



Schritt für Schritt zum Nullenergiegebäude

Leitfaden energiebewusstes Bauen für Dienstleistungsgebäude in Wien

Wien!
voraus

Energieplanung

StadT  Wien

Wien ist anders.

IMPRESSUM

MEDIENINHABER UND HERAUSGEBER

Magistrat der Stadt Wien

Magistratsabteilung 20 - Energieplanung

www.energieplanung.wien.at

STRATEGISCHE GESAMTKOORDINATION

Bernd Vogl

Herbert Ritter

Barbara Sigmund

Magistratsabteilung 20 – Energieplanung

ERSTELLT DURCH

Margot Grim

Klemens Leutgöb

e7 Energie Markt Analyse GmbH

REDAKTIONS- UND ABSTIMMUNGSTEAM

Martin Eisenschien (Erste Group Immorent)

Erich Fiala (Dr. Ronald Mischek)

Christian Eberhard (Raiffeisen evolution)

Walter Sturm (Magistratsabteilung 21B)

Herwig Kroat (Magistratsabteilung 19)

Martin Scherer (Magistratsabteilung 34)

Christian Pöhn (Magistratsabteilung 39)

Michael Minarik (Magistratsabteilung 34)

Berthold Lehner (Wohnfonds Wien)

Herbert Angrüner (Magistratsdirektion-Bauten und Technik)

Georg Günsberg (Magistratsabteilung 20)

COVERFOTO

Technologiezentrum Aspern IQ/ATP

LAYOUT

Jürgen Brües/altanoite.com

DRUCK

Magistratsabteilung 21A - Reprographie

Gedruckt auf ökologischem Papier
aus der Mustermappe von [ÖkoKauf Wien](#)

Verlags- und Herstellungsort: Wien, September 2012

Schritt für Schritt zum Nullenergiegebäude

Leitfaden energiebewusstes Bauen
für Dienstleistungsgebäude in Wien

erstellt durch

Margot Grim
Klemens Leutgöb
e7 Energie Markt Analyse GmbH

September 2012

im Auftrag der Magistratsabteilung 20 Energieplanung

1	Vorworte	6
2	Der Leitfaden	10
3	Nachhaltigkeit im Überblick	12
3.1	Kriterien für nachhaltige Dienstleistungsgebäude in Wien	12
3.2	Zusätzliche Kriterien für ein umfassend nachhaltiges Gebäude	13
4	Die Projektphasen	14
4.1	Projektvorbereitung/Bedarfskonkretisierung	16
4.1.1	Bedarfserhebung	16
4.1.2	Zieldefinition	16
4.1.3	Darstellung von Rahmenbedingungen	17
4.1.4	Auslobungsunterlagen bzw. Planerinnenbriefing bzw. Planerbriefing	19
4.2	Baukünstlerischer Wettbewerb/Wahl des Planungsteams	20
4.2.1	Präqualifikation	20
4.2.2	Städtebau bzw. Massenstudie	21
4.2.3	Weitreichend ausgearbeitete Beiträge (z.B. 2. Wettbewerbsstufe)	23
4.3	Planungsvertrag	26
4.4	Vorentwurfsplanung	27
4.4.1	Erarbeitung von Varianten	28
4.4.2	Integrale Planung	28
4.4.3	Steuerung und Regelung des Gebäudes	29
4.4.4	Energieverbrauchsmonitoring für den Gebäudebetrieb	29
4.5	Entwurfsplanung	30
4.5.1	Optimierung der Planung	30
4.5.2	Steuerung und Regelung des Gebäudes	31
4.5.3	Ausstattung für ein Energieverbrauchsmonitoring (EVM)	31
4.6	Einreichplanung und Einreichung	32
4.7	Detail- und Ausführungsplanung	32
4.7.1	Mess-, Steuer- und Regelungstechnik	32
4.7.2	Vermeidung von Wärmebrücken	32
4.7.3	Effiziente Produkte	33
4.8	Ausschreibung und Kostenermittlungsgrundlage	34
4.8.1	Leistungsverzeichnisse	34
4.8.2	Funktionale Leistungsbeschreibung	34
4.9	Ausführung und örtliche Bauaufsicht	35
4.9.1	Qualität der Gebäudehülle	35
4.9.2	Haustechnik	36
4.10	Projektfertigstellung und Inbetriebnahme	37
4.10.1	Übergabezeitpunkt	37
4.10.2	Die Inbetriebnahme als Prozess	38
4.10.3	Energieeffizienz und nachhaltige Beschaffung	39

5	Bewertungssysteme für nachhaltige Immobilien	40
5.1	Green Building	40
5.1.1	Kriterien	40
5.1.2	Bewertung	40
5.1.3	Marketingnutzen	40
5.1.4	Kontakt	40
5.2	klima:aktiv	41
5.2.1	Kriterien	41
5.2.2	Bewertung	41
5.2.3	Marketingnutzen	41
5.2.4	Kontakt	41
5.3	TQB des ÖGNB	42
5.3.1	Kriterien	42
5.3.2	Bewertung	42
5.3.3	Marketingnutzen	42
5.3.4	Kontakt	42
5.4	ÖGNI	43
5.4.1	Kriterien	43
5.4.2	Bewertung	43
5.4.3	Marketingnutzen	43
5.4.4	Kontakt	43
5.5	LEED	44
5.5.1	Kriterien	44
5.5.2	Bewertung	44
5.5.3	Marketingnutzen	44
5.5.4	Kontakt	44
5.6	BREEAM	45
5.6.1	Kriterien	45
5.6.2	Bewertung	45
5.6.3	Marketingnutzen	45
5.6.4	Kontakt	45
5.7	Inhaltliche Schwerpunkte der einzelnen Gebäudebewertungssysteme	46
6	Best Practice Projekte in Wien	48
6.1	Office Park EURO PLAZA	48
6.2	Wienenergie Stromnetz Unternehmenszentrale	50
6.3	Marina Tower	52
6.4	Aspern IQ	55
7	Literatur	58

1 Vorworte



Mag^a Maria Vassilakou
Wiener Vizebürgermeisterin

Die Steigerung der Energieeffizienz ist eine der wichtigsten Säulen einer nachhaltigen Energieversorgung. Insbesondere in einer wachsenden Millionenstadt wie Wien ist die Art und Weise, wie in Zukunft Gebäude errichtet werden, maßgeblich, um eine tatsächliche Reduktion des Energieverbrauchs zu erzielen. Diese steht auch nicht in Widerspruch zum Ziel, hohe Gebäudequalität zu gewährleisten – ganz im Gegenteil. Den Dienstleistungsgebäuden wird dabei eine besonders wichtige Rolle zukommen.

Die Stadt Wien widmet dem nachhaltigen Bauen in diesem Segment besondere Aufmerksamkeit und will dabei frühzeitig im Planungs- und Projektentwicklungsprozess alle beteiligten Akteure adressieren. Die Weiterentwicklung der Umweltverträglichkeit und verstärkte Berücksichtigung der Gesamtenergiebilanz von Dienstleistungsgebäuden rücken kombiniert mit verstärktem Einsatz von erneuerbaren Energieträgern immer mehr in den Vordergrund.

Wien geht den Weg in Richtung Nullenergiegebäude – auch bei Dienstleistungsgebäuden. Der vorliegende Gebäudeleitfaden soll dabei ein wichtiger Orientierungspunkt sein und all jenen Akteuren Hilfestellung und Leitlinien bieten, die in der Projektentwicklung und Planung nachhaltiges Bauen ins Zentrum rücken.



Dipl.-Ing.ⁱⁿ Brigitte Jilka, MBA
Wiener Stadtbaudirektorin

Energieeffiziente Dienstleistungsgebäude sind für eine Großstadt wie Wien essentiell. Um auch zukünftig als Stadt am Puls der Zeit zu bleiben, setzen wir auf eine innovative energieeffiziente Gebäudestruktur. Moderne Architektur kombiniert mit einer intelligenten Haustechnik, erneuerbaren Energien und einer hochwertigen Gebäudehülle bilden den Grundstock für eine zukunftsweisende Stadt.

Mit dem vorliegenden Leitfaden werden Maßstäbe für Dienstleistungsgebäude in Wien mit einem Schritt in Richtung Nullenergiegebäude gesetzt, unterstützt von der Magistratsdirektion der Stadt Wien – Stadtbaudirektion.



Mag. Bernd Vogl
 Leiter der Magistrats-
 abteilung 20 –
 Energieplanung

Etwa ein Drittel des Energieverbrauchs und der Emissionen gehen weltweit zu Lasten von Gebäuden und ihrer Nutzung – in Österreich sind es knapp 40%. Während bei den bestehenden Wohngebäuden die Bereitstellung von Wärme eindeutig im Vordergrund steht, steigt die Bedeutung der elektrischen Anwendungen bei den Nichtwohngebäuden gemessen am CO₂-Verbrauch mit über 50% – siehe nachstehende Abbildung.

Insbesondere die Beleuchtung, Lüftung und Kühlung sind neben den jeweils nutzungsspezifischen Geräten wie Computern und Produktionsmaschinen die signifikanten Energieverbraucher und somit Betriebskostentreiber. Während bei konventionellen

Gebäuden die Betriebskosten einen Kostenanteil von 60 bis 80% gemessen an den Gesamtkosten eines Gebäudes (= Planung, Errichtung, Betrieb und Erhaltung, Erneuerung, Abriss und Entsorgung) ausmachen, zielen nachhaltige Gebäude darauf ab, ein Optimum des Verhältnisses zwischen Investitions- und Betriebskosten zu finden, sodass langfristig gesehen niedrige Gesamtkosten bzw. Lebenszykluskosten anfallen.

Aufgrund der generellen Langlebigkeit von Gebäuden kann sich die Situation ergeben, dass ein heute in herkömmlicher Weise standardgemäß erbautes Objekt, 2020 schon vollkommen veraltet und uninteressant für Investoren bzw. Mieterinnen und Mieter

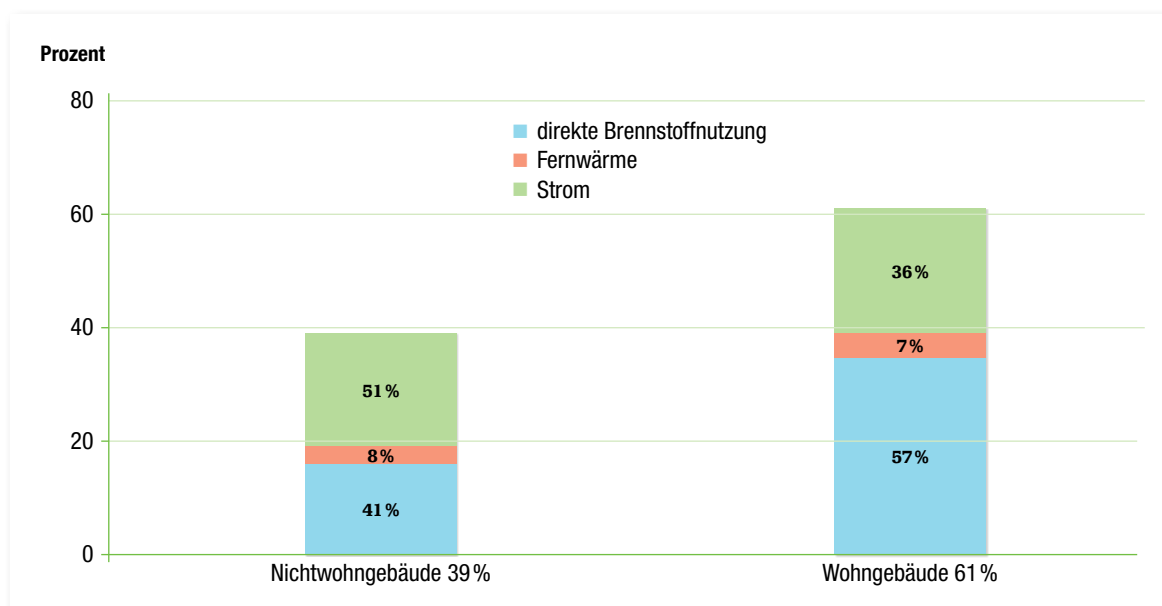


Abb. 1 Quelle: Nullenergiegebäude vom Verlag Detail Green Books, 2011, Seite 10

sein kann. Nur durch eine zukunftsweisende Planung und Errichtung lässt sich Abhilfe schaffen.

So wird ein heute erbautes Nullenergiehaus 2020 zum Standard gehören, mit dem Bestreben ein Plusenergiehaus daraus zu machen.

Kurz zur Erklärung: Ein Nullenergiehaus ist ein Gebäude, das eine sehr hohe Gesamtenergieeffizienz aufweist. Der fast bei Null liegende oder sehr geringe Energiebedarf sollte zu einem ganz wesentlichen Teil durch Energie aus erneuerbaren Quellen, die am Standort oder in der Nähe erzeugt wird, gedeckt werden. Ein Plusenergiehaus hingegen erzeugt einen Überschuss an Energie.

Europaweit prägt die Europäische Union seit dem Jahr 2010 den Gebäudestandard des „nearly-zero-energy-building“ oder Niedrigstenergiegebäudes, der in der EU-Gebäuderichtlinie (Richtlinie 2012/31/EU) verankert ist und bis zum Jahr 2020 Standard für alle Mitgliedsstaaten werden soll.

Die Vorteile energieeffizienter Gebäude liegen auf der Hand: abgesehen von den technischen Vorteilen und des höheren Komforts für Nutzerinnen und Nutzer, werden durch den niedrigeren Heiz- und Strombedarf Betriebskosten gesenkt und somit auch die Attraktivität der Immobilie für potentielle Mieterinnen und Mieter gesteigert. Weiters können CO₂-Emissionen eingespart und der übermäßige Einsatz natürlicher Ressourcen vermieden werden. Mittels geeigneter Nachhaltigkeitszertifizie-

rung, wobei es die Möglichkeit zwischen mehreren internationalen bzw. nationalen Gebäudebewertungssystemen gibt, wird das Dienstleistungsgebäude nebenbei noch zu einem Aushängeschild in der Gebäude-landschaft.

Um den Bau eines nachhaltigen Dienstleistungsgebäudes nicht nur kostenoptimal zu gestalten, sondern es auch technisch möglichst lang am Puls der Zeit zu erhalten ist eine zukunftsweise Planung bzw. Errichtung eine Grundvoraussetzung, die mittels Zuhilfenahme des vorliegenden Leitfadens der Stadt Wien einfacher erreicht werden kann.

Dieser soll Wiener Projektentwicklerinnen und Projektentwicklern eine Hilfestellung zum nachhaltigen Bauen geben. Er führt Schritt für Schritt durch jede einzelne Projektphase und gibt Anleitung zur integralen Planung. Einen umfassenden Überblick über alle relevanten Nachhaltigkeitskriterien gibt **Kapitel 3**. Wie man diese konkretisiert und sie optimal in den Planungsprozess integriert wird in **Kapitel 4** gezeigt. Damit soll sichergestellt werden, dass die Ziele während der Planung nicht aus den Augen verloren gehen und schlussendlich auch erreicht werden. In **Kapitel 5** werden jene Nachhaltigkeitskriterien für Neubau- aber auch Sanierungsvorhaben überblicksweise dargestellt, die in Österreich verfügbar sind.



2 Der Leitfaden

Der Leitfaden versteht sich als Hilfestellung für einen integralen Planungsprozess von nachhaltigen Gebäuden und bietet der Projektentwicklerin bzw. dem Projektentwickler Orientierung zur optimalen Entwicklung ihrer bzw. seiner Immobilie. In diesem Leitfaden werden unter nachhaltigen Gebäuden jene Gebäude verstanden, die einerseits keine bzw. weniger Nachteile auf die Umwelt haben, aber auch ökonomisch rentabel für Bauherrinnen und Bauherren und Nutzerinnen und Nutzer sind. Es werden auch andere Kriterien betrachtet, wie z.B. der Komfort.

Bei nachhaltigen Gebäuden steht für alle Beteiligten im Vordergrund einen Mehrwert zu generieren. Dieser Mehrwert kann sich durch den alleinigen Imagegewinn im Bereich Corporate Social Responsibility ausdrücken, aber auch in einer höheren Wirtschaftlichkeit aufgrund geringeren Betriebskosten oder höherer Produktivität der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, da sich diese in der jeweiligen Immobilie wohler fühlen.

Folgende sechs Schwerpunkte werden in Wien als besonders relevant erachtet. Dabei ist die Reihenfolge der Kriterien gleichzusetzen mit deren Stellenwert für die Stadt Wien:



Abb. 2 Die Prioritäten der Stadt Wien im Bereich des energiebewussten und nachhaltigen Bauens

Der Leitfaden ist so konzipiert, dass er einen idealen Planungsprozess abbildet. Jede Planungsphase baut auf die vorhergegangene auf und es werden jeweils jene Tätigkeiten angeführt, die für die Planung eines nachhaltigen Gebäudes relevant sind. Dabei konzentriert sich der Planungsleitfaden auf Tätigkeiten, die besonders für energieeffiziente und nachhaltige Bauten notwendig sind und gegebenenfalls eine Änderung zu bekannten und üblichen Planungswegen darstellen.

Entscheidet sich die Projektentwicklerin bzw. der Projektentwickler erst in einer späteren Projektentwicklungsphase, ein nachhaltiges Gebäude zu errichten, so ist es dennoch sinnvoll, den Leitfaden von Beginn an zu studieren. Gegebenenfalls sind vorgeschlagene Aktivitäten der vorangegangenen Planungsphasen nicht durchgeführt worden und können noch sinnstiftend mit akzeptierbarem Aufwand in einer späteren Phase nachgeholt werden.

Der Leitfaden zielt schwerpunktmäßig auf das Thema **Energieeffizienz im Neubau von Dienstleistungsgebäuden** ab. Es sind jedoch nach jedem Kapitel farblich hinterlegte Informationen platziert, die weitere Hinweise zu folgenden Themen geben:

BLAU zusätzliche Nachhaltigkeitskriterien neben Energieeffizienz

GRÜN Achtung bei Nachhaltigkeitszertifizierung

ROT Achtung bei Gebäudesanierung

ORANGE Achtung bei Wohngebäuden

GELB Achtung bei Fördereinreichung

Dieser Leitfaden ist primär für Bauherrinnen und Bauherren bzw. Projektentwicklerinnen und Projektentwickler für Dienstleistungsgebäude konzipiert.

3 Nachhaltigkeitskriterien im Überblick

3.1 Kriterien für energiebewusste Dienstleistungsgebäude in Wien

KRITERIUM	ÜBERPRÜFBARE EINHEIT	EINFLUSSFAKTOREN	PV	WB	VE	E	DP	A	BA	IB
Nutzenergiebedarf	<ul style="list-style-type: none"> Heizwärmebedarf Außeninduzierter Kühlbedarf 	<ul style="list-style-type: none"> Architektonisches Konzept (Ausrichtung, Kompaktheit, Glasflächenanteil, Verschattungseinrichtungen) Bauphysikalische Kennwerte Wirksame Speichermasse Luft- und Winddichte 	■	■	■	◆			◆	
Endenergiebedarf Primärenergiebedarf	<ul style="list-style-type: none"> Endenergiebedarf Beleuchtungsenergiebedarf Raumlufttechnikenergiebedarf Gesamtenergieeffizienz Primärenergiebedarf Energieaufbringung 	<ul style="list-style-type: none"> Architektonisches Konzept (Ausrichtung, Kompaktheit, Glasflächenanteil, Verschattungseinrichtungen) Bauphysikalische Kennwerte Wirksame Speichermasse Heizung, Lüftung, Kühlung, Elektro (Abgabe- und Versorgungssysteme, Steuer- und Regelungssysteme) Erneuerbare Energie Luft- und Winddichte 	■	◆	■	■	◆		◆	
Qualität der Bauausführung	<ul style="list-style-type: none"> Messungen und Protokolle zur Qualitätskontrolle Kühlenergiebedarf 	<ul style="list-style-type: none"> Luftdichtigkeittests Thermographie Raumluftmessungen Akustikmessungen 					◆	◆	■	■
Wärmebrückenfreiheit	<ul style="list-style-type: none"> Längenbezogener Wärmebrückenverlustkoeffizient 	<ul style="list-style-type: none"> Längenbezogene Wärmebrücken der Gebäudehülle 			◆	■	■		■	
Energieverbrauchsmonitoring	<ul style="list-style-type: none"> Ausstattung für ein Energieverbrauchsmonitoring 	<ul style="list-style-type: none"> Hardware und Software für ein umfassendes Energieverbrauchsmonitoring Automatisierungskonzept Zählerstruktur (Strom, Wärme, Wasser) 	◆			◆	■	■	◆	◆
Lebenszykluskosten	<ul style="list-style-type: none"> Lebenszykluskosten pro Bezugsgröße im Betrachtungszeitraum 	<ul style="list-style-type: none"> Flächeneffizienz Errichtungskosten Energie- und Wasserkosten Kosten für Wartung, Betriebsführung, Instandhaltung, Instandsetzung Produktlebensdauer Kalkulationsparameter (Betrachtungszeitraum, Bezugsgröße, Diskontierungssatz, Preissteigerungsrate, etc.) 	■	■	■	■	◆	◆		
Drittverwendungs- bzw. Umnutzungsfähigkeit	<ul style="list-style-type: none"> Flexibilität des Gebäudes 	<ul style="list-style-type: none"> Massivbau vs. Leichtbau Raumhöhe Gebäudeausbau Elektroinstallationen, Wasser-, Heizungs- und Kühlungsversorgung Beleuchtung Lüftung Dimensionierung der Versorgungsschächte 	◆	■	■	■	◆			
Fahrradkomfort	<ul style="list-style-type: none"> Qualität der Fahrradabstellplätze Duschmöglichkeiten 	<ul style="list-style-type: none"> Platzierung, Anzahl, Anordnung, Versperbarkeit, Überdachung von Fahrradabstellplätzen Platzierung und Anzahl von Dusch- und Umkleidemöglichkeiten 	◆		■	■				
E-Mobilität	<ul style="list-style-type: none"> Qualität der E-Mobilitätseinrichtungen 	<ul style="list-style-type: none"> E-Tankstellen im Gebäude 	◆			■	■	◆		
Erneuerbare Energieträger CO₂-Ausstoß	<ul style="list-style-type: none"> Energieaufbringung 	<ul style="list-style-type: none"> Primärenergiebedarf Erneuerbare Energie CO₂-Ausstoß 	◆	◆	■	■	◆			
Ökologische Materialien	<ul style="list-style-type: none"> OI3-Index Verzicht auf HFKW Verzicht auf PVC 	<ul style="list-style-type: none"> Baumaterialien (HFKW-frei, PVC-frei, zertifiziert, recycelt, regional, Ressourcenverbrauch bei der Herstellung, etc.) Chemikalienmanagement 	◆		◆	■	■	■	■	
Ökologische Baustelle	<ul style="list-style-type: none"> Abfallarme Baustelle Lärmarme Baustelle Staubarme Baustelle Umweltschutz auf der Baustelle 	<ul style="list-style-type: none"> Abbruch-, Trenn-, Recyclingkonzept Baustellenlogistik Lagerung von Sand, Kies und Schutt Besprühung von Abfallfraktionen Reinigung der Baustelle 						■	■	

Tab. 1 Nachhaltigkeitskriterien für Projektentwicklerinnen und Projektentwickler in Wien. Quelle: e7

◆ = großer Einfluss auf das Kriterium in dieser Planungsphase

■ = größtmöglicher Einfluss auf das Kriterium in dieser Planungsphase

PV = Projektvorbereitung

WB = baukünstlerischer Wettbewerb

VE = Vorentwurfsplanung

E = Entwurfsplanung

DP = Detail- und Ausführungsplanung

A = Ausschreibung

BA = Bauausführung

IB = Inbetriebnahme

3.2 Zusätzliche Kriterien für ein umfassend nachhaltiges Gebäude

KRITERIUM	ÜBERPRÜFBARE EINHEIT	EINFLUSSFAKTOREN	PV	WB	VE	E	DP	A	BA	IB
Standort	<ul style="list-style-type: none"> Distanz zum öffentlichen Verkehr, zur Infrastruktur des täglichen Bedarfs, Freiräumen 	<ul style="list-style-type: none"> Vorhandene Infrastruktur 	■							
Architektonische Qualität	<ul style="list-style-type: none"> Städtebauliche Qualität Architektonisches Erscheinungsbild 	<ul style="list-style-type: none"> Städtebauliches und architektonisches Erscheinungsbild 		■	■					
Thermischer Komfort	<ul style="list-style-type: none"> Operative Temperatur Zugluft Strahlungstemperaturasymmetrie Relative Luftfeuchte 	<ul style="list-style-type: none"> Architektonisches Konzept (Ausrichtung, Glasflächenanteil, Verschattungskonzept, speicherwirksame Masse) Bauphysikalische Kennwerte Haustechnikkonzept (Abgabesysteme der Kühlung und Lüftung) 	◆	■	■	■				
Visueller Komfort	<ul style="list-style-type: none"> Tageslichtverfügbarkeit, Tageslichtquotient Sichtverbindung nach außen Blendfreiheit Tageslicht Blendfreiheit Kunstlicht Lichtverteilung Farbwiedergabe 	<ul style="list-style-type: none"> Architektonisches Konzept (Ausrichtung der Glasflächen, Glasflächenanteil, Positionierung der Glasflächen, Verschattungs- und Blendschutzeinrichtungen, Sichtverbindungen nach außen) Kunstlichtkonzept Qualität des Leuchtmittels Reflexion der Innenwände 	◆	■	■	■	◆	◆		
Versiegelungsgrad des Grundstücks	<ul style="list-style-type: none"> Anteil unversiegelte Fläche 	<ul style="list-style-type: none"> Versiegelte Flächen Grünräume, Gründächer 	◆	■	■	■	◆			
Barrierefreiheit	<ul style="list-style-type: none"> Barrierefreiheit des gesamten Gebäudes 	<ul style="list-style-type: none"> Schwellenloser Zugang, barrierefreie Sanitäranlagen Mehrsinneprinzip Bewegungsflächen vor Eingängen 	◆	■	■	■	◆			
Reinigungsfreundlichkeit	<ul style="list-style-type: none"> Reinigungsfreundlichkeit der Fassade Reinigungsfreundlichkeit der Innenbauteile Verschmutzungsreduzierende Maßnahmen 	<ul style="list-style-type: none"> Zugänglichkeit der Reinigungsflächen Oberflächenmaterialien Schmutzfangzonen bei Eingängen Fußbodenleisten Für die Reinigung vorhandene Hindernisse, Nischen, etc. 	◆	◆	■	■	■	◆		
Mikroklima	<ul style="list-style-type: none"> Reflexions-, Absorptions-, Emissions- und Transmissionsvermögen des Gebäudes und des Außenraumes 	<ul style="list-style-type: none"> Architektonisches Konzept Grünraumkonzept Light Pollution Baumaterialien 	◆	■	■	■	◆	■	◆	
Trinkwasserbedarf	<ul style="list-style-type: none"> Sanitäranlagen Reinigungsflächen und -intervalle Regenwassernutzung Grauwassernutzung Versickerungspotenziale 	<ul style="list-style-type: none"> Architektonisches Konzept (Glasflächenanteile) Wassersparende Armaturen Boden- und Wandbeläge Wassernutzungskonzept (Regenwasser-, Grauwassernutzung) Begrünung bzw. Versiegelung der Außenanlagen 	◆	◆	■	■	◆			
Akustischer Komfort	<ul style="list-style-type: none"> Nachhallzeit Gute Hörbarkeit Mittlerer Schallabsorptionsgrad Luftschallschutz Trittschallschutz Geräuschpegel im Innenraum 	<ul style="list-style-type: none"> Oberflächenmaterialien Raumkonzept (Einzel-, Mehrpersonen-, Großraumbüros, Besprechungsräume) Wirksame Speichermasse Akustik- bzw. Schallschutzmaßnahmen Ausführung der Lüftung 	◆		■	■	■	◆	◆	
Raumluftqualität	<ul style="list-style-type: none"> Frischlufthversorgung, relative Luftfeuchte Flüchtige organische Stoffe Mikrobielle Situation 	<ul style="list-style-type: none"> Lüftungskonzept Baumaterialien Vermeidung von Schimmel 	◆		■	■	■	◆	◆	
Ökologische Materialien, Ökobilanz	<ul style="list-style-type: none"> Treibhauspotenzial Ozonschichtabbau Potenzial Ozonbildungspotenzial Versauerungspotenzial Überdüngungspotenzial 	<ul style="list-style-type: none"> Baumaterialien (zertifiziert, recycelt, regional, Ressourcenverbrauch bei der Herstellung, etc.) Chemikalienmanagement 	◆		◆	■	■	■	■	
Individuelle Einflussmöglichkeiten der Nutzerinnen und Nutzer	<ul style="list-style-type: none"> Lüftungssteuerung Beleuchtung Sonnenschutz Blendschutz Temperatur 	<ul style="list-style-type: none"> Zentrales vs. dezentrales Steuer- und Regelkonzept Gebäudeleittechnik 	◆			■	■	■		■
Sicherheit und Störfallrisiko	<ul style="list-style-type: none"> Übersichtliche Wegeführung Ausleuchtung Evakuierungspläne Fluchtwege 	<ul style="list-style-type: none"> Brandschutz- und Fluchtwegskonzept Beleuchtungskonzept Wegekonzept (Nicht)flammbare Materialien 	◆	◆	◆	■	■	■		
Rückbaubarkeit, Recycling	<ul style="list-style-type: none"> Demontagemöglichkeit Recyclingfähigkeit 	<ul style="list-style-type: none"> Trennbare Materialien Mechanisch montiert oder geklebt Gleiche bzw. unterschiedliche Lebensdauer von Verbundwerkstoffen 	◆			◆	■	■	■	
Risiken für die lokale Umwelt	<ul style="list-style-type: none"> Halogene Schwermetalle Biozide Allg. wasser-, luft-, bodenschädigende Stoffe 	<ul style="list-style-type: none"> Baumaterialien Chemikalienmanagement 	◆			◆	■	■	■	
Vorkehrungen für einen nachhaltigen Betrieb	<ul style="list-style-type: none"> Informierte Nutzerinnen und Nutzer 	<ul style="list-style-type: none"> Handbuch für Nutzerinnen und Nutzer Handbuch für das technische Personal 						■		■
Systematische Inbetriebnahme	<ul style="list-style-type: none"> Messungen und Protokolle zur Abnahme und Inbetriebnahme 	<ul style="list-style-type: none"> Abnahme und Funktionstests der einzelnen Gewerke Hydraulische Einregulierung 						◆	◆	■

Tab. 2 Zusätzliche Nachhaltigkeitskriterien für Projektentwicklerinnen und Projektentwickler für umfassend nachhaltige Gebäude. *Quelle: e7*

4 Die Projektphasen

Die Planung eines nachhaltigen Gebäudes ist ein dynamischer und komplexer Prozess und wird in mehrere Phasen gegliedert. In dem vorliegenden Leitfaden wird der Projektentwicklungsprozess in folgende Phasen unterteilt:

- Projektvorbereitung/Bedarfskonkretisierung (Definition der Projektziele)
- Baukünstlerischer Wettbewerb / Wahl des Planungsteams
- Vorentwurfsplanung
- Entwurfsplanung
- Einreichplanung und Einreichung
- Detail- und Ausführungsplanung
- Ausschreibung und Kostenermittlungsgrundlage
- Ausführung und örtliche Bauaufsicht
- Projektfertigstellung und Inbetriebnahme
- Betrieb

Je früher begonnen wird, das Thema Nachhaltigkeit in den Projektentwicklungsprozess zu integrieren, desto leichter können die Weichen ohne wesentliche Mehrkosten gestellt werden. Je später das Thema von der Projektentwicklung und dem Planungsteam aufgegriffen wird, desto höher ist der Planungsaufwand und dementsprechend höher sind die Kosten der Planung und der Realisierung.

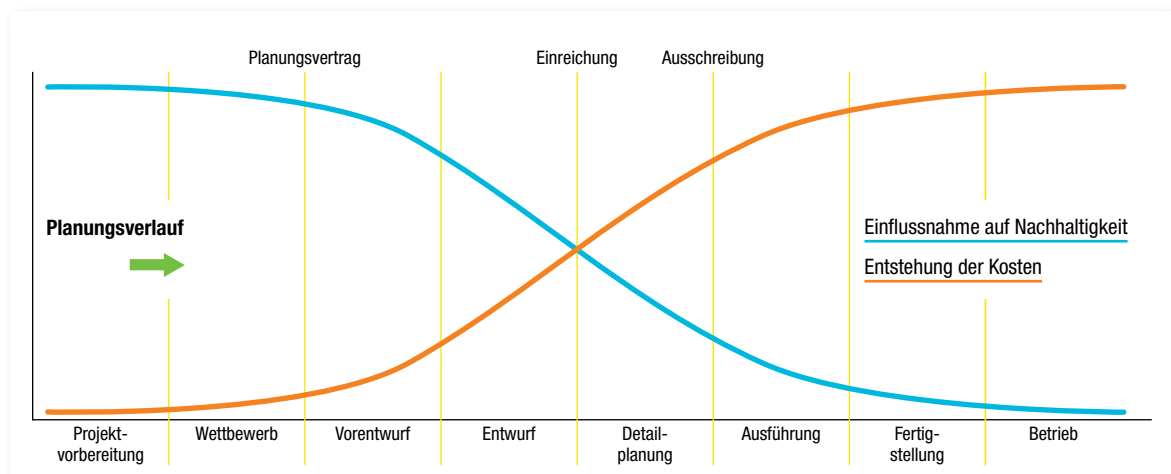


Abb. 3 Einfluss auf Nachhaltigkeit sowie daraus abgeleiteter Kosten- und Änderungsaufwand in Abhängigkeit der Projektentwicklungsphase. *Quelle: e7*

Vor diesem Hintergrund ist es notwendig, im Rahmen der Projektvorbereitungsphase die Ziele so konkret wie möglich zu definieren und die darauf folgende Planung immer wieder mit diesen Vorgaben zu vergleichen. Abhängig von der Planungsphase und den vorliegenden Informationen können unterschiedliche Planungsvarianten auf ihr Nachhaltigkeitspotenzial überprüft werden. **Abbildung 2** zeigt jene maßgeblichen Aufgaben im Überblick, die im Rahmen einzelner Planungsphasen durchgeführt werden müssen, um am Schluss ein nachhaltiges Gebäude zu realisieren.

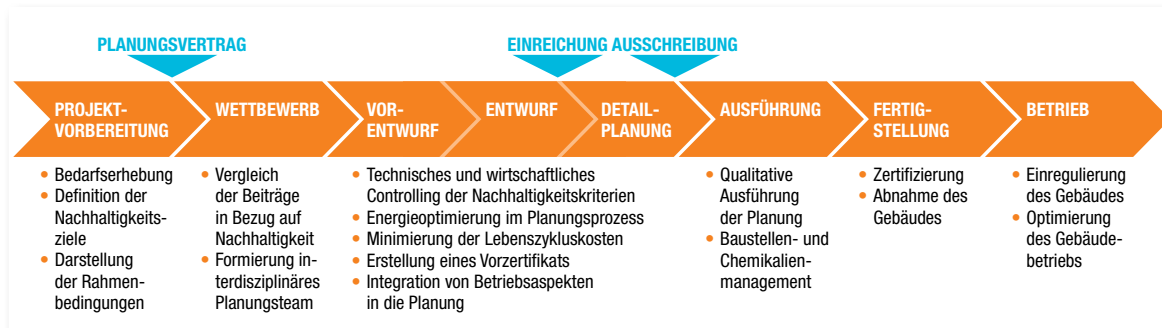


Abb. 4 Aufgaben abhängig von der Planungsphase zur Realisierung eines nachhaltigen Gebäudes. Quelle: e7

Energieeffizienz- und Nachhaltigkeitskriterien sind Querschnittsthemen, die sich gegenseitig stark beeinflussen. Deshalb ist ein integraler Planungsansatz von immenser Bedeutung.

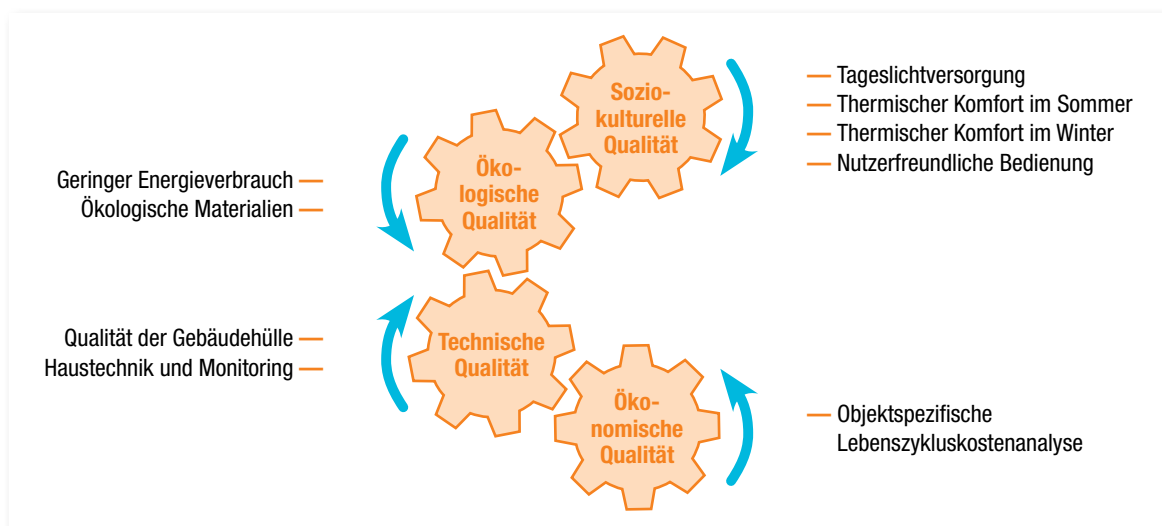


Abb. 5 Wechselwirkung von Nachhaltigkeitskriterien. Quelle: e7

Integrale Planung

Der integrale Planungsprozess – oft auch beschrieben als vernetztes, ganzheitliches, teamorientiertes Planen – ist bereits seit mehreren Jahrzehnten Thema in der Baubranche. Eine wesentliche Motivation dazu ist die Zunahme an Anforderungen an Gebäude, die durch die Planung abgedeckt werden müssen. Neben dem früheren Gedanken des Schaffens von baulich sicheren Räumlichkeiten für bestimmte Zwecke für Wohnen oder Arbeit treten immer mehr zusätzliche Aspekte in den Vordergrund, die bei der Planung und Umsetzung von Gebäuden zu berücksichtigen sind (z.B. durch Nachhaltigkeitskriterien).

Das Ziel der integralen Planung ist es, eine optimierte Gesamtlösung für die zahlreichen Einzelziele zu finden, wenn möglich zu niedrigeren Gesamtkosten als wenn Lösungen für die Einzelziele unabhängig voneinander umgesetzt werden. Durch die ganzheitliche Betrachtung von verschiedenen Aspekten und Zielen können scheinbar nicht zusammenhängende Ziele in Zusammenhang gebracht werden und Synergieeffekte können so ausgenutzt werden.

4.1 Projektvorbereitung/Bedarfskonkretisierung

Vor der eigentlichen schöpferischen Arbeit des Planens ist es wichtig, die Ziele der Projektentwicklung so konkret wie möglich zu definieren, um den Planerinnen und Planern ein möglichst umfassendes Bild über deren Wünsche zu liefern. Je konkreter die Projektentwicklerin bzw. der Projektentwickler ihre bzw. seine Vorstellungen und die vorhandenen Rahmenbedingungen definiert, desto leichter ist es während des gesamten Planungsprozesses, diese Vorstellungen zu kontrollieren.

4.1.1 Bedarfserhebung

Ein erster Schritt im Rahmen der Projektvorbereitung stellt die Bedarfserhebung dar. Welche Bedürfnisse müssen von der künftigen Immobilie gedeckt werden? Welche Kernprozesse im Gebäude müssen durch das Gebäude unterstützt werden?

Nutzt die Projektentwicklerin bzw. der Projektentwickler die Immobilie selbst, so sind die künftigen Prozesse soweit wie möglich abzubilden und die dafür notwendigen Anforderungen zu definieren.

Steht die Person, die zukünftig die Immobilie nutzen soll noch nicht fest, so macht es dennoch Sinn, sich über folgende Themen Gedanken zu machen, die auch in Folge zur gezielten Suche der passenden Nutzerinnen und Nutzer dienen:

KRITERIUM	INDIKATOREN	KRITERIUM	INDIKATOREN
Sanierung oder Neubau	<ul style="list-style-type: none"> • Potenzial der bestehenden Immobilie • Kosten/Nutzen-Vergleich zwischen Sanierung und Neubau 	Wirtschaftlichkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Return of Investment • Erträge • Aufwände • Flexibilität
Standort	<ul style="list-style-type: none"> • Vorhandene bzw. neu zu errichtende Infrastruktur 	Sicherheit	<ul style="list-style-type: none"> • Brandschutz • Zugänglichkeit • Sicherheitsempfinden
Funktion	<ul style="list-style-type: none"> • Raum und Funktionsprogramm • Struktur und Modularität • Gebäudelogistik • Flächenbedarf • Mobilität 	Form und Architektur	<ul style="list-style-type: none"> • Ästhetik • Identität • Marke • Image • Kunst am Bau • Städtebau
Betriebsklima	<ul style="list-style-type: none"> • Komfort (thermisch, visuell, akustisch, Raumluft) • Einflussnahme der Nutzerin bzw. des Nutzers auf das Raumklima • Freiräume • Sozialbereiche • Außenraumbereiche 		

Tab. 3 Indikatoren für die Bedürfnisse an das zu entwickelnde Gebäude. *Quelle: e7 /M.O.O.CON*

4.1.2 Zieldefinition

Der Bedarf der Projektentwicklerin bzw. des Projektentwicklers muss in einem weiteren Schritt in einzelne Kriterien herunter gebrochen werden. Es kann oft beobachtet werden, dass die Projektziele sehr unkonkret formuliert werden: „Das Gebäude soll energieeffizient und nachhaltig sein.“ In späterer Folge kann jedoch niemand sagen, was dies konkret bedeuten soll. Eine Kontrolle, ob die Ziele erreicht wurden, ist nicht bzw. nur schwer möglich. Gegebenfalls drücken sich die Ziele in einer Nachhaltigkeitszertifizierung aus, die jedoch nichts mit den eigentlichen Zielen des Projekts zu tun hat.

Konkrete Vorgaben mit Augenmaß

Um immer wieder überprüfen zu können, ob die Ziele erreicht werden, müssen diese Kriterien bzw. Ziele umfassend und konkret mit quantitativen Werten hinterlegt sein. Im besten Fall werden bereits für das Planungsbriefing **alle Nachhaltigkeitskriterien** analog zu den Tabellen 1 und 2 im Kapitel 3 mit **quantitativen Werten bzw. definierten Qualitätsstandards festgesetzt**.

Auch wenn die Zieldefinition quantitativ mit objektiv überprüfbaren Kriterien erfolgen soll, so sollte versucht werden, die Kreativität der Planerinnen bzw. Planer nicht einzuengen. Das bedeutet, dass es z.B. nicht sinnvoll ist, spezielle U-Werte oder Glasflächenanteile, sondern eher die Eigenschaften, die das fertig gestellte Gebäude aufzuweisen hat (z.B. Heizwärmebedarf, Primärenergiebedarf, Komfortkriterien, etc.), vorzugeben. Damit wird sichergestellt, dass bei einem baukünstlerischen Wettbewerb eine Vielzahl unterschiedlicher Lösungswege dargestellt wird und die Projektentwicklerin bzw. der Projektentwickler das ideale Konzept heraus filtern kann. Sonst besteht die Gefahr, dass die „ideale“ Lösung gar nicht ausgearbeitet wird, da eine zu konkrete Vorgabe diesen Lösungsweg behindert.

Anforderungsniveau von Nachhaltigkeitskriterien

Das Anforderungsniveau der einzelnen Kriterien hängt dabei von den Wünschen zum jeweiligen Aspekt der Projektentwicklerin bzw. des Projektentwicklers ab. Dabei spielen die Bedürfnisse von Kernprozessen der Nutzerin bzw. des Nutzers, das gewünschte Image, der Kostenrahmen, der Betrachtungszeitraum, etc. eine Rolle. Energiekennzahlen können z.B. so definiert werden, dass die Zielwerte um einen bestimmten Prozentsatz besser sind, als die festgesetzten Grenzwerte in der Bauordnung.

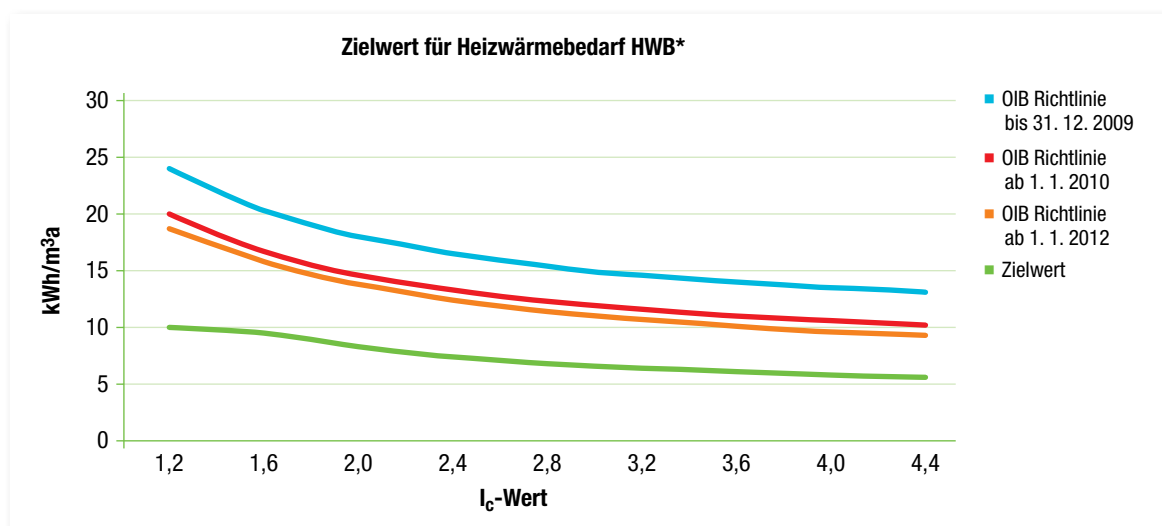


Abb. 6 Beispiel einer Zielforderung für den Heizwärmebedarf HWB* durch eine HWB*-Linie. Quelle: e7

4.1.3 Darstellung von Rahmenbedingungen

Je genauer die Planung im Vorhinein definiert ist, desto einfacher können passende Ideen entwickelt werden. Werden wesentliche Rahmenbedingungen nicht definiert, ist es wahrscheinlich, dass keine passende Lösung ausgearbeitet wird bzw. viele Umplanungen nötig sind, was wiederum den Planungsprozess verlängert und damit Kosten verursacht.

Festlegung des Kostenrahmens: Definition von maximalen Lebenszykluskosten

Bei Gebäuden fällt ein Großteil der Lebenszykluskosten in der Betriebsphase an. Der Anteil der Betriebskosten an den Lebenszykluskosten hängt sehr stark von der Art des Gebäudes ab. Im Allgemeinen wird davon ausgegangen, dass ca. 60 bis 80% der Kosten im Zuge der Betriebsphase anfallen. Nachhaltige Gebäude zielen darauf ab, ein Optimum des Verhältnisses zwischen Investitions- und Betriebskosten zu finden, sodass mittel- bis langfristig gesehen geringere Gesamtkosten anfallen. D.h., dass gegebenenfalls höhere Investitionskosten die laufenden Kosten im Betrieb weitgehend minimieren.

Die Berechnung der Lebenszykluskosten ist ein wichtiges Entscheidungshilfsmittel während der gesamten Planungsphase eines Gebäudes. Mit Hilfe von Berechnungen dieser Lebenszykluskosten können die langfristigen Gesamtkosten eines Gebäudes optimiert werden. Wichtig dabei ist, dass die Lebenszykluskostenrechnung bereits ab der Bedarfsanalyse eingesetzt wird. Dort kann auf Basis des Raum- und Funktionsprogrammes und des Niveaus der Nachhaltigkeitskriterien bereits ein Lebenszykluskostenbudget ermittelt werden. Die Einhaltung dieses Budgets kann in den weiteren Planungsphasen regelmäßig geprüft werden.

Das Lebenszykluskostenbudget kann in dieser Phase einerseits auf Basis von Benchmarks für Errichtungs- und Betriebskosten erfolgen. Andererseits kann auf Basis des Raum- und Funktionsprogrammes ein „fiktives Gebäude“ mit Gebäudeflächen festgelegt werden. Für dieses fiktive Gebäude können unterschiedliche Baustandards (unterschiedliche Fassadentechnologien, Dämmstärken, Haustechniksysteme, etc.) entsprechend der Nachhaltigkeitsanforderungen definiert werden. Darauf aufbauend können einerseits die Investitionskosten abgeschätzt, aber auch die späteren Energiekosten (anhand des kalkulierbaren Energiebedarfs) näherungsweise ermittelt werden. So kann die Projektentwicklerin bzw. der Projektentwickler bereits in der Projektvorbereitungsphase ein Gefühl dafür entwickeln, welche Kosten für die Errichtung und den Betrieb zu erwarten sind und gegebenenfalls Prioritäten setzen. Mit einer solchen Vorab-Kalkulation der Lebenszykluskosten kann die Projektentwicklerin bzw. der Projektentwickler den Kostenrahmen für ihr bzw. sein Projekt festlegen und in das Briefing der Planerinnen und Planer integrieren.

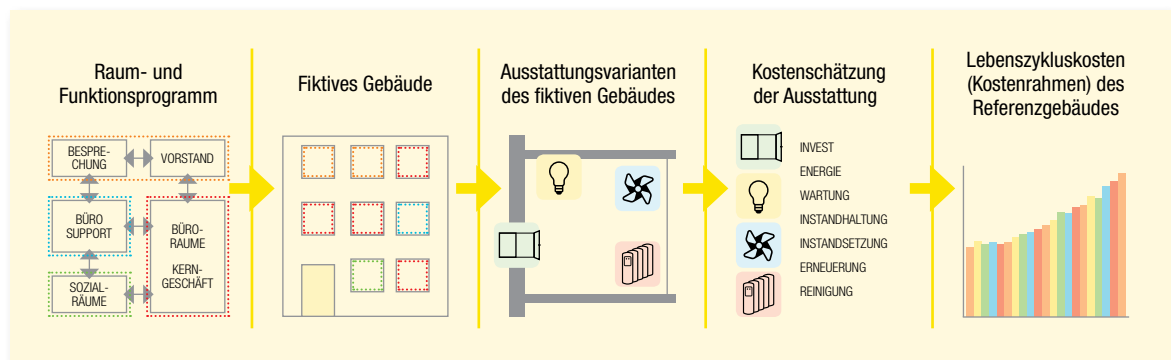


Abb. 7 Ermittlung des maximalen Kostenrahmens für die Lebenszykluskosten des Gebäudes. *Quelle: e7*

Infrastruktur

Planerinnen und Planer benötigen bereits für ihre ersten Ideen möglichst umfassende Informationen zur vorhandenen Infrastruktur. Für das Thema Energieeffizienz und Nachhaltigkeit sind vor allem folgende Infrastrukturthemen von Interesse:

- Vorhandene bzw. geplante Straßen, Geh- und Fahrradwege sowie Parkplätze
- Darstellung des Umfeldes (Gebäude, Gelände, Abschattungsfaktoren, etc.)
- Erschließungsmöglichkeiten
- öffentliche Verkehrsmittel
- Kanäle und Stromleitungen
- (nicht) nutzbare Energieversorgungsanlagen
- Bodenbeschaffenheit
- Sonneneinstrahlung
- Windaufkommen

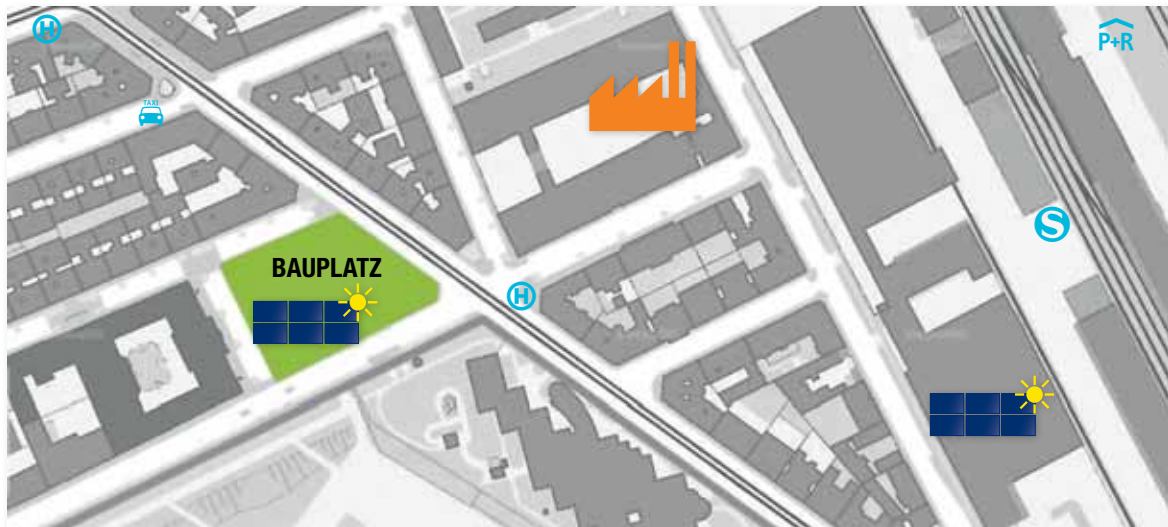


Abb. 8 Infrastrukturbedingungen für den Bauplatz.

4.1.4 Auslobungsunterlagen bzw. Planerinnenbriefing bzw. Planerbriefing

Die in der Projektvorbereitung ausgearbeiteten Unterlagen zum Bedarf, zu den Zielen und den Rahmenbedingungen münden als Aufgabenstellung in die Auslobungsunterlagen des baukünstlerischen Wettbewerbs. Bei Direktvergaben werden sie gesammelt an eine Planerin bzw. einen Planer als Planerbriefing gemeinsam übergeben.

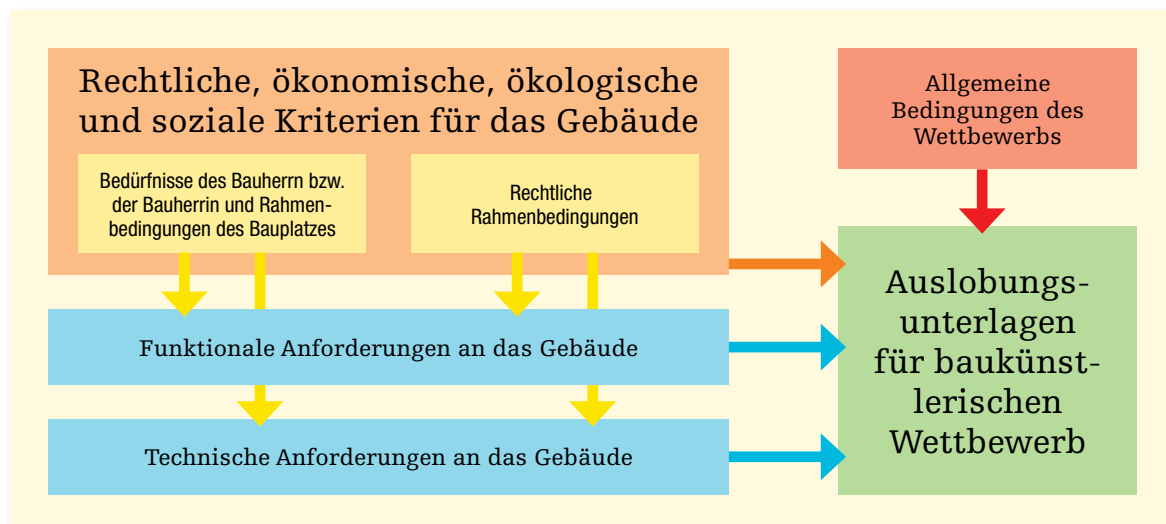


Abb. 9 Inhalte einer Auslobungsunterlage für einen baukünstlerischen Wettbewerb. Quelle e7

ACHTUNG BEI NACHHALTIGKEITZERTIFIZIERUNG

Ist eine Zertifizierung des Gebäudes nach Fertigstellung geplant, so ist es sinnvoll, bereits im Zuge der Projektvorbereitung zu wissen, welches Bewertungssystem mit welchem Zielerreichungsgrad (z.B. Bronze, Silber, Gold) angestrebt wird. Damit können die Kriterien an das anzustrebende Niveau angepasst und der Planerin bzw. dem Planer bereits mitgeteilt werden.

4.2 Baukünstlerischer Wettbewerb/Wahl des Planungsteams

Es gibt mehrere Möglichkeiten, die Planerin bzw. den Planer des Vertrauens zu finden. Öffentliche Auftraggeberinnen und Auftraggeber unterliegen den Regeln des öffentlichen Vergaberechts, private Projektentwicklerinnen und Projektentwickler können von der Direktvergabe bis hin zu mehrstufigen, öffentlichen und internationalen Wettbewerben wählen. Inwieweit energierelevante bzw. nachhaltige Themen bei der Planerinnensuche bzw. Planersuche sinnvollerweise abgefragt werden, hängt jedoch nicht so sehr von der Ausschreibungsart ab, sondern vielmehr vom jeweiligen Ausarbeitungsgrad der eingereichten Wettbewerbsbeiträge.

Für eine objektive Beurteilung, inwieweit ein eingereicherter Beitrag im Vergleich zu den anderen Beiträgen energieeffizienter bzw. nachhaltiger ist, ist es wichtig, dass die Auslobungsunterlagen konkrete Zielerfordernisse an die zu entwickelnde Immobilie darstellen (siehe **Kap. 4.1.2**) und ein umfassendes Briefing der Planerinnen und Planer (siehe **Kap. 4.1.4**) vorliegt.

Unabhängig von der Verfahrensart ist bei der Auswahl der Planerin bzw. des Planers auf Folgendes zu achten, um sicherzustellen, dass die Themen Energieeffizienz und Nachhaltigkeit neben den Themen Städtebau, Funktion und Architektur nicht vergessen werden:

- Besetzung der Jury mit mindestens einem stimmberechtigten Jurymitglied (Fachpreisrichterin bzw. Fachpreisrichter), das die Kriterien Energieeffizienz und Nachhaltigkeit fachlich vertritt oder Einsatz einer bzw. eines unabhängigen Beraterin bzw. Beraters, der die die Jury in diesen Sachfragen berät.
- Die Vorprüfung muss unabhängig und einheitlich erfolgen, um die Beiträge vergleichbar zu machen.
- Nachhaltigkeit muss als Bewertungskriterium neben anderen Kriterien gleichwertig gewichtet sein.

Die Herausforderung bei Architekturwettbewerben ist, dass sowohl der Aufwand für die Teilnehmerinnen und Teilnehmer so gering wie möglich gehalten wird, als auch die Beurteilung der Beiträge so effizient wie möglich erfolgt. Ist der Aufwand für die Erarbeitung der Unterlagen sowie der Überprüfung sehr hoch, so entstehen wesentliche Mehrkosten. Damit sinkt jedoch wieder die Wahrscheinlichkeit, dass Nachhaltigkeitskriterien in dieser Phase überprüft werden.

Andererseits sind besonders jene Parameter dringend zu prüfen, die nach der jeweiligen Wettbewerbsstufe weitgehend unveränderbar sind, aber wesentlichen Einfluss auf die Energieeffizienz bzw. Nachhaltigkeit haben (z.B. Ausrichtung, Kubatur, natürliche Belichtung). Die Abwägung dieser sich gegebenenfalls widerläufigen Anforderungen muss abhängig von der jeweiligen Wettbewerbsstufe festgelegt werden.

4.2.1 Präqualifikation

Die Planung von nachhaltigen Gebäuden ist komplex, daher müssen bereits in frühen Planungsphasen unterschiedliche Fachkompetenzen (Architektur, Haustechnik, Gebäudebetrieb, Statik, Wirtschaftlichkeit, Bauphysik, etc.) im Sinne einer integralen Planung zusammen arbeiten. Ein gegenseitiges Verständnis muss dabei gegeben sein. Je größer und komplexer das vorgesehene Bauvorhaben, desto wichtiger wird für eine erfolgreiche Planung die Erfahrung und das Know-how der einzelnen Beteiligten.

Wird im Rahmen eines Wettbewerbs eine Eignungsprüfung (z.B. wirtschaftliche und technische Kompetenz) durchgeführt, so sollte die bereits vorhandene Erfahrung mit nachhaltigem Bauen abgefragt werden. Bei Architekturwettbewerben kann lediglich die Erfahrung der Architektinnen und Architekten abgefragt werden. Bei Generalplanungswettbewerben können zusätzlich Haustechnik- und/oder Bauphysikkompetenzen als relevant erachtet werden.

Die Erfahrung kann mit folgenden Prüfkriterien abgefragt werden:

PRÜFKRITERIUM	ERLÄUTERUNGEN	POTENZIELLER PRÜFASPEKT	ABZULIEFERNDE UNTERLAGEN
Energiekennzahlen von Referenzgebäuden	Die Bewerberinnen und Bewerber müssen ein selbst geplantes, zumindest in der Umsetzung befindliches Gebäude als Referenz bekannt geben. Diese Referenz muss eine vergleichbar gute thermisch-energetische Qualität aufweisen wie das zu planende Gebäude.	Heizwärmebedarf außeninduzierter Kühlbedarf Endenergiebedarf Primärenergiebedarf Tageslichtquotient CO ₂ -Emissionen Gesamtenergieeffizienzfaktor	Nachweis der Energiekennzahlen (z.B. Energieausweis, PHPP)
Thermisch-energetisches Konzept von Referenzgebäuden	Neben den Energiekennzahlen ist das Zusammenspiel zwischen Gebäude und Haustechnik für die energetische Performance und den Nutzungskomfort relevant. Die Bewerberinnen bzw. Bewerber müssen eine Erläuterung, wie dieses gelöst wurde verfassen. Die Beurteilung erfolgt qualitativ.	Ausrichtung Kubatur Fassadenkonzept Haustechnikkonzept (HLKS)	Beschreibung des Gebäude- und Haustechnikkonzeptes gegebenenfalls Fotos und Pläne
Zertifizierte Referenzgebäude	Eine Gebäudezertifizierung kann als Referenz heran gezogen werden. Dabei sollte jedoch darauf geachtet werden, dass nur jene Zertifizierungssysteme als Referenz gelten, welche jene Themen abdecken, die für die Projektentwicklerin bzw. den Projektentwickler wichtig sind. Sinnvoll ist es gezielt jene Kriterien genauer zu betrachten, die im zu planenden Gebäude einen Schwerpunkt bilden.	Zertifikatslevel Untersch. Prüf Aspekte möglich – abhängig vom Schwerpunktthema des zu errichtenden Gebäudes	Planungs- bzw. Ausführungszertifikat (aufgeschlüsselt auf einzelne Kriterien)

Tab. 4 energierelevante Prüfkriterien für die Präqualifikation von Wettbewerbsteilnehmerinnen bzw. -teilnehmern. *Quelle: e7*

4.2.2 Städtebau bzw. Massenstudie

In Wettbewerbsverfahren, in denen städtebauliche Aspekte abgefragt werden, wird die Ausrichtung und Kubatur des künftigen Gebäudes festgesetzt. Diese zwei Gebäudeaspekte bilden u.a. im Zuge der weiteren Planung Basis oder Hindernis für ein energieeffizientes und komfortables Gebäude. Folgende Aspekte werden von Ausrichtung und Kubatur beeinflusst:

Ausrichtung

PRÜFKRITERIUM	ERLÄUTERUNGEN	POTENZIELLER PRÜFASPEKT	ABZULIEFERNDE UNTERLAGEN
Solare Gewinne	Transparente Flächen an Südfassaden sind aufgrund der flachen Einstrahlung im Winter besonders gut geeignet um solare Gewinne zu lukrieren.	Fassadenausrichtung, Eigenverschattung und Verschattung durch Umgebung Heizwärmebedarf mit standardisierter Gebäudeausstattung (Fensterflächen, U- und g-Werte, Haustechniksystem, etc.)	Massenstudie Fassadenfläche je Ausrichtung
Solare Lasten	Nach Osten oder Westen ausgerichtete Fassaden sind aufgrund der flachen Einstrahlung im Sommer überhitzungsgefährdet. Nur aufwändige Fassadenkonstruktionen bzw. sehr kleine transparente Flächen können bei späterer Planung die Überhitzung reduzieren. Dabei wird jedoch wieder die Belichtung mit Tageslicht gefährdet. Südfassaden sind vor allem in der Übergangszeit überhitzungsgefährdet.	Fassadenausrichtung, Eigenverschattung und Verschattung durch Umgebung Außeninduzierter Kühlbedarf mit standardisierter Gebäudeausstattung (Fensterflächen, U- und g-Werte, Haustechniksystem, etc.)	Massenstudie Fassadenfläche je Ausrichtung
Aktive Nutzung Solarenergie	Die Ausrichtung von Fassaden- und Dachflächen hat eine wesentliche Auswirkung auf die Möglichkeiten der aktiven Nutzung von Solarenergie durch gebäudeintegrierte PV-Zellen bzw. thermische Solarkollektoren.	potenzielle Hüllflächen, die für die Solarenergienutzung in Frage kommen (Fassadenausrichtung, Eigenverschattung und Verschattung durch Umgebung)	Massenstudie Gebäudehüllflächen je Ausrichtung

PRÜFKRITERIUM	ERLÄUTERUNGEN	POTENZIELLER PRÜFASPEKT	ABZULIEFERNDE UNTERLAGEN
Gebäudeintegrierte Windenergienutzung	Durch die optimale Ausrichtung der Massen, können gegebenenfalls vorhandene Windenergiepotenziale genutzt werden.	Dachflächen, die geringe Windturbulenzen verursachen und damit Potenzial für eine Windenergienutzung aufweisen	Massenstudie

Tab. 5 energierelevante Prüfkriterien zum Thema Ausrichtung in städtebaulichen Wettbewerben. *Quelle: e7*

Kompaktheit

PRÜFKRITERIUM	ERLÄUTERUNGEN	POTENZIELLER PRÜFASPEKT	ABZULIEFERNDE UNTERLAGEN
natürliche Belichtung	Die natürliche Belichtung direkt an der Fassade ist meist kein Problem, wenn nicht – um die Überhitzung zu minimieren – die Verschattungseinrichtungen geschlossen gehalten werden müssen. Bei hohen Traktiefen ist eine natürliche Belichtung der Flure schwer möglich. Auch wenn Gänge keine Stirnseiten für den Eintrag von Tageslicht aufweisen und die Belichtung über die innenliegenden Trennwände durchgeführt wird, steigt der Strombedarf für die künstliche Beleuchtung.	Traktiefen, Lichthöfe, Oberlichten, Eigenverschattung und Verschattung durch die Umgebung	Massenstudie
natürliche Belüftung	Ähnlich wie bei der natürlichen Belichtung erschweren hohe Traktiefen die natürliche Belüftung. Der Strombedarf für den mechanischen Luftwechsel kann dadurch steigen.	Traktiefen, Luftschächte	Massenstudie
Transmissionsverluste	Je kompakter ein Gebäude, desto geringer sind die Transmissionswärmeverluste. Dieses Kriterium verhält sich gegenläufig zu den Kriterien natürliche Belichtung und Belüftung. Ein Optimum zwischen diesen Kriterien sollte bereits im Zuge der Massenpositionierung untersucht werden.	Kubatur	Massenstudie

Tab. 6 energierelevante Prüfkriterien zum Thema Kompaktheit in städtebaulichen Wettbewerben. *Quelle: e7*

Gegebenenfalls kann eine Optimierung der Baukörperstellung, die Möglichkeit Niederschlagswässer zur Versickerung zu bringen bzw. die Reduktion der Stellplatzverpflichtung eine Änderung des Flächenwidmungs- bzw. Bebauungsplans mit sich bringen. Der dafür notwendige Zeitraum muss eingeplant werden.

ACHTUNG: ZUSÄTZLICHE NACHHALTIGKEITSKRITERIEN NEBEN ENERGIEEFFIZIENZ

Im Rahmen einer städtebaulichen Konzeption bzw. Massenstudie können zusätzlich folgende Nachhaltigkeitskriterien betrachtet werden:

- Flächeninanspruchnahme
- Möglichkeiten für An- und Ablieferungslogistik sowie Erschließung durch nicht motorisierten Individualverkehr, Anzahl PKW Stellplätze
- Potenzial für Grün- und Versickerungsflächen
- Vermeidung von hohen Umgebungswinden (Fallwinde, Winde in Durchgangszonen, etc.)
- Sicherheit (Zugänglichkeit, Brandschutzwege, etc.)

ACHTUNG BEI GEBÄUDESANIERUNG

Bei der Sanierung von Gebäuden ist die Ausrichtung und Kubatur vorgegeben. Hier wird jedoch auch in den seltensten Fällen ein städtebaulicher Wettbewerb durchgeführt.

4.2.3 Weitreichend ausgearbeitete Beiträge (z.B. 2. Wettbewerbsstufe)

Je detaillierter die Teilnahmebeiträge ausgearbeitet werden, desto mehr Kriterien können schon während des Planungswettbewerbs überprüft werden. Um den Aufwand für die teilnehmenden Personen sowie für die Vorprüfung so gering wie möglich zu halten, muss immer die Abwägung zwischen Aufwand und Nutzen im Vordergrund stehen. Die in Tabelle 7 angeführten Überprüfungen verstehen sich aufbauend zu jenen, die im Zuge der städtebaulichen Ausarbeitungen durchgeführt werden.

PRÜFKRITERIUM	ERLÄUTERUNGEN	POTENZIELLER PRÜFASPEKT	ABZULIEFERNDE UNTERLAGEN
Energiekennzahlen	<p>Um die Vorprüfung von Energiekennzahlen sinnvoll durchzuführen, hat sich folgende Vorgehensweise bewährt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unabhängige und einheitliche Berechnung der Energiekennzahlen. Es ist jedoch sinnvoll, den Teilnehmerinnen und Teilnehmern ein Tool zur Verfügung zu stellen, um das eigene Projekt selbst vorab zu evaluieren. • Berechnung eines Standardszenarios (gleiche bauphysikalische Eigenschaften, gleiche Verschattungsart, Haustechnikkonzept, etc.): Damit werden lediglich jene Aspekte miteinander verglichen, die in der späteren Planung nicht mehr veränderbar sind (Ausrichtung, Kubatur, Fensterflächenanteil, etc.) • Berechnung eines individuellen Szenarios (von Teilnehmerinnen und Teilnehmern vorgeschlagene bauphysikalische Werte, Verschattungsart, etc.): Damit sollen die Ideen der Teilnehmerinnen und Teilnehmer individuell gewürdigt werden. Vergleich der Beiträge mit dem Zielwert. • Straffe, übersichtliche Aufbereitung der Ergebnisse um die Jury nicht mit zu vielen unterschiedlichen Zahlen zu verwirren. 	<p>Heizwärmebedarf außeninduzierter Kühlbedarf Endenergiebedarf Primärenergiebedarf Deckung des Energiebedarfs mit erneuerbarer Energie CO₂-Emissionen Gesamtenergieeffizienzfaktor</p>	<p>Flächenangaben von beheizten Flächen und Volumina Hüllflächen Transparente Flächen je Ausrichtung Gebäudeansichten (Fensterflächenanteil muss erkennbar sein) Nennung der angedachten bauphysikalischen Kennwerte gegebenenfalls Haustechnikkonzept</p>
natürliche Belichtung	<p>Durch die zusätzlichen Informationen neben Ausrichtung und Kubatur (Ausgestaltung der Fassaden, Grundrisse, Lichtschächte, etc.) kann eine fundierte Aussage zur natürlichen Belichtung getätigt werden.</p>	<p>Tageslichtquotient Situierung der Sturzoberkante Verschattungssystem Lichthöfe und Atrien Eigenverschattung des Gebäudes Tageslichtversorgung der innenliegenden Bereiche</p>	<p>detaillierter Fassadenschnitt Gebäudeansichten Gebäudeschnitt Grundrisse Erläuterung zum Verschattungssystem</p>
natürliche Belüftung	<p>Durch die zusätzlichen Informationen neben Ausrichtung und Kubatur (Ausgestaltung der Fassaden, Grundrisse, Lüftungsöffnungen, etc.) kann eine fundierte Aussage zur natürlichen Belüftung getätigt werden.</p>	<p>Lüftungsstrategie (Belüftungsschächte, Atrien, offenbare Fenster, Lüftungsflügel, etc.) Potenzial zur Nachtlüftung</p>	<p>Gebäudeansichten Gebäudeschnitt Grundrisse detaillierter Fassadenschnitt</p>
Komfort im Sommer	<p>Der sommerliche Komfort wird in mehreren Prüfkriterien sichtbar (Solare Lasten, Tageslichtversorgung, Energiekennzahlen, Lebenszykluskosten, Haustechnikkonzept). Da die sommerliche Überhitzung von Gebäuden einen immer höheren Anteil am Energieverbrauch sowie am Nutzungskomfort annimmt, sollte dieser Aspekt zusätzlich und isoliert betrachtet werden.</p>	<p>Fassadenkonstruktion (Fensterflächenanteil, Verschattungskonzept, etc.) Speicherwirksame Masse Raumhöhe Lüftungsstrategie</p>	<p>Fassadenschnitt mit bauphysikalischen Erläuterungen Gebäudeansichten Gebäudeschnitt Erläuterungen zur Funktion der Fassade (Verschattung, Lüftung)</p>

PRÜFKRITERIUM	ERLÄUTERUNGEN	POTENZIELLER PRÜFASPEKT	ABZULIEFERNDE UNTERLAGEN
Komfort im Winter	Der Komfort im Winter wird in mehreren Prüfkriterien sichtbar (Solare Gewinne, Tageslichtversorgung, Energiekennzahlen, Lebenszykluskosten, Haustechnikkonzept). Historisch gesehen wurde die Planung in unseren Breitengraden für den Komfort im Winter ausgelegt und wird dementsprechend meist in der Planung automatisch mit bedacht. Jedoch werden durch die immer internationaler werdenden Bautypologien diese regionalen Aspekte oft vernachlässigt und dementsprechend wieder wichtiger im Zuge einer Vorprüfung.	Fassadenkonstruktion (Fensterflächenanteil, angedachte bauphysikalische Kennwerte) Lüftungsstrategie	Fassadenschnitt mit bauphysikalischen Erläuterungen Erläuterungen zum Haustechnikkonzept, ob lediglich natürliche Belüftung oder auch mechanische Belüftung geplant ist.
Qualität des Gebäude- und Haustechnikkonzeptes	Auch wenn detaillierte Entscheidungen zur Haustechnik erst in späteren Planungsphasen fallen, so kann durch das Abfragen eines ersten groben Haustechnikkonzeptes das Know-how der Haustechnikplanerin bzw. des Haustechnikplaners (besonders bei Generalplanerinnenwettbewerben und Generalplanerwettbewerben) geprüft werden. Passen die grundsätzlichen Ideen des Haustechnikkonzeptes zur Gebäudekonzeption, so kann davon ausgegangen werden, dass das Planungsteam bereits im Zuge des Wettbewerbs die Grundsätze der integralen Planung anwendet.	Wärmeabgabesystem im Raum Kälteabgabesystem im Raum Lüftungsstrategie Belichtungsstrategie Warmwasserversorgung	Erläuterungen zum geplanten Haustechnikkonzept Skizze zur Funktion des Haustechnikkonzeptes
Energieversorgungsanlagen	Die Erzeugung von Energie aus erneuerbaren Energieträgern bedeutet meist einen erhöhten Platzbedarf am Baugrund. Ist es geplant am Standort Energie zu erzeugen, so muss der Platzbedarf bereits in den Plänen vorgesehen werden.	Platzbedarf für die geplante Energieversorgung Situierung der unterschiedlichen Systeme	Erläuterungen bzw. Plandarstellung der vorgesehenen Energieversorgungsanlagen
Lebenszykluskosten	Neben den Investitionskosten bestehen die Lebenszykluskosten (LZK) aus dem späteren Ressourcenverbrauch sowie den Wartungs-, Instandhaltungs-, Instandsetzungs-, Reinigungs- und Entsorgungskosten. Im Zuge des Wettbewerbs werden bereits Systeme festgelegt, die später hohe Auswirkungen auf die LZK haben. Insbesondere LZK-Analysen für die Gebäudekonstruktion und die Fassade müssen durchgeführt werden. Aber auch die Kosten für das Haustechnikkonzept können bereits in dieser Phase abgeschätzt werden.	Investitionskosten Reinigungsaufwand (insbes. Fassade) Kosten für Wartung, Instandhaltung, Instandsetzung Gebäudehülle und Haustechnik Ressourcenverbrauch (Wärme, Kälte, Strom, Wasser)	Flächenangaben zu konditionierter/m, nicht konditionierter/m Fläche/Volumen Plandarstellungen (Grundriss, Ansichten, Schnitte) Fassadenschnitt mit bauphysikalischen Erläuterungen Angaben zum Haustechnikkonzept

Tab. 7 Energierelevante Prüfkriterien bei baukünstlerischen Wettbewerben. *Quelle: e7*

Die Überprüfung der genannten Prüfkriterien muss unabhängig und mit einer einheitlichen Methode von einer Vorprüferin bzw. einem Vorprüfer durchgeführt werden. In der Regel kann diese weitgehend mit jenen Unterlagen durchgeführt werden, die die Teilnehmerinnen und Teilnehmer üblicherweise in einem baukünstlerischen Wettbewerb abliefern.

Lediglich folgende Unterlagen sind zusätzlich für die Überprüfung erforderlich:

- Hüllflächenangaben mit ausgewiesenem transparenten Anteil nach Himmelsrichtung
- Beschreibung eines groben Haustechnikkonzeptes, gegebenenfalls eine Skizze zum Zusammenspiel der einzelnen Systeme (besonders bei Generalplanungswettbewerben, da hier die Intention der Projektentwicklung ist, auch die Haustechnikplanungsleistung mitzubeauftragen)
- Fassadenschnitt (möglichst 1:50 oder größer) mit Erläuterung zur Funktion und bauphysikalischen Angaben

ACHTUNG: ZUSÄTZLICHE NACHHALTIGKEITSKRITERIEN NEBEN ENERGIEEFFIZIENZ

Diese Kriterien können zusätzlich in dieser Wettbewerbsphase überprüft werden:

- Architektonische Qualität
- An- und Ablieferungslogistik
- Barrierefreiheit
- Erschließung
- Funktionalität, Flexibilität
- Grünflächen mit Aufenthaltsqualität
- Maßnahmen für nicht motorisierten Individualverkehr (Fahrradabstellplätze, Duschen und Umkleiden)
- Reinigungsaufwand der Fassade
- Sicherheit (Brandschutz, Wegeführung,...)
- Versickerungsflächen

ACHTUNG BEI WOHNGEBÄUDEN

Bei Wohngebäuden besteht die gesetzliche Anforderung, dass kein Kühlbedarf entsteht (ÖNORM B 8110-3). Mittels ÖNORM B 8110-3, Gebäudesimulation oder eines außen liegenden, beweglichen Sonnenschutzes mit einem z-Wert von 0,27 für Fenster in Süd, Ost und Westorientierung (sowie Zwischenorientierungen), muss sichergestellt werden, dass kein Kühlbedarf entsteht.

4.3 Planungsvertrag

Der Planungsvertrag wird bereits im Rahmen der Projektvorbereitung konzipiert. Es ist sinnvoll, das zu erfüllende Leistungsbild als Bestandteil der Auslobungsunterlagen von baukünstlerischen Wettbewerben zu sehen, damit sich die Planerinnen und Planer auf deren künftigen Dienstleistungsumfang einstellen können. Ist die Errichtung eines energieeffizienten bzw. nachhaltigen Gebäudes geplant, so bedeutet das meist einen Mehraufwand, der auch bei den Honorarverhandlungen berücksichtigt werden muss. Die Erfahrung zeigt jedoch, dass sich dieser Mehraufwand nicht oder nur im geringen Ausmaß in Mehrkosten auswirkt, wenn der Mehraufwand bereits von Beginn an feststeht.

Wichtig ist ebenfalls, dass im Vertrag nochmals die **Ziele** definiert werden, die mit dem künftigen Gebäude erreicht werden sollen. Diese Ziele sollten bestenfalls mit jenen übereinstimmen, die im Briefing (siehe **Kapitel 4.1.4**) definiert wurden. Je konkreter die Ziele angeführt sind, desto besser können diese während der Planung und nach Gebäudefertigstellung kontrolliert werden. Ein Ziel kann z.B. auch eine Bewertung mittels eines Gebäudebewertungssystems (siehe **Kap. 5**) mit einem bestimmten Niveau (z.B. Gold, Silber, Bronze) sein.

Folgende Dienstleistungen sind derzeit noch nicht standardmäßig in Planungsprozessen integriert, sie sind jedoch für die Planung eines nachhaltigen Gebäudes wichtig:

- **Ausarbeitung von Varianten:** Werden in einem ersten Vorentwurf nicht alle Nachhaltigkeitsziele erreicht, ist es gegebenenfalls notwendig, mehrere Lösungsvarianten zu skizzieren und zu untersuchen, als das Planungsteam üblicherweise vorsieht. Diese müssen nicht immer durchgeplant werden. Im Bereich Energieeffizienz reicht es oft, die Varianten mittels Berechnung von Energiekennzahlen, einer Gebäudesimulation und einer begleitenden Lebenszykluskostenanalyse zu betrachten. Die Funktionalität jeder einzelnen Variante muss jedoch sichergestellt werden. Die optimierte Variante gelangt danach in die weitere Planung.
- **Integrale Planung:** Die Planung von nachhaltigen Gebäuden bedeutet Mehraufwand bei der Abstimmung im Planungsteam mit unterschiedlichen Fachbereichen (z.B. Facility Management, Energieberatung, Bauphysik, etc.). Der Planerin bzw. dem Planer muss bewusst sein, dass die Kooperation mit den interdisziplinären Expertinnen und Experten explizit erwünscht ist.
- **Übergabe von überprüfbaren Unterlagen:** Die Projektentwicklerin bzw. der Projektentwickler hat das Recht, den Planungsstand jederzeit zu überprüfen und sich zu erkundigen, inwieweit ihre bzw. seine gesetzten Ziele erreicht werden. Die Planerinnen und Planer müssen all jene Unterlagen zur Verfügung stellen, die für die Durchführung einer Überprüfung notwendig sind. Das inkludiert auch alle Berechnungen und Nachweise inklusive der Eingangsparameter. Die Aushändigung von einfachen Berechnungsergebnissen ist für eine Überprüfung nicht ausreichend.

Folgende Dienstleistungen und Nachweise können entweder vom Planungsteam durchgeführt werden, oder als Kontrollinstrument für die Planung dienen. Im letzteren Fall ist es sinnvoll, wenn sie von einer von der Planung unabhängigen Instanz durchgeführt werden. In beiden Fällen müssen jedoch Ressourcen dafür vorgesehen werden.

- **Thermische Gebäudesimulation:** Mit einer Gebäudesimulation werden die thermischen Auswirkungen einer Planung erst sichtbar. Dadurch kann abhängig von gewünschten Komfortparametern und Nutzungsanforderung die Abstimmung zwischen Gebäude- und Haustechnikkonzept erfolgen.
- **Tageslichtsimulation:** Wie bei der thermischen Gebäudesimulation können durch die Tageslichtsimulation die natürlichen Belichtungsverhältnisse des Gebäudes optimiert werden. Gemeinsam mit der thermischen Gebäudesimulation kann das Optimum zwischen Tageslichtverfügbarkeit, sommerlichem Komfort und Eintrag solarer Gewinne gefunden werden.

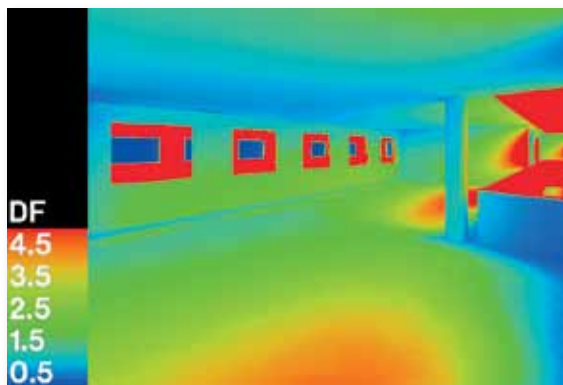


Abb. 10 Beispiel Tageslichtsimulation eines Büros. *Quelle: Hecht Licht- und Elektroplanung*

- Nachweise für eine Zertifizierung: Wird nach Gebäudefertigstellung eine Nachhaltigkeitszertifizierung des Gebäudes gewünscht, so ist es sinnvoll, dass jene Nachweise aus dem Planungsteam erbracht werden, da dies nur einen geringen Mehraufwand bedeutet.

ACHTUNG BEI NACHHALTIGKEITZERTIFIZIERUNG

Das Ziel, welches Zertifikat bzw. Gebäudebewertungssystem mit welchem Zielerreichungsgrad angestrebt ist, muss im Planungsvertrag enthalten sein. Die Planerinnen und Planer müssen die Projektentwicklerin bzw. den Projektentwickler darauf hinweisen, wenn ihre bzw. seine Wünsche gegebenenfalls das Ziel gefährden.

Viele Nachweise können vom Planungsteam kostengünstiger im Zuge der Planung erbracht werden als wenn sie nachträglich erstellt werden müssen. Parallel dazu können bestimmte Nachweise auch als Kontrollinstrument gesehen werden (z.B. Lebenszykluskostenanalyse, Gebäudesimulation, Ökobilanz, etc.) und an unabhängige Personen vergeben werden.

ACHTUNG BEI FÖRDEREINREICHUNG

Wird eine Förderung für nachhaltige Maßnahmen gewünscht, so ist es sinnvoll, wenn im Planungsvertrag darauf hingewiesen wird, dass die dafür notwendigen Nachweise so aufbereitet werden müssen, wie sie von der Förderstelle verlangt werden.

4.4 Vorentwurfsplanung

Im Rahmen des Vorentwurfs wird der Siegerentwurf aus dem Wettbewerb anhand der Juryempfehlungen und den Wünschen der Projektentwicklerin bzw. des Projektentwicklers konzeptiv weiterentwickelt. Bei Direktvergaben treten Bauherrin bzw. Bauherr und Planungsteam in einen bilateralen Diskurs, um ein Gebäudekonzept zu erarbeiten, das ihren bzw. seinen Bedürfnissen entspricht.

Im Vorentwurf wird das grundlegende Gebäude- und Energiekonzept (Funktionale Anordnung der Räume, Fassadenkonzept, grundlegendes Haustechnikkonzept, etc.) festgelegt. Da jedoch die Planung in dieser Phase noch nicht allzu weit fortgeschritten ist und dementsprechend wenige Informationen vorhanden sind, steht die Projektentwicklung meist vor der schwierigen Aufgabe, Entscheidungen zu treffen, deren Auswirkungen (Kosten, Komfort, Ökologie, Funktion, etc.) sie bzw. er noch nicht kennt. Um eine profundere Entscheidung treffen zu können, ist es sinnvoll von Anfang an genaueste Informationen allen zur Verfügung zu stellen und den Vorentwurf durch Planungsvarianten zu ergänzen. Besonders im Vorentwurf ist es sinnvoll, einen integralen Planungsprozess durchzuführen.

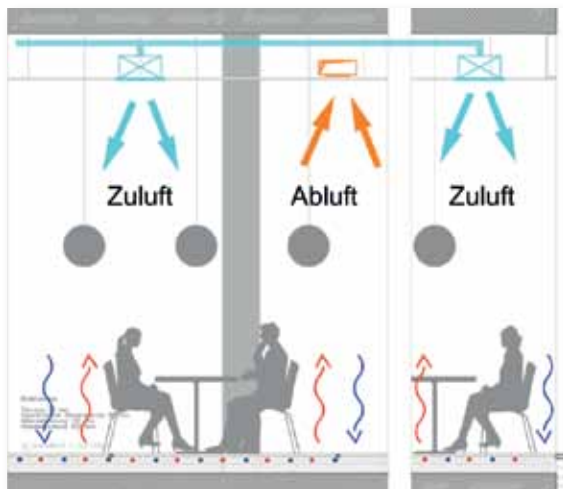


Abb. 11 Konzept für die Raumkonditionierung und Be- und Entlüftung. Quelle: teamgmi

4.4.1 Erarbeitung von Varianten

Damit eine Entscheidung nicht allein auf Basis der Funktion, der architektonischen Qualität und der Kosten einer einzigen Planungslösung getroffen wird, ist es sinnvoll, mehrere Varianten auszuarbeiten. Diese Varianten können z.B. gesamte Fassadenkonstruktionen, Energieversorgungs- oder Haustechniksysteme betreffen, oder auch nur spezielle Elemente (z.B. Leuchten, Oberflächenmaterialien) – wobei Elemente eher in den späteren Planungsphasen wie Entwurf und Detailplanung genauer betrachtet werden. Diese Varianten müssen in einem ersten Schritt nicht unbedingt geplant werden. Es reicht, diese möglichst konkret zu beschreiben und zu skizzieren und folgende Vergleiche anzustellen:

- Vergleich der Funktionalität (Auswirkungen auf Kernprozesse, Komfort, etc.)
- Vergleich des Energiebedarfs (in der Errichtung, im Betrieb, etc.)
- Vergleich der Lebenszykluskosten (Investition, Wartung, Instandhaltung-, Instandsetzung, Erneuerung, Reinigung, Ressourcenverbrauch)*
- Interpretation, welche Variante am besten bzw. am schlechtesten die gesetzten Ziele erreicht.

Der Vergleich kann mittels Berechnungen erfolgen. Sinnvoll erscheint hier jedoch zusätzlich das Instrument der **Gebäudesimulation** (thermische Gebäudesimulation und Tageslichtsimulation), um realistische Szenarien für den Komfort und den Energiebedarf bzw. die Energiekosten zu erlangen.

Kristallisieren sich dabei eine oder zwei Varianten als besonders interessant heraus, so werden diese in die konkrete Planung geführt. Verändern sich durch die Planung noch Eingangsparameter, die bei den oben genannten Vergleichen anders angenommen worden sind, so werden diese dort nachgeführt. Auf Basis dieser Informationen ist es möglich, eine fundierte Entscheidung zu treffen.

4.4.2 Integrale Planung

Um im Vorentwurf keine wesentlichen Dinge zu vergessen, müssen regelmäßig **Planungsbesprechungen im erweiterten Kreis** mit allen interdisziplinären Fachdisziplinen (Architektur, Gebäudetechnik, Statik, Funktionalität, Facility Management, Energie, Wirtschaftlichkeit, Barrierefreiheit, Sicherheit, Logistik und Mobilität, etc.) stattfinden. Es ist sinnvoll, die Varianten in diesem Kreis zu erarbeiten oder sie zumindest vorzustellen, um Anregungen zu jedem Fachbereich zu bekommen bzw. um zu verhindern, dass durch Planänderungen Aspekte übersehen werden, die die Zielerreichung gefährden. Außerhalb der Planungsbesprechungen finden die Abstimmungsprozesse zwischen den einzelnen Fachbereichen statt.

* ÖNORM M 7140 Betriebswirtschaftliche Vergleichsrechnung für Energiesysteme nach der erweiterten Annuitätenmethode

4.4.3 Steuerung und Regelung des Gebäudes

Spätestens im Vorentwurf muss eine Diskussion starten, welche individuellen **Einflussmöglichkeiten** (Verschattung, Beleuchtung, Belüftung, Temperatur, etc.) auf das Raumklima möglich sein sollen. Dabei muss bedacht werden, dass die Nutzerinnen und Nutzer sowohl einen Beitrag zur Energieeffizienz liefern als auch diesbezüglich kontraproduktiv sein können. Deshalb ist im Zuge des Vorentwurfs ein für das Gebäude und die spätere Nutzerin bzw. den späteren Nutzer angepasstes Konzept zu erstellen.*

4.4.4 Energieverbrauchsmonitoring für den Gebäudebetrieb

Damit in späterer Folge der **Gebäudebetrieb** möglichst effizient erfolgen kann, muss bereits im Vorentwurf ein Konzept für ein späteres Energie- und Ressourcenmonitoring erarbeitet werden, welches im Entwurf in die Planung einfließt. Erfahrungen aus der Literatur weisen darauf hin, dass durch ein **effektives Energieverbrauchsmonitoring Energieeinsparungen von 5 bis 30%** realisiert werden können.

Energieverbrauchsmonitoring (EVM) - Konzept

Für die Erstellung eines Messkonzepts und der daraus ableitbaren Hardwareanforderung, ist es notwendig zu wissen, **welche Möglichkeiten der späteren Betriebsführung für das EVM zur Verfügung stehen sollen**. Nur so können die richtigen Produkte eingeplant und eine Kostenschätzung ermöglicht werden.** Dazu sind folgende Fragestellungen zu klären:

- Welche Daten müssen erhoben werden?
- Welche zeitliche Auflösung muss bei den Messungen erreicht werden?
- Welche Anforderungen werden an die Datensammlung, -speicherung und -auswertung gestellt?
- Welche Messgenauigkeit müssen die Zähler und Sensoren aufweisen?
- Welche zeitliche Verzögerungen dürfen die Systeme für eine zeitnahe Visualisierung aufweisen?
- Welche Möglichkeiten zur zeitnahen Visualisierung muss das System aufweisen?

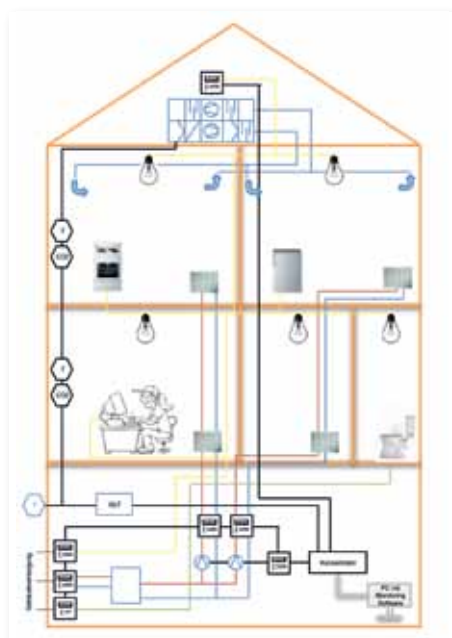


Abb. 12 Datenerhebung für ein Ressourcenmonitoring in einem Gebäude nach Gewerken. *Quelle: e7*

* ÖNORM EN ISO 16484-1 Systeme der Gebäudeautomation Teil 1: Projektplanung und -ausführung; ÖNORM EN 15232 Energieeffizienz von Gebäuden – Einfluss von Gebäudeautomation und Gebäudemanagement; VDI 3814 Gebäudeautomation (GA) Datenpunktlisten und Funktionen - Beispiele

** ÖNORM EN ISO 50001 Energiemanagementsysteme – Anforderungen mit Anleitung zur Anwendung

ACHTUNG: ZUSÄTZLICHE NACHHALTIGKEITSKRITERIEN NEBEN ENERGIEEFFIZIENZ

Folgende Kriterien sollten im Vorentwurf zusätzlich betrachtet werden um das Thema Nachhaltigkeit umfassend abzudecken.

- Funktionalität, Flexibilität, Flächeneffizienz, Umnutzungsfähigkeit
- Barrierefreiheit, Sicherheit
- Erschließung, Zugänglichkeit
- Grünraum für Aufenthalt
- Maßnahmen für nicht motorisierten Individualverkehr (Fahrradabstellplätze, Duschen und Umkleiden)
- Materialien, Ökobilanz
- Reinigungsfreundlichkeit
- Versickerungsflächen
- Visueller Komfort (Sicht nach außen, Blendfreiheit, Lichtverteilung des Kunstlichtes)

ACHTUNG BEI NACHHALTIGKEITZERTIFIZIERUNG

- Im Zuge des Vorentwurfs kann bereits ein Quick Check durchgeführt werden, inwieweit ein Zertifikat erreicht werden kann. Verbesserungsmöglichkeiten sind im Vorentwurf noch leicht möglich. Gegebenenfalls kann bereits ein Vorzertifikat ausgestellt werden.
- Es ist sinnvoll, bereits jene Nachweise und Protokolle zu sammeln, die in späterer Folge dokumentieren, dass schon im Vorentwurf das Thema Nachhaltigkeit betrachtet wurde.
- Der Nachweis, dass mittels eines interdisziplinären Planungsteams integrale Planung durchgeführt wurde und dass die Gebäudeoptimierung durch eine Untersuchung unterschiedlicher Varianten durchgeführt wurde, bringt bei manchen Bewertungssystemen Punkte.

ACHTUNG BEI FÖRDEREINREICHUNG

Bei Neubauten werden vor allem Energietechnologien gefördert. Strebt man eine Förderung an, so ist es sinnvoll, die von der Förderung eingeforderten Bedingungen zu beachten.

Energieeffizientes Bauen wird vor allem im Wohnbau stark gefördert. Für Dienstleistungsgebäude gibt es einzelne Förderungen für sehr ambitionierte Gebäude (siehe **Umweltförderung im Inland** <http://www.publicconsulting.at>). Für Sanierungen ist es jedoch wesentlich, dass besonders in der Phase des Vorentwurfs und des Entwurfs Entscheidungen getroffen werden, die den späteren Energiebedarf wesentlich beeinflussen. Strebt man eine Förderung an, so sollte bereits in diesen Phasen darauf geachtet werden, dass man die Schwellenwerte einhält.

4.5 Entwurfsplanung

Im Rahmen der Entwurfsplanung wird der freigegebene Vorentwurf weiter entwickelt. Da grundlegende Systementscheidungen (Doppel- vs. Lochfassade, Fernwärme vs. eigene Energieerzeugung, etc.) meist schon in der Vorentwurfsphase gefallen sind, verschiebt sich das Augenmerk immer mehr auf Elementebene. Die Ausarbeitung von Varianten und deren Vergleiche (siehe **Kap. 4.4**) sowie die kontinuierlichen Planungsbesprechungen und Abstimmungen im interdisziplinären Team sind in der Entwurfsplanung weiterhin durchzuführen.

4.5.1 Optimierung der Planung

Aus energetischer Sicht geht es im Entwurf primär um die **Abstimmung und Optimierung zwischen Gebäude- und Fassadenkonzeption mit dem Haustechniksystem** (Heizung, Lüftung, Kühlung, Elektroinstallationen) untereinander. In der Entwurfsphase ist es wichtig innovative Haustechniksystemlösungen mit hohem Effizienzpotenzial für das spezielle Bauprojekt zu untersuchen. Dies können z.B.

folgende Aspekte sein: **GreenIT**, die **interne Abwärmenutzung** oder **extra Stromkreise** für jene Geräte, die zur Nichtnutzungszeit gänzlich vom Netz genommen werden können.

Ein **kontinuierliches Controlling mittels Gebäudesimulation** und **Lebenszykluskostenberechnung** ist in dieser Phase entscheidend, um einzelne Elemente ökonomisch, ökologisch und funktionell miteinander zu vergleichen und das Zusammenspiel zu optimieren.

4.5.2 Steuerung und Regelung des Gebäudes

Das im Vorentwurf entwickelte Steuerungs- und Regelungskonzept muss im Entwurf in die Planung einfließen. Es müssen dafür **ausreichend Datenpunkte** (Sensoren) für eine bedarfsgerechte Steuerung und Regelung eingeplant werden. Dazu gehören all jene Sensoren, die besonders Komfortdaten wie Temperatur, Licht und Luftqualität erheben und an das zentrale System kommunizieren.*

4.5.3 Ausstattung für ein Energieverbrauchsmonitoring

Im Entwurf fließt das Energieverbrauchsmonitoringkonzept in die Planung ein. Die Ausstattung sowohl für die **Mess-, Steuer-, und Regeltechnik** sowie für ein späteres **Energie- und Ressourcenmanagement** müssen eingeplant werden. Konkret bedeutet dies, dass

- das Gebäude in **geeignete Zonen** (Gebäudezonen, Nutzungseinheiten (z.B. Mieteinheiten), unterschiedliche Nutzungen, Haustechnikgewerke, etc.) gegliedert werden muss und zumindest alle **Großverbraucher** (Heizung, Lüftung, Kühlung, gegebenenfalls Beleuchtung, Aufzüge, Kalt- und Warmwasser, etc.) und **Energieerzeugungsanlagen** (PV, Solarthermie, Wind, BHKW, etc.) einen eigenen Zähler benötigen.
- die Datenpunkte der einzelnen Gewerke eine gemeinsame Sprache (**offenes, technologieunabhängiges Datenformat**) sprechen müssen. Daher muss gewährleistet sein, dass alle, für das EVM notwendigen Datenpunkte aus allen Gewerken in einem einheitlichen Datenformat zur Weiterverarbeitung (Speicherung, Analyse) bereitgestellt werden.
- die Datenpunkte aus der Gebäudeleittechnik an das EVM weitergeleitet werden müssen, damit die bereits vorhandenen Datenpunkte auch für das EVM mit genutzt werden können und keine doppelte Infrastruktur aufgebaut werden muss.
- die Datenpunkte frei zugänglich sind, um eine leichte Wartung zu ermöglichen.

ACHTUNG: ZUSÄTZLICHE NACHHALTIGKEITSKRITERIEN NEBEN ENERGIEEFFIZIENZ

Im Zuge des Entwurfs sollte für das Thema Nachhaltigkeit auf folgende Themen geachtet werden:

- Akustischer Komfort (Nachhallzeit, Luft- und Trittschallschutz, Dauerschallpegel im Innenraum)
- Auswahl der Materialien in Bezug auf Ökobilanz, Innenraumhygiene, Facility Management Freundlichkeit, Recyclingfähigkeit, PVC- und Halogen- und Schwermetallfreiheit, Reflexions-, Absorptions-, Emissions- und Transmissionsvermögen der Oberflächenmaterialien
- Spezifikation der sanitären Einrichtungen
- Spezifikation der schalltechnischen Qualität
- Konkrete Gestaltung der Außenräume (Freiflächen, Grünräume, Parkplätze, etc.)
- Reinigungsfreundlichkeit
- Sicherheit und Störfallrisiko
- Visueller Komfort (Blendfreiheit, Lichtverteilung des Kunstlichtes)
- Wassereffizienz

* ÖNORM EN ISO 16484-1 Systeme der Gebäudeautomation Teil 1: Projektplanung und -ausführung; ÖNORM EN 15232 Energieeffizienz von Gebäuden Einfluss von Gebäudeautomation und Gebäudemanagement; VDI 3814 Gebäudeautomation (GA) Datenpunktlisten und Funktionen - Beispiele

ACHTUNG BEI NACHHALTIGKEITZERTIFIZIERUNG

In der Phase des Entwurfs entsteht eine Fülle von Nachweisen und Protokollen für eine spätere Nachhaltigkeitsbewertung. Es ist sinnvoll, diese kontinuierlich zu sammeln und bereits in der Struktur der jeweiligen Bewertung abzulegen.

ACHTUNG BEI FÖRDEREINREICHUNG

Im Entwurf werden die bauphysikalischen Kennwerte der Gebäudehülle sowie die einzelnen Haustechniksysteme fixiert. Deshalb ist es in der Entwurfsphase wesentlich, die angestrebte Förderung mit ihren Bedingungen im Auge zu behalten und vor Fixierung aller Systeme ihre Förderfähigkeit nochmals zu überprüfen.

4.6 Einreichplanung und Einreichung

Mit der Freigabe des Entwurfs wird in der Regel die Einreichplanung eingeleitet. Die Pläne und alle weiteren dazu notwendigen Unterlagen (Bau- und Ausstattungsbeschreibung, Energieausweis, etc.) werden für das behördliche Genehmigungsverfahren aufbereitet. Für nachhaltige Gebäude gilt hier der übliche Einreichvorgang. Bei **sehr innovativen Technologien**, die noch nicht oft verwendet wurden, ist es jedoch ratsam, diese genau zu beschreiben und der **Behörde diesbezüglich zusätzliche Informationen mit zu liefern**.

Mit der bewilligten Einreichung wird der Behörde die Qualität des Gebäudes garantiert – in der weiteren Planung und im Bau muss mindestens diese Qualität eingehalten werden.

4.7 Detail- und Ausführungsplanung

Nach der Entwurfsplanung folgt die Detailplanung. In dieser Phase sind Systementscheidungen bereits getroffen und die meisten Elemente sind fixiert. Es geht primär um das Fine-Tuning von Anschlüssen und die Auswahl einzelner Produkte.

4.7.1 Mess-, Steuer- und Regelungstechnik

Im Zuge der Detailplanung ist aus Sicht der Energieeffizienz vor allem die **Abstimmung des Mess-, Steuer- und Regelungskonzeptes mit der Haustechnikplanung** zu beachten (siehe Kap. 4.5.2).

4.7.2 Vermeidung von Wärmebrücken

In der Ausführungs- und Detailplanung werden die Pläne für die Formulierung des Leistungsverzeichnisses und die Ausführung erstellt. Besonders bei der Gebäudehülle muss in dieser Phase nochmals darauf geachtet werden, dass die Gebäudehülle wärmebrückenfrei geplant wird. Unter Wärmebrücken versteht man lokale Bauteilbereiche mit erhöhten Wärmeverlusten und niedrigeren Wandinnentemperaturen. Wärmebrücken entstehen aufgrund der Geometrie von Bauteilen oder durch den Wechsel von Baustoffen mit unterschiedlichen Materialeigenschaften. Nachweise der Optimierung der Wärmebrückenverluste können durch Bauteilsimulation oder durch Verwendung von Wärmebrückenkatalogen erbracht werden.

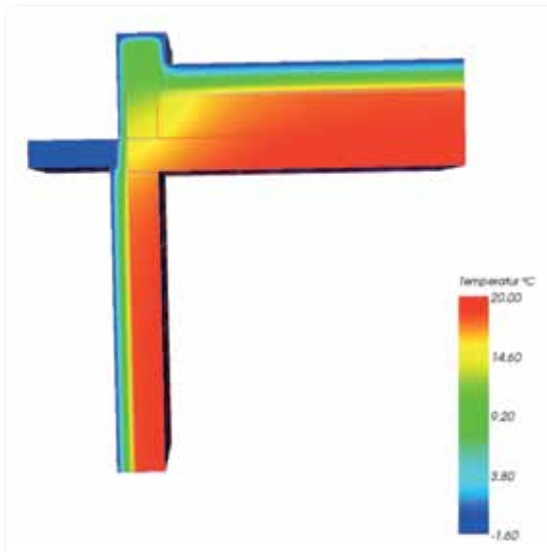


Abb. 13 Kritische Stellen für Wärmebrücken. Quelle: K2 Bauphysik

4.7.3 Effiziente Produkte

Spätestens in dieser Planungsphase werden alle **Produkteigenschaften definiert**. Das bedeutet, dass der **Energieeffizienzgrad einzelner Systeme** bzw. Elemente (Aufzüge, Beleuchtung, Ventilatoren, Pumpen, Server, Mess-, Regel-, und Steuersysteme, Energiebereitstellungssysteme, Küchenequipment, u.v.m.) in dieser Phase noch steuerbar ist. Sofern spezifische Produkte ausgewählt werden, so ist neben der Kernfunktion des Produktes auch der Effizienzgrad (z.B. maximale Anschlussleistung, Wirkungsgrad) zu überprüfen. Übernimmt das Planungsteam die Produktdefinition, so sollten **unabhängige Expertinnen und Experten** für diese spezielle Produktgruppe hinzugezogen werden und nicht nur die Informationen von Herstellerfirmen übernommen werden, da sich diese meist auf optimierte Laborprüfungen stützen, die mit der Realität wenig zu tun haben. Steht der Errichterin bzw. dem Errichter die Produktwahl frei, so müssen ihr bzw. ihm Vorgaben für den Effizienzgrad vorgeschrieben werden.

Wichtig zu erwähnen ist, dass der **Energiebedarfsanteil der eingesetzten Geräte am Gesamtenergiebedarf umso größer ist, je effizienter ein Gebäude konzipiert ist**. So können z.B. Anwesenheitssensoren, Notstrombeleuchtung, Computer, u.v.m. einen überraschend hohen Energieverbrauch aufweisen, wenn nicht explizit auf deren Effizienz geachtet wird.

Durch die „ECO-Design-Richtlinie“ (EuP 2009) werden künftig strenge Standards für die ökologische Qualität wie auch die Energieeffizienz vorgegeben. Um sicherzustellen, dass die zu beschaffenden Geräte energieeffizient sind, muss **die Anbieterin bzw. der Anbieter nachweisen, dass das Produkt der EuP-Richtlinie entspricht oder sogar besser ist**. Unter www.topprodukte.at kann eine Vielzahl von energieeffizienten Produkten verglichen werden.

ACHTUNG: ZUSÄTZLICHE NACHHALTIGKEITSKRITERIEN NEBEN ENERGIEEFFIZIENZ

- Auswahl und Vorgaben für die ökologische und raumhygienische Qualität von Materialien
- Kunst am Bau
- Visueller Komfort (Farbwiedergabeindex, Lichtfarbe)

ACHTUNG BEI NACHHALTIGKEITZERTIFIZIERUNG

- Wie in den früheren Planungsphasen ist es in dieser Phase bereits möglich, eine Vorzertifizierung bzw. Vordeklaration durchzuführen.
- Nachweise und Protokolle der Sitzungen sind zu sammeln und in der betreffenden Struktur abzulegen.

ACHTUNG BEI FÖRDEREINREICHUNG

Besonders in der Detailplanung sollte nochmals kontrolliert werden, ob einzelne Produkte nicht den Förderrichtlinien widersprechen. Die Einreichung für eine Förderung muss bei den meisten Förderinstituten und für die meisten Investitionsförderungen vor Baubeginn erfolgen.

4.8 Ausschreibung und Kostenermittlungsgrundlage

Damit die Bemühungen in der Planung, ein energieeffizientes bzw. nachhaltiges Gebäude zu errichten, auch im Zuge der Bauausführung nicht zunichte gemacht werden, muss bei der Ausschreibung genau darauf geachtet werden. Im Konkreten kann das durch zwei unterschiedliche Wege erfolgen. Mit Leistungsverzeichnissen und funktionalen Leistungsbeschreibungen.

4.8.1 Leistungsverzeichnisse

Bei den meisten Bauprojekten werden Leistungsverzeichnisse erstellt. Dazu werden alle Mengen und Massen anhand der Ausführungs- und Detailpläne ermittelt. Für die Kostenermittlung werden in Leistungsverzeichnissen gewerkeweise Kosten von konkreten Produkten und Leistungen abgefragt. Damit kann sichergestellt werden, dass die eingehenden Angebote einfach zu vergleichen sind, da alle Produkte und Leistungen einer definierten bestimmten Qualität entsprechen. Es besteht jedoch die Gefahr, dass die Bieterinnen und Bieter höherwertigere Produkte um ein besseres Preis/Leistungsverhältnis anbieten könnten, welche sie aber bei einem solchen Verfahren nicht nennen dürfen. Um dieses Risiko zu reduzieren, sollte dem bietenden Unternehmen die Möglichkeit gegeben werden, ein Vergleichsangebot mit einem anderen, mindestens funktional gleichwertigen Produkt zu liefern – sofern dies vergaberechtlich möglich ist.

4.8.2 Funktionale Leistungsbeschreibung

Bei funktionalen Leistungsbeschreibungen werden primär die zu erfüllenden Qualitäten eines Produktes beschrieben. Die Wahl, welches Produkt angeboten wird, liegt bei der Bieterin bzw. beim Bieter. Die funktionale Leistungsbeschreibung kann eine **gesamte Immobilie** oder nur Einzelgewerke beschreiben. Bei einer gesamten Immobilie wird die funktionale Leistungsbeschreibung jedoch nur dann angewandt, wenn die Planung des Gebäudes inkludiert ist. Dies ist z.B. bei Totalunternehmerverträgen der Fall. Hier kann sogar eine Garantie für die spätere Funktion und den Energieverbrauch der Immobilie vertraglich gesichert werden. In der Regel ist jedoch die Bauausführung von der eigentlichen Planung getrennt, weshalb solche Leistungsbeschreibungen selten sind. Bei **einzelnen Gewerken** muss die ausschreibende Stelle darauf achten, dass die Ausschreibung eine transparente Überprüfung der einzelnen Produktqualitäten ermöglicht, damit Gleiches mit Gleichem verglichen werden kann. Es müssen neben der Funktionalität auch Vorgaben zur Energieeffizienz, Lebensdauer, dem Wartungsaufwand und der ökologischen Qualität gemacht werden um die Auswirkungen auf die Nachhaltigkeitskriterien überprüfen zu können.

ACHTUNG: ZUSÄTZLICHE NACHHALTIGKEITSKRITERIEN NEBEN ENERGIEEFFIZIENZ

Im Zuge der Ausschreibung muss festgelegt werden, welche Nachhaltigkeitsaspekte das ausführende Unternehmen noch zu beachten und kostenmäßig auszuweisen hat.

- Dokumentation des gesamten Gebäudes (Nachführung von Plänen, Erstellung von übersichtlichen Anlagenschemata und Erörterung der Gebäudeautomatisierung inkl. der zu erzielenden Ergebnisse, Produktdeklarationen, etc.)
- Erstellung von Nutzungshandbüchern (klare Anweisungen für den Betrieb) für verschiedene Nutzergruppen (Nutzerinnen und Nutzer, Facility Management)

- Nachhaltigkeit auf der Baustelle
- Deklaration von ökologischen, recyclingfähigen, regionalen, zertifizierten Produkten
- Produkt- und Chemikalienmanagement
- Qualität der bauausführenden Unternehmen

ACHTUNG BEI NACHHALTIGKEITZERTIFIZIERUNG

- Im Rahmen der Ausschreibung muss gefordert werden, dass das bauausführende Unternehmen jene notwendigen Unterlagen für die Gebäudebewertung zur Verfügung stellt, die im Zuge der Bauausführung entstehen (z.B. Protokolle zum Baustellenmanagement, Produktdeklarationen von eingesetzten Produkten, Protokolle von Messungen).

ACHTUNG BEI FÖRDEREINREICHUNG

- Besonders in der Ausschreibung sollte nochmals kontrolliert werden, ob einzelne Produkte nicht den Förderrichtlinien widersprechen.
- In der Ausschreibung soll die bauausführende Firma darauf hingewiesen werden, dass die anfallenden Kosten so aufgeschlüsselt werden, wie die Förderinstitute die Nachweisführung der Kosten anfordern. Besonders bei Generalunternehmern ist diese Forderung wichtig.
- Die Einreichung für eine Förderung muss bei den meisten Förderinstituten und für die meisten Investitionsförderungen vor Baubeginn erfolgen.

4.9 Ausführung und örtliche Bauaufsicht

Während der Bauausführung muss penibel darauf geachtet werden, dass die Mühen in der Planung nicht durch eine schlechte Bauausführung zunichte gemacht werden. Schon kleinere Mängel an der Gebäudehülle (z.B. undichte Stellen) vermindern die Effizienz eines Gebäudes wesentlich.

4.9.1 Qualität der Gebäudehülle

Bei undichten Stellen in der Gebäudehülle gehen aufgrund von Luftströmungen durch die Bauteile erhebliche Energiemengen verloren. Darüber hinaus können die durch die Luftströmung mitgeführten Feuchtmengen über kurz oder lang zu Bauschäden (z.B. Durchfeuchtung, Schimmel) führen. Neben dem erhöhten Energieverbrauch können aufgrund der Luftundichtheiten in der Gebäudehülle Zugscheinungen auftreten, welche den Nutzungskomfort negativ beeinflussen. Bei konventionellen Gebäuden wird die mangelnde Gebäudequalität meist durch die Überdimensionierung des Haustechniksystems ausgeglichen, um dennoch die geforderten Komfortbedingungen zu gewährleisten. Nach einer abgestimmten Planung sind jedoch die Haustechniksysteme energieeffizienter Gebäude für eine mängelfreie Gebäudehülle ausgelegt. Das macht zwar aufgrund geringerer Investitionskosten energieeffiziente Gebäude wirtschaftlich, jedoch können damit Komforteinbußen - verursacht durch die mangelhafte Qualität der Gebäudehülle - nicht kompensiert werden. Die örtliche Bauaufsicht ist deshalb besonders gefordert, dass Mängel sofort erkannt und behoben werden.

Luftdichtigkeitstest (Blower Door Test)

Die mängelfreie Ausführung der Gebäudehülle sollte darum unbedingt mittels Luftdichtigkeitstest (Blower Door Test) kontrolliert werden. Mit dem Differenzdruckverfahren können **Leckagen aufgespürt** und somit **Bauteilschäden** (z.B. Durchfeuchtung, Schimmelpilzbildung, erhöhte Wärmeverluste) **vermieden** werden. Der Blower Door Test ist besonders notwendig, wenn ein Passivhaus errichtet werden soll, da das Passivhauskonzept einerseits auf einer fehlerfreien Gebäudehülle basiert und es andererseits nur über eine beschränkte Heizleistung verfügt, die solche Wärmeverluste nicht kompensieren könnte.



Abb. 14 Ventilatoren für einen Luftdichtigkeitstest (Blower Door Messung). *Quelle: Ian Jack*

Thermografie

Eine zweite Methode, eine gute Ausführung der Gebäudehülle zu kontrollieren, ist die Thermografie. Dadurch können vor allem **Wärmebrücken** erkannt werden. Wärmebrücken sind Stellen, an denen die Wärme schneller nach außen transportiert wird als durch andere Bauteile. Im Bereich von Wärmebrücken sinkt bei kalten Außentemperaturen die raumseitige Oberflächentemperatur von Bauteilen stärker ab als in den umgebenden Bereichen. Dort bildet sich bei niedrigen Temperaturen Kondenswasser und die Gefahr von Schimmelbildung steigt. Für eine Thermografie muss jedoch das Gebäude bereits beheizt oder gekühlt werden.

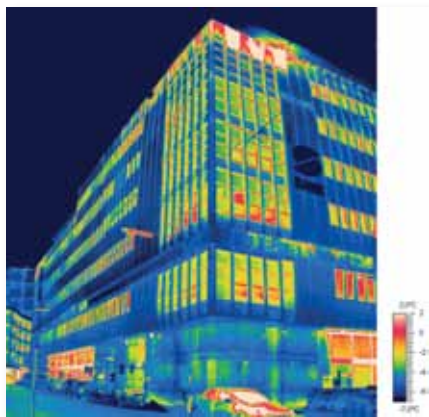


Abb. 15 Thermographie eines Bürogebäudes *Quelle: Grazer Energie Agentur*

4.9.2 Haustechnik

Je nach Umfang und Komplexität des Bauvorhabens kann die Überprüfung der Qualität sehr unterschiedlich ausfallen: Bei einfachen, eher konventionellen Gebäuden kann sich diese in der Bauphase auf die Überprüfung von Bauteil- bzw. Anlagenaufbauten sowie die Teilnahme an Abnahmen und Funktionsprüfungen beschränken, wie z. B. die Einregulierung einer Lüftungsanlage. Bei komplexen Gebäuden sollten auf das Konzept abgestimmte Prüfungen detailliert festgelegt werden und gegebenenfalls auch zusätzliche Prüfungen einzelner Gewerke und Zwischenabnahmen umfassen, um Bauverzögerungen und unnötige Mehrkosten zu vermeiden.

Die Qualitätssicherung liegt während der Errichtungsphase zumeist in der Hand der örtlichen Bauaufsicht bzw. den Zuständigen für die einzelnen Gewerke. Um die Qualität von Gebäuden sicherzustellen,

muss die **Qualitätssicherung in den laufenden Betrieb integriert** werden. Es ist es deshalb möglichst frühzeitig zu vereinbaren, wie die **Übergabe an Wissen und Informationen geregelt** wird. Bei komplexeren Gebäuden ist es auch wichtig, das gegenseitige **Beeinflussen der einzelnen Gewerke** (z.B. Heizung vs. Kühlung) einer Überprüfung zu unterziehen. Dies ist jedoch meist erst in den ersten Monaten des Gebäudebetriebs möglich.

ACHTUNG: ZUSÄTZLICHE NACHHALTIGKEITSKRITERIEN NEBEN ENERGIEEFFIZIENZ

- Chemikalien- und Produktmanagement
- Dokumentation des gesamten Gebäudes (Nachführung von Plänen, Produktdeklarationen, etc.)
- Erstellung von Nutzungshandbüchern für verschiedene Nutzergruppen
- Nachhaltigkeit auf der Baustelle (nachhaltige Logistik, lärm-, staub- und abfallarme Baustelle)
- Qualitätssicherung der Raumakustik (Akustikmessungen): Tritt- und Luftschallschutz, Über- und Unterschreitung der Nachhallzeit
- Qualitätssicherung der Raumluftqualität: Raumluftmessungen für (flüchtige) organische Verbindungen (VOC), Schimmel
- Vermeidung von Feuchte und Schimmel auf der Baustelle

ACHTUNG BEI NACHHALTIGKEITZERTIFIZIERUNG

- Protokolle, Nachweise einer nachhaltigen Baustelle
- Prüfnachweise für die Qualität des Gebäudes
- Produktdeklaration einzelner Materialien und Gewerke

ACHTUNG BEI FÖRDEREINREICHUNG

Die Einreichung für eine Förderung muss bei den meisten Förderinstituten und für die meisten Investitionsförderungen vor Baubeginn erfolgen.

4.10 Projektfertigstellung und Inbetriebnahme

Die Fertigstellung eines Gebäudes endet in der Regel mit der **Abnahme und Inbetriebnahme** des Gebäudes. Damit jedoch ein Gebäude in der Betriebsphase so energieeffizient arbeitet wie es konzipiert und geplant worden ist, werden in **Punkt 4.10.1 bis 4.10.3** Maßnahmen erläutert, die die Effizienz der Betriebsphase steigern.*

Erfahrungen zeigen, dass es **zwei bis drei Jahre** dauert, bis ein Gebäude für die tatsächliche Nutzung einreguliert ist. Durch ein aktives (Energieverbrauchs-)Monitoring kann diese Zeitspanne stark verkürzt werden. Dadurch wird das gewünschte Komfortniveau früher erreicht und Energiekosten gespart. Ein Verzicht auf diese Aktivitäten würde den Erfolg der Planungsleistungen stark schmälern.

4.10.1 Übergabezeitpunkt

Schlecht definierte Schnittstellen ergeben in Projekten immer kritische Situationen. Ganz besonders gilt dies für die Übergabe eines fertig gestellten Gebäudes. Denn zu diesem Zeitpunkt verlassen so gut wie alle Planerinnen und Planer sowie ausführenden Firmen das Projekt und übergeben es in die Hände der Projektentwicklung und des Gebäudemanagements. Damit gehen in der Regel all diejenigen von Bord, die das Gebäude erdacht, die Konzepte entwickelt, Simulationen durchgeführt und Anlagen installiert haben. Zusätzlich kommt es bei vielen Objekten zu einer nachträglichen Anpassung an geänderte Erfordernisse, die dann aber nicht zwingend in den Einreichunterlagen aufscheinen.

* ÖNORM EN 12599 Lüftung von Gebäuden, Prüf- und Messverfahren für die Übergabe eingebauter raumlufttechnischer Anlagen; ÖNORM EN 14336 Heizungsanlagen in Gebäuden, Installation und Abnahme der Warmwasser-Heizungsanlagen

Dokumentation der Konzeption

Die Dokumentation von Gebäuden liegt in der Regel bei Fertigstellung eines Gebäudes nur unvollständig und nicht abschließend aktualisiert vor. Oft wird einfach die Ausführungsplanung als Revisionsplanung für das Instandhaltungsmanagement übergeben. Damit bekommen die Betreiberinnen und Betreiber einerseits keine aktuellen Unterlagen und andererseits ist die Detailtiefe einer Ausführungsplanung manchmal auch ein Zuviel an Information, da daraus nur noch schwer die konzeptionellen Planungsabsichten erkennbar sind. Deshalb müssen in einem ersten Schritt **alle Pläne der tatsächlichen Umsetzung nachgeführt werden**. In einem zweiten Schritt müssen **übersichtliche Anlagenschemata** erarbeitet werden, die die übergeordneten Planungsziele zu Betriebszuständen, deren hydraulischen Zusammenhänge und optimalen Betriebsweisen sichtbar machen. **In der Planung angenommene Randbedingungen müssen dokumentiert und Überprüfungsmethoden für den Betrieb müssen sorgfältig beschrieben sein.**

Information über automatisierte Gebädefunktionen

Bei modernen Gebäuden werden immer mehr Gewerke zentral gesteuert und automatisiert. Damit kann sowohl der Komfort als auch die Effizienz der Gewerke erhöht werden. Die Gebäudeleittechnik von Heizung, Lüftung, Kühlung, Sonnenschutz, Beleuchtung, etc. werden dazu bedarfsgerecht programmiert. **Die Dokumentation dieser automatisierten Prozesse und deren geplanten Auswirkungen muss Bestandteil der Gebäudedokumentation sein**, um Fehlverhalten der Gewerke nachvollziehen zu können. Das **Betriebspersonal** muss auch soweit **geschult** sein, dass es die Funktion der Gebäudeleittechnik versteht und selbständig Anpassungen durchführen kann.

Dokumentation des Wartungsaufwandes und der erforderlichen Inspektionen

Zur langfristigen Nachhaltigkeit von hochtechnischen Gebäuden können die **regelmäßige Wartung sowie die gesetzlich vorgeschriebenen Inspektionspflichten** einen wichtigen Beitrag leisten. Bereits die Umsetzung der gesetzlich vorgeschriebenen Inspektionen ist eine gute Grundlage, um einen energieeffizienten Betrieb zu ermöglichen.

In der Phase der Inbetriebnahme muss das Betriebspersonal dafür sorgen, dass es die notwendigen Informationen vom Bauunternehmen bekommt, die für eine effiziente und gesetzlich vorgeschriebene Betriebsführung notwendig sind. Die ausführenden Firmen müssen jedoch verpflichtet werden diese Unterlagen so aufzubereiten, dass die Gebäudebetreiberinnen und Gebäudebetreiber klare Anweisungen für den Betrieb erhalten und nicht nur Normen zitiert werden.

Instruktion der Nutzerinnen und Nutzer

In den ersten Monaten nach dem Bezug eines Gebäudes müssen sich neben dem Betriebspersonal auch die Nutzerinnen und Nutzer zunächst mit dem Gebäude und seinen – möglicherweise ungewohnten – Funktionen vertraut machen. Das Gebäudemanagement ist meist Anlaufstelle bei kalten Heizkörpern, defektem Sonnenschutz, missverständlichen Bedienpaneelen, Störungen bei der Lüftung, etc. Diese **Beschwerdeanlaufstelle** muss vom Gebäudemanagement geschaffen werden. Die Rückmeldungen der Nutzerinnen und Nutzer können mitunter helfen, Fehlfunktionen im Gebäude schneller ausfindig zu machen. Zusätzlich ist es sinnvoll, dieser Personengruppe besonders jene spezifischen Funktionen des Gebäudes zu erläutern, auf welche sie Einfluss nehmen können (z.B. Temperatur, Sonnenschutz, Beleuchtung). Dabei sollten sie auch auf die **Auswirkungen ihrer Einflussnahme** hingewiesen werden (z.B. gleichzeitiges Lüften und Heizen). Dies kann in einer **Informationsbroschüre**, mit **Visualisierungen an Bediengeräten oder am PC** erfolgen.

4.10.2 Die Inbetriebnahme als Prozess

Die korrekte Funktionsweise der technischen Anlagen lässt sich bei Fertigstellung eines Gebäudes bestenfalls stichprobenartig überprüfen. Deshalb muss bei jenen Gewerken, die für den Gebäudebetrieb

besonders wichtig sind, die Endabnahme entsprechend der gültigen Normen durchgeführt werden. Das sind insbesondere die Gebäudeautomation sowie die Mess-, Steuer- und Regelungstechnik. Weiters muss bei größeren Anlagen zuerst eine **Vollständigkeitsprüfung** erfolgen. In einem zweiten Schritt **erfolgt eine Funktionsprüfung**. Erstere kann unmittelbar nach Abschluss der Bauausführung stattfinden. Die **Schlussabnahme erfolgt erst nach der Funktionsprüfung der gesamten Anlage** mit seinen Wechselwirkungen der unterschiedlichen Funktionsüberprüfung. Dabei müssen die Gewerke bei Volllast getestet werden, für die sie ausgelegt wurde. Da jedoch die Gewerke meist in Teillast betrieben werden, ist es notwendig repräsentative Betriebszustände in Teillasten zu überprüfen.

Damit die Inbetriebnahme ein einreguliertes und energieeffizientes Gebäude als Ergebnis hat, ist ein funktionsfähiges Komfort- und Ressourcenmonitoringsystem erforderlich. Gerade bei komplexen Gebäuden muss die Einregulierung in einem längeren Prozess über einen längeren Zeitraum – am besten mehr als ein Betriebsjahr – mit den entsprechenden jahreszeitlichen Anpassungen erfolgen. Nur durch ein umfassendes Monitoringsystem können zeitnah Rückschlüsse von Handlungen (z.B. Umstellung der Regelung) zu Auswirkungen (z.B. Erhöhung des Komforts, Reduktion des Energieverbrauchs) gemacht werden. Die umfassende **Optimierung der Betriebsführung** beinhaltet unter anderem:

- Überprüfung der Planungsvorgaben, insbesondere der Funktionsbeschreibung, wie z.B. Soll-Werte, Zeitprogramme, Kennlinien;
- Prüfung der Komfortziele, z. B. Raumtemperaturen, Luftwechsel;
- Überprüfung und Optimierung der Funktionen einzelner Anlagenteile, z. B. Kältemaschinen, freie Kühlung etc. sowie ihrer Energieeffizienz;
- Überprüfung, wie weit eine gewerkeübergreifende Regelung und Steuerung erfolgt;
- Dokumentation, in welcher Art und Weise die Überprüfung der einzelnen Gewerke erfolgte und welche Kriterien für die Einhaltung der Vorgaben herangezogen wurde.

4.10.3 Energieeffiziente und nachhaltige Beschaffung

Das effizienteste Gebäude wird weiterhin viel Energie verbrauchen, wenn die **Geräteausstattung der Nutzerinnen und Nutzer nicht effizient ist**. Das bedeutet, dass der Energiebedarf maßgeblich durch eine Beschaffung, die zusätzlich auf die Energieeffizienz der Geräte (Computer, Drucker, Telefone, (Tee)Küchenausstattung, etc.) achtet, gering gehalten werden kann. Hilfreiche Tipps dazu gibt es unter www.nachhaltigebeschaffung.at und www.topprodukte.at.

ACHTUNG: ZUSÄTZLICHE NACHHALTIGKEITSKRITERIEN NEBEN ENERGIEEFFIZIENZ

- Befragung der Nutzerinnen und Nutzer

ACHTUNG BEI NACHHALTIGKEITZERTIFIZIERUNG

- In dieser Phase fallen noch Nachweise wie die Protokollierung der Einregulierung und Abnahme an.
- Nach der Fertigstellung des Gebäudes kann das Errichtungszertifikat bzw. die Errichtungsdeklaration durchgeführt werden. Dazu werden die bereits gesammelten Unterlagen für das finale Audit aufbereitet und die Querbezüge der einzelnen Kriterien durchgeführt.
In dieser Phase werden gegebenenfalls noch speziell für das Audit einzelne Nachweise (z.B. Ökobilanzierung, vergleichende Lebenszykluskostenberechnung) zu erstellen sein.

ACHTUNG BEI FÖRDEREINREICHUNG

- Förderabrechnung

5 Bewertungssysteme für nachhaltige Immobilien

Die Bewertung von Gebäuden mittels Kriterienkatalogen ist derzeit in aller Munde. In der Regel wird von Nachhaltigkeitszertifizierung gesprochen, weshalb in diesem Leitfaden dieser Begriff verwendet wird. Jedoch besitzen nicht alle Bewertungssysteme den Zertifikatsstatus. Derzeit sind für den österreichischen Immobilienmarkt sechs Bewertungssysteme relevant. Das **GreenBuilding Label** der EU, **klima:aktiv**, **TOB/ÖGNB**, **ÖGNI**, **LEED** und **BREEAM**. Im Folgenden werden diese sechs Bewertungssysteme im Überblick beschrieben und ihre Schwerpunkte dargestellt.

5.1 GreenBuilding

Gründung 2005. GreenBuilding ist das EU-Programm zur Verbesserung der Energieeffizienz und zur Integration erneuerbarer Energieträger in Nicht-Wohngebäuden.



5.1.1 Kriterien

GreenBuilding setzt lediglich Anforderungen an die Steigerung der Energieeffizienz. Es muss nachgewiesen werden, dass 25% des Primärenergiebedarfs im Vergleich zum üblichen Baustandard eingespart worden sind. Weiters müssen Regeln für das Energiemanagement des Gebäudebetriebs festgelegt und eine Person definiert werden, die die Umsetzung der Maßnahmen kontrolliert und dokumentiert.

5.1.2 Bewertung

Erreicht man die Grenze von 25% Primärenergieeinsparung, so wird eine Urkunde verliehen.

5.1.3 Marketingnutzen

GreenBuilding ist über die österreichischen Grenzen hinaus in der gesamten EU bekannt.

5.1.4 Kontakt

Nationaler Kontakt

Österreichisches Institut für Baubiologie und -ökologie (IBO)

Dr. Tobias Waltjen

Alserbachstr.5/8, 1090 Wien

Telefon +43 1 319 20 05-21

Fax +43 1 319 20 05-50

E-Mail tobias.waltjen@ibo.at

Website www.ibo.at

Internationale Website

www.eu-greenbuilding.org

5.2 klima:aktiv

Gründung 2004. klima:aktiv sind die Nachhaltigkeitskriterien des Lebensministeriums. Ziel von klima:aktiv ist es, mit relativ wenig Kriterien eine möglichst umfassende Nachhaltigkeitsbewertung für die breite Umsetzung zu erarbeiten. Es soll auch bei geringem Budget eine solide Aussage über die Nachhaltigkeit des Gebäudes möglich sein.



5.2.1 Kriterien

Derzeit (2012) gibt es im Bereich der Dienstleistungsgebäude nur für Bürogebäude einen umfassenden Kriterienkatalog. Für andere Gebäudetypologien werden Standards ausgearbeitet und es muss mit dem klima:aktiv-Management geklärt werden, inwieweit die Kriterien auch für das betreffende Gebäude passend sind.

Die Kriterien für klima:aktiv Häuser sind in vier Kategorien gegliedert, wobei die Kategorie Energieeffizienz und erneuerbare Energieträger den Schwerpunkt bildet. Muss-Kriterien sind: eine luftdichte Ausführung, die Vermeidung von klimaschädlichen Substanzen, eine vereinfachte Lebenszykluskostenbetrachtung, die Verwendung ökologischer Produkte, die Raumluftqualität, die Einhaltung des sommerlichen Komforts und die Wahl des Standorts.

5.2.2 Bewertung

Bronze, Silber, Gold

5.2.3 Marketingnutzen

klima:aktiv ist auf den österreichischen Baustandard zugeschnitten. In Österreich wurde bereits eine Vielzahl an Projekten umgesetzt. Außerhalb der österreichischen Grenzen ist klima:aktiv nicht bekannt.

5.2.4 Kontakt

ÖGUT - Österreichische Gesellschaft für Umwelt und Technik

DI Inge Schrattenecker und DI Margit Schön

Hollandstraße 10/46, 1020 Wien

Telefon +43 1 315 63 93 - 12

Telefon +43 1 315 63 93 - 27

E-Mail klimaaktiv@oegut.at

Website www.bauen-sanieren.klimaaktiv.at

5.3 TQB des ÖGNB

TQB (Total Quality Building) ist das österreichische Bewertungsschema der ÖGNB (Österreichische Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen).

TQB hat sich zum Ziel gesetzt, ein umfassendes und hochwertiges Gebäudebewertungssystem zu entwickeln, das als Open-Source-System jedem zur Verfügung steht. Damit soll der Zugang zu einer Checkliste für nachhaltiges Bauen erleichtert und TQB möglichst rasch verbreitet werden.

Gründung: TQB basiert auf dem ältesten österreichischen Label TQ aus dem Jahr 1998. Aus einer Zusammenführung von TQ, klima:aktiv und dem IBO Ökopass entstand TQB 2010.



5.3.1 Kriterien

Viele TQB-Kriterien sind mit klima:aktiv kompatibel. Das bedeutet, dass sich alle klima:aktiv Kriterien gleichermaßen bei TQB wiederfinden. Bei TQB gibt es jedoch noch zusätzliche Kriterien (z.B. Risiko am Gebäudestandort, Ausstattungsqualität, Barrierefreiheit, Ökologische Baustelle, Brandschutz, Wasserbedarf, Schallschutz, Entsorgungsindikator). Bei den fünf Hauptkategorien „Standort & Ausstattung“, „Wirtschaft & technische Qualität“, „Energie & Versorgung“, „Gesundheit & Komfort“, „Baustoffe & Konstruktionen“ wurde auf eine gleichmäßige Gewichtung aller Kriterien geachtet.

Ziel der ÖGNB ist es, nur einen Katalog für unterschiedliche Dienstleistungsgebäude zu entwickeln (mit tw. Abweichungen bei einzelnen Gebäudetypen). Spezielle Anforderungen für die unterschiedlichen Gebäudetypen werden kontinuierlich weiter entwickelt und in den Katalog integriert.

5.3.2 Bewertung

TQB ist ein Katalog, der sowohl Neubauten als auch Sanierungen und Bestandsgebäude bewertet. Es gibt kein Gold-Silber-Bronze – System o.ä., sondern eine Bewertung nach Punkten (1.000 Höchstpunkte). Das bedeutet, dass auch herausragende Sanierungen meist weniger Punkte, als ambitionierte Neubauten erreichen, da die Höchstwerte immer dem besten Stand der Technik von Neubauten entsprechen und das bei Sanierungen nicht immer umsetzbar ist.

5.3.3 Marketingnutzen

Gegenwärtig ist TQB – wie auch klima:aktiv – rein für den österreichischen Markt interessant. Kooperationen mit anderen Ländern und internationalen Gebäudezertifikaten laufen derzeit in einem EU-Projekt, was dies zukünftig ändern kann.

5.3.4 Kontakt

Österreichische Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen

Dr. Susanne Geissler

1030 Wien

Telefon +43 (0) 676 945 01 11

E-mail office@oegnb.net

Website www.oegnb.net

5.4 ÖGNI

Gründung 2009. ÖGNI (Österreichische Gesellschaft für Nachhaltige Immobilienwirtschaft) ist das österreichische Schwesterlabel der deutschen DGNB (Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen). ÖGNI hat den Kriterienkatalog der DGNB an österreichische Baustandards angepasst.

Ziel von ÖGNI ist ein umfassendes und hochwertiges Bewertungssystem nachhaltiger Gebäude zu verbreiten, das international mit seinen Schwesternlabels vergleichbar ist. Eine hundertprozentige Vergleichbarkeit kann zwar aufgrund der unterschiedlichen Bauordnungen und deren Nachweismethoden in den einzelnen Ländern nicht gewährleistet werden, es wird jedoch versucht, möglichst viele Nachweise international einheitlich zu halten.



5.4.1 Kriterien

Die umfassenden Kriterien werden in fünf Kategorien geteilt, wobei Ökologie, Ökonomie, Sozio-Funktionale-Qualität und Technische Qualität gleichwertig (je 22,25%) und die Prozessqualität (Planungsprozess) mit 10% bewertet werden. Der Standort des Gebäudes wird auch erhoben, geht aber nicht in die Bewertung ein.

Die ÖGNI entwickelt kontinuierlich neue Kriterienkataloge, die speziell für unterschiedliche Gebäudetypologien (Bürogebäude, Handel, Industrie, Hotellerie, etc.) gelten. Auch Bewertungssysteme für den Gebäudebestand und gesamte Gebäudeportfolien wurden bereits entwickelt.

5.4.2 Bewertung

Bronze, Silber, Gold

5.4.3 Marketingnutzen

ÖGNI ist durch ihre Partner über die österreichischen Grenzen hinweg marketingrelevant. Derzeit (Stand Frühjahr 2012) bestehen Kooperationen mit Deutschland, Bulgarien, China, Ungarn, Schweiz und Thailand. Kooperationen mit Partnern in weiteren Ländern werden angestrebt.

5.4.4 Kontakt

Österreichische Gesellschaft für Nachhaltige Immobilienwirtschaft

Philipp Kaufmann

Pillweinstraße 48, 4020 Linz

Telefon +43 (1) 997 1809

Fax +43 (1) 997 1809-18

E-Mail office@ogni.at

Website www.ogni.at

5.5 LEED

Gründung 2000. LEED (Leadership in Energy & Environmental Design) ist ein Label aus den USA und neben BREEAM weltweit vertreten.

LEED ist das einzige Gebäudelabel, das global vergleichbar ist, da hier nicht auf die nationalen Bau-standards Rücksicht genommen wird sondern immer mit einem international einheitlichen Referenz-gebäude verglichen wird.



5.5.1 Kriterien

Der LEED-Katalog für Neubauten kann gleichermaßen für umfassende Sanie-rungen verwendet werden. Die LEED-Kriterien werden in die fünf Kategorien „sustainable sites“, „water efficiency“, „energy & atmosphere“, „materials & resources“ und „indoor environment quality“ eingeteilt. Zusatzpunkte gibt es noch für einen innovativen Planungsprozess.

Dabei liegt der Schwerpunkt der Punktevergabe im Bereich Energie, für ös-terreichische Verhältnisse sind diese nicht allzu schwer zu erreichen. Dem gegenüber steht, dass das Thema Recycling-Materialien für Österreich rela-tiv ambitioniert ist, da in der österreichischen Baubranche keine so ausge-prägte Recycling-Kultur wie in Amerika existiert.

Der Vorteil, dass die zertifizierten Gebäude international vergleichbar sind, wird dort zum Nachteil, wo zusätzliche Nachweise erforderlich sind. Da die nationalen Nachweismethoden, die für die Planung in Österreich notwendig und bei allen anderen Bewertungssystemen anrechenbar sind, nicht verwen-det werden können, verursacht dies zusätzliche Kosten für die LEED-Nach-weisführung. Weiters müssen die Dokumente in Englisch übersetzt und in amerikanische Einheiten umgerechnet werden.

5.5.2 Bewertung

certified, silver, gold und platinum

5.5.3 Marketingnutzen

LEED ist international gesehen das bekannteste Bewertungssystem und teilt sich mit BREEAM den internationalen Markt. Der Vorteil von LEED ist, dass durch die einheitliche Nachweisführung die Gebäude weltweit miteinander verglichen werden können, was besonders für internationale Konzerne in-teressant ist. Nationale Eigenheiten und Rahmenbedingungen werden hier jedoch nicht betrachtet.

5.5.4 Kontakt

GBCI – Green Building Certification Institute

2101 L Street NW, Suite 650

Washington DC 20037

United States of America

Telefon +1 202 828 1145

Fax +1 202 828 5110

Website www.gbci.org/org-nav/contact.aspx

5.6 BREEAM

Gründung 1990. BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method for Buildings) stammt aus Großbritannien und ist das älteste international agierende Bewertungssystem nachhaltiger Gebäude. Aus BREEAM entstand die Green Building Challenge in Kanada, woraus sich im Wesentlichen die weiteren vorhandenen Systeme entwickelten.

BREEAM ist ein international agierendes, umfassendes und hochwertiges Gebäudebewertungssystem. Ziel von „BREEAM international“ bzw. „BREEAM Europe“ ist es, für jedes Land und jeden Gebäudetyp ein maßgeschneidertes System zu entwickeln. Auf Anfrage werden die relevanten Kriterien angepasst. Dies geht bei BREEAM soweit, dass sogar für interessierte Konzerne eigene Systeme entwickelt werden.



5.6.1 Kriterien

BREEAM Europe existiert für mehrere Gebäudetypologien, sowohl für Neubau als auch für Sanierung. Die Kriterien sind umfassend und werden in die Kategorien „Management“, „Health and Wellbeing“, „Energy“, „Transport“, „Water“, „Materials“, „Waste“, „Landuse & Ecology“ und „Pollution“ aufgeteilt, wobei eine unterschiedliche Gewichtung der einzelnen Schwerpunkte vorliegt. Energie stellt dabei die wichtigste Kategorie dar.

Da sich die Nachweismethoden und Levels für eine positive Bewertung an nationale Rahmenbedingungen anpassen, können diese für die Bewertung herangezogen werden, was den Bewertungsprozess erleichtert. Eine Übersetzung der Unterlagen ins Englische muss jedoch trotzdem durchgeführt werden.

5.6.2 Bewertung

Pass, Good, Very Good, Excellent, Outstanding

5.6.3 Marketingnutzen

BREEAM ist global sehr verbreitet und teilt sich den Markt mit LEED, wobei BREEAM besonders in den Commonwealth-Staaten stark vertreten ist. Eine Vermischung der Märkte ist jedoch auch hier bereits sichtbar. Im Vergleich zu LEED geht BREEAM auf die nationalen Gegebenheiten des Landes und deren Regulierungen ein, was zwar die direkte Vergleichbarkeit der einzelnen Gebäude in den unterschiedlichen Ländern nicht möglich macht, aber die Bedürfnisse der jeweiligen Nutzerinnen und Nutzer stärker berücksichtigt.

5.6.4 Kontakt

BRE Global

Watford

United Kingdom

WD25 9XX

Great Britain

Telefon +44 (0)1923 664 462

E-Mail breeaminternational@bre.co.uk

Website www.breeam.org

5.7 Inhaltliche Schwerpunkte der einzelnen Gebäudebewertungssysteme

	GreenBuilding EU	klima:aktiv	TQB/ÖGNB	ÖGNI	LEED	BREEAM
Planungsprozesse						
Integrale Planung		■	■	■		■
Baustellenabwicklung			■	■	■	■
Vermeidung motorisierter Individualverkehr		■	■	■	■	■
Facility Management Freundlichkeit			■	■		
Ökonomische Qualität						
Lebenszykluskosten		■	■	■		■
Drittverwertungsfragen			■	■		
Ökologische Qualität						
Ökologische Produkte		■	■	■	■	■
Wassereffizienz			■	■	■	■
Energieeffizienz	■	■	■	■	■	■
Erneuerbare Energieträger	■	■	■	■	■	■
Energiemonitoring und Gebäudebetrieb	■	■	■	■	■	■
Soziokulturelle Qualität						
Komfortkriterien		■	■	■	■	■
Sicherheit			■	■	■	■
Architektur und Kunst				■		
Standortqualität						
Anbindung und Infrastruktur		■	■	■	■	■

■ Thema wird in der Bewertung behandelt

Tab. 8 Themenschwerpunkte der einzelnen Bewertungssysteme für nachhaltige Gebäude

Der Vergleich wurde auf Basis der jeweiligen Kriterienkataloge für den Neubau von Büroimmobilien durchgeführt. Abweichungen der Beurteilung können für Sanierungen sowie für andere Gebäudetypologien auftreten.

6 Best Practise Projekte in Wien

6.1 Office Park EURO PLAZA

Der Office Park EURO PLAZA ist in 10 Bauphasen untergliedert. Derzeit sind die Bauphasen 5 und 6 in Planung, 2013/2014 wird deren voraussichtlicher Fertigstellungstermin sein.

In Bauphase 4, welche im Oktober 2008 fertiggestellt wurde, entstand mit einer Bruttofläche von ca. 52.000 m² der größte der zum Office Park gehörigen Bauteile. EURO PLAZA 4 wurde von der ÖGNI (Österreichische Gesellschaft für Nachhaltige Immobilienwirtschaft) als erstes Wiener Bürogebäude mit dem goldenen Gütesiegel für nachhaltiges Bauen ausgezeichnet.



DATEN UND FAKTEN

Adresse Am Euro Platz 2, 1120 Wien

Architekt Neumann + Partner

Projektentwicklung Strauss & Partner

Baubeginn Oktober 2006

Fertigstellung Oktober 2008

Zertifizierung ÖGNI Gold, 2011

Nutzfläche 52.000 m²

Nutzung Büros, Gastronomie, Geschäfte

Heizwärmebedarf 36 kWh/m² a

Abb. 16 Euro Plaza Bauteil G. Quelle: AnnA BlaU

Das Interview wurde mit **Martin Voigt** von der **PORREAL Immobilien Management** geführt, welcher den Planungsprozess seit der Bauphase 4 begleitet.

Welche Ziele wurden mit diesem Projekt am Beginn der Planung verfolgt?

Das Gebäude sollte vor allem einen wirtschaftlichen Betrieb sowie maximale Flexibilität mit hoher Möglichkeit zur Umnutzbarkeit sicherstellen. Der Gedanke war, ein Gebäude zu errichten, das in 50 Jahren nicht zum alten Eisen gehört, sondern langfristig solide, gute Qualität bietet. Die Steuerung des Projekts durch den Bauherrn war sehr klar. Das Endprodukt war von Anfang an sehr genau definiert. Die Errichtung eines nachhaltigen Gebäudes war dabei nicht unbedingt im Fokus. Da jedoch auf facility-täre Planungsbegleitung großer Wert gelegt wurde, um einen sparsamen Betrieb zu erzielen, gab es viele Themenüberschneidungen zur Nachhaltigkeit. Auf diese Weise entstand neben einem ökonomisch zu betreibenden auch gleichzeitig ein nachhaltiges Gebäude.

Welche Fachplanerinnen und Fachplaner bzw. Konsulentinnen und Konsulenten wurden in den Planungsprozess mit einbezogen?

Neben der Projektsteuerung, die den gesamten Planungsprozess begleitete, waren auch wir als Facility Management-Konsulent in der Phase der Projektvorbereitung in das Planungsteam mit eingebunden.

Dies war beim Office Park EURO PLAZA seit der ersten Bauphase Standard. Das restliche Planungsteam bestand aus Architekt, Tragwerksplaner, Bauphysiker, Haustechnikplaner sowie Konsulenten für Fassadenplanung und Raum- und Landschaftsplanung.

Der integrale Planungsansatz wurde für sämtliche Bauphasen durch das Projektmanagement (Strauss und Partner) von Anfang an verfolgt. Natürlich mussten wir uns in der ersten Bauphase noch an einander gewöhnen, aber das ging relativ schnell. Da das Planungsteam bis jetzt über alle Bauphasen konstant geblieben ist, gibt es schon eingespielte Abläufe. Jeder weiß, welche Schnittstellen es gibt und wer wofür zuständig ist. Wir als FM-Konsulenten waren hier also nicht lediglich das „Beiwagerl“, sondern wurden als gleichwertiger Projektpartner in das gesamte Projekt mit eingebunden.

Welche Vorkehrungen für einen effizienten Betrieb wurden geschaffen?

Die Flexibilität und der effiziente Betrieb des Gebäudes war bei allen Entscheidungen immer der zentrale Angelpunkt. Neben einer qualitativ vollen und zeitlosen Gebäudehülle wurden bereits in der frühen Planung Vorkehrungen für eine flexible Haustechnik und ein späteres Energiemonitoring sowie eine effiziente Mess-, Steuer- und Regeltechnik gesetzt.

Die Heizung erfolgt über Radiatoren, gekühlt wird über Kühlbalken. Der außenliegende Sonnenschutz wird an bestimmten Tageszeiten bei entsprechendem Sonnenstand über Sensoren automatisch aktiviert, ist jedoch auch händisch übersteuerbar. Die Kälteversorgung erfolgt über eine Kältemaschine, welche so dimensioniert wurde, dass ausreichend Reserven für EDV-Kühlung vorhanden sind. Auch bei sehr heißen Sommern funktioniert die Kühlung aufgrund des vorhandenen Spielraumes nach oben sehr gut, wobei die Temperatursteuerung gleitend erfolgt.

Das Energiemonitoring wird sehr penibel durchgeführt, es gibt ein genaues Mess- und Zählkonzept, um den Energiefluss im Gebäude gut nachvollziehen zu können. So wird z.B. die Kältemaschine und die Lüftung eigens gezählt, genauso Strom, Wärme und Wasser.

Um die Flexibilität und Umnutzbarkeit zu gewährleisten, wurden Passstücke montiert, an die – je nach Wunsch der Mieterinnen und Mieter bzw. jeweiliger Nutzung – Zähler angeschlossen werden können. Auch die Gebäudeleittechnik wurde sehr flexibel gestaltet. So kann jedes Gebäude autark betrieben werden.

Wann haben Sie sich entschieden, dass das Gebäude zertifiziert werden soll?

Während der Planung des EURO PLAZA 4 wurden keine Zertifizierungssysteme verwendet – DGNB bzw. ÖGNI waren zu diesem Zeitpunkt noch gar nicht gegründet.

Die Entscheidung zur Zertifizierung fiel in der Pilotphase von ÖGNI. Das hauptsächliche Entscheidungskriterium zur Zertifizierung war der aus dem Zertifizierungsprozess gewonnene Wissensgewinn. Dieser spielt für die in den zukünftigen Bauphasen des Office Park entstehenden Gebäude eine große Rolle. Diese sollen auch zertifiziert werden. Die so gewonnenen Informationen können somit schon in den Planungsprozess eingebunden werden.

Welche Informationen aus dem Zertifizierungsprozess werden in die neuen Bauphasen einfließen, was soll zukünftig anders gemacht/verbessert werden?

In Bauphase 5 und 6 wird es beispielsweise größere Grünflächen geben. Die Nachhaltigkeitszertifizierung ist bei den zukünftigen Bauphasen schon von Beginn an vorgegeben, sodass der Zertifizierungsprozess die Planung begleiten wird. Welche Zertifizierung es konkret wird, ist aber noch offen. Die Bereitstellung der dazu erforderlichen Nachweise bzw. Unterlagen wird eine vom Generalunternehmer zu erbringende Inklusivleistung darstellen.

Auch Wünsche der Mieterinnen und Mieter wie zum Beispiel eine Apotheke am Campus – werden in die Planung mit einbezogen – es gibt also auch Partizipationsprozesse, welche für die soziale Komponente der nachhaltigen Entwicklung von Bedeutung sind.

6.2 Wienenergie Stromnetz Unternehmenszentrale

In der Nähe der Gasometer im 11. Wiener Gemeindebezirk wird bis 2015 die neue Unternehmenszentrale der Wien Energie Stromnetz GmbH, der Smart Campus, errichtet. Auf dem Gelände werden die bisher auf ganz Wien verstreuten Verwaltungs-, Betriebs- und Zählergebäude für insgesamt 1400 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter vereinigt und es wird ein Vorzeigeobjekt hinsichtlich Energieeffizienz und Nachhaltigkeit errichtet. Bei Planung, Bau und Bewirtschaftung werden daher ambitionierte Ziele wie ein geringer Primärenergiebedarf aufgrund des Gebäude- und Haustechnikkonzeptes verfolgt, auch die Einbindung der Nutzerinnen und Nutzer ist ein wesentlicher Bestandteil der Planung.



Abb. 17 Rendering des Siegerentwurfs des SMART CAMPUS. Quelle: Holzbauer & Partner ZT GmbH

Das Interview wurde mit **Dipl.-Ing. Peter Weinelt**, dem Geschäftsführer der **Wien Energie Stromnetz GmbH** und **Peter Steczowicz**, dem **Projektleiter des Smart Campus**, geführt.

Warum wollten Sie einen Smart Campus errichten, was versteht man darunter?

Der Begriff „Smart“ begleitet uns durch neue Technologien wie Smart Meter, Smart Grids und Smart Homes in den letzten Monaten sehr stark und wird auch in den kommenden Jahren ein großes Thema spielen. Unter „smart“ verstehen wir ein intelligentes Zusammenwirken von Verbraucherinnen und Verbrauchern, Infrastruktur und Energiebereitstellung. Wir als Netzbetreiber wollen eine Vorbildfunktion hinsichtlich Energieeffizienz und neuer smarter Technologien ausüben und das auch nach außen zeigen, was wir leben. Daher wollen wir ein smartes Gebäude – nicht nur hinsichtlich Energieeffizienz sondern auch in Bezug auf die Arbeitsabläufe.

Der Begriff Campus ergab sich aus dem Wunsch, alle Verwaltungs- und Betriebsbereiche sowie Räume für Kommunikation auf einem Gelände und unter einem Dach zu vereinen.

Aus diesen Gedanken und Anforderungen ergab sich der Begriff Smart Campus.

Welche Ziele wurden mit diesem Projekt am Beginn der Planung verfolgt?

Der Hauptgrund zur Errichtung der neuen Unternehmenszentrale war der Wunsch nach einer Standortkonzentration der verschiedenen Bereiche des Konzerns, die momentan in ganz Wien verteilt sind. Durch einen gemeinsamen Standort ergeben sich unter anderem geringere Betriebskosten. Da eine Sanierung des derzeitigen Direktionsstandortes nicht wirtschaftlich ist, entschied man sich für einen Neubau. Dieser soll hinsichtlich Energieeffizienz und Nachhaltigkeit zu einem Vorzeigeobjekt mit nationaler Vorbildwirkung werden, wobei natürlich auch der Komfort der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter im Vordergrund steht. Um dies zu verwirklichen, wird das Gebäude mit einem intelligenten Gebäudekonzept ausgestattet, das den Nutzerinnen und Nutzern Transparenz im Energieverbrauch und die

Möglichkeit der Einflussnahme gibt. Hinsichtlich der Energieeffizienz der Gebäudehülle wurden die Ziele des Passivhausstandards für das Verwaltungsgebäude und des Niedrigstenergiestandards für das Betriebsgebäude festgelegt.

Weitere Ziele waren die Schaffung einer durchgängigen Barrierefreiheit sowie die Umsetzung der Aspekte des geschlechtergerechten Bauens im Sinne des Gender-Mainstreamings.

Welche Herausforderungen und Abweichungen gibt es im Vergleich zu konventionellen Planungsprozessen?

DATEN UND FAKTEN:

Standort Gelände der Wien Energie Gasnetz GmbH,
Erdbergstraße 236, 1110 Wien

Architekt Holzbauer und Partner

Projektentwicklung Wien Energie Stromnetz GmbH
geplanter Baubeginn April 2013

geplante Fertigstellung Sommer 2015

angestrebte Zertifizierung mindestens ÖGNI Silber

Nutzfläche ca. 70.000 m²

Bruttogrundfläche ca. 95.000 m²

Nutzung Verwaltungs- und Betriebsgebäude

Der Smart Campus ist nicht das erste nachhaltige Gebäude, das wir errichten. Bereits bei der Realisierung unseres neuen Betriebsgebäudes in Kagran wurde stark auf das Thema Nachhaltigkeit geachtet. Die Berücksichtigung der Energieeffizienz als wichtiger Entscheidungsfaktor eines Wettbewerbes hat auch große Vorteile in Bezug auf die Kostenkomponente, da die Betriebskosten jährlich anfallen und stetig ansteigen.

Wir errichten generell alle unsere Bauten nachhaltig – dies geschieht aus der inneren Überzeugung des Unternehmens heraus und nicht als PR-Gründen.

Was beim Smart Campus einen großen Stellenwert hatte, war der Architekturwettbewerb. Uns war nicht nur eine möglichst umfangreiche Beschreibung der Bauaufgabe in funktionaler und technischer Hinsicht wichtig, sondern auch die Einbeziehung organisatorischer und kultureller Gesichtspunkte unseres Unternehmens. Um den Architekten von Beginn an die Unternehmenskultur sowohl visuell als auch textlich darstellen zu können, wurde mit den gesamten Führungskräften ein sogenanntes Moodboard erarbeitet. Dies hat sich für sämtliche – im Planungsprozess beteiligte – Personen als sehr hilfreich erwiesen. Der zum Unternehmen am besten passende Entwurf wurde im Zuge eines EU-weiten, zweistufigen, anonymen, offenen Generalplanerinnenwettbewerbes bzw. Generalplanerwettbewerbs ermittelt. In der ersten Wettbewerbsstufe wurden aus 32 zugelassenen Arbeiten acht ausgewählt, aus welchen in der zweiten, vertiefenden Prüfung die drei besten Entwürfe gekürt und der Zuschlag vergeben wurde. Es wurden dazu entsprechende Kriterien entworfen, nach welchen die Entwürfe beurteilt wurden. Neben der Beurteilung der funktionalen und architektonischen Qualität haben wir auch eine umfassende energetische und lebenszykluskostenorientierte Beurteilung der Beiträge durchgeführt.

Um unsere Interessen mit jenen der Architektenschaft so gut wie möglich zu koordinieren, wurde der gesamte Architekturwettbewerb in Kooperation mit der Kammer für Architekten und Ingenieurkonsulenten abgewickelt. Außerdem haben wir von Anfang an mit einem professionellen Beraterteam der M.O.O.CON zusammengearbeitet.

Im Zuge des Smart Campus läuft auch ein Forschungsprojekt.

Können Sie dieses kurz beschreiben?

Was uns sehr wichtig ist, ist die Einbeziehung unserer Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in den Planungsprozess. Da diese die Prozesse und auch die Schwachstellen der bestehenden Gebäudesituation am besten kennen, wurden sie schon sehr früh mit eingebunden.

Diese Chance wurde genutzt, um daraus ein Forschungsprojekt zu entwickeln. Dessen Zweck ist es, ein intelligentes Einbindungskonzept für die Nutzung eines multifunktionalen Gebäudes zu entwickeln. Es werden Interviews und Informationsveranstaltungen durchgeführt, inwieweit die Nutzerinnen und

Nutzer aktiv an der Energieeffizienz des Gebäudes mitwirken wollen. Daraus ableitend wird mit Experten ein auf das Gebäude angepasstes Mess-, Steuerungs- und Regelungskonzept entwickelt, welches thermisch-energetisch, sowie wirtschaftlich untersucht wird. Ein Schwerpunkt ist auch, wie die Nutzerinnen und Nutzer Feedback in Bezug auf ihr Handeln und den sich daraus ableitenden Energieverbrauch bekommen. Damit soll das Bewusstsein unserer Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in Bezug auf Energiesparen gesteigert werden. Das Konzept gelangt danach in die Planung, wird aber auch so aufbereitet, dass es für weitere Bauprojekte Gültigkeit besitzt.

Gab es einen standardisierten Planungsvertrag oder wurde dieser abgeändert?

Für die komplexen Anforderungen des Smart Campus haben wir einen maßgeschneiderten Generalplanervertrag erarbeitet. Neben den Eckdaten wie dem Zahlungs- und Terminplan und den Meilensteinen, beinhaltet dieser auch sämtliche zu berücksichtigende Nachhaltigkeitskriterien mit den jeweiligen angestrebten Zielen. Weiters hat jede Planerin bzw. jeder Planer neben seinen Referenzen auch bekannt zu geben, mit welchen Kooperationspartnern sie bzw. er zusammenarbeiten wird. Auch die ÖGNI-Zertifizierung ist als Aufgabe im Planungsvertrag verankert.

Welche Vorkehrungen für einen effizienten Betrieb wurden geschaffen?

Bereits in die Erstellung der Ausschreibungsunterlagen des Generalplanungswettbewerbes war ein Vertreter der späteren Betriebsführung eingebunden, um schon in dieser frühen Phase wichtige Grundlagen für einen energieeffizienten Betrieb legen zu können.

Zwei Leute des späteren Betriebsführungsteams werden auch die gesamte Planung und den Bauprozess begleiten, um anschließend als Wissensträger fungieren zu können.

Außerdem werden zur Optimierung des Gebäudes und zur Kostensicherung über alle Planungsphasen Lebenszykluskostenanalysen durchgeführt. Und natürlich Gebäudesicherungsinstrumente wie z.B. die thermische Gebäudesimulationen sowie eine Tageslichtsimulation.

6.3 Marina Tower

Direkt neben der Ende 2010 eröffneten U2 Station Donaumarina soll der zur MARINA CITY gehörige MARINA TOWER errichtet werden. Der Standort punktet durch seine ausgezeichnete Verkehrsanbindung sowie unzählige Freizeitmöglichkeiten durch die direkte Lage an der Donau, dem Prater sowie der nahe gelegenen Donauinsel.

Der MARINA TOWER ist das erste Bürogebäude in Österreich, das mit allen drei international führenden Nachhaltigkeits-Zertifikaten ÖGNI, LEED und BREEAM ausgezeichnet werden soll. Das Vorzertifikat für ÖGNI Gold wurde bereits im Herbst 2011 verliehen.

Das Interview wurde mit dem Bauherrn **Markus Teufel (IES Immobilien Projektentwicklung)**, dem Projektsteuerer **Jürgen Pinter (BauConsult)** und dem Auditorenteam **Johannes Plessing** und **Albrecht Kemmann (KS Ingenieure)** geführt.

Welche Ziele wurden mit diesem Projekt am Beginn der Planung verfolgt?

Das Ziel war, einen Beitrag zur nachhaltigen Entwicklung in der Gesellschaft zu leisten, was in der Immobilienentwicklung nur über die effiziente, nachhaltige Errichtung bzw. Sanierung von Gebäuden möglich ist. Dies wurde als soziale Verpflichtung des Unternehmens gesehen. Es war zwar nicht das erste nachhaltige Gebäude, das wir errichtet haben, aber das erste in dieser Qualität. Dabei sollte nicht nur ein herausragendes Gebäude entstehen, sondern der gesamte Standort in Hinblick auf Nachhaltigkeit wegweisend sein. Die grundstücksübergreifende Planung des Stadtteils war ein zentraler Punkt in der Planung dieses Gebietes.



DATEN UND FAKTEN

Standort Handelskai 346, 1020 Wien

Architekten Prof. Arch. DI Ernst Hoffmann, DI Christian Falkensteiner, Hoffmann-Janz ZT-GmbH

Projektentwicklung Marina Tower Entwicklungs GmbH

Baubeginn voraussichtlich Mitte 2012

Fertigstellung voraussichtlich Ende 2014

Zertifizierungen angestrebt ÖGNI Gold, LEED Platin, BREAM Excellent

Nettonutzfläche 57.156 m²

Bruttofläche 68.647 m²

Anzahl Geschoße 38, davon 36 oberirdisch

Nutzung Büros (~93,5% der Mietflächen), Gastronomie, Shops

angestrebter Heizwärmebedarf 19 kWh/m² a

angestrebter Endenergiebedarf 59 kWh/m²a

angestrebter Primärenergiebedarf 148,6 kWh/m²a

Abb. 18 Rendering Marina Tower. *Quelle: MARINA TOWER Entwicklungs GmbH_Marina City*

Das Heranrücken des rechten Donauufers an das Gebäude war ein wichtiges Element der Planung. Der MARINA TOWER soll mit mindestens 80 Fahrradabstellplätzen, Umkleidekabinen und Duschen ausgestattet werden, um die Motivation der Mieterinnen und Mieter, mit dem Fahrrad zur Arbeit zu fahren, zu steigern.

Welche Fachplanerinnen bzw. Fachplaner bzw. Konsulentinnen bzw. Konsulenten wurden in den Planungsprozess mit einbezogen?

Mit einbezogen wurden neben dem Architekten auch der Tragwerksplaner, der Haustechnikplaner, der Bauphysiker, ein Energieplaner, Auditoren, der Facility Manager sowie der Raum- und Landschaftsplaner. Für die Fassade wurde ein spezieller Fassadenplaner beauftragt, der Erfahrung mit hochgedämmten Fassaden und doppelschaligen Glasfassaden hat. Durch die Nähe zur Donau und die dort herrschenden Winde war eine gute Fassade sehr wichtig. Auch die Verbindung zwischen Fassade und Haustechnik ist sehr groß und wird häufig unterschätzt.

Zur Optimierung des Gebäudes wurden bereits im Vorentwurf eine Lebenszykluskostenanalyse, eine thermische Gebäudesimulationen sowie eine Tageslichtsimulation durchgeführt.

Gab es einen standardisierten Planungsvertrag oder wurde dieser abgeändert?

Der Planungsvertrag beinhaltet auch Zertifizierungsvorgaben, das heißt, welche Zertifizierung durchgeführt wird – in diesem Fall eine dreifache – sowie die Zertifizierungsziele. Aus dem Pre-Check gab es eine

Annahme, welche Ziele unter den wirtschaftlichen Gegebenheiten erreichbar sind. Diese wurden als fixe Ziele in den Planervertrag übernommen.

Bei der Vorzertifizierung wurden diese Ziele im Detail mit den Planerinnen und Planern besprochen und Festlegungen getroffen, zu welchen davon Verpflichtungserklärungen abgegeben werden mussten, um den Zertifizierungserfolg zu gewährleisten. Um auch dem Bauherren bewusst zu machen, was hinter den Zertifizierungen steckt, wurde alle Einzelkriterien der Steckbriefe aufgegliedert.

Jeder Vertrag beinhaltet eine Klausel, nach welcher zu jedem Zeitpunkt des Projektes die Vorgaben aus der Zertifizierung einzuhalten sind. Die Planerinnen und Planer waren aber nicht für die Beurteilung der Zertifizierbarkeit verantwortlich, sondern für die Bereitstellung der für die Beurteilung erforderlichen Daten an die Auditoren. Deren Aufgabe war es, auf Änderungen in der Planung, die das Zertifizierungsergebnis verschlechtern, hinzuweisen und Optimierungspotenziale zu identifizieren. Eine zentrale Rolle hierbei spielte auch die Projektsteuerung, die für die Koordination der jeweiligen Planerinnen und Planer und Auditorinnen und Auditoren zuständig war.

Welche Herausforderungen und Abweichungen gab es im Vergleich zu konventionellen Planungsprozessen?

Das Verständnis für den Zertifizierungsprozess war noch nicht unbedingt vorhanden, da für die Planerinnen und Planer die dadurch entstehenden Änderungen noch nicht klar waren. Mit der Zeit hat sich das jedoch eingespielt.

Auch die Anwendung der drei Zertifizierungssysteme bei einem Gebäude brachte Herausforderungen mit sich. So durften zwischen diesen keine Widersprüche entstehen, was durch die unterschiedlichen Kulturen und Schwerpunktsetzungen der einzelnen Zertifikate nicht unbedingt leicht war. Jedoch konnte so wirklich sichergestellt werden, dass alle relevanten Punkte und Kriterien der nachhaltigen Planung berücksichtigt wurden. Der große Aufwand zu Beginn wird also durch ein hochwertiges Gebäude belohnt.

Eine weitere Abweichung vom konventionellen Prozess betraf die Ausschreibungen und Mietverträge, in welche – wie beim Planervertrag – die Ziele integriert wurden bzw. werden, die mit diesem nachhaltigen Gebäude verbunden sind. Die Mieterinnen und Mieter sollen auch mit ihrem Unternehmen einen Beitrag leisten, damit das zertifizierte Gebäude funktioniert. Das war für einige der Beteiligten, mit denen wir in Verhandlung traten, kein allzu großes Problem, da sie sich selbst dem Thema Nachhaltigkeit verschrieben haben und somit ihre Firmenphilosophie auch mit dem Gebäude darstellen können.

Ein Problem dabei war jedoch, den Leuten zu erklären, warum die Miete aufgrund der erhöhten Baukosten durch den besseren Baustandard etwas höher ist, welche jedoch durch die über die gesamte Mietdauer niedrigeren Betriebskosten ausgeglichen wird.

Welche Vorkehrungen für einen effizienten Betrieb wurden geschaffen?

Ein Vertreter des späteren Facility Managements (IG Immobilien) war bereits früh in die Planung eingebunden, um früh seine Erfahrungen, was den Betrieb solcher Gebäude angeht, beitragen zu können. Für ein späteres Energie- und Ressourcenverbrauchsmonitoring wurde ein Mess- und Monitoringkonzept erstellt, das in die Haustechnikplanung integriert wurde. Die IG Immobilien wird im Betrieb für dieses Monitoring zuständig sein.

Es ist geplant, jeder Mieterin bzw. jedem Mieter einen quartalsweisen Energiereport zu liefern. In diesem wird der Vergleich zum Vorjahr bzw. Quartal und anderen Mietern dargestellt. Damit soll gutes Verhalten gefördert werden.

Für die Allgemeinbereiche werden für die ersten beiden Jahre die Betriebskosten bei Überschreitung einer festgelegten Obergrenze vom Bauherrn getragen, um den künftigen Mieterinnen und Mietern zu signalisieren, dass wir uns sicher sind, dass wir die geringen Betriebskosten einhalten werden.

6.4 Aspern IQ

Das Technologiezentrum Aspern IQ ist nicht nur das erste Hochbauprojekt in der Seestadt Aspern, sondern auch eines der ersten Plus-Energie-Gewerbeimmobilien Österreichs. Aspern IQ, errichtet von der Wirtschaftagentur Wien, ist ein Standort für forschungs- und entwicklungsorientierte Unternehmen aus dem Bereich der nachhaltigen Technologieentwicklung.



DATEN UND FAKTEN

Standort Seestadtstraße 27, 1220 Wien

Architekten ATP Architekten und Ingenieure

Bauherr WWFF Business & Servicecenter GmbH

Baubeginn Juli 2011

Fertigstellung August 2012

Gesamtinvestition ca. 15 Mio. Euro

mit Förderungen von Haus der Zukunft, Europäischer Fonds für regionale Entwicklung

Zertifizierungen TQB: 944 Punkte,

klima:aktiv: 1000 von 1000 möglichen Punkten

Vermietbare Nutzfläche 6.600 m²

Nutzung Büros, Gastronomie, Multifunktionsflächen, Seminarraum

Heizwärmebedarf 2,0 kWh/m² a

außeninduzierter Kühlbedarf 0,7 kWh/m² a

Endenergiebedarf 31,75 kWh/m²a

Primärenergiebedarf 51,80 kWh/m²a

Sonstiges Photovoltaikanlage mit ca. 140 KW_{peak} Leistung, 2 Kleinwindkraftanlagen mit ca. 10 KW_{peak} Leistung, Energieproduktion ca. 140.000 kWh Strom/a

Abb. 19 Aspern IQ. Quelle: Gregor Rauhs

Das Interview wurde mit den Bauherrnvertretern **Fritz Kittel** und **Gregor Rauhs** von der **Wirtschaftsagentur Wien** geführt.

Aspern IQ ist nicht das erste nachhaltige Bauprojekt, das Sie durchgeführt haben. Was hat Sie nach dem ENERGYbase dazu bewogen, erneut ein nachhaltiges Gebäude zu errichten?

Ein Hauptgrund war der Erfolg des ENERGYbase, der uns bestätigt hat weiter zu machen. Die Themen Energieeffizienz und Nachhaltigkeit sowie das große Interesse am Projekt brachten Vorteile bei der Vermarktung. Bei all dem waren die Kosten auch nicht so viel höher als bei konventionellen Gebäuden.

Welche Ziele haben Sie mit Aspern IQ am Beginn der Planung verfolgt? Haben sich diese im Laufe der Planung verändert?

Bei der Entwicklung dieses Projektes sollte ein noch größerer Schritt in Richtung Nachhaltigkeit und Energieeffizienz gemacht werden, als beim ENERGYbase. Die Hauptziele waren von Anfang an sehr klar.

Diese haben sich auch während des Planungsprozesses nicht verändert, es kamen jedoch weitere dazu, wie z.B. Materialtrennung auf der Baustelle. Diese haben sich aus den Hauptzielen abgeleitet. Wenn man den Fokus auf Nachhaltigkeit legt, kommen im Prozess von selbst neue Ziele dazu, da dieses Thema sehr weitläufig ist.

Was war im Planungsprozess besonders wichtig?

Es war besonders wichtig, von Beginn an konkrete und genau formulierte Ziele zu definieren. Der alleinige Wunsch, ein nachhaltiges Gebäude zu errichten, ohne sich genauer mit dieser Thematik auseinanderzusetzen, ist zu wenig. Daher sollte von Anfang an sehr klar geregelt sein, was gewünscht ist und auf welche Themen man den Fokus legt. Im konkreten Fall war dies, einen möglichst energieeffizienten Beitrag leisten. Ziel war es ergo, den Energieverbrauch zu minimieren und so viel Energie zu produzieren, dass in Summe mehr Energie erzeugt als verbraucht wird.

Ein weiterer wichtiger Faktor für das gute Gelingen dieses Projektes war das interdisziplinäre Team, das von Anfang an vorhanden war. Es müssen schon sehr früh die Expertisen verschiedener interdisziplinärer Expertinnen und Experten in den architektonischen Entwurf einfließen. Auch im Wettbewerb waren Expertinnen und Experten für das Thema Nachhaltigkeit vertreten, was sich positiv auf die Auswahl des Gebäudes ausgewirkt hat. Eine wertfreie Prüfung der Wettbewerbsbeiträge ist notwendig und eine Jury, die weiß, wie man mit Themen Nachhaltigkeit und Energieeffizienz umgeht.

Muss der Planungsvertrag für ein energieeffizientes, nachhaltiges Gebäude anders aussehen?

Ja, das ist zwingend notwendig. So enthält der Generalplanungsvertrag diverse Zusatzleistungen, etwa bei der Planung: Fassadendetails der luftdichten Hülle, Simulationen oder die Prüfung und Berechnung von Alternativen und Varianten – beispielsweise die Prüfung, welche Auswirkungen sich ergeben, wenn die Gebäudehülle noch luftdichter ausgeführt wird oder ob die Bauteilaktivierung an allen Tagen des Jahres (also auch an den kältesten) funktioniert.

Es stellt es oft eine Schwierigkeit dar, im Vertrag den Stand der Technik abzufragen. Naturgemäß werden die innovativsten Lösungen gewünscht – allerdings stellt sich dabei die Frage, ob diese schon erprobt sind. Daher wurde der Vertrag so formuliert, dass auch einige neue, innovative Systeme am Markt recherchiert werden und diese dann untersucht werden sollen.

War es ein Problem Bauunternehmen zu finden, die ein solches Gebäude umsetzen können?

Nein, es war kein Problem. Wichtig sind eine ordentliche Beschreibung der Leistungen und das Vorhandensein einer guten Detailplanung. Dies ist Aufgabe der Planerinnen und Planer.

Unsere Auftragnehmerinnen und Auftragnehmer haben immer alle Aufgaben zu unserer vollsten Zufriedenheit ausgeführt. Viele ausführende Baufirmen sind auch sehr interessiert an diesen Innovationen und dabei sehr lernfähig sowie innovationswillig.

Welche besonderen Instrumente und Planungswerkzeuge wurden im Planungsprozess angewandt?

Es wurde ein Optimierungsprozess mittels thermischer Gebäudesimulation, OI3-Index und Wirtschaftlichkeitsberechnungen durchgeführt. Bei Letzteren wurden auch u.a. die Wartungskosten mit abgefragt und berücksichtigt.

Bisweilen werden wir auch von Baufirmen beraten, da diese über Erfahrung bezüglich anderer guter Lösungen und des damit verbundenen Kostenrisikos verfügen. Teilweise mussten die Kosten von Baufirmen jedoch wirklich geschätzt und/oder berechnet werden, da sie nicht – wie bei herkömmlichen Projekten meistens üblich – aus Katalogen übernommen werden konnten.

Welche Vorkehrungen für einen effizienten Betrieb wurden geschaffen?

In den Planungsprozess war ein FM-Konsultent involviert, welcher laufend Inputs aus seiner Erfahrung eingebracht und Pläne kontrolliert hat. Das Gebäude wird auch laufend von FM-Managerinnen und Managern besetzt sein und es wird ein Energieverbrauchsmonitoring durchgeführt werden. Meist dauert es ca. ein halbes Jahr bis ein Jahr, bis das Gebäude so funktioniert, wie es soll.

Was für den Betrieb natürlich auch sehr wichtig ist, ist, wie die Nutzerinnen und Nutzer mit dem Gebäude umgehen. Wir haben bis jetzt nur positive Erfahrungen gemacht. Diese zeigen auch, dass die Nutzerinnen und Nutzer von energieeffizienten Gebäuden sehr motiviert sind, das Gebäude „richtig zu nutzen“. Man muss sich mit so einem Gebäude aber auch anders auseinandersetzen und damit identifizieren. Daher werden Mieterinnen und Mieter zur Steigerung der Motivation auch über Betriebskosten, Energieverbräuche, etc. informiert.

Würden Sie wieder ein nachhaltiges Gebäude planen und wenn ja, was würden Sie das nächste Mal anders machen?

Die Wirtschaftagentur Wien wird auf jeden Fall wieder nachhaltige Gebäude planen – wir sind schon dabei. Wir wollen immer neue, innovative Konzepte einfließen lassen, über den Tellerrand blicken und schauen, was auf der anderen Seite der Welt passiert. Auch streben wir eine vermehrte Kooperation mit Bauunternehmen an, um darüber informiert zu sein, an welchen Innovationen gerade gearbeitet wird.

7 Literatur

- Chramosta, W. (2010). Grundsätze zum Architekturwettbewerb, Wettbewerbsordnung Architektur, Leistungsbild Architekturwettbewerb. Bundeskammer der Architekten und Ingenieurkonsulenten
- Ehlmaier, M., Scheibenpflug, W., Ehrenberger, A. (2011). Wien Büromarktbericht Herbst 2011. EHL
- EuP 2009: RICHTLINIE 2009/125/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 21. Oktober 2009 zur Schaffung eines Rahmens für die Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung energieverbrauchsrelevanter Produkte
- Heger, H.D. (2011). Leitfaden nachhaltiges Bauen. Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, Deutschland
- Herzog, B. et al. (2011). MOOCON®-System, www.moo-con.at. M.O.O.CON
- Kaufmann, P. et al (2010). ÖGNI Kriterienkatalog für Neubau Verwaltung, ÖGNI
- Kuh, Ch., Benke, G., Hofer, G., Leutgöb, K., (2011). BIGMODERN Energie- und Ressourcenmonitoring Pflichtenheft. Haus der Zukunft
- Lechner, R. et al (2010). ÖGNB/TOB Kriterienkatalog für Dienstleistungsgebäude, ÖGNB
- Pendl, G. et al. (2010). HIA – Honorar Information Architektur. Bundeskammer der Architekten und Ingenieurkonsulenten
- Ploss, M. et al (2011). klima:aktiv Kriterienkatalog für Bürogebäude. klima:aktiv
- Spitzbart, Ch. (2009). GreenBuilding Partnerleitfaden, Österreichische Energieagentur
- Staller, H., Tritthart, W., Gratzl-Michlmeir, M., Mach, T., Treberspurg, M., Djalili, M., Smutny, R., (2010). Leitfaden Integration energierelevanter Aspekte in Architekturwettbewerben. Energie der Zukunft
- USGBC Technical Adviser Group (2009). LEED Reference Guide for Green Building Design and Construction, U.S. Green Building Council
- (2001). Leitfaden nachhaltiges Bauen, Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen, Deutschland
- (2007). OIB RL 6, Österreichisches Institut für Bautechnik
- (2008). BREEAM Offices Assessor Manual, BRE Global Ltd.
- (2011). OIB RL 6, Österreichisches Institut für Bautechnik
- (2010). ÖNORM EN 15643-4, Nachhaltigkeit von Bauwerken - Integrierte Bewertung der Qualität von Gebäuden - Teil 4: Rahmenbedingungen für die Bewertung der ökonomischen Qualität, Österreichisches Normungsinstitut



Interessierten steht das Städtische Energieeffizienz-Programm der Stadt Wien und weitere Informationen im Internet als Download zur Verfügung: www.sep.wien.at
Der Leitfaden kann auch in gedruckter Form bezogen werden: Telefon +43 (0)1 4000 88305

