

Die approbierte Originalversion dieser Diplom-/Masterarbeit ist an der Hauptbibliothek der Technischen Universität Wien aufgestellt (<http://www.ub.tuwien.ac.at>).

The approved original version of this diploma or master thesis is available at the main library of the Vienna University of Technology (<http://www.ub.tuwien.ac.at/en/web/>).

Professional MBA
Facility Management



Green Building Zertifikate

Master Thesis zur Erlangung des akademischen Grades
„Master of Business Administration“

eingereicht bei
Dipl. Ing. Dr. Horst Pichlmüller

Mag. Georg Fichtinger, MMAS

8302108

Wien, 30. November 2009

Eidesstattliche Erklärung

Ich, **GEORG FICHTINGER**, versichere hiermit

1. dass ich die vorliegende Master These, "GREEN BUILDING ZERTIFIKATE", 132 Seiten, gebunden, selbständig verfasst, andere als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel nicht benutzt und mich auch sonst keiner unerlaubten Hilfen bedient habe, und
2. dass ich diese Master These bisher weder im Inland noch im Ausland in irgendeiner Form als Prüfungsarbeit vorgelegt habe.

Wien, 30. November 2009

Unterschrift

INHALTSVERZEICHNIS

1	Einleitung:	6
2	Umweltpolitische Rahmenbedingungen	8
2.1	Kyoto-Protokoll	8
2.2	CO ² -Emissionen, CO ² -Handel, Energiebilanz	9
2.3	CO ₂ – Handel.....	13
2.4	Immobilien als Ressourcen- und Energieverbraucher	14
3	„Green Building“ – Zertifikate	19
3.1	EU Greenbuilding Award	19
3.1.1	Historie	19
3.1.2	Inhalt	20
3.1.3	Prozess	20
3.2	ÖGNB - TQB	24
3.2.1	Grundlage.....	24
3.2.2	Inhalt	25
3.2.3	Prozess	26
3.3	BREEAM	27
3.3.1	Projekttypen, die zertifiziert werden können:	29
3.3.2	Wege zur vollständigen Zertifizierung:	30
3.3.3	Beurteilung- bzw. Bewertungskriterien	31
3.4	LEED.....	39
3.4.1	Mindeststandards	43
3.4.2	Nachhaltiges Grundstück (Sustainable Sites - SS)	45
3.4.3	Wassernutzung („water efficiency“ – WE).....	49
3.4.4	Energieverbrauch und Atmosphäre (EA).....	50
3.4.5	Materialien und Ressourcen (MR).....	54
3.4.6	Behaglichkeit (indoor environmental quality – IEQ).....	56
3.4.7	Innovationen (Innovation in Design – ID).....	62
3.4.8	Lokaler Vorrang (Regional Priority – RP).....	63
3.5	DGNB – deutsche Gesellschaft für nachhaltiges Bauen.....	64
3.5.1	Ökologische Qualität – 12 Kriterien	66
3.5.2	Ökonomische Qualität.....	72
3.5.3	Soziokulturelle Qualität	72

3.5.4	Technische Qualität.....	78
3.5.5	Prozessqualität.....	80
3.5.6	Standortqualität	85
3.5.7	Bewertung der DGNB-Kriterien	88
4	Zertifikate im Vergleich.....	90
4.1	Historie + Zahlen	90
4.2	Nutzungsarten der Objekte.....	92
4.3	Definitionen bzw. Inhalte.....	93
4.3.1	Fokus Energieeffizienz.....	93
4.3.2	Ökologischer und soziokulturelles Fokus	93
4.3.3	Umfassender nachhaltiger Fokus	94
4.3.4	Gegenüberstellung.....	95
5	Schlußfolgerungen	99
5.1	Höhere Errichtungskosten.....	99
5.2	Geringere Kosten im Gebäudebetrieb	100
5.3	Höhere Produktivität der Nutzer	101
5.4	Steigerung des Kapitalwertes.....	102
5.5	CSR – Corporate Social Responsibility	102
5.6	Künftige höhere Umweltaforderungen	103
	Zusammenfassung.....	104
	Quellenverzeichnis	105
	Abbildungsverzeichnis	108
	Tabellenverzeichnis.....	110
	Anlagen	111

Mein Dank gilt meiner Familie, speziell meiner Lili, die etliche Wochenenden unsere Kinder Georg, Rupert, Theodor und Rosina alleine „unterhalten“ musste, was ich aber in den kommenden Monaten mit verstärkten Anstrengungen wieder gut machen werde.

1 Einleitung:

Der Klimawandel, das Umweltthema der letzten Jahre, hat eine verstärkte Suche nach den Ursachen und nach Möglichkeiten der Kontrolle dieser, eingeleitet. Im Zuge dessen ist anhand von Untersuchungen festgestellt worden, dass ca. 40%¹ des Primärenergieverbrauchs durch Immobilien und deren Nutzung bedingt ist.

Seit den 80er Jahren des 20. Jahrhunderts gibt es Forschungen des WHO zum „Sick building Syndrome“, eine Erkrankung von Büronutzern, die insbesondere durch schlechte Luftqualität verursacht wird. Weitere Schlagworte wie „carbon footprint“, „green building“ und Nachhaltigkeit haben mich veranlasst, mich mit dem Thema im weiteren Sinne auseinanderzusetzen.

Für mich war dabei zunächst der ökologische Aspekt (Energiesparen, Müllvermeidung, etc.) am Wichtigsten, da ich auch im privaten Leben dem Thema Umweltschutz einen große Bedeutung einräume. Darüber hinaus ist meine tägliche Arbeit durch gewerbliche Immobilien geprägt, die ich als leitender Mitarbeiter des weltgrößten Immobilienberaters bewerte und/oder den Ankauf bzw. Verkauf beratend begleite.

Durch die lange Nutzungsdauer spielt eine flexible („nachhaltige“) Nutzung als auch eine auf Nutzungsdauer kalkulierte Kostenbetrachtung (Schlagwort: Lebenszykluskosten) der Immobilie in der Zukunft eine entscheidende Rolle und es liegt beim Bewerter, dies in zukünftig möglichen Erträgen der Immobilie abzuschätzen. Diese wird sicher auch stark durch die Entwicklung des Marktes, aber auch durch das künftige gesetzliche Umfeld beeinflusst, dass durch die Aussage von Charles Lockwood klargemacht wird: „*You need to know that, like it or not, the scope of environmental-oriented building regulations is going to increase dramatically*“².

¹ U.S. Green Building Council: Nov 2008 in „Green Building Facts“

² Charles Lookwood in „Corent Global’s The Leader“ Vorlume 3, Issue 3 dating May/June 2009

Das Schlagwort „Green Building“, das nunmehr in aller Munde ist, hat mich veranlasst, mich mit dem Thema näher auseinanderzusetzen. Ich habe bereits im Vorfeld festgestellt, dass mit der Begriff für verschiedenste Immobilien bzw. der Ausführung und Nutzung „herhalten“ musste und in auch im Kreis der Immobilienachverständigen³ für Verwirrung und großes Interpretations- und Diskussionspotential sorgt.

Das zentrale Thema dieser Arbeit ist eine Aufbereitung der in unseren Breiten geläufigsten Zertifizierungen für „Green Buildings“ (LEED, BREEAM und DGNB) und ein aktueller Überblick über die in Österreich darüber hinaus bestehenden Bewertungsmethoden (Green Building Certificate der EU, TQB, klima.aktiv, etc). Diese Zusammenfassung soll es dem Leser leicht ermöglichen, einen raschen Überblick über den aktuellen Stand zu erhalten.

Im ersten Teil dieser Arbeit werden die umweltrelevanten Rahmenbedingungen dargestellt, die es auch erforderlich machen, diese Fragestellung als ein bzw. das „nachhaltige“ Thema zu sehen.

Im zweiten Teil werden die einzelnen Systeme im Detail und mit deren Schwerpunkten dargestellt und im Anschluss die Systeme gegenübergestellt.

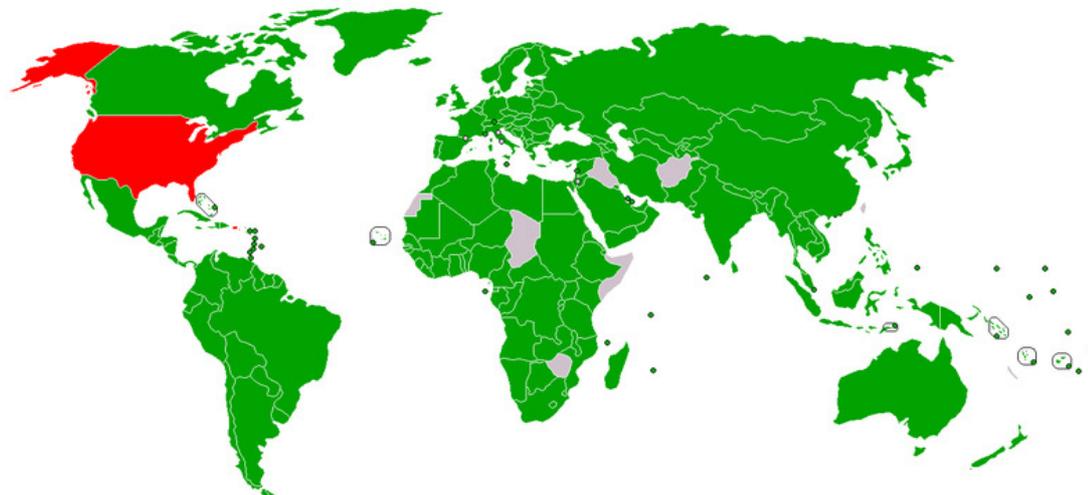
³ Koziol-Welser – Grundriß des Bürgerlichen Rechts 10.Auflage: Sachverständiger ist jeder, der eine Tätigkeit ausübt, die besondere Kenntnisse erfordert.

2 Umweltpolitische Rahmenbedingungen

2.1 Kyoto-Protokoll

Durch das Kyoto-Protokoll im Jahre 1997 wurde der weltweite Klimaschutz vereinbart und fixiert. Sechs Treibhausgase, deren Ausstoß entsprechend ihres Treibhausgaspotenzials gewichtet und als CO₂-Äquivalent ausgedrückt wird, sind aufgezählt. Gemäß Definition des IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change, Weltklimarat) hat CO₂ ein Treibhauspotenzial von 1, Methan eines von 21, Lachgas von 310 und die F-Gase haben ein Treibhausgaspotenzial von 140 bis zu 23.900 (immer bezogen auf einen Zeitraum von 100 Jahren).

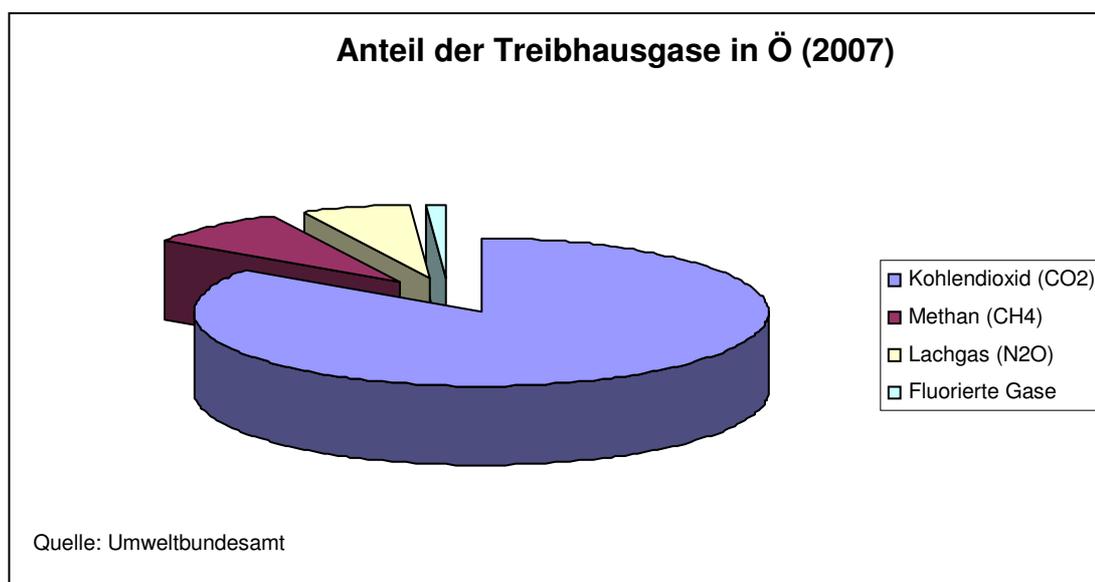
Abb. 2.1 Ratifizierung des Kyoto – Protokolles: Grün = ratifiziert; Gelb = Ratifizierung im Gange; Rot = Unterzeichnet, aber Ratifizierung abgelehnt (Quelle: Europäische Umweltagentur).



2.2 CO₂-Emissionen, CO₂-Handel, Energiebilanz

Die Emissionen dieser Kyoto-relevanten Treibhausgase stellten sich 2007 in Österreich wie folgt dar:

Abb. 2.2 Anteile der einzelnen Treibhausgase an den nationalen THG- Gesamtemissionen im Jahr 2007 (Quelle: Eigene Bearbeitung)



Kohlendioxid (CO₂) entsteht bei der Verbrennung fossiler Brennstoffe wie Erdgas, Erdöl und Kohle und damit hauptsächlich in den Sektoren Verkehr, Energieaufbringung sowie Industrie und produzierendes Gewerbe, aber auch prozessbedingt– etwa bei der Eisen- und Zementproduktion. Zwischen 1990 bis 2007 ist der Anteil um 19,5 % gestiegen.

Methan (CH₄) kommt bei mikrobiologischen Gärungsprozessen auf Deponien, aber auch in Mägen von Wiederkäuern zustande, weiters wird es auch bei der Lagerung von organischem Dünger freigesetzt. Seit 1990 sind diese (Bezugsjahr 2007) um 24,3% gesunken.

Lachgas (N₂O) entsteht beim biologischen Abbau stickstoffhaltiger Verbindungen wie Dünger, in Abgaskatalysatoren und in der chemischen Industrie und ist seit 1990 um 12,9 % gesunken.

Die Gruppe der fluorierten Gase (F-Gase) umfasst teilfluorierte (HFKW) und vollfluorierte Kohlenwasserstoffe (FKW) sowie Schwefelhexafluorid (SF₆), die durch Kühltechnik und Klimaanlage sowie die Industrie entstehen und um 5,9 % gesunken sind.

Für die EU-15 Staaten legt das Kyoto-Protokoll die gemeinsame Reduktion der Emissionen um 8 % (bezogen auf das Basisjahr) bis zum Zeitraum 2008–2012 fest. Die Ziele der einzelnen Mitgliedstaaten wurden intern verhandelt. Österreich hat nach Luxemburg, Dänemark und Deutschland das ambitionierteste Reduktionsziel. In Bezug auf die Emissionen von Treibhausgasen sollten gegenüber dem Jahr 1990 diese um 13% verringert werden, tatsächlich war der Ausstoß im Jahr 2006 um 15% höher⁴.

Folgende Maßnahmen wurden von der Bundesregierung und Landeshauptleutekonferenz im Jahr 2002 als „Strategie Österreichs zur Erreichung des Kyoto-Ziels“ (BMLFUW 2002a) verabschiedet, die zur Verbesserung der Zielerreichung beitragen haben:

Energieversorgung und -verbrauch:

- Umsetzung eines Gebäudeausweises
- Novellierung des Ökostromgesetzes

Mobilität:

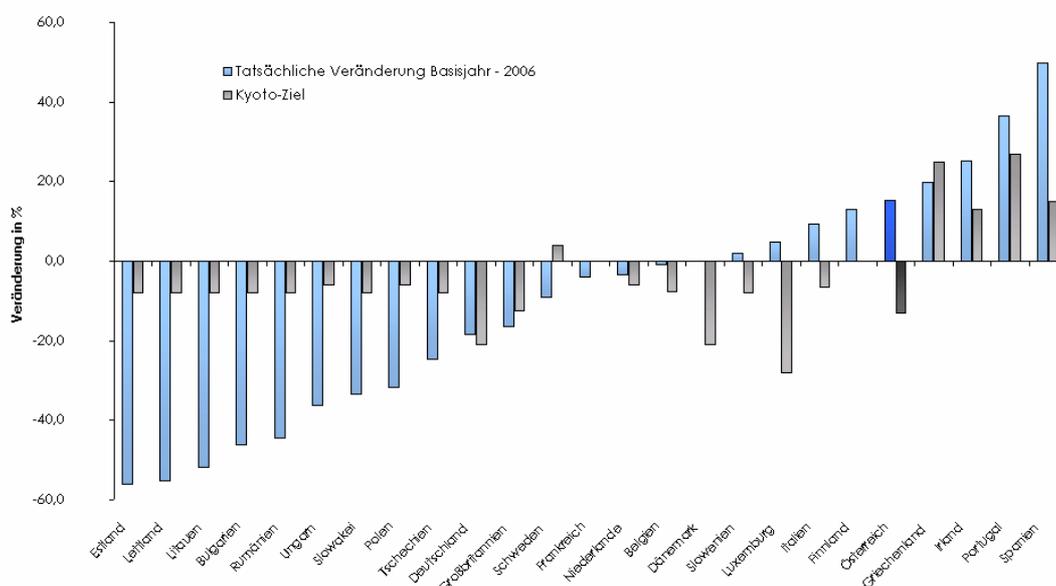
- Anhebung der Mineralölsteuer
- Reform der Normverbrauchsabgabe
- Beimischung von Treibstoffen auf pflanzlicher Basis

Energieeffizienz:

- Schaffung des Klima- und Energiefonds

⁴ Umweltbundesamt – “Emissionstrend 1990 – 2007” – S. 99

Abb. 2.3 Österreichs Abweichung vom Kyoto Protokoll (Quelle: Wifo)



Im Jahr 2006 betragen die Emissionen 91,1 Mio. t CO₂-Äquivalente, gemäß Kyoto-Ziel sollen im Mittelwert 2008 bis 2012 aber nur 68,8 Mio. t pro Jahr ausgestoßen werden.

Tab. 2.1 Kyoto - Zielerreichung Stand 2006

	Österreich	EU 15
Emissionen 2006	91,1	4.151
Kyoto-Ziel (Ø2008/12)	68,8	3.924
Kyoto-Defizit (2006/1990)	22,3	227
Ausländische Zukäufe	9,0	
Offenes Reduktionserfordernis	13,3	

Quelle: Wifo

Im Jahr 2007 kam es – zum Teil witterungsbedingt – zu einer Reduktion der THG-Emissionen um 3,9 % auf 88,0 Mio. Tonnen Kohlendioxid-Äquivalente (CO₂-Äquivalente)⁵. Damit lagen sie um 11,3 % über dem Niveau von 1990.

⁵ Umweltbundesamt – Klimaschutzbericht 2009 – S.8

Um die Reduktionsziele zu erreichen, sind aber weitere Maßnahmen erforderlich, die das Wirtschaftsforschungsinstitut⁶ im Sommer 2008 dargestellt hat:

Steigerung der Energieeffizienz:

- Errichtung von Passivhäusern im Wohn-, Büro- und Gewerbebau
- Kraft-Wärme-Kopplungen auch im Bereich kleiner und mittlerer Verbraucher
- Stärkung des öffentlichen (Nah-)Verkehrs

Verringerung der Abhängigkeit von fossiler Energie:

- Vermehrter Einsatz erneuerbarer Energieträger
- Alternative Antriebssysteme im Individualverkehr

Vermeidung von Zwangsmobilität:

- Maßnahmen in der Raumplanung zur Vermeidung von Verkehrserregern an Ortsrandlage und von weiterer Zersiedelung

Die Maßnahmen erscheinen dringlich, weil die Abweichung von den Klimazielen in Österreich mit über 30% wesentlich höher als im Durchschnitt der EU-15-Länder (5%) bezogen auf die Werte 2006.

Abb. 2.4 Erneuerbare Energiequellen Solar und Wind (Quelle: Internet)



⁶ WIFO "Dringender Handlungsbedarf in der österreichischen Klima- und Umweltpolitik"

2.3 CO₂ – Handel

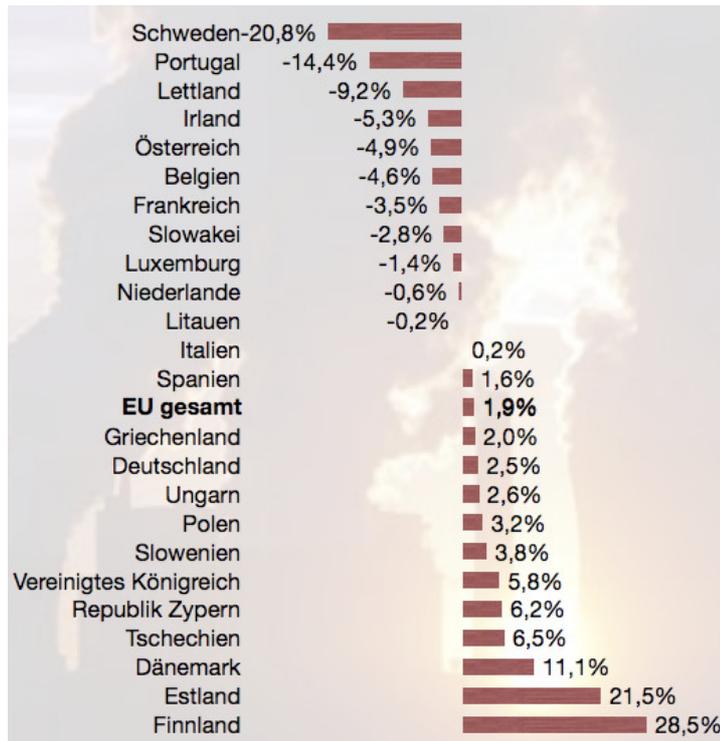
Zum Ausgleich bzw. zur Reduktion der Kyoto-Defizite können gemäß Art. 17 des Kyoto-Protokolls Regierungen oder Unternehmen die basierend auf den vereinbarten Umweltzielen zugeteilten Lizenzen (Assigned Amounts) im System des Emission Trading untereinander handeln. Das Prinzip des CO-handels (Emission Trading) besteht im Kaufen und Verkaufen der Emissionslizenzen, die somit das Handelsgut bilden. Ein Akteur kann über seine Emissionsgrenze hinaus emittieren, wenn ein anderer Akteur weniger als die ihm zugestandene Emissionsmenge ausstößt und bereit ist, seine „freien“ Emissionslizenzen zu verkaufen. Dies funktioniert solange, wie die Kosten der Zertifikats günstiger sind als die Investition in eine emissionsreduzierende Maßnahme, wobei dies dem Ergebnis entspricht, als hätten beide ihre vorgegebenen Emissionsgrenzwerte eingehalten.

Diese ökonomischen Effizienz, d. h. es wird mit Hilfe des Marktmechanismus sichergestellt, dass die notwendigen Reduktionsaktivitäten dort erfolgen, wo sie mit den geringsten Kosten verbunden sind auch aus umweltpolitischer Sicht effektiv, da es die Erreichung eines festgelegten Umweltziels sicherstellt. Der Handel mit Emissionslizenzen bietet den Anreiz, möglichst nicht alle Lizenzen auszunutzen und dann nicht benötigte Lizenzen verkaufen zu können, wodurch die technische Neuerung und die Entwicklung von umweltfreundlichen Technologien forciert wird.

Zu den zentralen Elementen des Emission Trading zählen:

- Art des Handelssystems: Welche Unternehmen bzw. Sektoren werden eingebunden
- Allokation der Emissionslizenzen an die Akteure
- Gestaltung eines effizienten Kontroll- und Berichterstattungssystems bezüglich der tatsächlichen Emissionen, der Lizenztransfers und der Zielerreichung.

Abb. 2.5 Emissionshandel - Veränderung 2005/2007 EU-EHS (Emissionshandelsystem) (Quelle: EU⁷)



2.4 Immobilien als Ressourcen- und Energieverbraucher

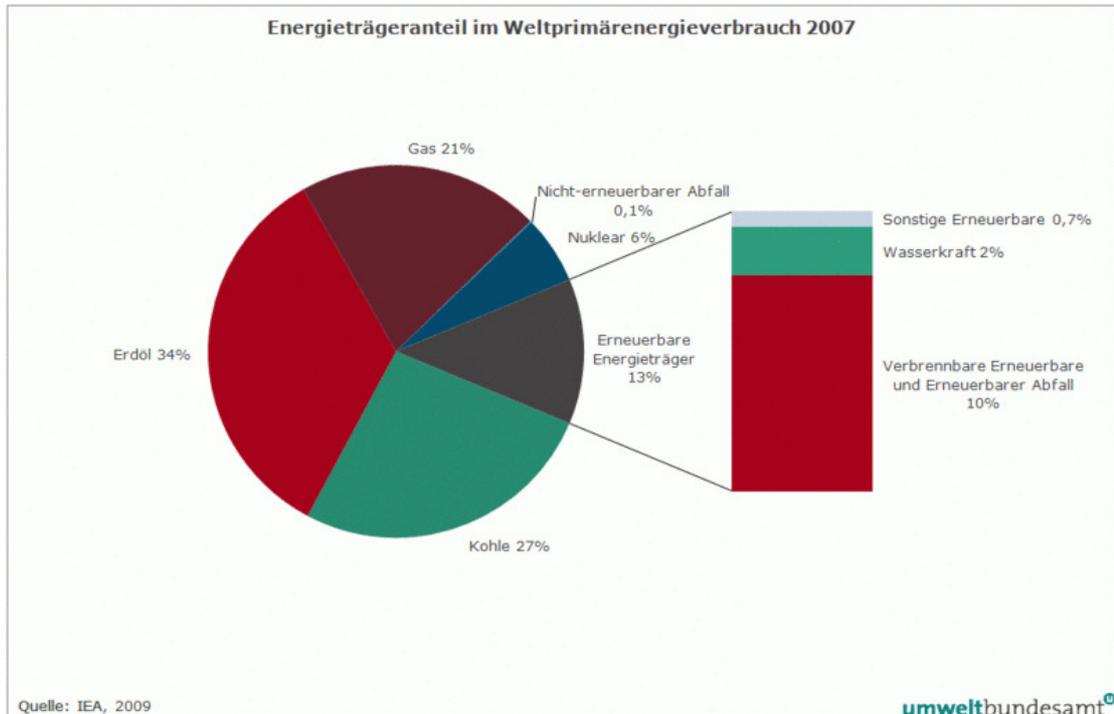
Im Klimaschutzbericht 2009 des Bundesumweltamtes wird dargelegt, dass in der Gruppe „Dienstleistungsgebäude“ Hotels oder ähnliche Gebäude (ca. 35.000 Objekte), Gebäude des Groß- und Einzelhandels (ca. 33.000 Objekte) sowie Bürogebäude (ca. 32.000 Objekte) (STATISTIK AUSTRIA 2004) der spezifische Heizwärmebedarf von Dienstleistungsgebäuden zwischen 40 und 55 kWh/m³BRI basierend auf Energieszenarien der Energy Economics Group (EEG 2009) liegt. Modellberechnungen ergaben, dass durch umfassende thermisch-energetische Sanierungen von Dienstleistungsgebäuden ein Viertel des Endenergieeinsatzes und damit der Treibhausgas (THG)-Emissionen eingespart werden könnte (EEG 2009). Von großer Bedeutung ist der Ausbau und Vergrößerung der erneuerbaren Energieträger, wobei Biomasse und Wasserkraft den größten Anteil haben.

⁷

<http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=IP/08/787&format=HTML&aged=0&language=DE&guiLanguage=en>

Geothermie, Solar, Wind und Gezeiten sind trotz jährlicher Zuwachsraten in den letzten 30 Jahren von jährlich über 8% noch immer unter 1% des Gesamtenergie.

Abb. 2.6 Energieträgeranteil im Weltprimärenergieverbrauch 2007 (Quelle: Int. Energy Agency)



Der Anteil erneuerbarer Energie soll in der EU bis 2020 auf 20% erhöht werden (2006: 9,2%), wobei für jedes Mitgliedland entsprechend der jeweiligen Ausgangsbasis und den vorhandenen Möglichkeiten nationale Steigerungsziele zwischen 10% und 49% vereinbart wurden, die entsprechenden Aktionspläne sind bis Mitte 2010 festzulegen. Österreich hat sich zu einer Steigerung auf 34% verpflichtet, 2007 hat der Anteil ca. 28,5% betragen.

Abb. 2.7 Schema einer Kraft -Wärme - Kopplung (KWK)⁸ (Internet)

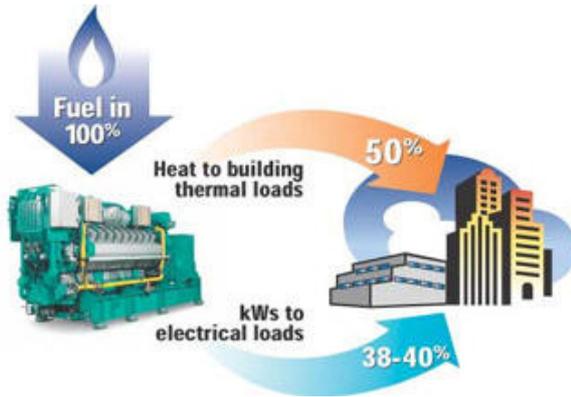
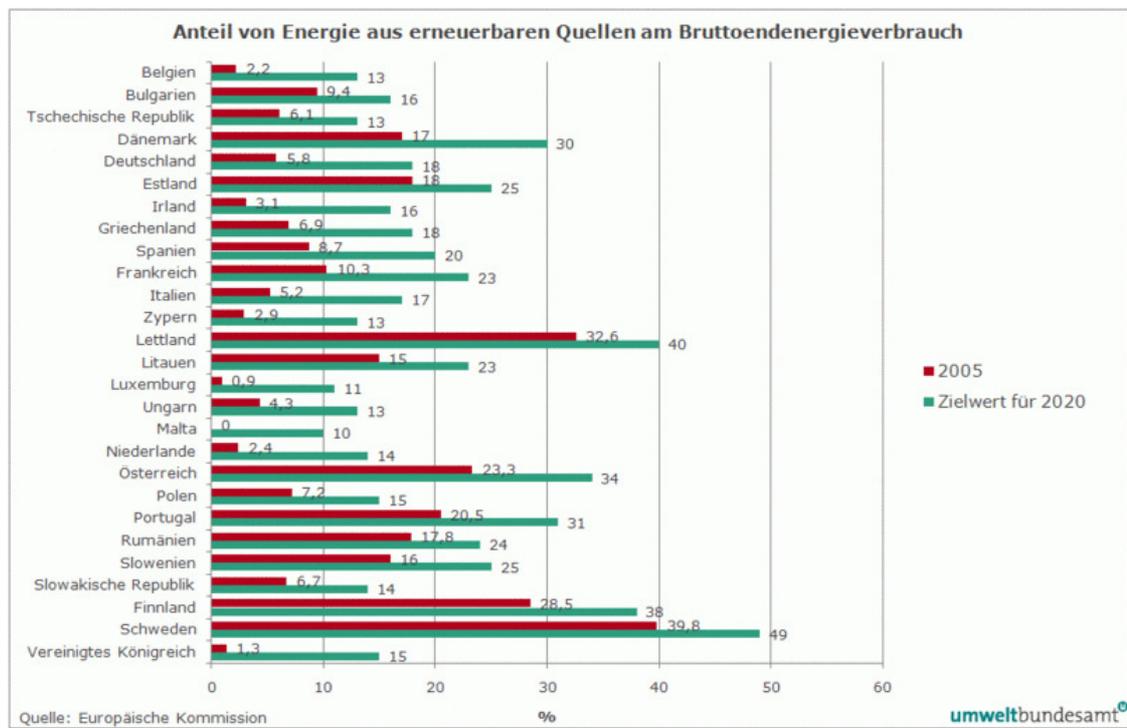


Abb. 2.8 Anteil von erneuerbarer Energie (gemessen am Verbrauch)



⁸ KWK –anlagen haben durch die gleichzeitige Abgabe von Strom und Wärme einen deutlich höheren Nutzungsgrad

Abb. 2.9 Kyoto Ziel 2012 – Stand der Teilnehmerländer (2006)

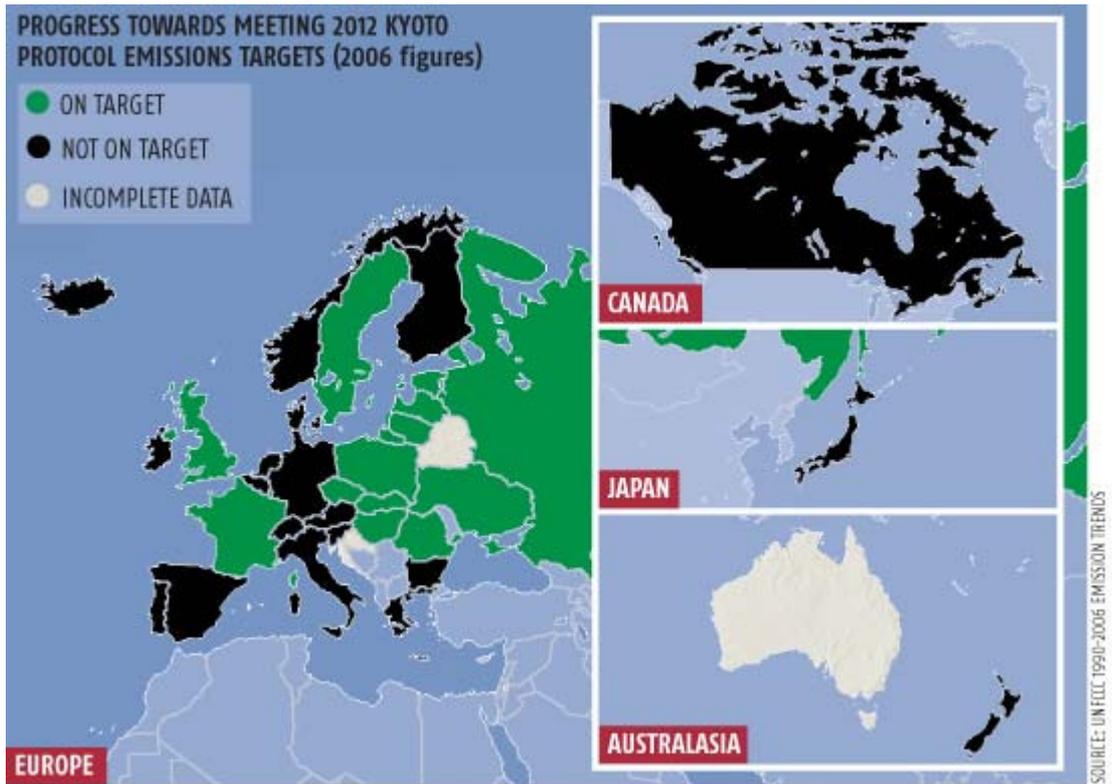
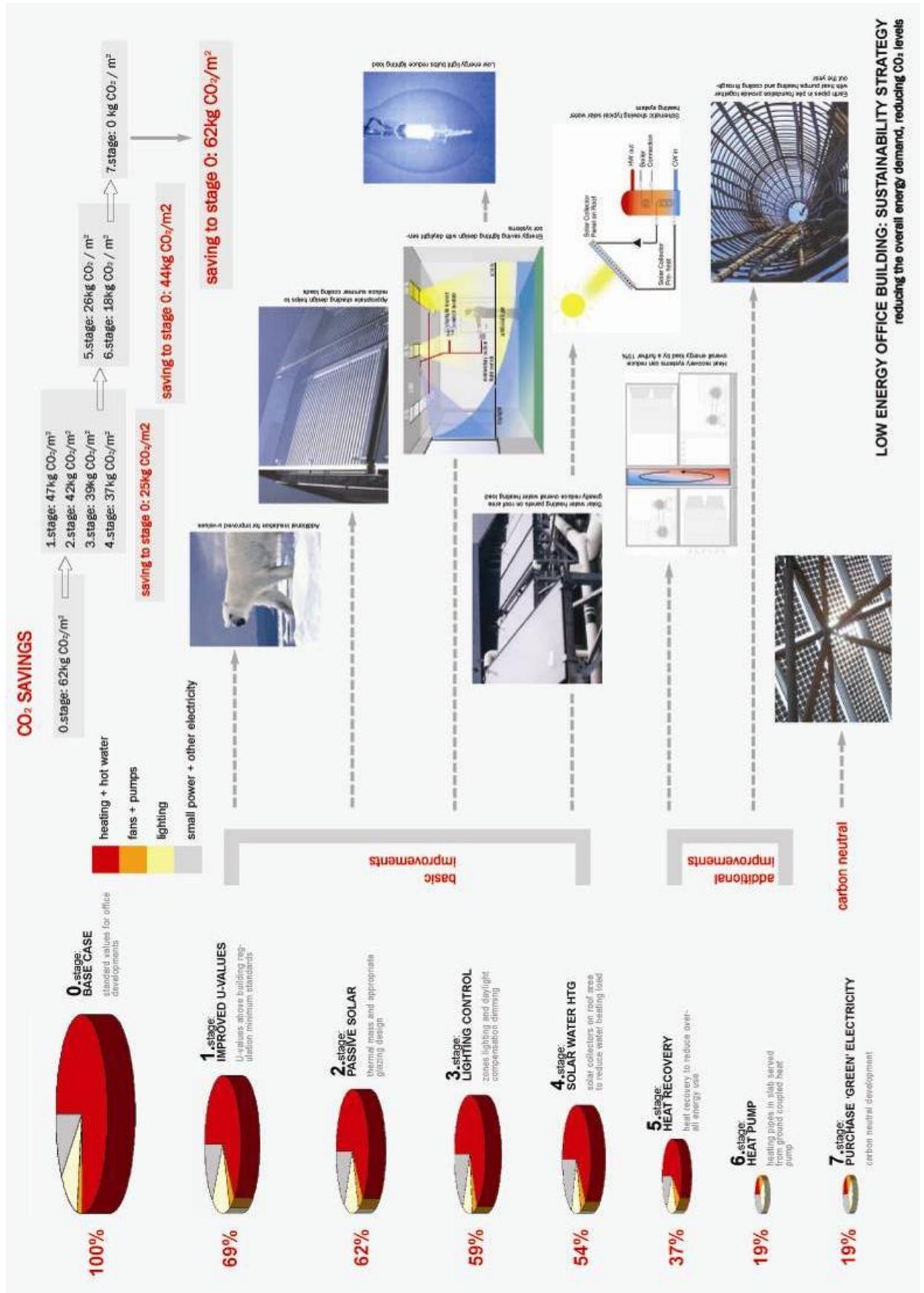


Abb. 2.10 CO₂ – Einsparungspotential (Quelle: CBRE)



3 „Green Building“ – Zertifikate

3.1 EU Greenbuilding Award

Die europäische Kommission hat im Handbuch „Green Paper on Energy Efficiency“⁹ Immobilien als einen Sektor identifiziert, in welchen maßgebliche Energiesparmaßnahmen umgesetzt werden können. Der Grund dafür liegt nach Ansicht der europäischen Kommission darin, dass Gebäude für mehr als 40 % des Energiebedarfs in Europa ursächlich sind und verbesserte Heizungs- und Kühlanlagen in Gebäuden die größten Potentiale für Energiesparmaßnahmen bilden. Zusätzlich würden durch die Reduktion des Verbrauchs die Sicherheit der Energieversorgung steigen, außerdem Arbeitsplätze geschaffen und die Lebensqualität in den Gebäuden gesteigert werden.



3.1.1 Historie

Das Zertifikat wurde im Jahr 2004 durch die europäische Kommission initiiert im Rahmen des Greenbuilding Programms (GBP). Der Fokus liegt in der Steigerung der Energieeffizienz samt der freiwilligen Erhöhung der Nutzung von erneuerbaren Energien in kommerziellen Immobilien in Europa. Bei der ersten Phase wurde im Jahr 2005 + 2006 in 10 europäischen Ländern entsprechende Strukturen aufgesetzt und nationale Kontaktquellen gegründet, um entsprechende Interessenten an diesem Programm in der Umsetzung zu unterstützen.

Im Dezember 2007 hat die zweite Phase begonnen, auch „Greenbuilding plus“ genannt.

⁹ The GreenBuilding Programme: <http://www.eu-greenbuilding.org/index.php?id=163>

3.1.2 Inhalt

Das Greenbuilding Programme (GBP) ist ein ausschließlich auf Energieeffizienz gerichtetes Programm, insofern nur eingeschränkt mit den anderen Gebäudezertifikaten vergleichbar.

3.1.3 Prozess

Das Verfahren bei Erreichung eines Greenbuilding Partner Status beginnt mit einem Energieaudit des bzw. der Gebäude. Dabei zmmkwerden einerseits der aktuelle Energieverbrauch und der aktuelle Status (Betriebsstunden, Klimadaten, etc) dargestellt. Weiters werden mögliche Energieeinsparungen durch Besserung bzw. Austausch von Haustechnikanlagen sowie die Einführung von erneuerbaren Energiequellen evaluiert.

In diesem Audit sollen die wichtigsten Energieeffizienzsteigernden bzw. –sparenden Möglichkeiten dargestellt werden. Die möglichen Maßnahmen sollten nach Kostennutzen gereiht werden und weiters etwaige Interaktionen zwischen solchen Maßnahmen bereits berücksichtigen (beispielsweise Wärmedämmung und Größe der Heizungsanlage).

Auf Basis dieses Audits wird ein Maßnahmenkatalog (actionplan) festgelegt. In diesem Katalog müssen das bzw. die Gebäude festgelegt werden, in welchem die Effizienzsteigerung sowie die erneuerbaren Energieträger implementiert werden sollen. Dabei ist der gesamte Gebäudeenergieverbrauch (Strom, Warmwasser und Heizung) zu Grunde zu legen. Es wird dabei auch festgelegt, welche Haustechniksysteme bzw. Endverbrauchergeräte verbessert bzw. ausgetauscht werden. Gefordert ist jedenfalls, dass eines der folgenden Komponenten gewählt wird:

- Fassade (Isolierung, Fenster, etc)
- Belichtung
- Büroausstattung
- Elektronische Geräte

- Distribution Transformers and UPS
- Lüftung
- Air-Condition und passive Kühlung
- Heizen und Warmwasser
- Solarwarmwasser und –heizung
- Co- und Trigeneration (?)
- Energiemanagement

Ein Unternehmen, das zumindest 10 Gebäude nutzt, kann den „Greenbuilding Corporate Partner“ Status erreichen, sofern zumindest 30 % der bestehenden Objekte und 75 % der neuen Gebäude den Greenbuilding Erfordernissen entsprechen. Der Maßnahmenkatalog inkludiert die spezifischen Maßnahmen, die evaluiert und entsprechend festgelegt wurden. Bei neuen Gebäuden sind eine Beschreibung des erwarteten Energieverbrauchs und eine Beschreibung der verwendeten Technologien erforderlich. Neue Gebäude erhalten dann den Status, wenn sie zumindest 25 % weniger Primärenergie benötigen. Maßstab dazu sind die aktuellen Bauvorschriften bzw. der Standard „konventionell“ aktuell errichteten Gebäuden.

Bei bestehenden Gebäuden sollte der Energieverbrauch mindestens 25 % weniger sein verglichen mit dem Verbrauch vor der Sanierung.

Es ist auch möglich, bereits innerhalb der letzten 5 Jahre sanierte Objekte mit diesem Status zu versehen, sofern mindestens 25 % weniger Energieverbrauch durch die Sanierung eingespart wurde.

Neben den spezifischen Maßnahmen müssen die Greenbuilding Partners „General Prinzipals for Energy Management“ einführen. Dadurch soll sichergestellt werden, dass Energieverbrauch auch im laufenden Betrieb bzw. in den verschiedenen Stufen des Lebenszyklus des Gebäudes und des Betriebes beachtet und optimiert wird¹⁰.

¹⁰ GPB Guidelines for Energie Management, Version 1.0, 14.12.2004

Im Maßnahmenkatalog muss eine Person, die für die Umsetzung des Plans und für die Kommunikation mit der europäischen Kommission sowie mit dem lokalen Kontakt gestellt ist, genannt werden.

Genehmigung (approval) zur Anerkennung des Partner Status durch Einreichung des Maßnahmenkataloges bei den zuständigen nationalen Stellen oder bei der europäischen Kommission. Diese hat folgendes darzulegen:

- Dass entsprechende Energieeinsparungsmaßnahmen umgesetzt wurden.
- Beschreibung der Maßnahmen und Begründung für diese Wahl.
- Dass die entsprechenden und wichtigsten Energieeinsparungsoptionen, welche in der Energieaudit identifiziert wurden und die entsprechende Empfehlungen umgesetzt wurden.
- Dass einen entsprechenden Verfahren enthält.
- Umsetzung des Maßnahmenkatalogs und Bericht an die Kommission.

Der „Partner“ setzt in der Folge den Maßnahmenkatalog um und berichtet nach Fertigstellung bzw. Umsetzung an die Kommission.

Grundsätzlich kann sich der „Partner“ die Hilfe eines Dritten zu Hilfe nehmen, sie jedoch auch selbst durchführen. Jedenfalls muss sichergestellt werden, dass nationale und lokale Gesetze eingehalten werden.

Vorteile einer „Partnerschaft“:

- Erhalt und Verbesserung von Behaglichkeit, Raumqualität und der technische Systeme.
- Umsetzung von technisch und wirtschaftlich sinnvollen Energieeinsparungen.
- Darüber hinaus dürfen Partner das Greenbuilding Programm Logo verwenden.

Die Liste der Greenbuilding Partners wird publiziert, der Partner kann seine neue Studie darstellen, die von der europäischen Kommission publiziert wird und nimmt teil an Preisverleihungen im Rahmen dieses Greenbuilding Programms.

Der Prozess bei GBP beginnt mit einem Energieverbrauchsaudit und darauf basierend einer Vorlage eines Aktionsplans, der aufzeigt, welche Aktivitäten gesetzt werden und die technischen Einrichtungen (Heizung, Beleuchtung, Wasser, Warmwassererzeugung, Belüftung, Air-Condition, Büroausstattung, etc.) beschreibt, wie die spezifischen Maßnahmen umgesetzt werden, um die angestrebten Ziele zu erreichen. Wird dieser Aktionsplan akzeptiert, so wird der Firma Partner-Status verliehen – GBP-Partner, die für 3 Jahre nach Fertigstellung gilt.

Der Prozess in kurzen Schlagworten:

- Energieaudit
- Aktionsplan
- Umsetzung dieses Aktionsplans
- Verpflichtende Erklärung zum regelmäßigen Berichtswesen über Energieverbrauch

Greenbuilding Partner wird man, indem an eine Reduktion des primären Energiebedarfs von mind. 25 % erreicht, was folgendes bedeutet:

- Bei neuen Gebäuden im Vergleich zu den gesetzlichen Regulatoren.
- Bei Sanierungen im Vergleich Verbrauch vor Sanierung.

Im Mai 2009 wurden die GBP Richtlinien überarbeitet, wobei die größten/wichtigsten Neuerungen folgende sind:

Die Bestimmungen um Corporate Partner Status zu bekommen, wurden überarbeitet. Die Energiereduktion für ein ganzes Gebäude zählt für einen GBP Status, nicht die Reduktion bezogen auf ein einzelnes System, wie Warmwasser, Heizung oder Elektrizität.

Die Befristung des Partner Status auf 3 Jahre wurde abgeschafft.

Ein Unternehmen kann „Greenbuilding Corporate Partner“ werden wenn dieses Unternehmen mindestens 10 Gebäude hält und zumindest 30 % der bestehenden und 75 % der neuen Projekte die Green Building Standards erreichen.

3.2 ÖGNB - TQB

3.2.1 Grundlage

Die österreichische Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (ÖGNB) wurde im Jänner 2009 durch das österreichische Ökologie-Institut sowie das österreichische Institut für Baubiologie und –ökologie gestartet.

Im Aufbau dieses Zertifikates sind neben den bereits genannten Instituten weiters die Magistratsabteilung MA 39 (Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstelle der Stadt Wien), klima:aktiv sowie das Energieinstitut Vorarlberg involviert.

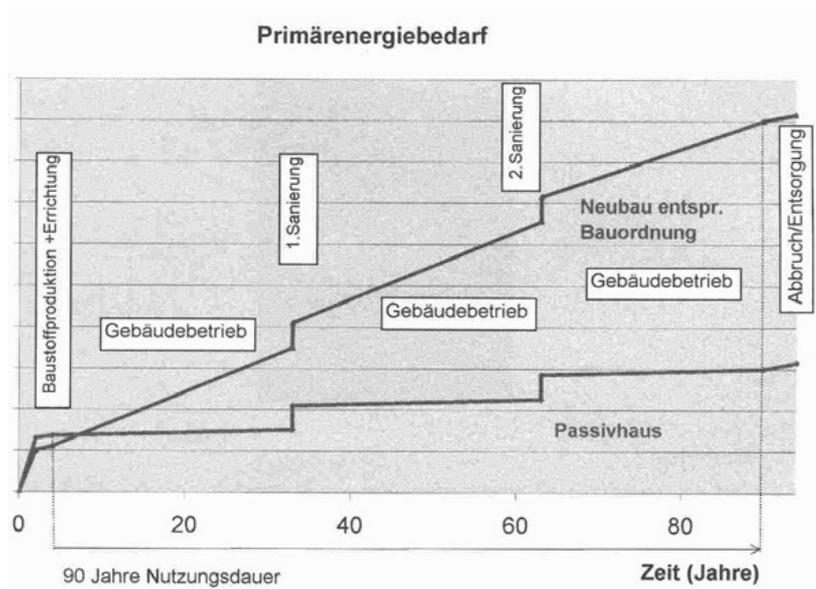


Geplant ist, dass bis Ende des Jahres 2009 Gebäudebewertungsstandards für Wohn- und Bürobauten (Neubau, Bestand) und Sonderbauten wie Schulen, Veranstaltungs- und Gewerbegebäude ausgearbeitet werden.



Parallel dazu erfolgt die Harmonisierung des TQ - Gebäudebewertungssystems des österreichischen Ökologie-Institutes (ÖÖI), welches 2001 entwickelt wurde und somit das älteste, österreichische Gebäudebewertungssystem ist mit dem ebenfalls 2001 gestarteten IBO ÖKOPASS des österreichischen Instituts für Baubiologie und –ökologie (IBO) und dem klima:aktiv haus Gebäudestandard (basierend auf einer Initiative des Lebensministeriums aus dem Jahr 2007).

Abb. 3.1 Primärenergiebedarf Standardobjekt versus Passivhaus



Diese 3 Bewertungsschemata werden zum Gütesiegel der ÖGNB „TQB - Total quality building“ harmonisiert.

Kriterien der TQ (Basis bildet die Version 2.0 vom August 2002) sieht folgende Hauptpunkte vor:

- Ressourcenschonung
- Verminderung der Belastung für Mensch und Umwelt
- NutzerInnen Komfort
- Langlebigkeit
- Sicherheit
- Planungsqualität
- Infrastruktur und Ausstattung
- Kosten

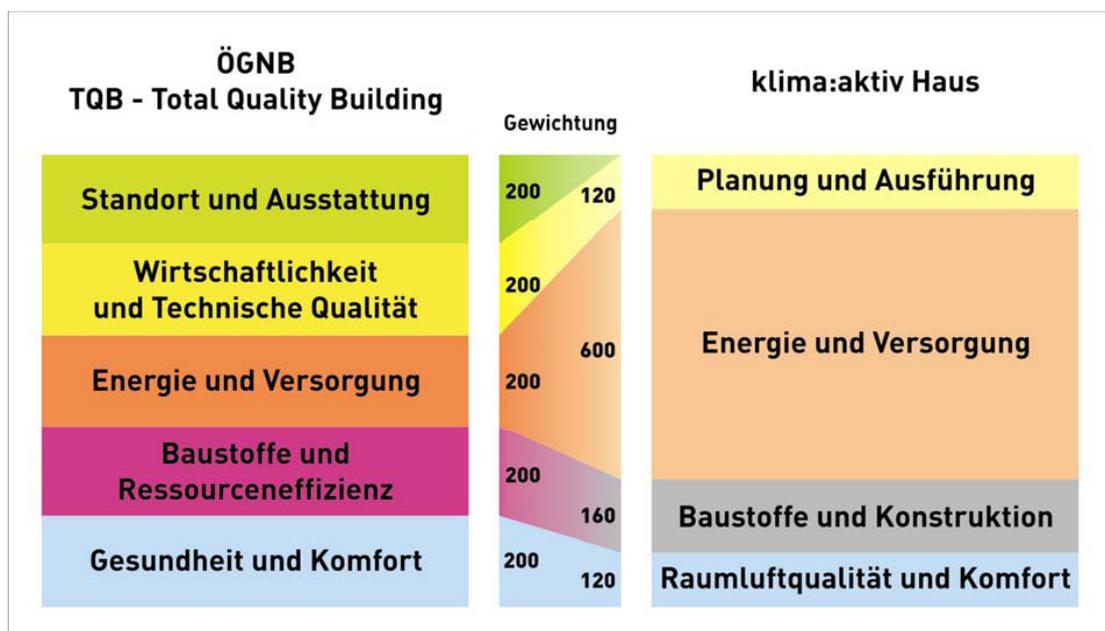
3.2.2 Inhalt

Das Konzept der ÖGNB für das TQB 2009, welches Mitte Dezember 2009 beschlossen werden soll, sieht 5 gleichgewichtete (jeweils 20% bzw. 200 aus gesamt 1000 Punkten) Hauptkriterien vor:

- Standortqualität und Ausstattung
- Wirtschaftlichkeit und Technische Objektqualität
- Energie und Versorgung
- Gesundheit und Komfort
- Baustoffe und Konstruktion

Grundsätzlich ist zu sagen, dass die historisch große Dominanz des Kriteriums Energie zugunsten der anderen Kriterien deutlich reduziert werden wird.

Abb. 3.2 Inhaltlicher Vergleich TQB versus klima:aktiv (Quelle: ÖGNB)



3.2.3 Prozess

Als vereinfachter „Befähigungsnachweis“¹¹ ist vorgesehen, dass in der Startphase für die Beratung bei der Qualitätssicherung und der Aufbereitung der Unterlagen durch alle einschlägigen Unternehmen (Ziviltechniker, Immobilitentreuhänder, Bauträger, Technische Büros, etc.) möglich ist. Voraussetzung ist die Vorlage von zumindest einem Bauwerk, welches den Qualitätskriterien der ÖGNB entspricht.

¹¹ Quelle: ÖGNB – “Die Österreichische Gesellschaft für Nachhaltiges Bauenn stellt sich vor.“ Stand: 27. November 2009

Die Zertifizierung und Prüfung soll durch die Zuweisung der Projektunterlagen im Sinne eines „3rd-Party“-Prinzips an Mitglieder der ÖGNB erfolgen, welche Qualitätssicherung und Gebäudebewertung im Sinne der ÖGNB sicherstellen sollen. Die Objekte werden in ihrer Entwicklung & Dokumentation (samt Nachweiserbringung) und im Rahmen der Prüfung der eingereichten Unterlagen von definitiv unterschiedlichen Institutionen / Personen begleitet und geprüft. Die ÖGNB wird dafür die administrative und technische Plattform bieten und es soll ein Online-Deklarationssystem spätestens ab März 2010 zur Verfügung gestellt werden.

3.3 BREEAM



(Building Research Establishment's Environmental Assessment Method) ¹²

BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method) nach eigenen Angaben größtes, weltweit führendes Gebäudezertifikat.

Zielvorgaben von BREEAM:

- Die Reduzierung von Umwelteinflüssen von Gebäuden
- Gebäuden eine Möglichkeit zu geben, die umweltschonende Fakten darzustellen
- Schaffung eines vertrauenswürdigen Umweltsiegels für Gebäude
- Das Wecken von Interesse für nachhaltige Gebäude

Ziele von BREEAM:

Ziel ist die Bewusstmachung, dass der Immobilienmarkt einen großen Einfluss auf die Umwelt hat und Maßnahmen getroffen werden, die zu geringeren Belastungen führen. Dies sollte dadurch geschehen, dass beste Umweltstandards in der Errichtung bzw. der Sanierung von Immobilien umgesetzt werden. Dabei sollten Kriterien und

¹² www.breeam.org

Standards gesetzt werden, über die gesetzlichen Vorgaben hinausgehen, um gleichzeitig den Markt herauszufordern, neue innovative Lösungen zu kreieren um den Umwelteinfluss von Gebäuden zu minimieren.

Die Bewusstseinsbildung von Eigentümern, Nutzern, Planern und Betreibern von Gebäuden im Hinblick auf die Vorteile auch von Gebäuden mit reduzierten Umwelteinfluss.

Um Firmen und Organisationen, die Möglichkeit zu geben, entsprechend umweltbewusst (Corporate Social Responsibility) darzustellen.

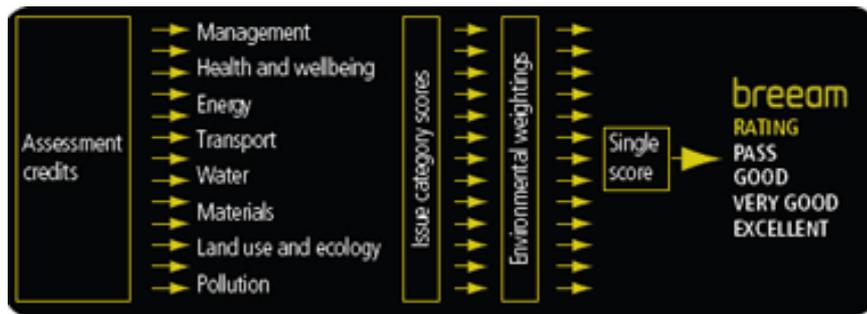
Mit Mai 2009 waren über 115.000 Objekte zertifiziert und nahezu 700.000 für eine Zertifizierung registriert. BREEAM hat für verschiedene Nutzungen Zertifizierungsanleitungen erstellt, wie für Bürogebäude, Einzelhandel, Gerichtsgebäude, Schulen, Krankenhäuser, Gefängnisse und Mehrfamilienhäuser. Im Folgenden wird - soweit es nicht BREEAM allgemeine Standards sind – der Standard für Bürogebäude zugrunde gelegt bzw. dargestellt.

Dieser Standard beinhaltet folgende 10 Kategorien:

- Management
- Gesundheit- und Wohlbefinden
- Energie
- Transport
- Wasser
- Materialien
- Abfall
- Landnutzung und Ökologie
- Umweltverschmutzung
- Innovation

Jede dieser einzelnen Kategorien hat wieder mehrere spezifische Kriterien.

Abb. 3.3 BREEAM Zertifizierungsprozess (Quelle: BREEAM)



BREEAM wurde für England konzipiert, von BREEAM wurde jedoch im Jahr 2008 auch eine internationale Linie unter dem Namen „BREEAM International“ herausgegeben¹³.

Eine Bewertung kann bereits in der Projektphase (design stage) erfolgen oder nach Fertigstellung (post-construction stage). In der Projektphase wurde grundsätzlich mit der Bauführung noch nicht begonnen und in einer interimsmäßigen Beurteilung basierend auf den relevanten Informationen, die verfügbar sind im Hinblick auf Rahmen- bzw. Ratingkriterien aus dem vorhanden Beurteilungskatalog.

Eine endgültige BREEAM Zertifizierung kann über zwei verschiedene Zugänge erreicht werden:

- Beurteilung auf Basis eines interimsmäßig erstellten BREEAM Zertifikates (während der Projektphase)
- Als Beurteilung nach erfolgter Fertigstellung

3.3.1 Projekttypen, die zertifiziert werden können:

- Neue Gebäude
- Instandsetzungsmaßnahmen bei bestehenden Gebäuden
- Bauliche Erweiterungen bei bestehenden Gebäuden
- Gebäudeausstattung - hierfür werden grundsätzlich alle Kriterien herangezogen, wobei bestimmte Kategorien bzw. Kriterien nicht passend sind und deshalb nicht angewendet werden wie Land, Nutzung und Ökologie, Wiederverwertung von Fassaden und Struktur, Überschwemmungsrisiko, etc.

¹³ BREEAM International 2008 – Scope of the BREEAM International Schemes

- Dach und Fach (Shell and Core Gebäude, die spekulativ errichtet werden und noch nicht voll ausgestattet sind, können eine Zertifizierung eingeschränkt auf Dach und Fach erhalten.

3.3.2 Wege zur vollständigen Zertifizierung:

- „Grüner Mietvertrag“ (Green Lease Agreement)

Diese Option wird von BREEAM bevorzugt und ist ein gesetzlich verbindlicher Vertrag zwischen dem entwicklerischen Eigentümer und dem Mieter. In diesem Mietvertrag wird der Mieter verpflichtet, den Mieterausbau entsprechend den BREEAM Kriterien durchzuführen, wodurch eine Beurteilung des gesamten Gebäudes möglich ist. Als Mindestanforderung sind hier 75 % der vermietbaren Fläche erforderlich, die über ein solches Green Lease Agreement abgesichert sind.

- Green Building Guide

Dieses formale, aber nicht gesetzlich bindende Dokument gibt den Mietern vor, wie der Mieterausbau durchzuführen ist, insbesondere im Hinblick auf die Beibehaltung und Verbesserung der gesamten Umweltperformance des Gebäudes. Da es sich dabei um keine verpflichtende Richtlinie handelt und somit eine Umsetzung durch den Mieter nicht abgesichert ist, werden durch BREEAM 50 % der erreichten Punkte für diese Mieterausbaukriterien angerechnet für die Gesamtbeurteilung des Objektes.

- Vermieter-/Mieterkooperation

Wenn der zukünftige Mieter/Nutzer des Objektes bereits bekannt ist, kann eine gesamtheitliche Beurteilung des Objektes dadurch basieren, dass die Performance des Gebäudes durch die vermietetseitigen Kriterien Dach und Fach und die mieterseitigen Kriterien des Mieterausbaus gemeinsam beurteilt werden. Dadurch ist eine gesamtheitliche Bewertung des Objektes möglich.

Ist eine der oben genannten Möglichkeiten ein „Grüner Mietvertrag“ ein Green Building Guide und auch keine Kooperation wie in Option 3 beschrieben gegeben,

dürfen keine über die Kriterien von Core and Shell hinausgehenden Beurteilungspunkte vergeben werden.

In einem „Grünen Mietvertrag“ vereinbaren der Vermieter und Mieter, wie das Objekt nachhaltig ausgestattet, verwaltet und genutzt wird. Dies beinhaltet Bestimmungen über die laufende Überwachung und Verbesserung der Energieperformance, das Erreichen von Effizienzzielen z.B. Energie, Wasser, Abfall und die Reduktion von schädlichen Umwelteinflüssen des Gebäudes.

Der Green Building Guide ist ein formales Dokument, das den künftigen und bestehenden Mietern des Gebäudes sehr detailliert vorschreibt, mit einem besonderen Augenmerk auf jene Kriterien, die durch den Mieter beeinflussbar sind.

3.3.3 Beurteilung- bzw. Bewertungskriterien

BREEAM¹⁴ sieht 6 mögliche Bench-Marks vor, die in der folgenden Tabelle dargestellt sind.

Tabelle 3.1 BREEAM Rating (Quelle: eigene Bearbeitung)

BREEAM Rating	% score
UNCLASSIFIED	<30
PASS	≥30
GOOD	≥45
VERY GOOD	≥55
EXCELLENT	≥70
OUTSTANDING	≥85

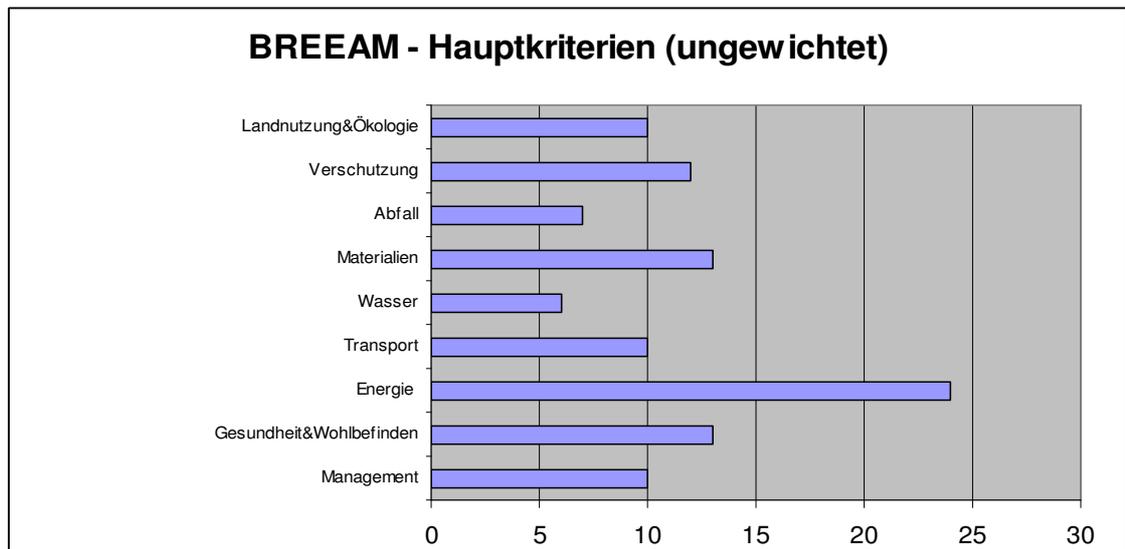
In Summe sieht BREEAM 9 Sektionen vor, die gesondert beurteilt werden und durch maximal mögliche Punkte in der untenstehenden Tabelle definiert sind.

¹⁴ BREEAM BRE Environmental & Sustainability Standard – BREEAM offices 2008

Tabelle 3.2 BREEAM Kriterienpunkte ungewichtet (Quelle:eigene Bearbeitung)

BREEAM Section	Weighting (%)	
	New builds, extensions & major refurbishments	Building fit-out only (where applicable to scheme)
Management	12	13
Gesundheit & Wohlbefinden	15	17
Energie	19	21
Transport	8	9
Wasser	6	7
Materialien	12,5	14
Abfall	7,5	8
Bodennutzung & Ökologie	10	N/A
Umweltverschmutzung	10	11
Innovation	10	10

Abb. 3.4 BREEAM Hauptkriterien (ungewichtet) (Quelle: eigene Bearbeitung)



3.3.3.1 Management

Dieser Punkt beinhaltet die Inbetriebnahme (commissioning) des Gebäudes bzw. der Anlagen um eine beste Nutzung zu gewährleisten.

Weitere Punkte für diese werden für „considerate constructors“ vergeben, wo Bauvorhaben beurteilt werden, die umweltfreundlich und sozialverträglich werden und dafür auch eine Beurteilung („Code of Considerate Practice“) oder anderes erhalten haben. Dabei werden die Themen wie Umweltbewusstsein, Sauberkeit des Objektes, gute nachbarschaftliche Bedingungen, Respekt, Sicherheit, Verantwortung und Verlässlichkeit beurteilt.

Schwerpunkt dieser Sektion bilden die Auswirkungen aus der Errichtung im Hinblick auf Ressourcennutzung, Energieverbrauch und Verschmutzung. Essentielle Punkte sind die Messung, das regelmäßige Berichtswesen und das Setzen von Zielvorgaben bzw. das der Hauptunternehmer bestimmten Richtlinien unterliegt, für einen umweltschonenden Ressourceneinsatz sorgt bzw. ein umweltschonendes Managementsystem implementiert hat.

Zur Verfügungsstellung eines Benutzerhandbuchs, durch welches auch für das Facility Management zusätzliche Informationen dargestellt sein sollten.

3.3.3.2 Gesundheit und Wohlbefinden (health and wealth-being)

Diese Sektion ist nach dem Thema Energie der 2. wichtigste Punktelieferant. Tageslicht für zumindest 80 % der Bürofläche und den Nutzern durch ausreichende Fensterflächen Aussicht zu ermöglichen, Vorrichtungen für Blendschutz, Hochfrequenzbeleuchtung, interne und externe Belichtungsgrade und Vorhandensein von abgegrenzten Belichtungszonen. Für die individuelle Einstellungsmöglichkeit.

Möglichkeit von natürlicher Belüftung und guter Innenluftqualität. Spezifikation von Oberflächenmaterialien mit möglichst geringen flüchtigen organischen Verbindungen. Thermaler Komfort und die Einteilung bzw. Abgrenzung in Zonen bzw. Bereiche, um den einzelnen Nutzer Regelungsmöglichkeiten zu bieten. Weiters die Reduktion möglicher Risiken zur Bildung von Legionellen und sonstige mikrobiologische Verunreinigung sowie akustische Beeinträchtigung innerhalb bestimmter Standards.

3.3.3.3 Energie (19/100)

Dieser Punkt hat mit knapp einem Fünftel das größte Gewicht.

Das Hauptziel ist die Reduktion von CO₂ Emissionen aus dem laufenden Betrieb aus dem laufenden Energieverbrauch dieses Betriebs. Maßstab ist die nach den nationalen Vorschriften ermittelte Energieeffizienz des Objektes, wobei zwischen neugebauten und sanierten Objekten unterschieden wird.

Messvorrichtungen (Submessgeräte) für substanzielle Energieverbrauchsanlagen wie Kühlung, Befeuchtung, für die einzelnen Mietbereiche und für die Außenbeleuchtung.

Lokale Energieproduktion aus erneuerbaren Ressourcen bzw. durch lediglich geringfügig Schadstoff produzierende Anlagen wie Kraft-Wärmekopplungen (CHP¹⁵) („LZC¹⁶ Technologies“) bzw. der verpflichtende Ankauf von erneuerbaren Strom.

Weitere Punkte sind für energiesparende Liftanlagen und andere Personenförderanlagen zu erreichen. Lifte sind für ca. 5 – 15% des Gebäudeenergiebedarfs verantwortlich, wobei der „stand-by“ Modus für deutlich mehr als die Hälfte des tatsächlichen Verbrauchs kausal ist.

Abb. 3.5 Windpark - Erneuerbare Energie



3.3.3.4 Transport

Gebäude in der Nähe von öffentlichen Verkehrsnetzwerken sollen die Emissionen durch Individualverkehr reduzieren und werden entsprechend bewertet.

¹⁵ Combined Heat and Power (CHP)

¹⁶ „Low or Zero Carbon Technologies“

Vorhandene Nahversorgung (Lebensmittel, Post, Bank, etc) sind ein zusätzlicher Punkt.

Fahrradeinrichtungen werden gefördert, wobei zunächst Abstellmöglichkeiten bewertet werden (z.B. für bis zu 500 Mitarbeiter muss für jeden 10. Mitarbeiter einen Stellplatz zur Verfügung stehen). Eine höhere Bewertung wird durch weitere Einrichtungen wie ausreichende Anzahl an Duschen, Umkleide- und Trocknungsmöglichkeiten sowie für versperrbare Garderoben ermöglicht.

Sichere Zugangs- und Zufahrtswege für Fußgänger und Radfahrer zum Objekt sowie die Beschreibung der Verkehrsmöglichkeiten für die Nutzer (mit dem Ziel, dass die Nutzer jene mit den höchsten umweltrelevanten Einfluss tunlichst vermeiden) und die Limitierung der PKW-Stellplätze (Anm.: die Höchstzahl von 2 wird für den letzteren dann erreicht, wenn max. 1 Stellplatz für 4 Nutzer errichtet wird).

3.3.3.5 Wasser

Verringerung von Wasserverbrauch durch den Einbau von verbrauchsreduzierenden Garnituren, wobei bei einem Verbrauch von $< 1,5 \text{ m}^3$ pro Person und Jahr die Höchstzahl der Punkte erreicht wird.

Weiters sind Wassermesser für die Ermittlung und die Beobachtung des Verbrauchs samt der Möglichkeit, diese zur Überwachung an die Gebäudeleittechnik anzuschließen.

Überwachung von großen Leckagen im Leitungssystem im Gebäude und bis zum Hausanschluß sowie infrarot- bzw. bewegungsabhängige Steuerung von Toiletten mit Elektromagnetventilen, um geringere, aber über längere Zeiträume unbemerkt bleibende Leckagen zu verhindern.

3.3.3.6 Materialien

Beurteilt wird der Umwelteinfluss der verwendeten Materialien für Außenwände, Dach, Fenster, Umgrenzung über deren gesamten Lebenszyklus. Weiters werden Wiederverwendung der Struktur des Objektes sowie der Fassade gesondert belohnt.

Die umwelt- und ressourcenschonende Herstellung der verwendeten Materialien stehen im Blickpunkt sowie nach dem Ende der Nutzungsperiode die Möglichkeit der Wiederverwendung, zumindest aber eines Recyclings durch Trennbarkeit von vermengten Materialien.

3.3.3.7 Abfall

Zunächst soll sichergestellt werden, dass möglichst geringe Abfälle bzw. Abfallmengen bei der Errichtung der Gebäude entstehen. Bei BREEAM werden pro 100 m² interne Nutzfläche Bench-Marks in Kubikmeter und in Tonnen vorgegeben, die maximal erreicht werden dürfen.

Bei Projekten, die einen Abbruch eines Bestandsobjektes vorsehen, muss durch ein externes Audit sichergestellt sein, dass dessen Sanierung nicht sinnvoll ist und weiters sichergestellt werden, dass im Falle eines Abbruchs möglichst große Mengen an Abbruchmaterial wieder verwendet wird.

Darüber hinaus wird die Verwendung von recyceltem Material, welches zunächst von der Liegenschaft selbst bzw. in einem Radius von 30 km angeschafft werden soll, angeregt.

Ausreichende Lagermöglichkeiten für recycelbare Abfälle während des Betriebs werden ebenfalls honoriert, diese Lager müssen gewisse Mindestgrößen erreichen.

Ein beispielhafter Bodenbelag (Anm.: gemäß Bau- und Ausstattungsbeschreibung) von unvermieteten Mietobjekten sollte möglichst nur in einem Musterbüro verlegt werden, da bei einem abweichenden Mieterwunsch zusätzlicher Müll.

3.3.3.8 Landnutzung und Ökologie

Das Ziel ist hier möglichst solche Grundstücke zu verwenden, die in den letzten 50 Jahren für wohn-, gewerblich- bzw. industrielle Zwecke genutzt wurden. Zumindest 75% der zu bebauenden Liegenschaft sollen diese Eigenschaft haben.

Darüber hinaus wird die Nutzung von kontaminierten Grundstücken belohnt, die ansonsten nicht saniert und ungenutzt blieben.

Zum Schutz von ökologisch wertvollen Gebieten sollen möglichst nur solche Grundstücke bebaut werden, die für die Tier- und Pflanzenwelt unbedeutend sind

sowie sollen vorhandene Naturbestände wie Bäume, Hecken, Wasserläufe, etc bei der Bebauung möglichst geschont werden.

Die Bebauung soll generell einen möglichst geringen, bestenfalls keinen negativen Einfluss auf die bestehende Ökologie des Grundstückes haben.

Zusätzlich sollen Aktivitäten forciert werden, den ökologischen Wert des Grundstückes zu erhöhen durch zusätzliche Auspflanzungen von heimischen Pflanzen, Aufstellen von Vogelhäusern, etc.

Weitere Punkte werden vergeben, sofern langzeitige Auswirkungen auf die Artenvielfalt des Grundstücks und der Nachbarschaft einschränkt sind, wobei diesfalls jedenfalls ein externer Ökologe beigezogen werden muss und darüber hinaus die Pfleger der Außenanlagen gesondert geschult werden, regelmäßige Berichte über die Aktivitäten und deren Auswirkungen gemacht werden und/oder zum Schutz von am Grundstück lebenden Tieren die Umsetzung des Projektes zeitlich mit den Brutzeiten der Tiere, den Blütezeiten von Pflanzen etc. abgestimmt wird.

3.3.3.9 Umweltverschmutzung

Der Einsatz von Kältemitteln mit „Erderwärmungspotential“ (GWP¹⁷) bzw. ozonzerstörende Mittel sollten möglichst (maximal 5 kg für das gesamte Objekt) vermieden werden.

Automatische Überwachungssysteme der Kältemittelleitungen hinsichtlich Dichtheit sowie ein vollautomatischer Schutzmechanismus, der bei Leckagen die Pumpen stoppt sowie die ausgelaufene Flüssigkeiten in einen gesonderten Tank automatisch abpumpt, um die Verflüchtigung solcher Materialien einzuschränken werden zusätzlich bewertet.,

¹⁷ Global Warming Potential

Das Wärmeerzeugungssystem sollte möglichst geringe Stickstoffverbindungen (NO_x-verbindungen) verursachen (maximal 3 Punkte wenn maximal 40mg/kWh entstehen). Wärmerückgewinnung und kombinierte Heiz- und Kraftwärmekupplungen sind entsprechende Erzeugungsquelle, während Fernwärme bzw. Heizung mit Strom aufgrund der Emission der Zentralen dieses Anforderis nicht erfüllen. Ebenso wenig Biomasse, die zwar nur sehr geringe Kohlenstoffverbindungen verursachen, jedoch große Mengen an Stickstoffverbindungen aufbauen bzw. erzeugen können.

Tabelle 3.3 Treibhausgasbilanzen für fossile und erneuerbare Stromerzeugung (Quelle: Darmstädter Öko-Institut)

Strom aus:	Emissionen in g/kWhel	
	CO ₂ -Äquivalente	nur CO ₂
AKW (Uran nach Import-mix)	32	31
AKW (Uran nur aus Russland)	65	61
Import-Steinkohle-Kraftwerk	949	897
Import-Steinkohle-Heizkraftwerk	622	508
Braunkohle-Kraftwerk	1153	1142
Braunkohle-Heizkraftwerk	729	703
Erdgas-GuD-Kraftwerk	428	398
Erdgas-GuD-Heizkraftwerk	148	116
Erdgas-Blockheizkraftwerk	49	5
Biogas-Blockheizkraftwerk	-409	-414
Wind Park onshore	24	23
Wind Park offshore	23	22
Wasser-Kraftwerk	40	39
Solarzelle (multikristallin)	101	89
Solarstrom-Import (Spanien)	27	25
Strom-Effizienz (mittel)	5	5

Eine Bebauung sollte in möglichst überschwemmungssicheren Gebieten erfolgen. In gefährdeten Gebieten sollte das Risiko durch spezifische Einschätzungen hinsichtlich eines möglichen Überflutungsrisikos und entsprechender baulicher Maßnahmen hintangehalten werden (Anm.: das Erdgeschoss und der Zugang zu diesem sollten zumindest 60 cm über der Überflutungsmarke liegen).

Die Vermeidung einer Wasserverschmutzung durch von Dächern und befestigten Flächen ablaufendes Oberflächenwasser durch Drainagensysteme, Öl- und Fettabscheider, etc.

Weiters wird die Reduktion von Beleuchtung in den Nachtzeiten belohnt, um die Lichtbelästigung der benachbarten Liegenschaften zu reduzieren, Energie zu sparen und mögliche Geräuschquellen zu verringern.

Lärmvermeidung im näheren Umfeld von geräuschsensitiven Gebieten oder Gebäuden wie Spitälern, Schulen, Bibliotheken, Parkanlagen, etc.

3.3.3.10 Innovation

Durch Innovation können gesamt bis zu 10 Punkte erreicht werden. Es werden Neuerungen und Verbesserungen bei der Anschaffungsplanung („procurement strategy“), von Konstruktionsmerkmalen sowie in Managementprozessen und der technischen Entwicklung, soweit diese über die aktuell gegebenen Standards hinausgehen bzw. diese übertreffen, anerkannt.

Beispielhaft sind neuerrichteten Gebäude, die einen ökologischen Fußabdruck < 0 haben. Dies ist beispielsweise dann der Fall, wenn über die Nutzungsdauer größere Mengen an CO₂ eingespart werden, als für die Errichtung, Erhaltung und fiktiver Entsorgung anfallen.

Die Kosten für die Umsetzung zur Erreichung der Grenzwerte für die Zertifikate sind nach BREEAM im einstelligen Prozentbereich und werden bis Gold mit ca. 2% Mehrkosten kalkuliert und erst durch die „Platin“-bewertung sind Mehrausgaben von ca. 7% notwendig.

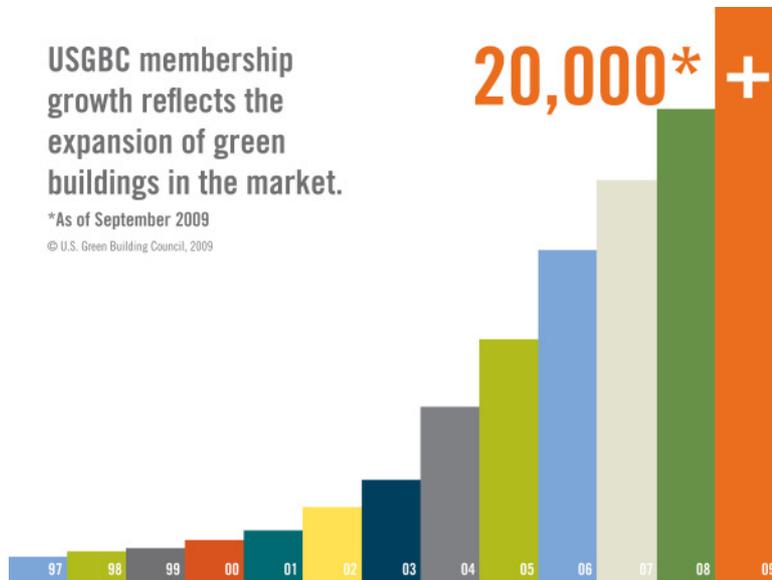
3.4 LEED

1993 wurde das US Green Building Council (USGBC)¹⁸ in den Vereinigten Staaten von Amerika gegründet. Zur Definition und zur „Messung“ von „green buildings“ hat man anfangs bei den Kennwerten bestehender „green buildings“ und anderen Ratingsystemen Anleitung genommen und in der Folge das eigene Programm

¹⁸ www.usgbc.org

„Leadership in energy and environmental design new construction“ kurz LEED geschaffen.

Abb. 3.6 Entwicklung der Anzahl der LEED-zertifizierten Objekte (Quelle: USGBC)



Das erste LEED Pilotprogramm wurde 1998 gestartet, in den Jahren 2000, 2002 und 2005 aktuellere Versionen publiziert. Für folgende Nutzungen bzw. Gebäudetypen gibt es eigene LEED-Zertifizierungssysteme:

- LEED für Dach und Fach (Core and Shell)
- LEED für Neubau (New Construction)
- LEED für Schulen
- LEED für Projektentwicklungen – Bestand (Neighborhood Development)
- LEED für Einzelhandel
- LEED für Gesundheitspflege (Health Care)
- LEED für Wohnhäuser
- LEED für gewerbliche Inneneinrichtung (commercial interior)

Dieses System hat in Amerika zunächst großes Interesse geweckt und zunehmend stärkeren Einfluss auf die Planung und Projektierung von Immobilien in Amerika bekommen.

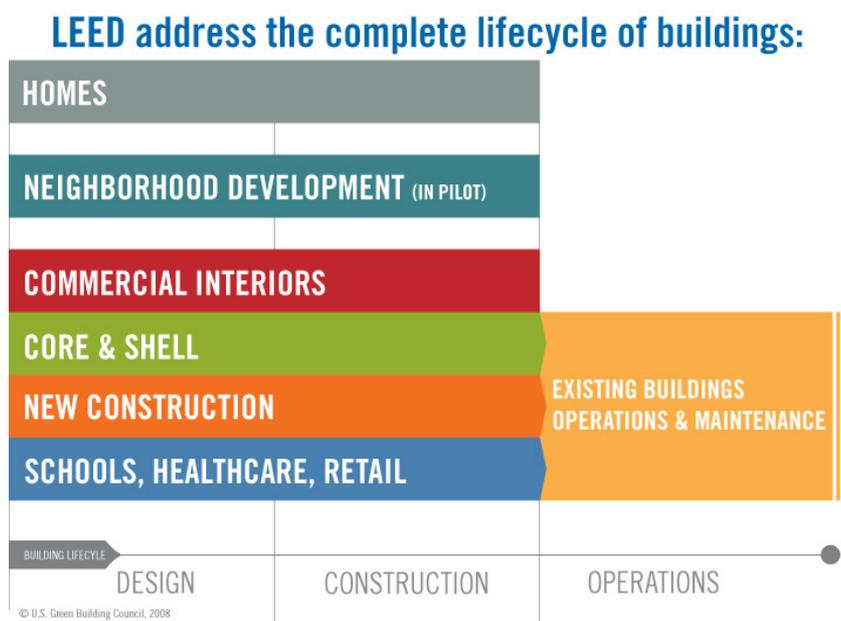
Jerry Yudelson, ein amerikanischer Pionier im Bereich Nachhaltigkeit und Green Buildings, hat diese Welle bzw. diese Tendenz als „die Green Building Revolution“ benannt und ein entsprechendes, gleichnamiges Buch¹⁹ verfasst.

Unter anderem beschreibt Yudelson die Ursachen:

„The green building revolution responds to the great environmental crises of the early 21th century – global warming, species extinction, droughts, and severe floods and hurricanes (or typhoons), all of which are affecting our world in unprecedented ways. If we had to date this revolution, two milestones stand out: the events of September 11, 2001, which highlighted the vulnerability of an advanced economy to terrorism; and Hurricane Katrina in late August 2005, which all but destroyed a major American city, New Orleans, in a drama of natural forces and human suffering that played out on TV before an anguished public for weeks on end.”

2008 wurde das Green Building Certification Institute (GBCI) für die Registrierung und die Zertifizierung von Projekten etabliert.

Abb. 3.7 LEED Nutzungsarten und Gebäudephasen (Quelle: USGBC)



¹⁹ Yudelson, the Green Building Revolution Island Press

LEED 2009 für „New Construction“ umfasst neuerrichtete Gebäude und umfassende Sanierungen und teilt sich in 7 Gruppen mit gesamt 110 Punkten:

Tabelle 3.4 LEED Hauptkriterienpunkte (Quelle: USGBC – eigene Darstellung)

Nachhaltiges Grundstück (Sustainable Sites - SS)	26 Punkte
Wassernutzung (Water Efficiency - WE)	10 Punkte
Energie und Atmosphäre (Energy and Atmosphere - EA)	35 Punkte
Materialien und Ressourcen (Materials and Resources - MR)	14 Punkte
Innenraum Qualität (Indoor Environmental Quality - IEQ)	15 Punkte
Innovation- und Designprozess (Innovation and Design Process - ID)	6 Punkte
Regionale umweltspezifische Standardt (Reginal Priority Credits - RP)	4 Punkte

Abb. 3.8 LEED schematische Darstellung des Prozesses (Quelle: USGBC)

Steps to LEED Certification



© U.S. Green Building Council, 2008

Eine Zertifizierung eines Objektes erfolgt entsprechend der erreichten Punkteanzahl nach der Checkliste (Anlage...), wobei grundsätzliche Qualitäten (Minimum Program Requirements – MPR´s) jedenfalls erfüllt sein müssen. Sind diese MPR´s erfüllt, hängt die Zertifizierung von der erreichten Punkteanzahl ab:

Abb. 3.9 LEED labels (Quelle: USGBC)

USGBC has four levels of LEED:



© U.S. Green Building Council, 2008

Tabelle 3.5 LEED Rating (Quelle: eigene Bearbeitung)

Zertifiziert:	40-49 Punkte
Silber	50-59 Punkte
Gold	60-79 Punkte
Platin:	mind. 80 Punkte

LEED 2009 für Neubau wird – wie bereits oben erwähnt – auch für umfangreiche Sanierungen herangezogen. Solche sind dann gegeben, wenn Großreparaturen des Heizungs-, Lüftungs- oder Airconditionssystems, signifikanten Änderungen der Gebäudehülle und großen inneren Umbauten umgesetzt werden.

Durch LEED 2009 ist es nunmehr auch möglich, auch ein neues Bauvorhaben in eine Projekt- und eine Bauphase aufzuteilen. Dadurch ist es möglich, bereits ein Projekt „vorzuzertifizieren“ bzw. die Wahrscheinlichkeit des Erreichens einer bestimmten Punkteanzahl abzusichern. Eine Klassifizierung des Projektes wird dadurch möglich bzw. auch eine Steuerung zu einer höheren Zertifizierung während der Projektierungsphase. Die tatsächliche Vergabe der Punkte erfolgt erst bei baulicher Umsetzung, die phasenweise Teilung dient der vorausschauenden Planung.

3.4.1 Mindeststandards

Die Mindeststandards, die nicht mit Punkten versehen sind, sondern ebenfalls erforderlich sind, um überhaupt zertifiziert zu werden verfolgen drei Ziele, 1) den

Kunden eine klare Zielsetzung vorzugeben, 2) die Integrität des LEED Programms zu schützen und 3) das Risiko einer Nichtzertifizierung zu verringern.

Darauf basierend erfolgt eine Ermittlung der möglichen Punkte, die in Summe 100 Basispunkte in 5 Kategorien (Sustainable Sites, Water Efficiency, Energy and Atmosphäre, Materials and Resources, Indoor Environmental Quality) prüft. Innovation and Design Process sowie Regional Priority Credits sind in Summe 10 Bonuspunkte, die pro Projekt erreicht werden können.

Die Mindeststandards, die in einzelnen Kriterien jeweils vorgelagert sind und erfüllt werden müssen, sind „Muss-Kriterien“. Stellt sich später deren Nichtvorliegen bei Zertifizierung heraus, führt dies zu einer einnachträglichen Rücknahme der Zertifizierung.

Diese Mindeststandards sind

- Die Einhaltung von lokalen und überregionalen umweltrelevanten Gesetzen (diese müssen bei der aktuellen Registrierung des Projektes oder beim Beginn der Projektierung bis zum Zertifizierungstag vorliegen).
- Das Projekt muss baulich fertig gestellt sein.
- Das Projekt muss ausreichende Freiflächen haben, damit das Gebäude genutzt werden kann.
- Die Mindestgröße des Projektes muss mindestens 93 m² (1.000 sq feet) Bruttogeschosßfläche sein.
- Das Projekt muss zumindest für 1 Vollzeitarbeitsplatz (Full Time Equivalent-FTE) ausgelegt sein.
- Zertifizierte Projekte müssen für einen Zeitraum von zumindest 5 Jahren alle aktuellen Energie- und Wasserverbrauchszahlen für das gesamte Projekt dem USGBC²⁰ und/oder dem GBCI²¹ zur Verfügung stellen.
- Die Bruttogeschosßfläche des Projektes darf nicht kleiner sein als 2 % der Grundstücksfläche.

²⁰ U.S. Green Building Council

²¹ Green Building Certification Institute

3.4.2 Nachhaltiges Grundstück (Sustainable Sites - SS)

Maximal können hier 26 Punkte erreicht werden, wobei als Grundvoraussetzung (MPR²²) die Vermeidung von Umweltverschmutzung im Zuge der Errichtung des Projektes ist. Es soll vermieden werden, dass Erde durch Sturmwasser weggeschwemmt bzw. durch Wind erodiert sowie Luftverschmutzung durch Staub vermieden wird.

SS 1 – Wahl des Grundstücks

Das zu bebauende Grundstück soll folgende Eigenschaften NICHT haben:

- Grünland
- aufgeschlossenes Land, wo der 100 jährige Hochwasserpegel weniger als 1,5 m (5 feet) unter dem Bodenniveau ist
- Land, welches als Lebensraum für geschützten Arten und gefährdeten Spezies gilt.
- Land innerhalb von 30,5 m (100 feet) von Feuchtgebieten
- vormals nicht aufgeschlossenes Land, welches innerhalb von 15,2 m (50 feet) zu einem Wasser (wie See, Fluss, etc.) gelegen ist
- Grundstücke, die vor Ankauf öffentliches Parkland waren, soweit nicht entsprechendes oder höherwertigeres Parkland eingetauscht wurde.

SS 2 – Verbauungsdichte und Infrastruktur

Maximal 5 Punkte können erreicht werden, wenn das Projekt auf einem bereits vormals bebauten Grundstück in einem städtischen Umfeld mit einer Minstdichte von 5.574 m² (60,000 square feet) errichteter Fläche bei 4.047 m² Grundstücksfläche (1 acre) gebaut wird. Optional sollte das Projekt auf einem vormals entwickelten Grundstück errichtet werden, innerhalb einer halben Meile von einem Wohngebiet liegen und mindestens 10 Dienstleistungen (wie Banken, Reinigung, Feuerwehr, Lebensmittelhandel, Apotheke, Bücherei, Schulen, Restaurant, Supermarkt, Fitness Center, etc.) im Umkreis haben. Bei gemischt genutzten Projekten können max. 2

22 Minimum Programm Requirement

dieser möglichen Dienstleistungen durch das neue Projekte abgedeckt - das heißt, daß zumindest 8 Services vorhanden bzw. betrieben werden müssen.

SS 3 – Nutzung belasteter Grundstücke

Mit einem Punkt wird die Entwicklung auf kontaminierten Grundstücken oder Industriebrachen belohnt, um gleichzeitig die Nachfrage bzw. Druck auf unentwickeltes Grünland zu reduzieren.

SS 4.1 – Öffentlicher Verkehr

Bis zu 6 Punkte werden für die Anbindung an das öffentliche Verkehrsnetz gegeben, wobei das Projekt innerhalb von einer halben Meile zu einer Bahn- oder U-Bahnstation oder eine 1/4 Meile zur nächsten Busstation sein muss. Neben öffentlichen Busverbindungen gelten auch Campus- bzw. private Buslinien.

SS 4.2 – Fahrrad (alternative Verkehrsmittel – 1 Punkt)

Sichere Radständer bzw. Radeinstellplätze für zumindest 5 % der Nutzer sowie Dusch- und Umkleidemöglichkeiten für 0,5 % der ganztags-äquivalenten Nutzer (Full Time Equivalent– FTE).

SS 4.3 – umweltfreundliche Fahrzeuge

4 Punkte werden für Einrichtungen für umweltfreundliche Fahrzeuge zur Verfügung gestellt, wobei dies durch vergünstigte Parkgebühren (zumindest 20 % Gebührenreduktion) sowie bevorzugte und begünstigte Stellplätze für solche Fahrzeuge (zumindest 5 % der gesamten Parkplätze) gegeben sein kann. Alternativen sind die Errichtung von alternativen Treibstofftankstellen (Gas, Strom, etc) oder das Anbieten von umweltfreundlichen Fahrzeugen für 3 % der Nutzer (FTE) samt bevorzugtem Parken oder durch ein gleichwertiges Car-Sharing-Programm, welches für zumindest 2 Jahre laufen muss.

SS 4.4 - Parkplätze

Die Parkkapazität soll möglichst limitiert bzw. reduziert werden, um Luft- bzw. Umweltverschmutzung zu reduzieren, wobei die behördlich vorgeschriebenen Mindestzahlen eingehalten werden müssen, jedoch für zumindest 5 % der gesamten

Stellplätze bevorzugten Stellplätze für Pool-Cars zur Verfügung gestellt werden sollen.

SS 5.1 - Naturschutzgebiete

Zum Schutz der Natur ist bei der Entwicklung von Projekten darauf zu achten, dass bei „greenfield“-Projekten ca. 13 m (40 feet) die natürliche Vegetation vom Gebäude entfernt ist, gleiches gilt für Wege (3 m bzw. 10 feet) sowie für Straßen (4,6 m bzw. 15 feet).

Auf vormals bereits entwickelten Liegenschaften soll zumindest 50 % des unbebauten Grundstücksteils oder 20 % des gesamten Grundstückes (der jeweils größere Wert nach dieser Berechnung) mit ursprünglicher und/oder adaptierter Vegetation bepflanzt werden. Es sollte darauf geachtet werden, dass das bestehende Ökosystem möglichst wenig gestört wird bzw. zum Rückbau von ursprünglichen verbauten Flächen ermutigt werden. Ziel beim Rückbau sollte sein, dass die gepflanzte Vegetation möglichst ohne künstliche Bewässerung auskommt sowie keine Dünger bzw. Pestizide oder Herbizide verwendet werden müssen – unabhängig davon sollen keine verbotenen bzw. gesundheitsschädlichen Pflanzen verwendet werden.

SS 5.2 – Maximaler Grünbereich

1 Punkt kann erreicht werden:

- wenn lokale Bebauungsvorschriften in diesem Punkt um zumindest 25 % übertroffen werden
- mangels Vorschriften, wenn der Freiraum zumindest gleich groß ist wie die Fläche der Baulichkeiten („building footprint“);
- wenn öffentlich kein Grünbereich gefordert ist, die Errichtung von Vegetationen von 20% der Grundstücksfläche:
- im städtischen Umfeld dürfen Gründächer hinzugerechnet werden

SS 6.1 – Regenwasser - Volumen

Bei Liegenschaften mit maximal 50% versiegelter Fläche ist sicherzustellen, dass die Abflussmenge nicht jene vor der Entwicklung übersteigt bzw. Freigerinne durch Erosion vermieden werden. Sind mehr als 50% der Flächen versiegelt, ist ein Plan zu

entwerfen, der eine 25%ige Reduktion des abfließenden Regenwassers nachweisen lässt. Möglichst große Flächen sollen wasseraufnahmefähig sein, damit Regenwasser direkt dem natürlichen Kreislauf zugeführt wird und/oder mögliche Verunreinigung durch Oberflächenwasser verringert bzw. reduziert wird.

SS 6.2 – Regenwasser – Entsorgung

Ein Plan hat vorzusehen, dass 90 % des durchschnittlichen, jährlichen Regenwasservolumens „behandelt“ wird und mindestens 80% der Gesamtmenge durch „best practice“ wie unmittelbare Versickerung, durch Biotope und Auffangbecken, natürliche Filteranlagen und Brauchwassernutzung abgeleitet wird, um eine direkte Eindringung in bestehende Gewässer zu verhindern.

SS 7.1 – Sonnenschutz – Fassade („Nonroof“)

Reduktion der Sonneneinwirkung auf das Mikroklima und auf das Umfeld von Mensch und Tier durch Beschattung von zumindest 50 % der versiegelten Flächen durch Bäume, durch Solarfelder bzw. durch sonstige Materialien, die einen Mindeststandard von Reflektion vorweisen bzw. alternativ indem mindestens 50 % der Parkplätze unterirdisch sind. Dächer über Parkanlagen müssen ebenfalls diese Mindeststandards für Sonnenschutz haben oder mit Solarfeldern ausgestattet oder als Gründächer ausgebildet werden.

SS 7.2 Sonnenschutz – Dach

Für zumindest 75 % der gesamten Dachfläche ist ein Material zu verwenden mit einem festgelegten Mindestreflexionswert bzw. ein Gründach für zumindest 50 % der Dachfläche.

SS 8 - Lichtausstrahlung

Die Ausstrahlung vom Grundstück bzw. vom Gebäude soll möglichst kontrolliert werden. In den Nachtstunden von 23-5 Uhr soll mindestens 50 % einer möglichen Lichtausstrahlung durch automatisierte Reduktion bzw. durch Installation von Jalousien gesichert werden. Im Außenbereich soll die Beleuchtung die Sicherheit der Benutzung gewährleisten, wobei der Lichteintrag abhängig ist von der Nutzung des Umfeldes und zwischen dunkel, niedrig, mittel und unterschieden wird (dunkel bei

Gebäuden innerhalb von Naturparks, hoch für gewerbliche Flächen innerhalb städtischer Gebiete).

3.4.3 Wassernutzung („water efficiency“ – WE)

WE - Mindeststandard

In jeden Fall ist vorzusehen, dass der Wasserverbrauch insbesondere durch ressourcenschonende Armaturen um 20 % geringer ist als beim marktüblichen Standard (Anmerkung: letztere wird durch max. Wassermengen definiert wie 6 Liter/Toilettenspülung) , wobei Waschbecken, Toiletten, Urinale, etc., nicht jedoch Außenbewässerung und der Verbrauch von Geschirrspülern, Waschmaschinen, etc. herangezogen werden.

WE 1 - Wasserschonende Gartenplanung

Der Verbrauch von Trinkwasser ist einzuschränken, wobei eine 50 % ige Reduktion 2 Punkte bzw. bei kompletter Nichtnutzung von Trinkwasser die 4 Punkte erreicht werden. Mögliche Einsparungspotentiale ergeben sich durch die Pflanzenauswahl, der Beflandungsdichte und dem Mikroklima, durch Effizienz der Bewässerung und aus der Nutzung von gesammeltem Regenwasser bzw. von aufbereitetem Abwasser. Grundwasser darf nur dann verwendet werden, wenn es unmittelbar von dem Fundament des Gebäudes abgepumpt wird und keinen Einfluss auf die Behandlung des Regenwassers hat.

WE 2 - Abwasser

Eine 50%ige Reduktion von Abwasser aus Trinkwasser durch ressourcenschonende Armaturen, innovative Techniken („kompostierende Toiletteanlagen“, „wasserloses Urinal“) oder durch die verstärkte Verwendung von Regenwasser und behandeltem Abwasser. Alternativ durch die Behandlung von Abwasser, welches auf der Liegenschaft zur Versickerung gelangt bzw. verwendet werden muss.

WE3 – Wassersparen (über Mindeststandard hinausgehend)

Weitere maximal 4 Punkte sind möglich durch eine Erhöhung der Wassereinsparung und Reduktion der Abwassermenge, wobei als Vergleichsbasis festgelegte Verbrauchswerte für die einzelnen Armaturen bzw. Toiletten und Urinalanlagen dienen. Einsparungen von 30% ergeben 2 Punkte, 35% 3 und 40 % die Maximalzahl.

3.4.4 Energieverbrauch und Atmosphäre (EA)

EA Mindeststandard 1 - Grundsätzliche Prüfung des Energiesystems

Ein externer Sachverständiger hat festzustellen, dass die errichteten und einjustierten Anlagen den Projektanforderungen entsprechen.

EA Mindeststandard 2 - Mindestenergieperformance

10 % Verbesserung im Vergleich zu einem Standardobjekt („base line building performance“) bzw. 5 % bei Renovierung.

EA Mindeststandard 3 – Kältemittelmanagement

Zur Hintanhaltung einer weiteren Zerstörung der Ozonschicht ist der Gebrauch von bestimmten Kältemittel (CFC - chlorfluorocarbon) in neuen Gebäuden untersagt.

EA 1 - Energieperformance

Mit bis zu 19 Punkten und somit im besten Fall fast 1/5 der gesamten Basispunkte im LEED Programm wird Energieverbrauchsoptimierung (soweit über den Mindeststandard hinausgehend) gewürdigt. Basis bildet auch hier der Verbrauch eines standardisierten Vergleichsobjektes („base line building performance“).

Tabelle 3.6 LEED – Energieperformance (Quelle: eigene Bearbeitung)

Neues Gebäude	Punkte
12 %	1
14 %	2
16 %	3
...	...
46 %	18
48 %	19

25% des Gesamtenergieverbrauchs beim Vergleichsobjekt wird als Prozessenergie (für Büro- und sonstige Ausstattung, Computer, Lifte und Rolltreppen, Küchengeräte und Arbeitsplatzbeleuchtung) angenommen, während die regulierte Energie (Nichtprozessenergie) für allgemeine Beleuchtung, Heizung, Lüftung und Air-Condition und für Warmwasseraufbereitung kalkuliert wird. Wenn im zu beurteilenden Objekt die Prozessenergie unten diesen 25 % des vergleichenden Standardobjektes liegt, so ist gesondert nachzuweisen, dass die Prozessenergie ausreichend und passend für das Objekt ist.

Zur Optimierung und Maximierung der Energieperformance des Gebäude, der Fassade und des Haustechniksystems ist eine Computersimulation im Vorfeld des Projektes bzw. der Projektplanung empfohlen.

EA 2 - Erneuerbarer Energie „on site“

Gemessen wird die Kosteneinsparung durch die auf der Liegenschaft produzierte erneuerbare Energie wie beispielsweise mittels Solar- und Windkraft, geo-thermale Energie bzw. solche aus Biomasse und Biogasanlagen.

Tabelle 3.7 LEED - Punkte für erneuerbare Energie (Quelle: eigene Bearbeitung)

% erneuerbarer Energie*	Punkte
1 %	1
3 %	2
...	...
11 %	6
13 %	7

*Dieser Prozentsatz zeigt an, den Anteil der erneuerbaren Energie an den Gesamtenergiekosten des Objektes.

EA 3 – Weitergehende Überwachung des Energieverbrauchs

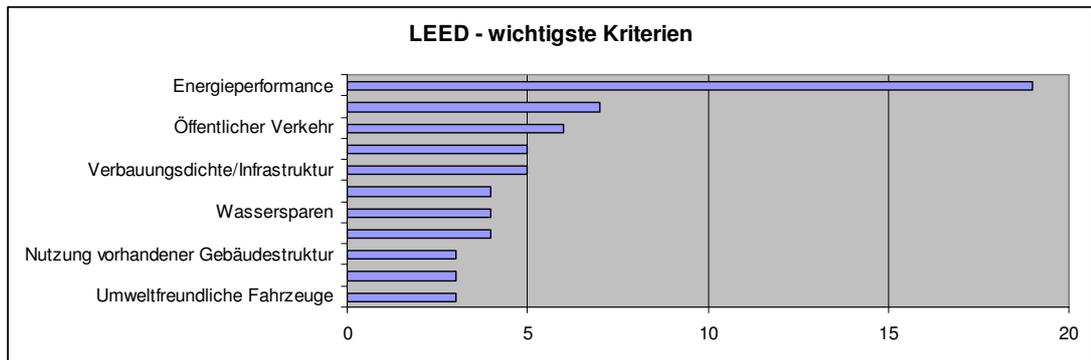
Frühzeitige Einschaltung eines externen unabhängigen Experten, der den über den Mindeststandard hinausgehenden Projektverlauf leitet, laufend überprüft und kontrolliert. Dieser Experte muss darüber hinaus Vorsorge treffen, dass ein Handbuch der operativen Mannschaft vor Ort die bestmögliche Betreuung des Systems ermöglicht, die Mitarbeiter entsprechend trainiert wurden und dieser in eine Evaluierung des Betriebs 10 Monate nach dem Beginn des Vollbetriebs gemeinsam mit den Mitarbeitern und Nutzern eingebunden ist.

EA 4 – Kältemittleinsatz

Zum Schutz der Ozonschicht und zur Unterstützung des Montreal-Protokolls sollten - über den Mindeststandard, der gewisse Kältemittel definitiv ausschließt, hinausgehend möglichst keine Kältemittel verwendet werden bzw. lediglich solche, die auf Grund ihrer Emission nur sehr geringe Auswirkung auf die Ozonschicht und den Klimawandel haben.

Kleine Kältegeräte (sind definiert mit einem Maximalgehalt von 0,272 kg bzw. 0,5 Pfund Kältemittel pro Gerät) sind davon ebenso ausgenommen wie Standardkühlschränke, etc.

Abb. 3.10 LEED - Wichtigste Kriterien (nach Punkten - da keine Gewichtung) (Quelle: eigene Bearbeitung)



EA 5 - Verifizierung des Energieverbrauchs

Mindestens ein Jahr ab Inbetriebnahme muss der Energieverbrauch analysiert werden und es muss ein Planprozess vorliegen, der bei Abweichung bzw. vorausschauendem Nichterreichen der Einsparungsziele zur Anwendung gelangt.

Messpunkte sind so anzuordnen, dass ein Abgleich mit der Gebäudesimulation sowie der Performance von Vergleichsobjekten möglich ist.

EA 6 – „Grüne Energie“

35 % des Gebäudeenergieverbrauchs (Menge) soll für zumindest 2 Jahre durch erneuerbare Energien sichergestellt werden (2 Punkte): Durch dieses Incentives soll insbesondere die Errichtung eines „grünen“ Stromnetzes („grid source“) initiiert werden, deren Erzeugung keinen CO2 Ausstoß verursacht.

Abb. 3.11 LEED - Beispiel mit konkreten Einsparungen (Quelle: USGBC)



3.4.5 Materialien und Ressourcen (MR)

MR Mindeststandard

Es sind leicht erreichbare Lager- und Sammelbereiche für recyclebare Materialien, zumindest für Papier, Karton, Glas, Plastik und Metall, vorzusehen.

MR 1.1 - Nutzung vorhandener Gebäudestruktur

Soweit bei einem Projekt Bestandsgebäude vorhanden sind, sollte die Gebäudestruktur (inkl. struktureller Bauteile der Fassade) erhalten bzw. wiederverwendet werden. Mindestens 55 % der Gebäudestruktur ergibt 1 Punkt, im besten Fall bei 95 % der Gebäudestruktur 3 Punkte.

MR 1.2 – Nutzung vorhandener Gebäudeteile

Die Wiederverwendung von mindestens 50 % nichtstruktureller Teile (bezogen auf die Fläche) wie Innenwände, Türen und Türblätter, Bodenbelege und Deckensysteme ermöglicht einen Punkt.

MR 2 –Bauabfall

Schutt und Material, das im Zuge des Abbruchs bzw. der Errichtung anfällt, soll möglichst verwertet bzw. recycelt werden. Gilt insbesondere für Karton, Metall,

Ziegel, Faserplatten, Betonplastik, Holz, Glas, Kartonplatten, Teppich und Dämmstoff. Zumindest 50 % recycelte Stoffe ergeben einen 1 Punkt. Bei 75 % werden maximal 2 Punkte erreicht.

MR 3 - Wiederverwendung von Materialien

Basierend auf den Kosten wird bei Wiederverwendung von mind. 5 % (nach Kosten) 1 Punkt bzw. bei 10% sind 2 Punkte möglich. Dadurch verringert sich die Nachfrage nach Basiswerkstoffen, die Abfallmenge wird reduziert und die nachteiligen bzw. umweltbelastenden Effekte der eingesparten Produktion für diesen Teil sind nicht gegeben. Mögliche Materialien können Balken und Träger, Pfosten, Türblätter und Türrahmen, Verkleidungen und Bodenbelege sein.

MR 4 - Materialien mit Recyclingmaterial

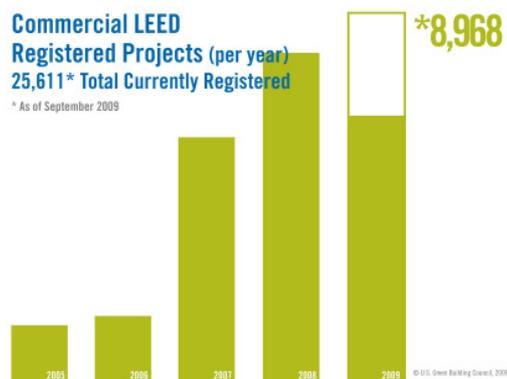
Deren Verwendung wird belohnt, sowohl recycelte Materialien nach Nutzungsende des ursprünglichen Produktes (post consumer material²³) oder solche, die im Zuge der Erstellung des originären Produktes (pre consumer²⁴) als Verschleißteile, etc übriggeblieben sind.

MR 5 – Regionale Materialien

Verbauung von zumindest 10 % (auf Kostenbasis) von regional innerhalb eines Radius von 500 Meilen erstellten, geernteten bzw. erzeugten Materialien

Abb. 3.12 Registrierte LEED projekte ermöglichen einen Punkt, 2 Punkte ab 20%.

(Quelle:USGBC)



MR 6 - Schnell nachwachsende Materialien

Zumindest 2,5 % des gesamten Wertes aller Gebäudematerialien ist der Grenzwert, der zu einem Punkt führt. Schnell nachwachsend wird definiert als

²³ Post consumer material is defined as waste material generated by households, commercial, industrial and institutional facilities in the role as end users of the product, which can no longer be used for its intended purpose.

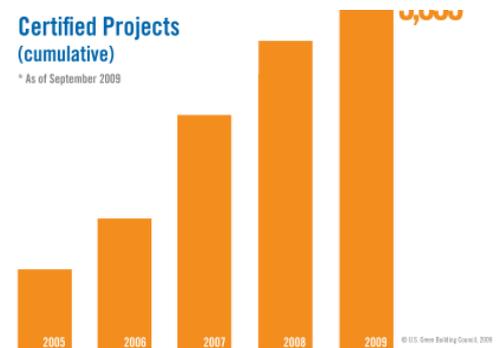
²⁴ Pre consumer material is defined as material diverted from the waste stream during the manufacturing process. Reutilisation of materials i.e. rework required was generated in a process and it keep being reclaimed within the same process that generated it (is excluded).

Materialien bzw. Produkte basierend auf Pflanzen, deren Ernte typischerweise innerhalb eines 10 Jahreszyklus liegt.

MR 7 – Zertifiziertes Holz

Zumindest 50 % der verwendeten auf Holz basierenden Materialien/Produkte müssen aus zertifiziertem²⁵ Anbau stammen. Es sollten lediglich die Holzkomponenten bewertet werden, die fix beim Objekt verbleiben bzw. eingebaut sind. Eine Hinzurechnung von wieder verwendbarem Bauholz (Gerüst, Verschallung, etc.) ist zulässig, es sind dann aber alle Baumaterialien aus Holz zu berücksichtigen.

Abb. 3.13 Zertifizierte LEED-Projekte
(Quelle: USGBC)



3.4.6 Behaglichkeit (indoor environmental quality – IEQ)

IEQ Mindeststandard 1 - Luftqualität

Zum Erreichen einer Mindestluftqualität ist das Lüftungssystem entsprechend den Mindeststandards nach ASHRAE²⁶ oder den lokalen Bestimmungen - je nach dem, welches strenger ist - auszuführen. Bei natürlicher Belüftung müssen die Vorgaben der ASHRAE eingehalten werden.

IEQ Mindeststandard 2 - Rauchverbot

Ein generelles Rauchverbot sollte im Gebäude sowie im Umkreis von 7,6 m (25 feet) vom Eingang, öffentlicher Fenster bzw. von Ansaugöffnungen für Frischluft vorgeschrieben sein. Optional ist es möglich, abgesonderte Raucherzonen innerhalb der Gebäude zu gestalten. Diese Räume müssen dann direkt nach außen gerichtet sein und durch die mechanische Entlüftung ist ein Unterdruck von zumindest 5 Pascal bei geöffneten bzw. zumindest 1 Pascal Unterdruck bei geschlossenen Türen

²⁵ in accordance with the Forest Stewardship Council's principles and criteria, for wood building components

²⁶ American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers

sicherzustellen. Dieser Luftdruck ist laufend (mindestens alle 10 Sekunden) zu kontrollieren.

IEQ 1 - Frischluftmessung (outdoor air delivery monitoring)

Um Nutzerkomfort und Zufriedenheit zu fördern, ist ein fix installiertes Messsystem einzubauen, welches den Luftdurchsatz bzw. CO₂ Anteile prüft und bei Überschreiten um 10 % des Grundeinstellungswertes eine Meldung an das Gebäudeleitsystem abgibt oder durch akustischen Alarm direkt die Nutzer informiert. Bei mechanisch belüfteten Flächen muss der CO₂ Wert über Messanlagen, die zwischen 9 und 18 cm (3 - 6 feet) über Bodenniveau montiert sind, gemessen werden. Dies gilt für intensiv genutzte Räumlichkeiten, wo zumindest 25 Personen auf 1.000 sq feet (ca 90 m²) vorgesehen sind.

IEQ 2 - Erhöhte Belüftung

Bei mechanisch belüfteten Räumlichkeiten sollte die Belüftung zumindest 30 % über dem Mindestanforderungswert nach dem amerikanischen Standard (ASHRAE-Standard) sein. Bei natürlich belüfteten Bereichen sind jene von CISBE²⁷ einzuhalten, darüber hinaus muss dies kalkulatorisch oder durch Modellanalyse nachgewiesen werden.

IEQ 3.1 - Luftqualität während der Bauphase

Hier wird sichergestellt, dass einerseits eine bestimmte Luftqualität während der Bauphase für die Arbeiter gegeben ist sowie keine Beschädigung der einzubauenden Materialien durch Feuchtigkeit zustande kommt. Zusätzlich müssen fix installierte Lüftungsanlagen, soweit diese während der Konstruktionsphase genutzt werden, mit entsprechenden Filtern geschützt werden, um hier eine Verschmutzung und einer nachhaltig belasteten Umluft vorzubeugen. Der Einbau der Materialien sollte in der Reihenfolge erfolgen, dass absorptive Materialien möglichst am Ende eingebaut werden, um einer Verschmutzung dieser Materialien wie Teppichboden, Isolierung, Deckenplatten und Gipskartonwänden hintanzuhalten. Weiters sollte versucht werden, möglichst das Heizen und Kühlen mit den fix installierten Lüftungsanlagen in der Bauphase zu vermeiden, sondern gesondert Geräte aufzustellen, um einer Verschmutzung vorzubeugen.

²⁷ Chartered Institution of Building Services Engineers

IEQ 3.2 - Luftqualität vor Bezug

Um die Luftqualität für die Nutzungsphase möglichst gut zu gestalten, sollte nach Fertigstellung der Bauphase (nach Endausbau) eine Durchlüftung („flash-out“) erfolgen, um mögliche Rückstände aus den Materialien „auszuschwemmen“. Dafür ist vorgesehen, dass pro m² Bodenfläche 14.000 m³ Außenluft verwendet werden bei einer Mindesttemperatur von 15,6°C (bzw. 60°F) und eine Feuchtigkeit von maximal 60 % eingehalten werden muss. Alternativ kann dies mit einer Mindestaußenluftmenge von 3.500 m³ erfolgen, sofern nach Bezug eine Belüftung von 0,3 m³/min/m² Bodenfläche vorgesehen ist. In dieser Variante muss diese Belüftung 3 Stunden vor dem täglichen Arbeitsbeginn erfolgen und untertags beibehalten werden, solange bis die 14.000 m³ Gesamtvolumen erreicht sind. Optional kann dies auch durch Lufttests erfüllt werden. Diese müssen vor Bezug, aber während der normalen Nutzungszeiten gemacht werden, wobei normale Betriebszeiten des Gebäudebelüftungssystems zugrunde gelegt wird. Dabei muss ebenfalls der Mietausbau bereits erfolgt sein, bewegliche Einrichtungsgegenstände können fehlen. Ein Testpunkt ist für ca. 2.300 m² (25.000 sq ft) oder für ein Geschöß vorzusehen. Die Tests sind in einer Höhe von 3-6 Fuß über Fußboden über eine Mindestperiode von 4 Stunden zu führen. Dabei werden folgende Schadstoffe bzw. deren maximal zulässige Konzentration in der Luft gemessen:

Abb. 3.14 LEED – Maximal zulässige Schadstoffkonzentrationen in der Luft (Quelle: USGBC)

Contaminant	Maximum Concentration
Formaldehyd	27/1,000,000,000)
Staubemission (Particulates - PM10)	50 Mikrogramm/m ³
Flüchtige organische Verbindungen (TVOCs)	500 Mikrogramm/m ³
Penylcyclohexagene (4-PCH)*	6.5 Mikrogramm/m ³
Kohlenmonoxid (CO)	9/1,000,000 und nicht mehr als 2/1,000,000 über Außenluft

* Dieser Test ist nur dann erforderlich, wenn der Teppich bzw. der Belag mit einem “styrene butadiene rubber (SBR) latex backing“ ausgestattet ist.

Ein neuerliches „Auslüften“ ist solange erforderlich, bis keiner dieser Maximalwerte überschritten wird.

IEQ 4.1 – Luftschadstoffe – Haftmittel, Kleber

Für Haftmittel, Kleber und Abdichtungen wie Teppichkleber bzw. sonstige Bodenkleber, Fliesenkleber, Holzanstriche, Brandschutzabschottungen bzw. nicht poröse Abdichtungen werden Grenzwerte der flüchtigen Kohlenwasserstoffe (volatile organic compound – VOC) in g/L festgelegt. Für jene, die in Sprayform aufgetragen werden, wird das Limit dieser flüchtigen organischen Stoffe mit einem Prozentsatz am Gesamtgewicht angegeben. In der Dokumentation ist sicherzustellen, dass die Komponenten der verarbeiteten Stoffe bzw. Basisstoffe entsprechend ausgewertet sind.

IEQ 4.2 – Luftschadstoffe- Anstriche und Beschichtungen

Im Inneren des Gebäudes verwendete Farben und Anstriche, Rost- und Korrosionsschutzanstriche sowie Grund- und Oberflächenanstriche, Beläge, etc, dürfen Grenzwerte der flüchtigen Kohlenwasserstoffe (volatile organic compound – VOC) in g/L gemäß amerikanischen Standards nicht übersteigen.

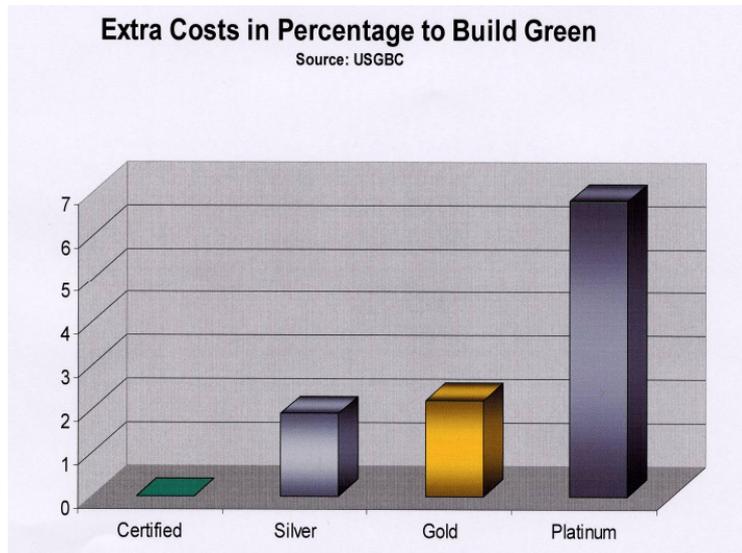
IEQ 4.3 – Luftschadstoffe – Bodenbelag

Teppiche sowie harte Bodenbeläge wie Vinyl, Linoleum, Laminat, Holzboden, Keramik- und Gummiböden sowie die Haftmittel (siehe IEQ 4.1) dürfen die Grenzwerte der flüchtigen Kohlenwasserstoffe (volatile organic compound – VOC) in g/L gemäß amerikanischen Standards nicht übersteigen.. Gleiches gilt für Versiegelungen, Oberflächenbehandlungen und Beize von Beton, Holz, Bambus und Kork.

IEQ 4.4 – Luftschadstoffe – Verbundholz und Agrarfaserprodukte

Bei Brettschichtholz (auch Leimbinder genannt) und Faserplatten (Holzfaser, MDF-platten, Sperrholz, Türblattkerne, Strohnappe, etc) ist sicherzustellen, dass keine Harnstoff-Formaldehydharze enthalten sind. Materialien, die für Einbauten, Möbel und Ausstattung (fixtures, furniture and equipment – „FF&E“) verwendet werden, sind davon nicht umfasst.

Abb. 3.15 LEED – Mehrkosten für Zertifikate (Quelle: USGBC)



IEQ 5 - Schadstoffbelastung im Gebäudebetrieb

Um Verschmutzung bzw. Schadstoffanreicherung im Inneren im Gebäudebetrieb zu vermeiden ist folgendes vorzusehen:

- Beim Eingangsbereich sollte ein Schmutzfänger (mind. 3 Meter bzw. 10 feet) vorgesehen sein. Dies kann ein Gitter oder ein geschlitzter Bodenbelag sein, Matten sind wöchentlich zu reinigen.
- Räume, in denen gefährliche Gase oder Chemikalien entstehen können bzw. gebraucht werden (Garagen, Wäschereien, Kopier- und Druckerräume etc.), müssen einen ständigen Unterdruck haben, um ein Ausströmen der Schadstoffe und Gase in benachbarte Räume zu vermeiden.
- In mechanisch belüfteten Räumlichkeiten müssen vor dem Erstbezug die Filter getauscht werden.
- für gefährliche Abfälle sind eigene, verschließbare Behältnisse vorzusehen.

IEQ 6.1 – Lichtsteuerung

im Gebäude ist vorzusehen, dass zumindest 90 % der Nutzer die Lichtsteuerung manuell vornehmen können.

IEQ 6.2 – Heizungssteuerung

Zumindest für 50 % der Nutzer muss es möglich sein, den thermischen Komfort individuell zu steuern. Wenn öffnbare Fenster vorhanden sind, reicht dies aus für Arbeitsplätze, die vom Fenster bis zu 6,1 m (20 feet) entfernt bzw. seitlich bis zu 3 m (10 feet) situiert sind. Diese Ziele werden, durch öffnbare Fenster und/oder mechanische Anlagen bzw. in Kombination dieser Beiden erreicht.

IEQ 7.1 Thermischen Komfort

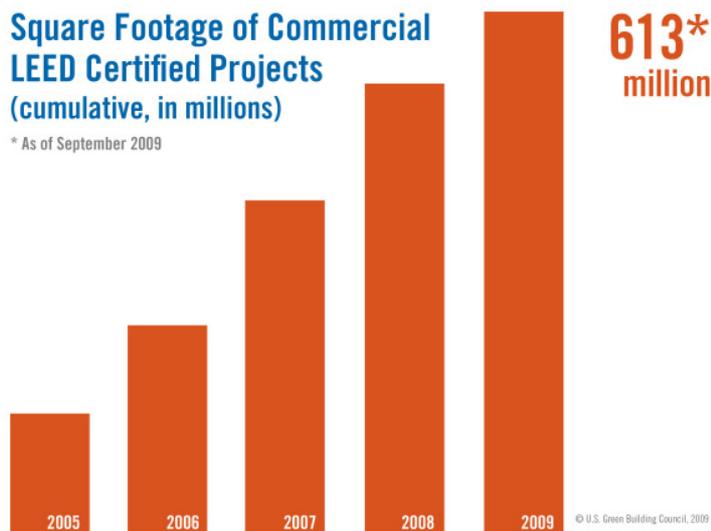
Heizungs-, Kühlungs- und Belüftungssystem sowie die Gebäudehülle sind so zu konzipieren, dass die Erwartungen und den Komfortkriterien der ASHRAE²⁸ erfüllt werden. Diese gehen über die Mindestanforderungen und oben genannten Punkte (IEQ Prerequisite 1, Minimum IAQ Performance, IEQ Credit 1 und IEQ Credit 2) hinaus. Der Standard des Objektes mit den thermischen Parametern als auch die zukünftige Nutzung des Objektes in dieser Kalkulation einzubeziehen sind.

IEQ 7.2 - Verifikation des thermischen Komforts

Grundvoraussetzung ist, dass der vorangegangene Punkt erreicht bzw. dessen Vorgaben erfüllt werden. Darüber hinausgehend soll durch laufendes Monitoring sichergestellt werden, dass die Performance des Gebäudekomforts erhalten bleibt entsprechend den Komfortkriterien, die im obigen Punkt definiert wurden. Hier ist es notwendig, dass zwischen 6 und 18 Monaten nach Bezug eine Nutzerbefragung zum Thema thermischer Komfort stattfindet. Darin muss bereits festgelegt sein, dass bei einer Unzufriedenheit von mehr als 20 % der Nutzer Maßnahmen zur Korrektur bzw. zur besseren Bedürfnisbefriedigung ergriffen werden.

28 American Society Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers

Abb. 3.16 LEED - Gesamtzahl zertifizierter, gewerblicher Flächen (Quelle: USGBC)



IEQ 8.1 - Tageslicht

Es ist sicherzustellen, dass zumindest ca. 269 Lux (25 foot-candles²⁹-, „fc“) und max. 5382 Lux (500 foot-candles) bei klarem Himmel am 21. Oktober um 09:00 Uhr Vormittag und um 15:00 Uhr Nachmittag erreicht werden. Der Nachweis kann durch Simulation erfolgen, durch Errechnung, durch Messung sowie durch eine Kombination aus diesen genannten Ermittlungsmethoden.

Es ist das Projekt entsprechend zu entwerfen, dass möglichst viel natürliches Licht einfällt, wobei die Orientierung des Gebäudes außen- und innenliegender Sonnenschutzverglasung vorgesehen ist.

IEQ 8.2 „Blick ins Freie“

Für 90 % der regelmäßig genutzten Flächen ist vorzusehen, dass ein Blick ins Freie möglich ist. Die Sicht ist gegeben, wenn eine Verglasung in einer Höhe zwischen 76,2 cm und 228,6 cm (30-90 inches) über der Fußbodenoberkante gegeben ist.

3.4.7 Innovationen (Innovation in Design – ID)

ID 1 - Innovation in Design

²⁹ foot-candle ist eine Definition von Licht (1 fc entspricht 10,764 Lux) lt Wikipedia nicht die int. Standardbezeichnung (SI)

Hier kann man max. 5 Punkte erreichen, sofern die Anforderungen aus der vorangegangenen Punkte übererfüllt und „über“erfüllt werden.

ID 2 – Einbindung von Sachverständigen

Ein Mitglied des Projektteams sollte ein LEED akkreditierter Sachverständiger (Accredited Professional – AP) sein.

3.4.8 Lokaler Vorrang (Regional Priority – RP)

RP 1 - Lokaler Vorrang

Bis zu 4 Punkte sind möglich durch Incentives, die auf die geografisch verursachten spezifischen Umstände Rücksicht nehmen.

Eine Datenbank mit regionalen Kriterien und einem verknüpften Punktekatalog kann über www.usgbc.com abgerufen werden.

3.5 DGNB – deutsche Gesellschaft für nachhaltiges Bauen

Im Juni 2007 wurde die deutsche Gesellschaft für nachhaltiges Bauen³⁰ gegründet und im Februar 2008 als Mitglied im World Greenbuilding Council aufgenommen. Im Herbst 2008 wurde die BETA – Version des „deutschen Gütesiegel nachhaltiges Bauen“ publiziert. Im Dezember 2008 gab es die ersten Probezertifizierungen. Seit Anfang 2009 wurden die ersten Probezertifikate übergeben und weiter wird das operative System samt Ausbildungssystem etabliert. Mit Juni 2009 wurde die Version 2009 publiziert und seit diesem Zeitpunkt werden neue Zertifizierungsanträge nach diesen aktuellen Standard zertifiziert.

Derzeit sind weitere Systeme für Geschäfts-, Wohn- (Mehrfamilienhäuser ab 10 Einheiten), Industrie- und Bildungsbauten sowie für Städtebau bzw. Quartiersbildungsaufbau in Entwicklung. Diese künftigen Zertifizierungen werden sich ausschließlich auf Neubauten beschränken.

Das deutsche Gütesiegel umschließt 6 Themenfelder:

- Ökonomische Qualität
- Ökologische Qualität
- Soziokulturelle und funktionale Qualität
- Technische Qualität
- Prozessqualität
- Standortqualität – diese wird separat bewertet und geht nicht in die Gesamtbetrachtung der Gebäudequalität ein, um eine unabhängige Bewertung des Gebäudes möglich zu machen.

³⁰ www.dgnb.de

Abb. 3.17 DGNB Bewertung und Rating (Quelle: DGNB)

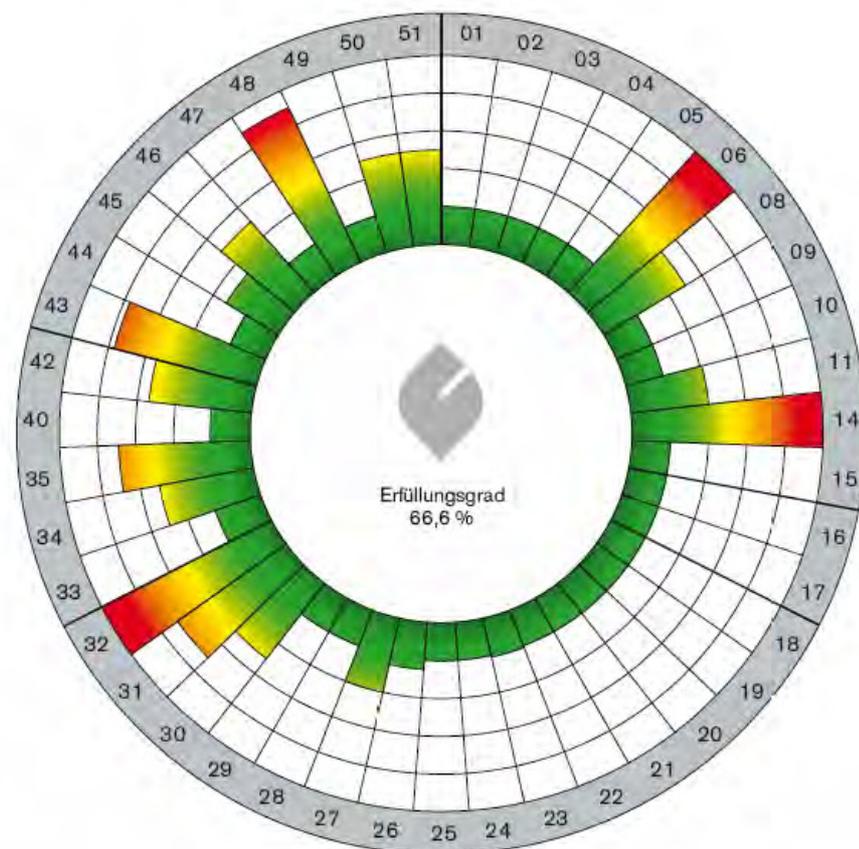
Bewertung

Ab einem Gesamterfüllungsgrad von

- 50 % wird das Gütesiegel in Bronze verliehen,
- ab 65 % in Silber,
- ab 80 % in Gold.

Der Gesamterfüllungsgrad wird alternativ mit einer Note angegeben:

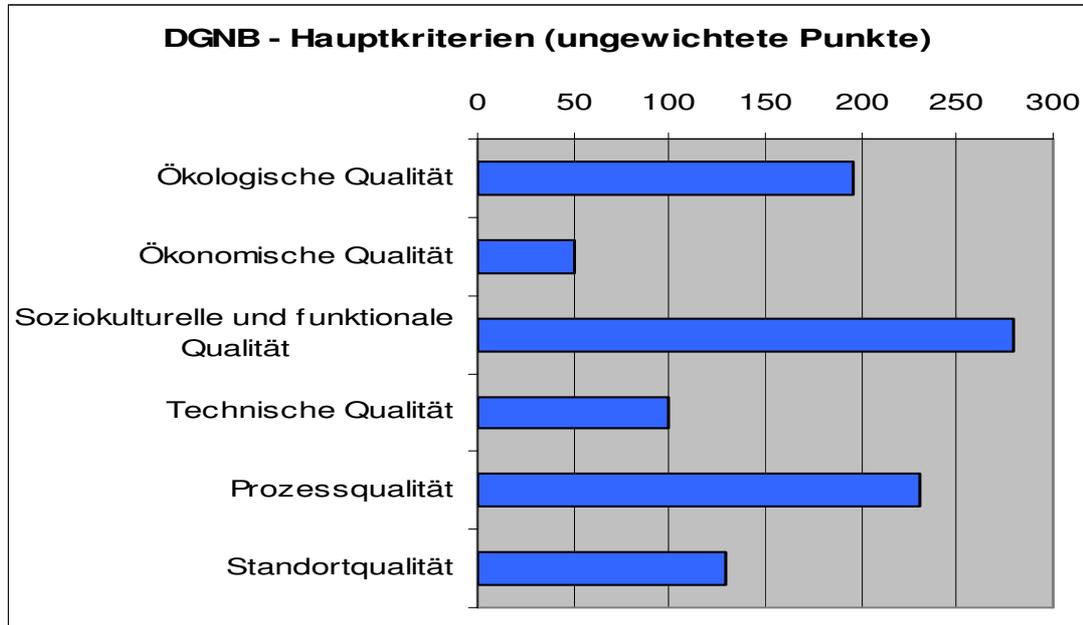
- Ein Gesamterfüllungsgrad von 95 % entspricht der Note 1,0,
- 80 % entspricht 1,5,
- 65 % entspricht 2,0.



Die einzelnen Kriterien (gesamt 51 ohne die 6 Standortkriterien) können maximal 10 Bewertungspunkte erreichen, die Kriterien haben unterschiedliche

Bedeutungsfaktoren zwischen 0-3 entsprechend ihrem Gewicht innerhalb des Systems.

Abb. 3.18 DGNB - Hauptkriterien ungewichtet (Quelle: eigene Darstellung)



3.5.1 Ökologische Qualität – 12 Kriterien

3.5.1.1 Treibhauspotential (GWP³¹)

Das Treibhauspotential ist der potentielle Beitrag eines Stoffes zur Erwärmung der bodennahen Luftschicht, der als GWP-Wert relativ zum Treibhauspotential des Stoffes CO₂ (Kohlendioxid) angegeben wird. Während der Nutzungsphase kann der Wert aus dem energetischen Nachweis gewonnen werden. Die Einflüsse aus der Konstruktion des Objektes und der Haustechnikanlagen basieren auf der Ökobilanzierung der Materialien bzw. Bauteile. Betrachtet wird der gesamte Aufwand, der für die Herstellung, die Nutzung sowie die Entsorgung des Bauwerks in einem vorgegebenen fixierten Zeitraum von 50 Jahren anfällt.

³¹ Global Warming Potential

3.5.1.2 Ozonschichtaufbaupotential – (ODP³²)

Ozon schützt vor kurzwelliger UV-Strahlung durch Absorption bzw. durch Abgabe in größerer Wellenlänge. Durch die Ozonschicht wird eine zu starke Erwärmung der Erdoberfläche verhindert und eben die UV-A und UV-B Strahlung abgeschirmt. Auch hier können die Parameter aus dem energetischen Nachweis bzw. aus der Ökobilanzierung der eingesetzten Materialien und Bauteile errechnet werden.

3.5.1.3 Ozonbildungspotential (POCP³³)

Es geht hierbei um die Reduktion des bodennahen Ozons, welches durch schädliche Spurengase in Verbindung mit UV-Strahlung entsteht, Bewertet wird das Ozonbildungspotential „Summer Smog“. Dieses bodennahe Ozon führt zu Reizungen von Atemwegen bei Mensch und Tieren (Klarstellung: die Ozonschicht, insbesondere in der Stratosphäre schützt vor UV-Strahlung durch Absorption - siehe oben Punkt 2). Die Ermittlung basiert wie bereits oben dargestellt auf Basis des energetischen Ausweises bzw. auf der Ökobilanzierung der eingesetzten Materialien bzw. Bauteile.

3.5.1.4 Versauerungspotential (AP³⁴)

Bodenversauerung ist gegeben, wenn von außen oder durch bodeninterne Prozesse mehr Protonen in den Boden eingetragen werden als dieser neutralisieren kann, weiters erhöhte Konzentration von H-Ionen in Luft und Wasser. Dies führt zu einer Schädigung von Pflanzen und ist der Verursacher für das Waldsterben. Neben der Belastung von bestehenden Gewässern greift dieser „Saure Regen“ zusätzlich Sand- und Kalkstein, aber auch Betonkonstruktionen an und lässt diese schneller verwittern bzw. zerstört Kulturdenkmäler.

³² Ozon Depleting Potential

³³ Photochemical Ozon Creation Potential

³⁴ Acid Potential

3.5.1.5 Überdüngungspotential (EP³⁵)

Die Nährstoffanreicherung in Gewässern führt kurzfristig zu einem übermäßigen Wachstum der Wasserpflanzen, wodurch das Plankton ein erhöhtes Nahrungsangebot hat. Sowohl dieses Plankton verbraucht Sauerstoff als auch die kleineren, mangels Licht absterbenden Wasserpflanzen. Dadurch kann es sehr rasch zum „Kippen“ des Gewässers kommen, was zu einem Fischsterben und zu belästigenden Gerüchten führt. Überdüngung wird durch die Zufuhr von Phosphor und Stickstoffverbindungen verursacht, die unter anderem bei der Herstellung von Bauprodukten und durch Auswaschungen von Verbrennungsemissionen in die Umwelt gelangen.

Auch hier erfolgt wieder die Berechnung nach den oben genannten Parametern.

3.5.1.6 Risiken für die lokale Umwelt

Zielsetzung ist hier möglichst die Verwendung von Stoffen und Materialien zu reduzieren bzw. vermeiden, die für die Luft, Wasser und Erdreich ein Umweltrisiko, welches während der Nutzung, der Verarbeitung auf der Baustelle, dem Transport oder aus der Beseitigung entsteht, bedeutet. Es werden Schadstoffe wie Halogene in Kälte- bzw. Treibmittel, Schwermetalle, umweltschädigende Stoffe gemäß der REACH-Richtlinie sowie organische Lösungsmittel aufgezählt. Die Prüfung erfolgt in 4 Stufen, wobei die Prüfung einer Stufe erfordert das vollständige Erfüllen der darunterliegenden Stufen. Dieses Kriterium ist eines von 12, dass mit einer zu erreichenden Punktezahl von 30 zu den wichtigsten zählt.

3.5.1.7 Sonstige Wirkungen auf die globale Umwelt

Die Verwendung von Holz oder Holzwerkstoffen aus gefährdeten Gebieten der Erde ist auszuschließen, Tropenholz darf nur dann verwendet werden, wenn eine nachhaltige Bewirtschaftung des Forstes nachgewiesen³⁶ wird. Um den wirtschaftlichen Wert von zertifizierten Holzflächen zu fördern, gilt ein entsprechender Nachweis³⁷ auch für einheimisches Holz bzw. solchem aus Mitteleuropa. Auch dieses Kriterium baut auf Stufen auf, die im besten Fall einen entsprechenden Nachweis für mindestens 80% aller verbauten Hölzer verlangt.

³⁵ Eutrofication Potential

³⁶ Nachweis durch ein von Forest Stewardship Council (FSC) **akkreditiertes** Insitut

³⁷ Nachweis wie Tropenholz, aber zusätzlich auch durch PEFC (Program for Endorsement of Forest Certification Council) akkreditierte Gesellschaften

3.5.1.8 Mikroklima

Da in städtischen Gebieten eine stärkere Aufwärmung im Vergleich zum Umfeld gegeben ist und damit eine negative Wirkung auf das Mikroklima gegeben ist, soll durch geeignete Fassaden und Dächer der Wärmeeintrag in die Gebäude möglichst reduziert werden. Weiters soll dieser Eintrag, der zum „Wärmeinseleffekt“ führt, durch Begrünung, unversiegelte Flächen und möglichst geringerer Absorption reduziert wird.

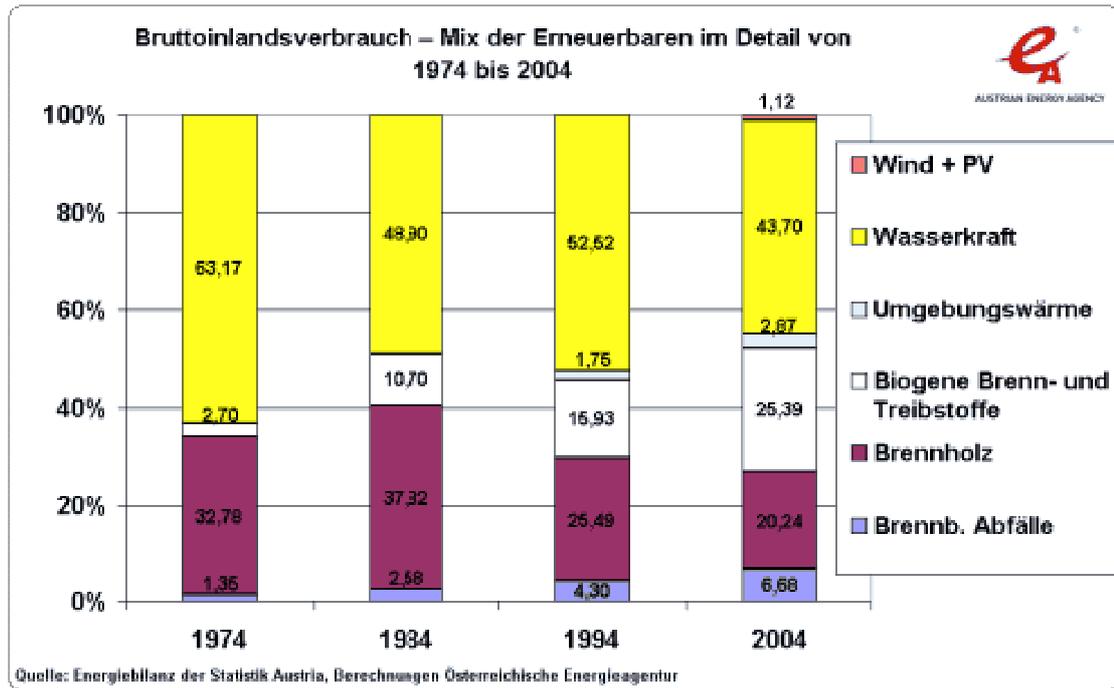
Der Nachweis erfolgt durch Dokumentation der Reflexionswerte³⁸, Absorptions-, Emissions- und Transmissionsvermögen der Dach-, Fassaden und sonstiger Oberflächenmaterialien samt planlicher Darstellung der unversiegelten Flächen.

3.5.1.9 Nicht erneuerbarer Primärenergiebedarf (PEen)

Ziel ist die Reduktion des Bedarfs der nicht erneuerbaren Primärenergieträger wie Stein- und Braunkohle, Erdöl, Erdgas und Uran. Betrachtet wird der gesamte Lebenszyklus des Objektes, wobei in der Planungsphase die am weitesten reichenden Entscheidungen fallen. Bewertet wird der gesamte Primärenergiebedarf, der für die Herstellung, während der Nutzungsphase (exklusive der Nutzerausstattung) sowie nach bei der Entsorgung erforderlich ist. Die Ergebnisse für die Nutzungsphase (Ver- und Entsorgung) sowie Instandhaltung können aus der Berechnung für die Energieeinsparverordnung (EnEV) abgeleitet werden, für die Herstellung können die Daten aus der Ökobilanzierung der Bauteile herangezogen werden. Für die Entsorgung sind die Verwertungs- und Entsorgungswege aller Materialien einzubeziehen.

³⁸ Albedo

Abb. 3.19 Erneuerbare Energien 1974 - 2004 in Österreich (Quelle: Austrian Energy Agency)



3.5.1.10 Gesamtprimärenergiebedarf³⁹ und Anteil an erneuerbarer Energie

Der Gesamtbedarf an Primärenergie im gesamten Lebenszyklus (Betrachtungszeitraum 50 Jahre) soll gesenkt werden und durch Erhöhung des Anteils an erneuerbaren Energien soll gleichzeitig der Bedarf an nichterneuerbaren Energieträgern gesenkt werden.

Der Anteil erneuerbarer Energieträger wird durch eine Gegenüberstellung des Projektes mit den Durchschnittszahlen von Referenzgebäuden.

3.5.1.11 Trinkwasserbedarf und Abwasseraufkommen

Ermittelt wird der „Wassergebrauchswert“, der die Summe von Trinkwasserbedarf und Abwasseraufkommen darstellt. Bewertet werden Maßnahmen, die durch den Planer beeinflusst werden können (nicht dazu zählt der Bedarf an Trinkwasser zum Trinken u.ä.). Relevante Aspekte bilden die Handwaschbecken, Toiletten, Urinale, Duschen und Küchenspüle (Geschirrspüler und Waschmaschine werden nicht mit einbezogen). Weiters der notwendige Bedarf für die Reinigung sowie Regenwasser,

³⁹ Primärenergie ist die in natürlich vorkommenden Energiequellen zur Verfügung stehende Energie – dazu zählen sowohl nicht erneuerbare als auch erneuerbare Energien

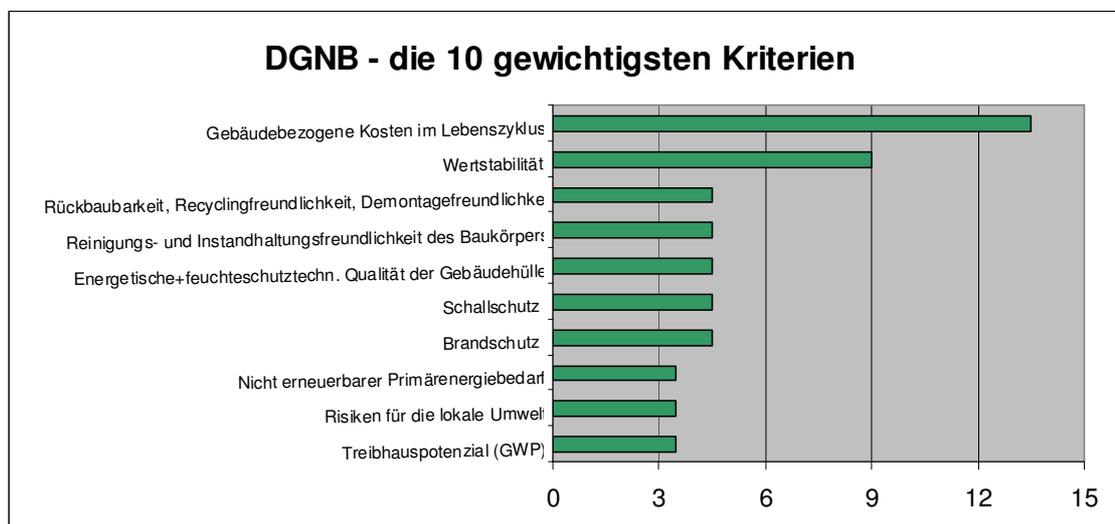
soweit es direkt in die Kanalisation eingeleitet wird. Vorteilhaft ist daher die Nutzung für Toilettenspülung oder die Versickerung (Verbesserung des Mikroklimas, Stabilisierung des Grundwasserspiegels und Beibehalten des natürlichen Wasserkreislaufes) sowie die Nutzung von Grauwasser⁴⁰ für Toilettenspülung. Der Bedarf für Pflanzenbewässerung wird nicht berücksichtigt, da dies nicht zum Betrachtungsgegenstand Gebäude zählt.

Abwasser bedarf in der Aufbereitung hoher Aufwendungen für Transport im Kanalsystem und Reinigung, die umso effektiver ist, je größer der Verschmutzungsgrad ist.

3.5.1.12 Flächeninanspruchnahme

Zielsetzung ist die Reduktion des Flächenverbrauchs, der Zersiedelung und der zusätzlichen Versiegelung. Die höchste Bewertung ist dann gegeben, wenn ein stark belastetes Grundstück (Industriebrache oder Militärgelände) genutzt wird – bei schwacher Belastung müssen für die Höchstbewertung zusätzlich noch Ausgleichsmaßnahmen wie Gründächer, etc getroffen werden.

Abb. 3.20 DGNB - die 10 wichtigsten Kriterien (Quelle: eigene Bearbeitung)



⁴⁰ Grauwasser ist fäkalfreies, gering verschmutztes Abwasser, wie es beim Duschen, Baden oder Hände waschen anfällt (EN 12056-1)

3.5.2 Ökonomische Qualität

3.5.2.1 Gebäudebezogene Kosten des Lebenszyklus (LCC⁴¹)

Die Lebenszykluskosten werden durch eine Barwertberechnung aller anfallenden Kosten während des gesamten Lebenszyklus (Erstellung, Folgekosten, Rückbau und Entsorgung) errechnet und die geringsten Kosten (€/m²NGF) am höchsten bewertet. Damit soll die gängige Praxis, die Herstellungskosten möglichst gering zu halten ohne die Folgekosten im Auge zu haben, zu ökonomischen Nachhaltigkeitszielen gewandelt werden.

3.5.2.2 Wertstabilität/Drittverwendungsfähigkeit

Erwartet bzw. gewünscht werden Gebäude mit einer hohen Effizienz, Flexibilität und Anpassungsfähigkeit, die Änderungen der Nutzung bedingt durch Umstrukturierungen des Mieters bzw. bei Mieterwechsel mit geringem Ressourcenverbrauch möglich machen. Beurteilt wird die Flächeneffizienz, wobei ab 75% im Verhältnis von BGF zu NF der Höchstwert erreicht ist. Für die mögliche Umnutzung wird weiters die Modularität des Gebäudes samt der räumlichen Struktur und den Medienversorgungen beurteilt. Als drittes Subkriterium wird die Möglichkeit der Umrüstung beurteilt, die im Bereich der Verteilungen und Anschlüsse der Wasserver-/entsorgung eine Nachrüstung für andere Nutzungsarten zulässt.

3.5.3 Soziokulturelle Qualität

3.5.3.1 Thermischer Komfort im Winter

Der thermische Komfort ist die Grundlage für ein leistungsförderndes Arbeiten ist von der Lufttemperatur, der Zugluft, der Strahlungstemperatur der den Menschen umgebenden Oberflächen und die relative Luftfeuchte abhängig. Die Beurteilung muss 80% der Bürofläche repräsentieren.

⁴¹ LCC = Life Cycle Costs

3.5.3.2 Thermischer Komfort im Sommer

Es gelten die gleichen Parameter wie bei Kriterium 18, wobei der Überhitzung durch bauliche Maßnahmen und/oder technische Anlagen Rechnung zu tragen ist.

3.5.3.3 Innenraumhygiene

Die Innenraumluftqualität ist stark durch die Auswahl geruchs- und emissionsarmer Bauprodukte beeinflusst. Dabei wird insbesondere auf flüchtige organische Stoffe (VOC⁴²) sowie auf die mikrobiologische Situation bedacht genommen. Weiters wird die Luftwechselrate herangezogen, die entsprechend der Verunreinigung der Luft durch die Nutzer selbst bzw. durch die Emissionen des Gebäudes und der Anlagen bedingt sind. Der Luftwechsel erfolgt über technische Anlagen und/oder öffentbare Fenster.

3.5.3.4 Akustischer Komfort

Die raumakustische Qualität hat ebenfalls wesentlichen Einfluss auf die Leistungsfähigkeit am Arbeitsplatz und ist gerade im Bürobereich durch die sprachliche Kommunikation ein sehr wichtiges Kriterium. Bewertet wird die Nachhallzeit, die durch eine frühzeitige raumakustische Planung samt der Schaffung guter raumakustischer Verhältnisse möglichst gering gehalten wird. Schallabsorbierende Oberflächen sind probate Mittel, Einrichtungsgegenstände werden bei der Beurteilung nicht berücksichtigt.

3.5.3.5 Visueller Komfort

Eine gute Tageslichtausnutzung bzw. Tageslichtverfügbarkeit (im wesentlichen durch die Trakttiefe und Fenstergröße bestimmt) für das Gesamtobjekt, insbesondere für die ständigen Arbeitsplätze, eine Sichtverbindung nach außen, Blendfreiheit sowohl für Tageslicht als auch für Kunstlicht sowie die Lichtverteilung und die Farbwiedergabe werden beurteilt. Optimierte Tageslichtnutzung führt weiters direkt zu Energieeinsparungen (geringere künstliche Beleuchtung sowie Kühlungsbedarf

⁴² VOC=Volatile Organic Compound – Der Wert von 3.000 µg/m³ gilt als Ausschlusskriterium von der Zertifizierung als Leitwert gelten 500 µg/m³

durch diese künstliche Beleuchtung). Die Sichtverbindung nach außen ist für das Wohlbefinden des Nutzers wichtig, da dadurch eine ständige Information über Tageszeit, Ort, Wetter, etc. möglich ist.

3.5.3.6 Einflussnahmemöglichkeiten des Nutzers

Die Beurteilung ist abgestuft, insbesondere ob eine raumweise (max. 3 Arbeitsplätze) oder eine zonenweise (mehr als 3 Arbeitsplätze) gegeben ist. Steuerungsmöglichkeit sollte vorgesehen sein für Lüftung, Sonnenschutz, Blendschutz, Temperatur, Tages- und Kunstlicht sowie eine einfache Bedienerfreundlichkeit des Gerätes.

3.5.3.7 Gebäudebezogene Außenraumqualität

Die Planung sollte möglichst gebäudebezogene Außenräume wie Dachflächen, Innenhöfe, Atrien, Balkone, etc. in der Gesamtgestaltung des Objektes mit einbeziehen, und insbesondere die Zielsetzung haben ein möglichst breites Spektrum von Aufenthaltsbereichen mit unterschiedlichen Qualitäten für die Nutzer zu ermöglichen. Durch diese Bereiche werden den einzelnen Nutzern verschiedene Kommunikations- und Rückzugsmöglichkeiten geboten. Es ist darauf zu achten, dass Technikaufbauten auf Dächern eingehaust sind. Beurteilt wird quantitativ wie viel Dachfläche und sonstige Außenraumflächen zur Verfügung stehen, qualitativ in wie weit diese mit heimischen Pflanzen bepflanzt sind und vom Nutzer genutzt werden.

3.5.3.8 Sicherheit und Störfallrisiken

Erhöhung des subjektiven Sicherheitsgefühls durch übersichtliche Wegführungen, Ausleuchtung der Außenwege, technische Sicherheitseinrichtungen wie Videoüberwachung sowie Vermittlung eines sicheren Umfeldes auch außerhalb der regulären Arbeitszeit durch Erreichbarkeit einer Person in dieser Zeit (bzw. Portier). Weiters zählt dazu ein geringes Schadensausmaß im Fall eines Schadenseintrittes durch Auswahl von Materialien (Brandglasrisiko) sowie Evakuierungspläne, Fluchtwege, soweit diese über das gesetzliche Maß hinaus gehen.

3.5.3.9 Barrierefreiheit

Allen Menschen soll die Zugänglichkeit, Bewegungsfreiheit und die Nutzung des Objektes möglich sein. Es ist der Eingang ohne Schwelle auszuführen und muß mindestens 90 cm lichte Durchgangsbreite aufweisen. Die Bedienung des Aufzugs etc. ist nach dem 3-Sinne-Prinzip (sichtbar, hörbar, tastbar) vorzusehen, die Aufzugsvorplätze und jene vor der Eingangstüre haben Mindestmaße von 150x150, weiters ist mindestens einen Sanitärraum für die körperlich eingeschränkte Menschen gegeben.

3.5.3.10 Flächeneffizienz

Dadurch wird der Bedarf an neuen, zusätzlichen zu errichtenden Flächen eingeschränkt und unmittelbar eine Reduktion der Bau- und Betriebskosten, geringere Umweltauswirkungen während des Betriebes, geringere versiegelte Flächen bezogen auf die Nutzfläche erreicht. Der Flächeneffizienzfaktor ist der Quotient aus Nutzfläche und Bruttogrundfläche⁴³ sofern der Flächeneffizienzfaktor 0,75 erreicht ist, ist das Maximum erreicht. (Anm.: dies ist bei den üblichen Büroprojekten in Österreich leicht möglich, da nur die wenigsten Projekte unter 0,80 aufweisen).

3.5.3.11 Unnutzungsfähigkeit

Die Beurteilung erfolgt in 4 Ebenen:

- Modularität des Gebäudes – lichte Raumhöhe < 2,75 m
- Räumliche Struktur – Möglichkeit der Versetzung bzw. Entfernung von nichttragenden, raumtrennenden Elementen mit geringem Aufwand sowie ergänzend Möglichkeit der Zwischenlagerung dieser Elemente.
- Elektro- und Medienversorgung – sind die kabelführenden Schächte leicht erreichbar, die Zugänglichkeit sowie ist die Kapazität dieser Schächte mit weniger als 80 % Auslastung gegeben und optimalerweise die Elektroinstallation sowie Gebäudeautomation als BUS-System ausgeführt.

⁴³ Bruttogrundfläche ist die Summe der Grundflächen aller Grundrissebenen eines Bauwerks ohne den nicht nutzbaren Dachflächen und von konstruktiv bedingten Hohlräumen (abgehängten Decken)

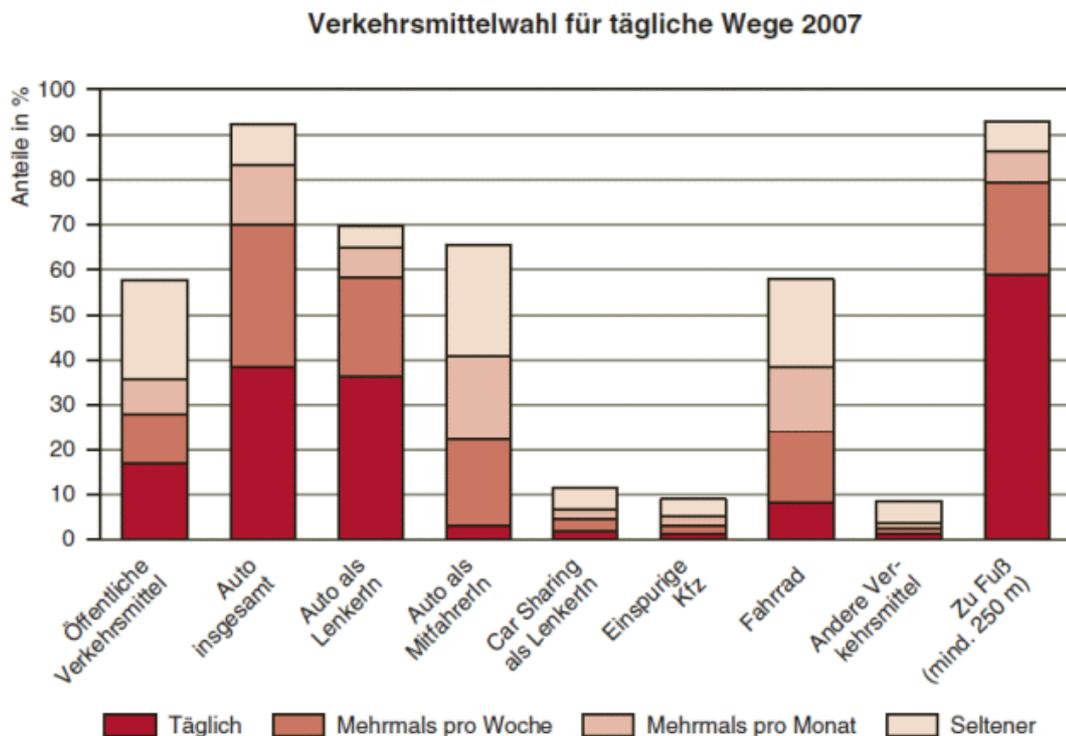
- Heizung, Klimatisierung, Wasserver- und Entsorgung – ist eine Umgestaltung bzw. eine Umverteilung von Nutzungseinheiten ohne eine Umlegung der Leitungen möglich.

3.5.3.12 Öffentliche Zugänglichkeit

Ziel ist hier die Förderung der Kommunikation und der Gemeinschaft, wobei eine Integration des Objektes innerhalb des Stadtquartiers und eine Akzeptanz durch die Nachbarschaft angestrebt wird. Bemessen wird, in wie weit sich das Gebäude und seine Freiflächen der Umwelt und der Gesellschaft öffnet durch:

- Grundsätzliche Zugänglichkeit des Gebäudes
- Öffnung der Außenanlagen für die Öffentlichkeit
- Öffnung gebäudeinterner Einrichtungen für die Öffentlichkeit
- Anmietungsmöglichkeit von Räumlichkeiten im Gebäude durch Dritte sowie
- Nutzungsvielfalt der der Öffentlichkeit zugänglichen Bereiche

Abb. 3.21 Verkehrsmittel für tägliche Wege in Ö im Jahr 2007 (Quelle: Statistik Austria)



Q: STATISTIK AUSTRIA, Mikrozensus Umweltbedingungen - Umweltverhalten 4. Quartal 2007.
Erstellt am: 20.04.2009.

3.5.3.13 Fahrradkomfort

Durch Fahrradinfrastruktur sollen insbesondere kurze Anreisen mit dem Auto reduziert und der Umstieg auf das Fahrrad erleichtert werden. Dabei wird eine Mindestanzahl (ein Stellplatz für 80 m² Nutzfläche als quantitatives Optimum) von Fahrradabstellplätzen, eine Geräumigkeit dieser Abstellplätze, die Lage und Entfernung zum Haupteingang sowie das Vorhandensein von Duschen, Umkleide- und Trocknungsmöglichkeiten für die Fahrradbekleidung beurteilt.

3.5.3.14 Sicherung der gestalterischen und städtebaulichen Qualität im Wettbewerb

Gebäude stehen in einer ständigen Wechselwirkung zu benachbarten Gebäuden, seinen Nutzern und Passanten und bilden einen Teil des öffentlichen Raums. Durch transparente, klar strukturierte Architekturwettbewerbe soll eine architektonische und technisch optimale Gestaltung des Projektes erreicht werden sowie alternative Lösungen im Hinblick auf Gestaltung, Wirtschaftlichkeit, Funktionalität, Energieeinsparung und Umweltschutz aufgezeigt werden. Bewertet wird neben der Abhaltung eines Wettbewerbs auch ein möglichst uneingeschränktes Verfahren, die Ausführung des preisgekrönten Entwurfs und die Beauftragung des Preisträgers. Die höchste Bewertung kann alternativ durch einen landesweiten Architekturpreis erreicht werden.

3.5.3.15 Kunst am Bau

Kunst am Bau ist ein Element von Baukultur und eine künstlerische Aufgabe, die einen direkten Bezug zwischen Öffentlichkeit und Gebäudenutzung herstellt. Beurteilt wird nicht nur, ob Kunst am Bau verwirklicht wurde sondern auch, inwieweit bei der Umsetzung Sachverständige beraten haben, eine Projektbeteiligung unter den Künstlern sowie eine Transparenz und Angemessenheit des Auswahlverfahrens sowie die Berücksichtigung von Nachwuchskünstlern stattgefunden hat.

3.5.4 Technische Qualität

3.5.4.1 Brandschutz

Über die gesetzlichen Nominierungen hinausgehende Brandschutzmaßnahmen werden positiv bewertet, wobei die Gesamtwirtschaftlichkeit des Projektes sowie die durch zusätzlichen Materialaufwand entstehenden Emissionswerte ebenfalls zu berücksichtigen sind. Bewertet werden folgende vorhandene Vorkehrungen:

3.5.4.2 Brandmeldeanlage

Sprinkleranlage, mechanische Brandrauchentlüftungen bzw. die Nutzung der Lüftungsanlagen für die Brandrauchentlüftung und die Sicherstellung, dass im Brandfall der Umluftbetrieb ausgeschlossen ist.

Kleinere Brandabschnittsbereiche als gesetzlich gefordert, sonstige über gesetzlich hinausgehende Maßnahmen, die die Rauch- bzw. Brandausbreitung erschweren.

3.5.4.3 Schallschutz

Die Anforderungen an den baulichen Schallschutz sind als Mindestanforderungen in der DIN4109 bzw. in der korrespondierenden ÖNORM festgelegt. Über diese Mindestanforderungen hinausgehende Maßnahmen und Schallschutzqualitäten führen zu einer Bewertung, wobei nur eine nicht sinnvolle Übererfüllung vermieden werden soll. Geprüft werden:

- Luftschallschutz gegenüber Außenlärm
- Luftschallschutz gegenüber fremden Arbeitsräumen und eigenen Arbeitsbereichen (Trennwände, Trenndecken, etc.)
- Drittschallschutz gegenüber fremden Arbeitsräumen und eigenen Arbeitsbereichen (Trenndecken, Treppenläufe, Treppenpodeste)
- Schallschutz gegenüber haustechnischen Anlagen (Wasserinstallation, sonstige Haustechnik)

3.5.4.4 Wärme- und Feuchtschutz - Technische Qualität der Gebäudehülle

Die Mindeststandards bzw. Grenzwerte sind durch die Energieeinsparverordnung 2009, DIN 4108 und DIN 12207 bzw. die korrespondierenden österreichischen ÖNORMEN gegeben. Bewertet werden:

- Bauteilbezogene; mittlere Wärmedurchgangskoeffizienten
- Wärmebrückenzuschlag
- Klasse der Luftdurchlässigkeit (Fugendurchlässigkeit)
- Tauwasserbildung
- Luftwechsel
- Sonneneintragskennwert

3.5.4.5 Reinigungs- und Instandhaltungsfreundlichkeit des Baukörpers

Die optimierte Reinigung und Instandhaltung während der Nutzungsphase, die die Lebensdauer des Objektes/des Gebäudes maximiert und die Kosten für Instandhaltung und Reinigung durch optimierte Ausführung gering hält. Die Bewertung unterteilt das Gebäude in 3 Bauteiltypen:

- Tragkonstruktion – beurteilt wird Zugänglichkeit der wartungsrelevanten Teile der Primärkonstruktion für Instandhaltungsmaßnahmen.
- Nichttragende Konstruktion außen – sind die Außenglasflächen leicht zugänglich; sofern mehr als 10 % der Außenglasfläche nur mittels Hubwagenklettergurt gereinigt werden kann, gibt es für diesen Unterpunkt keine Punkte.
- Nichttragende Konstruktion innen –alle Verkehrsflächen und zumindest 80 % der Nutzfläche sollen tolerant gegen leichte Verschmutzungen sein und einen gemusterten oder melierten bzw. strukturierten Bodenbelag aufweisen. Weiters sind bei den Gebäudeeingängen entsprechend ausreichende Schmutzfangzonen vorzusehen, Fußbodenleisten (Scheuerleisten) montiert und die Raumaufteilung hindernisfrei gegeben.

3.5.4.6 Rückbaubarkeit, Recyclingfreundlichkeit, Montagefreundlichkeit

Die durchschnittliche Lebensdauer von Gebäuden rund 50 – 100 Jahre bedeutet für die eingesetzten Stoffe ein großes „Zwischenlager“ bzw. kann in der Zukunft eine wichtige Ressource für zukünftige Baustoffe darstellen. Umso wichtiger ist die Verwendung von schadstofffreien, recyclebaren Baustoffen, die möglichst in den Stoffkreislauf rückführbar sind, wobei die Möglichkeit eines sortenreinen Rückbaus und von hochwertigem Recyclingmaterial entscheidend sind.

Im Rahmen der Beurteilung wird das Gebäude in 4 Bereiche eingeteilt:

- Technische Gebäudeausrüstung
- Nicht konstruktive (Aus-)Bauelemente
- Nichttragende Rohbaukonstruktion
- Tragende Rohbaukonstruktion

Diese 4 Bereiche sind gleich (jeweils mit max. 25 Checklistenpunkten) gewichtet und werden in folgenden Bereichen geprüft:

- Aufwand zur Demontage
- Aufwand zur Trennung
- Recycling – Entsorgungskonzept der Bestandteile der Konstruktion

Es sollte generell vorgesehen werden, dass die Stoffauswahl möglichst homogen erfolgt, da wenige unterschiedliche Materialien weniger unterschiedliche Entsorgungswege notwendig machen. Eine leichte Trennbarkeit von Materialverbindungen erhöht die Wahrscheinlichkeit einer sortenreinen Trennung.

3.5.5 Prozessqualität

3.5.5.1 Qualität der Projektvorbereitung

Zur Gewährleistung eines möglichst optimalen Projektes sollte vor der Planungsphase eine umfassende Bedarfsplanung (soweit noch kein Nutzer feststeht sind allgemeine Nutzerprofile zu entwickeln), eine Zielvereinbarung, ein Architektenwettbewerb mit starker Berücksichtigung von Nachhaltigkeitsaspekten

sowie die Berücksichtigung von nutzer- und nutzungsbedingtem Energieaufwand erfolgen.

3.5.5.2 Integrale Planung

Ziel ist hier die Optimierung des Planungsablaufes durch eine verbesserte Abstimmung zwischen allen Beteiligten, die umso mehr als Nutzungsphase aus Kostensicht das 10-20-fache der Planungs- und Bauphase ausmacht. Im integralen Planungsprozess sind mindestens 3 Fachplaner zu involvieren sowie deren Zugehörigkeit zu Architekten- und Ingenieurkammern nachzuweisen. Weiters sind spätere Nutzer bzw. Nutzervertreter in die Planungsphase mit einzubeziehen (sofern ein Nutzer noch nicht feststeht sind die Interessen des fiktiven Nutzers durch einen Repräsentanten, beispielsweise dem Planer, zu erbringen). Weiters soll die Öffentlichkeit möglichst stark in die Planung eingebunden werden (Über die gesetzlichen Vorgaben hinaus), um eine Akzeptanz und bessere Einbindung des Projekts zu ermöglichen. Der gesamte Planungsprozess wird unterteilt in Vor-, Entwurfs-, Genehmigungs- und Ausführungsplanung sowie in Objektüberwachung.

3.5.5.3 – Optimierung und Komplexität der Herangehensweise in der Planung

Der Planungsprozeß und der Durchführung des Projektes soll durch eine Mindestanzahl und Mindestqualitäten zu erstellender Konzepte optimiert werden.

- SiGe-Plan⁴⁴
- Energiekonzept – insbesondere die Prüfung alternativer Energieversorgungssysteme sowie Einsatz regenerativer Energien
- Wasserkonzept – Möglichkeiten zur Verringerung des Frischwasserverbrauchs der Regenwasserversickerung sowie der Regenwasser- und Grauwassernutzung
- Tages-/Kunstlichtoptimierung

⁴⁴ Sicherheits- und Gesundheitsschutzplan, in Deutschland sowie in Österreich ist es gesetzliche verpflichtend, dass der Bauherr für Baustellen, auf denen beschäftigte Mehrarbeitgeber tätig sind bzw. tätig sein werden, ein Sicherheits- und Gesundheitsschutzkoordinator (SiGe-Koordinator) zu bestellen ist und ebenfalls ein entsprechender Sicherheits- und Gesundheitsschutzplan (SiGe-Plan) zur Erstellung umzusetzen ist.

- Abfallkonzept
- Messkonzept - Messungen und Monitoring (für einen Zeitraum von 2 Jahren nach Inbetriebnahme des Gebäudes) der Energie- und Medienströme
- Konzepte zur Unterstützung der Umbaubarkeit, Rückbaubarkeit, Recyclingfreundlichkeit
- Konzept zur Sicherung der Reinigungs- und Instandhaltungsfreundlichkeit
- Prüfung der Planunterlagen durch unabhängige Dritte (dies kann durch externe sowie durch interne Prüfung erfolgen wobei hier zumindest ein 4-Augen-Prinzip einzuhalten ist oder eine Fachperson dafür abzustellen ist)
- Durchführung von Variantenvergleiche

3.5.5.4 Nachweis der Nachhaltigkeitsaspekte in Ausschreibung und Vergabe

Sichergestellt werden soll, dass die in der Planungsphase konzipierten Nachhaltigkeitsüberlegungen in die Ausschreibungstexte integriert werden und im Vergabeverfahren diese Aspekte durch Zuverlässigkeit und Eignungsprüfungen, durch Leistungsbeschreibungen und die Festlegung der Zuschlagskriterien berücksichtigt werden. Diese Einhaltung ist durch den Anbieter durch entsprechende Prüfungen nachzuweisen.

Weiters soll bei der Auswahl von Firmen auf die zu erwartende Qualität, die regionale Wertschöpfung, den Erhalt von Arbeitsplätzen in der Region sowie die Durchsetzung von Umwelt- und Sozialstandards Rücksicht genommen werden. Klarzustellen ist hier, dass nicht die Firmen selbst beurteilt werden, sondern die Art der Auswahl der Firmen. Wesentlich ist somit, dass in der Ausschreibung explizit solche Qualitäten gefordert werden, die bei der Vergabe auch nachweislich berücksichtigt werden.

3.5.5.5 Schaffung von Voraussetzungen für eine optimale Nutzung und Bewirtschaftung

- Erstellung einer umfassender Objektdokumentation (bzw. ein Gebäudepass entsprechend DGNB)

- Erstellung von Wartungs-, Inspektions-, Betriebs- und Pflegeanleitungen (dieses sollen den Betrieb des Gebäudes effizient gestalten und die Lebenszykluskosten positiv beeinflussen)
- Erstellung von Bestandsplänen und Nachweise sowie Berechnungen basierend auf dem realisierten Gebäude – insbesondere eine Nachführung des bisherigen Soll-Zustandes
- Erstellung eines Nutzerhandbuches, dieses soll dem Facility Management als auch dem Nutzer zur unmittelbaren Nutzung des Objektes dienen
- sollen helfen, den Ist-Zustand nach Umsetzung des Projekts festzuhalten.
-

3.5.5.6 Baustelle/Bauprozess

Hier wird die Umsetzung während der Bauphase bewertet, wobei auf folgende 4 Parameter ausdrücklich eingegangen wird:

- Abfallarme Baustelle - über die gesetzliche Mindestvorschriften hinaus sind die Beteiligten gezielt zu schulen; weiters ist durch die Bauleitung die Materialtrennung zu kontrollieren und die Trennung in mineralische Abfälle, Werkstoffe, gemischte Baustellenabfälle, Problemabfälle und asbesthaltige Abfälle vorzusehen.
- Lärmarme Baustelle – hier soll der durch den Bauprozess verursachte Lärm nachweislich und dauerhaft unterhalb des Grundgeräuschpegels der Umgebung liegen, deren Einhaltung durch Messungen kontrolliert und dokumentiert wird.
- Staubarme Baustelle – Durch Vorkehrungen wie Absaugung bzw. Feucht- bzw. Nassverfahren ist eine entsprechende Staubentwicklung zu vermeiden, deren Erfüllung zu kontrollieren und dokumentieren ist.
- Umweltschutz auf der Baustelle (Bodenschutz) – hier ist einerseits eine mechanische Verunreinigung wie zum Beispiel unnötige Verdichtung oder Vermischungen unterschiedlicher Bodenschichten zu vermeiden und weiters sind chemische Verunreinigungen zu vermeiden.

3.5.5.7 Qualität der ausführenden Unternehmen / Präqualifikation

Dabei wird bewertet, inwieweit eine Präqualifikation⁴⁵ bei der Auftragsvergabe berücksichtigt wird. Dies kann erfolgen in der Bauausführung durch präqualifizierte Unternehmen oder durch gleichzusetzende innerbetriebliche Regelungen beim Auftraggeber, daß diese Präqualifikation der Unternehmer sichergestellt ist.

3.5.5.8 Qualitätssicherung der Bauausführung

Einerseits ist hier die Dokumentation der verwendeten bzw. eingebauten Materialien sicherzustellen, da diese für die anschließenden Lebenszykluskosten von großer Bedeutung sind. Diese Sicherheitsdatenblätter, die durch die EU-Richtlinie ebenfalls vorgegeben sind, enthalten Information bzgl. der Identität eines Produktes, auftretende Gefährdungen, sichere Handhabung und Maßnahmen zur Prävention im Gefahrenfall.

Darüber hinaus sind zur Qualitätskontrolle insbesondere Messungen zum Wärmeschutz vorzusehen, da erfahrungsgemäß die theoretischen Anforderungen an die Baumaßnahmen von der praktischen Umsetzung durch teilweise mangelhafte Ausführung abweichen. Hier sind Nachweise der Dichtigkeit, Thermografieverfahren oder andere übliche Verfahren nachzuweisen bzw. festzulegen. Weiters sind Messungen hinsichtlich Schalldämmmaß und Drittschallpegel vorzulegen.

3.5.5.9 Systematische Inbetriebnahme

Die einzelnen Komponenten der haustechnischen Anlage sind nach Abnahme aufeinander abzustimmen oder einzuregulieren. Im Rahmen der Betriebsoptimierung ist nach einer Laufzeit von 10 bis 14 Monaten diese nochmals nachzujustieren. Diese Leistungen sind vertraglich vorweg zu vereinbaren und eine vollständige Dokumentation vorzulegen. Die Funktionsprüfung ist zusätzlich durch unabhängige Dritte zu bestätigen und weiters ein Konzept für eine Überführung der Inbetriebnahme in einen Prozess der kontinuierlichen Überprüfung und Optimierung darzulegen.

⁴⁵ Eine Präqualifikation (PQ-Verfahren) ist die vorgelagerte, auftragsunabhängige Prüfung von Eignungsnachweisen, die die vollständige Leistungskette bis hin zum Nachunternehmereinsatz erfasst.

3.5.6 Standortqualität

Die folgenden Kriterien gehen nicht in die Bewertung bzw. in die Ermittlung der Gesamtnote ein, um lageunabhängige Vergleichsobjekte zu schaffen.

3.5.6.1 Risiken am Mikrostandort

Die Risiken eines Standortes sind auf 1. Ebene gegliedert in natürliche Gefahr und von Menschen induzierte Katastrophen, wobei beim gegenständlichen Kriterium ausschließlich natürliche Gefahren (Erdbeben, Lawinen, Sturm, Hochwasser) untersucht werden (Anm.: In der Version 2008 hat das DGNB auch noch die Man-Made-Hazards und terroristische Anschläge als Standortrisiko mit umfasst).

Die Prüfung erfolgt für Erdbeben und Sturm basierend auf CEDIM⁴⁶ Risk Explorer, Lawinen- und Hochwassergefahr auf Basis der nationalen Karten bzw. geographischer Bewertungsmodellen. Je niedriger das Risiko aus Wetter und Natur, desto höher ist die Standortqualität.

3.5.6.2 Verhältnisse am Mikrostandort

In diesem Punkt werden berücksichtigt bzw. beurteilt die Themen:

- Außenluftqualität
- Außenlärm – hier wird unterschieden, ob für die Mikrolage bereits eine Lärmkarte vorhanden ist oder nicht
- Boden und Baugrund – hier wird das Thema Altlasten und/oder Sprengstoff/Munition beurteilt (nicht jedoch das Thema der Tragfähigkeit der Gründung) und auch das mit Schadstoffen möglicherweise angereicherte Grundwasser
- Elektromagnetische Felder – Elektromog, (elektro-)magnetische Felder, die durch die Abstrahlung elektrischer und elektrotechnischer Anlagen entstehen.

⁴⁶ Center for Disaster Management and Risk Reduction Technology – www.cedim.de

- Stadt- und Landschaftsbild/Sichtbeziehungen – Vielfalt, Eigenart, Naturnähe, Blickweite, Unberührtheit, etc wird geprüft, wobei eine hohe Qualität der Landschaft zum Wohlbefinden (Behaglichkeit) beiträgt.
- Belastungen aus Radon – diese Bodenbelastung ist durch Geologen in Deutschland in 4 Klassen aufgeteilt und gehört zu den natürlichen Strahlungen (vom Erdreich/Gestein), und direkt über dem Erdboden am Intensivsten auftritt – kann durch gute Belüftung gemindert werden.

3.5.6.3 Image und Zustand vom Standort und Quartier

Weiche Standortkriterien beeinflussen nachhaltig einen Standort:

- Image, Attraktivität – gibt das subjektive und gefühlsorientierte Gesamtbild der Mehrzahl der Bevölkerung wieder, wobei dies in Bezug zur geplanten Nutzung, somit Büronutzung, beurteilt wird.
- Synergiepotenziale – hier wird in Bezug auf die geplante Nutzung beurteilt, inwieweit die direkte bzw. unmittelbare Nachbarschaft die Nutzung unterstützt (Synergien) bzw. eventuell erschwert (Konflikte).
- Kriminalität – hier wird neben der Häufigkeit auch die Schwere der Delikte beurteilt (Basis bilden Kriminalstatistiken bzw. bei der örtlichen Polizei abzufragende Daten für bestimmte Straßenzüge, etc.)
- Pflege und Erhaltungszustand – die Unterkriterien Sauberkeit, ruhender Verkehr, Begrünung, Belegung und Leerstand samt dem daraus resultierenden Erscheinungsbild des Umfeldes wie saubere Fassaden, gepflegte Freiflächen, belebte Straßenplätze, Sauberkeit sind entsprechende Merkmale, die auch in Verbindung zur Corporate Identity des Nutzers gesetzt werden.

3.5.6.4 Verkehrsanbindung

Dieses Kriterium ist eines der entscheidenden Kriterien für die Lage generell, da es für die Erreichbarkeit für Mitarbeiter/Bewohner/Besucher essenziell ist und gleichzeitig die Anbindung des Standortes an das Umfeld bzw. den Makrostandort darstellt.

Erreichbarkeit des nächstgelegenen Hauptbahnhofes – hier werden die max. Punkte erreicht, wenn der Fußweg max. 3 Minuten beträgt (Basis 5 km/h Gehzeit) bzw. 250 m.

Erreichbarkeit der nächstgelegenen Haltestelle des öffentlichen Personennahverkehrs ÖPNV – hier sind die Einrichtungen im städtischen Bereich in ungefähr 1 Minute bzw. im ländlichen Umfeld in 2 Minuten zu erreichen, um die Bestmarke zu erreichen.

Radwege – der Standort ist optimalerweise an ein ausgebautes Fuß- und Radwegenetz angeschlossen sein.

3.5.6.5 Nähe zu nutzungsspezifischen Einrichtungen

Klasse 1 - für Büronutzung komplementär erforderlich sind Gastronomie, Nahversorgung, Freiräume zur Entspannung und Kommunikation der Mitarbeiter, Dienstleistungen wie Bank, Post, Reinigung, die max. 750 m entfernt sein dürfen.

Klasse 2 – komplementär wünschenswert wie Bildung, öffentliche Verwaltung, medizinische Versorgung, Sport, Freizeitmöglichkeiten.

Die Beurteilung erfolgt entsprechend der Nähe zum Standort, wobei eine Mindestanzahl von Einrichtungen bzw. Anlagen vorhanden sein muss.

3.5.6.6 – Anliegende Medien/Erschließung

Es wird hier geprüft, inwieweit das gegenständliche Grundstück im Bezug auf die Ver- und Entsorgung Möglichkeiten bietet, nachhaltige Systeme zu implementieren. Folgende Unterkriterien werden geprüft:

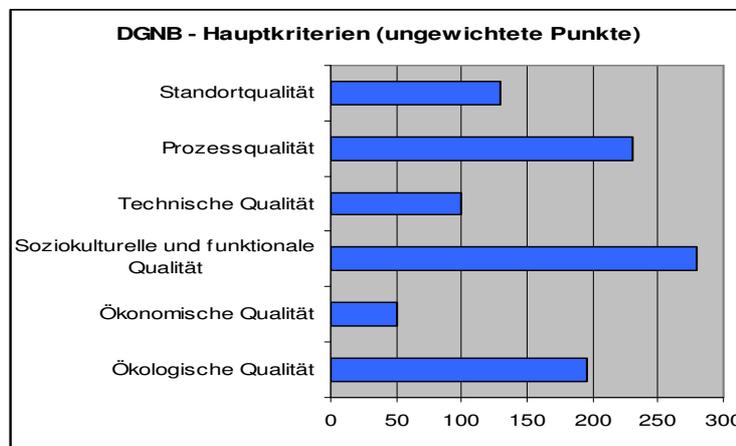
- Leitungsgebundene Energie – hierzu zählt Energieversorgung, die durch Leitungen übertragen wird, wie Erdgas, Fern- und Nahwärme.
- Solarenergie – es wird hier die Ausrichtung des Objektes Richtung Süden geprüft, da Solarthermie und Photovoltaik als regenerative Energiequellen eine hohen Nachhaltigkeitswert haben.

- Breitbandanschluss mit möglichst hoher Übertragungsgeschwindigkeit und Stabilität.
- Regenwasserversickerung – die Möglichkeit der Versickerung fördert Grundwasserneubildung, verbessert das Kleinklima, unterstützt die natürliche Verdunstung und verbessert die Lebensbedingungen für Pflanzen und Tiere sowie führt zur Entlastung von Kanalisation und Gewässern und zu geringerer Hochwassergefahr. Die Beurteilung erfolgt hier inwieweit die Standortbedingungen eine Versickerung zulassen, dies wird durch ein Bodengutachten untermauert sowie durch die bauliche Zulässigkeit von Versickerungsanlagen.

3.5.7 Bewertung der DGNB-Kriterien

Eine Bewertung der DGNB-Kriterien ergibt bei Addition der möglichen Maximalpunkte folgendes Bild:

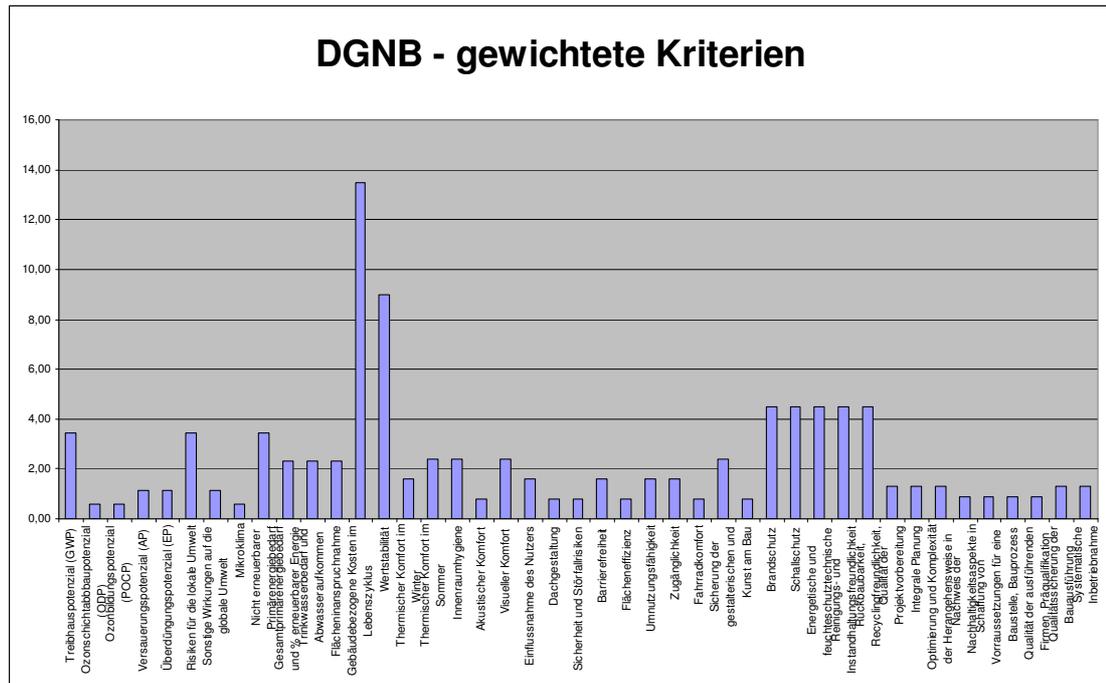
Abb. 3.22 DGNB Hauptkriterien ungewichtet (Quelle: eigene Bearbeitung)



Betrachtet man das Bewertungsschema von DGNB (Version 2009) näher, ist die relative Gewichtung der einzelnen Kriterien zu ermitteln. Die zu bewertenden übergeordneten Kriterien Ökologie, Ökonomie, soziokulturelle und funktionale Qualität, technische Qualität und Prozessqualität sind übergeordnet mit jeweils 22,5% und die Prozessqualität mit 10% der möglichen Maximalpunkte gewertet.

Die einzelnen Kriterien zeigen nach Berücksichtigung der Gewichtung deutlich andere Verhältnisse, so sind die 10 „schwersten“ der gesamt 43 (Anm.: Bei Berücksichtigung der nicht zur Beurteilung gelangenden Standortqualitäten ergeben sich 49 Einzelkriterien) Kriterien für mehr als 55% der maximal möglichen Punkteanzahl verantwortlich.

Abb. 3.23 DGNB gewichtete Einzelkriterien (Quelle: eigene Bearbeitung)



4 Zertifikate im Vergleich

Allen Zertifizierungen liegt zugrunde, dass Projektentwickler und Investoren ermutigt und aufgefordert werden, möglichst die durch die nationalen Gesetze und Vorschriften etablierten technischen Standards zu überbieten. Dafür gibt es dann die in den einzelnen zu erreichenden Punkte.

In den folgenden Punkten beschränkt sich der Vergleich hauptsächlich auf die 3 ausführlich dargestellten internationalen Zertifikate. EU Green Building Award ist durch den Fokus ausschließlich auf Energieeffizienz kein dem umfassenden „Green Building“ Begriff entsprechender Standard. Das österreichische TQB (Total Quality Building) beinhaltet diese Kriterien, ist jedoch aufgrund seiner noch nicht endgültig festgelegten Standards im folgenden Vergleich unberücksichtigt geblieben.

4.1 *Historie + Zahlen*

Die ersten Zertifizierungen wurden in den späten 80er Jahren des 20. Jahrhunderts erstellt – BREEAM wurde 1990 als Standard für Bürogebäude in Großbritannien festgelegt und in der Folge für andere Nutzungen ebenfalls Standards festgeschrieben.

BREEAM hat insbesondere durch die breite und lange Historie sowie durch die große Anzahl seiner Nutzungen, die zertifiziert werden können, den mit Abstand zahlenmäßig größten Track-record. Bisher wurden ca. 110.000 Objekte zertifiziert und weitere mehr als 500.000 sind für eine Zertifizierung registriert. Seit 2008 werden auch Objekte und Gebäude nach Fertigstellung bewertet bzw. zertifiziert.

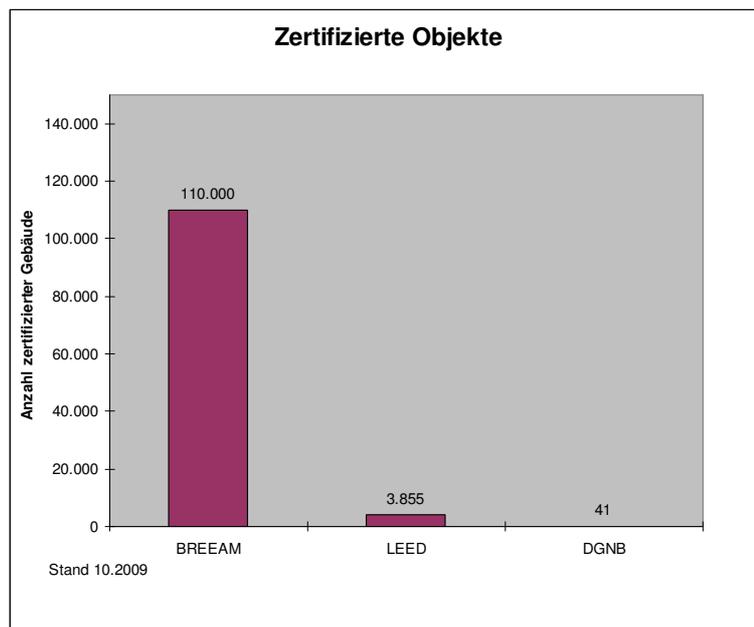
LEED wurde 1998 eingeführt. Mit Oktober 2009 waren ca. 3.855 Gebäude nach LEED zertifiziert, weitere 25.000 Objekte sind für eine Zertifizierung registriert.

Das DGNB wurde im Juni 2007 als Verband gegründet, im Oktober 2008 wurde die Beta-Version des „deutschen Siegel für nachhaltiges Bauen“ herausgegeben und mit

Jänner 2009 die operative Zertifizierungstätigkeit aufgenommen. Derzeit sind in erste -Version 2008 51 Objekte vorzertifiziert worden, weitere 25 Objekte wurden nach Version 2008 bzw. und teilweise bereits nach der Version 2009 zertifiziert.

Generell zeigt der große Anstieg an registrierten, für eine Zertifizierung vorgesehener, Projekte großes Interesse und die Wichtigkeit dieses Themas.

Abb. 4.1 Zertifizierte Objekte (Stand 11.2009) (Quelle: eigene Bearbeitung)



Mit Mai 2009 waren über 115.000 Objekte BREEAM zertifiziert und nahezu 700.000 für eine Zertifizierung registriert. BREEAM hat für verschiedene Nutzungen Zertifizierungsanleitungen erstellt, wie für Bürogebäude, Einzelhandel, Gerichtsgebäude, Schulen, Krankenhäuser, Gefängnisse und Mehrfamilienhäuser. Im Folgenden wird - soweit es nicht BREEAM allgemeine Standards sind – der Standard für Bürogebäude zugrunde gelegt bzw. dargestellt.

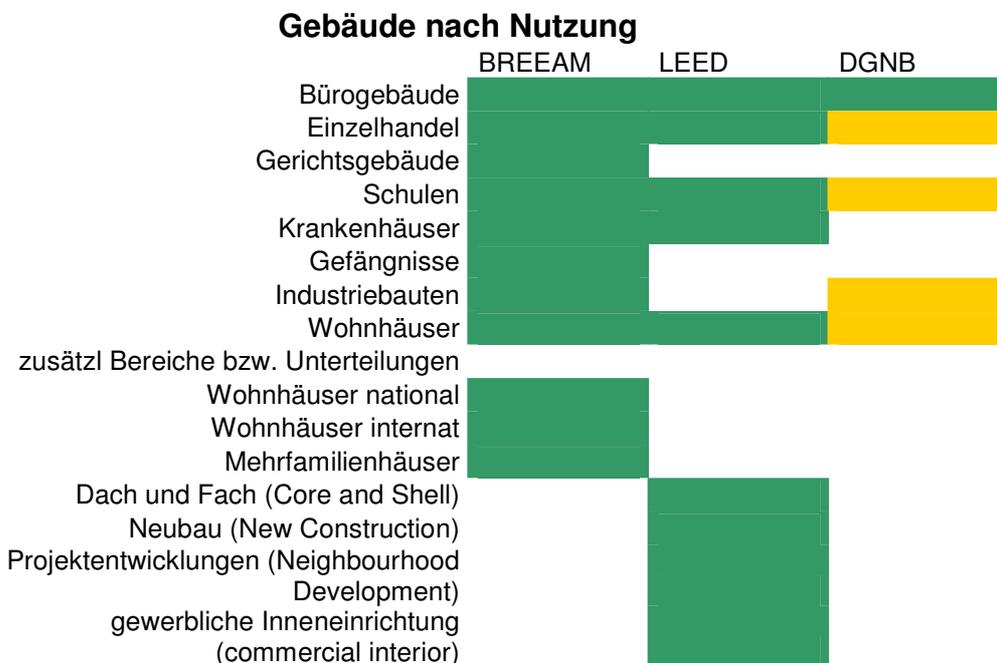
Beeindruckend ist jedenfalls das Interesse an Zertifizierungen, die durch die Registrierungen dokumentiert sind, das den Bestand um das zehnfache übersteigt. Werte liegen nur von BREEAM (700.000 gegenüber 110.000 existierender Zertifikate) bzw. bei LEED (3855 gegenüber 25.611) zum Stand September 2009.

4.2 Nutzungsarten der Objekte

Im Vergleich der Nutzungen, die zertifiziert werden können, ist das historisch „älteste“ Zertifizierungsmodell von BREEAM auch das am weiteste Fortgeschrittene und es werden Bürogebäude, Objekte des Einzelhandels, Gerichtsgebäude, Schulen, Krankenhäuser, Gefängnisse und Wohnhäuser beurteilt. Bei der letzten Gruppe wird zusätzlich unterschieden in Wohnhäuser in Großbritannien bzw. außerhalb („international“) und in Mehrfamilienhäuser.

LEED sieht Zertifizierungen Bürogebäude, Schulen, Projektentwicklungen, Gebäude des Einzelhandels und der Gesundheitspflege, für gewerbliche Inneneinrichtung sowie für Wohnhäuser vor. Bei diesen Nutzungen ist auch eine Aufteilung des Projektes für die Konstruktion („Dach und Fach“) und den Ausbau („commercial interior“) vorgesehen.

Abb. 4.2 Zertifikate für Nutzungsarten (Quelle: eigene Bearbeitung)



Stand: 11.2009

DGNB hat – auch bedingt durch die junge Geschichte – derzeit nur für Bürogebäude vorgesehen, derzeit sind aber bereits Maßstäbe für Geschäfts-, Wohn- (Mehrfamilienhäuser ab 10 Einheiten), Industrie- und Bildungsbauten sowie für Städtebau bzw. Quartiersbildungsaufbau in Entwicklung.

Der Green Building Award ist ausschließlich für Dienstleistungsgebäude vorgesehen, die von der Nutzung her als Bürogebäude einzuschätzen sind und wurde in der obigen Graphik daher nicht dargestellt.

4.3 Definitionen bzw. Inhalte

Bei der landläufigen Definition eines „Green Building“ gibt es 3 unterschiedliche Gruppen mit mehr oder weniger breiten Spektrum, wobei jene mit ausschließlichen Fokus auf Energieeffizienz dem umfassenden Gedanken „Ökonomie, Ökologie und Soziokulturelle Werte“ jedenfalls nicht Rechnung tragen und daher „irrtümlicherweise“ als green buildings bezeichnet bzw. am Markt „verkauft“ werden:

4.3.1 Fokus Energieeffizienz

Zertifizierungen, die (nahezu) ausschließlich das Thema Energieeffizienz abdecken. Hier sind folgende nationale und internationale Labels zu nennen:

- Nationale Energieeffizienzlabels
- EU Green Building Award
- Green Star
-

4.3.2 Ökologischer und soziokulturelles Fokus

Die Green Building Labels, die darüber hinaus gehen und zusätzlich insb. auch ökologische Themen wie Wasserverbrauch, Flächennutzung und entsprechende

Anforderungen an die verwendeten Materialien haben, und auch Themen der Nutzerbehaglichkeit beinhalten, bilden die überwiegende Mehrheit der internationalen Siegel.

Abb. 4.3 Definition LEED "Green Building" (Quelle: USGBC)

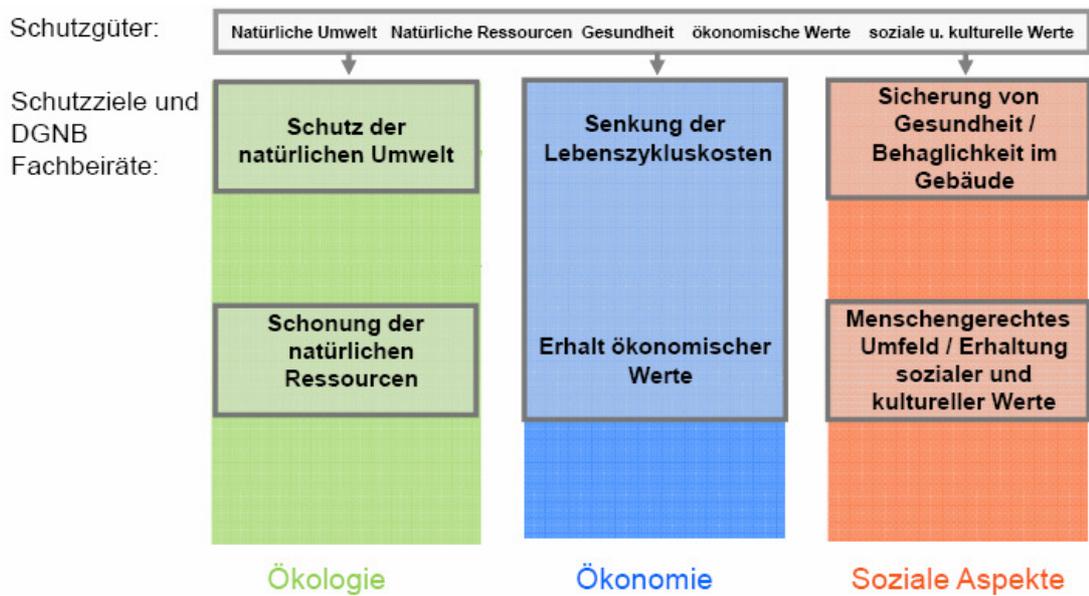
What Is Green Building?



4.3.3 Umfassender nachhaltiger Fokus

Die jüngste Generation der Auszeichnungen hat als zusätzlichen Schwerpunkt „Ökonomie“. Dabei wird insb. das Gebäude auch im Hinblick auf dessen Lebenszykluskosten beurteilt. Grund dafür liegt auch darin, dass durch Mehrkosten in der Errichtung diese Folgekosten niedriger gehalten werden können, aber bei vielen Projekten genau der umgekehrte Trend zu beobachten ist. Es werden die Kosten der Herstellung möglichst „optimiert“ und die Folgekosten nicht bzw. maximal nachrangig berücksichtigt. Grund dafür liegt vor allem daran, dass der Projektentwickler und Bauträger oftmals das Ende seiner Arbeit mit der Fertigstellung und Vermietung sieht und keinen längerfristigen Fokus der wirtschaftlichen Betrachtung zugrunde legt.

Abb. 4.4 DGNB - Definition der 3 Bereiche (Quelle: DGNB)



4.3.4 Gegenüberstellung

Da die einzelnen Länder unterschiedliche Niveaus in den Umweltstandards haben, sind auch die darauf basierenden Standards und somit auch die in den Zertifizierungen abgefragten Kriterien unterschiedlich.

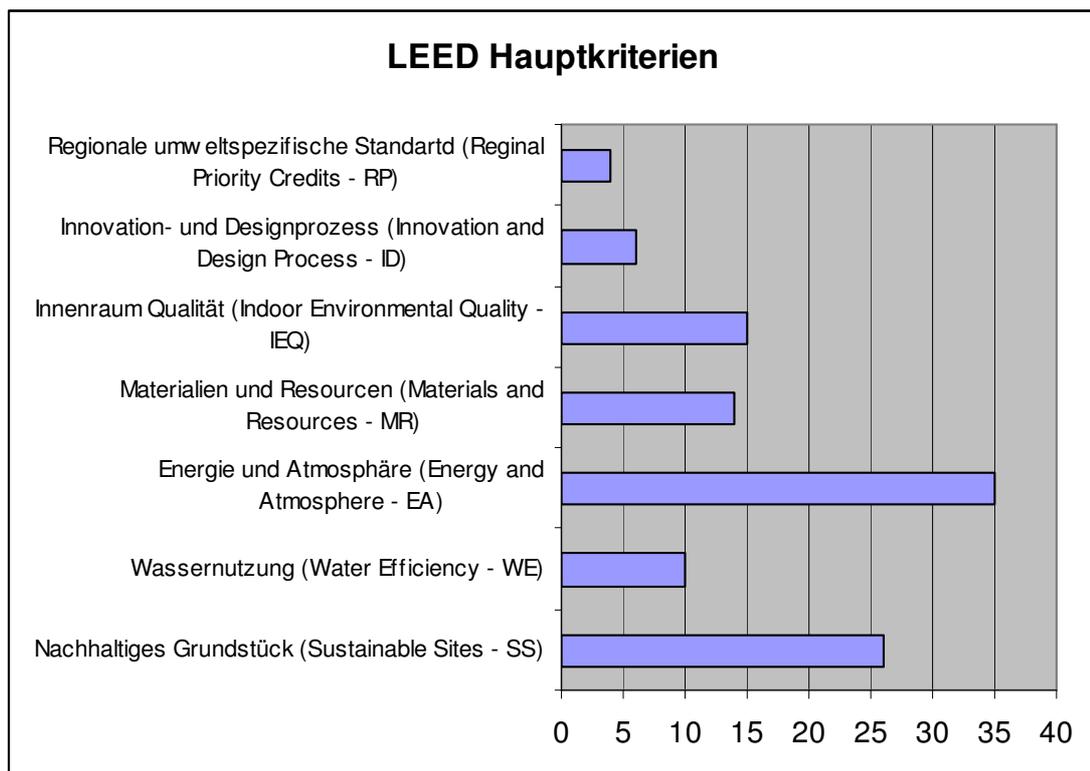
Tabelle 4.1 Gegenüberstellung der Hauptkriterien (Quelle: eigene Darstellung)

	EU GreenBuilding	USA LEED	UK BREEAM	Deutschland DGNB
Energie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CO2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ökologie		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ökonomie				<input type="checkbox"/>
Gesundheit, Behaglichkeit			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Raum(luft)qualität		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Innovation		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Landverbrauch		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Management		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Materialien		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Verschmutzung		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Erneuerbare Energien	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Transport		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Abfall		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wasser		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

So schreibt Thomas Saunders in einem Vergleich⁴⁷ von LEED und BREEAM, dass die niedrigeren gesetzlichen und baulichen Standards in den U.S.A. ergeben, dass einige LEED -kriterien in Groß Britannien durch die bestehenden Umweltstandards abgedeckt sind. Beispielhaft wird hier unter anderem angeführt, dass in Amerika als umweltfreundliche Autos ein Honda Civic 1.8 und ein Toyota Yaris genannt werden und dadurch Punkte in SS 4.3 und SS 4.4 erreicht werden können, während diese Autotypen in Groß Britannien als Standardautos geführt werden.

Darüber hinaus ist der Hauptfokus von LEED weiterhin im Bereich Energieeffizienz gelegen. Diese schlagen entsprechend stärker in der Gesamtbewertung des einzelnen Gebäudes nieder, da LEED keine Gewichtung der Kriterien vorsieht. So sind knapp 1/5 der Gesamtpunkte zu erreichen mit einem Energieeinsparungspotential von 48% gegenüber einem Standardgebäude (s. auch Pkt. 3.4.4).

Tabelle 4.2 LEED Hauptkriterien (Quelle: eigene Bearbeitung)



⁴⁷ Thomas Saunders: „A discussion document comparing international environmental assessment methods for buildings“, 2008; S.24

Gravierender und drastischer stellt sich das dann noch dar, wenn man berücksichtigt - wie bereits oben erwähnt - dass die Umweltstandards und baulichen Vorgaben in den U.S.A. (Beispiel: Vorgaben an Wärmedämmung der Fassade und Fenster) im Vergleich zu beispielsweise westeuropäischen Regelungen sehr niedrig sind.

Tabelle 4.3 BREEAM - LEED - Vergleich der Labels

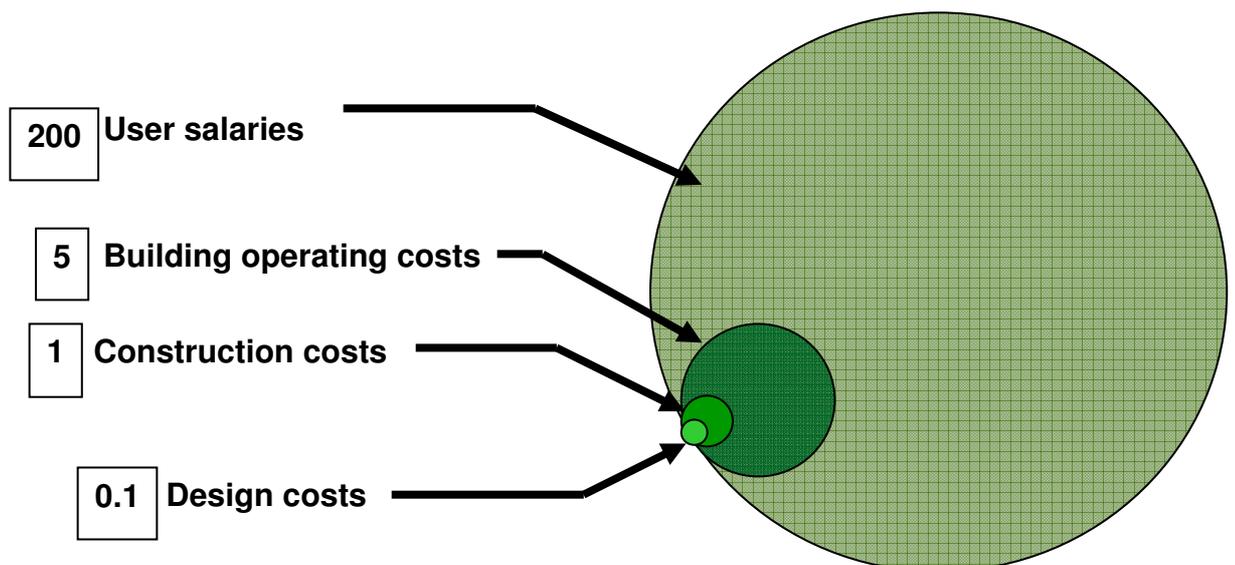
EXCELLENT	PLATINUM
VERY GOOD	
GOOD	
BREEAM	LEED
	GOLD
	SILVER
	CERTIFIED

Dadurch sind die Zertifikate nicht direkt vergleichbar bzw. es ist zu unterstellen, dass eine BREEAM -zertifizierung eine höhere LEED -zertifizierung ermöglichen würde. Unabhängig davon ist der Prozess, eines dieser Zertifizierungen zu erreichen, mühsam und arbeitsintensiv.

DGNB ist besonders hervorzuheben, das sich als „jüngstes“ Zertifikat dem Thema „Lebenszykluskosten“ widmet und einen eigenen Hauptpunkt „Ökonomische Qualität“ mit mehr als 1/5 der gewichteten, erreichbaren Punkte dafür vorsieht.

Quelle: T. Saunders a.a.O. (S. 41)

Abb. 4.5 Gebäudekosten versus Gehälter (Quelle: CB Richard Ellis Ltd)



Betrachtet man die obige Darstellung, dass die Gesamtherstellungskosten nur 1/5 der gesamten Kosten über den Lebenszyklus betragen, ist dieser Punkt auch aus Nachhaltigkeitsgesichtspunkten sehr zu begrüßen.

Noch viel beeindruckender aber ist, dass das ca. 200-fache der Herstellungskosten die Gehaltszahlungen der darin arbeitenden Nutzer ausmachen. Jede – auch wenn noch so kleine - Verbesserung der Arbeitsbedingungen und des Arbeitsumfelds erhöhen die Leistung der Nutzer im exponentiellen Bereich.

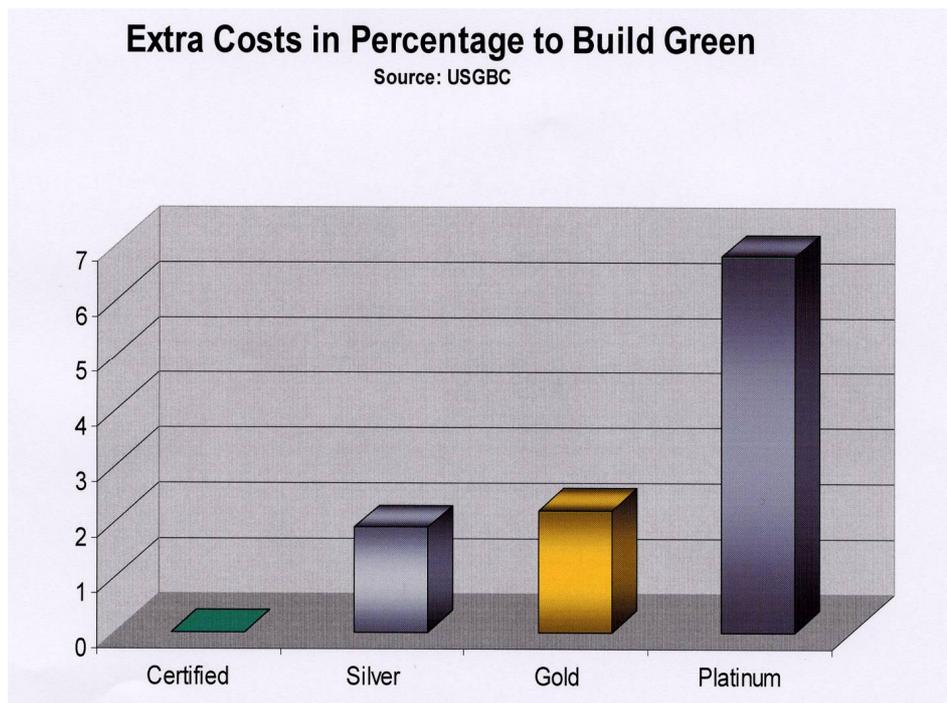
5 Schlußfolgerungen

Die positiven Effekte des „Green Building“, die auch Thema der Studie „Why Do Companies Rent Green“⁴⁸ des Royal Institutes der Chartered Surveyors gebildet haben, lassen sich in folgenden Punkten zusammenfassen, auch wenn dafür höhere Kosten in der Errichtung zu erwarten sind.

5.1 Höhere Errichtungskosten

Unbestritten und nachgewiesen ist, das die Errichtungskosten für ein „Green Building“ höher sind als für ein vergleichbares Objekt ohne die über Standard hinausgehenden Ausstattungen. Diese Mehrkosten werden in Studien wie jener von CB Richard „Who pays for green“⁴⁹ mit 2 – 7% angegeben.

Abb. 5.1 Mehrkosten LEED



Diese zusätzlichen Kosten bilden in der Errichtungsphase ein teilweise erheblicher Mehraufwand, den Projektentwickler und Bauträger nur dann bereit sein werden, zu

⁴⁸ RICS Research Report „Why do companies rent green“ vom Nov. 2009

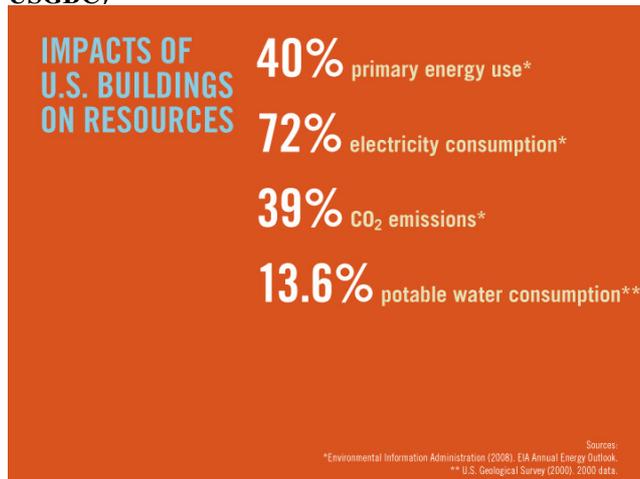
⁴⁹ CBRE EMEA Research „Who pays for green“ 2009

akzeptieren, wenn die im folgenden positiven Argumente und Vorteile entsprechend kommuniziert und zukünftig vom Markt bzw. den Büromietern, Nutzern, Investoren, Kunden, Banken, verlangt werden.

5.2 Geringere Kosten im Gebäudebetrieb

Durch das Label „Green Building“ – in welcher Ausprägung auch immer – wurde

Abb. 5.2 Einsparungen LEED Beispiel (Quelle: USGBC)

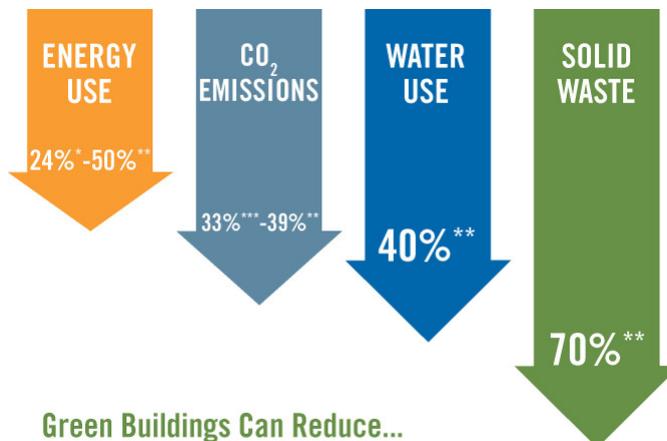


ausgehend vom Kernthema „Energieeffizienz“ jedenfalls die Immobilienwirtschaft zunehmend angehalten, zunächst diesem Thema eine höhere Beachtung einzuräumen und dieses intensiver zu bearbeiten. Statistiken rund um den Globus errechnen einen Verbrauch von Primärenergie durch die Gebäudeherstellung, den großen

Bereich der Nutzung und die Entsorgung nach Ende der Nutzungsphase.

Durch diese „grünen“ Kriterien ist es bereits gelungen, enorme Einsparungen zu erreichen und es werden 30 – 80% ige Reduktionen möglich gemacht.

Abb. 5.3 Ökologische Einsparungspotentiale beispielhaft (Quelle: USGBC)



* Turner, C. & Frankel, M. (2008). Energy performance of LEED for New Construction buildings: Final report.
** Kats, G. (2003). The Costs and Financial Benefits of Green Building: A Report to California's Sustainable Building Task Force.
*** GSA Public Buildings Service (2008). Assessing green building performance: A post occupancy evaluation of 12 GSA buildings.

5.3 Höhere Produktivität der Nutzer

Durch entsprechende Verbesserung der Qualität der Raumluft wird die Belastung und die Krankheitsanfälligkeit des „Sick Building Syndrome“⁵⁰ der unmittelbaren Nutzer aus schlecht gewarteten Büroflächen reduziert.

Green Building Occupants Are Healthier & More Productive

- In the U.S., people spend, on average, 90% or more of their time indoors*
- Green buildings typically have better indoor air quality and lighting

* Source: The Total Exposure Assessment Methodology (TEAM) Study, EPA 600/S6-87/002. U.S. Environmental Protection Agency, 1987.

Abb. 5.4 Wachstum von Weizen abhängig von der Luftqualität



⁵⁰ U.S. Environmental Protection Agency – Sick Building Syndrome

5.4 Steigerung des Kapitalwertes

Die Studie „Doing Well By Doing Good“⁵¹ des Royal Institutes of Chartered Surveyors vom März 2009 hat Mietererlöse in Büroobjekten in den U.S.A. untersucht. In Objekten mit Green Star und/oder LEED- Auszeichnung sind die erzielten Mieten 3% höher als in vergleichbaren Standardobjekten. Aufgrund des höheren Leerstand der Standardobjekte wurde als effektive Mehrmiete 6% errechnet. In dieser Studie wurden auch um 16% überproportional höhere Verkaufspreise nachgewiesen. LEED hat in ihren Publikationen – siehe unten – abweichende Werte dargestellt, die sich aber tendenziell decken.

Abb. 5.5 Vorteile von Green Buildings (Quelle: USGBC)



5.5 CSR – Corporate Social Responsibility

Firmen, die in „Green Buildings“ einmieten bzw. solche als Eigennutzer in Verwendung haben, stellen der Öffentlichkeit gegenüber klar, dass sie bereit sind, auch im unmittelbaren Geschäftsbereich bzw. diesem dienend ökologisch nachhaltig und über die gesetzlichen Vorgaben hinaus zu agieren. Dies führt bei Investoren und Kunden zu höherer Wertschätzung und ist gleichzeitig Mitarbeiter zusätzlich motivieren.

⁵¹ RICS Research – Research Report „Doing Well by doing good“ vom März 2009

5.6 Künftige höhere Umweltanforderungen

Basierend auf dem auch Eingang dargelegte dringenden Handlungsbedarf und den bereits teilweise zurückliegenden Aktivitäten ist mit einer Verschärfung der Umweltstandards zu rechnen, womit das Risiko in Verzug zu sein oder unmittelbaren Handlungsbedarf zu haben, für Nutzer von „Green Buildings“ zumindest diesen Bereich betreffend deutlich reduziert bzw. eingeschränkt ist.

Zusammenfassung

Der Wunsch der Gesellschaft für eine nachhaltige und umwelt- und ressourcenschonende Lebensweise hat auch auf die Immobilienbewirtschaftung seine Auswirkungen. In dieser Arbeit wurde versucht, die in unseren Breiten bekannten Bewertungssysteme BREEAM, LEED und DGNB detailliert dar- und auch gegenüberzustellen.

In Großbritannien gab es den ersten Ansatz Anfang der 90iger Jahre des letzten Jahrhunderts, mit BREEAM einen Standard bzw. eine zunächst ausschließlich auf ökologische Merkmale ausgerichtete „Meßlatte“ für Immobilien zu implementieren.

Die Berücksichtigung und Einbeziehung sozio-ökologischer Aspekte, die insbesondere auf das Wohlbefinden der Nutzer abzielen und somit die Wertschöpfung der Nutzer betrachtet, war ein weiterer Schritt. Die Betrachtung der Gesamtnutzungsdauer der Immobilie und der damit verbundenen Lebenszykluskosten in der Beurteilung soll aktuellen Immobilien eine Verwertbarkeit und Ertragsfähigkeit auch im zukünftigen Wettbewerb geben. Das ursprüngliche ausschließlich ökologisch dominierte „Green Building“ hat somit den Sprung zum umfassenden und nachhaltigen Gebäude („sustainable building“) gemacht.

Zwischenzeitlich gibt es eine große Anzahl von Zertifizierungen, wovon nach Meinung des Autors das historisch älteste, britische BREEAM, das amerikanische Zertifikat LEED (auch wenn weiterhin sehr dem Thema Ökologie verschrieben) und das sehr junge deutsche DGNB für Österreich als ein international kleines Land eine wichtige Rolle spielen werden. Das österreichische Zertifikat TQB sollte Mitte Dezember 2009 gestartet werden und es wird sich zeigen, wie weit sich dieses Zertifikat für international handelbare Objekte nützen lässt bzw. nachgefragt sein wird.

Quellenverzeichnis

- Aiginger Karl (2008): Dringender Handlungsbedarf in der österreichischen Klima- und Umweltpolitik. Präsentation Pressekonferenz 10.07.2008 WIFO Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung – Internetdownload am 24.10.2009:
[http://www.wifo.ac.at/wwa/servlet/wwa.upload.DownloadServlet/bdoc/P_2008_07_10_1\\$_SHOW.PDF](http://www.wifo.ac.at/wwa/servlet/wwa.upload.DownloadServlet/bdoc/P_2008_07_10_1$_SHOW.PDF)
- Berman Darren, Eddington Charlotte (2009): Who pays for green ? The economics of sustainable buildings - Research report CB Richard Ellis (unveröffentlicht).
- BREEAM Environmental & Sustainability Standard BES 5055: Issue 3.0. BREEAM offices 2008 Assessor Manual - Internetdownload vom 17.05.2009:
http://www.breeam.org/filelibrary/BES5055-3_0_BREEAM_Offices1_2008.pdfwww.breeam.org
- BREEAM International 2008 –Scope of the BREEAM International Schemes - Internetdownload am 17.05.2009 - www.breeam.org
- Brown Peter Fearon (2008): Green Buildings. Präsentation CB Richard Ellis – London Building Consultancy (unveröffentlicht).
- Diaz Joaquin, Körber Oliver (2009): Das Deutsche Gütesiegel Nachhaltiges Bauen. Präsentation der Ingenieur-Akademie Hessen GmbH (unveröffentlicht).
- DGNB – Das Deutsche Gütesiegel Nachhaltiges Bauen 2. Auflage, 03/2009 – Internetdownload am 21.4.2009 –
http://www.dgnb.de/fileadmin/downloads/DGNBSystembeschreibung_de_44S_20091217_ohneblatt.pdf
- DGNB – Deutsche Gesellschaft für nachhaltiges Bauen (2009): Kriteriensteckbriefe im Entwurf am 09.09.2009 als CD-rom erhalten (unveröffentlicht).
- Dimas Stavros (2008): EU – Emissionhandelssystem: die geprüften Emissionen der EU-EHS-Betriebe im Jahre 2007. Internetabfrage am 27.08.2009:
<http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=IP/08/787&format=HTML&aged=0&language=DE&guiLanguage=en>.
- Donath Christian, Sobek Werner (2009): Das Deutsche Gütesiegel für Nachhaltiges Bauen. Aufbau – Anwendung – Kriterien. DGNB 2. Auflage 03/2009
- Eichholtz Piet, Kok Niels, Quigley John M. (2009): Doing well by doing good ? An analysis of the financial performance of green office buildings in the USA. Research Report RICSResearch

- Eichholtz Piet, Kok Niels, Quigley John M. (2009): Why do companies rent green ?
Research Report RICSResearch
- Fritsche Uwe R. (2007) – Treibhausgasemissionen und Vermeidungskosten der nuklearen, fossilen und erneuerbaren Strombereitstellung – Arbeitspapier – Öko-Institut e.V. – Institut für angewandte Ökologie Darmstadt
- Kovacic Iva (2008): Building Performance Evaluation. Präsentation Professional MBA Facility Management CEC TU Wien
- Kremeier Stefan (2008): Nachhaltiges Bauen – Perspektiven für Green Building in Deutschland. Präsentation beim CBP Forum 2008
- Lechner Robert (2009): Weg frei für das Österreichische Gütesiegel für Nachhaltiges Bauen – Pressemitteilung der ÖGNB vom 28.09.2009
- Lechner Robert, Lipp Bernhard (2009): Die österreichische Gesellschaft für nachhaltiges Bauen stellt sich vor. ÖGNB – Kurzbriefing 27.11.2009
- LEED 2009 for New Construction and Major Renovations – USGBC Nov. 2008
- Lockwood Charles (2008): The Greening of Corporate Real Estate. Corenet Global's The Leader, Vol.7, Issue 3, S. 14-20
- Lockwood Charles (2008): The Blue-Collar Green-Building Boom. Harvard Business Review
- Pazdernik Katja (2009): Emissionstrends 1990 – 2007 Ein Überblick über die österreichischen Verursacher von Luftschadstoffen (Datenstand 2009). Report Rep-0234. Perspektiven für Umwelt & Gesellschaft. Umweltbundesamt.
- Saunders Tom (2008): A discussion document comparing international environmental assessment methods for buildings. BREEAM
- Schneider Jürgen (2009): Klimaschutzbericht 2009. Report Rep-0226. Perspektiven für Umwelt & Gesellschaft Umweltbundesamt
- The European Green Building Programme - Internetabfrage am 27.08.2009
Internetabfrage am 24.08.2009: <http://www.eu-greenbuilding.org/index.php?id=163>
- The European Green Building Programme – Guidelines for Energy Management Version 1.0. Internetabfrage am 27.08.2009 http://www.eu-greenbuilding.org/fileadmin/Greenbuilding/gb_redaktion/guidelines/GreenBuilding_Energy_Management_Guidelines_v1.pdf
- Unterpertinger Fritz (2009): Green Building das europäische Programm für energieeffiziente Gebäude. Publikation der Österreichischen Energieagentur

U.S. EPA – Environmental Protection Agency (1991): Indoor air facts No. 4
(revised) – Sick Building Syndrome

U.S. Green Building Council (Nov. 2008): Green Building Facts “Assumption to the
Annual Energy Outlook” – Environmental Information Administration

U.S. Green Building Council (2008): LEED 2009 for New Construction and Major
Renovation.

Yudelson, Jerry (2008): The Green Building Revolution. 1. Aufl., IslandPress,
Washington

Abbildungsverzeichnis

Abb. 2.1 Ratifizierung des Kyoto – Protokolles: Grün = ratifiziert; Gelb = Ratifizierung im Gange; Rot = Unterzeichnet, aber Ratifizierung abgelehnt (Quelle: Europäische Umweltagentur).....	8
Abb. 2.2 Anteile der einzelnen Treibhausgase an den nationalen THG-Gesamtemissionen im Jahr 2007 (Quelle: Eigene Bearbeitung)	9
Abb. 2.3 Österreichs Abweichung vom Kyoto Protokoll (Quelle: Wifo)	11
Abb. 2.4 Erneuerbare Energiequellen Solar und Wind (Quelle: Internet).....	12
Abb. 2.5 Emissionshandel - Veränderung 2005/2007 EU-EHS (Emissionshandelsystem) (Quelle: EU)	14
Abb. 2.6 Energieträgeranteil im Weltprimärenergieverbrauch 2007 (Quelle: Int. Energy Agency)	15
Abb. 2.7 Schema einer Kraft -Wärme - Kopplung (KWK) (Internet).....	16
Abb. 2.8 Anteil von erneuerbarer Energie (gemessen am Verbrauch)	16
Abb. 2.9 Kyoto Ziel 2012 – Stand der Teilnehmerländer (2006)	17
Abb. 2.10 CO ₂ – Einsparungspotential (Quelle: CBRE).....	18
Abb. 3.1 Primärenergiebedarf Standardobjekt versus Passivhaus.....	25
Abb. 3.2 Inhaltlicher Vergleich TQB versus klima:aktiv (Quelle: ÖGNB)	26
Abb. 3.3 BREEAM Zertifizierungsprozess (Quelle: BREEAM)	29
Abb. 3.4 BREEAM Hauptkriterien (ungewichtet) (Quelle: eigene Bearbeitung)	32
Abb. 3.5 Windpark - Erneuerbare Energie.....	34
Abb. 3.6 Entwicklung der Anzahl der LEED-zertifizierten Objekte (Quelle: USGBC)	40
Abb. 3.7 LEED Nutzungsarten und Gebäudephasen (Quelle: USGBC)	41
Abb. 3.8 LEED schematische Darstellung des Prozesses (Quelle: USGBC).....	42
Abb. 3.9 LEED labels (Quelle: USGBC)	43
Abb. 3.10 LEED - Wichtigste Kriterien (nach Punkten - da keine Gewichtung) (Quelle: eigene Bearbeitung)	53
Abb. 3.11 LEED - Beispiel mit konkreten Einsparungen (Quelle: USGBC).....	54
Abb. 3.14 LEED – Maximal zulässige Schadstoffkonzentrationen in der Luft (Quelle: USGBC).....	58
Abb. 3.15 LEED – Mehrkosten für Zertifikate (Quelle: USGBC)	60

Abb. 3.16 LEED - Gesamtzahl zertifizierter, gewerblicher Flächen (Quelle: USGBC)	62
Abb. 3.17 DGNB Bewertung und Rating (Quelle: DGNB)	65
Abb. 3.18 DGNB - Hauptkriterien ungewichtet (Quelle: eigene Darstellung)	66
Abb. 3.19 Erneuerbare Energien 1974 - 2004 in Österreich (Quelle: Austrian Energy Agency)	70
Abb. 3.20 DGNB - die 10 wichtigsten Kriterien (Quelle: eigene Bearbeitung)	71
Abb. 3.21 Verkehrsmittel für tägliche Wege in Ö im Jahr 2007 (Quelle: Statistik Austria)	76
Abb. 3.22 DGNB Hauptkriterien ungewichtet (Quelle: eigene Bearbeitung)	88
Abb. 3.23 DGNB gewichtete Einzelkriterien (Quelle: eigene Bearbeitung)	89
Abb. 4.1 Zertifizierte Objekte (Stand 11.2009) (Quelle: eigene Bearbeitung)	91
Abb. 4.2 Zertifikate für Nutzungsarten (Quelle: eigene Bearbeitung)	92
Abb. 4.3 Definition LEED "Green Building" (Quelle: USGBC)	94
Abb. 4.4 DGNB - Definition der 3 Bereiche (Quelle: DGNB)	95
Abb. 4.5 Gebäudekosten versus Gehälter (Quelle: CB Richard Ellis Ltd)	97
Abb. 5.1 Mehrkosten LEED	99
Abb. 5.3 Ökologische Einsparungspotentiale beispielhaft (Quelle: USGBC)	100
Abb. 5.4 Wachstum von Weizen abhängig von der Luftqualität	101
Abb. 5.5 Vorteile von Green Buildings (Quelle: USGBC)	102

Tabellenverzeichnis

Tabelle 3.1 BREEAM Rating (Quelle: eigene Bearbeitung).....	31
Tabelle 3.2 BREEAM Kriterienpunkte ungewichtet (Quelle:eigene Bearbeitung)...	32
Tabelle 3.3 Treibhausgasbilanzen für fossile und erneuerbare Stromerzeugung (Quelle: Darmstädter Öko-Institut).....	38
Tabelle 3.4 LEED Hauptkriterienpunkte (Quelle: USGBC – eigene Darstellung) ...	42
Tabelle 3.5 LEED Rating (Quelle: eigene Bearbeitung)	43
Tabelle 3.6 LEED – Energieperformance (Quelle: eigene Bearbeitung)	51
Tabelle 3.7 LEED - Punkte für erneuerbare Energie (Quelle: eigene Bearbeitung)..	52
Tabelle 4.1 Gegenüberstellung der Hauptkriterien (Quelle: eigene Darstellung).....	95
Tabelle 4.2 LEED Hauptkriterien (Quelle: eigene Bearbeitung).....	96
Tabelle 4.3 BREEAM - LEED - Vergleich der Labels.....	97

Anlagen:

EU Green Building Zertifikat

ÖGNB - TQB – Kriterienkatalog Version 1.2

ÖGNB – TQB – Gebäudeausweis

LEED – Zertifizierungsprozess

LEED – New Construction 2009 Checklist

BREEAM – Zertifizierungsprozess

BREEAM – office 2008 assesment

BREEAM – office award

DGNB – Büro 2008 Bewertungsmatrix

DGNB – Vorzertifikat

DGNB – Gütesiegel Gold



Best Practice Example

Project title	Even when an office building is more than 30 years old, it is possible to implement sustainable energy saving measures.
Type of building	Office Building
Street	Hietzinger Kai 101-105
Postcode	1130
City	Vienna
Country	Austria
Year of construction	1974
Construction period	2006
Investment	Project "renewal of the heating system": 840.000 €
Annual savings in €/a	Gas 2006: 17.469,20 € Gas 2007: 65.383,54 € Electricity 2007: 70.936,26 €
Improving measures	<ul style="list-style-type: none">* Heating* Air Conditioning* Office Equipment* Electric Appliances
Energy demand before refurbishment	Gas consumption 2005: 396.989Nm ³ / 4.395.218 kWh Electricity consumption 2005: 5.996.480 kWh
Resulting energy savings	Heat: 2005 / 2006: 1.146.177 kWh / 26,08 % 2006 / 2007: 1.553.189 kWh / 47,80 % Electricity: 2005 – 2006: 957.360 kWh / 16 % 2006 – 2007: 602.900 kWh / 12 %
Effective area (m²)	37614
Living area (m²)	22000
Storeys	12
Short description	The office building at the Viennese west entry with its prominent dark Labrador stone facade and the infra stop mirror glass facade has been seat for the central management of the insurance company "Allianz Elementar Versicherungs AG" since 1977. Most places of work for the approx. 800 co-workers are arranged in open-plan offices which are the most favorouble solution regarding the usable surface. Accordingly the house is also supplied with heating and air conditioning systems especially planned for such kind of open-plan offices. The desks are illuminated with artificial light. The so called



Best Practice Example

pendant lights have separate switches which provide either direct or indirect lighting. The house-technical facilities are constantly serviced and maintained and brought to the newest state of the art, whereas special value is put on energy efficiency with consideration of economical aspects

Energy concept

1 Project: Modernization heating system

Project duration: 14.03.2006 until 18.10.2006 (including official submitting procedure)

Project extent: boiler house on the 11th floor has been fully gutted.

Replacement of 2 boilers and 1 binary boiler (Dualkessel) to 3 condensing boilers

The necessary heat requirement in the alliance building is covered with 3 pieces of condensing boilers.

Through the excellent modulating possibility of the gas burners in the partial load range the entire amount of heat is divided to three equal large boiler units.

Two of the three units (924 [KW]) are implemented as calorific value devices and the third boiler unit (2 material burners - oil/gas - 1100 [KW]) as low-temperature boilers.

The second material burner is predominantly intended for the peak load coverage. The operation with oil is intended as emergency operation (no gas), in order to guarantee the static heating of the office space as well as of their ventilation and exhaust in case of emergency. The gas condensing boilers are due to their performance subdivided into 2 boiler units (each to 462 [KW]), the combined gas/oil-fired boiler is implemented as a unit.

The regulation of the individual boiler units takes place by means of a DDC steered control system.

The oil pump area with a force pump for spare supply of the boiler which is fuelled with light oil is in the first basement. The oil storage takes place outside of the building in a 30,000 l seizing



Best Practice Example

double-walled container with leakage warning.

ad) Gas supply:

Outside of the building a gas regulation station is situated. In this station are all pressure regulators filter as well as [telltale](#)s. The gas pressure regulating system reduces the pre pressure to an initial pressure of approx. 400 mm WS. The three burners of the boilers on the 11th floor are supplied with this pressure.

2 Project: Modernisation building control
duration: November 2004 until April 2006 respectively
continuous adaptations

The majority of the pneumatic control system, which was in use since the erection of the building, was replaced in 2005 and 2006 by a new control system with a central building control system made by Siemens (a product of the new generation). The individual outstations can take over the regulation functions of the ventilation and air conditioning systems self-sufficiently, whereby the outstations are interlaced among themselves. A central operation and monitoring of the plants is possible by a computer that processes data regarding the central building control system. The system is designed in such a way that an extension is also possible around the head office's plants which should be renewed in the future as well as around plants of other locations.

A trend recording helps to optimise the plant due to the data obtained during their operation in order to lower costs.

3 Office equipment All places of work within the office building were equipped with flat screens in 2007. For this reason, apart from aspects of health also a reduction of the heat development and therefore an improvement of the room climate was achieved.

4 Illumination In 2007 and 2008 all electrical floor distributors



Best Practice Example

were completely renewed. It is planned to optimise the artificial light supply of places of work in the office buildings which is carried out at present by pendant fitting with separate adjustable direct and indirect lighting by means of a central switching control.

5 CoolingThe air washers were completely renewed in 2006. In 2007 and 2008 the heating and radiator grill of the 3 large air conditioners of the house were exchanged. They are used separately for the interior and outer zones of the office building.

Organisation	Allianz Elementar Vers. AG
Contact person	Franz Trinkl
Owner phone	+43 05 9009 80079
Owner fax	+43 05 9009 70079
Owner e-mail	franz.trinkl@allianz.at
Owner internet	www.allianz.at
Owner street	Hietzinger Kai 101-105
Owner postcode	1130
Owner city	Vienna
Owner country	Austria



ÜBERSICHT: TQB2009 Bewertungssystem für Dienstleistungsgebäude

TQB- Kriterienkatalog Dienstleistungsgebäude

(Version 1.2 - 10.9.2009) **Neubau / Sanierung / Bestand**

		Gesamt	865	865
Nr.	Titel	Muss- kriterium (M); Definition eines Mindest- standards	anreche- nbare Punkte gesamt	Überhänge aus Kategorien
				Punkte
A	Standortqualität und Ausstattung	<i>max. 200</i>	200	200
A 1.	Infrastruktur	<i>max. 40</i>	40	50
A 2.	Sicherheit des Standortes	<i>max. 40</i>	40	40
A 3.	Qualität des Baulandes und ökolog. Baustellenabwicklung	<i>max. 50</i>	50	50
A 4.	Ausstattungsqualität	<i>max. 80</i>	70	70
B	Wirtschaftlichkeit und Technische Objektqualität	<i>max. 200</i>	200	200
B 1.	Wirtschaftlichkeit und Planungsqualität	<i>max. 40</i>	40	45
B 2.	Wirtschaftlichkeit und Nutzungssicherheit	<i>max. 70</i>	70	70
B 3.	Brandschutz	<i>max. 50</i>	50	50
B 4.	Standicherheit	<i>max. 50</i>	40	40
c	Energie und Versorgung	<i>max. 200</i>	155	155
C 1.	Energiebedarf	<i>max. 75</i>	55	55
C 2.	Energiebereitstellung (PEB, atmosphär. Emissionen)	<i>max. 75</i>	55	55
c 3.	Wasserbedarf / -qualität	<i>max. 50</i>	45	45
D	Gesundheit und Komfort	<i>max. 200</i>	170	170
D 1.	Thermischer Komfort	<i>max. 40</i>	40	50
D 2.	Raumluftqualität	<i>max. 60</i>	50	50
D 3.	Schallschutz	<i>max. 50</i>	35	35
D 4.	Belichtung, Beleuchtung, Sonnen- und Blendschutz	<i>max. 50</i>	45	45
E	Baustoffe und Konstruktion	<i>max. 200</i>	140	140
E 1.	Vermeidung kritischer Stoffe	<i>max. 60</i>	45	45
E 2.	Effizienter Ressourceneinsatz	<i>max. 55</i>	20	20
E 3.	Ökoeffizienz des Gesamtgebäudes (Errichtung / Instandhaltung)	<i>max. 55</i>	55	55
E 4.	Entsorgung	<i>max. 30</i>	20	20
		Gesamt	865	865



ÖGNB

Österreichische Gesellschaft
für Nachhaltiges Bauen

Vorschau: Künftiger ÖGNB-Gebäudeausweis



ÖGNB

Österreichische Gesellschaft
für Nachhaltiges Bauen

GEBÄUDEAUSWEIS



886

von 1.000 möglichen
Qualitätspunkten

ENERGY base



Bürogebäude ENERGYbase

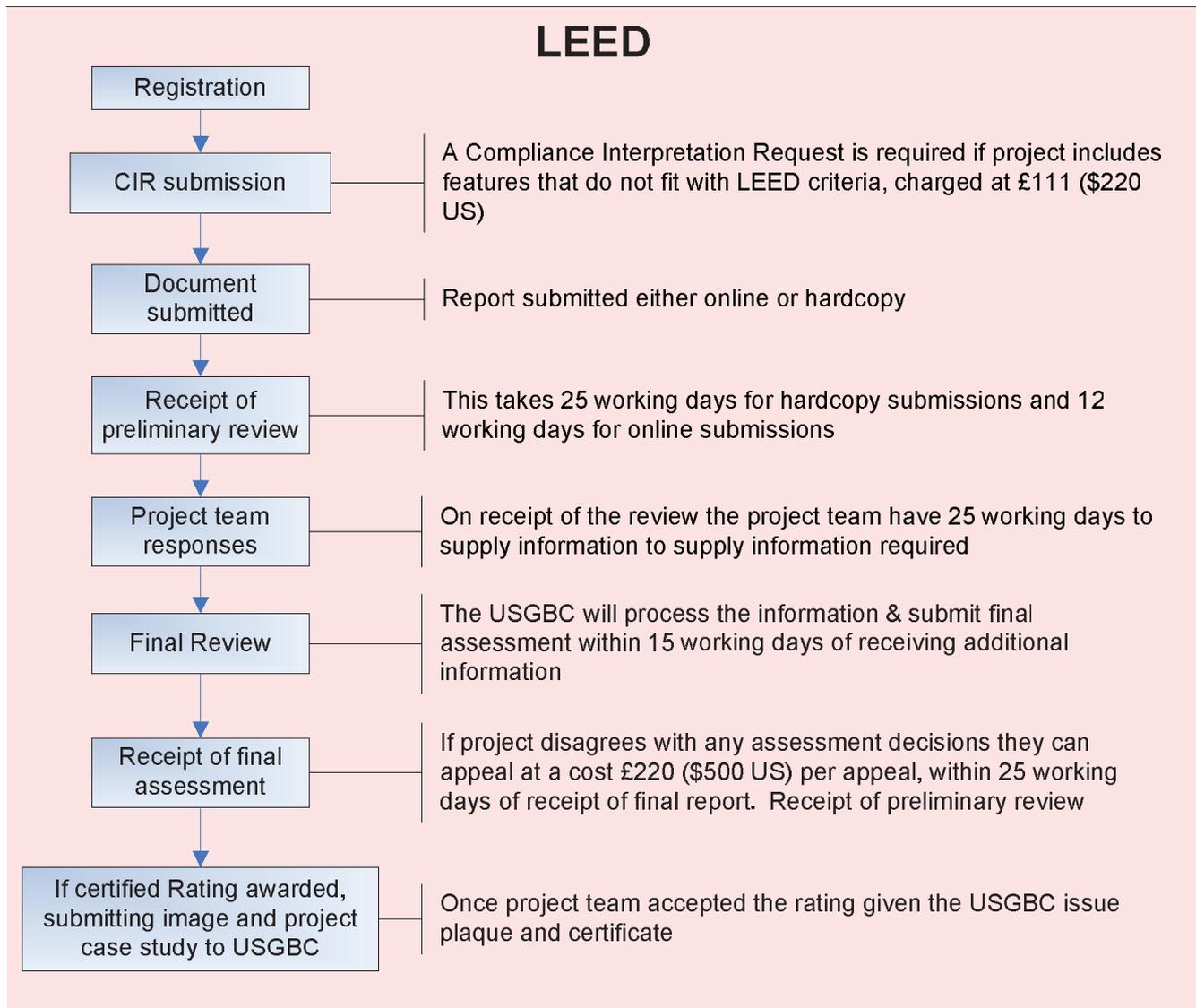
Architektur: pos Architekten
Haustechnik: KWI Engineers
Tragwerksplanung: RWT plus
Simulation/Monitoring: arsenal research
Örtliche Bauaufsicht: KWI Engineers

Bauherr:
Wiener Wirtschaftsförderungsfonds
Ebendorferstr. 2
A-1010 Wien

ÖGNB
Geprüfte Qualität



Chart 3 LEED third party verification process





LEED 2009 for New Construction and Major Renovation

Project Checklist

Project Name

Date

Sustainable Sites Possible Points: 26

Y	N	?			
Y			Prereq 1	Construction Activity Pollution Prevention	
			Credit 1	Site Selection	1
			Credit 2	Development Density and Community Connectivity	5
			Credit 3	Brownfield Redevelopment	1
			Credit 4.1	Alternative Transportation—Public Transportation Access	6
			Credit 4.2	Alternative Transportation—Bicycle Storage and Changing Rooms	1
			Credit 4.3	Alternative Transportation—Low-Emitting and Fuel-Efficient Vehicles	3
			Credit 4.4	Alternative Transportation—Parking Capacity	2
			Credit 5.1	Site Development—Protect or Restore Habitat	1
			Credit 5.2	Site Development—Maximize Open Space	1
			Credit 6.1	Stormwater Design—Quantity Control	1
			Credit 6.2	Stormwater Design—Quality Control	1
			Credit 7.1	Heat Island Effect—Non-roof	1
			Credit 7.2	Heat Island Effect—Roof	1
			Credit 8	Light Pollution Reduction	1

Water Efficiency Possible Points: 10

Y	N	?			
Y			Prereq 1	Water Use Reduction—20% Reduction	
			Credit 1	Water Efficient Landscaping	2 to 4
			Credit 2	Innovative Wastewater Technologies	2
			Credit 3	Water Use Reduction	2 to 4

Energy and Atmosphere Possible Points: 35

Y	N	?			
Y			Prereq 1	Fundamental Commissioning of Building Energy Systems	
Y			Prereq 2	Minimum Energy Performance	
Y			Prereq 3	Fundamental Refrigerant Management	
			Credit 1	Optimize Energy Performance	1 to 19
			Credit 2	On-Site Renewable Energy	1 to 7
			Credit 3	Enhanced Commissioning	2
			Credit 4	Enhanced Refrigerant Management	2
			Credit 5	Measurement and Verification	3
			Credit 6	Green Power	2

Materials and Resources Possible Points: 14

Y	N	?			
Y			Prereq 1	Storage and Collection of Recyclables	
			Credit 1.1	Building Reuse—Maintain Existing Walls, Floors, and Roof	1 to 3
			Credit 1.2	Building Reuse—Maintain 50% of Interior Non-Structural Elements	1
			Credit 2	Construction Waste Management	1 to 2
			Credit 3	Materials Reuse	1 to 2

Materials and Resources, Continued

Y	N	?			
			Credit 4	Recycled Content	1 to 2
			Credit 5	Regional Materials	1 to 2
			Credit 6	Rapidly Renewable Materials	1
			Credit 7	Certified Wood	1

Indoor Environmental Quality Possible Points: 15

Y	N	?			
Y			Prereq 1	Minimum Indoor Air Quality Performance	
Y			Prereq 2	Environmental Tobacco Smoke (ETS) Control	
			Credit 1	Outdoor Air Delivery Monitoring	1
			Credit 2	Increased Ventilation	1
			Credit 3.1	Construction IAQ Management Plan—During Construction	1
			Credit 3.2	Construction IAQ Management Plan—Before Occupancy	1
			Credit 4.1	Low-Emitting Materials—Adhesives and Sealants	1
			Credit 4.2	Low-Emitting Materials—Paints and Coatings	1
			Credit 4.3	Low-Emitting Materials—Flooring Systems	1
			Credit 4.4	Low-Emitting Materials—Composite Wood and Agrifiber Products	1
			Credit 5	Indoor Chemical and Pollutant Source Control	1
			Credit 6.1	Controllability of Systems—Lighting	1
			Credit 6.2	Controllability of Systems—Thermal Comfort	1
			Credit 7.1	Thermal Comfort—Design	1
			Credit 7.2	Thermal Comfort—Verification	1
			Credit 8.1	Daylight and Views—Daylight	1
			Credit 8.2	Daylight and Views—Views	1

Innovation and Design Process Possible Points: 6

Y	N	?			
			Credit 1.1	Innovation in Design: Specific Title	1
			Credit 1.2	Innovation in Design: Specific Title	1
			Credit 1.3	Innovation in Design: Specific Title	1
			Credit 1.4	Innovation in Design: Specific Title	1
			Credit 1.5	Innovation in Design: Specific Title	1
			Credit 2	LEED Accredited Professional	1

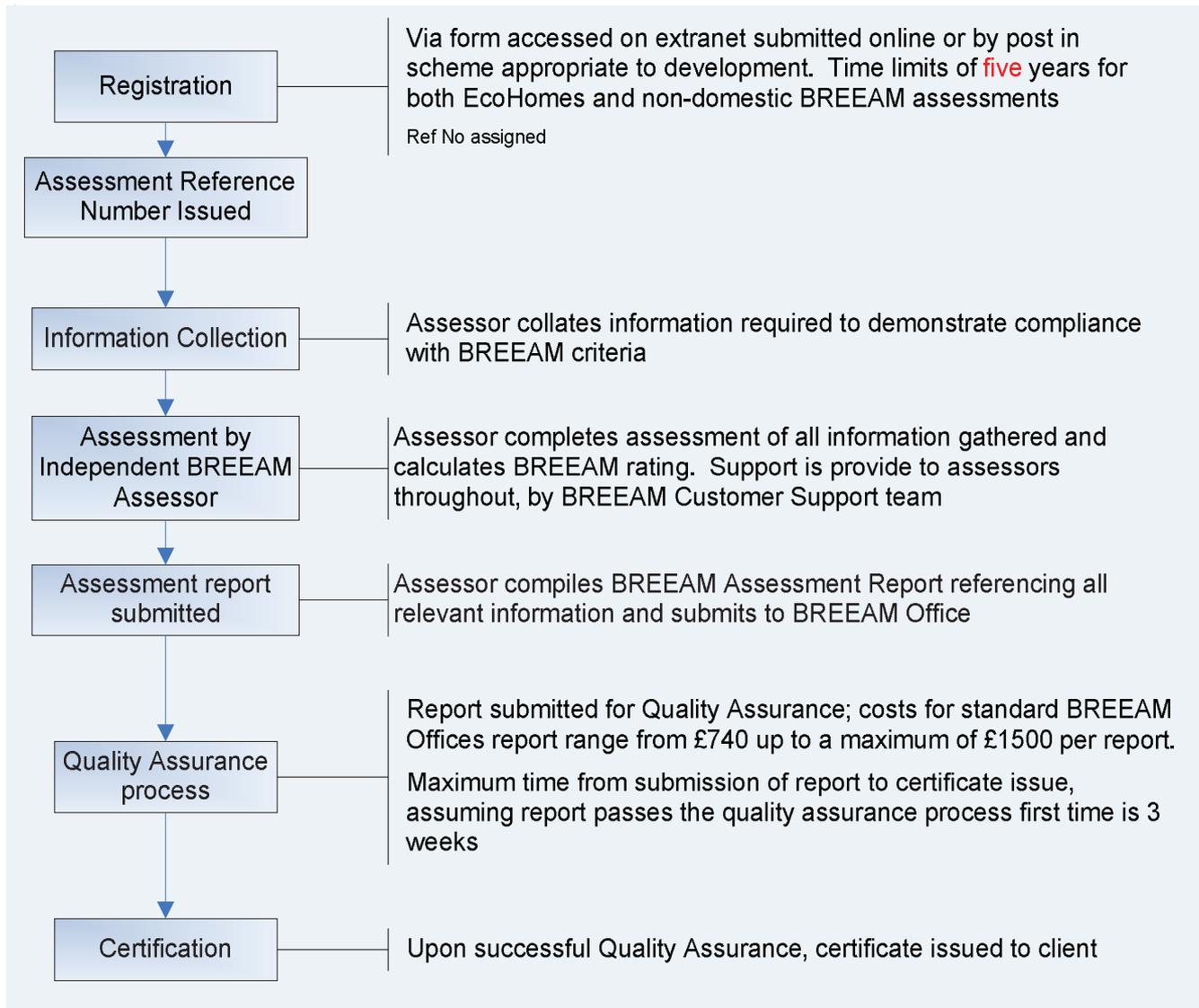
Regional Priority Credits Possible Points: 4

Y	N	?			
			Credit 1.1	Regional Priority: Specific Credit	1
			Credit 1.2	Regional Priority: Specific Credit	1
			Credit 1.3	Regional Priority: Specific Credit	1
			Credit 1.4	Regional Priority: Specific Credit	1

Total Possible Points: 110

Certified 40 to 49 points Silver 50 to 59 points Gold 60 to 79 points Platinum 80 to 110

Chart 4 BREEAM third party verification process





Indicative Overall BREEAM Score

0,00%

BREEAM Rating Benchmarks

PASS	≥30
GOOD	≥45
VERY GOOD	≥55
EXCELLENT	≥70
OUTSTANDING*	≥85

BREEAM Offices 2008 Pre-Assessment Estimator

Ref	BREEAM Issue Title	BREEAM Offices - Issue Criteria	Number of BREEAM credits available	Total predicted BREEAM credits achieved	Minimum BREEAM Standards					Notes	
					Achieved?	Pass	Good	Very Good	Excellent		Outstanding
					NO	NO	NO	NO	NO		
Management											
Man 1	Commissioning	One credit where evidence provided demonstrates that an appropriate project team member has been appointed to monitor commissioning on behalf of the client to ensure commissioning will be carried out in line with current best practice. Two credits where, in addition to the above, evidence provided demonstrates that seasonal commissioning will be carried out during the first year of occupation, post construction (or post fit out).	2			1	1	1	1	2	
Man 2	Considerate Constructors	One credit where evidence provided demonstrates that there is a commitment to comply with best practice site management principles. Two credits where evidence provided demonstrates that there is a commitment to go beyond best practice site management principles.	2			-	-	-	1	2	
Man 3	Construction Site Impacts	One credit where evidence provided demonstrates that 2 or more of items a-g (listed below) are achieved. Two credits where evidence provided demonstrates that 4 or more of items a-g (listed below) are achieved. Three credits where evidence provided demonstrates that 6 or more of items a-g are achieved: a. Monitor, report and set targets for CO2 or energy arising from site activities b. Monitor, report and set targets for CO2 or energy arising from transport to and from site c. Monitor, report and set targets for water consumption arising from site activities d. Implement best practice policies in respect of air (dust) pollution arising from the site e. Implement best practice policies in respect of water (ground and surface) pollution occurring on the site f. Main contractor has an environmental materials policy, used for sourcing of construction materials to be utilised on site g. Main contractor operates an Environmental Management System. One additional credit where evidence provided demonstrates that at least 80% of site timber is responsibly sourced and 100% is legally sourced.	4			-	-	-	-	-	
Man 4	Building user guide	One credit where evidence provided demonstrates the provision of a simple guide that covers information relevant to the tenant/occupants and non-technical building manager on the operation and environmental performance of the building.	1			-	-	-	1	1	
Man 8	Security	One credit where evidence provided demonstrates that an Architectural Liaison Officer (ALO) or Crime Prevention Design Advisor (CPDA) from the local police force has been consulted at the design stage and their recommendations incorporated into the design of the building and its parking facilities (if relevant).	1			-	-	-	-	-	

Indicative Management (weighted) Section Score 0,00%

Health & Wellbeing

Hea 1	Daylighting	One credit where evidence provided demonstrates that at least 80% of floor area in each occupied space is adequately daylighted.	1		-	-	-	-	-	
Hea 2	View Out	One credit where evidence provided demonstrates that all relevant building areas have an adequate view out.	1		-	-	-	-	-	
Hea 3	Glare Control	One credit where evidence provided demonstrates that an occupant-controlled shading system (e.g. internal or external blinds) is fitted in relevant building areas.	1		-	-	-	-	-	
Hea 4	High frequency lighting	One credit where evidence provided demonstrates that high frequency ballasts are installed on all fluorescent and compact fluorescent lamps.	1		1	1	1	1	1	
Hea 5	Internal and external lighting levels	One credit where evidence provided demonstrates that all internal and external lighting, where relevant, is specified in accordance with the appropriate maintained illuminance levels (in lux) recommended by CIBSE.	1		-	-	-	-	-	
Hea 6	Lighting zones & controls	One credit where evidence provided demonstrates that, in all relevant building areas, lighting is appropriately zoned and occupant controllable.	1		-	-	-	-	-	
Hea 7	Potential for natural ventilation	One credit where evidence provided demonstrates that fresh air is capable of being delivered to the occupied spaces of the building via a natural ventilation strategy, and there is sufficient user-control of the supply of fresh air.	1		-	-	-	-	-	
Hea 8	Indoor air quality	One credit where air intakes serving occupied areas avoid major sources of external pollution and recirculation of exhaust air.	1		-	-	-	-	-	
Hea 9	Volatile Organic Compounds	One credit where evidence provided demonstrates that the emissions of VOCs and other substances from key internal finishes and fittings comply with best practice levels.	1		-	-	-	-	-	
Hea 10	Thermal comfort	One credit where evidence provided demonstrates that thermal comfort levels in occupied spaces of the building are assessed at the design stage to evaluate appropriate servicing options, ensuring appropriate thermal comfort levels are achieved.	1		-	-	-	-	-	
Hea 11	Thermal zoning	One credit where evidence provided demonstrates that local occupant control is available for temperature adjustment in each occupied space to reflect differing user demands.	1		-	-	-	-	-	

Hea 12 Microbial contamination One credit where evidence provided demonstrates that the risk of waterborne and airborne legionella contamination has been minimised.	1		1	1	1	1	1		
Hea 13 Acoustic Performance One credit where evidence provided demonstrates that the building achieves appropriate indoor ambient noise levels in offices areas. In addition, for fully fitted buildings only: Appropriate airborne sound insulation levels are achieved between acoustically sensitive spaces and occupied spaces, sufficient to ensure adequate privacy.	1		-	-	-	-	-		
Indicative Health & Wellbeing (weighted) Section Score		0,00%							

Energy										
Ene 1	Reduction of CO2 Emissions	Up to fifteen credits where evidence provided demonstrates an improvement in the energy efficiency of the building's fabric and services and therefore achieves lower building operational related CO2 emissions (refer to the BREEAM manual for benchmarks)	15		-	-	-	6	10	
Ene 2	Sub-metering of Substantial Energy Uses	One credit where evidence provided demonstrates the provision of direct sub-metering of energy uses within the building.	1		-	-	1	1	1	
Ene 3	Sub-metering of high energy load Areas and Tenancy	One credit where evidence provided demonstrates sub-metering of energy consumption by tenancy/building function area is installed within the building.	1		-	-	-	-	-	
Ene 4	External Lighting	One credit where energy-efficient external lighting is specified and all light fittings are controlled for the presence of daylight.	1		-	-	-	-	-	
Ene 5	Low zero carbon technologies	One credit where evidence provided demonstrates that a feasibility study considering local (on-site and/or near site) low or zero carbon (LZC) technologies has been carried out and the results implemented. Two credits where evidence provided demonstrates that the first credit has been achieved and there is a 10% reduction in the building's CO2 emissions as a result of the installation of a feasible local LZC technology. Three credits where evidence provided demonstrates that the first credit has been achieved and there is a 15% reduction in the building's CO2 emissions as a result of the installation of a feasible local LZC technology. Or alternatively: A maximum of one credit where evidence provided demonstrates that a contract with an energy supplier is in place to provide sufficient electricity used within the assessed building/development to meet the above criteria from a 100% renewable energy source. (Note: a standard Green Tariff will not comply)	3		-	-	-	1	1	
Ene 8	Lifts	Up to two credits are available where evidence provided demonstrates the installation of energy-efficient lift(s).	2		-	-	-	-	-	
Ene 9	Escalators & travelling walkways	One credit where evidence provided demonstrates that escalators reduce unnecessary operation when there is no passenger demand.	1		-	-	-	-	-	
Indicative Energy (weighted) Section Score			0,00%							

Transport

Tra 1	Provision of public transport	Up to three credits are awarded on a sliding scale based on the assessed buildings' accessibility to the public transport network.	3		-	-	-	-	-	
Tra 2	Proximity to amenities	One credit where evidence provided demonstrates that the building is located within 500m of accessible local amenities appropriate to the building type and its users.	1		-	-	-	-	-	
Tra 3	Cyclist Facilities	One credit where evidence provided demonstrates that covered, secure and well-lit cycle storage facilities are provided for all building users. Two credits where, in addition to the above, adequate changing facilities are provided for staff use.	2		-	-	-	-	-	
Tra 4	Pedestrian and cycle safety	One credit where evidence provided demonstrates that the site layout has been designed in accordance with best practice to ensure safe and adequate pedestrian and cycle access.	1		-	-	-	-	-	
Tra 5	Travel plan	One credit where evidence is provided to demonstrate that a travel plan has been developed and tailored to the specific needs of the building users.	1		-	-	-	-	-	
Tra 6	Maximum car parking capacity	One credit where evidence provided demonstrates no more than one parking space is provided for every three building users. Two credits where evidence provided demonstrates no more than one parking space is provided for every four building users.	2		-	-	-	-	-	

Indicative Transport (weighted) Section Score 0,00%

Water

Wat 1	Water Consumption	Up to three credits where evidence provided demonstrates that the specification includes taps, urinals, WCs and showers that consume less potable water in use than standard specifications for the same type of fittings.	3		-	1	1	1	2	
Wat 2	Water meter	One credit where evidence provided demonstrates that a water meter with a pulsed output will be installed on the mains supply to each building/unit.	1		-	1	1	1	1	
Wat 3	Major leak detection	One credit where evidence provided demonstrates that a leak detection system is specified or installed on the building's water supply.	1		-	-	-	-	-	
Wat 4	Sanitary supply shut off	One credit where evidence provided demonstrates that proximity detection shut-off is provided to the water supply to all toilet areas.	1		-	-	-	-	-	

Indicative Water (weighted) Section Score 0,00%

Materials

Mat 1	Materials Specification (major building elements)	Up to four credits are available, determined by the Green Guide to Specification ratings for the following major building/finishing elements: 1. External Walls 2. Windows 3. Roof 4. Upper Floor Slabs	4		-	-	-	-	-	
-------	---	---	---	--	---	---	---	---	---	--

Mat 2	Hard landscaping and boundary protection	One credit where evidence provided demonstrates that at least 80% of the combined area of external hard landscaping and boundary protection specifications achieve an A or A+ rating, as defined by the Green Guide to Specification.	1			-	-	-	-	-	
Mat 3	Re-use of building façade	One credit is awarded where evidence provided demonstrates that at least 50% of the total façade (by area) is reused and at least 80% of the reused façade (by mass) comprises in-situ reused material.	1			-	-	-	-	-	
Mat 4	Re-use of building structure	One credit is awarded where evidence provided demonstrates that a design reuses at least 80% of an existing primary structure and for part refurbishment and part new build, the volume of the reused structure comprises at least 50% of the final structure's volume.	1			-	-	-	-	-	
Mat 5	Responsible sourcing of materials	Up to 3 credits are available where evidence provided demonstrates that 80% of the assessed materials in the following building elements are responsibly sourced: a. Structural Frame b. Ground floor c. Upper floors (including separating floors) d. Roof e. External walls f. Internal walls g. Foundation/substructure h. Staircase Additionally 100% of any timber must be legally sourced.	3			-	-	-	-	-	
Mat 6	Insulation	One credit where evidence provided demonstrates that thermal insulation products used in the building have a low embodied impact relative to their thermal properties, determined by the Green Guide to Specification ratings. One credit where evidence provided demonstrates that thermal insulation products used in the building have been responsibly sourced.	2			-	-	-	-	-	
Mat 7	Designing For Robustness	One credit where protection is given to vulnerable parts of the building such as areas exposed to high pedestrian traffic, vehicular and trolley movements.	1			-	-	-	-	-	

Indicative Materials (weighted) Section Score 0,00%

Waste

Wst 1	Construction Site Waste Management	Up to three credits are available where evidence provided demonstrates that the amount of non-hazardous construction waste (m ³ /100m ² or tonnes/100m ²) generated on site by the development is the same as or better than good or best practice levels. One credit where evidence provided demonstrates that a significant majority of non-hazardous construction waste generated by the development will be diverted from landfill and reused or recycled.	4			-	-	-	-	-	
Wst 2	Recycled aggregates	One credit where evidence provided demonstrates the significant use of recycled or secondary aggregates in 'high-grade' building aggregate uses.	1			-	-	-	-	-	
Wst 3	Recyclable waste storage	One credit where a central, dedicated space is provided for the storage of the building's recyclable waste streams.	1			-	-	-	1	1	
Wst 6	Floor Finishes	One credit where carpets and other floor finishes are specified by the future occupant or, in tenanted areas of speculative buildings, where carpets or floor finishes are installed in a limited show area only.	1			-	-	-	-	-	

Indicative Waste (weighted) Section Score 0,00%

Land Use & Ecology										
LE1	Re-use of land	One credit where evidence provided demonstrates that the majority of the footprint of the proposed development falls within the boundary of previously developed land.	1		-	-	-	-	-	
LE2	Contaminated land	One credit is awarded where evidence provided demonstrates that the land used for the new development has, prior to development, been defined as contaminated and where adequate remedial steps have been taken to decontaminate the site prior to construction.	1		-	-	-	-	-	
LE3	Ecological value of site AND Protection of ecological features	One credit is awarded where evidence provided demonstrates that the construction zone is defined as land of low ecological value and all existing features of ecological value will be fully protected from damage during site preparation and construction works.	1		-	-	-	-	-	
LE4	Mitigating Ecological impact	One credit where evidence provided demonstrates that the change in the site's existing ecological value, as a result of development, is minimal. Two credits where evidence provided demonstrates that there is no negative change in the site's existing ecological value as a result of development.	2		-	-	1	1	1	
LE5	Enhancing Site Ecology	One credit where the design team (or client) has appointed a suitably qualified ecologist to advise and report on enhancing and protecting the ecological value of the site; and implemented the professional's recommendations for general enhancement and protection of site ecology. Two credits where, in addition to the above, there is a positive increase in the ecological value of the site of up to (but not including) 6 species. Three credits where, in addition to the above, evidence is provided to demonstrate a positive increase in the ecological value of the site of 6 species or greater.	3		-	-	-	-	-	
LE6	Long term impact on biodiversity	One credit where the client has committed to achieving the mandatory requirements listed below and at least two of the additional requirements. Two credits where the client has committed to achieving the mandatory requirements listed below and at least four of the additional requirements.	2		-	-	-	-	-	
Indicative Land Use & Ecology (weighted) Section Score			0,00%							
Pollution										
Pol 1	Refrigerant GWP - Building services	One credit where evidence provided demonstrates the use of refrigerants with a global warming potential (GWP) of less than 5 or where there are no refrigerants specified for use in building services.	1		-	-	-	-	-	
Pol 2	Preventing refrigerant leaks	One credit where evidence provided demonstrates that refrigerant leaks can be detected or where there are no refrigerants specified for the development. One credit where evidence provided demonstrates that the provision of automatic refrigerant pump down is made to a heat exchanger (or dedicated storage tanks) with isolation valves. Or where there are no refrigerants specified for the development.	2		-	-	-	-	-	
Pol 4	NOx emissions from heating source	One credit where evidence provided demonstrates that the maximum dry NOx emissions from delivered space heating energy are ≤100 mg/kWh (at 0% excess O2). Two credits where evidence provided demonstrates that the maximum dry NOx emissions from delivered space heating energy are ≤70 mg/kWh (at 0% excess O2). Three credits where evidence provided demonstrates that the maximum dry NOx emissions from delivered space heating energy are ≤40 mg/kWh (at 0% excess O2).	3		-	-	-	-	-	

Pol 5	Flood risk	<p>Two credits where evidence provided demonstrates that the assessed development is located in a zone defined as having a low annual probability of flooding.</p> <p>One credit where evidence provided demonstrates that the assessed development is located in a zone defined as having a medium or high annual probability of flooding AND the ground level of the building, car parking and access is above the design flood level for the site's location.</p> <p>One further credit where evidence provided demonstrates that surface water run-off attenuation measures are specified to minimise the risk of localised flooding, resulting from a loss of flood storage on site due to development.</p>	3								
Pol 6	Minimising watercourse pollution	One credit here evidence provided demonstrates that effective on site treatment such as Sustainable Drainage Systems (SUDs) or oil separators have been specified in areas that are or could be a source of watercourse pollution.	1								
Pol 7	Reduction of Night Time Light Pollution	One credit where evidence provided demonstrates that the external lighting design is in compliance with the guidance in the Institution of Lighting Engineers (ILE) Guidance notes for the reduction of obtrusive light, 2005.	1								
Pol 8	Noise Attenuation	One credit where evidence provided demonstrates that new sources of noise from the development do not give rise to the likelihood of complaints from existing noise-sensitive premises and amenity or wildlife areas that are within the locality of the site.	1								
Indicative Pollution (weighted) Section Score			0,00%								

Innovation

Man 2	Considerate Constructors	<p>Where post construction, a Considerate Constructors Scheme certificate can be provided demonstrating that the site achieved CCS Code of Considerate Practice with a score of at least 36.</p> <p>OR</p> <p>Where post construction, the site has complied in full with the alternative, independently assessed scheme, and the alternative scheme addresses all the mandatory and optional items in Checklist A2.</p>	1		
Hea 1	Daylighting	At least 80% of the floor area (for the building spaces/room identified above in the standard requirements) has an average daylight factor of 3% in multi-storey buildings and 4% in single storey buildings.	1		
Ene 1	Reduction of CO2 emissions	<p>One additional innovation credit can be awarded where evidence provided demonstrates the building is designed to be a carbon neutral building as defined by the NCM (i.e. in terms of building services energy demand), as follows:</p> <p>a. A new building achieves a CO2 index less than 0 on the benchmark scale.</p> <p>b. A refurbished building achieves a CO2 index equal to or less than 0 on the benchmark scale.</p> <p>Two additional innovation credits can be awarded where evidence provided demonstrates the building is designed to be a True zero carbon building (in terms of building services and operational energy demand).</p>	2		
Ene 5	Low or Zero Carbon Technologies	A local LZC energy technology has been installed in line with the recommendations of a compliant feasibility study and this method of supply results in a 20% reduction in the building's CO2 emissions.	1		
Wat 2	Water Meter	<p>Where sub meters are fitted to allow individual water-consuming plant or building areas to be monitored such as cooling towers, car washes, catering areas, etc. If the building does not have any major water consuming plant this exemplar credit is not available.</p> <p>Each sub meter has a pulsed output to enable connection to a Building Management System (BMS) for the monitoring of water consumption.</p> <p>In addition to the above, for sites with multiple departments e.g. large health centres or acute hospitals, separate pulsed sub meters are fitted on the supply to the following areas where present:</p> <p>a. Staff and public areas b. Clinical areas and wards c. Letting areas: On the water supply to each tenant unit d. Laundries e. Main production kitchen f. Hydrotherapy pools g. Laboratories h. CSSD/HSDU, pathology, pharmacy, mortuary and any other major process water user.</p>	1		
Mat 1	Materials Specification	<p>One exemplary BREEAM credit can be awarded as follows:</p> <p>a. Where assessing four or more applicable building elements, the building achieves at least two points additional to the total points required to achieve maximum credits under the standard BREEAM requirements.</p> <p>b. Where assessing fewer than four applicable building elements, the building achieves at least one point additional to the total points required to achieve maximum credits under the standard BREEAM requirements.</p>	1		
Mat 5	Responsible Sourcing of Materials	Where, in addition to the standard BREEAM requirements, 95% of the applicable materials, comprised within the applicable building elements, have been responsibly sourced.	1		
Wst 1	Construction Site Waste Management	<p>Where non-hazardous construction waste generated by the building's development meets or exceeds the resource efficiency benchmark required to achieve three credits (as outlined in the guidance).</p> <p>Where at least 90% by weight (80% by volume) of non-hazardous construction waste and 95% of demolition waste by weight (85% by volume) (if applicable) generated by the build has been diverted from landfill and either:</p> <p>a. Reused on site (in-situ or for new applications) b. Reused on other sites c. Salvaged/reclaimed for reuse d. Returned to the supplier via a 'take-back' scheme e. Recovered from site by an approved waste management contractor and recycled.</p> <p>Where all key waste groups are identified for diversion from landfill at pre-construction stage SWMP.</p>	1		

Indicative Innovation (weighted) Section Score **0,00%**

BREEAM OFFICES:

DEFRA HEADQUARTERS, LION HOUSE, ALNWICK

ABOUT THE BUILDING

Lion House is an ultra low-emissions office building project for the Department of Environment, Food and Rural Affairs (DEFRA). Situated in Alnwick, in the North East of England, it is a flagship development designed to achieve exemplary standards of sustainability and environmental performance. The new office building is formed of two blocks located to the south and east of an existing building which remained fully operation during construction.

DEFRA champions Sustainable Development, helping Government as a whole to deliver economic, social and environmental sustainability. DEFRA is also the focal point for rural policy, supporting strong rural communities and ensuring that dispersed rural needs are reflected in social and place-based policies across Government. The Department has a strong international dimension, with a critical role in both European Union and global policy making.

KEY FACTS

- BREEAM Rating: Excellent
- Score: 80.72%
- Size: 1,600m²
- Stage: Design & Procurement
- BREEAM Version: 2006

OVERVIEW OF ENVIRONMENTAL FEATURES

- Naturally ventilated office, supplemented with mechanical displacement ventilation when required
- View out and good daylighting levels throughout
- Cycle storage
- Biomass boilers
- Photovoltaic collectors integrated into solar shading
- Solar water heating
- Exposed thermal mass to allow passive night cooling
- Responsibly sourced materials (FSC, PEFC and ISO14001 standards)
- Visible display of rainwater, energy consumption (consumption, cost, CO₂ emissions)
- Comfort cooling limited to server room only
- Automatic lighting control system
- Rainwater harvesting
- Use of A-rated Green Guide specifications for all major elements
- Insulation materials with zero ozone depleting potential and low global warming potential
- Ecological enhancement of the site post development
- Risk of water pollution minimised
- Extensive management of construction site impacts
- Mains leak detection and sanitary supply shut-off

THE BREEAM ASSESSMENT

The development has achieved a BREEAM Excellent rating, scoring 80.72%. Overall the development performs well, despite the rural nature of the site limiting the number of credits which were achievable within the Transport section of the assessment.

Full credits were achieved for Management and Water and very high scores were also achieved within the Health & Wellbeing and Energy sections of the assessment.

Within the energy credits the development also achieved all of the credits available for energy performance beyond the current Building Regulations.

BUILDING SERVICES

The building form and fabric was designed to reduce energy consumption and maximise the use of natural light and ventilation. The building form and width allows for natural ventilation and maximises natural daylight. The building orientation also maximises winter solar gains.

In addition to high levels of fabric insulation a range of renewable energy technologies were specified including:

- Biomass boiler and thermal store to meet 90% of the heat demand
- Solar PV cells, also used to provide solar shading of south facades
- Evacuated tube solar water heating
- Wind turbines (3 x 15kW)

The office is primarily naturally ventilated, and is supplemented by displacement ventilation based upon temperature or air quality.

GREEN STRATEGY

A number of specific targets were set for the project through a sustainability charter which all parties involved signed up to and was monitored throughout the design and construction process. These included:

- Delivering a low carbon building and including wind turbines, photovoltaic cells, solar heating and a biomass woodchip boiler

- Minimising mains water consumption through selection of low water use fittings and the use of a rainwater harvesting system with a consumption target below DEFRA's own policy targets
- Achieving a BREEAM Offices 2006 rating of Excellent and a score of at least 76%.

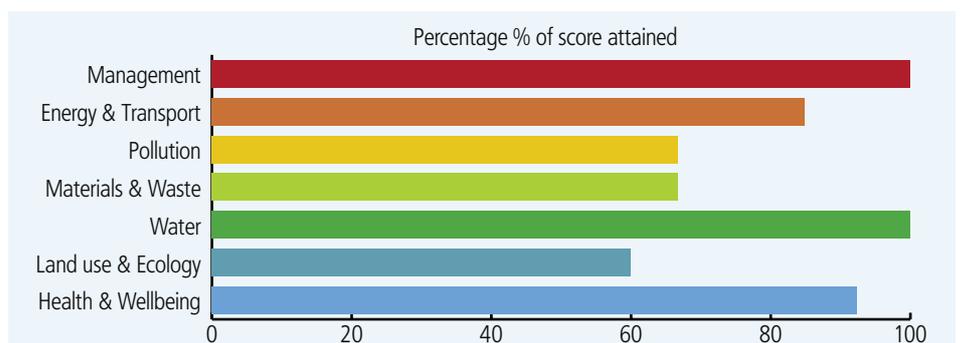
The building was comprehensively modelled at an early design stage and this allowed the requirements for low energy consumption to influence the design of the building fabric, the architecture and selection of building services and renewable energy technologies.

DESIGN TEAM DETAILS

Design and Build Contractor: **Kier Northern**
Architect: **Frank Shaw Associates**
Building Services: **Haden Young**
Structural Engineer: **Faber Maunsell**
BREEAM Assessor: **3 Planets**
Landscape Architect: **Anthony Walker and Partners**
Ecological Consultant: **E3 Ecology**

CLIENT DESIGN TEAM

Client/Project Sponsor: **Defra Estates Division**
Project Management: **Appleyards**
Cost Consultant: **David Langdon**
Architect: **Gibberd**
Building Services: **Faber Maunsell**
Structural Engineer: **Faber Maunsell**
CDM Co-ordinator: **CPS UK**
Sustainability Consultant: **Element 4**



BEWERTUNGSMATRIX: NEUBAU BÜRO UND VERWALTUNG, VERSION 2008

Hauptkriterien-Gruppe	Kriterien-Gruppe	Nr.	Kriterium	Punkte Kriterium		Bedeutungs-faktor	Punkte gewichtet		Erfüllungs-grad	Punkte Gruppe		Erfüllungs-grad Gruppe	Gewich-tung Gruppe	Gesamt-erfüllungs-grad						
				Ist	max. möglich		Ist	max. möglich		Ist	max. möglich									
Ökologische Qualität	Wirkungen auf die globale und lokale Umwelt	1	Treibhauspotenzial (GWP)	10,0	10	3	30	30	100%	173,5	195	89%	22,5%	86,4 % Gold						
		2	Ozonschichtabbau-potenzial (ODP)	10,0	10	0,5	5	5	100%											
		3	Ozonbildungspotenzial (POCP)	10,0	10	0,5	5	5	100%											
		4	Versauerungspotenzial (AP)	10,0	10	1	10	10	100%											
		5	Überdüngungspotenzial (EP)	7,1	10	1	7,1	10	71%											
		6	Risiken für die lokale Umwelt	8,2	10	3	24,6	30	82%											
		8	Sonstige Wirkungen auf die globale Umwelt	10,0	10	1	10	10	100%											
		9	Mikroklima	10,0	10	0,5	5	5	100%											
	Ressourcen-inanspruch-nahme und Abfallauf-kommen	10	Nicht erneuerbarer Primärenergiebedarf	10,0	10	3	30	30	100%											
		11	Gesamtprimärenergiebedarf und Anteil erneuerbarer Primärenergie	8,4	10	2	17	20	84%											
		14	Trinkwasserbedarf und Abwasseraufkommen	5,0	10	2	10	20	50%											
		15	Flächeninanspruchnahme	10,0	10	2	20	20	100%											
		Ökonomische Qualität	Lebens-zykluskosten	16	Gebäudebezogene Kosten im Lebenszyklus	9,0	10	3	27						30	90%	47	50	94%	22,5%
				17	Wertstabilität	10,0	10	2	20						20	100%				
		Soziokulturelle und funktionale Qualität	Gesundheit, Behaglichkeit und Nutzer-zufriedenheit	18	Thermischer Komfort im Winter	10,0	10	2	20						20	100%	251,1	280	90%	22,5%
19	Thermischer Komfort im Sommer			10,0	10	3	30	30	100%											
20	Innenraumhygiene			10,0	10	3	30	30	100%											
21	Akustischer Komfort			10,0	10	1	10	10	100%											
22	Visueller Komfort			8,5	10	3	26	30	85%											
23	Einflussnahme des Nutzers			6,7	10	2	13	20	67%											
24	Dachgestaltung			9,0	10	1	9	10	90%											
25	Sicherheit und Störfallrisiken			8,0	10	1	8	10	80%											
Funktionalität	26		Barrierefreiheit	8,0	10	2	16	20	80%											
	27		Flächeneffizienz	5,0	10	1	5	10	50%											
	28		Umnutzungsfähigkeit	7,1	10	2	14	20	71%											
	29		Zugänglichkeit	10,0	10	2	20	20	100%											
	30		Fahrradkomfort	10,0	10	1	10	10	100%											
Gestalterische Qualität	31		Sicherung der gestalterischen und städtebaulichen Qualität im Wettbewerb	10,0	10	3	30	30	100%											
	32		Kunst am Bau	10,0	10	1	10	10	100%											
Technische Qualität	Qualität der technischen Ausführung	33	Brandschutz	8,0	10	2	16	20	80%	74	100	74%	22,5%							
		34	Schallschutz	5,0	10	2	10	20	50%											
		35	Energetische und feuchteschutztechnische Qualität der Gebäudehülle	7,7	10	2	15	20	77%											
		40	Reinigungs- und Instandhaltungs-freundlichkeit des Baukörpers	7,1	10	2	14	20	71%											
		42	Rückbaubarkeit, Recyclingfreundlichkeit, Demontagefreundlichkeit	9,2	10	2	18	20	92%											
Prozessqualität	Qualität der Planung	43	Qualität der Projektvorbereitung	8,3	10	3	25	30	83%	188,6	230	82%	10,0%							
		44	Integrale Planung	10,0	10	3	30	30	100%											
		45	Optimierung und Komplexität der Herangehensweise in der Planung	8,6	10	3	26	30	86%											
		46	Nachweis der Nachhaltigkeitsaspekte in Ausschreibung und Vergabe	10,0	10	2	20	20	100%											
		47	Schaffung von Voraussetzungen für eine optimale Nutzung und Bewirtschaftung	5,0	10	2	10	20	50%											
		48	Baustelle, Bauprozess	7,7	10	2	15	20	77%											
		49	Qualität der ausführenden Firmen, Präqualifikation	5,0	10	2	10	20	50%											
	Qualität der Bauausführung	50	Qualitätssicherung der Bauausführung	10,0	10	3	30	30	100%											
		51	Systematische Inbetriebnahme	7,5	10	3	23	30	75%											

ist einzutragen
 wird automatisch berechnet
 unveränderliche Festlegung

Note 1,0	95 %
Note 1,5	80 %
Note 2,0	65 %
Note 3,0	50 %
Note 4,0	35 %
Note 5,0	20 %

Erfüllungsgrad	
ab 80%	GOLD
65-79,9%	SILBER
50-64,9%	BRONZE

Standortqualität: gesonderte Bewertung, geht nicht in die Gesamtbewertung ein

Standortqualität	Nr.	Kriterium	Punkte Kriterium		Bedeutungs-faktor	Punkte gewichtet		Erfüllungs-grad	Punkte Gruppe	Erfüllungs-grad Gruppe	Gewich-tung Gruppe	Gesamt-erfüllungs-grad
			Ist	max. möglich		Ist	max. möglich					
	56	Risiken am Mikrostandort	7,0	10	2	14	20	70%	93,3	130	72%	
	57	Verhältnisse am Mikrostandort	7,1	10	2	14,2	20	71%				
	58	Image und Zustand von Standort und Quartier	1,0	10	2	2	20	10%				
	59	Verkehrsanbindung	8,3	10	3	24,9	30	83%				
	60	Nähe zu nutzungsspezifischen Einrichtungen	9,7	10	2	19,4	20	97%				
	61	Anliegende Medien, Erschließung	9,4	10	2	18,8	20	94%				

► Beispiel einer Bewertungsmatrix für ein mit dem Gütesiegel in Gold ausgezeichnetes Gebäude.

TOWN TOWN Company Building 03, Wien

Gütesiegel in Silber, Vorzertifikat



© Immobiliendevlopment



Deutsches Gütesiegel Nachhaltiges Bauen

Bauherr:	Immobiliendevlopment Wiener Stadtwerke BMG & STC Swiss Town Consult AG
Architekt:	Baumschlager Eberle Lochau ZT GmbH
Baujahr:	2010
Bruttogeschossfläche:	30.405 m ²
Auditor:	Andrea Georgi-Tomas ee concept GmbH
Objektbewertung:	1,54
Standortbewertung:	1,52
Variante:	Neubau Büro- und Verwaltungsgebäude, Version 2008



DGNB

Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen e.V.
German Sustainable Building Council

Erweiterung GOBAZENTRUM Bielefeld

Gütesiegel in Gold, Zertifikat



© Goldbeck GmbH



Deutsches Gütesiegel Nachhaltiges Bauen

Bauherr:	Goldbeck GmbH
Architekt:	Heitmann Architekten und Brüchner-Hüttemann Pasch bhp
Baujahr:	2009
Bruttogeschossfläche:	4.174 m ²
Auditor:	Dipl.-Ing. Doreen Kruschina Planung + Baumanagement
Objektbewertung:	1,36
Standortbewertung:	1,74
Variante:	Neubau Büro- und Verwaltungsgebäude, Version 2008



DGNB

Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen e.V.
German Sustainable Building Council