

BIGMODERN Subprojekt 6: Anreizmodelle zur Forcierung von Energie- effizienz und Nachhaltigkeit bei der Modernisierung von BIG-Gebäuden

Leitprojekt: Nachhaltige
Sanierungsstandards für
Bundesgebäude der
Bauperiode der 50er bis 80er
Jahre

D. Jäger

Berichte aus Energie- und Umweltforschung

49/2013

Impressum:

Eigentümer, Herausgeber und Medieninhaber:
Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie
Radetzkystraße 2, 1030 Wien

Verantwortung und Koordination:
Abteilung für Energie- und Umwelttechnologien
Leiter: DI Michael Paula

Liste sowie Downloadmöglichkeit aller Berichte dieser Reihe unter
<http://www.nachhaltigwirtschaften.at>

BIGMODERN Subprojekt 6: Anreizmodelle zur Forcierung von Energieeffizienz und Nachhaltigkeit bei der Modernisierung von BIG-Gebäuden

Leitprojekt: Nachhaltige Sanierungsstandards für
Bundesgebäude der Bauperiode der 50er bis 80er Jahre

Mag. Dirk Jäger
Bundesimmobiliengesellschaft m. b. H.

DI Margot Grim, DI Walter Hüttler, Mag. Klemens Leutgöb
e7 Energie Markt Analyse GmbH

Wien, Juni 2013

Ein Projektbericht im Rahmen des Programms



im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie

Vorwort

Der vorliegende Bericht dokumentiert die Ergebnisse eines Projekts aus dem Forschungs- und Technologieprogramm *Haus der Zukunft* des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie.

Die Intention des Programms ist, die technologischen Voraussetzungen für zukünftige Gebäude zu schaffen. Zukünftige Gebäude sollen höchste Energieeffizienz aufweisen und kostengünstig zu einem Mehr an Lebensqualität beitragen. Manche werden es schaffen, in Summe mehr Energie zu erzeugen als sie verbrauchen („Haus der Zukunft Plus“). Innovationen im Bereich der zukunftsorientierten Bauweise werden eingeleitet und ihre Markteinführung und -verbreitung forciert. Die Ergebnisse werden in Form von Pilot- oder Demonstrationsprojekten umgesetzt, um die Sichtbarkeit von neuen Technologien und Konzepten zu gewährleisten.

Das Programm *Haus der Zukunft Plus* verfolgt nicht nur den Anspruch, besonders innovative und richtungsweisende Projekte zu initiieren und zu finanzieren, sondern auch die Ergebnisse offensiv zu verbreiten. Daher werden sie in der Schriftenreihe publiziert und elektronisch über das Internet unter der Webadresse www.HAUSderZukunft.at Interessierten öffentlich zugänglich gemacht.

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

Inhaltsverzeichnis

Kurzfassung	8
Abstract	12
1 Einleitung.....	16
1.1 Das Unternehmen	16
1.2 Motivation	18
1.3 Projektziele des Leitprojektes BIGMODERN	19
1.4 Projektziele des gegenständlichen Subprojektes.....	21
2 Ausgangssituation: Rahmenbedingungen für Generalsanierungen der BIG	23
2.1 Überblick über Vertragsbeziehungen und Auftragsverhältnisse.....	23
2.2 Mietrecht und thermisch-energetische Sanierung.....	25
2.3 Ablaufprozesse der Planung und Bauausführung.....	25
2.4 Ansatzpunkte für Anreizmodelle.....	26
3 Lebenszykluskostenorientierung im bestehenden Planungsprozess	28
3.1 Gegenwärtiger Planungsprozess der BIG als Ausgangspunkt.....	28
3.2 Projektvorbereitung	29
3.2.1 Bedarfserhebung	29
3.2.2 Definition von Nachhaltigkeits- und Energieeffizienzzielen.....	30
3.2.3 Raum- und Funktionsprogramm	35
3.2.4 Festlegung des Kostenrahmens: Definition von maximalen Lebenszykluskosten.....	35
3.2.5 Infrastruktur.....	37
3.2.6 Auslobungsunterlagen bzw. Planerbriefing.....	38
3.3 Baukünstlerischer Wettbewerb.....	39
3.3.1 Besetzung der Jury und Vorprüfung	40
3.3.2 Überprüfbare Kriterien im Zuge eines baukünstlerischen Wettbewerbs.....	41
3.3.3 Überarbeitungsauftrag an das Siegerprojekt	43
3.4 (General)Planervertrag.....	43
3.4.1 Zusatzaufgaben zur Sicherstellung einer nachhaltigen Gebäudequalität.....	44
3.4.2 Externe Kontrollinstrumente.....	45
3.5 Vorentwurfsplanung	46
3.5.1 Integrale Planung.....	47
3.5.2 Untersuchung von System-Varianten	47

3.5.3	Steuerungs- und Regelungskonzept.....	49
3.5.4	Energieverbrauchsmonitoring (EVM)-Konzept	49
3.5.5	Erstellung einer Planungsvorgabe für die MSR-Technik	50
3.5.6	Begleitende Kontrolle der Vorentwurfsplanung.....	50
3.6	Entwurfsplanung.....	51
3.6.1	Begleitende Kontrolle der Entwurfsplanung.....	51
3.7	Einreichplanung und Einreichung.....	52
3.8	Detail- und Ausführungsplanung	52
3.8.1	Mess-, Steuer- und Regelungstechnik.....	52
3.8.2	Vermeidung von Wärmebrücken	52
3.8.3	Auswahl effizienter Produkte	53
3.9	Anforderungen an eine planungsbegleitende Lebenszykluskostenanalyse	54
3.9.1	Notwendige Infrastruktur für LZK Berechnung.....	54
3.9.2	Kostendatenerhebung	55
3.9.3	Berechnungsmethodik bzw. Berechnungstool.....	56
3.9.4	Qualitätsanforderungen an die LZK.....	57
3.9.5	Berichtsformat.....	59
4	Neue Auftragnehmermodelle und Aspekte der Risikoübertragung	61
4.1	Überblick unterschiedliche Auftragnehmermodelle	63
4.1.1	Einzelvergabe von Dienstleistungen.....	63
4.1.2	Paketvergabe von Dienstleistungen	64
4.1.3	Totalunternehmer.....	65
4.1.4	Systemanbieter-Bau	66
4.1.5	Errichtung, Betrieb, Finanzierung im Paket, Planung extra	67
5	Sichtbare Qualität durch Gebäudezertifikate.....	70
5.1	Bewertungssysteme im Vergleich	70
5.1.1	GreenBuilding	70
5.1.2	klima:aktiv	71
5.1.3	TQB des ÖGNB	72
5.1.4	ÖGNI.....	73
5.1.5	LEED	74
5.1.6	BREEAM.....	75
5.2	Generalsanierung der BIG und Gebäudezertifizierung	77

6	Ansatzpunkte für die Anpassung der Rahmenbedingungen	79
6.1	Mindeststandards bei Generalsanierungen der BIG	80
6.1.1	Neufassung der EU-Gebäuderichtlinie 2010	80
6.1.2	Überarbeitung der OIB-Richtlinie 6	80
6.1.3	Bauordnungsnovellen der Bundesländer	83
6.1.4	15a-Vereinbarung	83
6.1.5	Freiwillige Standards: Beispiel klima:aktiv und TQB	86
6.1.6	Ausblick: Bundes-Energieeffizienzgesetz	86
6.1.7	Ausblick: Nearly Zero Energy Buildings – Road Map 2020	87
6.2	Erhaltungsbegriff im Mietrecht	88
7	Detailangaben in Bezug auf die Ziele des Programms	89
8	Schlussfolgerungen zu den Projektergebnissen	90
9	Ausblick und Empfehlungen	92
10	Literatur-/ Abbildungs-/ Tabellenverzeichnis	93

Kurzfassung

Ausgangssituation/Motivation

Der BIG Konzern ist einer der größten öffentlichen Gebäudebesitzer in Österreich. Die Republik Österreich hat sich im Zuge von internationalen Vereinbarungen zum Klimaschutz (Kyoto Vereinbarung (United Nations, 1998)) sowie europäischen Richtlinien wie beispielsweise der Gebäuderichtlinie (Richtlinie, 2010) oder der Energiedienstleistungsrichtlinie (Richtlinie, 2006) zur Umsetzung von Energieeffizienz- sowie CO₂-Einsparungen verpflichtet. Neben den internationalen Verpflichtungen gibt es weitere nationale Anforderungen, die bei der Planung von öffentlichen Gebäuden einzuhalten sind. Die Vereinbarung gemäß Art. 15a B-VG zwischen dem Bund und den Ländern über Maßnahmen im Gebäudesektor zum Zweck der Reduktion des Ausstoßes an Treibhausgasen beschreibt in Artikel 12 und 13 Anforderungen an den Neubau und an die Sanierung von öffentlichen Gebäuden der Vertragsparteien.

Aus den genannten Richtlinien und Vereinbarungen ist abzulesen, dass der BIG Konzern in den nächsten Jahren hohe Anforderungen hinsichtlich der Energieeinsparung bei Sanierungen zu erfüllen hat.

Der BIG-Konzern bewirtschaftet derzeit das, mit rund 2.800 Objekten, einer Gebäudefläche von rund sieben Millionen Quadratmetern und einer Grundstücksfläche von 25 Millionen Quadratmetern, größte Portfolio Österreichs und gilt aufgrund seiner Flächenreserven gleichzeitig als bedeutender Immobilienentwickler. Die BIG ist in den Segmenten – Schulen (ca. 40 Prozent), Universitäten (ca. 23 Prozent), Sonder- und Spezialimmobilien (ca. 12 Prozent) – darauf ausgelegt, marktwirtschaftlich zu agieren, Kosten und Abläufe zu optimieren und vor allem bei Nutzern das Bewusstsein zu schaffen: „Raum kostet Geld.“

Seit Jänner 2013 hat die BIG ihre Büroimmobilien und Entwicklungsliegenschaften in der Tochtergesellschaft ARE Austrian Real Estate GmbH gebündelt. Das Portfolio umfasst rund 600 Objekte mit rund 1,8 Millionen Quadratmetern. Ziel ist mit diesem Bestand auch private Mieter anzusprechen.

Deshalb hat die BIG bei Haus der Zukunft Plus ein Leitprojekt eingereicht, das als Kernelement die **Umsetzung von zwei Demonstrationsprojekten** zum Inhalt hat. Diese Demonstrationsprojekte werden besonders für den BIG Konzern nach überdurchschnittlich hohen Qualitätsstandards im Hinblick auf Energieeffizienz und Nachhaltigkeit bei gleichzeitiger Einhaltung wirtschaftlicher Gesichtspunkte modernisiert. Damit soll innerhalb des BIG-Konzerns und bei den Mieterministerien in erster Linie das Bewusstsein gefördert werden, dass innovative Sanierungen nicht unwirtschaftlich sind, dass dafür jedoch neue Wege im Planungsprozess beschritten werden müssen. Ziel ist, dadurch neue energetische Standards bei Sanierungen zu setzen und damit das hohe Umsetzungspotenzial des BIG Konzerns auszuerschöpfen.

Inhalte und Zielsetzungen

Umfassende Sanierungsvorhaben in BIG-Gebäuden, die von Ministerien oder anderen öffentlichen Institutionen (z.B. Universitäten) angemietet sind, bewegen sich in einem, durch das „BIG-Gesetz“ vorgegebenen organisatorischen und rechtlichen Rahmen. Besonders was die Möglichkeiten der Durchsetzung von Generalsanierungen oder von bestimmten Sanierungsqualitäten ohne ausdrückliche Zustimmung des Mieters betrifft, sind der BIG durch das MRG enge Grenzen gesetzt. Die BIG hat unter den gegenwärtigen Rahmenbedingungen gegenüber dem Mieter **keine rechtliche Handhabe**, um ein **Generalsanierungsvorhaben ohne Zustimmung des Mieters durchzusetzen** bzw. um bei einer Generalsanierung die **Einhaltung von Energieeffizienz- und Nachhaltigkeitskriterien zu erwirken**, wenn der Mieter dem nicht zustimmt und dies in der Festlegung der künftigen Miete entsprechend berücksichtigt wird. Damit rückt die Frage ins Zentrum: **Wie müssen die Anreize gestaltet sein, damit der Mieter hohe Energieeffizienz- und Nachhaltigkeitsstandards „kauft“?**

Ausgehend einerseits vom generellen Ziel des Leitprojekts – nämlich Standards für die nachhaltige und energieeffiziente Modernisierung von BIG-Liegenschaften zu entwickeln und umfassend zu implementieren – und vor dem Hintergrund der oben kurz skizzierten Rahmenbedingungen von Generalsanierungsprojekten der BIG verfolgt das gegenständliche Subprojekt die **folgenden Zielsetzungen**:

- Identifikation und Ausarbeitung von **Anreizmodellen im Abstimmungsprozess zwischen BIG und Mieterministerien**, die **bei den gegenwärtigen Rahmenbedingungen** zu einer verbesserten Integration von Energieeffizienz- und Nachhaltigkeitszielen in Generalsanierungen führen;
- Zusätzlich: Erarbeitung von **konkreten Vorschlägen zur Anpassung der Rahmenbedingungen**, um für die Mieter und für die BIG stärkere Anreize zu setzen, Energieeffizienz und Nachhaltigkeit in Generalsanierungen umzusetzen;

Damit sollen die konzeptiven Grundlagen dafür geschaffen werden, dass über die Durchführung der beiden Demoprojekte im Leitprojekt BIGMODERN hinaus tragfähige Modelle zur Anwendung kommen können und hochwertige Modernisierungen im BIG-Gebäudebestand zum Standard werden können.

Ergebnisse und Schlussfolgerungen

Da gegenwärtig die Qualität von Generalsanierungen nicht einseitig durch die BIG festgelegt werden kann, sondern eine Zustimmung des Mieter(ministeriums) erforderlich ist, wurden im Rahmen des Projekts schrittweise die unterschiedlichen Ansatzpunkte untersucht, die dazu führen können, dass der Mieter hohe Energieeffizienz- und Nachhaltigkeitsstandards „kauft“.

- Zum einen kann der Mieter durch die glaubhafte Darstellung der ökonomischen Vorteilhaftigkeit hoher Energieeffizienz- und Nachhaltigkeitsstandards überzeugt werden. Dies kann einerseits durch die **Durchführung planungsbegleitender Lebenszykluskostenanalysen** passieren, die zu den jeweiligen Entscheidungszeitpunkten im Planungsprozess darlegen, dass die *Gesamtkostenbelastung* (Investitions- und Be-

triebskosten) geringer oder maximal gleich hoch wie bei „konventionellen“ Lösungen ist. Die Projektarbeit zeigt, dass für diesen Weg zwar an etlichen Stellen Adaptierungen des Planungsprozesses erforderlich sind, die aber insgesamt relativ leicht umgesetzt werden können. Wesentlich sind zum Beispiel die Formulierung quantifizierbarer Energieeffizienz- und Nachhaltigkeitsziele bereits im Rahmen der Projektvorbereitung, die Überprüfung der Zielerreichung an den wesentlichen Entscheidungsknoten (Architekturwettbewerb, Vorentwurf, Entwurf) sowie die standardmäßige Ausarbeitung und Bewertung von Optimierungsvarianten insbesondere im Rahmen der Vorentwurfsplanung. Alle diese Elemente werden häufig auch als wesentliche Bestandteile eines **integralen Planungsansatzes** bezeichnet.

- Ein weiterer Ansatz kann es sein, Auftragnehmermodelle zu finden, die **dem Mieter das „Investitionsrisiko“ abnehmen**, indem ein Auftragnehmer maximale *Gesamtkosten* garantiert. Modelle, bei denen größere Pakete (z.B. Planung inkl. Umsetzung, Planung inkl. Umsetzung und Betriebsführung) gleichzeitig vergeben werden, reduzieren im Vergleich zu Einzelvergaben die Schnittstellen zwischen den Auftragnehmern und ermöglichen es zusätzlich, bestimmte Garantieleistungen über Gesamtpakete hinzuzufügen, die bei Einzelvergaben nicht möglich sind. Dem steht jedoch ein deutlich höherer Aufwand in der Projektvorbereitung gegenüber, da ein späteres Ändern von Bauherren- und Nutzerwünschen nur noch schwer möglich ist. Zudem kommt es bei der Vergabe von größeren Gesamtpaketen zu einer längeren Bindung an einen Partner. Grundsätzlich ist festzuhalten das Auftragnehmermodelle, die zu einer Übertragung wesentlicher Risikoelemente der Investitionsentscheidung zum Beispiel an einen Systemanbieter Bau oder an einen Lebenszyklus-Unternehmer führen, unter den gegenwärtigen für BIG-Sanierungsprojekte geltenden Rahmenbedingungen prinzipiell möglich sind. Die Umsetzung dieses Ansatzes macht jedoch nur Sinn, wenn der Auftragnehmer – aufgrund seiner spezifischen Expertise – das Risiko tatsächlich besser tragen kann als der Auftraggeber BIG.
- Neben der Adaptierung der Planungs- und Ausführungsprozesse wurde in der Vorbereitung und Umsetzung der beiden Demonstrationsprojekte deutlich, dass ein gewisser Anreiz für die Umsetzung hoher Energieeffizienz- und Nachhaltigkeitsziele auch darin liegt, die hohe Qualität sowohl gegenüber den Gebäudenutzern als auch gegenüber einer breiteren Öffentlichkeit sichtbar zu machen. Daher können zum Beispiel **Gebäudezertifikate als unterstützende Instrumente** einen wesentlichen Anreiz für die Umsetzung hoher Energieeffizienz- und Nachhaltigkeitsstandards darstellen. Bei der Untersuchung dieses Ansatzes wurden sechs Bewertungssysteme im Überblick beschrieben, die jeweiligen Schwerpunkte herausgearbeitet und ein Vergleich aus Sicht der BIG gezogen.
- Schließlich kann der Ansatz verfolgt werden, die Anreizstruktur für den Mieter generell zu verändern, indem **grundlegenden Rahmenbedingungen für den Abstimmungsprozess** zwischen dem Vermieter BIG und dem Mieter(ministerium) **geändert** werden. Damit ist zum einen der mietrechtliche und ordnungsrechtliche Rahmen und

zum anderen die Einrichtung einer speziellen Förderschiene für Bundesgebäude angesprochen. Eine „Reality-Check“ zu Projektbeginn hat jedoch rasch gezeigt, dass die Einrichtung eines „Sondertopfes“ für die Förderung bestimmter Energieeffizienzmaßnahmen gegenwärtig nicht umsetzbar ist. Auch die Anpassung der mietrechtlichen Grundlagen für Verträge der BIG mit ihren Mietern stellt einen massiven Eingriff in das gegenwärtige Modell der Bewirtschaftung von Bundesimmobilien dar und wird daher gegenwärtig als nicht realistisch eingeschätzt. Daher vor allem mit dem Ansatzpunkt der Mindeststandards, die bei der Generalsanierung von Bundesgebäuden zum Einsatz kommen können, im Detail vertieft. Darüber hinaus werden einige Überlegungen zur Präzisierung des Erhaltungsbegriffs im Mietrecht angestellt.

Ausblick

Die Energieeffizienz- und Nachhaltigkeitsstandards, die bei den Demonstrationsprojekten Amtshaus Bruck und Bauingenieursgebäude der Universität Innsbruck getestet wurden, sollen künftig für alle Modernisierungsvorhaben der BIG im Gebäudebestand der Bauperiode der 1950er bis 1980er Jahre den Nutzerministerien bzw. Universitäten zur Ausführung empfohlen werden. Dieser Qualitätsstandard muss jedoch von den Nutzern akzeptiert werden, etwaige Mehrkosten durch höhere Nachhaltigkeitsstandards sind zu budgetieren. Aus Sicht der BIG ist es notwendig, dass die Ministerien als Auftraggeber der BIG nicht aus ihrer Verantwortung entlassen werden. Ohne aktiven Beitrag der Mieter an der Umsetzung und am Betrieb von energieeffizienten Gebäuden sind hohe Nachhaltigkeitsstandards nicht umsetzbar.

Abstract

Starting point/motivation

In the course of various national and international agreements on energy saving and climate protection (Kyoto Protocol (United Nations, 1998)) as well as European guidelines such as the buildings directive (Richtlinie, 2010) or the energy services directive (Richtlinie, 2006), the Republic of Austria has committed itself to implement energy efficiency measures and CO₂-saving measures.

In addition to international obligations there are additional national measures which have to be met by public buildings. Articles 12 and 13 of the agreement pursuant to Article 15a B-VG between the government and the federal states concerning measures in the building sector for the purpose of reducing the emissions of greenhouse gases defines requirements concerning the contracting parties for the construction and renovation of public buildings.

The BIG holding of Austria's largest public real estate companies owning roughly 2,800 public buildings which comprise a total building area of approx. 7 million m². At the same time the BIG holding is also one of Austria's most important building developers, which in the acts in a market-based way by trying constantly to optimize cost and processes. The portfolio consists of the following segments: schools (about 40%); universities (about 12%) and special property (about 12%). Since January 2013 the BIG holding has furthermore concentrated its portfolio in the administration and office segment as well as development property into an affiliated company called ARE Austrian Real Estate GmbH. Its portfolio consists of about 600 buildings with about 1.8 million m². The affiliated company ARE aims at addressing also private tenants.

As a publicly owned company the BIG holding has to meet high demands in terms of energy savings and sustainability as regards renovation of its building stock. Therefore, BIG has submitted a pilot project to House of Future Plus. The core element of the flagship project is the **implementation of two demonstration projects**, which should be modernized especially for the BIG according to above-average quality standards concerning energy efficiency and sustainability while complying with an industrial management point of view. This is supposed to raise the BIG's awareness of breaking new grounds (especially as far as the planning phase is concerned) in order to maintain innovative and yet cost-effective renovations. The aim is to set new standards in conventional renovation and to tap the BIG's full potential concerning implementations.

Contents and Objectives

Comprehensive refurbishment projects of BIG-buildings, which are rented by ministries or other public institutions (e.g. universities) range in an organizational and legal framework predetermined by the "BIG law". Especially as far as the possibilities of implementing general

renovation or certain qualities of refurbishment without the explicit consent of the tenant, the BIG is constricted by the limits set by the MRG. Given the current circumstances the BIG has **no legal hold** against the tenant to **enforce a general refurbishment project without the consent of the tenant** or to **obtain a general refurbishment in compliance with energy efficiency and sustainability criteria**, if the tenant does not agree and this will be considered in the calculation of the future rent.

Thus, one question takes the center stage: **How must the incentives be designed in order to convince the tenant to “buy” sustainability standards?**

Ausgehend einerseits vom generellen Ziel des Leitprojekts – nämlich Standards für die nachhaltige und energieeffiziente Modernisierung von BIG-Liegenschaften zu entwickeln und umfassend zu implementieren – und vor dem Hintergrund der oben kurz skizzierten Rahmenbedingungen von Generalsanierungsprojekten der BIG verfolgt das gegenständliche Subprojekt die **folgenden Zielsetzungen**:

Based on the general goal of the key project on the one hand – i.e., to develop and comprehensively implement standards for sustainable and energy-efficient modernization of BIG-estate – and in light of the framework conditions for general refurbishment projects of the BIG, the subproject at hand pursues the following objectives:

- Identification and development of **incentive models in the coordination process between BIG and tenant ministries** that lead to better integration of energy efficiency and sustainability goals in general refurbishment projects **given the current framework conditions**;
- In addition: Development of **specific proposals for the adaptation of the framework** in order to set stronger incentives for the tenants and for the BIG to implement energy efficiency and sustainability in refurbishments.

In this way, the conceptual basis should be created which shall ensure that viable models will become applicable and high quality modernizations in existing buildings of the BIG-estate will become standard beyond the implementation of two demonstration projects within the scope of the flagship project BIGMODERN.

Results and Conclusions

Since the quality of refurbishments cannot be determined unilaterally by the BIG for the time being, but rather the consent of the tenant (ministry) is required, various approaches which may lead to the fact that the tenant “buys” energy efficiency and sustainability standards were analyzed step by step within the scope of the project.

- Firstly, the tenant may be convinced by the credible representation of the economic profitability of high energy efficiency and sustainability standards. On the one hand this can be achieved through the implementation of **planning accompanying life cycle cost analyzes** which point out at the respective decision points in the planning process that the *overall* cost debit (capital and operating costs) is less or at the

maximum the same as for "conventional" solutions. The project shows that even though there are adaptations necessary in several parts of the planning process, this approach can be relatively easily implemented overall. Essential parts are for example the formulation of quantifiable energy efficiency and sustainability goals already during the project preparation, review of goal attainment to the key decision nodes (architecture competition, preliminary design, draft), and the standard formulation and evaluation of optimization variants particularly in the context of preliminary design. All these elements are often referred to as essential components of an **integrated planning approach**.

- Another approach may be to find contractor models that **decrease the "investment risk" of the tenant**. This can be achieved when contractors guarantee maximum *total* cost. Models in which larger packages (e.g. planning incl. implementation, planning incl. implementation and operation) are awarded at the same time reduce – compared to individual awards – the interfaces between contractors and allow in addition to add specific warranty on the entire package, which is not possible with individual awards. However, this is offset by a significantly higher effort in project preparation, as a later change of builders' and users' requirements is possible only with difficulty. The allocation of greater overall costs also entails a longer bond to a partner. Basically, it has to be stated that contractor models, which lead to a transfer of substantial elements of risk of the investment decision to, for example, a system supplier or to a life-cycle contractor, are possible in principle given the current conditions for BIG restoration projects. However, the implementation of this approach only makes sense if the contractor can bear the risk actually better than the client BIG due to its specific expertise.
- In addition to the adaptation of the planning and execution processes it became obvious during the preparation and implementation of the two demonstration projects that a certain incentive for implementing high energy efficiency and sustainability goals also lies in the presentation of these high quality measures for both the building occupants as well as to the general public. As a consequence, **building certificates**, for example, can be presented as **supporting instruments** and thus represent a major incentive for the implementation of high energy efficiency and sustainability standards. In the investigation of this approach six rating systems have been described briefly, the respective focal points have been worked out and a comparison from the perspective of BIG has been drawn.
- Finally, the approach can be followed to change the incentive structure for the tenants generally by **changing basic framework conditions for the coordination process** between the landlord BIG and the tenant (ministry). Thus, the tenancy and regulatory framework is agreed upon on the one hand and the establishment of a special federal funding for public buildings is addressed on the other hand. However, a "reality check" at the beginning of the project has shown that the establishment of a "special bowl" for the promotion of certain energy efficiency measures is currently not viable.

Also, the adaptation of the frameworks of the tenancy law for contracts between BIG and its tenants seems to constitute a massive intervention into the current model of management of federal property and is therefore considered to be not realistic for the time being. Therefor the project work focused especially on the approach of minimum standards that shall be used in general renovation of federal buildings. Moreover, some considerations to clarify the concept of preservation are employed in the law of tenancy.

Outlook

The energy efficiency and sustainability standards which have been tested in both demonstration projects (office building Bruck/Mur; University Innsbruck, building engineering faculty) shall be recommended to the user ministries (tenants) for implementation for all future modernization projects in existing buildings of BIG of construction period of the 1950s to 1980s. However, this quality standard has to be accepted by the ministries, any additional costs incurred in the implementation / in compliance with energy efficiency and sustainability standards have to be budgeted. The advantages in terms of life cycle costs have to be presented. Hence, the consideration of the life cycle costs shall be implemented in a standardized way in the future planning.

From the perspective of BIG it is necessary that the ministries as clients of BIG are not relieved of their responsibility. Without active contribution of the tenants the implementation of high energy efficiency and sustainability standards in modernization of federal buildings is not viable.

1 Einleitung

1.1 Das Unternehmen

Die Bundesimmobiliengesellschaft (BIG) ist Dienstleister für die Republik Österreich, deren nachgeordnete Dienststellen und ausgegliederte Unternehmen. Kerngeschäft ist die Bewirtschaftung inklusive Verwaltung der Immobilien vom Neubau bis zum Abriss. Seit dem Jahr 2000 befinden sich rund 2.800 Liegenschaften im Eigentum der BIG, gekauft von der Republik Österreich.

Das Zusammenspiel: BIG ist Vermieter und Eigentümer der Liegenschaften. Hauptkunden, also Mieter, sind das Bundesministerium für Unterricht, Kunst und Kultur (BMUKK), 21 Universitäten (die wiederum ihre Budgets aus dem Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung (BMWVF) erhalten), sowie die Bundesministerien für Justiz (BMJ), Finanz (BMF) und Inneres (BMI).

Basis aller Dienstleistungen, egal ob aus dem Mietverhältnis resultierend oder bei Generalsanierungs- oder Neubau-Projekten, sind gültige Verträge. Auch die Zahlungsströme sind transparent und real. Aufgrund rechtlicher Rahmenbedingungen ist es nicht möglich, einzelne Mieter zu bevorzugen. Der Großteil der vermieteten Flächen unterliegt dem Mietrechtsgesetz (MRG). Der BIG Konzern steht im Wettbewerb mit privaten Immobilienunternehmen. Denn Mietern der BIG ist es – unter Einhaltung der Kündigungsfrist – unbenommen, sich jederzeit einen anderen Vermieter zu suchen.

Im Jahr 2010 hat die BIG massiv investiert. Insgesamt wurden 636 Mio. Euro (nach 522 Mio. Euro 2009) für neue Bauvorhaben (inklusive WU-Projektgesellschaft) und Instandhaltungsmaßnahmen geleistet. Das ist so viel wie nie zuvor in der über zehnjährigen Unternehmensgeschichte (seit Eigentumserwerb 2000/2001).

So flossen 2010 rund 372,4 Mio. Euro (2009: 291,3 Mio.) in Neubauten und Generalsanierungen. 48 Bauvorhaben wurden im Geschäftsjahr 2010 fertig gestellt. Die Instandhaltungsaufwendungen zur Wertsicherung der Objekte betragen 222,7 Mio. Euro (nach 210,7 Mio. Euro im Jahr 2009)

Bei einer Bilanzsumme von rund 4,6 Mrd. Euro stiegen die Umsatzerlöse der Bundesimmobiliengesellschaft (BIG) leicht von 791,4 Mio. Euro im Jahr 2009 auf 792,3 Mio. Euro im Jahr 2010. Mehr als 85 Prozent des Umsatzes resultieren aus Mieteinnahmen (653,4 Mio. Euro). Hauptkunde der vermieteten Flächen ist der Bund oder bundesnahe Institutionen.

Seit Jänner 2013 hat die BIG ihre Büroimmobilien und Entwicklungsliegenschaften in der Tochtergesellschaft ARE Austrian Real Estate GmbH gebündelt. Das Portfolio umfasst rund 600 Objekte mit rund 1,8 Millionen Quadratmetern. Ziel ist mit diesem Bestand auch private Mieter anzusprechen.

Der BIG Konzern ist mit einem Immobilienvermögen von rund neun Milliarden Euro einer der bedeutendsten Immobilieneigentümer Österreichs. Kerngeschäft ist die Bewirtschaftung inklusive Verwaltung der Immobilien vom Neubau bis zur Sanierung und zum Abriss. Die BIG ist vorrangig Dienstleister für die Republik Österreich, deren nachgeordnete Dienststellen und ausgegliederte Unternehmen.

Der mietenrelevante Gebäudeflächenbestand des BIG Konzerns betrug per Januar 2013 rund 7 Mio. m². Die Liegenschaften sind überwiegend an die Republik Österreich, vertreten durch das jeweils haushaltsleitende Organ (Ministerium), und die Universitäten der Republik Österreich vermietet.

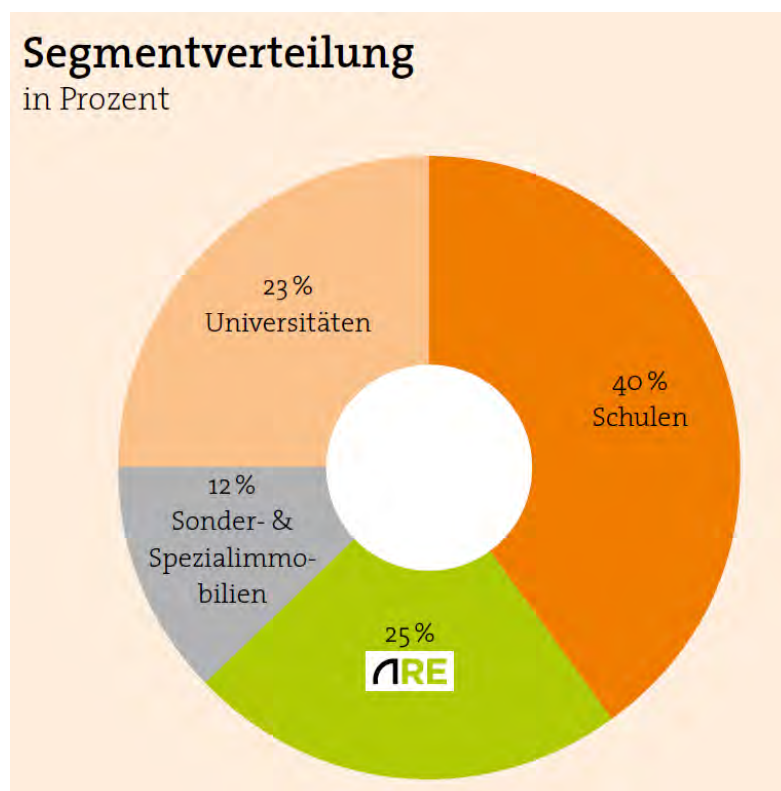


Abbildung 1: Gesamtnutzfläche des BIG Konzerns nach Nutzungen (Quelle: BIG)

Während die BIG im Neubau bereits einige energieeffiziente und klimaschonende Vorzeigeprojekte realisiert hat (z.B. Haus der Forschung, Passivwohnhaus Jungstraße in Zusammenarbeit mit Raiffeisen Evolution), werden Funktions- und Generalsanierungen durchgängig dem Stand der Technik entsprechend auf konventionelle Weise durchgeführt und an die jeweils geltenden Bestimmungen und Bauordnungen angepasst. Dies erfolgt jedoch weitgehend ohne Orientierung an nachhaltigen und klimaschonenden Modernisierungsstandards.

Angesichts des hohen Anteils von Modernisierungsvorhaben an den Gesamtinvestitionen der BIG werden jedoch gerade in diesem Bereich zunehmend konsequente Schritte von konventionellen hin zu innovativen Lösungen gefordert.

1.2 Motivation

Der BIG Konzern ist einer der größten öffentlichen Gebäudebesitzer in Österreich. Die Republik Österreich hat sich im Zuge von internationalen Vereinbarungen zum Klimaschutz (Kyoto Vereinbarung, United Nations, 1998) sowie europäischen Richtlinien wie beispielsweise der Gebäuderichtlinie (Richtlinie, 2010) oder der Energiedienstleistungsrichtlinie (Richtlinie, 2006) zur Umsetzung von Energieeffizienz- sowie CO₂-Einsparungen verpflichtet.

Die Energiedienstleistungsrichtlinie und die Gebäuderichtlinie schreiben dem öffentlichen Sektor eine Vorbildfunktion hinsichtlich Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz und zur Energieeinsparung vor. In Artikel 5, Punkt 1 der Energiedienstleistungsrichtlinie heißt es: „Die Mitgliedstaaten stellen sicher, dass der öffentliche Sektor eine Vorbildfunktion im Zusammenhang mit dieser Richtlinie übernimmt. Zu diesem Zweck unterrichten sie in wirksamer Weise die Bürger und/oder gegebenenfalls Unternehmen über die Vorbildfunktion und die Maßnahmen des öffentlichen Sektors.“ (Richtlinie 2006/2/EG)

In der Neufassung der Gebäuderichtlinie wird als Ziel gesetzt, bis zum Ende des Jahre 2020 im Neubau ausschließlich Niedrigstenergiegebäude (nearly zero energy buildings) zu bewilligen. In diesem Bereich wird für Gebäude des öffentlichen Sektors eine Vorbildfunktion erwartet, indem diese Anforderung bereits bis zum Jahr 2018 umzusetzen ist. Der Ausweis über die Gesamtenergieeffizienz des Gebäudes (Energieausweis) ist bei öffentlichen Gebäuden mit starkem Publikumsverkehr sowie einer Nutzfläche über 250 m² (ab 2015) auszuhängen. Nicht zuletzt schreibt die Gebäuderichtlinie in Artikel 9, Punkt 2 folgendes vor: „Des Weiteren legen die Mitgliedstaaten unter Berücksichtigung der Vorreiterrolle der öffentlichen Hand Strategien fest und ergreifen Maßnahmen wie beispielsweise die Festlegung von Zielen, um Anreize für den Umbau von Gebäuden, die saniert werden, zu Niedrigstenergiegebäuden zu vermitteln.“ (Richtlinie 2010/31/EU)

Die rechtliche Umsetzung in österreichisches Recht ist bei der Neufassung der Gebäuderichtlinie noch im Gange, sodass noch keine Verpflichtungen für die BIG abgeleitet werden können. Unbeschadet der detaillierten Umsetzung ist der Richtlinie eine Vorreiterrolle von öffentlichen Behörden im Bereich Energieeinsparung in deren Gebäuden deutlich zu entnehmen, sodass hohe Anforderungen an die Energieeffizienz dieser Gebäude zu erwarten sind.

Neben den internationalen Verpflichtungen zur CO₂- und Energieeinsparung gibt es weitere nationale Anforderungen, die von öffentlichen Gebäuden einzuhalten sind. Die Vereinbarung gemäß Art. 15a B-VG zwischen dem Bund und den Ländern über Maßnahmen im Gebäudesektor zum Zweck der Reduktion des Ausstoßes an Treibhausgasen beschreibt in Artikel 12 und 13 Anforderungen an den Neubau und an die Sanierung von öffentlichen Gebäuden der Vertragsparteien. In Artikel 12 sind Anforderungen an den Heizwärmebedarf, den Kühlbedarf sowie U-Wert von Bauteilen und Tausch von Wärmeversorgungssystemen enthalten, die von öffentlichen Gebäuden einzuhalten sind.

Aus den genannten Richtlinien und Vereinbarungen ist abzulesen, dass die BIG in den nächsten Jahren hohe Anforderungen hinsichtlich der Energieeinsparung bei Sanierungen zu erfüllen hat. Daraus abgeleitet stellt sich die Herausforderung für die BIG, diese Qualitätsstandards in ihren Standardprozessen für Sanierungen zu integrieren.

1.3 Projektziele des Leitprojektes BIGMODERN

Angesichts des hohen Anteils von Modernisierungsvorhaben an den Gesamtinvestitionen des BIG Konzerns werden gerade in diesem Bereich zunehmend konsequente Schritte von konventionellen hin zu innovativen Lösungen gefordert. In der Praxis taucht dabei eine Reihe von Barrieren auf, die eine Umsetzung über Einzelfälle hinaus wesentlich erschweren:

- Die Mieter der BIG-Gebäude sind in der Regel Ministerien und Universitäten, die Anforderungen auf Komfort und Funktion beim Vermieter einfordern. Um hohe Standards sowohl für den Nutzungskomfort als auch bei Nachhaltigkeit und Energieeffizienz in der Sanierung zu erreichen sind jedoch oft Maßnahmen mit neuen Technologien notwendig, die oft noch nicht in vielen Projekten erprobt sind. Dieser Umstand beinhaltet sowohl für den Bauherrn als auch für den Planer beträchtliche Risiken, weswegen die BIG oft zu innovative Lösungen meidet und auf erprobte, jedoch nicht sehr innovative Maßnahmen setzt;
- Nachhaltige und energieeffiziente Modernisierungen erfordern auch neue Planungsprozesse, in denen die Teilplanungen stärker miteinander verwoben sind, um Planung Abstimmungs- und Optimierungsprozesse zwischen einzelnen Gewerken zu ermöglichen. Darüber hinaus ist es erforderlich, Nachhaltigkeits- und Energieeffizienzkriterien schon in den ganz frühen Planungsphasen – also z.B. schon bei der Festlegung der Rahmenbedingungen für einen Wettbewerbsbeitrag – einfließen zu lassen;
- Investitionsentscheidungen basieren bei Modernisierungen auch in der öffentlichen Gebäudebewirtschaftung weitgehend auf den Herstellungskosten. Um innovative, klimaschonende Modernisierungsvorhaben durchsetzen zu können, müssen hingegen zusätzlich zu den Herstellungskosten laufende Betriebskosten über den Lebenszyklus stärker als Grundlage für Investitionsentscheidungen herangezogen werden. Die BIG agiert hier im klassischen Investor-Nutzer-Dilemma. Höhere Investitionskosten aufgrund innovativer Maßnahmen können oft von Seiten der Mieter nicht finanziert werden, da von Ministerien strikte Obergrenzen für die Budgetmittel vorgegeben werden. So können zusätzlich Maßnahmen mit höheren Investitionskosten nur durch eine zusätzliche finanzielle Vereinbarung zwischen Eigentümer und Mieter umgesetzt werden.

Das Leitprojekt bearbeitet diese genannten Barrieren in umfassender und strukturierter Form und verfolgt dabei im Einzelnen die folgenden Projektziele:

- Durchführung von zwei großen Demonstrationsprojekten mit dem Ziel, die Praxistauglichkeit (Wirtschaftlichkeit, Funktionalität, rechtliche Umsetzbarkeit) von Nachhaltigkeits- und Energieeffizienzkriterien in konkreten Modernisierungsvorhaben zu überprüfen;
- Ausgehend vom Know-how und den Erfahrungen, die bei Planung und Bauausführung der Demonstrationsprojekte gesammelt wurden, sollen Nachhaltigkeits- und Energieeffizienzkriterien als wesentliche Leitprinzipien in den Planungs- und Ausführungsprozessen für sämtliche zukünftigen Modernisierungsvorhaben der BIG verankert werden;
- Vorbildwirkung für andere größere öffentliche und private Immobilienunternehmen zur Festlegung und Umsetzung ähnlich innovativer und nachhaltiger Standards für deren Modernisierungsvorhaben.

Kernelement des Leitprojekts ist die Umsetzung der beiden Demonstrationsprojekte Amtshaus Bruck/Mur und Universität Innsbruck Bauingenieurgebäude. Bei beiden Demonstrationsprojekten handelt es sich um Modernisierungsvorhaben an Bundesgebäuden der Bauperiode 1950er bis 1980er Jahre, die unter Vorgabe einer Reihe anspruchsvoller, größtenteils thermisch energetischer Zielkriterien saniert werden.

In einem begleitenden Forschungsteil werden in mehreren Subprojekten die für die Umsetzung der Demonstrationsprojekte erforderlichen Entscheidungen wissenschaftlich unterstützt. Im Einzelnen sind vorgesehen:

- Durchführung planungsbegleitender Lebenszykluskostenanalysen (LZKA), um aus unterschiedlichen Varianten jene herauszufiltern, die über den Lebenszyklus – und nicht nur in der Herstellung – kostenoptimal ist.
- Machbarkeitsanalysen für den Einsatz innovativer, aber für nachhaltiges Modernisieren unerlässlicher Technologien, um die (wahrgenommenen) Risiken auf Seiten der Planer und des Bauherrn zu reduzieren;
- Umsetzung ressourcenschonenden und damit betriebskostenreduzierenden Modernisierens in die vertraglichen Verhältnisse zwischen der BIG und den jeweiligen Nutzerministerien bzw. den Planern und Bauausführenden, mit dem Ziel, die Gesamtkosten der Nutzung (Netto-Kaltmiete plus Betriebskosten) als Grundlagen heranzuziehen.
- Darüber hinaus wird ein System für Monitoring und Evaluierung der Demonstrationsprojekte auch als Basis für die anschließende Verbreitung der Projektergebnisse aufgebaut.

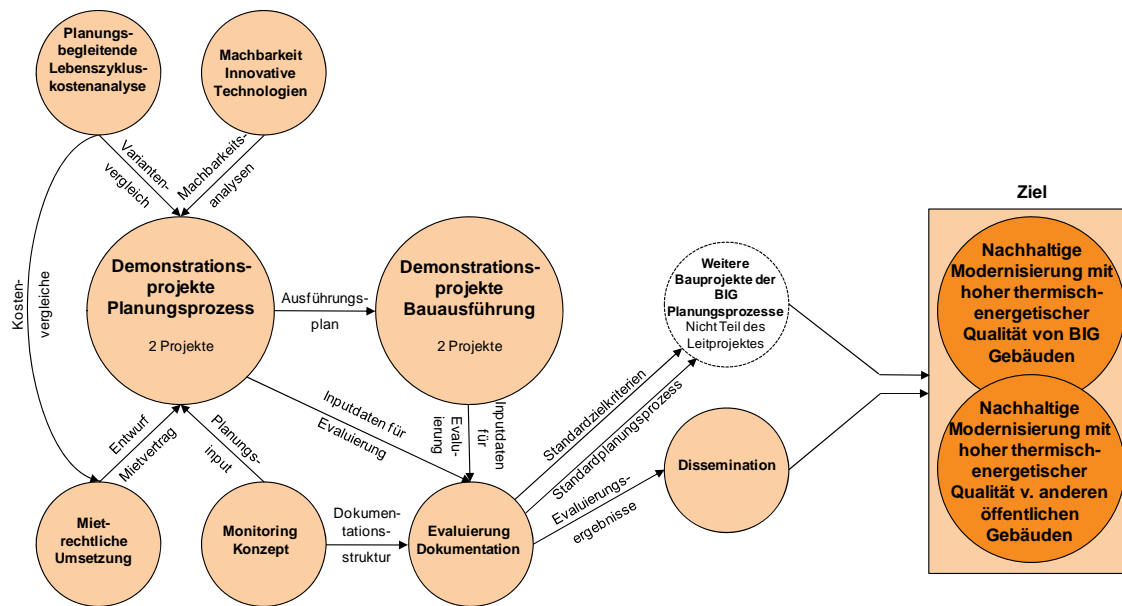


Abbildung 2: Subprojekte des Leitprojektes BIGMODERN (Quelle: eigene Darstellung)

In einem Evaluierungs- und Dokumentationsteil werden die Erkenntnisse und Erfahrungen, die aus der Planung und baulichen Umsetzung der Demonstrationsprojekte gewonnen worden sind, zusammenfassend bewertet und daraus schließlich Vorgaben für Standardzielkriterien für nachhaltiges und energieeffizientes Modernisieren sowie für dazu passende Standardplanungsprozesse entwickelt. Diese Standardvorgaben sollen in weiterer Folge für alle Modernisierungsvorhaben der BIG im Gebäudebestand der Bauperiode der 1950er bis 1980er Jahre den Ministerien zur Ausführung empfohlen werden. Dieser Qualitätsstandard muss jedoch von den Ministerien angenommen werden, etwaige Mehrkosten, welche durch die Energieeffizienzstandards anfallen sind in deren Kostenplanung zu budgetieren. Aus Sicht der BIG ist es notwendig, dass die Ministerien als Auftraggeber der BIG nicht aus ihrer Verantwortung entlassen werden. Ohne aktiven Beitrag der Mieter an der Umsetzung und am Betrieb von energieeffizienten Gebäuden sind jene ambitionierten Maßnahmen, die durch die BIG realisiert und bezahlt würden, nicht oder nur in geringem Ausmaß wirksam.

Der Disseminationsteil verfolgt sowohl die Verbreitung der Projektergebnisse (bzw. allgemeiner der „lessons learned“) an andere Immobilienunternehmen bzw. Planer als auch die nachhaltige Verankerung der Projektergebnisse in den Planungsprozessen der BIG selbst.

Wenn es mithilfe des Leitprojektes gelingt, hochwertige nachhaltige und energieeffiziente Modernisierungen für alle künftigen Modernisierungsvorhaben der BIG – und durch die Vorbildwirkung vielleicht sogar bei einigen anderen großen Immobilienunternehmen – als Standard zu verankern, sind die ökologischen Effekte in jedem Fall beträchtlich.

1.4 Projektziele des gegenständlichen Subprojektes

Ausgehend vom oben dargestellten generellen Ziel des Leitprojektes verfolgt das gegenständliche Subprojekt die folgenden Zielsetzungen:

- Identifikation und Ausarbeitung von Anreizmodellen im Abstimmungsprozess zwischen BIG und Mieterministerien, die bei den gegenwärtigen Rahmenbedingungen zu einer verbesserten Integration von Energieeffizienz- und Nachhaltigkeitszielen in Generalsanierungen führen;
- Zusätzlich: Erarbeitung von konkreten Vorschlägen zur Anpassung der Rahmenbedingungen, um für die Mieter und für die BIG stärkere Anreize zu setzen, Energieeffizienz und Nachhaltigkeit in Generalsanierungen umzusetzen;

Damit sollen die konzeptiven Grundlagen dafür geschaffen werden, dass über die Durchführung der beiden Demoprojekte im Leitprojekt hinaus tragfähige Modelle zur Anwendung kommen können und hochwertige Modernisierungen im BIG-Gebäudebestand zum Standard werden können.

2 Ausgangssituation: Rahmenbedingungen für General-sanierungen der BIG

Umfassende Sanierungsvorhaben, die die BIG in Gebäuden durchführt, die von Ministerien oder anderen öffentlichen Institutionen angemietet sind, bewegen sich in einem, durch das „BIG-Gesetz“ vorgegebenen organisatorischen und rechtlichen Rahmen. Diese Rahmenbedingungen bestimmen, in welcher Weise und in welchem Ausmaß Energieeffizienz und sonstige Nachhaltigkeitskriterien in Sanierungsvorhaben integriert werden können. Im Folgenden werden die in diesem Zusammenhang wesentlichen Rahmenbedingungen kurz dargestellt.

2.1 Überblick über Vertragsbeziehungen und Auftragsverhältnisse

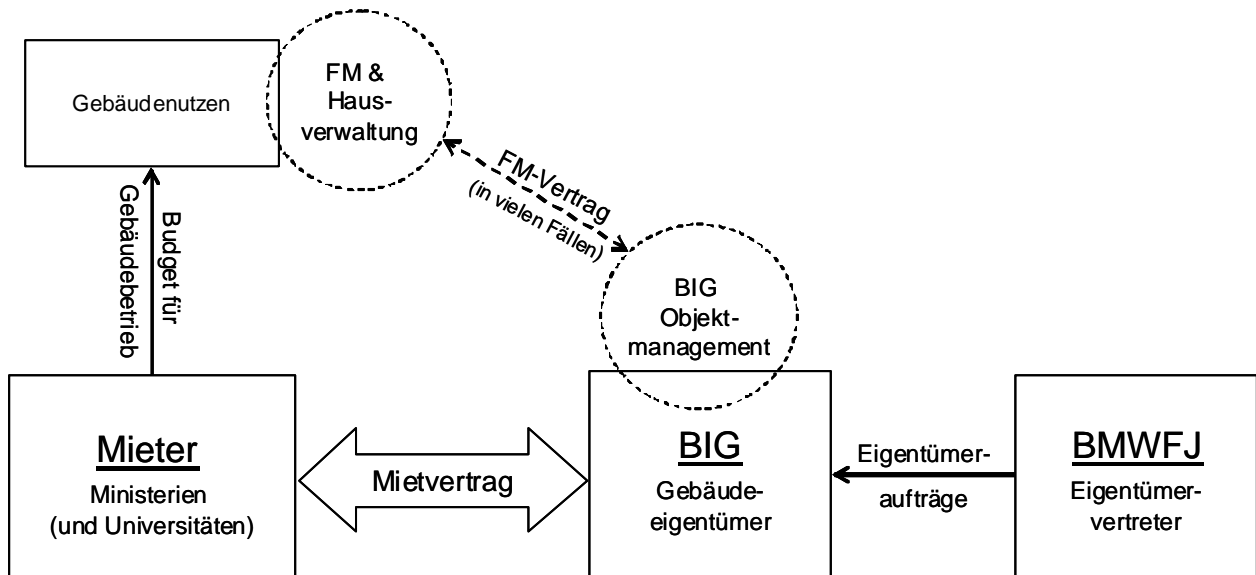


Abbildung 3: Vertrags- und Auftragsverhältnisse zwischen BIG, Nutzerministerien, Nutzern und Eigentümervetretern.

Abbildung 3 zeigt die für Sanierungsvorhaben wesentlichen Vertragsbeziehungen und Auftragsverhältnisse, im Einzelnen wie folgt:

- Das zentrale Vertragsverhältnis für die Bewirtschaftung öffentlichen Raums nach dem BIG-Gesetz ist der **Mietvertrag zwischen der BIG und** - in der Regel - einem **Nutzerministerium** für ein bestimmtes Bestandsobjekt. Dieser Mietvertrag unterliegt grundsätzlich dem Vollenwendungsbereich des Mietrechtsgesetzes (MRG). Daher gelten für die Durchführung von Erhaltungs- und Verbesserungsmaßnahmen auch die entsprechenden Regelungen des MRG (Näheres siehe im Abschnitt unten). Die wichtigsten Mieter sind das Bundesministerium für Unterricht, Kunst und Kultur (BMUKK), die Österreichischen Universitäten, die Bundesministerien für Justiz (BMJ),

Finanz und Inneres. Das Portfolio besteht aus 300 Schulstandorten, 21 Universitäten und Amtsgebäuden wie Finanzämter, Gerichte & Justizanstalten oder Polizeidienststellen.

- Die **Nutzer** selbst haben einen **unterschiedlichen Grad an Selbständigkeit und Eigenverantwortung** in der Gebäudebewirtschaftung:
 - Amtgebäude sind üblicherweise unmittelbar an das Ministerium gebunden. Sowohl die Mieten als auch die Betriebskosten (einschließlich Energiekosten) werden direkt vom jeweiligen Ministerium bezahlt. Auch Sanierungsvorhaben.
 - Bundesschulen verfügen in der Regel über eine Teilrechtsfähigkeit. Die Mieten werden üblicherweise direkt über das Ministerium bezahlt, die Betriebskosten (Energiekosten) werden hingegen aus einem eigenständigen Budget der jeweiligen Schule beglichen, das den Schulen über die jeweiligen Landesschulräte zugeteilt wird. Bei Sanierungsvorhaben wirken die Schulen zudem bei der Gestaltung des Raum- und Funktionsprogramms ebenso mit wie bei der Festlegung der Ausführungsvarianten. Die Entscheidungsbefugnis liegt jedoch beim Ministerium.
 - Universitäten sind mit Vollrechtsfähigkeit ausgestattet. Sie erhalten ein Globalbudget und haben daraus auch sämtliche Gebäudebewirtschaftungskosten zu decken. Bei Sanierungsvorhaben sind daher auch die Universitäten der direkte Ansprechpartner für die BIG was die Festlegung der durchzuführenden Ausführungsvariante betrifft.
- Die Nutzer sind - je nach Grad der Selbständigkeit bei unterschiedlichem Abstimmungserfordernis mit dem Nutzerministerium - für den **Gebäudebetrieb** (Hausverwaltung, FM Services) verantwortlich. Sofern beim Nutzer keine oder keine ausreichenden personellen Ressourcen für den Gebäudebetrieb vorhanden sind, kann der Nutzer einen eigenen Vertrag mit der BIG Objektmanagement (BIG OM) abschließen, der FM Dienstleistungen umfasst, der über die üblichen vermietetseitigen Hausverwaltungstätigkeiten (Mietzinsvorschreibungen, laufende Instandhaltung und Schadensbehebung) hinausgeht.
- Schließlich ist die BIG dem Eigentümer, der Republik Österreich vertreten durch das Bundesministerium für Wirtschaft, Familie und Jugend, gegenüber verantwortlich. Ein grundlegender Auftrag des Eigentümers ist bereits im BIG-Gesetz enthalten, und zwar der Auftrag, marktwirtschaftlich zu agieren, Kosten und Abläufe zu optimieren und so bei den Nutzern das Bewusstsein zu wecken, dass Raum Geld kostet. Dazu kommen spezifische Aufträge des Eigentümers zur strategischen Ausrichtung des Unternehmens, wie zum Beispiel die Umsetzung des Konjunkturpakets in den Jahren 2009-10.

2.2 Mietrecht und thermisch-energetische Sanierung

Generell ergeben sich aus dem MRG klare Rechte und Pflichten von Mieter und Vermieter. So regeln beispielsweise §3 MRG und § 1096 ABGB die Erhaltungspflicht des Vermieters. Demzufolge muss das Haus „in einem gebrauchsfähigen Zustand“ gehalten werden. Ergänzend dazu bestimmt § 8 MRG den sorgsamem Umgang des Mieters mit dem Haus.

Was die Möglichkeiten der Durchsetzung von Generalsanierungen oder von bestimmten Sanierungsqualitäten ohne ausdrückliche Zustimmung des Mieters (also Mieterministerien und Universitäten betrifft, sind der BIG durch das MRG enge Grenzen gesetzt. Da die Generalsanierungen immer die Anpassung (Erhöhung) der Miete erfordern und da die BIG vor dem Hintergrund ihres marktwirtschaftlichen Auftrages auf die Erhöhung der Miete angewiesen ist, um eine Generalsanierung - d.h. eine Sanierung über die reine Erhaltung des gebrauchsfähigen Zustandes hinaus - refinanzieren zu können, kann man zusammenfassend festhalten, dass die BIG gegenüber dem Mieter **keine rechtliche Handhabe** hat, um

- ein **Generalsanierungsvorhaben ohne Zustimmung des Mieters durchzusetzen** bzw. um
- bei einer Generalsanierung die **Einhaltung von Energieeffizienz- und Nachhaltigkeitskriterien zu erwirken**, wenn der Mieter dem nicht zustimmt und dies in der Festlegung der künftigen Miete entsprechend berücksichtigt wird.

Die Notwendigkeit des Zusammenwirkens von BIG und Mieterministerien wird weiters durch die Tatsache unterstrichen, dass ein überwiegender Teil der BIG-Immobilien „Sonderimmobilien“ sind, die nicht einfach neu vermietet werden können, sondern auf die Bedürfnisse eines bestimmten Mieters zugeschnitten sind (z.B. Schulen, Universitäten, Justizanstalten).

2.3 Ablaufprozesse der Planung und Bauausführung

Abbildung 4 zeigt die wesentlichen Abstimmungsschritte zwischen BIG und Mieter(ministerium), die im Zuge einer Generalsanierung zu setzen sind. In Detaillierung der Abbildung sei noch hervorgehoben, dass der (angepasste) Mietvertrag grundsätzlich auf Basis der Entwurfsplanung ausgearbeitet und unterzeichnet wird. Erst nach Vorliegen des unterschriebenen Mietvertrages werden die Ausführungsplanung und nachfolgend die bauliche Umsetzung durchgeführt.

Da durch die Vereinbarung des Mietvertrages auch der finanzielle Rahmen festgelegt wird, muss auch die letztlich zur Durchführung kommende Ausführungsvariante bereits mit der Entwurfsplanung festgelegt werden. Spätere Anpassungen sind nur möglich, wenn sich dadurch die (Netto-Kalt)miete nicht mehr ändert. Dies bedeutet auch, dass Energieeffizienz- und Nachhaltigkeitszielkriterien frühzeitig in den Planungsprozess einfließen müssen, um eine realistische Umsetzungschance zu haben.



Abbildung 4: Abstimmung zwischen Mieter(ministerium) und BIG bei Planung und baulicher Umsetzung von Generalsanierungen (auch gültig für den Neubau)

2.4 Ansatzpunkte für Anreizmodelle

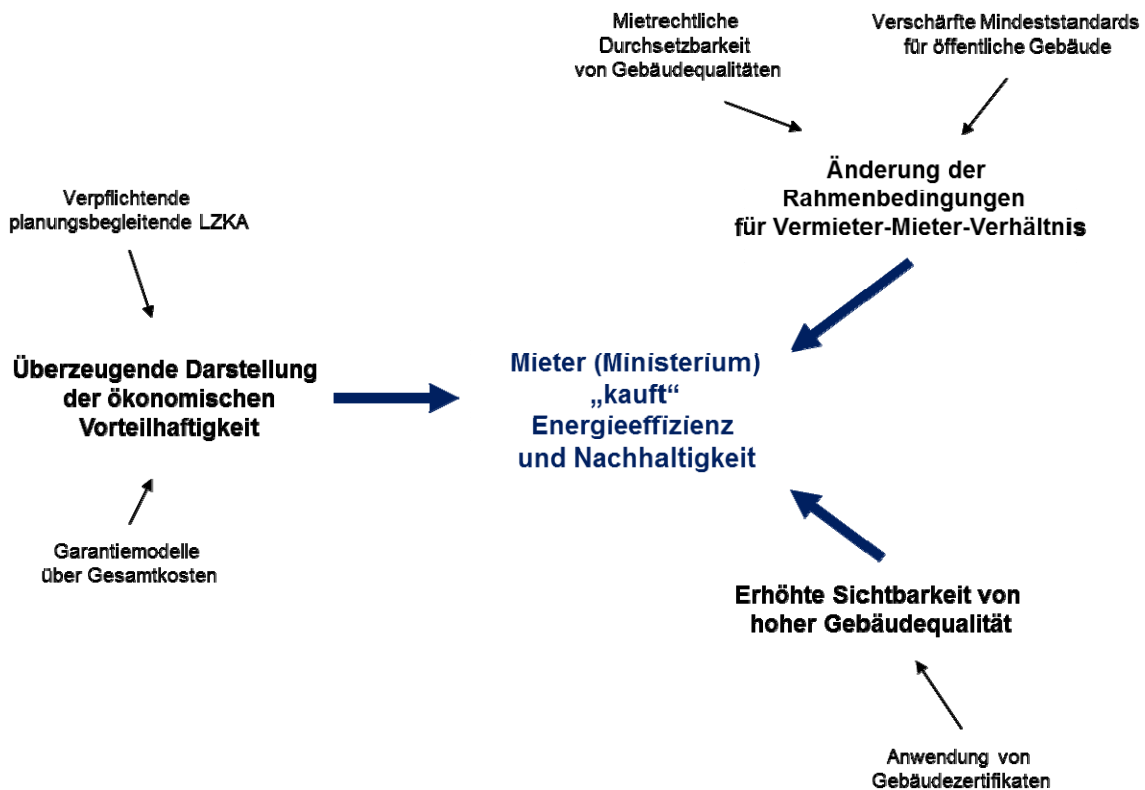


Abbildung 5: Überblick über Ansatzpunkte für Anreizmodelle

Abbildung 5 zeigt einen Überblick über die verschiedenen Ansatzpunkte zur Verankerung von Energieeffizienz- und Nachhaltigkeitszielkriterien in Sanierungsvorhaben der BIG. Da gegenwärtig die Qualität von Generalsanierungen nicht einseitig durch die BIG festgelegt werden kann, sondern eine Zustimmung des Mieter(ministeriums) erforderlich ist, steht im Zentrum steht die Frage: **Wie müssen die Anreize gestaltet sein, damit der Mieter hohe Energieeffizienz- und Nachhaltigkeitsstandards „kauft“?**

- Zum einen kann der Mieter durch die glaubhafte Darstellung der ökonomischen Vorteilhaftigkeit hoher Energieeffizienz- und Nachhaltigkeitsstandards überzeugt werden. Dies kann einerseits durch die **Durchführung planungsbegleitender LZKA** passieren, die zu den jeweiligen Entscheidungszeitpunkten im Planungsprozess darlegen, dass die *Gesamtkostenbelastung* (Investitions- und Betriebskosten) geringer oder maximal gleich hoch wie bei „konventionellen“ Lösungen ist. Andererseits können auch Wege gesucht werden, um **dem Mieter das „Investitionsrisiko“ abzunehmen**, indem ein anderer Partner gewisse maximal *Gesamtkosten* garantiert. Diese beiden Ansätze lassen sich prinzipiell unter den gegenwärtigen mietrechtlichen und regulativen Rahmenbedingungen umsetzen.
- Zum anderen kann die Anreizstruktur für den Mieter generell verändert werden, indem **grundlegenden Rahmenbedingungen für den Abstimmungsprozess** zwischen dem Vermieter BIG und dem Mieter(ministerium) **geändert** werden. Eine Anpassung der Rahmenbedingungen ist prinzipiell in Bezug auf die Anwendung des MRG auf BIG-Mietverträge sowie im Hinblick auf die Verschärfung geltender Mindeststandards bei Generalsanierungen im öffentlichen Bestand denkbar. Die Umsetzung dieser Ansatzpunkte ist nur mittelfristig im Rahmen eines politischen Entscheidungsfindungsprozesses möglich.
- Neben der Adaptierung der Planungs- und Ausführungsprozesse und der Verbesserung der gegenwärtigen Rahmenbedingungen für die Generalsanierung von BIG-Gebäuden, wurde in der Vorbereitung der beiden Demonstrationsprojekte deutlich, dass ein gewisser Anreiz für die Umsetzung hoher Energieeffizienz- und Nachhaltigkeitsziele auch darin liegt, die hohe Qualität sowohl gegenüber den Gebäudenutzern als auch gegenüber einer breiteren Öffentlichkeit sichtbar zu machen. Daher können zum Beispiel **Gebäudezertifikate als unterstützende Instrumente** einen wesentlichen Anreiz für die Umsetzung hoher Energieeffizienz- und Nachhaltigkeitsstandards darstellen.

In den folgenden Kapiteln werden diese einzelnen Ansatzpunkte im Detail behandelt und im Hinblick auf ihre Praxistauglichkeit untersucht.

3 Lebenszykluskostenorientierung im bestehenden Planungsprozess

3.1 Gegenwärtiger Planungsprozess der BIG als Ausgangspunkt

Derzeit beauftragt die BIG – abhängig von der Entwicklungsphase (Planung, Errichtung, Betrieb, Finanzierung) – mehrere Auftragnehmer einzeln oder im Bündel. Von der Planung über die Errichtung bis hin zum Betrieb werden Unternehmen beauftragt, die nur für einen speziellen Umsetzungsprozess zuständig sind. Dies führt natürlich zu einer Vielzahl an Verträgen und Schnittstellen zwischen den einzelnen Auftragnehmern, die vom Auftraggeber BIG gemanagt werden. Die Beauftragungsmodelle sehen beispielhaft wie folgt aus:

- **Planungsphase:** meist Generalplaner, die die gesamte Planungsleistung von Architektur, Statik, Haustechnik, Bauphysik, Außenraumgestaltung, etc. umsetzen. In einzelnen Fällen sind jedoch auch Einzelvergaben unter diesen Planern möglich.
- **Errichtung:** Mit der Ausschreibung übergibt das Planungsteam das Projekt an die umsetzenden Unternehmen. Meist werden die Gewerke einzeln ausgeschrieben, es ist jedoch auch möglich, dass Generalunternehmen für die gesamte Umsetzung beauftragt werden.
- **Technischer Gebäudebetrieb:** Nach Fertigstellung des Gebäudes geht der technische Gebäudebetrieb in die Zuständigkeit eines Facility- oder Objektmanagers über. Dieser Facility- oder Objektmanager kann direkt bei den Mietern bzw. Nutzern angesiedelt sein, kann aber auch – sofern der Nutzer/Mieter dies beauftragt – durch die BIG bereitgestellt werden. Kleinere Objekte werden nicht durch einen eigenen Facility – oder Objektmanager betreut. Deren Wartung und Instandhaltung ist durch Wartungsverträge mit externen Firmen abgedeckt.

Bei einer solchen Heterogenität an Auftragnehmern entstehen eine Vielzahl herausfordernder Schnittstellen, deren erfolgreiche Meisterung entscheidend für eine qualitative Umsetzung eines Bauprojektes ist.

In diesem Kapitel 3 wird davon ausgegangen, dass die BIG ihre Auftragnehmerstruktur – und insbesondere den Planungsprozess – in naher Zukunft nicht weitreichend ändern wird. Deshalb werden im Folgenden Strategien und Interventionen dargestellt, die sicherstellen können, dass Planungsentscheidungen auf Basis einer Lebenszykluskostenperspektive getroffen werden und damit nachhaltige und energieeffiziente Gebäude gegenüber Standardlösungen favorisiert werden. Es wird davon ausgegangen, dass sowohl die BIG als Bauherrin und Gebäudeeigentümerin als auch ihre Mieter von diesem Ansatz profitieren. Die folgende Darstellung orientiert sich an den einzelnen Planungsphasen eines Generalsanierungsvorhabens der BIG: Projektvorbereitung, baukünstlerischer Wettbewerb, Planervertrag, Vorentwurfsplanung, Entwurfsplanung, Detail- und Ausführungsplanung.

3.2 Projektvorbereitung

Die BIG ist ein langfristig denkendes Unternehmen. Neubauten sowie Sanierungen sollen so lang wie möglich halten, Instandsetzungsarbeiten so selten wie möglich anfallen. Auch ihre Mieter sind Institutionen, die langfristig in den Gebäuden eingemietet sind. Niedrige Mieten und Betriebskosten sind neben der Funktionalität ein zentraler Fokus.

Um nachhaltige, langfristig hoch qualitative Gebäude und optimierte Gesamtkosten über einen bestimmten Lebenszyklus zu erreichen, muss ein Schulterchluss zwischen der BIG und Mietern erreicht werden. Um ein solches Gebäude umzusetzen, ist dieser Schulterchluss aber schon vor Planungsbeginn notwendig, da nur so eine maßgeschneiderte Lösung von Beginn an verfolgt werden kann. Die funktionalen, ökonomischen, ökologischen und sozialen Ziele, die an die Immobilie geknüpft werden müssen frühzeitig feststehen. Damit dieser Schulterchluss aber auch Bestand hat, muss gewährleistet sein, dass das Ergebnis auch den Zielen entspricht. Das heißt, das Ergebnis muss überprüfbar sein, inwieweit die Ziele erreicht werden.

Der Projektvorbereitung ist demnach eine besondere Rolle in der Projektentwicklung einzuräumen. Sie ist die Projektphase, in der es gelingen muss, aus unterschiedlichen Ausführungsmöglichkeiten das Zielgebäude für einen definierten Lebenszyklusbetrachtungszeitraum ökonomisch zu kalkulieren sowie dessen Funktionen, ökologischen und soziokulturellen Anforderungen genau zu definieren. Diese Definitionen müssen so ausgearbeitet sein, dass sie in späterer Folge auch überprüfbar sind. Nur so ist es möglich bereits vor der eigentlichen Planung ein Gesamtkostenbudget und den späteren Betrieb steht, was für lebenszyklusoptimierte Gebäude notwendig ist.

Mit einer solchen konkreten Zieldefinition ist es auch möglich den Planern und umsetzenden Unternehmen ein umfassendes Bild über den Bedarf und die Rahmenbedingungen der Nutzer zu liefern und damit innerhalb der Planung optimal zu berücksichtigen.

3.2.1 Bedarfserhebung

Evaluierung der Kernprozesse der Nutzer

Der erste Schritt im Rahmen der Projektvorbereitung ist die Bedarfserhebung. Welche Bedürfnisse müssen von der künftigen Immobilie gedeckt werden? Welche Kernprozesse im Gebäude müssen durch das Gebäude unterstützt werden?

Die künftigen Nutzer müssen die Kernprozesse so klar wie möglich abbilden. Ein Reorganisationsprozess um diese Kernprozesse zu evaluieren ist in dieser Phase von Vorteil. Der (Mehr)Bedarf von Flächen sowie Adaptierungen von Funktionen der Bestandsimmobilie sind zu beschreiben. Im Zuge der Bedarfserhebung sollten die in Tabelle 1 angeführten Aspekte ausgearbeitet werden.

Standort & Infrastruktur	<ul style="list-style-type: none"> • Vorhandene bzw. neu zu errichtende Infrastruktur
Funktion	<ul style="list-style-type: none"> • Raum und Funktionsprogramm • Struktur und Modularität • Gebäudelogistik • Flächenbedarf • Mobilität
Betriebsklima	<ul style="list-style-type: none"> • Komfort (thermisch, visuell, akustisch, Raumluft) • Einflussnahme des Nutzers auf das Raumklima • Freiräume • Sozialbereiche • Außenraumbereiche
Wirtschaftlichkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Return of Investment • Erträge • Aufwände • Gebäudeflexibilität
Sicherheit	<ul style="list-style-type: none"> • Brandschutz • Zugänglichkeit • Sicherheitsempfinden
Form und Architektur	<ul style="list-style-type: none"> • Ästhetik • Identität • Marke • Image • Kunst am Bau • Städtebau

Tabelle 1: Indikatoren für die Bedürfnisse an das zu entwickelnde Gebäude

Quelle: e7/M.O.O.CON

3.2.2 Definition von Nachhaltigkeits- und Energieeffizienzzielen

Zieldefinition von konkreten, überprüfbaren Einzelkriterien

Der Bedarf der Nutzer muss in einem weiteren Schritt in einzelne Kriterien herunter gebrochen werden. Bei unkonkret formulierten Zielen wie z.B.: „Das Gebäude soll energieeffizient und nachhaltig sein.“ kann in späterer Folge jedoch niemand sagen, was dies konkret bedeuten soll. Eine Kontrolle, ob die Ziele erreicht wurden, ist nicht bzw. nur schwer möglich.

Im Bereich Nachhaltigkeit können Ziele ggf. in Form einer Nachhaltigkeitszertifizierung mit einem bestimmten Level (Gold, Silber, Bronze bzw. Mindestpunktzahl, etc.) ausgedrückt werden. **Eine Zertifizierung alleine sagt jedoch nicht aus, ob die eigentlichen Bedürfnisse der Nutzer tatsächlich auch umgesetzt wurden.** Deshalb müssen in einem solchen Fall alle einzelnen Kriterien von Zertifizierungssystemen konkretisiert und möglichst mit quantitativen Werten hinterlegt sein, damit sie im Zuge der Planung überprüfbar sind.

Ist keine Nachhaltigkeitszertifizierung angestrebt, so sind die Kriterienkataloge von Zertifizierungssystemen trotzdem hilfreich, um eine Vielzahl von Themen zu konkretisieren. Technische, ökonomische, soziale, ökologische und funktionale Themen sind transparent aufgelistet und können für die Beschreibung von Zielen heran gezogen werden. Im **Idealfall sind für alle Kriterien in Tabelle 2 quantitativ oder qualitativ Zielanforderungen definiert.**

Kriterium	überprüfbare Einheit	Einflussfaktoren	PV	WB	VE	E	DP	A	BA	IB
Energie & Versorgung										
Nutzenergiebedarf	- Heizwärmebedarf - außeninduzierter Kühlbedarf	- Architektonisches Konzept (Ausrichtung, Kompaktheit, Glasflächenanteil, Verschattungseinrichtungen) - Bauphysikalische Kennwerte - wirksame Speichermasse - Luft- und Winddichte	■	■	■	■				■
Endenergiebedarf, Primärenergiebedarf	- Endenergiebedarf - Beleuchtungsenergiebedarf - Raumlüftungenergiebedarf - Gesamtenergieeffizienz - Primärenergiebedarf - Energieaufbringung	- 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	■	■	■	■	■			■
Energieverbrauchsmonitoring	- Ausstattung für ein Energieverbrauchsmonitoring	- Hardware und Software für ein umfassendes Energieverbrauchsmonitoring - Automatisierungskonzept - Zählerstruktur (Strom, Wärme, Wasser)	■				■	■	■	■
Erneuerbare Energieträger, CO2-Ausstoß	- Energieaufbringung	- Primärenergiebedarf - Erneuerbare Energie - CO ₂ Ausstoß	■	■	■	■	■			
Trinkwasserbedarf	- Sanitäranlagen - Reinigungsflächen und -intervalle - Regenwassernutzung - Grauwassernutzung - Versickerungspotenziale	- Architektonisches Konzept (Glasflächenanteile) - Wassersparende Armaturen - Boden- und Wandbeläge - Wassernutzungskonzept (Regenwasser-, Grauwassernutzung) - Begrünung bzw. Versiegelung der Außenanlagen	■	■	■	■	■			
Systematische Inbetriebnahme	- Messungen und Protokolle zur Abnahme und Inbetriebnahme	- Abnahme und Funktionstests der einzelnen Gewerke - Hydraulische Einregulierung							■	■
Technische Qualität										
Qualität der Bauausführung	- Messungen und Protokolle zur Qualitätskontrolle	- Luftdichtheitstests - Thermographie - Raumlüftmessungen - Akustikmessungen						■	■	■
Wärmebrückenfreiheit	- längenbezogener Wärmebrückenverlustkoeffizient	- längenbezogene Wärmebrücken der Gebäudehülle			■	■	■			■
Architektonische Qualität	- Städtebauliche Qualität - Architektonisches Erscheinungsbild	- Städtebauliches und Architektonisches Erscheinungsbild	■	■						
Vorkehrungen für einen nachhaltigen Betrieb	- Informierte NutzerInnen	- Handbuch für NutzerInnen - Handbuch für das technische Personal							■	■
Barrierefreiheit	- Barrierefreiheit des gesamten Gebäudes	- schwellenloser Zugang - Mehrsinneprinzip - Bewegungsflächen vor Eingängen - barrierefreie Sanitäranlagen	■	■	■	■	■			
Reinigungsfreundlichkeit	- Reinigungsfreundlichkeit der Fassade - Reinigungsfreundlichkeit der Innenbauteile - Verschmutzungsreduzierende Maßnahmen	- Zugänglichkeit der Reinigungsflächen - Oberflächenmaterialien - Schmutzfangzonen bei Eingängen - Fußbodenleisten - Für die Reinigung vorhandene Hindernisse, Nischen, etc.	■	■	■	■	■	■		■
Sicherheit und Störfallrisiko	- übersichtliche Wegführung - Ausleuchtung - Evakuierungspläne - Fluchtwege	- Brandschutz- und Fluchtwegskonzept - Beleuchtungskonzept - Wegekonzent - (nicht)flammbare Materialien	■	■	■	■	■	■		

Kriterium	überprüfbare Einheit	Einflussfaktoren	PV	WB	VE	E	DP	A	BA	IB
Wirtschaftlichkeit										
Lebenszykluskosten	Lebenszykluskosten pro Bezugsgröße im Betrachtungszeitraum	- Flächeneffizienz - Errichtungskosten - Energie- und Wasserkosten - Kosten für Wartung, Betriebsführung, Instandhaltung, Instandsetzung - Produktlebensdauern - Kalkulationsparameter (Betrachtungszeitraum, Bezugsgröße, Diskontierungssatz, Preissteigerungsrate, etc.)	■	■	■	■	■	■	■	■
Drittverwendungs- bzw. Umnutzungsfähigkeit	Flexibilität des Gebäudes	- Massivbau vs. Leichtbau - Raumhöhe - Gebäudeausbau - Elektro-, Wasser-, Heizungs- und Kühlungsversorgung - Beleuchtung - Lüftung - Dimensionierung der Versorgungsschächte	■	■	■	■	■	■	■	■
Komfort										
Thermischer Komfort	- Operative Temperatur - Zugluft - Strahlungstemperaturasymmetrie - relative Luftfeuchte	- Architektonisches Konzept (Ausrichtung, Glasflächenanteil, Verschattungskonzept, speicherwirksame Masse) - bauphysikalische Kennwerte - Haustechnikkonzept (Abgabesysteme der Kühlung und Lüftung)	■	■	■	■				
Visueller Komfort	- Tageslichtverfügbarkeit, Tageslichtquotient - Sichtverbindung nach außen - Blendfreiheit Tageslicht - Blendfreiheit Kunstlicht - Lichtverteilung - Farbwiedergabe	- Architektonisches Konzept (Ausrichtung der Glasflächen, Glasflächenanteil, Positionierung der Glasflächen, Verschattungs- und Blendschutzeinrichtungen, Sichtverbindungen nach außen) - Kunstlichtkonzept - Qualität des Leuchtmittels - Reflexion der Innenwände	■	■	■	■	■	■	■	■
Akustischer Komfort	- Nachhallzeit - gute Hörbarkeit - mittlerer Schallabsorptionsgrad - Luftschallschutz - Trittschallschutz - Geräuschpegel im Innenraum	- Oberflächenmaterialien - Raumkonzept (Einzel-, Mehrpersonen-, Großraumbüros, Besprechungsräume) - speicherwirksame Masse - Akustik- bzw. Schallschutzmaßnahmen - Ausführung der Lüftung	■		■	■	■	■	■	■
Raumluftqualität	- Frischluftversorgung - Relative Luftfeuchte - Flüchtige organische Stoffe - Mikrobielle Situation	- Lüftungskonzept - Baumaterialien - Vermeidung von Schimmel	■		■	■	■	■	■	■
Einflussmöglichkeit des Nutzers	- individuelle Einflussnahme auf die Lüftungssteuerung - individuelle Einflussnahme auf die Beleuchtung - individuelle Einflussnahme auf den Sonnenschutz - individuelle Einflussnahme auf den Blendschutz - individuelle Einflussnahme auf die Temperatur	- zentrales vs. dezentrales Steuer- und Regelkonzept - Gebäudeleittechnik	■			■	■	■	■	■
Mikroklima	Reflexions-, Absorptions-, Emissions- und Transmissionsvermögen des Gebäudes und des Außenraumes	- Architektonisches Konzept - Grünraumkonzept - Light Pollution - Baumaterialien	■	■	■	■	■	■	■	■

Kriterium	überprüfbare Einheit	Einflussfaktoren	PV	WB	VE	E	DP	A	BA	IB
Baustoffe & Konstruktionen										
Ökologische Materialien	- O13-Index - Verzicht auf HFKW - Verzicht auf PVC	- Baumaterialien (HFKW-frei, PVC-frei, zertifiziert, recycelt, regional, Ressourcenverbrauch bei der Herstellung, etc.) - Chemikalienmanagement	■		■	■	■	■	■	
Ökologische Materialien, Ökobilanz	- Treibhauspotenzial - Ozonschichtabbaupotenzial - Ozonbildungspotenzial - Versauerungspotenzial - Überdüngungspotenzial	- Baumaterialien (zertifiziert, recycelt, regional, Ressourcenverbrauch bei der Herstellung, etc.) - Chemikalienmanagement	■		■	■	■	■	■	
Rückbaubarkeit, Recycling	- Demontagemöglichkeit - Recyclingfähigkeit	- Trennbare Materialien - Mechanisch montiert oder geklebt - gleiche bzw. unterschiedliche Lebensdauern von Verbundwerkstoffen	■			■	■	■	■	
Risiken für die lokale Umwelt	- Halogene - Schwermetalle - Biozide - allgemeine wasser-, luft- und bodenschädigende Stoffe	- Baumaterialien - Chemikalienmanagement	■			■	■	■	■	
Mobilität										
Fahrradkomfort	- Qualität der Fahrradabstellplätze - Duschmöglichkeiten	- Platzierung, Anzahl, Anordnung, Versperrbarkeit, Überdachung von Fahrradabstellplätzen - Platzierung und Anzahl von Dusch- und Umkleidemöglichkeiten	■			■	■			
E-Mobilität	- Qualität der E-Mobilitätseinrichtungen	- E-Tankstellen im Gebäude	■				■	■	■	
Standort & Außenraum										
Standort	- Distanz zum öffentlichen Verkehr, zur Infrastruktur des täglichen Bedarfs, Freiräumen	- vorhandene Infrastruktur	■							
Versiegelungsgrad des Grundstücks	- Anteil unversiegelte Fläche	- Versiegelte Flächen - Grünräume, Gründächer	■	■	■	■	■	■		
Ökologische Baustelle	- Abfallarme Baustelle - Lärmarme Baustelle - Staubarme Baustelle - Umweltschutz auf der Baustelle	- Abbruch-, Trenn-, Recyclingkonzept - Baustellenlogistik - Lagerung von Sand, Kies und Schutt - Besprühung von Abfallfraktionen - Reinigung der Baustelle						■	■	

Tabelle 2: Nachhaltigkeitskriterien und deren Relevanz in den einzelnen Planungsphasen, Quelle: e7

PV = Projektvorbereitung; WB = baukünstlerischer Wettbewerb; VE = Vorentwurfsplanung; E = Entwurfsplanung; DP = Ausführungs- und Detailplanung; A = Ausschreibung; BA = Bauausführung; IB = Inbetriebnahme

- großer Einfluss auf das Kriterium in dieser Planungsphase
- größtmöglicher Einfluss auf das Kriterium in dieser Planungsphase

Konkrete Vorgaben mit Augenmaß

Um im baukünstlerischen Wettbewerb die Vielzahl unterschiedlicher Lösungswege offen zu lassen, sollten zu spezifische Kriterien wie z.B. Angabe spezieller U-Werte oder Glasflächenanteile z.B. unter dem Aspekt Energieeffizienz vermieden werden, um die Kreativität der Planer nicht einzuengen. Eher sollte versucht werden, die funktionalen Eigenschaften, die das fertig gestellte Gebäude aufzuweisen hat (z.B. Heizwärmebedarf, Primärenergiebedarf, Komfortkriterien, etc.) anzugeben. Durch verschiedene Lösungsansätze wird somit der BIG bzw. den Mietern/Nutzern die Möglichkeit gegeben, das ideale Konzept für sich heraus filtern zu können. Durch eine zu konkrete Vorgabe gewisser Kriterien besteht die Gefahr, dass die „ideale“ Lösung gar nicht ausgearbeitet wird, da die Vorgabe diesen Lösungsweg behindert.

Das **Anforderungsniveau der einzelnen Kriterien** hängt dabei von den Wünschen der BIG und der Mieter / Nutzer bzw. dem ökonomischen Rahmen ab (siehe Folgekapitel).

3.2.3 Raum- und Funktionsprogramm

Die Wünsche und Bedürfnisse der Nutzer an ihre künftigen Räumlichkeiten werden in einem umfangreichen Raum- und Funktionsprogramm zusammen geführt. Dabei ist darauf zu achten, dass die Einzelziele nicht gefährdet werden. Parallel dazu ist auszuarbeiten, ob das gewünschte Raum- und Funktionsprogramm auch leistbar ist. Dazu ist der wirtschaftliche Lebenszykluskostenrahmen zu erstellen (siehe nachfolgendes Kapitel 3.2.4)

3.2.4 Festlegung des Kostenrahmens: Definition von maximalen Lebenszykluskosten

Ein Großteil der Kosten über den Lebenszyklus entsteht bei Gebäuden in der Betriebsphase. Im Allgemeinen wird davon ausgegangen, dass bei konventionellen Dienstleistungsgebäuden ca. 60-80% 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 ggf. höhere Investitionskosten sich durch geringere Kosten im Betrieb amortisieren.

Besonders wenn die Mieter von BIG-Gebäuden frühzeitig ein Commitment für eine Beteiligung bei den Investitionskosten (direkt oder durch eine höhere Kaltmiete) abgeben sollen um Innovationen zu ermöglichen, muss bereits im Zuge der Projektvorbereitung ein Lebenszykluskostenrahmen definiert werden, dessen Einhaltung während des gesamten Entwicklungsprozesses kontinuierlich überprüft wird. Damit wird den Planern wie auch den ausführenden Firmen gleich von Beginn an signalisiert, dass die Bauherrin sowie die Mieter besonders an langfristig optimierten Lösungen interessiert sind.

Vorgangweise bei einer Lebenszykluskostenanalyse zum Zeitpunkt der Projektvorbereitung

Das Lebenszykluskostenbudget kann in dieser Phase entweder auf Basis von **Benchmarks** für Sanierungs- und Betriebskosten erstellt werden. Die Lebenszykluskostenberechnungen

sind jedoch genauer, wenn sie auf das konkrete Gebäude eingehen. Das kann auf Basis der vorhandenen Bestandspläne, den Studien der BIG und dem überarbeiteten Raum- und Funktionsprogramm der Nutzer geschehen. Daraus kann ein Gebäudemodell entwickelt werden. Für dieses Gebäudemodell können unterschiedliche Maßnahmen (unterschiedliche Fassadenadaptierungen, Dämmstärken, Haustechniksysteme, etc.) definiert werden. Darauf aufbauend können einerseits die Investitionskosten abgeschätzt, aber auch die späteren Wartungs-, Instandhaltungs-, Instandsetzungs-, Reinigungs- und Energiekosten (anhand des kalkulierbaren Energiebedarfs) näherungsweise ermittelt werden. So können sowohl die BIG als auch die Mieter bereits in der Projektvorbereitungsphase ein Gefühl dafür entwickeln, wie viel ihre Bedürfnisse in der Gebäudeerrichtung bzw. im Betrieb kosten werden. Ggf. können zu diesem Zeitpunkt noch Adaptierungen der Zielkriterien erfolgen und Prioritäten gesetzt werden. Geschieht dieses bewusste Vorgehen in der Projektvorbereitung, so kommen etwaige Überraschungen nicht erst während der Planungsphase, die ggf. kostenintensive Umplanungen mit sich ziehen.

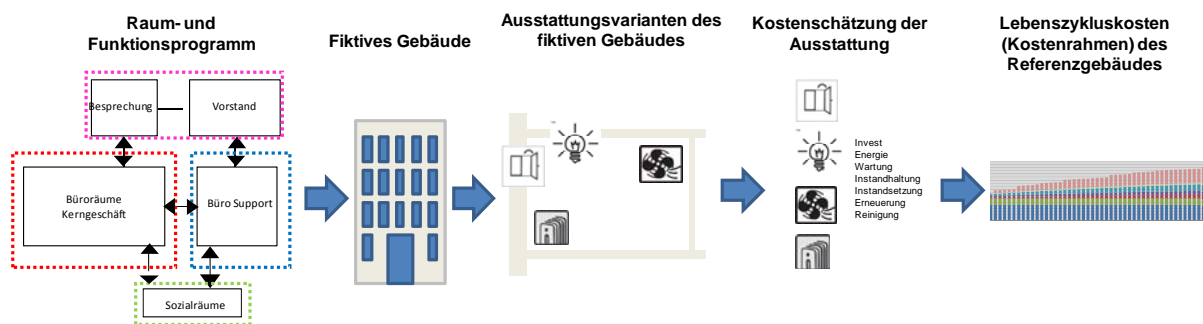


Abbildung 6: Ermittlung des maximalen Kostenrahmens für die Lebenszykluskosten des Gebäudes, Quelle: e7

Variantenuntersuchungen, welche Maßnahmen welche Kostenauswirkungen haben, sind in dieser Phase besonders wichtig. Für die BIG und ihre Mieter sind vor allem jene Varianten interessant, die ihnen den Unterschied zwischen der derzeitigen Baupraxis und besseren Baustandards aufzeigen. Dabei ist besonders wichtig, dass bei den Variantenvergleichen immer nur ein Element verändert wird um dessen Auswirkung beurteilen zu können. Dabei ist jedoch darauf zu achten, dass auch Wechselwirkungen zwischen einzelnen Variablen entstehen können, die beachtet werden müssen.

Im Folgenden sind jene Varianten dargestellt, die untersucht werden sollten:

Varianten Energiestandards

Die Varianten werden auf Basis unterschiedlicher Dämmstandards, Verglasungsqualitäten, Verschattungsvarianten gerechnet. Die Energieverbräuche können näherungsweise mittels Energieausweisprogrammen oder Gebäudesimulationen erfolgen.

- Referenzvariante auf Basis der gesetzlichen Mindeststandards: Bauordnung oder 15a Vereinbarung
- Vergleichsvariante: Besserer Energiestandard (z.B. wie BIGMODERN)

Varianten Komfortlevels

- Referenzvariante z.B. ohne Komfortlüftung, Mindesttemperierung (+ 20 Grad im Winter, max. 26° im Sommer), mindest Akustischer Komfort, Tageslichtlenksysteme,..
- Vergleichsvarianten: z.B. mit Komfortlüftung, andere Temperierungen, Lichtlenksysteme,..

Varianten ökologische Materialien

- Bei den Materialien müssen nicht unbedingt gesamte Gebäudemodelle berechnet werden um einen Kostenvergleich zu ermöglichen. Eine Erhebung von Kosten von ökologischen Materialalternativen gibt bereits Sicherheiten, in welchen Bereichen keine bzw. wesentliche Mehrkosten geben kann.

Berechnungsparameter

Für die Variantenuntersuchungen müssen natürlich die allgemeinen Berechnungsparameter wie Betrachtungszeitraum, Preissteigerungen und Kapitalzinsen angenommen werden um ein vergleichbares Ergebnis zu erhalten. Wird mit der Auftragsvergabe auch gleich die Betriebsführung vergeben, was derzeit innerhalb der BIG noch nicht Standard ist, so können auch Berechnungen mit unterschiedlichen Service Level Agreements verglichen werden.

Natürlich ist eine solche vorab- Lebenszykluskostenberechnung nur eine Abschätzung der Invest-, Wartungs-, Instandhaltungs-, Instandsetzungs-, Reinigungs- und Energiekosten. Aber es können dadurch bereits Größenordnungen bezüglich der anfallenden Kosten abgeschätzt werden und unterschiedliche Maßnahmenvarianten verglichen werden.

Variantenbeschluss

Mit dem Ergebnis einer solchen Untersuchung kann die BIG Diskussionen mit ihren Mietern führen, inwieweit sie bereit sind für die Erreichung gewünschter Ziele und vor dem Hintergrund einer Lebenszykluskostenbewertung auch die erforderlichen Budgetmittel in die Hand zu nehmen. Ziel der Diskussion ist es letztlich, gemeinsam eine Variante auszuwählen, die sowohl als Qualitätsanforderung, als auch als Kostenanforderung in die Ausschreibung zu einem baukünstlerischen Wettbewerb integriert werden muss. Dabei sollen jedoch nicht die konkreten Maßnahmen als Lösung definiert werden, sondern das funktionale Ergebnis.

Die beschlossene Variante ist Basis des Mietvertrags, der zu diesem Zeitpunkt unterschrieben wird um beide Seiten an ihre Entscheidungen zu binden.

3.2.5 Infrastruktur

Planer und Planerinnen benötigen bereits für ihre ersten Ideen möglichst umfassende Informationen zur vorhandenen Infrastruktur. Sind innovative Lösungen zur Energieeffizienz und –versorgung bei der Planung erwünscht, so müssen von Seiten der BIG bereits Informationen über die Planungsmöglichkeiten an die Planer geliefert werden:

- Darstellung des Umfeldes (Gebäude, Gelände, Abschattungsfaktoren, etc.)

- Kanäle und Stromleitungen
- (nicht) nutzbare Energieversorgungsanlagen
- Bodenbeschaffenheit (ggf. für Erdwärme, Grundwasser, etc.)
- Sonneneinstrahlung
- Windaufkommen

3.2.6 Auslobungsunterlagen bzw. Planerbriefing

Die Ergebnisse der Projektvorbereitung – ausgearbeitete Studien, weitere Unterlagen zum Bedarf, den Zielen und Rahmenbedingungen - sind die Grundlage der Aufgabenstellung in den Auslobungsunterlagen des baukünstlerischen Wettbewerbs,

Beurteilungskriterien

In den Auslobungsunterlagen sind die Bewertungskriterien bekannt zu geben, nach welchen die Beiträge beurteilt werden. Sind Energieeffizienz- und Nachhaltigkeitsthemen für das spätere Gebäude relevant, so sind diese in die Bewertungskriterien aufzunehmen und möglichst gleich mit den anderen Kriterien zu gewichten, da in der Phase des baukünstlerischen Wettbewerbs die grundlegenden Entscheidungen der Energieeffizienz und Nachhaltigkeit getroffen werden.

Abzuliefernde Unterlagen

Damit das Thema Energieeffizienz und Nachhaltigkeit im Zuge des Wettbewerbs abgeprüft werden kann, sind zusätzliche Unterlagen vom Teilnehmer abzuliefern. Folgende Unterlagen sind für eine Überprüfung der Energieeffizienz und Nachhaltigkeit wichtig:

- Hüllflächenangaben mit ausgewiesenen transparenten Anteil nach Himmelsrichtung und deren bauphysikalischer Qualität
- Beschreibung eines groben Haustechnikkonzeptes, ggf. eine Skizze zum Zusammenspiel der einzelnen Systeme (besonders bei Generalplanerwettbewerben)
- Fassadenschnitt (möglichst 1:50 oder größer) mit Erläuterung zur Funktion und bauphysikalischen Angaben

In Abbildung 7 sind die wesentlichen Inhalte einer Auslobungsunterlage dargestellt.

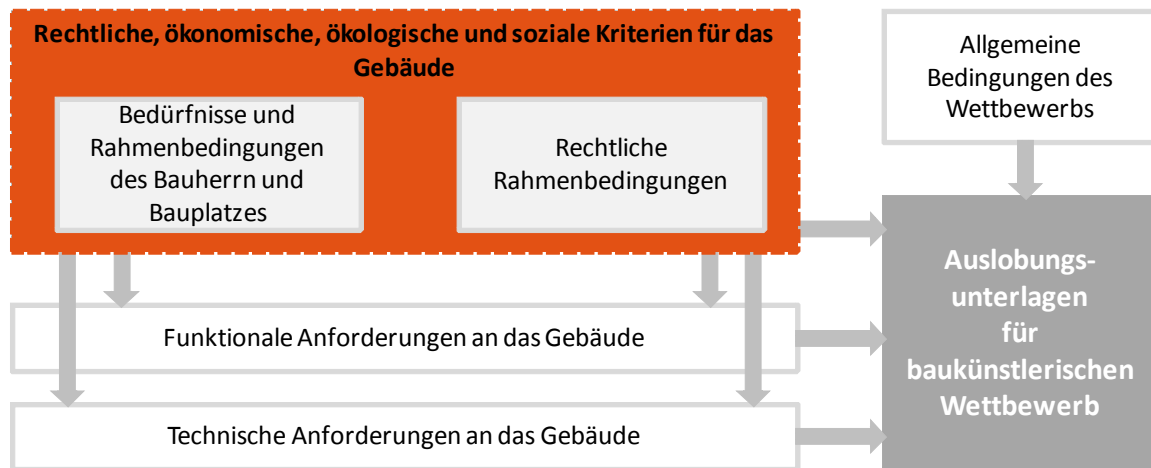


Abbildung 7: Inhalte einer Auslobungsunterlage für einen baukünstlerischen Wettbewerb
Quelle: e7

3.3 Baukünstlerischer Wettbewerb

Die BIG unterliegt bei der Ausschreibung eines baukünstlerischen Wettbewerbs dem öffentlichen Vergaberecht. In der Regel hält die BIG öffentliche, europaweite Realisierungswettbewerbe mit Verhandlungsverfahren ab. Diese können ein- oder zweistufig sein. Aber auch andere Formen der öffentlichen Ausschreibung werden durchgeführt (z.B. nur Ideenwettbewerb).

Ist das Ziel ein lebenszykluskostenorientiertes oder nachhaltiges Gebäude, so ist der baukünstlerische Wettbewerb ein großer Wendepunkt, der entweder eine gute Basis für die weitere Planung bildet oder die zu erreichenden Ziele zu einer umso größeren Herausforderung macht. Deshalb ist es wichtig in dieser Phase auf das Potenzial des eingereichten Beitrags zu achten, inwieweit die angestrebten Ziele leicht oder schwer erreichbar sind.

Dabei liegt die Herausforderung im Besonderen darin, dass sowohl der Aufwand für die Teilnehmer so gering wie möglich gehalten wird, als auch die Beurteilung der Beiträge so effizient wie möglich erfolgt. Sind Aufwand für die Erarbeitung der Unterlagen sowie die Überprüfung sehr hoch, so entstehen wesentliche Mehrkosten. Damit sinkt jedoch wieder die Wahrscheinlichkeit, dass Lebenszyklus-Themen 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 Lebenszykluskosten-Aspekte (z.B. Energiebedarf, Reinigungskosten, etc.) haben.

Das bedeutet, dass abhängig von der Wettbewerbsstufe bzw. Ausarbeitungstiefe die überprüfbaren Kriterien festgelegt werden.

3.3.1 Besetzung der Jury und Vorprüfung

Damit ein solches Verfahren das gewünschte Ergebnis liefert – nämlich einen Siegerbeitrag, der das Potenzial hat die vorab definierten Ziele zu erreichen – sind folgende Rahmenbedingungen notwendig:

- Besetzung der Jury mit Vertreter der BIG als auch späterer Mieter und Nutzer. Die Entscheidung für ein Siegerprojekt muss gemeinsam erfolgen um den späteren Planungsverlauf partnerschaftlich zu meistern.
- Eine unabhängige Vorprüfung, die die Jury in diesen Fragen berät oder eine Besetzung der Jury mit mindestens einem stimmberechtigten Jurymitglied (Fachpreisrichter), das dieses Kriterium fachlich vertritt.
- Um die Vergleichbarkeit nicht zu gefährden, muss die Vorprüfung unabhängig und mit einheitlichen Methoden erfolgen.
- Nachhaltigkeitskriterien müssen in die Bewertung einfließen. Bestenfalls als gleichwertiges Bewertungskriterium.

Damit ist sichergestellt, dass die lebenszykluskostenorientierten Themen neben den bereits vorhandenen Bewertungskriterien Städtebau, Funktion und Architektur nicht vergessen werden:

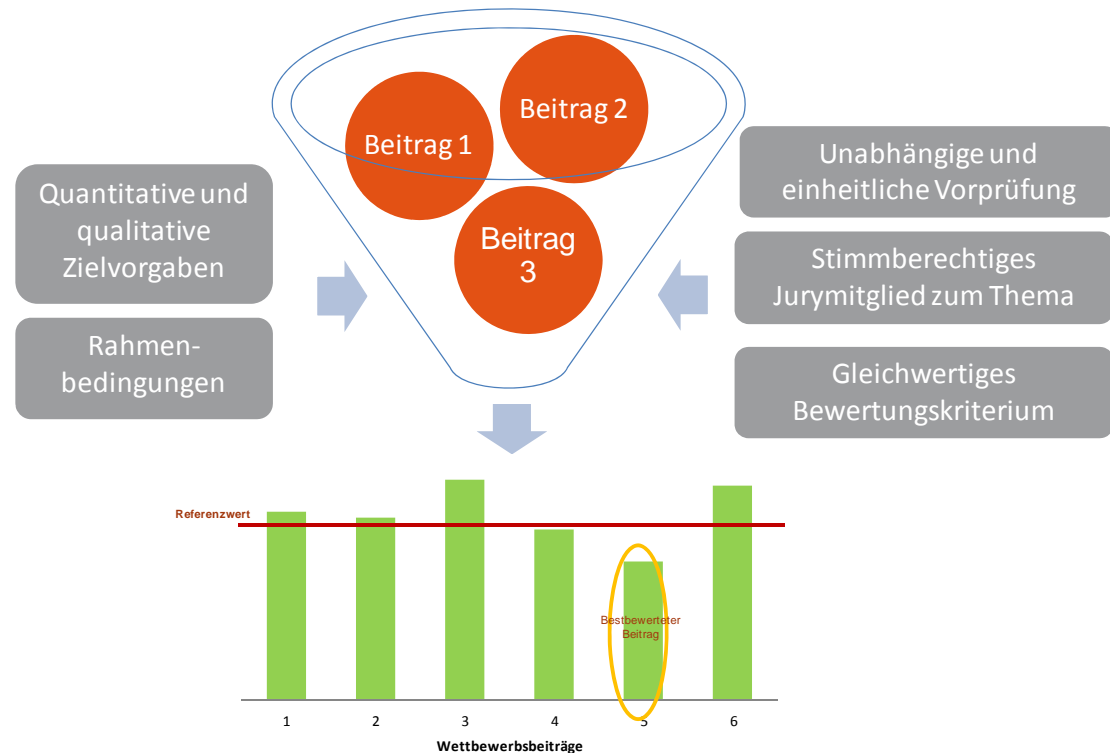

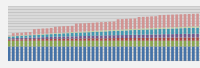


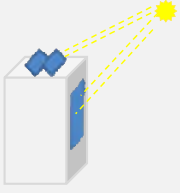
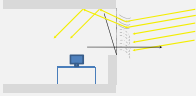
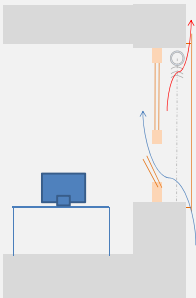
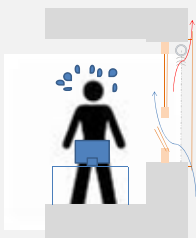
Abbildung 8: Bewertung von Nachhaltigkeitskriterien in einem Architekturwettbewerbs
Quelle: e7

3.3.2 Überprüfbare Kriterien im Zuge eines baukünstlerischen Wettbewerbs

Wesentliche Aspekte für den späteren Energiebedarf, ist die Ausrichtung und Kompaktheit eines Gebäudes. Diese werden in der aller ersten Phase einen Wettbewerbs fixiert und sind in weiterer Folge nicht mehr änderbar. Da in diesem Bericht ein Schwerpunkt im Bereich Sanierung gelegt wird, wird hier nicht im Speziellen darauf eingegangen.

Im Zuge eines baukünstlerischen Wettbewerbs können bereits eine Reihe von Nachhaltigkeitsaspekten überprüft werden, die eine spätere Planung zu Gunsten einer Lebenszykluskostenoptimierung erleichtern (siehe im Detail nachfolgende Tabelle 3).

Prüfkriterium	Erläuterungen
Quantitative Vorprüfkriterien sind	
Energiekennzahlen 	<p>Durch die Angabe von Energiekennzahlen für Neubau-, Zubau sowie Sanierungen im Zuge von Wettbewerben kann objektiv und quantitativ bewertet werden, inwieweit ein Wettbewerbsbeitrag von den Zielanforderungen entfernt ist. Folgende Anforderungen sind notwendig, um der Jury eine Entscheidungsgrundlage liefern zu können:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unabhängige Berechnung der Energiekennzahlen (mit einheitlichen Methoden und Annahmen). Es ist jedoch sinnvoll den Teilnehmern ein Tool zur Verfügung zu stellen um das eigene Projekt vorab selbst 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.) • Um gute Beiträge jedoch abzuheben, ist es sinnvoll zusätzlich individuelle Szenarien (vom Teilnehmer vorgeschlagene bauphysikalische Werte, Verschattungsart, etc.) zu berechnen um die Ideen der Teilnehmer individuell zu würdigen. • Vergleich der Beiträge mit den Anforderungen. • Übersichtliche Aufbereitung der Ergebnisse für die Jury, um nicht mit zu vielen unterschiedlichen Zahlen zu verwirren.
Lebenszykluskosten 	<p>Späterer Ressourcenverbrauch sowie Wartungs-, Instandhaltungs-, Instandsetzungs-, Reinigungs- und Entsorgungskosten fließen neben den Investitionskosten in die Lebenszykluskosten (LZK) eines Gebäudes ein. Durch LZK-Analysen für die Gebäudekonstruktion und Fassade sowie Abschätzung der Kosten für das Haustechnikkonzept können die Auswirkungen der Systemwahl bereits im Wettbewerb beurteilt werden.</p> <p>Eine LZK-Analyse während des baukünstlerischen Wettbewerbs ist vor allem dann interessant, wenn nur noch fünf bis 10 Teilnehmer untersucht werden müssen. Dann kann detailliert auf diesen Aspekt eingegangen werden.</p>

<p>Energieversorgungsanlagen</p> 	<p>Ist der Einsatz und die Erzeugung erneuerbarer Energien geplant, bedeutet dies meist einen erhöhten Platzbedarf im/am Gebäude oder Baugrund. Dieser Platzbedarf sollte bereits in den Plänen vorgesehen werden.</p>
<p>Qualitative Vorprüfkriterien sind</p>	
<p>natürliche Belichtung</p> 	<p>Im Wettbewerb werden zum ersten Mal Vorschläge zum architektonischen Aussehen des Gebäudes vorgestellt. Die Bauherrn und Nutzer entscheiden sich mitunter der äußeren Gestalt für ein Gebäude. Da die Fassade Auswirkungen auf eine Vielzahl von Lebenszyklusaspekten hat, muss bereits im Wettbewerb besonders Augenmerk auf die Ausgestaltung der Fassade gelegt werden.</p> <p>Die natürliche Belichtung direkt an der Fassade ist meist kein Problem, wenn nicht – um die Überhitzung zu minimieren – die Verschattungseinrichtungen geschlossen gehalten werden müssen.</p> <p>Bei hohen Kubaturen und Trakttiefen 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. Im Wettbewerb kann auf Basis der Ausgestaltung der Fassaden, Grundrisse, Lichtschächte, etc. eine fundierte Aussage zur natürlichen Belichtung getätigt werden.</p>
<p>natürliche Belüftung</p> 	<p>Ähnlich wie bei der natürlichen Belichtung erschweren hohe Kubaturen und Trakttiefen die natürliche Belüftung. Der Strombedarf für den mechanischen Luftwechsel kann dadurch steigen.</p> <p>Informationen zur Ausgestaltung der Fassaden, Grundrisse, Lüftungsöffnungen, etc. liefern eine fundierte Aussage zur natürlichen Belüftung.</p>
<p>Komfort im Sommer</p> 	<p>Nicht-Wohngebäude haben meist größere Fensterflächen als Wohngebäude. Zusätzlich haben sie zumeist höhere interne Lasten als Wohngebäude. Deshalb ist in der ersten Konzeption bereits darauf zu achten, dass möglichst wenig solare Lasten in das Gebäude gelangen, die den Kühlbedarf zusätzlich in die Höhe treiben.</p> <p>Die Ausrichtung der Fassaden kann bei Gebäudesanierungen nicht verändert werden, meistens auch nicht der Fensterflächenanteil. Deshalb ist ein besonderes Augenmerk auf das Verschattungssystem zu legen, das abhängig von der Ausrichtung unterschiedlich ausgestaltet werden muss um einerseits die solaren Lasten in der Kühlperiode draußen zu halten und andererseits Licht nach innen zu lassen und die Sicht nach außen nicht zu behindern.</p>

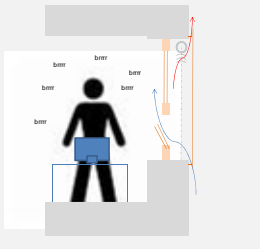

<p>Komfort im Winter</p> 	<p>Genauso wie der sommerliche Komfort ist der Komfort im Winter zu beachten. Hier sind vor allem die Dämmstärken, die Verglasungsqualität sowie die solaren Gewinne zu beachten. Dazu ist wiederum die Ausgestaltung der Fassade der wesentlichste Faktor.</p>
<p>Qualität des Gebäude- und Haustechnik-konzeptes</p> 	<p>Ein erstes grobes Haustechnikkonzept liefert sowohl Auskunft über das Know-How der Haustechnikplaner (besonders bei Generalplanerwettbewerben) sowie darüber, ob das Planungsteam bereits im Zuge des Wettbewerbs die Grundsätze der integralen Planung anwendet. Indem die ersten Ideen des Haustechnikkonzeptes zur Gebäudekonzeption passen, kann davon ausgegangen werden.</p>

Tabelle 3: Energierelevante Prüfkriterien bei baukünstlerischen Wettbewerben, Quelle: e7

Die genannten Prüfkriterien müssen **unabhängig** und mit einer **einheitlichen Methode** durch **einen Vorprüfer** überprüft werden.

3.3.3 Überarbeitungsauftrag an das Siegerprojekt

Die BIG muss bei Beauftragung des Siegerteams sicher gehen, dass das Siegerprojekt auch mit der vorab definierten Qualität und im vorgenommenen Kostenrahmen umsetzbar ist, um das Commitment der Mieter zur Budgetteilung der Investitionskosten nicht zu verlieren.

Deshalb muss die BIG gemeinsam mit Mietern und Nutzern die entsprechenden Überarbeitungswünsche formulieren und an das Siegerteam übermitteln. Dabei sollten die Überarbeitungswünsche wieder auf die in der Ausschreibung definierten Kriterien verweisen, neuerlich hinzugekommene Wünsche müssen wie im Zuge der Projektvorbereitung auf ihre potenziellen Invest-, Wartungs-, Instandhaltungs-, Instandsetzungs- und Energiekosten geprüft werden und mit den Zielkriterien verglichen werden. Abweichungen von den Zielkriterien müssen partnerschaftlich ausdiskutiert werden damit der Schulterschluss nicht gefährdet ist.

3.4 (General)Planervertrag

Damit sich die Planer auf deren künftigen Dienstleistungsumfang einstellen können, wird der Generalplanervertrag bereits im Rahmen der Projektvorbereitung konzipiert und sollte der Ausschreibung zum baukünstlerischen Wettbewerb beigelegt werden. Da die Errichtung eines energieeffizienten bzw. nachhaltigen Gebäudes oft einen Mehraufwand bedeutet, muss dieser auch bei den Honorarverhandlungen berücksichtigt werden können.

Die Erfahrung zeigt, dass sich dieser Mehraufwand nicht oder nur im geringen Ausmaß in Mehrkosten auswirkt, wenn der Mehraufwand bereits von Beginn an feststeht. Wird der

Mehraufwand jedoch erst in späteren Planungsphasen abgefragt, so kann das zu wesentlichen Kostensteigerungen führen.

Eine weitere wesentliche Grundlage ist, dass im Vertrag ebenfalls die **Ziele** (siehe Kapitel 3.2.2) festgesetzt sind, die mit dem künftigen Gebäude erreicht werden sollen. Diese Ziele sollten bestenfalls mit jenen übereinstimmen, die im Briefing (siehe Kapitel 3.2.6) definiert wurden. Waren diese nicht so umfassend, wie in Kapitel 3.2 empfohlen, so sollte hier eine Konkretisierung erfolgen. Je konkreter die Ziele angeführt sind, desto besser können diese während der Planung und nach Gebäudefertigstellung kontrolliert werden.

Hinweispflicht bei Nicht-Erreichung der Ziele: Im Generalplanervertrag müssen die Planer darauf verpflichtet werden jedes einzelne dieser Kriterien einzuhalten. Nur so kann sichergestellt werden, dass nach der Planung auch jedes einzelne Kriterium erreicht wurde. Sind Abweichungen von einzelnen zu erwarten (ggf. aufgrund von sich ausschließenden Auftraggeberwünschen), so haben sie die Pflicht frühzeitig darauf hinzuweisen. Dies ist besonders wichtig, wenn ein gewisser Level einer **Nachhaltigkeitszertifizierung** angestrebt ist. In diesem Falle sollten für jedes Kriterium die zu erwartenden Punkte mit dem Planer vor Vertragsunterzeichnung abgesprochen werden, da dieser dafür verantwortlich ist, diese auch einzuplanen.

3.4.1 Zusatzaufgaben zur Sicherstellung einer nachhaltigen Gebäudequalität

Ein Anteil an Dienstleistungen, die für die Planung eines nachhaltigen Gebäudes wichtig sind, wird noch nicht standardmäßig in Planungsprozessen integriert.

Zusatzaufgaben Planungsteam

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

- **Untersuchung von Varianten:** Eine gewisser Umfang von Variantenuntersuchungen gehört standardmäßig zu einem Generalplanervertrag. In diesem Fall ist gemeint, dass für eine umfassende Nachhaltigkeits- und/oder Lebenszykluskostenbetrachtung oft mehrere Vergleichsvarianten nötig sind. Im Bereich Energieeffizienz reicht es oft, schriftlich bzw. skizzenhaft ausgearbeitete Varianten mittels Berechnung von Energiekennzahlen, einer Gebäudesimulation und einer begleitenden Lebenszykluskostenanalyse zu untersuchen. Die Funktionalität jeder einzelnen Variante muss jedoch sichergestellt sein. Neben Energieeffizienz können aber auch Themen wie Reinigungsbedarf, Flexibilität, Ökobilanzierung, etc. solchen Variantenuntersuchungen zugrunde liegen. Die optimierte Variante gelangt danach in die weitere Planung.
- **Integrale Planung:** Die Planung von lebenszykluskostenoptimierten Gebäuden bedeutet eine enge Zusammenarbeit zwischen unterschiedlichen Fachbereichen. Zusätzlich zu den üblichen Fachkompetenzen (Architektur, Statik, Bauphysik, Haustechnik) kommen weitere Disziplinen, die wertvolle Expertisen für nachhaltige Themen einbringen können (z.B. Facility Management, Energieberatung, Bauökologie,

etc.). Den Planern muss bewusst sein, dass die Kooperation mit den interdisziplinären Experten explizit erwünscht ist.

- **Überprüfbare Unterlagen:** Die BIG hat das Recht, den Planungsstand jederzeit zu überprüfen und sich zu erkundigen, inwieweit ihre gesetzten Ziele erreicht werden. Dafür müssen die Planer jene Unterlagen zur Verfügung stellen, die für die Durchführung einer Überprüfung notwendig sind. Das gilt auch für alle Eingangsparameter der notwendigen Berechnungen und Nachweise. Unzureichend für eine Überprüfung ist die schlichte Aushändigung der Berechnungsergebnissen.
- **Dokumentation des Gebäudes:** Der Generalplaner hat Unterlagen für die späteren Nutzer (Gebäudemanagement aber auch einzelnen Nutzer) zu erstellen, wie das Gebäude zu bedienen ist. Dazu gehören z.B.
 - **Handbücher** für das Facility Management und einzelnen Nutzer zur Steuerung und Regelung der Raumkonditionierung, Licht, Verschattung, Fenster, Lüftung, etc.,
 - **übersichtliche Haustechnikschemas**, die die übergeordneten Planungsziele zu Betriebszuständen, deren hydraulischen Zusammenhänge und optimalen Betriebsweisen sichtbar machen sowie die Dokumentation der in der Planung **angenommenen Randbedingungen** und sorgfältige Beschreibung der **Überprüfungsmethoden für den Betrieb**.
 - **Nachweise für eine Zertifizierung:** Um den Mehraufwand einer gewünschten Nachhaltigkeitszertifizierung möglichst gering zu halten, sollten die dafür notwendigen Nachweise vom Generalplanerteam erbracht werden. Einige dieser Nachweise können auch als Kontrollinstrument auf Seiten der BIG angesehen werden (siehe folgende Punkte).

3.4.2 Externe Kontrollinstrumente

Folgende Dienstleistungen und Nachweise sind sinnvoll außerhalb des (General)Planerteams zu vergeben um eine unabhängige Kontrolle durchführen zu können.

- **Lebenszykluskostenberechnung:** Die Abschätzung der Kosten geschieht normalerweise durch die Planer. Dies ist auch in diesem Falle sehr wichtig. Nichtsdestotrotz, sollten auf der Seite der BIG Kontrollmechanismen aufgebaut werden, diese Kostenabschätzungen oder –berechnungen nachvollziehen und überprüfen zu können.
- **thermische Gebäudesimulation:** Die thermische Gebäudesimulation ist ein sehr aussagekräftiges Instrument zur Beurteilung des sommerlichen und winterlichen Komforts sowie Energieeffizienz und Anlagendimensionierung. Sie ist ein Qualitätssicherungsinstrument und damit ideal für Bauherrn die Planung hinsichtlich ihrer Qualität zu überprüfen.

- **Tageslichtsimulation:** Gemeinsam mit der thermischen Gebäudesimulation kann mit der Tageslichtsimulation das Optimum zwischen Tageslichtverfügbarkeit, sommerlichen Komfort und Eintrag solarer Gewinne erarbeitet werden und ist ebenso wie die thermische Gebäudesimulation ein ideales Qualitätssicherungsinstrument für die BIG.

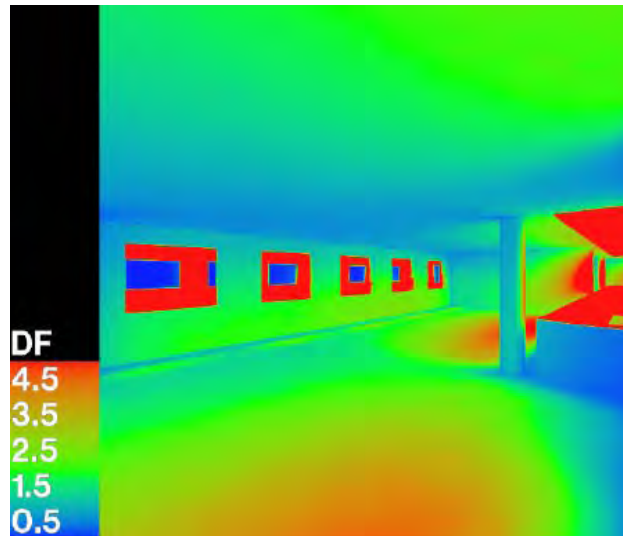


Abbildung 9: Beispiel Tageslichtsimulation eines Büros, Quelle: Hecht Licht- und Elektroplanung

- **Ökobilanzierung:** Die Ökobilanzierung zeigt die ökologische Qualität der Konstruktion. Diese kann entweder auf Seite der Planer, aber auch als Kontrollinstrument der BIG extern vergeben werden.

3.5 Vorentwurfsplanung

Im Rahmen des Vorentwurfs wird der Siegerentwurf aus dem Wettbewerb anhand der Juryempfehlungen und den konkretisierten Wünschen der BIG, sowie der Mieter und Nutzer konzeptiv weiterentwickelt.

Innerhalb des Vorentwurfs wird das grundlegende Gebäude- und Energiekonzept (Funktionale Anordnung und Adaptierung der Räume, Hüllensanierung, grundlegendes Haustechnikkonzept, etc.) erarbeitet. In dieser Phase sind jedoch meist noch relativ wenige Informationen über die Auswirkungen (Kosten, Komfort, Ökologie, Funktion, etc.) bestimmter Maßnahmen vorhanden. Um in dieser Phase mehr Informationen zu bekommen, damit die BIG und ihre Mieter eine profundere Entscheidung treffen können, ist es sinnvoll, den Vorentwurf durch Planungsvarianten zu ergänzen. Besonders im Vorentwurf ist es sinnvoll, einen integralen Planungsprozess umzusetzen.

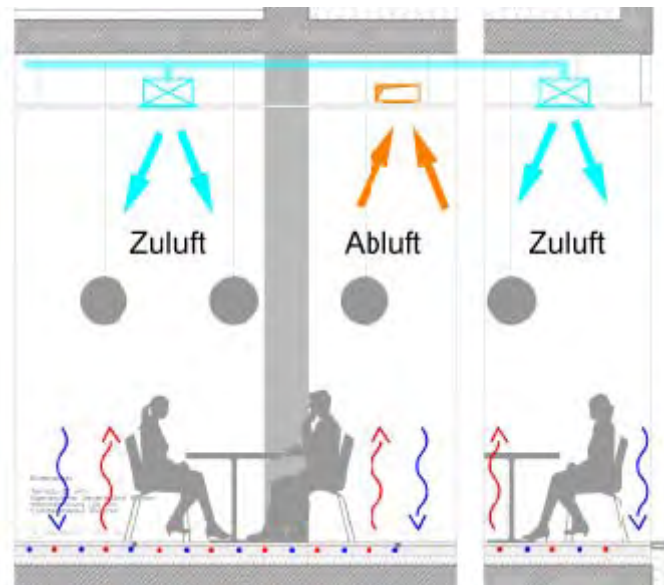


Abbildung 10: Konzept für die Raumkonditionierung und Be- und Entlüftung, Quelle: teamgmi

3.5.1 Integrale Planung

Je früher in der Planung alle notwendigen Disziplinen mitwirken, desto sicherer kann man sein, dass keine Themen vergessen werden und es zu einem zufriedenstellenden Ergebnis kommt. Am besten startet diese Zusammenarbeit bereits bei der ersten Konzeption im baukünstlerischen Wettbewerb. Spätestens im Vorentwurf müssen Experten, aus den Fachdisziplinen Architektur, Gebäudetechnik, Statik, Facility Management, Energieeffizienz und -versorgung, Ökologie, Finanzierung und Wirtschaftlichkeit, Barrierefreiheit, Sicherheit, Logistik und Mobilität, Recht, etc. eng zusammen arbeiten. Regelmäßige **Planungsbesprechungen im erweiterten Kreis** mit allen interdisziplinären Fachdisziplinen sind dabei besonders wichtig, damit einerseits alle auf dem aktuellen Planungsstand gehalten werden und andererseits gemeinsam Lösungen für sich gegenseitig ausschließende Aspekte erarbeitet werden können. Außerhalb der Planungsbesprechungen finden die Abstimmungsprozesse zwischen den einzelnen Fachbereichen statt.

3.5.2 Untersuchung von System-Varianten

Wie in der Projektvorbereitung ist es sinnvoll im Vorentwurf mehrere Varianten verschiedener Sanierungsmaßnahmen auf Basis des Siegerentwurfs zu prüfen. Damit kann sichergestellt werden, dass eine Entscheidung nicht allein auf Basis der Funktion, der architektonischen Qualität und der Kosten einer einzigen Planungslösung getroffen wird. Im Vorentwurf betreffen diese Varianten meist die **Fassadenkonstruktion** (Dämmvarianten, Dämmstärken, Verschattungs- und Lüftungssystem, Verglasung, etc.), das **Energieversorgungs- oder Haustechniksystem** (Raumabgabesysteme, mechanische Be- und Entlüftung, Einsatz erneuerbarer Energieträger). Erst in späteren Planungsphasen werden Varianten spezieller Elemente (z.B. Leuchten, Oberflächenmaterialien) relevant. Für die BIG und ihre Mieter/Nutzer sind hier speziell Varianten interessant, die MUSS-Anforderungen (z.B. Bauord-

nung) mit höherwertigen Ergebnissen (z.B. Niedrigstenergiehausstandard) auf einen längerfristigen Betrachtungszeitraum vergleichen.

Eine möglichst **konkrete Beschreibung oder Skizze** dieser Varianten kann in diesem Schritt völlig ausreichend sein. Folgende Vergleiche sollten dabei angestellt werden:

- Vergleich der **Funktionalität** (Auswirkungen auf Kernprozesse, Komfort, Wärmebrückenreduktion, etc.)
- Vergleich des **Energiebedarfs** (in der Errichtung, im Betrieb, etc.)
- Vergleich der **Lebenszykluskosten** (Investition, Wartung, Instandhaltung-, Instandsetzung, Erneuerung, Reinigung, Ressourcenverbrauch)¹
- Interpretation, welche Variante am besten bzw. am schlechtesten die gesetzten **Ziele erreicht**.

Methoden zur Erlangung möglichst realistischer Szenarien

Um für den Vergleich der Energieeffizienz bzw. der Lebenszykluskostenanalyse (als Inputparameter) realitätsnahe Werte für den künftigen Energieverbrauch der jeweiligen Variante zu bekommen bzw. um die künftigen Komfortbedingungen der einzelnen Varianten miteinander zu vergleichen, eignen sich die Instrumente der **thermischen Gebäudesimulation** und der **Tageslichtsimulation**. Die Simulationen geben sowohl Planern als auch der BIG und den Mietern/Nutzern weitgehend die Sicherheit sich für eine Variante entscheiden zu können. Mit einer Simulation kann weiters der künftige Energiebedarf realitätsnah abgeschätzt werden und liefert damit gute Eingangsparameter für eine Lebenszykluskostenberechnung und die Haustechnikdimensionierung.

Ohne Simulation bleiben die Entscheidungen mehr Gefühlssache und können in späteren Phasen (z.B. bei Nichterreichung der Ziele) nicht mehr nachvollzogen werden. Planer und Bauphysiker können ohne Gebäudesimulation nicht mehr zur Rechenschaft gezogen werden. Wird dem gegenüber eine Simulation gemacht, und sind die Eingangsparameter (Annahmen) der Simulation bekannt, so kann in späteren Phasen die tatsächliche Umsetzung und Nutzung mit diesen Annahmen verglichen werden und ggf. kann eine Nicht-Zielerreichung nachvollzogen werden.

In die konkrete Planung wird jene Variante geführt, die sich bei einer solchen Untersuchung als besonders interessant erwiesen hat. 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.

¹ ÖNORM M 7140 Betriebswirtschaftliche Vergleichsrechnung für Energiesysteme nach der erweiterten Annuitätenmethode

3.5.3 Steuerungs- und Regelungskonzept

Spätestens während des Vorentwurfs sollte ein Konzept bezüglich der Steuerung und Regelung des Gebäudes erarbeitet werden. Dabei sind sowohl die zentrale Steuerung durch das **Facility Management** als auch die individuellen Steuerungsmöglichkeiten der **Nutzer** zu beachten. Da die Einflussmöglichkeiten der Nutzer auf Verschattung, Beleuchtung, Belüftung, Temperatur, etc. sowohl einen Beitrag zur Energieeffizienz liefern als auch diesbezüglich kontraproduktiv sein können², muss die BIG darauf achten, dass die Mieter und künftigen Nutzer an dem Konzept mit arbeiten. Aus diesem Grund ist im Zuge des Vorentwurfs ein für das Gebäude und die späteren Nutzer abgestimmtes Konzept zu erstellen.

3.5.4 Energieverbrauchsmonitoring (EVM)-Konzept

Vorraussetzung für einen effizienten **Gebäudebetrieb** ist ein im Vorentwurf erstelltes Konzept für das spätere Energie- und Ressourcenmonitoring, 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**.

Vorraussetzung für die Erstellung eines Messkonzepts ist die Festlegung jener **Möglichkeiten, die der späteren Betriebsführung für das EVM zur Verfügung stehen sollen**.

Ist bereits bekannt wer die spätere Betriebsführung übernimmt (OM oder FS der BIG oder der Nutzer selbst), so muss diese Person an der Konzepterstellung mitwirken. Ist dies nicht bekannt, so sollte von Seiten der BIG ein Experte (z.B. aus dem BIG Objekt- oder Facility Management oder der Contracting-Abteilung) in die Konzepterstellung einbezogen werden. Nur so können rechtzeitig und an richtiger Stelle jene Datenpunkte eingeplant werden und eine Kostenschätzung ermöglicht werden.³ Folgende wesentliche Punkte sind dabei zu klären:

- zu erhebende Daten
- zeitliche Auflösung der Messungen
- Anforderungen an die Datensammlung, -speicherung und –auswertung
- Messgenauigkeit der Zähler und Sensoren
- maximale zeitliche Verzögerung der Systeme für eine zeitnahe Visualisierung
- Möglichkeiten der zeitnahen Visualisierung, Eigenschaften des Systems

² 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

³ ÖNORM EN ISO 50001 Energiemanagementsysteme – Anforderungen mit Anleitung zur Anwendung

3.5.5 Erstellung einer Planungsvorgabe für die MSR-Technik

Aus den Informationen aus dem Steuerungs- und Regelungs- sowie EVM-Konzept wird ein Hardwarekonzept abgeleitet, das in die Haustechnikplanung einfließen muss.

In diesem Konzept sind vor allem diese Punkte wichtig:

- **Gliederung des Gebäudes in geeignete Zonen** (Gebäudezonen, Nutzungseinheiten (z.B. Mieteinheiten), unterschiedliche Nutzungen, Haustechnikgewerke, etc.) und Einplanung eines eigenen Zählers für zumindest alle **Großverbraucher** (Heizung, Lüftung, Kühlung, ggf. Beleuchtung, Aufzüge, Kalt- und Warmwasser, etc.) und **Energieerzeugungsanlagen** (PV, Solarthermie, Wind, BHKW, etc.).
- Gemeinsame Sprache der Datenpunkte (**offenes, technologieunabhängiges Datenformat**). Daher muss gewährleistet sein, dass alle, für das EVM notwendigen Datenpunkte aus allen Gewerken in einem einheitlichen Datenformat zur Weiterverarbeitung (Speicherung, Analyse) bereitgestellt werden.
- **Weiterleitung der Datenpunkte** aus der Gebäudeleittechnik **an das EVM**, damit die bereits vorhandenen Datenpunkte auch für das EVM genutzt werden können und keine doppelte Infrastruktur aufgebaut werden muss.

Frei **zugängliche** Datenpunkte um leichte Wartung zu ermöglichen.

3.5.6 Begleitende Kontrolle der Vorentwurfsplanung

Die Freigabe des Vorentwurfs muss mit einer umfassenden Überprüfung einher gehen, ob die zuvor gesteckten Ziele auch noch weiterhin eingehalten werden können. Die BIG muss sicherstellen, dass die mit den Mietern gesteckten Ziele, vor allem die Lebenszykluskosten, mit den getroffenen Maßnahmen weiterhin eingehalten werden können. Ist man z.B. aufgrund sich ändernder Rahmenbedingungen, Wünsche, etc. nicht mehr auf Zielerreichungspfad, so muss dies immer in Rücksprache mit Mietern und Nutzern geschehen.

Quick Check Nachhaltigkeitszertifizierung

- 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 Quick Check kann auch als Bestandteil der begleitenden Kontrolle gesehen werden.

3.6 Entwurfsplanung

Der freigegebene Vorentwurf und die dabei grundlegenden Systementscheidungen (Fassadensysteme, Energieversorgung und Raumabgabesysteme, etc.) werden im Rahmen der Entwurfsplanung auf Elementebene weiterentwickelt.

Die Ausarbeitung von Varianten und deren Vergleiche (siehe Kapitel 3.5.1) sowie die kontinuierlichen Planungsbesprechungen und Abstimmungen im interdisziplinären Team sind in der Entwurfsplanung weiterhin durchzuführen.

Optimierung der Planung

Aus energetischer Sicht geht es im Entwurf primär um die **Abstimmung und Optimierung zwischen Gebäude- und Fassadenkonzeption mit dem Haustechniksystem und den Haustechniksystemen** (Heizung, Lüftung, Kühlung, Elektro) 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: **Green-IT**, die interne **Abwärmenutzung** oder **extra Stromkreise** für jene Geräte, die zur Nichtnutzungszeit gänzlich vom Netz genommen werden können.

Um einzelne Elemente ökonomisch, ökologisch und funktionell miteinander zu vergleichen, ist ein kontinuierliches Controlling mittels Gebäudesimulation und Lebenszykluskostenberechnung in dieser Phase entscheidend. Durch die Gebäudesimulation kann auch die Abstimmung zwischen diesen Gewerken durchgeführt werden.

Einplanung des MSR-Konzeptes

Im Entwurf fließt das im Vorentwurf (siehe Kapitel 3.5.5) entwickelte MSR-Konzept für die zentrale, sowie individuelle Steuerung und Regelung des Gebäudes sowie das Energieverbrauchsmonitoring in die Planung ein. Dabei werden vorwiegend jene Sensoren und Zähler in die Haustechnikplanung integriert, die Komfortdaten wie Temperatur, Licht und Luftqualität sowie Messdaten erheben und an das zentrale System kommunizieren.

3.6.1 Begleitende Kontrolle der Entwurfsplanung

Wie schon bei der Freigabe des Vorentwurfs muss während der gesamten Entwurfsplanung kontinuierlich darauf geachtet werden, dass einzelne Ziele nicht verloren gehen. Wichtig ist, dass bei der Freigabe des Entwurfs für die Einreichplanung noch einmal eine umfassende Überprüfung stattfinden muss, ob jedes einzelne Ziel noch erreichbar ist.

Planungszertifikat Nachhaltigkeitszertifizierung

Mit Ende des Entwurfes bzw. mit der Einreichplanung kann bereits ein Planungszertifikat erstellt werden, das ein Bestandteil der begleitenden Kontrolle ist.

3.7 Einreichplanung und Einreichung

Mit der Freigabe des Entwurfs startet in der Regel der Einreichplanungsprozess. Alle dafür notwendigen Unterlagen (Pläne, Bau- und Ausstattungsbeschreibung, Energieausweis, etc.) werden für das behördliche Genehmigungsverfahren aufbereitet. Für nachhaltige Gebäude gilt hier der übliche Einreichvorgang. **Sehr innovative Technologien**, die noch nicht oft verwendet wurden, sind jedoch auch den Behörden oft nicht bekannt. Deshalb ist es ratsam, diese genau zu beschreiben und zu erläutern um die Einreichung zu erleichtern.

Mit der bewilligten Einreichung ist die Qualität des Gebäudes weitgehend fixiert – in der weiteren Planung und im Bau muss mindestens diese Qualität eingehalten werden. Spätestens mit der Einreichplanung wird auch der Mietvertrag zwischen der BIG und ihren Mietern finalisiert. Damit sind auch die budgetären Rahmenbedingungen des Projekts endgültig festgelegt. Ohne Abschluss eines Mietvertrages gibt es keine Ausschreibung und keine Bauumsetzung.

3.8 Detail- und Ausführungsplanung

In der Phase der Detail- und Ausführungsplanung wird die Entwurfsplanung fortgesetzt. Hier geht es primär um das Fine-Tuning von Anschlüssen und die Auswahl einzelner Produkte, da Systementscheidungen bereits getroffen und die meisten Elemente fixiert sind.

3.8.1 Mess-, Steuer- und Regelungstechnik

Bezüglich der Mess-, Steuer- und Regelungstechnik ist in der Phase der Detailplanung vor allem die **Abstimmung des Konzeptes mit der Haustechnikplanung** zu beachten.

3.8.2 Vermeidung von Wärmebrücken

In der Phase der Detailplanung muss besonders bei der Gebäudehülle darauf geachtet werden, dass diese wärmebrückenfrei geplant wird, da in dieser Phase die Pläne für die Formulierung des Leistungsverzeichnisses und die Ausführung erstellt werden.

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.

Grobe Wärmebrücken sollten bereits im Vorentwurf und Entwurf verhindert worden sein. In der Detailplanung geht es primär darum, dass die Details schwieriger Anschlüsse (z.B. Fenster- & Türen) diesbezüglich genau beachtet werden, damit diese bei der Ausführung fehlerfrei umgesetzt werden.

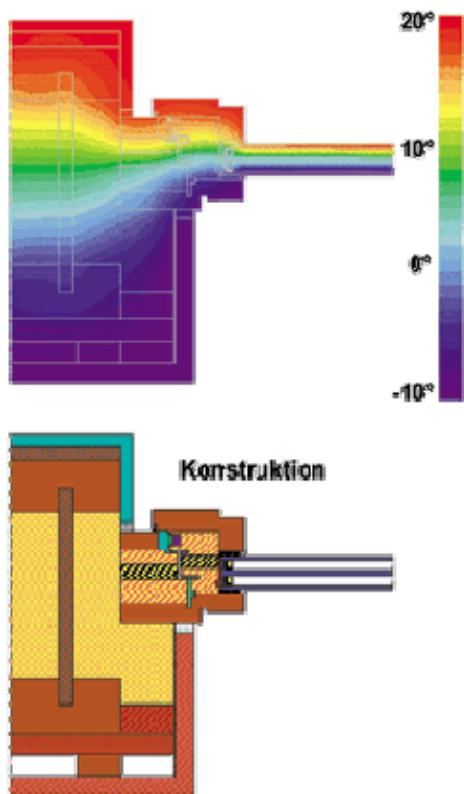


Abbildung 11: Kritische Stelle Fenster für Wärmebrücken, Quelle:
<http://www.bauweise.net/grundlagen/daemmung/daemmung.htm>

3.8.3 Auswahl effizienter Produkte

Die Definition der **Produkteigenschaften** geschieht spätestens in dieser Planungsphase. Somit ist die Auswahl einzelner Systeme bzw. Elemente (Aufzüge, Beleuchtung, Ventilatoren, Pumpen, Server, Mess-, Regel-, und Steuersysteme, Energiebereitstellungssysteme, Küchenequipment, u.v.m.) in dieser Phase teilweise noch steuerbar.

Sofern spezifische Produkte ausgewählt werden, muss neben der Kernfunktion des Produktes auch auf jene Eigenschaften geachtet werden, die **Auswirkungen auf die Lebenszykluskosten** (Effizienzgrad, Lebensdauern, Wartungsnotwendigkeit, Verfügbarkeit, etc.) haben. Leider sind oft über Herstellerfirmen keine realen Kenndaten über diese Eigenschaften verfügbar, da diese nur Daten über optimierte Labortests veröffentlichen. Deshalb ist es in diesem Bereich notwendig, **unabhängige Experten** für die spezielle Produktgruppe heranzuziehen. Steht dem umsetzenden Unternehmen die Produktwahl frei, so sind diesem die Vorgaben für den Effizienzgrad zu überbinden.

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, müssen die **Anbieter nachweisen, dass das Produkt dem aktuellen Wissenstand bezüglich der EuP-Richtlinie** entspricht.

3.9 Anforderungen an eine planungsbegleitende Lebenszykluskostenanalyse

In den Kapiteln 3.2 bis 3.8 wurden die Adaptierungen im Planungsprozess dargestellt, die erforderlich sind, um Planungsentscheidungen auf Lebenszykluskosten- anstatt auf Investitionskostenbasis treffen zu können. In diesem Abschnitt wird im Detail dargestellt, welche Anforderungen eine Lebenszykluskostenanalyse (LZKA) erfüllen, damit sie standardmäßig in Planungsprozessen der BIG eingesetzt werden kann.

3.9.1 Notwendige Infrastruktur für LZK Berechnung

Für eine rasche (um den Planungsprozess möglichst wenig zu verzögern) Untersuchung der Lebenszykluskosten von unterschiedlichen Planungsvarianten, ist der Zugriff auf Kostendaten für Baumaßnahmen (z.B. Wärmedämmmaßnahmen, Fassaden- und Haustechniksysteme) bzw. Qualitätssicherungsmaßnahmen (z.B. Blower-Door-Test) sowie von Betriebskosten (z.B. Wartung, Instandhaltung, Energieverbräuche) entscheidend.

Investitionskostendatenbank

Eine Kostendatenbank von bereits getätigten Maßnahmen erleichtert es, die unterschiedlichen Investitionskosten von Varianten zu kalkulieren. Diese Kostendatenbank sollte so strukturiert sein, dass Einzelmaßnahmen inkl. deren Montage/Umsetzung extra ausgewiesen sind und alle Maßnahmen eine einheitliche Struktur aufweisen. Gesamtkosten für ein gesamtes Bauwerk können für Lebenszykluskostenanalysen nicht verwendet werden. Durch die Vielzahl der Projekte hat die BIG einen sehr guten Zugang zu den Investitionskostendaten. Ist es Ziel der BIG die LZK-Analyse standardmäßig in Planungsprozessen einzusetzen, muss es ihr gelingen diese Kostendaten für eine Investitionskostendatenbank strukturiert zu erheben.

Betriebskostendatenbank

Neben den Investitionskosten sind die Betriebskosten mindestens ebenso wichtig für eine Lebenszykluskostenanalyse. Für eine umfassende Lebenszyklusanalyse ist es dementsprechend wichtig für jedes Gewerk auch die Folgekosten (Wartung, Instandhaltung, Instandsetzung, Reinigung, etc.) zu kennen. Derzeit sind der BIG die Betriebskosten ihrer Gebäude nicht immer bekannt. Die tatsächlichen Energieverbräuche beispielsweise werden über das BMWFJ durch die Energiesonderbeauftragten (ESB) erhoben und in einer Datenbank aufgezeichnet. Diese Daten stehen der BIG aber nicht zur Verfügung. Bei den Kosten für Wartung, Instandhaltung, Instandsetzung und Erneuerung weiß die BIG lediglich dann Bescheid, wenn die BIG selbst die Instandhaltungsmaßnahme als Teil ihrer Vermieterverantwortung durchführt oder wenn die BIG selbst für das Objektmanagement beauftragt wurden oder ein Contracting-Projekt in dieser Liegenschaft durchgeführt wird.

Inwieweit diese Daten der BIG zur Verfügung gestellt werden können wird in jeder einzelnen Liegenschaft immer von neuem diskutiert. Für eine planungsbegleitende Lebenszykluskostenanalyse, die standardmäßig im Planungsprozess durchgeführt werden soll, wäre es jedoch zielführend schrittweise eine Betriebskostendatenbank aus diesen Daten aufzubauen.

Wartungs-, Instandhaltungs- und Instandsetzungskosten

Dabei sollten die laufenden Kosten für die unterschiedlichsten Bauelemente (z.B. Fassaden- und Verschattungssysteme) und Gewerke (z.B. Heizung, Lüftung, Kühlung, Beleuchtung, MSR) strukturiert erhoben und in einer Datenbank abgespeichert werden. Bei den laufenden Kosten sind besonders die Kosten für Wartung, Instandhaltung, Instandsetzung, deren Lebensdauer und Erneuerungskosten relevant.

Ressourcenverbrauchskosten

Parallel dazu ist ein Energie- und Ressourcenmonitoring der Gebäude relevant. Dadurch können die umgesetzten technischen Maßnahmen evaluiert werden. Die Monitoringergebnisse können für die Entscheidung bei ähnlichen Bauvorhaben heran gezogen werden.

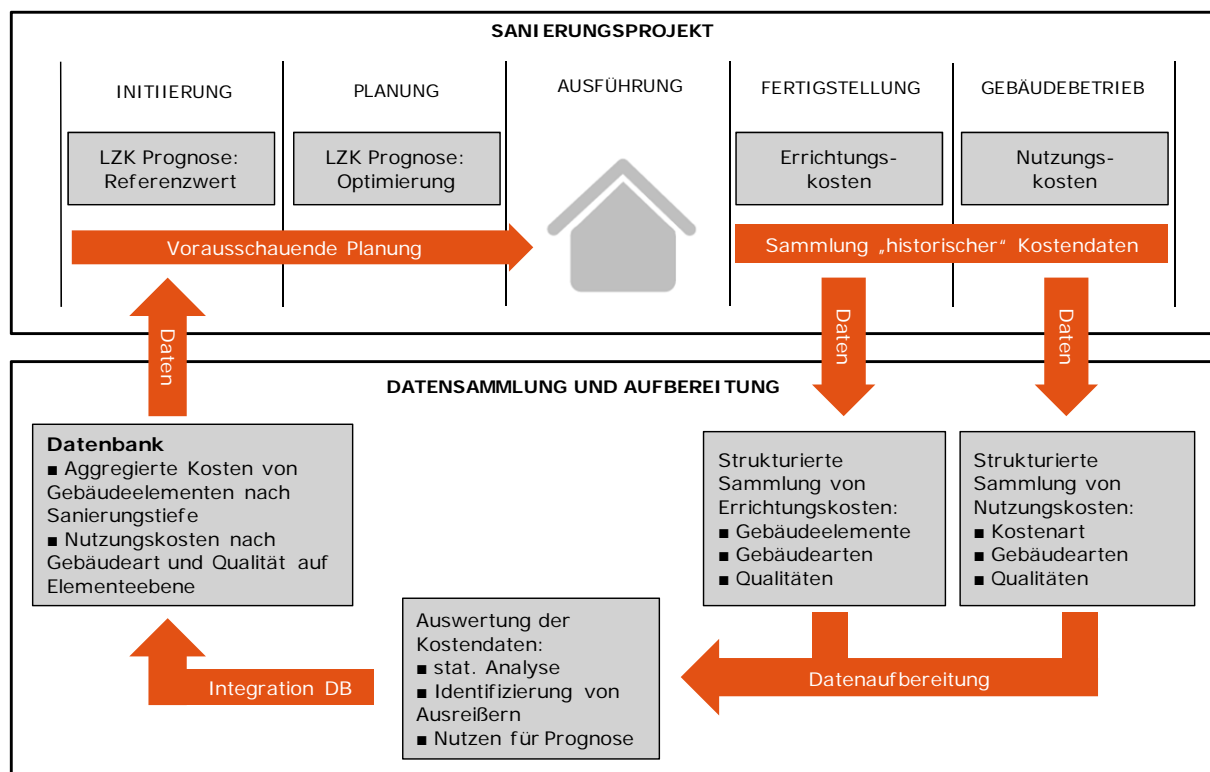


Abbildung 12: Struktur und Verwendung von Kostendaten, Quelle: e7

3.9.2 Kostendatenerhebung

Dabei ist es wichtig einen Prozess festzusetzen, wie die relevanten Kostendaten in eine zentrale Datenbank gelangen und wer dafür zuständig ist. Dabei sollte darauf geachtet werden, wer im üblichen Instandhaltung- bzw. Sanierungsprozesses den Zugang zu den rele-

vanten Daten hat. Diese Personen sind in der Folge zuständig für die Übermittlung der Daten in der vorgegebenen Kostenstruktur.

Untersucht man die Zuständigkeiten, so sieht man, dass bei „kleineren“ Sanierungsarbeiten (z.B. Instandsetzung von Gebrechen) das BIG-interne OM-Personal den Zugang zu den Kostendaten hat. Bei „größeren“ Sanierungen, die auch umfassendere Planungsaufgaben beinhalten, ist die BIG-Abteilung Planen & Bauen zuständig und muss die Kostendaten in der vorgegebenen Struktur in die Datenbank einpflegen. Dazu ist natürlich notwendig, dass die Kostendaten bereits bei der Angebotseinholung in der gewünschten Struktur abgefragt werden.

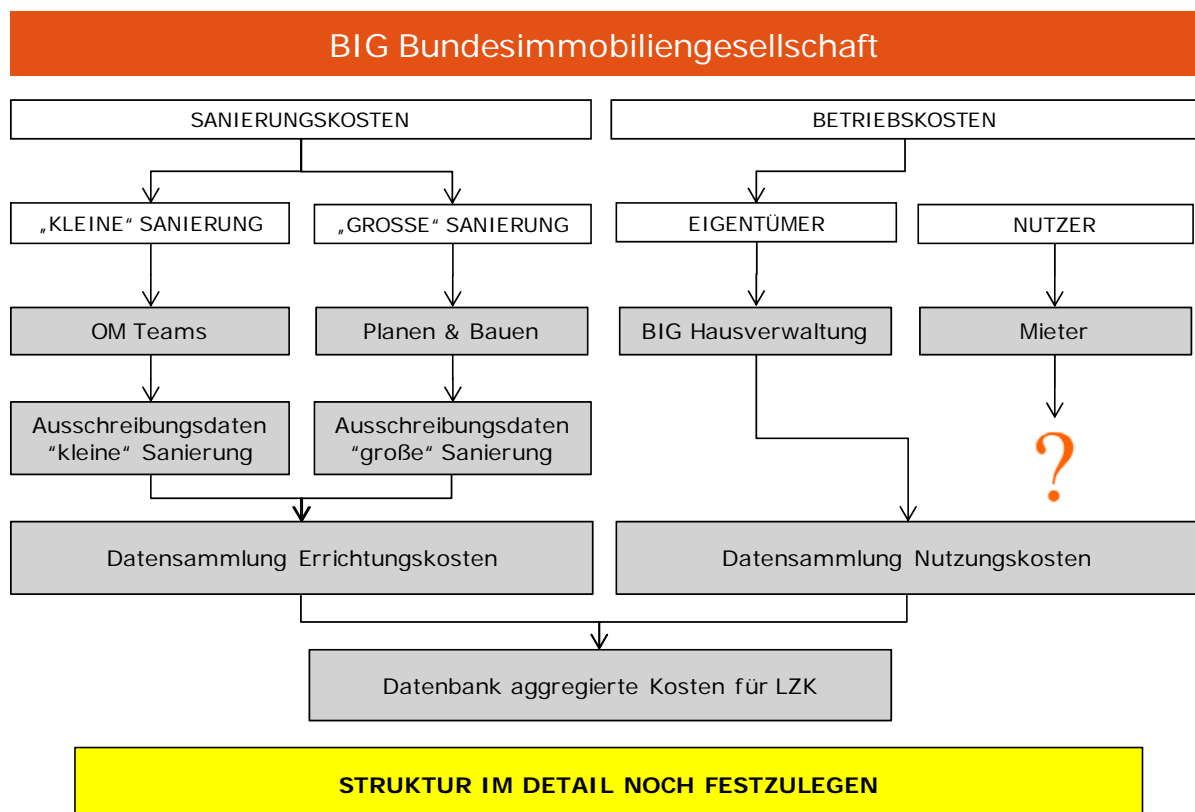


Abbildung 13: Informationsfluss über Kostendaten bei BIG Gebäudeentwicklungen, Quelle: e7

3.9.3 Berechnungsmethodik bzw. Berechnungstool

Wird die Lebenszykluskostenanalyse in den Planungsprozess standardmäßig integriert, so ist es für die BIG sinnvoll eine für sie einheitliche Lebenszykluskostenberechnungsmethode festzusetzen. Damit kann sie die gesetzten Maßnahmen der unterschiedlichen Gebäude miteinander vergleichen und langfristig Erfahrungen sammeln. Im BIGMODERN Subpro-

jekt 4 wurde eine solche Methodik erarbeitet, die mit möglichst geringem Eingabeaufwand realistische Lebenszykluskostenberechnungen aus gibt⁴.

3.9.4 Qualitätsanforderungen an die LZK

Derzeit ist auf EU-Ebene eine normkonforme Berechnungsmethode für eine Lebenszykluskostenberechnung in Ausarbeitung. Bis es hier jedoch zu einheitlichen Berechnungsmethoden kommt, wird noch einige Zeit vergehen. Deshalb werden in den nächsten Jahren viele unterschiedliche Berechnungsmethoden auf den Markt kommen. Damit die BIG hier dennoch eine für sich zufriedenstellende Qualität bekommt, sollte sie bei einer Auftragsvergabe für bestimmte Faktoren Qualitätsanforderungen verlangen.

Normen vs. Realität

Für Bauherrn ist es bei der Lebenszykluskostenbetrachtung besonders wichtig, dass das Ergebnis möglichst realistisch ist. Dem gegenüber stehen alle Berechnungen im Zuge des Planungsprozesses (z.B. Energieausweis oder Heizlastberechnung), welche normkonform berechnet werden. Da die Norm selten die Realität abbildet, sind diese Berechnungen nur bedingt für eine LZK-Berechnung brauchbar.

LZK-Berechnungen, die realistischere Szenarien abbilden können, bieten hier Vorteile gegenüber Normberechnungsverfahren. Realistischer Inputdaten sind z.B. durch Simulationen des künftigen Energieverbrauchs für Gebäudekonditionierung oder Beleuchtung möglich.

Einheitliche Berechnung um Vergleichbarkeit zu schaffen

Die Berechnungen von unterschiedlichen Varianten müssen mit der gleichen Berechnungsmethode und den gleichen Berechnungsannahmen erfolgen, damit eine Vergleichbarkeit der Varianten gegeben ist.

Es ist auch sinnvoll bei ähnlichen Bauvorhaben dieselbe Berechnungsmethodik zu verwenden um mittel- bis langfristig einen Erfahrungsschatz aufzubauen. So können u.U. nach einer gewissen Zeit die Auswirkungen bestimmter Maßnahmen rasch abgeschätzt bzw. plausibilitätsgeprüft werden.

Variantenrechnungen

Eine Lebenszykluskostenanalyse macht nur dann Sinn, wenn zumindest zwei realistische Planungsszenarien miteinander verglichen werden. Dies kann für Gesamtkonzepte (z.B. im Architekturwettbewerb) oder für kleinere Planungsentscheidungen (z.B. spezielle Verschattungssysteme) geschehen.

⁴ D. Jäger, G. Hofer, K. Leutgöb, M. Grim, B. Jörg, B. Herzog: BIGMODERN Subprojekt 4: Planungsbegleitende Lebenszykluskostenanalyse, Bericht zum Leitprojekt Nachhaltige Sanierungsstandards für Bundesgebäude der Bauperiode der 50er bis 80er Jahre, Schriftenreihe 16/2013, Herausgeber: BMVIT, Februar 2013

Bei einem Vergleich von Gesamtkonzepten ist darauf zu achten, dass nur jene Parameter miteinander verglichen werden, die in diesem Moment zu entscheiden und später nicht mehr geändert werden sollen. Z.B. ist es im Architekturwettbewerb bereits möglich die einzelnen Beiträge miteinander zu vergleichen. Wichtig dabei ist jedoch, dass bei jenen Variablen, die in der weiteren Planung sicher noch verändert werden (z.B. Haustechniksystem) bei allen Beiträgen standardisiert angenommen wird, um das grundsätzliche Gebäudekonzept (Ausrichtung, Kubatur, Fensterflächenanteil, Verschattungsart, etc.) miteinander zu vergleichen. Zusätzlich ist vorab die Systemgrenze der Berechnung festzusetzen (z.B. Gebäudekante).

Eine Lebenszykluskostenanalyse ohne Vergleichsvariante ist maximal für die Abschätzung späterer Betriebskosten sinnvoll, jedoch hat keinen Mehrwert für eine Planungsoptimierung.

Ein Vergleich einer favorisierten Variante mit einer Variante, die mit Sicherheit nicht zur Ausführung kommt (z.B. Beibehaltung des Bestandes, keine Maßnahmenumsetzung, wenn eine Sanierung schon beschlossen ist) ist ebenso nicht sinnvoll, da dies nur einen hohen Aufwand ohne Ziel bedeutet.

Sensitivitätsanalyse

Bei jeder Lebenszykluskostenberechnung muss eine Sensitivitätsanalyse Bestandteil sein. Da eine Lebenszykluskostenanalyse ein Bild in die Zukunft ist, sind alle Berechnungsparameter Annahmen nach bestem Wissen. Sie sind jedoch damit auch fehleranfällig.

Bei der Sensitivitätsanalyse geht es darum jene Faktoren ausfindig zu machen, die für das Projekt das größtmögliche Risiko darstellen. Dafür werden wesentliche Berechnungsparameter verändert um deren Auswirkungen auf einen längeren Betrachtungszeitraum zu prüfen und ggf. die Risikofaktoren einer weiteren Prüfung zu unterziehen.

Da es bei Lebenszykluskostenanalysen in Immobilienprojekten meist darum geht, inwieweit sich Investitionen durch Energieeinsparungen rechnen, werden bei der Sensitivitätsanalyse jene Kostenauswirkungen berechnet, wenn höhere Energiepreissteigerungen eintreten und gleichzeitig die Inflationsrate geringfügig niedriger ausfällt. Durch diese Analyse können verschiedene Annahmen in den Eingangsparametern hinsichtlich der Auswirkungen auf die Gesamtkosten überprüft werden.

Durch die Darstellung der Ergebnisse der Sensitivitätsanalyse innerhalb der BIG und gegenüber ihren Mietern, kann die Bandbreite der möglichen Ergebnisse und das damit resultierende Kostenrisiko diskutiert werden.

Genauigkeit

Für Bauherren liefert der derzeit übliche Planungsprozess eine nur sehr ungenügende Kostensicherheit. Derzeit gibt es lediglich durch die HIA – Honorar Information Architektur (2010) Vorgaben für die Kostengenauigkeit im Planungsprozess. Diese bezieht sich jedoch auch nur auf die Investitionskosten, nicht auf spätere Betriebskosten. Derzeit ist folgender Genauigkeitsgrad durch die HIA in folgenden Phasen verlangt (nach ÖNORM B 1801-1 Ausgabe 1995-05-01):

- Machbarkeitsstudie: +/- 35 Prozent für Neubauten, +/-45 Prozent für Sanierungen
- Vorentwurf: +/- 20 Prozent für Neubauten, +/- 25 Prozent für Sanierungen
- Entwurf: +/- 15 Prozent für Neubauten, +/- 20 Prozent für Sanierungen
- Ausschreibungsphase: +/- 10 % für Neubauten und ca. +/- 15 % für Sanierungen

Zwar werden in Planungsprozessen tw. auch Betriebskostenabschätzungen vom Generalplanerteam geliefert. Inwieweit diese den künftigen Kosten entsprechen können, hängt stark von den Erfahrungen und Berechnungsmethoden der Planer ab und können sehr ungenau sein. Aus diesem Grund werden in einem üblichen Planungsprozess Entscheidungen lediglich auf Basis von sehr ungenauen Investitionskostenschätzungen getroffen. Bauherren bekommen oft keine Informationen über die Kostenauswirkungen ihrer Entscheidungen.

Durch LZKA werden nicht nur Kostendaten über die zu tätigen Investitionen geliefert, sondern auch über die Folgekosten, die die einzelnen Ausstattungsvarianten bedeuten. Gelingt es eine gute Datenbasis aufzubauen, die auf realen Kostendaten basiert bzw. auf solches Expertenwissen zuzugreifen, so können auch schon zu frühen Betrachtungszeiträumen wesentlich genauere Kostenschätzungen geliefert werden – sowohl für Investitionen als auch für Folgekosten.

Abgrenzung

Bei Lebenszykluskostenbetrachtungen ist es wichtig zu wissen, welche Bereiche betrachtet werden und welche nicht. Der Fokus sollte dabei primär auf Mehr- bzw. Minderkosten von unterschiedlichen Varianten liegen. Kosten, die für alle Varianten gleich sind, können vernachlässigt werden. Auch eine Abgrenzung, wo die Systemgrenze für die Betrachtung gezogen wird, muss vor der Analyse definiert werden (z.B. Gebäudehülle oder gesamtes Grundstück, Finanzierungskosten, nur gebäuderelevante Betriebskosten oder auch nutzungsbedingte Kosten (z.B. Catering, Küche)?

3.9.5 Berichtsformat

Damit die BIG langfristig Erfahrung aus den Lebenszykluskostenanalysen erlangt, ist es hilfreich ein einheitliches Datenformat für die Lebenszykluskostenanalysen festzusetzen. Folgende Kapitel sollten auf jeden Fall Bestandteil eines jeden Lebenszykluskostenberichts sein.

- Zusammenfassung
- Hintergrund, Warum LZK Berechnung – allgemein
- Überblick zum Projekt
- Zielsetzung der LZK-Berechnung
- Darstellung der Risiken
- Beschreibung der LZK-Methode

- Abgrenzungen der LZK-Berechnung
 - Annahmen für die Berechnung
- Beschreibung der Varianten
- Ergebnis der Lebenszykluskostenberechnung
- Einzeldarstellung der Varianten
- Vergleichende Darstellung
- Kumulierte Darstellung
- Sensitivitätsanalyse
 - Annahme zur Sensitivitätsanalyse
 - Ergebnisse der Sensitivitätsanalyse
- Interpretation der Lebenszykluskostenberechnung

4 Neue Auftragnehmermodelle und Aspekte der Risikoübertragung

Wie in Kapitel 3 im Detail dargestellt, beauftragt die BIG bei derzeitigen Bauvorhaben für die Planung meist Generalplaner und für die Errichtung mehrere unterschiedliche Unternehmen (z.B. getrennt in Baumeister, Fassade, Haustechnik, Elektro, etc.). Die Betriebsführung wird je nach Vereinbarung mit dem Nutzer entweder durch die BIG oder durch die Nutzer bereitgestellt. Die Vergabe von Einzelleistungen oder überschaubaren Aufgabenbündel hat zum Vorteil, dass sie immer den passenden Partner für die jeweilige Phase ins Boot holen. Außerdem wird so auch Kleinunternehmen die Chance eingeräumt, sich an der Projektentwicklung und -umsetzung zu beteiligen.

Dem gegenüber stehen aber ein hoher Aufwand bei der Klarstellung der Schnittstellen zwischen all diesen Auftragnehmern, sowie die Notwendigkeit jeden einzelnen Projektentwicklungsschritt zu kontrollieren.

Modelle, bei denen größere Pakete (z.B. Planung inkl. Umsetzung, Planung inkl. Umsetzung und Betriebsführung) gleichzeitig vergeben werden, reduzieren diese Schnittstellen und ermöglichen es zusätzlich bestimmte Garantieleistungen über Gesamtpakete hinzuzufügen, die bei Einzelvergaben nicht möglich sind.

Dem gegenüber stehen jedoch die folgenden Aspekte:

- Wenn größere Gesamtpakete vergeben werden, bedeutet dies einen deutlich höheren Aufwand in der Projektvorbereitung, da ein späteres Ändern von Bauherren- und Nutzerwünschen nur noch schwer bzw. voraussichtlich nur mit Zusatzkosten möglich ist.
- Selbstbestimmtes, gezieltes Steuern im Planungsprozess wird deutlich schwieriger, da das Steuern jener Organisation zugeteilt ist, die das spätere Risiko auch tragen soll.
- Die Vergabe von größeren Gesamtpakten führt zur längerfristigen Bindung an ein bestimmtes Partner(konsortium).
- Grundsätzlich verursacht das Tragen von Risiko immer Kosten. Eine Kostenreduktion aus einer stärkeren Risikoübertragung an einen Auftragnehmer ist daher nur dann zu erwarten, wenn der Auftragnehmer das Risiko tatsächlich besser tragen kann als der Auftraggeber BIG.

Wenn sich die BIG für die Anwendung neuer Auftragnehmermodelle mit Vergabe von größeren Gesamtpaketen und mit stärkerer Risikoübertragung an Auftragnehmer entscheidet, muss nicht nur die BIG als Auftraggeber neue Prozesse entwickeln, auch Unternehmen müssen in der Lage sein, solche komplexen, langfristigen Dienstleistungen anzubieten. Grundsätzlich haben hier große Unternehmen Vorteile, wenn sie eine Vielzahl der erforderli-

chen Leistungen unter einem Dach anbieten. Aber auch innerhalb großer Unternehmen stellt integrale Planung und Errichtung eine Herausforderung dar. Kleine Unternehmen, die sich der Schnittstellen zwischen Einzelleistungen bewusst sind und Lösungen für den notwendigen Informationsaustausch entwickelt haben, können gleichermaßen erfolgreich an Konsortien teilnehmen.

In den folgenden Kapiteln werden unterschiedliche Auftragnehmermodelle vorgestellt. Dabei wird schrittweise der Leitungsumfang sowie der Grad der Risikoauslagerung erhöht. Die Darstellung orientiert sich an den Ausarbeitungen der IG Lebenszyklus Hochbau die Vor- und Nachteilen unterschiedlicher Auftragnehmer-Modelle⁵.

⁵ IG Lebenszyklus Hochbau: <http://www.ig-lebenszyklus.at/>

4.1 Überblick unterschiedliche Auftragnehmermodelle

4.1.1 Einzelvergabe von Dienstleistungen

Werden alle Dienstleistungen von der ersten Planung bis zum Betrieb an unterschiedliche Dienstleister übergeben, so muss der Bauherr – in diesem Fall die BIG – einen hohen Grad an Koordination zwischen den einzelnen Dienstleistern bewältigen. Weiters ist ein hohes Inhouse-Know-how erforderlich, um die einzelnen Dienstleistungen auf deren Qualität und Richtigkeit zu überprüfen. Das Planungs-, Errichtungs-, Betriebs- und Finanzierungsrisiko verbleibt überwiegend beim Auftraggeber bzw. Bauherrn.

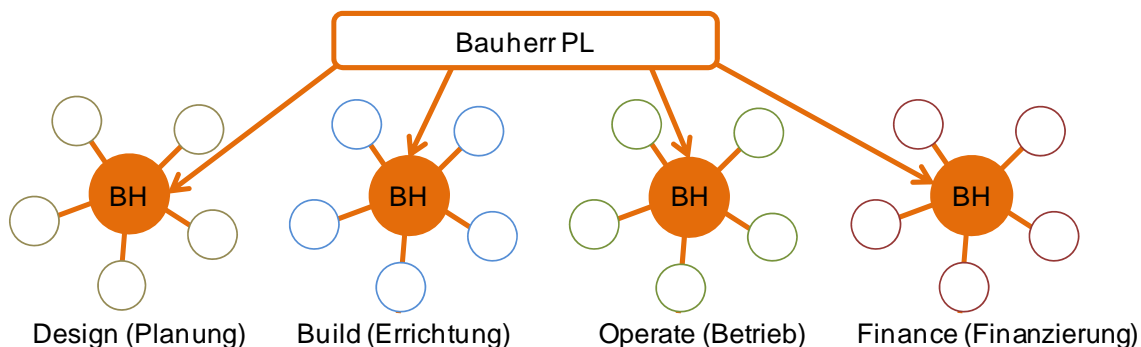


Abbildung 14: Bauherr koordiniert alle Auftragnehmer in allen Planungs-, Betriebs-, Bau- und Finanzierungsdienstleistungen, Quelle: Karl Friedl, IG Lebenszyklus

Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none"> • Auswahlmöglichkeit für jedes einzelne Teammitglied • Einfache Eingriffsmöglichkeit bei Bedarfsänderung • Gestaffelter Planungs- und Bauprozess (rollierende Planung möglich) • Geringere externe Kosten • Durch eigene Steuerung Aufbau von Kompetenz im eigenen Haus 	<ul style="list-style-type: none"> • Vielzahl an Auftragnehmern (bis zu 200), deren Schnittstellen zu managen sind • Schnittstellenrisiko aller Bereiche und Gewerke – Gewährleistungsprobleme • Kosten- und Terminrisiko • Komplexes Garantiemanagement • Beim Auftraggeber starke Ressourcenbindung, da hierfür eigenes Fachpersonal vorzuhalten ist. • Betriebskostenrisiko liegt beim Bauherrn bzw. Nutzer

4.1.2 Paketvergabe von Dienstleistungen

Dieses Auftragnehmermodell wird derzeit in der BIG üblicherweise angewendet. Dabei bündelt der Bauherr einzelne Dienstleistungen. Dadurch reduzieren sich Schnittstellen, was den Koordinationsaufwand im Vergleich mit dem vorangegangenen Modell reduziert. Nichtsdestotrotz, der Koordinationsaufwand bleibt hoch und die inhaltliche Kompetenz des Bauherrn muss hoch sein, um nach jeder Phase zu kontrollieren zu können, ob die Projektziele eingehalten werden. Das Risiko für die Qualität der Planung, Errichtung wie auch die späteren Betriebskosten und damit der Finanzierung bleibt zum Großteil in der Hand des Bauherrn, also der BIG.

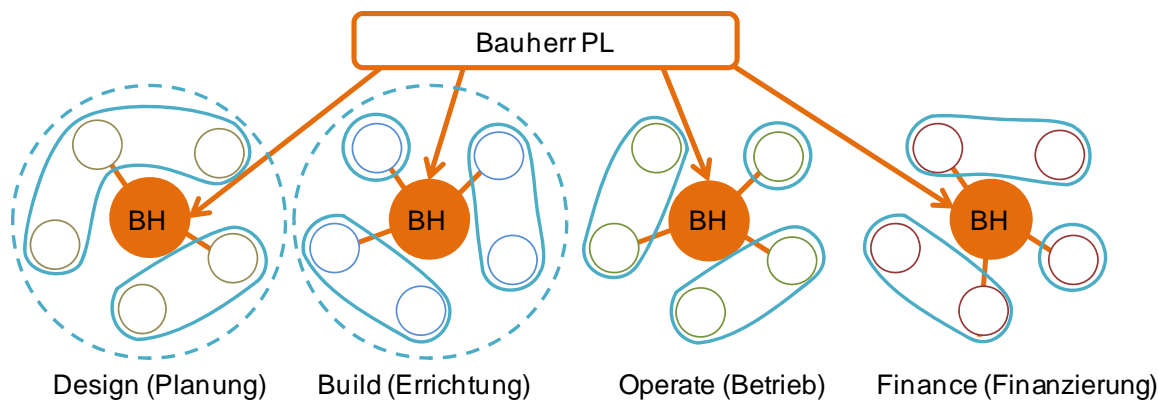


Abbildung 15: Clustering einzelner Planungs- und Bauleistungen. Bauherr/Bauherrin koordiniert Cluster Quelle: Karl Friedl, IG Lebenszyklus

Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none"> • Auswahlmöglichkeiten der Teammitglieder • Eingriffsmöglichkeit bei Bedarfsänderung je nach Paketgröße möglich • Gestaffelter Planungs- und Bauprozess (rollierende Planung möglich) • Geringere externe Kosten (Managementleistung paketspezifisch) • Durch eigene Steuerung ist Aufbau von Kompetenz im eigenen Haus möglich. 	<ul style="list-style-type: none"> • Vielzahl von Auftragnehmern (20 bis 50) • Vielzahl von Vergabeverfahren (meist konstruktive Ausschreibung) • Verhandlungsverfahren im öffentlichen Bereich nicht möglich • Schnittstellenrisiko geringer als bei Einzelvergabe, aber weiterhin vorhanden (Gewährleistungsprobleme) • Kosten- und Terminrisiko nur teilweise abgegeben • Betriebskostenrisiko liegt beim Bauherrn bzw. Nutzer

4.1.3 Totalunternehmer

Ein Totalunternehmer ist ein Bauunternehmen, das bei der Entwicklung eines Bauwerkes neben der Bauausführung auch Planungsleistungen erbringt. Dabei kann jedoch der Umfang der Planungsleistung stark schwanken. Die Ausführungs- und Detailplanung sind jedoch durch den Totalunternehmer in jedem Fall zu übernehmen. Nur so kann er die Gesamtverantwortung für die Planung und die Gebäudeausführung übernehmen. Die Finanzierung verbleibt beim Bauherrn. Durch die Beauftragung eines Totalunternehmers muss die BIG nur ein Ausschreibungsverfahren durchführen. Die Qualitätskontrolle zwischen Planung und Ausführung sowie der Schnittstellenkontrolle zwischen Planerteam und bauausführenden Firmen liegt beim Totalunternehmer. Grundsätzlich kann der Bauherr BIG erst nach Fertigstellung des Gebäudes kontrollieren, ob das fertig gestellte Gebäude dem Projektziel entspricht. Ist dies nicht der Fall, hat sie jedoch nur einen Ansprechpartner bei dem das gewünschte Ergebnis eingefordert werden kann. Beim Totalunternehmer-Modell werden bereits Planungs-, Errichtungs- und Finanzierungsrisiken an den Auftragnehmer übertragen. Das Risiko, inwieweit prognostizierte Betriebskosten auch tatsächlich erreicht werden, liegt jedoch weiterhin in der Hand des Bauherren BIG bzw. ihrer Nutzer, da sie selbst oder ihre Nutzer für die korrekte Übergabe sowie die Betriebsführung zuständig ist/sind.

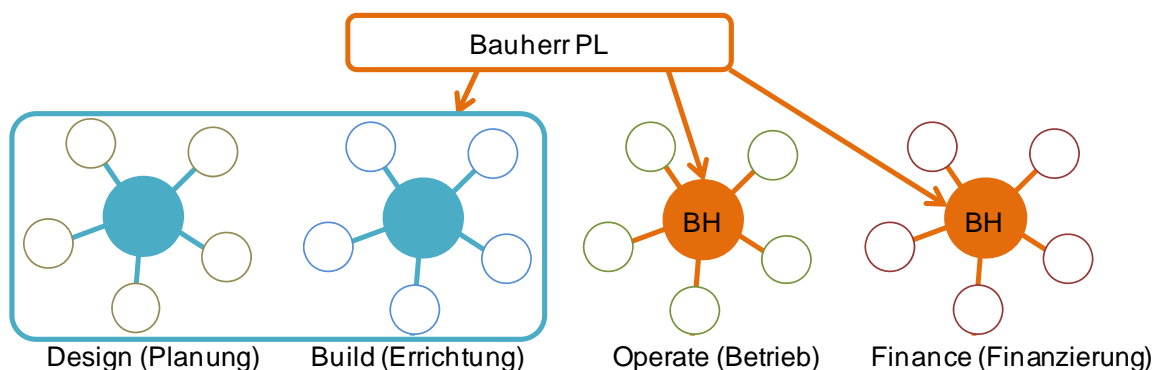


Abbildung 16: Totalunternehmermodell, Quelle: Karl Friedl, IG Lebenszyklus

Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none"> • Planungs- und Bauleistungen aus einer Hand • Nur ein Vergabeverfahren (funktionale Ausschreibung und damit Verhandlungsverfahren für Planung und Bau im öffentlichen Bereich möglich) • Minimierung des Schnittstellenrisikos zwischen Planung und Bau • Investitionskosten- und Terminalsicherheit (noch keine Lebenszykluskostensicherheit) • Nur eine Gewährleitungsschnittstelle für das Bauwerk. 	<ul style="list-style-type: none"> • Höhere externe Kosten für Kompetenz und Management • Perfekte Bestellqualität ist Grundvoraussetzung (sonst Gefahr eines ausufernden Claim-Managements hoch) • Eingriffsmöglichkeit bei Bedarfsänderung schwieriger • Betriebskostenrisiko liegt beim Bauherrn bzw. Nutzer; Hohe eigene Betriebskompetenz nötig • Experten für Finanzierung nötig, um nicht an Erfordernissen der Banken vorbeizuplanen.

4.1.4 Systemanbieter-Bau

Das System des Systemanbieters-Bau ist in Österreich weitgehend unbekannt, in der Schweiz wurden bereits erste Gebäude mit diesem System umgesetzt.

Das Modell des Systemanbieter-Bau übergibt einen Gesamtauftrag von der Planung über die Errichtung bis hin zur Betriebsführung an einen einzigen Auftragnehmer, welcher im Regelfall aus einem Konsortium bestehen wird. Damit wird das Betriebsrisiko des Bauherrn und Nutzers an den Systemanbieter übergeben. Da der Systemanbieter-Bau versuchen wird, ein Optimum zwischen Investition- und Folgekosten zu schaffen (abhängig von der Vertragslaufzeit), wird davon ausgegangen, dass hochqualitative und nachhaltige Immobilien dadurch gefördert werden, ohne dass der Bauherr während der gesamten Planung, Errichtung und Betrieb auf die Qualität achten muss. In diesem Modell können vom Systemanbieter Garantien für die Betriebskosten abverlangt werden – analog zu Modell des Einspar-Contractings.

Aufgrund der Vergabe eines großen Gesamtpakets muss umso mehr auf die Projektvorbereitung geachtet werden, da die Bestellqualität die Qualität der Planung, Errichtung und Betriebsführung bestimmt. Besonders, wenn Garantien eingefordert werden, sind diese Modelle vorab genau zu spezifizieren, damit spätere Schnittstellen und Abrechnungsverfahren transparent sind.

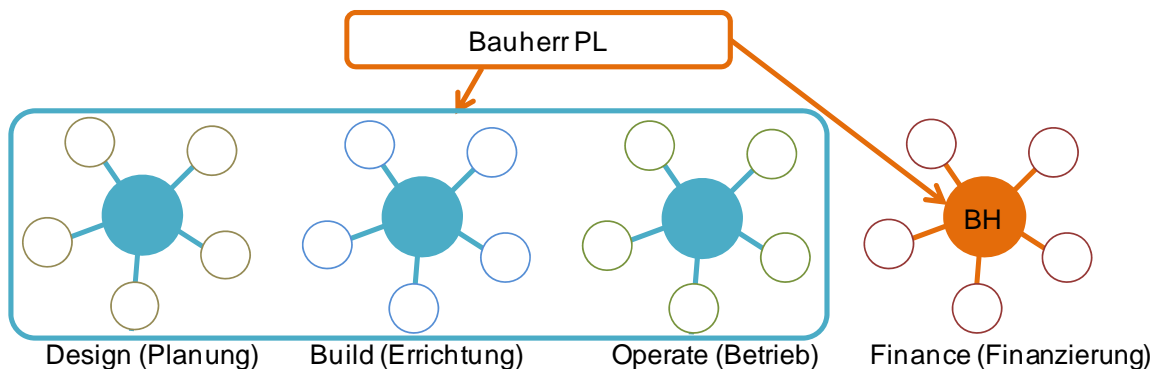


Abbildung 17: Systemanbieter Bau, Quelle: Karl Friedl, IG Lebenszyklus

Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none"> • Lebenszyklusorientierung durch Gesamtverantwortung bei Lebenszyklusunternehmer zwingend erforderlich • Schnittstellenrisiko ist in geringem Ausmaß gegeben (da alle möglichen Planungs-, Bau- und Betriebsschnittstellen in einer Verantwortung) • Partnering (Planung, Errichtung, Betrieb) ist Teil des Systems 	<ul style="list-style-type: none"> • Eingriffsmöglichkeit bei Bedarfsänderung schwieriger • größere Vorlaufzeit zur Absicherung der Bestellqualität erforderlich • Planungskonzept (Entwurf) ist Teil der Ausschreibung • Planungsleistungen müssen demnach gemeinsam mit den übrigen Verantwortungsbereichen bewertet werden (Preis) • höhere Kosten für externe Fachliche und Managementleistungen

<ul style="list-style-type: none"> • Investitions- und Betriebskostensicherheit (Lebenszykluskosten) sind von Anfang an gegeben; allerdings müssen „Bereinungsverfahren zumindest für Nutzung, Ressourcenpreise und Witterung festgelegt werden • Vergabeverfahren im öffentlichen Bereich auf Basis funktionaler Ausschreibung (Verhandlungsverfahren möglich). 	<ul style="list-style-type: none"> • Unsicherheit bei Nutzungsänderungen im Lebenszyklus; muss vertraglich geregelt sein; Notwendigkeit von „Bereinungsverfahren“ • Anfallende Mehrwertsteuer für externe Leistungen bei nicht absetzfähigem Auftraggeber kostenerhöhend • Experten für Finanzierung nötig, um nicht an Erfordernissen der Banken vorbeizuplanen.
--	--

4.1.5 Errichtung, Betrieb, Finanzierung im Paket, Planung extra

Wird die Errichtung, der Betrieb sowie die Finanzierung im Paket vergeben, so ist das eine Kombination aus Totalunternehmer und Systemanbieter-Bau. Der Unternehmer wird jedoch auch Teile der Planung (Detailplanung) übernehmen wollen, da er sonst keine Garantie auf spätere Betriebskosten übernehmen kann. Wie bereits beim Systemanbieter-Bau, ist ein hoher Aufwand in der Bestellphase zu tätigen. Dafür kann man aber das Betriebs- und Finanzierungsrisiko an den Unternehmer abgeben. Nachhaltiges Bauen wird durch solche Modelle gefördert, da das Unternehmen, das Errichtung, Betrieb und Finanzierung übernimmt tendenziell versuchen wird ein lebenszykluskostenoptimiertes Gebäude zu errichten (abhängig von der Vertragslaufzeit), um während der Betriebsphase möglichst geringe Betriebs-, Wartungs-, Instandhaltungs- und Instandsetzungskosten zu haben.

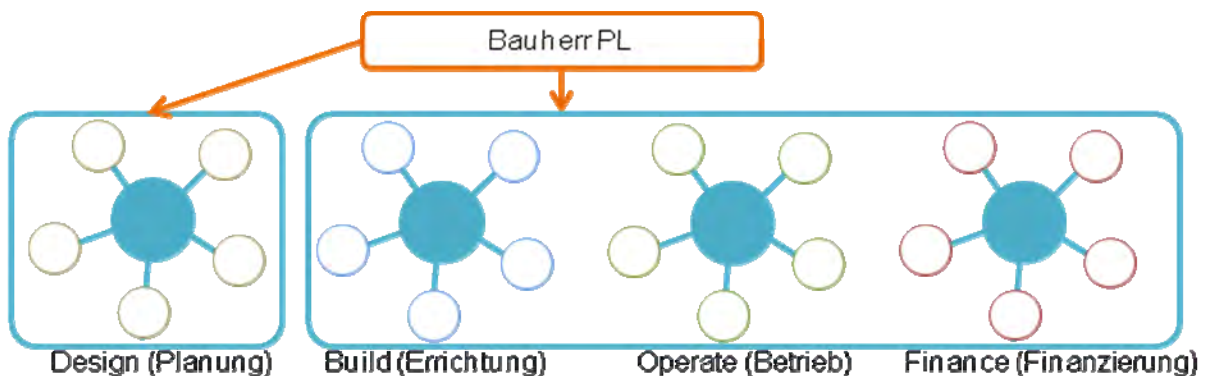


Abbildung 18: Errichtung, Betrieb, Finanzierung im Paket, Planung extra, Quelle: Karl Friedl, IG Lebenszyklus

Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none"> • Kosten- und Bauzeitoptimierung durch Synergien und privates Know-How • Planungskonzept (Entwurf) kann durch Generalplanerwettbewerb abgewickelt werden und wird daher vorweg entschieden • Funktionale Ausschreibung basiert auf einem konkreten Entwurf, im öffentlichen Bereich ist Verhandlungsverfahren trotzdem möglich • Lebenszyklusorientierung durch Bündelung aller Verantwortungsbereiche im Lebenszyklusunternehmen zwingend erforderlich • Investitions- und Betriebskostensicherheit (Lebenszykluskosten) inkl. Werterhaltung von Anfang an gegeben 	<ul style="list-style-type: none"> • Größere Vorlaufzeit zur Absicherung der Bestellqualität erforderlich • Höhere Kosten für externe Fachliche und Managementleistungen • Anfallende Mehrwertsteuer für externe Leistungen bei nicht absetzfähigem Auftraggeber kostenerhöhend • Notwendigkeit von „Bereinigerungsverfahren“ für Nutzungsänderungen, Ressourcenpreise und Witterung • Bonität und damit Zinsniveau kann beim Lebenszyklusunternehmen schlechter sein – Zinsnachteil • Eigene Ressourcen nötig, um sicherzustellen, dass Planung bereits Betriebserfordernisse berücksichtigt

1.1 Lebenszyklus-Modell

Das Lebenszyklus-Modell hat zum Ziel, dass der Bauherr das Risiko für den Bau- und Betrieb und die Finanzierungskosten gänzlich an das beauftragte Unternehmen abgibt. Damit soll nachhaltiges Bauen forciert werden, da der Auftragnehmer schon aus Gründen der Wettbewerbsfähigkeit Interesse daran haben sollte, höchste Qualität zu bauen, um im Betrieb möglichst geringe Betriebs-, Wartungs-, Instandhaltungs- und Instandsetzungskosten aufweisen zu können. Beim Lebenszyklus-Modell wird der Bauherr zum Besteller – und eventuell späteren Nutzer. Das Management der Schnittstellen wird komplett an den Auftragnehmer übertragen. Dem gegenüber steht der hohe Aufwand bei der Bestellqualität und der Auswahl des Unternehmers, der über einen längeren Zeitraum der Partner des Bauherrn bzw. des Nutzers ist. Die Schnittstellen zwischen Lebenszyklus-Unternehmen, Bauherrn, Mietern und Nutzern müssen vorab definiert sein.

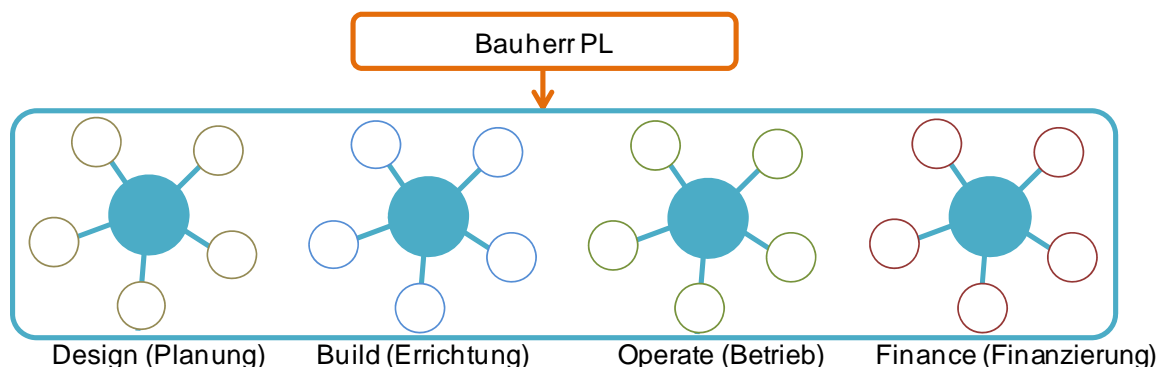


Abbildung 19: Lebenszyklus-Modell: Planung, Errichtung, Betrieb und Finanzierung im Paket, Quelle: Karl Friedl, IG Lebenszyklus Hochbau

Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none"> • Lebenszyklusorientierung durch Gesamtverantwortung bei Lebenszyklusunternehmen zwingend erforderlich • Schnittstellenrisiko ist aus Auftraggeber-sicht nicht gegeben, da alle möglichen Schnittstellen in einer Verantwortung • Partnering (Planung, Errichtung, Betrieb) ist Teil des Systems • Investitions- und Betriebskostensicherheit (Lebenszykluskosten) sind von Anfang an gegeben • Vergabeverfahren im öffentlichen Bereich auf Basis funktionaler Ausschreibung, Verhandlungsverfahren möglich, • Kosten- und Bauzeitoptimierung durch Synergien und privates Know-How 	<ul style="list-style-type: none"> • Längere Vorlaufzeit zur Absicherung der Bestellqualität erforderlich • Planungskonzept (Entwurf) ist Teil der Ausschreibung, Planungsleistungen müssen demnach gemeinsam mit den übrigen Verantwortungsbereichen bewertet werden (Preis) • Event. höhere Kosten für externe Fach- und Managementleistungen • Notwendigkeit von „Bereinigerungsverfahren“ für Nutzungsänderungen, Ressourcenpreise und Witterung • Anfallende Mehrwertsteuer für externe Leistungen bei nicht absetzfähigem Auftraggeber kostenerhöhend • Bonität und damit Zinsniveau kann beim Lebenszyklusunternehmer schlechter sein - Zinsnachteil

5 Sichtbare Qualität durch Gebäudezertifikate

Die Zertifizierung von Gebäuden mittels Kriterienkatalogen erlebt derzeit geradezu einen Boom. Auch bei Projektvorhaben der BIG wurden bzw. werden schon unterschiedliche Zertifizierungssysteme getestet. Für die zwei Demonstrationsprojekte im Rahmen von BIGMODERN werden das Amtshaus Bruck wie auch die Bau fakultät Innsbruck mit dem Zertifizierungssystem TQB/ÖGNB bewertet. Auch der neue Bildungscampus in Aspern Seestadt soll diese Bewertung erlangen. Die Gebäude am Standort der neuen WU werden mit DGNB/ÖGNI bewertet.

Aber auch neben DGNB/ÖGNI und TQB/ÖGNB gibt es in Österreich Zertifizierungssysteme, die für die BIG bzw. deren Mieter relevant sein können. Das GreenBuilding Label der EU, klima:aktiv, LEED und BREEAM. Im Folgenden werden diese sechs Bewertungssysteme im Überblick beschrieben, die jeweiligen Schwerpunkte herausgearbeitet und ein Vergleich aus Sicht der BIG gezogen.

5.1 Bewertungssysteme im Vergleich

5.1.1 GreenBuilding

GreenBuilding wurde 2005 ins Leben gerufen und ist das EU-Programm zur Verbesserung der Energieeffizienz und zur Integration erneuerbarer Energieträger in Nicht-Wohngebäuden. GreenBuilding gilt sowohl für den Neubau, als auch für Sanierungen.

Kriterien

Für GreenBuilding gibt es nur Anforderungen an die Steigerung der Energieeffizienz. Es muss nachgewiesen werden, dass 25% des Primärenergiebedarfs im Vergleich zum üblichen Baustandard bzw. zum Ausgangszustand eingespart worden sind. Regeln für das Energiemanagement des Gebäudebetriebs müssen festgelegt und eine Person definiert werden, die die Umsetzung der Maßnahmen kontrolliert und dokumentiert. Bei GreenBuilding werden aber nicht die Gebäude direkt bewertet, sondern die Organisation, die ein solches Projekt durchführt. Allerdings wird der Status an eine Organisation nur im Zusammenhang mit einem speziellen Projekt vergeben, dessen Qualität nachzuweisen ist.

Bewertung

Erreicht man die Anforderung von 25% Primärenergieeinsparung im Vergleich zum üblichen Baustandard bzw. zum Ausgangszustand, so darf man das GreenBuilding-Logo führen.

Marketingnutzen

GreenBuilding ist europaweit bekannt.

Kontakt

Nationaler Kontakt

Österreichisches Institut für Baubiologie und -ökologie (IBO)

Dr. Tobias Waltjen

Alserbachstr.5/8

1090 Wien

Tel: +43-1-319 20 05-21

Fax: +43-1-319 20 05-50

E-mail: tobias.waltjen@ibo.at

www.ibo.at

Internationale Website

www.eu-greenbuilding.org

5.1.2 klima:aktiv

klima:aktiv ist seit 2004 die Klimaschutzinitiative des österreichischen Lebensministeriums. Innerhalb dieser Initiative wurde ein Kriterienkatalog für Gebäude entwickelt. Sowohl für den Neubau als auch für die Sanierung von Gebäuden.

klima:aktiv versucht mit relativ wenigen Kriterien eine möglichst umfassende Nachhaltigkeitsbewertung für die breite Umsetzung zu erarbeiten. Auch bei geringem Budget soll eine solide Aussage über die Nachhaltigkeit des Gebäudes möglich sein.

Kriterien

Bei klima:aktiv gibt es sowohl für Bildungsbauten als auch 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.

Es gibt vier Kategorien „Planung & Ausführung“, „Energie & Versorgung“, „Baustoffe & Konstruktionen“, „Komfort & Raumluftqualität“ wobei die Kategorie Energie & Versorgung 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.

Bewertung

Bronze, Silber, Gold

Marketingnutzen

klima:aktiv ist ein rein österreichisches Bewertungssystem. In Österreich wurde bereits eine Vielzahl an Projekten umgesetzt. Außerhalb der österreichischen Grenzen ist klima:aktiv nicht bekannt.

Kontakt

ÖGUT - Österreichische Gesellschaft für Umwelt und Technik

DI Inge Schrattenecker und DI Margit Schön

Hollandstraße 10/46

1020 Wien

Tel: +43 (0) 1 / 315 63 93 - 12

Fax: +43 (0) 1 / 315 63 93 - 27

E-Mail: klimaaktiv@oegut.at

Web: www.bauen-sanieren.klimaaktiv.at

5.1.3 TQB des ÖGNB

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

TQB ist ein umfassendes und hochwertiges Gebäudebewertungssystem, 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.

Kriterien

Die TQB-Kriterien sind in vielen Kriterien mit klima:aktiv kompatibel. Das bedeutet, dass sich alle klima:aktiv Kriterien bei TQB wiederfinden. TQB ist jedoch umfassender. Kriterien wie Risiko am Gebäudestandort, Ausstattungsqualität, Barrierefreiheit, Ökologische Baustelle, Brandschutz, Wasserbedarf, Schallschutz, Entsorgungsindikator, etc. wurden hinzugefügt. Bei den fünf Hauptkategorien "Standort & Ausstattung", "Wirtschaft & technische Qualität", "Energie & Versorgung", "Gesundheit & Komfort", "Baustoffe & Konstruktionen" wurde auf eine gleichmäßige Gewichtung aller Kriterien geachtet.

Bei TQB gibt es derzeit (Herbst 2012) nur einen Katalog für unterschiedliche Dienstleistungsgebäude (mit tw. Abweichungen bei einzelnen Gebäudetypen) sowie für Neubau und Sanierung. Ein Katalog für Bildungsbauten ist in Ausarbeitung. Auch sind Anforderungen für die unterschiedlichen Gebäudetypen in kontinuierlicher Weiterentwicklung und werden in den Katalog integriert.

Bewertung

TQB hat kein „Gold-Silber-Bronze – System“ o.ä., sondern eine Bewertung nach Punkten (1.000 Höchstpunkte). Das bedeutet für Sanierungen, dass sie mit Neubauten verglichen werden. Das führt oft dazu, dass auch vorbildliche 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.

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.

Kontakt

Österreichische Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen

Dr. Susanne Geissler

Siebensterngasse 19/7

1070 Wien

Fax: +43 (0) 676 9450111

email office@oegnb.net

web www.oegnb.net

5.1.4 ÖGNI

Die ÖGNI (Österreichische Gesellschaft für Nachhaltige Immobilienwirtschaft) wurde 2009 gegründet und ist das österreichische Schwesterlabel der deutschen DGNB (Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen). Dabei wurde der DGNB Standard 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.

Kriterien

Es gibt fünf Kategorien geteilt in Ökologische Qualität, Ökonomische Qualität, Soziokulturelle und funktionale Qualität, Technische Qualität (jeweils mit 22,25% gewichtet) und die Prozessqualität (Planungsprozess) mit 10% gewichtet. 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 (BlueCard) wurden bereits entwickelt.

Bewertung

Bronze, Silber, Gold

Marketingnutzen

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

Kontakt

Österreichische Gesellschaft für Nachhaltige Immobilienwirtschaft

Philipp Kaufmann

Pillweinstraße 48

4020 Linz

Tel.: +43 (1) 997 1809

Fax.: +43 (1) 997 1809-18

E-Mail: office@ogni.at

Web: www.ogni.at

5.1.5 LEED

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

LEED Gebäude kann man global miteinander vergleichen, da hier nicht auf die nationalen Baustandards Rücksicht genommen wird sondern immer mit einem international einheitlichen Referenzgebäude verglichen wird. Dafür werden regionale Gegebenheiten nicht berücksichtigt.

Kriterien

Der LEED-Katalog für Neubauten kann gleichermaßen für umfassende Sanierungen verwendet werden. Es gibt die fünf Kategorien „sustainable sites“, „water efficiency“, „energy & atmosphere“, „materials & resources“ und „indoor environment quality“. Zusatzpunkte für einen innovativen Planungsprozess werden ebenso vergeben.

Der Schwerpunkt der Punktevergabe liegt im Bereich Energie. Für österreichische Verhältnisse sind diese jedoch nicht allzu schwer zu erreichen. Dem gegenüber steht, dass das Thema Recycling-Materialien für Österreich relativ ambitioniert ist, da in der österreichischen Baubranche keine so ausgeprägte 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 sind und bei allen anderen Bewertungssystemen anrechenbar sind, nicht verwendet werden können, verursacht dies zusätzliche Kosten für

die LEED-Nachweisführung. Weiters müssen die Dokumente in Englisch übersetzt und in amerikanische Einheiten umgerechnet werden.

Bewertung

certified, silver, gold und platinum

Marketingnutzen

LEED ist international gesehen das bekannteste Bewertungssystem und teilt sich mit BREEAM-Gebäudezertifikat 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 interessant ist. Nationale Eigenheiten und Rahmenbedingungen werden dabei jedoch nicht berücksichtigt.

Kontakt

GBCI – Green Building Certification Institute
2101 L Street NW, Suite 500
Washington DC 20037
United States of America
Tel: +1 1 202 828 1145
Web: <http://www.gbci.org/Homepage.aspx>

5.1.6 BREEAM

BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method for Buildings) stammt aus Großbritannien und ist das älteste international agierende Bewertungssystem (seit 1990) für nachhaltige 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.

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.

Bewertung

Pass, Good, Very Good, Excellent, Outstanding

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 Nutzer stärker berücksichtigt.

Kontakt

BRE Global
Watford, United Kingdom
WD25 9XX
Tel.: +44 (0)1923 664462
E-Mail: breeaminternational@bre.co.uk
Web: www.breeam.org

1.1.1 Inhaltliche Schwerpunkte der einzelnen Gebäudebewertungssysteme

Standardmäßig gibt es noch keine umfassenden Nachhaltigkeitsziele bei Sanierungsvorhaben der BIG. Bei mehreren Pilotprojekten wurden jedoch bereits Zielkriterien für die thermisch-energetische Qualität verfolgt. Auch TQB und ÖGNI wurden bereits bei einzelnen Projekten angewendet.

In Abbildung 20 werden die unterschiedlichen Zertifizierungssysteme und ihre Themenschwerpunkte dargestellt. In dieser Tabelle werden auch jene Kriterien hervorgehoben, die die BIG schon in Pilotvorhaben von der ersten Projektkonzeption bis zur Umsetzung verfolgt.

	Greenbuilding der EU	klima:aktiv	TQB	ÖGNI	LEED	BREEAM
Planungsprozess						
Integrale Planung		x	x	xxx		
ökologische Baustellenabwicklung			xx	xx	xx	xx
Vermeidung motorisierter Individualverkehr		x	xxx	xxx	xxx	xxx
FM Freundlichkeit			x	xx		
Ökonomische Qualität						
Lebenszykluskosten		x	xx	xxx		x
Drittverwendungsfähigkeit			xx	xxx		
Ökologische Qualität						
Ökologische Produkte		xx	xx	xxx	xxx	xx
Wassereffizienz			xx	xx	xx	xx
Energieeffizienz	xx	xxx	xx	xx	x	xx
Erneuerbare Energieträger	xx	xxx	xx	xx	xx	xx
Energiemonitoring und Gebäudebetrieb	xx	x	x	xx	xx	xx
Soziokulturelle Qualität						
Komfortkriterien		xx	xxx	xxx	xx	xx
Sicherheit			xxx	xxx	xx	xx
Architektur und Kunst				xx		
Standortqualität						
Anbindung und Infrastruktur		xx	xx	x	xx	xx

Abbildung 20: Themenschwerpunkte der einzelnen Bewertungssysteme für nachhaltige Gebäude

keine Betrachtung des Themas

x	Betrachtung des Themas mit geringem Umfang
xx	Betrachtung des Themas mit mittlerem Umfang
xxx	Betrachtung des Themas mit hohem Umfang
	Themen wurden in Pilotprojekten der BIG bereits im Planungsprozess integriert (jedoch im unterschiedlichen Umfang und mit unterschiedlichen Zielniveaus)

Der Vergleich wurde auf Basis der jeweiligen Kriterienkataloge für die Sanierung von Büroimmobilien durchgeführt. Abweichungen der Beurteilung können bei anderen Systemvarianten auftreten.

5.2 Generalsanierung der BIG und Gebäudezertifizierung

Im Vergleich mit gewerblichen Immobilienentwicklern besteht bei der BIG kaum Notwendigkeiten ihre Gebäudeentwicklungen gegenüber potenziellen Kaufinteressenten zu vermarkten, da die BIG ihre Immobilien üblicherweise im langjährigen Besitz behält. Nichtsdestotrotz steht die BIG im Wettbewerb bei der Vermietung ihrer Immobilien. Dies ist besonders im Bereich der Verwaltungsgebäude relevant, die nicht nur an Nutzer aus dem Bundesbereich sondern auch am allgemeinen Immobilienmarkt vermietet werden. Dies zeigt auch die Gründung der Austrian Real Estate GmbH im Herbst 2012, die streng marktwirtschaftlich ausgerichtet ist und sich auf dem Drittmarkt behaupten muss. Aber auch bei Gebäuden, deren Mie-

ter nicht leicht auf den Drittmarkt ausweichen können (Schulen, Universitäten, Sondergebäude), können Nachhaltigkeitszertifikate sinnvoll sein.

Für die Wahl eines bzw. des richtigen Nachhaltigkeitszertifikates muss sich die BIG die folgenden Fragen stellen:

- Muss die Immobilie am allgemeinen Immobilienmarkt konkurrenzfähig sein? Auf welchen Immobilienmärkten muss sie konkurrenzfähig sein (national, international)? Welche Mieter sollen künftig angesprochen werden?
- Steht das Gebäude sehr in der Öffentlichkeit und soll mit dem Gebäude ein positives Image verbreitet werden? Oder benötigt die Immobilie kein spezielles Marketing?
- Ist es gewünscht (von Mietern/Nutzern/BIG) die Qualität sichtbar zu machen?
- Sind lediglich Energiekriterien relevant oder umfassende Nachhaltigkeitskriterien?

ZERTIFIZIERUNGSBAUM

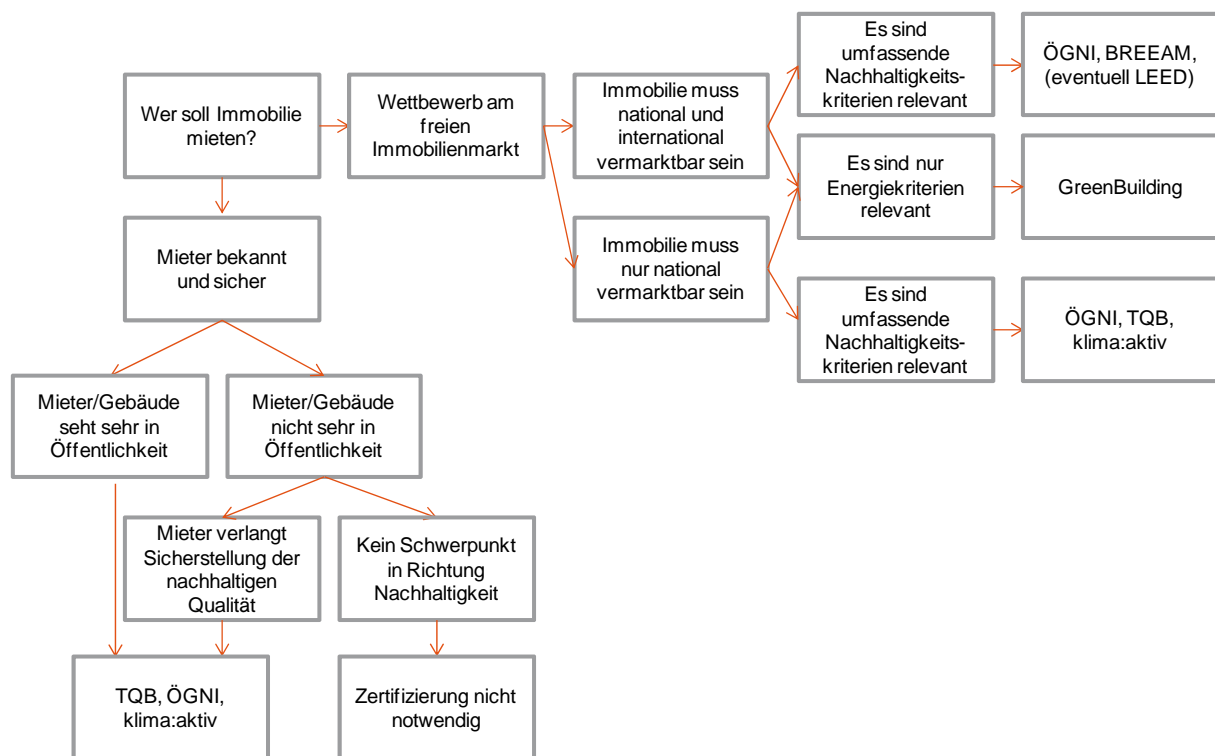


Abbildung 21: Entscheidungsbaum zum passenden Nachhaltigkeitszertifikat in der BIG

Quelle: e7

6 Ansatzpunkte für die Anpassung der Rahmenbedingungen

Vor dem Hintergrund des generellen Zieles des Leitprojekts BIGMODERN – nämlich Zielkriterien für die nachhaltige und energieeffiziente Modernisierung von BIG-Liegenschaften zu entwickeln als Baustandard „flächendeckend“ zu implementieren – kann man sich nicht nur fragen, ob innerhalb der gegenwärtig bestehenden Rahmenbedingungen bestimmte Anreizmodelle für einen verbesserten Abstimmungsprozess zwischen BIG und Mieterministerien funktionieren können. Man kann sich darüber hinaus konkrete Vorschläge zur Anpassung der Rahmenbedingungen entwickeln, die für die Mieter und für die BIG stärkere Anreize setzen, um Energieeffizienz und Nachhaltigkeit in Generalsanierungen umzusetzen.

Prinzipiell sind dabei die folgenden drei Ansatzpunkte für eine Anpassung der Rahmenbedingungen denkbar:

- **Mindeststandards bei Generalsanierungen im öffentlichen Bestand:** Gegenwärtig bei Generalsanierungen in Bundesgebäuden die entsprechenden Vorgaben der Art. 15a Vereinbarung eingehalten werden. Eine Verschärfung dieser Anforderungen für Bundesgebäude kann ein hilfreicher Anreizmechanismus für eine Verbesserung der Sanierungsqualität sein. Dieser Ansatz gewinnt vor dem Hintergrund der erforderlichen nationalen Umsetzung der Neufassung der EU-Gebäuderichtlinie (Richtlinie 2010/31/EU) sowie der neuen Energieeffizienzrichtlinie (Richtlinie 2012/27/EU) zusätzliche Aktualität.
- **Anpassung der mietrechtlichen Grundlagen für Verträge der BIG mit ihren Mietern:** Da die Mietverträge der BIG gemäß BIG-Gesetz in den Vollanwendungsbereich des MRG fallen, kann die BIG – wie in Kapitel 2 dargestellt – den Umfang und die Qualität einer Generalsanierung nur in Abstimmung mit dem jeweiligen Mieter festlegen. Es kann daher untersucht werden, unter welchen Bedingungen eine Verstärkung der Position der BIG bei der Festlegung der Modernisierungsqualität als brauchbares Anreizmodell für die höhere Energieeffizienz- und Nachhaltigkeitskriterien anzusehen ist.
- **Anpassungen in der Zuteilung der Mittel für Generalsanierungen:** Gegenwärtig werden den Mieter(ministerien) Globalbudgets zugeteilt, von denen ein Teil für Mietzahlungen zur Verfügung steht. Die Budgets für Mietzahlungen stehen dabei in ständiger Konkurrenz zu anderen budgetären Erfordernissen. Förderungen aus einem „Sondertopf“, der z.B. aus den Gewinnen der BIG gespeist wird, könnten die Umsetzung von Zusatzmaßnahmen, die über gegenwärtig übliche Standardqualitäten hinausgehen, erleichtern.

Eine „Reality-Check“ zu Projektbeginn hat rasch gezeigt, dass die Einrichtung eines „Sondertopfes“ für die Förderung bestimmter Energieeffizienzmaßnahmen gegenwärtig nicht umsetzbar ist. Auch die Anpassung der mietrechtlichen Grundlagen für Verträge der BIG mit

ihren Mietern stellt einen massiven Eingriff in das gegenwärtige Modell der Bewirtschaftung von Bundesimmobilien dar und wird daher gegenwärtig als nicht realistisch eingeschätzt. daher beschäftigt sich das nachfolgende Kapitel vor allem mit dem Ansatzpunkt der Mindeststandards, die bei der Generalsanierung von Bundesgebäuden zum Einsatz kommen sollen. Darüber hinaus werden lediglich einige Überlegungen zur Präzisierung des Erhaltungsbegriffs im Mietrecht angestellt.

6.1 Mindeststandards bei Generalsanierungen der BIG

Die BIG unterliegt bei ihren Bauvorhaben – sowohl im Neubau als auch bei Generalsanierungen – grundsätzlich der Bauordnung im jeweiligen Bundesland. Darüber hinaus sind die Vorgaben der bestehenden 15a-Vereinbarung⁶ einzuhalten. Bei der freiwilligen Umsetzung höherer Baustandards kann zum Beispiel auf bewährte bestehende Qualitätsstandards wie die am Markt eingeführten Gebäudezertifikate zurückgegriffen werden.

6.1.1 Neufassung der EU-Gebäuderichtlinie 2010

Die Neufassung der EU-Gebäuderichtlinie im Jahr 2010⁷ enthält im Art. 7 eine wesentliche Erweiterung, nämlich dass energietechnische Mindeststandards bei „größerer Renovierung“ zukünftig auch bei allen Gebäuden, also auch jenen mit weniger als 1.000 m² Gesamtnutzfläche einzuhalten sind. Bei der Definition einer „größeren Renovierung“ sollen die Mitgliedstaaten entscheiden können, ob sie den Begriff nach dem Prozentanteil an der Gebäudehülle oder nach dem Gebäudewert definieren. Im Fall einer größeren Renovierung haben sich die Mitgliedstaaten dafür einzusetzen, dass zukünftig hocheffiziente alternative Systeme in Betracht gezogen und berücksichtigt werden, sofern dies technisch, funktionell und wirtschaftlich realisierbar ist.

6.1.2 Überarbeitung der OIB-Richtlinie 6

Schon parallel zur Neufassung der EU-Gebäuderichtlinie ist in Österreich die Überarbeitung der OIB-Richtlinie 6⁸ angelaufen, die bereits im Oktober 2011 beschlossen werden konnte. In dieser überarbeiteten OIB-Richtlinie 6 sind die Mindestanforderungen bei größerer Renovie-

⁶ Vereinbarung gemäß Art. 15a. B-VG zwischen dem Bund und den Ländern über Maßnahmen im Gebäudesektor zum Zweck der Reduktion des Ausstoßes an Treibhausgasen (BGBl 2009/251).

⁷ RICHTLINIE 2010/31/EU DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 19. Mai 2010 über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden (Neufassung). Amtsblatt der Europäischen Union L153/13 vom 18.6.2010.

⁸ Österreichisches Institut für Bautechnik (2011): OIB-Richtlinie 6 Energieeinsparung und Wärmeschutz. Ausgabe: Oktober 2011.

rung von Nicht-Wohngebäuden festgelegt, wobei der Großteil der BIG-Gebäude in die Nutzungskategorien

- Bürogebäude
- Kindergarten und Pflichtschulen sowie
- Höhere Schulen und Hochschulen fällt.

Hinsichtlich des Begriffs „Größere Renovierung“ wird auf die Begriffsbestimmungen⁹ zur OIB-Richtlinie 6 verwiesen, wobei folgende Festlegung getroffen wurde: Größere Renovierung ist eine Renovierung, bei der mehr als 25 % der Oberfläche der Gebäudehülle einer Renovierung unterzogen werden, es sei denn die Gesamtkosten der Renovierung der Gebäudehülle und der gebäudetechnischen Systeme betragen weniger als 25 % des Gebäudewerts, wobei der Wert des Grundstücks, auf dem das Gebäude errichtet wurde, nicht mitgerechnet wird. Selbst wenn „nur“ eine Sanierung der Gebäudehülle (Fassade, Fenster, Dach) umgesetzt wird, ist davon auszugehen, dass die Gesamtkosten in der Regel in der Größenordnung dieses 25 %-Wertes liegen werden. Werden im Zuge einer gesamthaften Modernisierung des Gebäudes auch umfangreiche Maßnahmen an der Haustechnik getroffen, wird in der Regel dieser 25 %-Wert überschritten werden.

Bei größerer Renovierung von Nicht-Wohngebäuden gilt nun lt. OIB-RL 6 folgende Anforderung für den maximal zulässigen jährlichen Heizwärmebedarf $HWB^*_{V,NWGs\text{an,max,RK}}$ pro m^3 konditioniertem Bruttovolumen in Abhängigkeit der Geometrie (charakteristische Länge l_c) und bezogen auf das Referenzklima (RK):

$$HWB^*_{V,NWGs\text{an,max,RK}} = 8,50 \times (1 + 2,5/l_c) \text{ [kWh/m}^3\text{a]} \text{ Höchstens jedoch } 30,00 \text{ [kWh/m}^3\text{a]}$$

Hinsichtlich Kühlbedarf ist entweder die Vermeidung der sommerlichen Überwärmung gemäß ÖNORM B 8110-31 nachzuweisen, oder der maximal zulässige außeninduzierte Kühlbedarf $KB^*_{V,NWGs\text{an,max}}$ pro m^3 Brutto-Volumen von $2,0 \text{ kWh/m}^3\text{a}$ einzuhalten.

Für den Endenergiebedarf enthält die OIB-RL 6 ebenfalls einen Anforderungswert, der sich aus dem max. zulässigen Heizwärmebedarf und Kühlbedarf, Defaultwerten für Warmwasserwärmebedarf, Beleuchtungsstrom- und Betriebsstrombedarf sowie dem zulässigen Heiztechnik-Energiebedarf für die Haustechnik-Referenzausstattung.

$$EEB_{BGF,NWG/NWGs\text{an,max,SK}} = HWB_{BGF,NWG/NWGs\text{an,max,SK}} + WWWB_{BGF,NWG} + f_{HT} \times HTEB_{BGF,NWG,Ref} + f_{BeIT} \times BeIEB_{Default} + f_{KT} \times KB_{BGF,NWG/NWGs\text{an,max,SK}} + BSB$$

Zur „Alternativenprüfung“ schreibt die OIB-RL 6 konkret vor, dass beim Neubau und größerer Renovierung von Gebäuden vor Baubeginn die technische, ökologische und wirtschaftliche Realisierbarkeit des Einsatzes von hocheffizienten alternativen Systemen, sofern verfügbar, in Betracht gezogen, berücksichtigt und dokumentiert werden muss.

⁹ Österreichisches Institut für Bautechnik (2011): Begriffsbestimmungen zur OIB-Richtlinie 6 Energieeinsparung und Wärmeschutz. Ausgabe: Oktober 2011.

Hocheffiziente alternative Energiesysteme sind jedenfalls:

- dezentrale Energieversorgungssysteme auf der Grundlage von Energie aus erneuerbaren Quellen,
- Kraft-Wärme-Kopplung,
- Fern-/Nahwärme oder Fern-/Nahkälte, insbesondere, wenn sie ganz oder teilweise auf Energie aus erneuerbaren Quellen beruht oder aus hocheffizienten Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen stammt
- Wärmepumpen (Jahresarbeitszahl JAZ $\geq 3,0$ berechnet gemäß OIB-Leitfaden).

Die folgende Grafik zeigt den Anforderungswert für den Heizwärmebedarf bei größerer Renovierung von Nicht-Wohngebäuden in Abhängigkeit von der Kompaktheit (l_c -Wert) in Gegenüberstellung mit der „alten“ OIB-Richtlinie (2007) sowie der Anforderung lt. 15a-Vereinbarung.

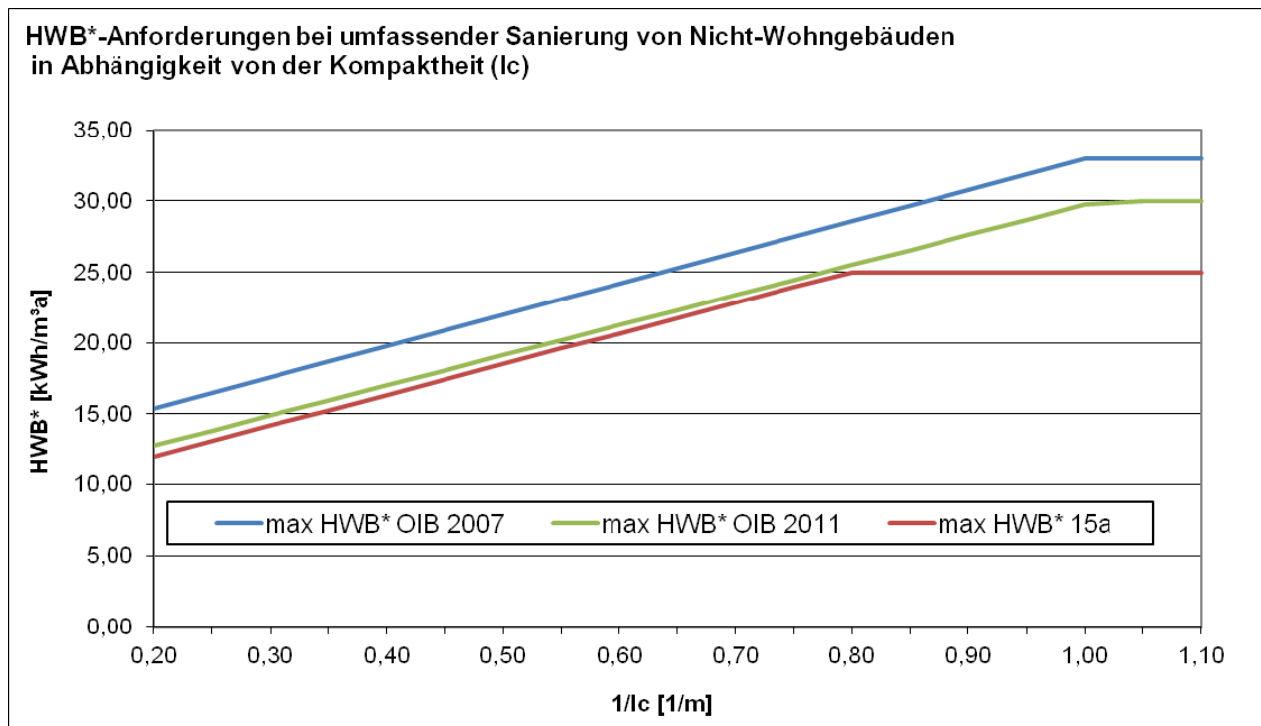


Abbildung 22: Anforderungen an den Heizwärmebedarf für größerer Renovierung in Abhängigkeit von der Kompaktheit des Gebäudes (l_c -Wert) gemäß OIB-RL 6 2007 und 2011 sowie Art. 15a-Vereinbarung (HWB-Wert bezogen auf das Volumen!) Grafik: e7

6.1.3 Bauordnungsnovellen der Bundesländer

Die baurechtliche Umsetzung der Neufassung der EU-Gebäuderichtlinie erfolgt mit der Novellierung der Bauordnungen der Bundesländer. Mit diesen Novellen werden die technischen Anforderungen der OIB-Richtlinie 6 rechtlich verbindlich. Bislang ist die OIB-Richtlinie 6 (2011) in folgenden Bundesländern in Kraft getreten:

Bundesland	Datum
Burgenland	8. Februar 2013
Kärnten	1. Oktober 2012
Niederösterreich	-
Oberösterreich	-
Salzburg	-
Steiermark	1. Jänner 2013
Tirol	-
Vorarlberg	1. Jänner 2013
Wien	1. Jänner 2013

Tabelle 4: Inkrafttreten der OIB-Richtlinien 2011 in den einzelnen Bundesländern im Zuge der novellierten bautechnischen Verordnungen bzw. Gesetze (Stand Ende Februar 2013)

Aufgrund der nunmehr rechtlich verbindlichen Mindeststandards bei größerer Renovierung ist davon auszugehen, dass dies in der rechtlichen Beurteilung von thermischen Verbesserungsmaßnahmen als Erhaltungs- oder Verbesserungsmaßnahme Berücksichtigung finden wird (sh. Kapitel 2 Mietrechtliche Aspekte).

6.1.4 15a-Vereinbarung

Zur Umsetzung des Kyoto-Ziels wurde von Bund und Ländern eine gemeinsame Klimastrategie erarbeitet, die am 18. Juni 2002 durch den Ministerrat und am 16. Oktober 2002 durch die Landeshauptmännerkonferenz angenommen wurde.

Um ein Mindestmaß an Gleichklang in der Maßnahmensetzung der Bundesländer hinsichtlich der Ausgestaltung der Wohnbauförderungen zu gewährleisten, war in der Klimastrategie die „Festlegung von Qualitätskriterien für die Neubau- und Sanierungsförderung, einschließlich der Umstellung von Heizungssystemen auf Kohlendioxid-ärmere bzw. erneuerbare Energieträger, vorzugsweise im Rahmen einer Vereinbarung nach Artikel 15a B-VG“ vorgesehen.

Diese „Vereinbarung gemäß Art. 15a. B-VG zwischen dem Bund und den Ländern über Maßnahmen im Gebäudesektor zum Zweck der Reduktion des Ausstoßes an Treibhausgasen“ ist mit dem BGBl 251/2009 in Kraft getreten und enthält Mindestanforderungen für den Neubau und die Sanierung öffentlicher Gebäude der Vertragsparteien. Als „Öffentliche Gebäude“ sind solche Gebäude zu verstehen, die zum überwiegenden Teil von den Vertrags-

parteien (Bund, Länder) genutzt werden. Die Gültigkeit dieser 15a-Vereinbarung ist auf die laufende Finanzausgleichsperiode (2008-2014) beschränkt. Ob für die folgende Periode eine entsprechende 15a-Nachfolgevereinbarung zwischen Bund und Ländern abgeschlossen wird, ist dzt. noch offen.

Die Mindestanforderungen für die Sanierung von öffentlichen Gebäuden sind in Artikel 13 geregelt. Demnach sind in Abhängigkeit von der Kompaktheit der Gebäude folgende HWB*-Anforderungen einzuhalten (bezogen auf das Volumen):

	A/V-Verhältnis $\geq 0,8$	A/V-Verhältnis $\leq 0,2$
bis Ende 2009	27	14
ab 1.1.2010	25	12

Tabelle 5: Anforderungen an den max. Heizwärmebedarf bei der Sanierung öffentlichen Gebäude gemäß 15a-Vereinbarung (HWB-Wert bezogen auf das Volumen!) Quelle: BGBl 251/2009.

Sofern eine umfassende Sanierung nicht umsetzbar ist, sind im Regelfall die folgenden U-Wert-Anforderungen einzuhalten:

U-Wert-Vorgaben bei Sanierung einzelner Bauteile	
	ab 1.1.2009
Fenster bei Tausch des ganzen Elements (Rahmen und Glas)	1,35 W/(m ² K)
Fensterglas (bei Tausch nur des Glases)	1,10 W/(m ² K)
Außenwand	0,25 W/(m ² K)
Oberste Geschossdecke, Dach	0,20 W/(m ² K)
Kellerdecke, Fußboden gegen Erdreich	0,35 W/(m ² K)

Tabelle 6: U-Wert Anforderungen bei der Sanierung öffentlichen Gebäude gemäß 15a-Vereinbarung Quelle: BGBl 251/2009.

Darüber hinaus ist beim Austausch von Wärmebereitstellungssystemen oder der Sanierung von Heizungsanlagen, einschließlich der Einbindung in ein Fernwärmesystem, im Regelfall auf innovative klimarelevante Systeme umzustellen. Konkret sind damit folgende folgende Heizungs- und Warmwasserbereitungssysteme angesprochen:

- a) Systeme auf Basis erneuerbarer Energien unter Berücksichtigung möglichst hoher Effizienzstandards; Heizungssysteme auf Basis emissionsarmer, biogener Brennstoffe sind nach Möglichkeit mit thermischen Solaranlagen zu kombinieren.
- b) elektrisch betriebene Heizungswärmepumpensysteme mit einer Jahresarbeitszahl von zumindest 4, wobei nach Möglichkeit eine Kombination mit Solaranlagen zu erfolgen hat
- c) Fernwärme aus hocheffizienten Kraft-Wärme-Koppelungs-Anlagen im Sinne der Richtlinie 2004/8/EG über die Förderung einer am Nutzwärmebedarf orientierten

Kraft-Wärme-Kopplung im Energiebinnenmarkt, ABl. Nr. L 52 vom 21.02.2004 S. 50, und sonstige Abwärme, die andernfalls ungenutzt bleibt.

- d) Fernwärme mit einem Anteil erneuerbarer Energie von zumindest 80%.
- e) Erdgas-Brennwert-Anlagen in Kombination mit thermischen Solaranlagen, soweit keine Fernwärmeanschlussmöglichkeit gegeben ist oder aus Gründen der Luftreinhaltung oder aufgrund mangelnder Zulieferungs- oder Lagerungsmöglichkeiten der Einsatz biogener Brennstoffe nicht möglich oder wirtschaftlich nicht zumutbar ist. Der Anteil der solaren Erträge soll dabei optimiert werden. Sollte lagebedingt die Errichtung von thermischen Solaranlagen nicht möglich oder wirtschaftlich nicht zumutbar sein, so kann von dieser Kombination Abstand genommen werden.
- f) Andere Technologien und Energieversorgungssysteme, soweit diese im Vergleich zu den in lit. b bzw. e angeführten Systemen zu geringeren Treibhausgasemissionen führen.

Diese Umstellungen an der Gebäudetechnik sind mit Maßnahmen zur Reduktion des Heizwärmebedarfs im Sinne dieses Artikels abzustimmen.

Darüber hinaus ist im Fall der umfassenden Sanierung öffentlicher Gebäude der maximal zulässige außeninduzierte Kühlbedarf $KB^*_{v,NWGs_{san,max}}$ von $2,0 \text{ kWh}/(\text{m}^3 \cdot \text{a})$ gemäß OIB-Richtlinie 6 einzuhalten.

Für historische oder denkmalgeschützte Gebäude können Ausnahmen vorgesehen werden.

Gemäß diesem Bundesgesetz sind auch die Contractingaktivitäten bei Bundesgebäuden weiter auszubauen, insbesondere um ausreichende wirtschaftliche Anreize zur Umsetzung umfassender Sanierungen zu geben. Dazu sind bei Investitionen Amortisationszeiten von bis zu 15 Jahren zu Grunde zu legen.

Schließlich werden von den Vertragsparteien Regelungen bzw. Richtlinien für eine Optimierung des Nutzerverhaltens bezüglich Energieeinsparungen getroffen.

Wie aus der Grafik in Abbildung 22 ersichtlich, entspricht der Anforderungswert für den Heizwärmebedarf gemäß 15a-Vereinbarung mittlerweile dem Standard der OIB-RL 2011 und wäre damit im Zuge der baurechtlichen Genehmigung ohnehin umzusetzen. Sollte die Vereinbarung zwischen Bund und Ländern daher zusätzliche Wirkungen im Sinn des Klimaschutzes im Bereich der öffentlichen Gebäude entfalten, wären die 15a-Anforderungen entsprechend nachzuschärfen.

Da eine Überarbeitung der 15a-Vereinbarung dzt. nicht in Aussicht ist, stellt sich somit die Frage einer freiwilligen Umsetzung höherer Baustandards durch die BIG.

6.1.5 Freiwillige Standards: Beispiel klima:aktiv und TQB

Neben der Verankerung von Mindeststandards in gesetzlichen Vorgaben sind prinzipiell auch „freiwillige Standards“ möglich, die durch Rahmenvereinbarungen zwischen der BIG und (ausgewählten) Nutzerministerien institutionalisiert werden können. Was die konkreten Anforderungsniveaus betrifft kann man sich an den am Markt gebräuchlichen Mindeststandards orientieren (siehe detaillierte Darstellung in Kapitel 5).

Im Zuge der Klimaschutzinitiative klima:aktiv wurden beispielsweise detaillierte Kataloge für klimaschonendes Bauen und Sanieren ausgearbeitet. Neben den klima:aktiv Basiskriterien liegen auch detaillierte Kriterienkataloge für die Sanierung von Bürogebäuden und für die Sanierung von Bildungseinrichtungen vor. Diese Kriterienkataloge bilden eine praxistaugliche Grundlage sowohl für die Zielformulierung im Zuge der Projektentwicklung als auch für die Optimierung der laufenden Planung und Qualitätssicherung und die abschließende Deklaration. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit einer Zertifizierung nach den Total Quality Building (TQB) Kriterien der ÖGNB. Diese Kriterien sind mit klima:aktiv weitgehend kompatibel, wobei bei klima:aktiv eine stärkere Gewichtung auf energie- und klimarelevante Qualitäten gelegt wird. Für beide der im Zuge dieses Leitprojekts umgesetzten Demonstrationsvorhaben liegen mittlerweile die klima:aktiv und ÖGNB Zertifizierung vor. Mit diesen Zertifikaten sind auch für eine breitere Öffentlichkeit der außergewöhnlich hohe Standard und die besonderen Qualitäten dieser Projekte einfach kommunizierbar.

6.1.6 Ausblick: Bundes-Energieeffizienzgesetz

Im Ministerialentwurf für das Bundes-Energieeffizienzgesetz (20. Dezember 2012) ist in §15 Abs1 eine Verpflichtung des Bundes für die Sanierung von Bundesgebäuden vorgesehen, wobei der Bund jährlich 3% der gesamten Gebäudefläche, die sich in seinem Eigentum befindet, thermisch zu sanieren hat. Diese Bestimmung dient zur Umsetzung der neuen europäischen Richtlinie über Energieeffizienz, die am 14. November 2012 im Amtsblatt der Europäischen Union veröffentlicht wurde und am 4. Dezember 2012 in Kraft getreten ist. Nun haben die Mitgliedsstaaten 18 Monate – also bis Juni 2014 – Zeit, die Richtlinie in nationales Recht umzusetzen.

Als ein öffentliches Gebäude im Sinne des § 15 gilt ein Nichtwohngebäude, das im Eigentum oder Besitz der öffentlichen Hand ist und genutzt wird:

- a) für Aufgaben der Gesetzgebung,
- b) für Aufgaben der öffentlichen Verwaltung,
- c) für Aufgaben der Rechtspflege oder
- d) als öffentliche Einrichtung.

Nicht erfasst sind öffentliche Unternehmen, die Dienstleistungen im freien Wettbewerb mit privaten Unternehmen erbringen, insbesondere öffentliche Unternehmen zur Abgabe von

Speisen und Getränken, zur Produktion, Lagerung und Vertrieb von Gütern, zur Land- und Forstwirtschaft oder zum Gartenbau sowie zur Versorgung mit Energie oder Wasser.

Bei den Sanierungsmaßnahmen ist darauf Bedacht zu nehmen, dass jene Gebäude, bei denen der höchste Sanierungsbedarf besteht, vorrangig saniert werden. Abzustellen ist hierbei auf den Heizwärmebedarf in kWh pro m³ und Jahr.

Im Falle einer Neuerrichtung oder Sanierung von öffentlichen Bundesgebäuden sind, soweit keine budgetären, technischen oder rechtlichen Gründe entgegenstehen und soweit sich das Gebäude hierfür eignet, effiziente Energieerzeugungs- oder -umwandlungsanlagen zu installieren. Eine energieeffiziente Maßnahme wäre beispielsweise ein Fernwärme- oder Fernkälteanschluss, eine Kraft-Wärme-Kopplungsanlage, eine Photovoltaikanlage oder eine Solarthermieanlage auf dem Dach des Gebäudes.

Denkmalgeschützte Gebäude und Gebäude der Landesverteidigung sind von der Verpflichtung ausgenommen. Werden an diesen Gebäuden aber dennoch Sanierungsmaßnahmen vorgenommen, so sind diese auf die Energieeffizienzverpflichtung des Bundes anrechenbar. Welche Gebäude saniert werden, liegt grundsätzlich im Ermessen der dafür zuständigen Stelle. Diese hat jedoch schon vor Sanierungsbeginn – um eine transparente Vorgehensweise garantieren zu können – festzulegen, nach welchen Kriterien bzw. Prioritäten die zu sanierenden Gebäude ausgewählt werden. Es kann hier bspw. auf den maximalen Energie- oder Heizwärmebedarf, kostenrelevante Gesichtspunkte oder die Anzahl der in dem Gebäude befindlichen Personen abgestellt werden.

Die Anforderungswerte für den Heizwärmebedarf sind in §15 Abs2 enthalten und orientieren sich exakt an den Werten der bestehenden 15a-Vereinbarung zwischen Bund und Ländern (siehe. Kapitel 6.1.4).

6.1.7 Ausblick: Nearly Zero Energy Buildings – Road Map 2020

Eine weitere wesentliche Neuerung der Neufassung der EU-Gebäuderichtlinie ist die Verpflichtung für alle Mitgliedstaaten, ab 2021 nur mehr Nearly Zero Energy Buildings (Niedrigstenergiegebäude) zu errichten. Für Gebäude, die von Behörden als Eigentümer genutzt werden, stellen die Mitgliedstaaten sicher, dass neue Gebäude bereits ab dem 1. Jänner 2019 dem Niedrigstenergiestandard entsprechen.

Das OIB hat Ende August 2012 den Entwurf für einen „Nationalen Plan“ vorgelegt, der eine stufenweise Verschärfung der energietechnischen Anforderungen bis Ende 2020 vorsieht. Dabei wurden in einem ersten Schritt die Anforderungen für Wohngebäude (Neubau und Sanierung) ausgearbeitet. Darauf aufbauend erfolgen die Arbeiten für Nicht-Wohngebäude, wobei in analoger Weise von einem Stufenplan 2014-2016-2018-2020 auszugehen ist. Analog zu den Wohngebäuden kann aus derzeitiger Sicht davon ausgegangen werden, dass die Anforderungswerte für größere Sanierungen einer moderaten Verschärfung unterliegen werden und bis 2020 als Zielwert für die Sanierung etwa das Niveau der heute gültigen Neubauforderungen angenommen werden kann (de facto Niedrigenergie-Standard).

6.2 Erhaltungsbegriff im Mietrecht

Laut Bundesimmobilien-Gesetz §21 ist auf sämtliche Mietverträge, die die BIG mit ihren Mietern abschließt, das Mietrechtsgesetz ohne Einschränkung seines Geltungsbereiches anzuwenden. Die in Zusammenhang mit thermischen Sanierungen relevante Frage, ob diese Maßnahmen rechtlich als Erhaltungs- und Verbesserungsmaßnahme zu qualifizieren sind, ist zunächst in §3 Abs2 Z5 MRG geregelt. Demnach sind Maßnahmen zur Verringerung des Energieverbrauchs in der Regel dann als Erhaltungsmaßnahme anzusehen, wenn deren Kosten in einem wirtschaftlich vernünftigen Verhältnis zum allgemeinen Erhaltungszustand des Gebäudes und zu den zu erwartenden Einsparungen stehen. Diese Regelung gibt eine generelle Orientierung, führt jedoch im Einzelfall immer wieder zu Rechtsunsicherheiten.

Mit den nunmehr in den Bauordnungen der Länder verankerten energietechnischen Mindeststandards bei größerer Sanierung ist davon auszugehen, dass die erforderlichen Maßnahmen um diese baurechtlich vorgeschriebenen Mindeststandards einhalten zu können, in der Regel als Erhaltungsmaßnahme zu qualifizieren sein werden.

7 Detailangaben in Bezug auf die Ziele des Programms

Das Leitprojekts BIGMODERN, in dessen Rahmen der gegenständliche Bericht ausgearbeitet wurde folgt den Vorgaben der „Haus der Zukunft plus“ Ausschreibung von 2008 und wird bei der Aktionslinie „Leitprojekte“ gefördert. Bei der Konzeption von BIGMODERN wurde besonders auf die Zielsetzung für Leitprojekte eines „integrativen Gesamtmanagements“ Rücksicht genommen. Es wurde ein „zusammenhängendes Bündel“ an Aktivitäten geschnürt, das als Ziel eine Änderung der Planungsprozesse innerhalb der BIG hat, um künftig bei möglichst allen Sanierungsvorhaben der BIG einen nachhaltigen Sanierungsstandard umsetzen zu können.

Eine detaillierte Darstellung der Ziele des Leitprojekts BIGMODERN findet sich in Kapitel 1.3. Was seine genaue Einpassung ins Programm „Haus der Zukunft plus“ betrifft wird auf die vorangegangenen Veröffentlichungen zum Leitprojekt verwiesen, insbesondere auf

- BIGMODERN Subprojekt 4: Planungsbegleitende Lebenszykluskostenanalyse - Leitprojekt: Nachhaltige Sanierungsstandards für Bundesgebäude der Bauperiode der 50er bis 80er Jahre, Schriftenreihe 16/2013 D. Jäger, G. Hofer, K. Leutgöb, M. Grim, B. Jörg, B. Herzog , Herausgeber: bmvit
- BIGMODERN Subprojekt 5: Machbarkeitsanalysen innovativer technischer Lösungen – Leitprojekt: Nachhaltige Sanierungsstandards für Bundesgebäude der Bauperiode der 50er bis 80er Jahre; Schriftenreihe 43/2012 D. Jäger, et al. , Herausgeber: bmvit

8 Schlussfolgerungen zu den Projektergebnissen

Da gegenwärtig die Qualität von Generalsanierungen nicht einseitig durch die BIG festgelegt werden kann, sondern eine Zustimmung des Mieter(ministeriums) erforderlich ist, wurden im Rahmen des Projekts schrittweise die unterschiedlichen Ansatzpunkte untersucht, die dazu führen können, dass der Mieter hohe Energieeffizienz- und Nachhaltigkeitsstandards „kauft“.

- Zum einen kann der Mieter durch die glaubhafte Darstellung der ökonomischen Vorteilhaftigkeit hoher Energieeffizienz- und Nachhaltigkeitsstandards überzeugt werden. Dies kann einerseits durch die **Durchführung planungsbegleitender Lebenszykluskostenanalysen** passieren, die zu den jeweiligen Entscheidungszeitpunkten im Planungsprozess darlegen, dass die *Gesamtkostenbelastung* (Investitions- und Betriebskosten) geringer oder maximal gleich hoch wie bei „konventionellen“ Lösungen ist. Die Projektarbeit zeigt, dass für diesen Weg zwar an etlichen Stellen Adaptierungen des Planungsprozesses erforderlich sind, die aber insgesamt relativ leicht umgesetzt werden können. Wesentlich sind zum Beispiel die Formulierung quantifizierbarer Energieeffizienz- und Nachhaltigkeitsziele bereits im Rahmen der Projektvorbereitung, die Überprüfung der Zielerreichung an den wesentlichen Entscheidungsknoten (Architekturwettbewerb, Vorentwurf, Entwurf) sowie die standardmäßige Ausarbeitung und Bewertung von Optimierungsvarianten insbesondere im Rahmen der Vorentwurfsplanung. Alle diese Elemente werden häufig auch als wesentliche Bestandteile eines **integralen Planungsansatzes** bezeichnet.
- Ein weiterer Ansatz kann es sein, Auftragnehmermodelle zu finden, die **dem Mieter das „Investitionsrisiko“ abnehmen**, indem ein Auftragnehmer maximale *Gesamtkosten* garantiert. Modelle, bei denen größere Pakete (z.B. Planung inkl. Umsetzung, Planung inkl. Umsetzung und Betriebsführung) gleichzeitig vergeben werden, reduzieren im Vergleich zu Einzelvergaben die Schnittstellen zwischen den Auftragnehmern und ermöglichen es zusätzlich, bestimmte Garantieleistungen über Gesamtpakete hinzuzufügen, die bei Einzelvergaben nicht möglich sind. Dem steht jedoch ein deutlich höherer Aufwand in der Projektvorbereitung gegenüber, da ein späteres Ändern von Bauherren- und Nutzerwünschen nur noch schwer möglich ist. Zudem kommt es bei der Vergabe von größeren Gesamtpakten zu einer längeren Bindung an einen Partner. Grundsätzlich ist festzuhalten das Auftragnehmermodelle, die zu einer Übertragung wesentlicher Risikoelemente der Investitionsentscheidung zum Beispiel an einen Systemanbieter Bau oder an einen Lebenszyklus-Unternehmer führen, unter den gegenwärtigen für BIG-Sanierungsprojekte geltenden Rahmenbedingungen prinzipiell möglich sind. Die Umsetzung dieses Ansatzes macht jedoch nur Sinn, wenn der Auftragnehmer – aufgrund seiner spezifischen Expertise – das Risiko tatsächlich besser tragen kann als der Auftraggeber BIG.
- Neben der Adaptierung der Planungs- und Ausführungsprozesse wurde in der Vorbereitung und Umsetzung der beiden Demonstrationsprojekte deutlich, dass ein gewis-

ser Anreiz für die Umsetzung hoher Energieeffizienz- und Nachhaltigkeitsziele auch darin liegt, die hohe Qualität sowohl gegenüber den Gebäudenutzern als auch gegenüber einer breiteren Öffentlichkeit sichtbar zu machen. Daher können zum Beispiel **Gebäudezertifikate als unterstützende Instrumente** einen wesentlichen Anreiz für die Umsetzung hoher Energieeffizienz- und Nachhaltigkeitsstandards darstellen. Bei der Untersuchung dieses Ansatzes wurden sechs Bewertungssysteme im Überblick beschrieben, die jeweiligen Schwerpunkte herausgearbeitet und ein Vergleich aus Sicht der BIG gezogen.

- Schließlich kann der Ansatz verfolgt werden, die Anreizstruktur für den Mieter generell zu verändern, indem **grundlegenden Rahmenbedingungen für den Abstimmungsprozess** zwischen dem Vermieter BIG und dem Mieter (Ministerium) **geändert** werden. Damit sind zum einen der mietrechtliche und ordnungsrechtliche Rahmen und zum anderen die Einrichtung einer speziellen Förderschiene für Bundesgebäude angesprochen. Eine „Reality-Check“ zu Projektbeginn hat jedoch rasch gezeigt, dass die Einrichtung eines „Sondertopfes“ für die Förderung bestimmter Energieeffizienzmaßnahmen gegenwärtig nicht umsetzbar ist. Auch die Anpassung der mietrechtlichen Grundlagen für Verträge der BIG mit ihren Mietern stellt einen derart massiven Eingriff in das gegenwärtige Modell der Bewirtschaftung von Bundesimmobilien dar, dass dieser Ansatz gegenwärtig als nicht realistisch eingeschätzt werden muss. Aus ordnungsrechtlicher Sicht bietet sich daher vor allem der Ansatzpunkt der Mindeststandards, die bei der Generalsanierung von Bundesgebäuden zum Einsatz kommen können, zur Vertiefung an. Darüber hinaus wäre eine Präzisierung des Erhaltungsbegriffs im Mietrecht sinnvoll.

9 Ausblick und Empfehlungen

Die Energieeffizienz- und Nachhaltigkeitsstandards, die bei den Demonstrationsprojekten Amtshaus Bruck und Bauingenieursgebäude der Universität Innsbruck getestet wurden, sollen künftig für alle Modernisierungsvorhaben der BIG im Gebäudebestand der Bauperiode der 1950er bis 1980er Jahre den Nutzerministerien bzw. Universitäten zur Ausführung empfohlen werden. Dieser Qualitätsstandard muss jedoch von den Nutzern akzeptiert werden, etwaige Mehrkosten durch höhere Nachhaltigkeitsstandards sind zu budgetieren. Dies gilt auch und besonders für die im Rahmen des gegenständlichen Berichts untersuchten und als besonders aussichtsreich eingestuften Anreizmodelle:

- Die regelmäßige **Durchführung planungsbegleitender Lebenszykluskostenanalysen** kann den Nutzer dabei unterstützen, sich von einer engen Fokussierung auf Netto-Kalt-Mieten (die ausschließlich die Errichtungskosten widerspiegeln) zu lösen und stärker die *Gesamtkostenbelastung* (Investitions- und Betriebskosten) zu achten. Um dies im Planungsprozess operativ zu machen, wäre –neben Investitionskostenzielen – die Einführung von Lebenszykluskostenzielen hilfreich, deren Einhaltung in Entscheidungsknoten (z.B. Auswahl von Varianten) standardmäßig überprüft wird.
- Die Qualitätsziele, die zum Beispiel in **Gebäudezertifikaten** zum Ausdruck kommen, müssen vom Nutzer mitgetragen werden. Die Vereinbarung von **Mindestanforderungen** – oder deren gesetzliche Verankerung – kann dabei helfen, gewissen Qualitätsstandards außer Streit zu stellen und kann damit zu Vereinfachungen im Entscheidungsprozess beitragen.

Zusammenfassend ist zu unterstreichen, dass aus Sicht der BIG die Ministerien als Auftraggeber der BIG nicht aus ihrer Verantwortung entlassen werden können. Ohne aktiven Beitrag der Mieter an der Umsetzung und am Betrieb von energieeffizienten Gebäuden sind hohe Nachhaltigkeitsstandards nicht umsetzbar.

10 Literatur-/ Abbildungs-/ Tabellenverzeichnis

Literaturverzeichnis

Amtsblatt der Europäischen Union L153/13 vom 18.6.2010: RICHTLINIE 2010/31/EU DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 19. Mai 2010 über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden (Neufassung).

Amtsblatt der Europäischen Union L315/1 vom 14.11.2012: RICHTLINIE 2012/27/EU DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 25. Oktober 2012 zur Energieeffizienz, zur Änderung der Richtlinien 2009/125/EG und 2010/30/EU und zur Aufhebung der Richtlinien 2004/8/EG und 2006/32/EG.

BGBl / Ministerialentwurf 20.12.2012: Bundes-Energieeffizienzgesetz samt Gesetzesänderungen in diversen Materian (Energieeffizienzpaket des Bundes).

BGBl 2000/141: Bundesgesetz, mit dem die Bau- und Liegenschaftsverwaltung des Bundes neu organisiert sowie über Bundesvermögen verfügt wird (Bundesimmobiliengesetz)

BGBl 2009/251: Vereinbarung gemäß Art. 15a. B-VG zwischen dem Bund und den Ländern über Maßnahmen im Gebäudesektor zum Zweck der Reduktion des Ausstoßes an Treibhausgasen.

BREEAM Offices Assessor Manual, BRE Global Ltd. (2008)

BREEAM Offices Assessor Manual, BRE Global Ltd. (2008)

Bruner, S; Geissler, S; Schöberl, H.: Vernetzte Planung als Strategie zur Behebung von Lern- und Diffusionsdefiziten bei der Realisierung ökologischer Gebäude. Berichte aus Energie- und Umweltforschung Nr. 28/2002. Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, Wien, 2002.

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

Friedl, K., (2012). IG Lebenszyklus Abwicklungsmodelle. IG Lebenszyklus Hochbau

- Gehbauer, F., Heidemann, A., (2010, 2011). Internationale kooperative Vertragsmodelle und ihre Anwendbarkeit in Deutschland, VDI Bautechnik
- Gehbauer, F., Heidemann, A., (2010, 2011). Internationale kooperative Vertragsmodelle und ihre Anwendbarkeit in Deutschland, VDI Bautechnik
- Girmscheid, G., Lunze, D., (2010). Nachhaltig optimierte Gebäude, Energetischer Baukasten, Leistungsbündel und Life-Cycle-Leistungsangebote
- Heger, H.D. (2011). Leitfaden nachhaltiges Bauen. Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, Deutschland
- Heidemann, A., (2011). Kooperative Projektabwicklung im Bauwesen unter der Berücksichtigung von Lean-Prinzipien – Entwicklung eines Lean-Projektabwicklungssystems. Karlsruher Institut für Technologie (KIT), KIT Scientific Publishing
- Heidemann, A., (2011). Kooperative Projektabwicklung im Bauwesen unter der Berücksichtigung von Lean-Prinzipien – Entwicklung eines Lean-Projektabwicklungssystems. Karlsruher Institut für Technologie (KIT), KIT Scientific Publishing
- Herzog, B. et al. (2011). MOOCON®-System, www.moo-con.at. M.O.O.CON
- Hofer Gerhard et al.: Ganzheitliche ökologische und energetische Sanierung von Dienstleistungsgebäuden (LCC ECO). Berichte aus Energie- und Umweltforschung Nr. 53/2006. Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, Wien 2006.
- IEE Intelligent Energy Europe: Integrated Energy Design. The 9 steps to a low-energy building. Brussels, 2009.
- Kaufmann, P. et al (2010). ÖGNI Kriterienkatalog für Neubau Verwaltung, ÖGNI
- Kaufmann, P. et al (2010). ÖGNI Kriterienkatalog für Neubau Verwaltung, ÖGNI
- klima:aktiv (2011): klima:aktiv BASISKRITERIEN 2011 für Wohngebäude und Dienstleistungsgebäude Neubau/Sanierung
- klima:aktiv (2012): klima:aktiv Kriterienkatalog Bildungsgebäude Sanierung September 2012.
- klima:aktiv (2012): klima:aktiv Kriterienkatalog Bürogebäude Sanierung Version 2.0 September 2012.
- Kuh, Ch., Benke, G., Hofer, G., Leutgöb, K., (2011). BIGMODERN Energie- und Ressourcenmonitoring Pflichtenheft. Haus der Zukunft
- Lechner, R. et al (2010). ÖGNB/TQB Kriterienkatalog für Dienstleistungsgebäude, ÖGNB
- Lechner, R. et al (2010). ÖGNB/TQB Kriterienkatalog für Dienstleistungsgebäude, ÖGNB
- Leitfaden nachhaltiges Bauen, Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen, Deutschland (2001)

- OIB Richtlinie 6: Energieeinsparung und Wärmeschutz. Österreichisches Institut für Bautechnik, 2011.
- ÖNORM EN 15643-4, Nachhaltigkeit von Bauwerken - Integrierte Bewertung der Qualität von Gebäuden - Teil 4: Rahmenbedingungen für die Bewertung der ökonomischen Qualität, Österreichisches Normungsinstitut (2010)
- Osebold, R., Alternative Projektabwicklungsformen und Vertragsmodelle. Lehrstuhl für Baubetrieb und Projektmanagement, ibb - Institut für Baumaschinen und Baubetrieb
- Osebold, R., Alternative Projektabwicklungsformen und Vertragsmodelle. Lehrstuhl für Baubetrieb und Projektmanagement, ibb - Institut für Baumaschinen und Baubetrieb
- Österreichisches Institut für Bautechnik (2011): Begriffsbestimmungen zur OIB-Richtlinie 6 Energieeinsparung und Wärmeschutz. Ausgabe: Oktober 2011.
- Österreichisches Institut für Bautechnik (2011): OIB-Richtlinie 6 Energieeinsparung und Wärmeschutz. Ausgabe: Oktober 2011.
- Österreichisches Institut für Bautechnik (2012): Dokument zur Definition des Niedrigstenergiegebäudes und zur Festlegung von Zwischenzielen in einem „Nationalen Plan“ gemäß Artikel 9 (3) zu 2010/31/EU.
- 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
- Ploss, M. et al (2011). klima:aktiv Kriterienkatalog für Bürogebäude. klima:aktiv
- Spitzbart, Ch. (2009). GreenBuilding Partnerleitfaden, Österreichische Energieagentur
- Spitzbart, Ch. (2009). GreenBuilding Partnerleitfaden, Österreichische Energieagentur
- Staller, H., Tritthart, W., Gratzl-Michlmeir, M., Mach, T., Treberspurg, M., Djallili, M., Smutny, R., (2010). Leitfaden Integration energierelevanter Aspekte in Architekturwettbewerben. Energie der Zukunft
- Thiessen, O., (2006). Untersuchung der Gestaltung des Vertragsendes bei PPP-Hochbauprojekten aus baubetrieblicher Sicht. Dissertation Fakultät Ingenieurwissenschaften, Abteilung Bauwissenschaften der Universität Duisburg-Essen
- Thiessen, O., (2006). Untersuchung der Gestaltung des Vertragsendes bei PPP-Hochbauprojekten aus baubetrieblicher Sicht. Dissertation Fakultät Ingenieurwissenschaften, Abteilung Bauwissenschaften der Universität Duisburg-Essen
- Turner, R., de Ridder, H. (2009). Do Public Private Partnerships add value to the Building and Construction Industry? International Journal of Design Sciences and Technology, Volume 16 Number 1

Turner, R., de Ridder, H. (2009). Do Public Private Partnerships add value to the Building and Construction Industry? International Journal of Design Sciences and Technology, Volume 16 Number 1

United Nations, Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change. Kyoto, 1998.

USGBC Technical Adviser Group (2009). LEED Reference Guide for Green Building Design and Construction, U.S. Green Building Council

USGBC Technical Adviser Group (2009). LEED Reference Guide for Green Building Design and Construction, U.S. Green Building Council

Vereinbarung gemäß Art. 15a B-VG zwischen dem Bund und den Ländern über Maßnahmen im Gebäudesektor zum Zweck der Reduktion des Ausstoßes an Treibhausgasen. Wien, 2008.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Gesamtnutzfläche des BIG Konzerns nach Nutzungen (Quelle: BIG)	17
Abbildung 2: Subprojekte des Leitprojektes BIGMODERN (Quelle: eigene Darstellung)	21
Abbildung 3: Vertrags- und Auftragsverhältnisse zwischen BIG, Nutzerministerien, Nutzern und Eigentümern.....	23
Abbildung 4: Abstimmung zwischen Mieter(ministerium) und BIG bei Planung und baulicher Umsetzung von Generalsanierungen (auch gültig für den Neubau)	26
Abbildung 5: Überblick über Ansatzpunkte für Anreizmodelle	26
Abbildung 6: Ermittlung des maximalen Kostenrahmens für die Lebenszykluskosten des Gebäudes, Quelle: e7	36
Abbildung 7: Inhalte einer Auslobungsunterlage für einen baukünstlerischen Wettbewerb Quelle: e7	39
Abbildung 8: Bewertung von Nachhaltigkeitskriterien in einem Architekturwettbewerbs Quelle: e7	40
Abbildung 9: Beispiel Tageslichtsimulation eines Büros, Quelle: Hecht Licht- und Elektroplanung	46
Abbildung 10: Konzept für die Raumkonditionierung und Be- und Entlüftung, Quelle: teamgmi	47
Abbildung 11: Kritische Stelle Fenster für Wärmebrücken, Quelle: http://www.bauweise.net/grundlagen/daemmung/daemmung.htm	53

Abbildung 12: Struktur und Verwendung von Kostendaten, Quelle: e7	55
Abbildung 13: Informationsfluss über Kostendaten bei BIG Gebäudeentwicklungen, Quelle: e7	56
Abbildung 14: Bauherr koordiniert alle Auftragnehmer in allen Planungs-, Betriebs-, Bau- und Finanzierungsdienstleistungen, Quelle: Karl Friedl, IG Lebenszyklus	63
Abbildung 15: Clustering einzelner Planungs- und Bauleistungen. Bauherr/Bauherrin koordiniert Cluster Quelle: Karl Friedl, IG Lebenszyklus.....	64
Abbildung 16: Totalunternehmermodell, Quelle: Karl Friedl, IG Lebenszyklus	65
Abbildung 17: Systemanbieter Bau, Quelle: Karl Friedl, IG Lebenszyklus.....	66
Abbildung 18: Errichtung, Betrieb, Finanzierung im Paket, Planung extra, Quelle: Karl Friedl, IG Lebenszyklus.....	67
Abbildung 19: Lebenszyklus-Modell: Planung, Errichtung, Betrieb und Finanzierung im Paket, Quelle: Karl Friedl, IG Lebenszyklus Hochbau	68
Abbildung 20: Themenschwerpunkte der einzelnen Bewertungssysteme für nachhaltige Gebäude.....	77
Abbildung 21: Entscheidungsbaum zum passenden Nachhaltigkeitszertifikat in der BIG Quelle: e7	78
Abbildung 22: Anforderungen an den Heizwärmebedarf für größerer Renovierung in Abhängigkeit von der Kompaktheit des Gebäudes (Ic-Wert) gemäß OIB-RL 6 2007 und 2011 sowie Art. 15a-Vereinbarung (HWB-Wert bezogen auf das Volumen!) Grafik: e7.....	82

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Indikatoren für die Bedürfnisse an das zu entwickelnde Gebäude Quelle: e7/M.O.O.CON.....	30
Tabelle 2: Nachhaltigkeitskriterien und deren Relevanz in den einzelnen Planungsphasen, Quelle: e7	34
Tabelle 3: Energierelevante Prüfkriterien bei baukünstlerischen Wettbewerben, Quelle: e7.43	
Tabelle 4: Inkrafttreten der OIB-Richtlinien 2011 in den einzelnen Bundesländern im Zuge der novellierten bautechnischen Verordnungen bzw. Gesetze (Stand Ende Februar 2013) .83	
Tabelle 5: Anforderungen an den max. Heizwärmebedarf bei der Sanierung öffentlichen Gebäude gemäß 15a-Vereinbarung (HWB-Wert bezogen auf das Volumen!) Quelle: BGBl 251/2009.	84

Tabelle 6: U-Wert Anforderungen bei der Sanierung öffentlichen Gebäude gemäß 15a-
Vereinbarung Quelle: BGBl 251/2009.84