIL EINES UMFASSENDEN IMMOBILIEN-MANAGEMENTS**

- Einleitung
- Planungsziele
- Bewertung im TQ-Tool

#### **TOOLBOX**

- Begriffsklärungen zu Management-Strukturen und Hierarchien
- Der Planungsprozess als Grundlage für Corporate Real Estate Management (CREM), Facility Management (FM), Gebäude Management (GM)
- Variantenbewertung als Voraussetzung für die Optimierung während der Planung
- Richtwerte und Kennwerte für die Minimierung der Folgekosten
- Checkliste für die Vorbereitung der Dienstleistungen des Gebäudemanagements
- Gebäudeinformationssystem (GIS)
- Kennwerte zu Planungskosten und Lebenszykluskosten
- Literatur
- Links Facility Management
- Software

## **QUALITÄTSSICHERUNG BEI DER ERRICHTUNG**

Eine gute Planung schafft die Voraussetzungen für ein qualitativ hochwertiges Gebäude. Die Qualitätssicherung bei der Errichtung entscheidet jedoch, ob die Möglichkeiten, welche die Planung schafft, auch entsprechend realisiert werden können. Ein Beispiel soll das verdeutlichen: Die Planungsunterlagen und die darauf beruhenden Berechnungen weisen einen niedrigen Heizwärmebedarf aus. Wird jedoch bei der Errichtung nicht auf eine entsprechende Dichtheit der Gebäudehülle geachtet, so wird der Heizwärmebedarf in der Praxis viel höher ausfallen.

Das in der Planung geschaffene Potenzial zur Energie- und Kosteneinsparung wird in diesem Fall nicht realisiert. Die Qualitätssicherung bei der Errichtung ist somit sowohl aus Kostengründen wie auch aus Gründen der Umweltentlastung entscheidend.

Inhalt von Kapitel 7:

## **7 QUALITÄTSSICHERUNG BEI DER ERRICHTUNG**

7.1 BAUAUFSICHT

7.2 ÜBERNAHME (ENDABNAHME)

## **NACHWEIS DER GEBÄUDEQUALITÄT**

Die Qualitätsaspekte des Wohn- und Bürobaus müssen dem Nutzer nicht nur als sinnvoll und notwendig vermittelt, sondern auch in rechtlich einwandfreier Weise garantiert werden. Dieser Zweck wird durch ein Qualitäts-Zertifikat – eventuell ausgestellt von einer unabhängigen Prüforganisation nach dem Vorbild des Qualitäts- und Umweltmanagements - erfüllt. Das Zertifikat informiert umfassend über alle Qualitätsaspekte und erhöht die Rechtssicherheit sowohl des Nutzers als auch des Errichters.

Inhalt von Kapitel 8:

## **NACHWEIS DER GEBÄUDEQUALITÄT**

Dieses Kapitel ist eine Zusammenfassung aller vorhergehenden Kapitel. Werden die Anforderungen von Kapitel 1 bis 7 erfüllt, so ist damit die Grundlage für die Ausstellung eines Gebäude-Qualitätszertifikats gegeben.

## ABSCHNITT 4: BEWERTUNGSINSTRUMENT TQ-TOOL

Das TQ-Excel-Sheet (download siehe [www.iswb.at](http://www.iswb.at) unter „Eco-Building“) dient der planungsbegleitenden Erhebung und Eingabe der Daten zu den Planungs- bzw. Bewertungskriterien. Bei Abschluss des Bauvorhabens (bzw. der Datenerhebung bei bestehenden Gebäuden) und nach Durchführung der erforderlichen Messungen, kann auf der Basis des ausgefüllten Excelfiles ein Gebäudeausweis bzw. ein Gebäude-Qualitätszertifikat ausgestellt werden.

Das ausgefüllte Excel-Sheet (TQ-Tool) enthält eine Beschreibung des Gebäudes, die – nicht bewertet - als reine Information vorliegt. Einige Kriterien werden zusätzlich bewertet; das Bewertungsergebnis wird jedoch unabhängig von der Information dargestellt. Welche Kriterien einer Bewertung unterzogen werden, hängt derzeit von der Zuverlässigkeit und der Verfügbarkeit der zugrunde liegenden Daten ab. In der vorliegenden Fassung wird bei manchen Kriterien (z.B: Transportaufwand für die Errichtung) von einer Bewertung abgesehen, da die zugrunde liegenden Daten in den meisten Fällen (noch) nicht – oder nur mit sehr großem Aufwand beschafft werden können. Die Bewertung erfolgt automatisiert. Die Bewertungsskalen sind im TQ-Leitfaden (Abschnitt 3) offengelegt, die Bewertungsmethode ist in Abschnitt beschrieben.

### 1.1 Allgemeines zum TQ-Excelsheet

Warum wurden Excel und diese Art der Programmierung gewählt?

- Excel ist ein weitverbreitetes Programm und wird von den meisten PC-UserInnen verwendet. Die Kompatibilität mit früheren und späteren Varianten wird noch getestet. Auch Apple-UserInnen können üblicherweise Excel-Dateien öffnen.
- Die Datei ist mit ca 800 kB nicht groß und kann problemlos vom Netz geholt werden.
- Prinzipiell können die Daten z.B. in Access eingelesen und in einer Datenbank abgelegt werden. Ein Einlesen mancher Daten in ein Word-Dokument ist auch möglich. Der genaue Modus steht noch nicht fest.
- Es ist nur möglich, in die hellgrünen bzw. hellblauen Eingabefelder zu schreiben. Diese Felder sind auch abgesichert gegen ungültige Eingaben. Es erscheinen Fehlermeldungen, die weiterhelfen. Bei Unklarheiten können entsprechende Hinweise in die Spalte "Bemerkungen" eingetragen werden.
- In den grauen Zellen erscheinen automatisch Berechnungsergebnisse auf der Basis an anderer Stelle eingegebener Werte oder nicht sichtbarer Datentabellen. Diese Programmierungen dienen dazu, den Arbeitsaufwand für die AnwenderInnen zu vermindern, sie tragen zur Vergleichbarkeit der Resultate bei und reduzieren die Fehleranfälligkeit des Systems.
- Nachdem entsprechende Nachweise für die eingegebenen Informationen in Papierform (oder auch elektronisch) erforderlich sind, muss vom Projektteam auf jeden Fall eine Endkontrolle ausgeführt werden. Dabei können einzelne Unklarheiten bearbeitet werden, u.a. Einträge in die Spalte "Bemerkungen".

- Wenn richtig ausgefüllt wird, werden die Ergebnispunkte gleich angezeigt. Die Punktezahl für andere Eingaben kann getestet werden.
- Die Reihenfolge des Ausfüllens ist freigestellt. Einige Berechnungen brauchen das Ausfüllen bestimmter Felder, darauf wird bei den jeweiligen Punkten hingewiesen. Ein Link erleichtert das Springen zu diesem Feld.
- Das Formular ist bewusst sehr einfach gehalten und liefert trotzdem die maximale Information, da die Ergebnispunkte gleich sichtbar werden.
- Genaue Anleitungen und weiterführende Informationen sind im TQ-Leitfaden enthalten, der ebenfalls über <http://www.iswb.at> downloadbar ist. Das Formular ist jedoch größtenteils selbsterklärend und kann auch ohne Leitfaden ausgefüllt werden.
- Aus Gründen des BenutzerInnenkomforts sind keine Programmierungen einsehbar, die entsprechenden Zellen, Blätter und Formeln sind ausgeblendet. Mit einem Passwort kann das Projektteam diese Zellen und Formeln einsehen und bearbeiten.

## 1.2 Aufbau des Formulars

### 1.2.1 Die einzelnen Blätter

#### Das Blatt "Start"

Dieses Blatt liefert neben technischen Hinweisen eine Kurzerklärung zur Arbeitsmappe. Beim Öffnen der Datei erscheint dieses Blatt.

#### Das Blatt "Anleitung"

Hier ist ein kurzer Text zu finden, der den Zweck und die Anwendungsgebiete des Tools vorstellt und die wichtigsten Hinweise zur Eingabe liefert.

#### Das Blatt "Formular"

Dieses Blatt ist der Hauptteil. Ein Link vom Blatt "Start" verweist hierher.

#### Gültigkeit der Daten

Für viele Eingabefelder wurde eine Gültigkeit definiert. Wenn etwas eingegeben wird, das den Gültigkeitsregeln widerspricht, erscheint eine entsprechende Meldung. Bei einigen hellblauen Feldern wurde eine Eingabehilfe geschrieben. Sie erscheint, wenn das Feld angeklickt wird. Längere Helptexte erscheinen als Kommentare.

#### Spalte "Eingabe- und Berechnungsfelder"

Es ist nur möglich, in den hellgrünen und den hellblauen Feldern zu schreiben.

Die hellgrauen Felder liefern Berechnungsergebnisse. Daneben steht die Information, welche Felder ausgefüllt werden müssen, um zu diesem Ergebnis zu gelangen.



### Spalte "Ergebnispunkte"

Wenn eine Wertung in Form der Berechnung von Ergebnispunkten vorgesehen ist, ist das entsprechende Feld in der Spalte "Ergebnispunkte" dunkelgelb markiert. Diese Kriterien werden bei allen Gebäuden bewertet.

Die Ergebnispunkte fakultativer Kriterien sind grau unterlegt. Fakultative Kriterien gehen nicht immer in die Bewertung ein, sondern sie werden für jedes Projekt definiert: Manche Kriterien kommen beispielsweise nur in Mehrfamilienhäusern zur Anwendung und nicht in Einfamilienhäusern, manche Kriterien werden nur bewertet, wenn sie als Planungsziel definiert wurden.

Ist keines der beiden Felder vorhanden, ist keine Wertung vorgesehen.

### Spalte "Einheit"

Hier sind die Einheiten eingetragen, die zu den links stehenden Eingabe- und Berechnungsfeldern gehören.

### Spalte "Nachweise"

Die Spalte "Nachweise" enthält nur dann ein Kontrollkästchen, wenn ein Nachweis erforderlich ist.

### Spalte "Bemerkungen" (Spalte H, rechts im Bild)

Hier können die ausfüllenden Personen Kommentare eintragen. Diese Felder sind nirgendwohin verknüpft, sie müssen händisch bearbeitet werden.

### Das Blatt "Ergebnisse"

Hier sind die Ergebnispunkte der Gebäudebewertung aufgelistet. Farblich unterschieden sind Hauptkriterien, Untergruppen und einzelne Kriterien. Die Gewichtungsfaktoren sind auf allen Aggregationsebenen offengelegt

Eine Grafik am unteren Ende dieses Blattes liefert den Überblick über die Ergebnisse.

### Das Blatt "Heizsysteme"

Hier werden die Heizsysteme für das Gebäude ausgewählt. Die vorgegebenen Anlagen sind mit Gemis<sup>5</sup> modelliert, die Emissionsfaktoren gehen in die Bewertung ein. Falls detaillierte Angaben zu einer Anlage vorliegen, kann man auf die vormodellierten Heizsysteme verzichten und eigene Eingaben machen.

---

<sup>5</sup> GEMIS (**G**esam**e**missions**m**odell integrierter **S**ysteme) erlaubt die Modellierung von beliebigen Energiebereitstellungsoptionen. Als Hilfestellung für die Anwender des TQ-Tools wurden gängige Energiebereitstellungssysteme modelliert und mit dem Formular „Heizsysteme“ ins TQ-Tool integriert. GEMIS Österreich ist erhältlich beim Umweltbundesamt, Spittelauer Lände 5, 1090 Wien (<http://www.ubavie.gv.at>).

#### Das Blatt " Rohbau-Baustoffe"

Hier werden die Materialien für den Rohbau des Gebäude ausgewählt. Die vorgegebenen Materialien sind mit Primärenergieinhalt und Wirkungspotentialen einer Datenbank verknüpft. Falls detaillierte Angaben zu den Materialien vorhanden sind, kann man auf die vormodellierten Materialien verzichten und eigene Eingaben machen. Wie auch im Blatt "Formular" können hier nur die hellgrünen und hellblauen Felder ausgefüllt werden.

#### Das Blatt "Tops"

Über eine Schaltfläche können für beliebig viele Wohnungen Kopien dieses Unterformulars erstellt werden. Damit können auch einzelne Wohnungen bewertet werden.

#### Das Blatt "Lageplan"

Von der Stelle im Blatt "Formular", die sich auf den Lageplan bezieht, führt ein Link hierher. Ein Lageplan kann hier eingefügt werden.

#### Das Blatt "Nutzungskonzept"

Von der Stelle im Blatt "Formular", die sich auf die Bau- und Ausstattungsbeschreibung bezieht, führt ein Link hierher. Verschiedene Angaben zum Nutzungskonzept können hier eingefügt werden.

#### Das Blatt "Bau- und Ausstattungsbeschreibung"

Von der Stelle im Blatt "Formular", die sich auf die Bau- und Ausstattungsbeschreibung bezieht, führt ein Link hierher. Eine Beschreibung kann hier eingefügt werden.

#### Das Blatt "Haustechnik-Beschreibung"

Von der Stelle im Blatt "Formular", die sich auf die Beschreibung der Haustechnik bezieht, führt ein Link hierher. Eine Beschreibung kann hier eingefügt werden.

#### Das Blatt "Programm."

Hier befinden sich fast alle Programmierungen. Dieses Blatt ist ausgeblendet und für die AnwenderInnen nicht sichtbar.

#### Das Blatt "Gewichtung"

Hier sind die Gewichtungen für die einzelnen Ergebnispunkte definiert. Dieses Blatt ist ausgeblendet und für die AnwenderInnen nicht sichtbar.

#### **Mögliche Probleme**

Sollten Teile des Formulars in eine andere Arbeitsmappe kopiert/verschoben werden, bleiben eventuelle Formelbezüge zur alten Arbeitsmappe aufrecht. Das führt dazu, dass beide Arbeitsmappen geöffnet werden müssten, um Formeln berechnen zu können. Dies sollte vermieden werden.

## ABSCHNITT 5: GEBÄUDEZERTIFIKAT

Umweltfreundliche Technologien und Konzepte werden sich nur etablieren, wenn eine entsprechende Nachfrage besteht. Nachfrage kann durch Vorschriften und Anreize oder durch Marktmechanismen stimuliert werden. Das Projekt „Ecobuilding – Optimierung von Gebäuden“ richtet sich an den Markt: die im Rahmen des Projekts erarbeitete Vorgangsweise zur Dokumentation und Bewertung von Gebäuden bildet die Grundlage für die Ausstellung eines Gebäudetypenscheins bzw. Gebäudequalitätszertifikats, das von den Bauträgern als Marketing-Instrument einsetzbar sein soll.

Im Laufe des Projekts hat es sich gezeigt, dass einem Zertifikat größere Wirkung als einem Gebäudeausweis bzw. einem Gebäudetypenschein beigemessen wird. In diesem Fall wird die Information, die der Bewertung zugrunde liegt, durch eine unabhängige Stelle bestätigt und damit die Richtigkeit der Angaben garantiert.

Nachdem das bereits relativ früh im Projektverlauf erkannt wurde, wurde das Datenerfassungs- und Bewertungssystem in einer Art und Weise entwickelt, dass die Überprüfung von Nachweisen und die Möglichkeit einer späteren Zertifizierung bereits im System vorgesehen ist.

Grundsätzlich verfolgt das TQ-System für die Gebäudebewertung das Konzept des Mehrfachnutzens, um den (bei hochwertigen Planungen geringfügigen) Mehraufwand in der Planung und den (geringfügigen zusätzlichen) Aufwand für die Datenerfassung zu rechtfertigen.

Mit dem Gebäudezertifikat sollen die unterschiedlichen Interessen verschiedener Zielgruppen vereint werden:

- Zukünftigen Bewohnern von Gebäuden (Mietern und Eigentümern) verhilft ein Gebäudezertifikat zu einem raschen und gleichzeitig umfangreichen Überblick über die Eigenschaften und Leistungen des Gebäudes.
- Auftraggeber von Gebäuden (Bauträger, Developer) können ein Gebäudezertifikat als Marketinginstrument für ihre Kunden einsetzen.
- Fachplanern und Ausführenden (Architekten, Energieplanern, Bauaufsicht etc.) dient ein Gebäudezertifikat als umfangreiche "Gebäudedokumentation" mit allen Planungsvorgaben, Richtwerten und Kenngrößen.
- Auftragnehmer können das Gebäudezertifikat als Nachweis für die effiziente Verwendung finanzieller Mittel den Investoren gegenüber nutzen.

### 1.1 Aufbau des Gebäudezertifikats

Um sowohl den Anforderungen der "Laien" nach schneller Information als auch jenen der "Experten" nach umfangreicher Dokumentation zu entsprechen, wird der Gebäudetypenschein als eine visuell ansprechende Broschüre im A4-Format konzipiert, die auf den ersten Seiten die für den zukünftigen Nutzer relevanten Daten des Gebäudes übersichtlich und leicht verständlich beschreibt und erst im Anschluss detailliertere Informationen für interessierte Kunden und Fachexperten dokumentiert.

Das TQ-Gebäudezertifikat besteht aus folgenden Teilen:

- Auszeichnung und Zertifikat
- Kundeninformation
- Technischer Bericht

#### *Auszeichnung und Zertifikat (1 Seite)*

Die erste Seite des Gebäudezertifikats besteht aus

- dem Logo für die Total-Quality-Gebäudebewertung
- Fotos des Gebäudes
- Name, Adresse und Bauträger des Objektes
- Zertifizierung

Auf dieser Seite wird das Gebäude durch die Angabe „TQ-geprüft“ ausgezeichnet. Dies ist gleichzeitig das Zertifikat, das die Richtigkeit der Angaben im technischen Bericht bestätigt.

Von einer Bewertung entsprechend der Bewertungsergebnisse (z.B. mit "herausragend", "sehr gut" oder "gut" oder etwa durch eine Auszeichnung mit ein bis drei Sternen) wurde Abstand genommen, da Workshops und Besprechungen mit Praktikern gezeigt haben, dass große Vorbehalte hinsichtlich einer Aggregation der Bewertungsergebnisse auf eine einzige Zahl und einer davon abhängigen Bewertung bestehen. Die Diskussion von Vorschlägen fand im Rahmen des Netzwerks e3building statt, die Protokolle können unter [www.e3building.net](http://www.e3building.net) eingesehen werden.

#### *Allgemeine Informationen als "Kundenbroschüre" (2-4 Seiten)*

Dieser kundenorientierte Teil des Gebäudezertifikats enthält folgende Informationen:

Kurzbeschreibung des Gebäudes (1-3 Seiten): Ziel ist es, die herausragenden Eigenschaften und allgemeinen Standards des Gebäudes in Kundensprache zusammenzufassen (wie z.B. Größe der Wohneinheiten, technische Ausstattung, Betriebskosten, Miet- bzw. Kaufpreis, Freiräume)

Kurzfassung der Bewertungsergebnisse (1 Seite): Hier werden die Gebäudeeigenschaften nach jenen Bewertungskategorien bzw. Kriterien beschrieben, die sich in den Nutzerbefragungen als relevant für die Wohnzufriedenheit herausgestellt haben.

#### *Technischer Bericht (20 – 40 Seiten)*

Dieser Teil des Gebäudezertifikats entspricht dem Excel-File bzw. dem Ausdruck des für ein Projekt ausgefüllten TQ-Tool. Hier werden alle Kenndaten und Bewertungsergebnisse des Gebäudes detailliert aufgelistet. Für die Zertifizierung werden die erforderlichen Nachweise zur Überprüfung der Richtigkeit der Angaben beigelegt.

Dieser Teil des Gebäudezertifikats ist als eine Art Prüfbericht insbesondere auf die Gebäudeexperten zugeschnitten und umfasst auch Beschreibungen und Kennzahlen hinsichtlich:

- Bau- und Ausstattungskonzept
- Nutzungskonzept
- Haustechnikkonzept
- Energiekonzept
- Sonstiges

## **1.2 Analysen von Nutzerbefragungen als Grundlage für die Gestaltung des kundenorientierten Teils des TQ-Gebäudezertifikats**

Im Projekt „Ecobuilding – Optimierung von Gebäuden durch Total Quality Assessment“ (ein Projekt der Programmlinie „Haus der Zukunft“) wurde parallel zur Gebäudebewertung von drei Pilotprojekten eine Bewohnerbefragung durchgeführt.

Dafür wurden die Fragebögen, die für die Analyse von Wiener Wohnprojekten gemeinsam mit dem Projekt „Wohnträume“ (Projekt im Forschungsprogramm „Haus der Zukunft“/1. Ausschreibung) konzipiert worden waren, auch in den Pilotprojekten Hallein (Salzburg) und Wolfurt (Vorarlberg) für eine Bewohnerbefragung verwendet.

Die Erkenntnisse aus dieser Befragung, wie auch aus der Befragung im Projekt „Wohnträume“, bildeten einen wichtigen Input für die Gestaltung eines Gebäudezertifikats im Rahmen des Projekts „Ecobuilding – Optimierung von Gebäuden“, das auch konsumentenorientierte Informationen anbieten soll.

Dafür wurden die Ergebnisse der Befragung direkt verwendet. Abgeleitet wurde, welche Informationen in einem nutzerorientierten Dokument jedenfalls enthalten bzw. besonders aufbereitet werden müssen. Zusätzlich wurden die Ergebnisse der Befragungen von Wolfurt und Hallein in Beziehung zu den Ergebnissen der TQ-Gebäudebewertung gesetzt, woraus weitere Schlussfolgerungen für die Gestaltung des Gebäudezertifikats gewonnen wurden.

Darüber hinaus flossen in die Gestaltung des Gebäudezertifikats die Ergebnisse von zwei Workshops ein, die zum Thema Gebäudebewertung veranstaltet wurden. Die Workshops wurden im Rahmen des Netzwerks e3building veranstaltet, Teilnehmer waren sowohl Bauträger wie auch Wissenschaftler, die sich ebenfalls mit Bewertungsfragen befassen. Die Protokolle zur Veranstaltung können unter [www.e3building.net](http://www.e3building.net) eingesehen werden.

Für die bewerteten Pilotprojekte wurden Muster-Gebäudezertifikate erstellt, die als Download-Files auf [www.hausderzukunft.at](http://www.hausderzukunft.at) (unter FTE-Projekte) verfügbar sind.