

ENERGIE DER ZUKUNFT



FFG

LEITFADEN

Integration energierelevanter Aspekte in
Architekturwettbewerben



Impressum

Der Leitfaden wurde im Rahmen des Forschungsprojektes:

„EZ-IEAA – Integration energierelevanter Aspekte in Architekturwettbewerben“ erstellt.

Dieses Projekt wurde aus Mitteln des Klima- und Energiefonds gefördert und im Rahmen des Programms „ENERGIE DER ZUKUNFT“ durchgeführt.

Programmsteuerung:

Klima- und Energiefonds



Programmverantwortung:

Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (BMVIT)

Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit (BMWA)

Programmmanagement:

Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft m.b.H. (FFG)



Autoren



DI Heimo Staller, DI Wibke Tritthart

Interuniversitäres Forschungszentrum für Technik, Arbeit und Kultur, Graz



DI Markus Gratzl-Michlmair, DI Dr. Thomas Mach

Institut für Wärmetechnik, Technische Universität Graz



Univ.Prof. Arch. DI Dr. Martin Treberspurg, DI Mariam Djalili, DI Roman Smutny

Arbeitsgruppe Ressourcenorientiertes Bauen, Institut für Konstruktiven Ingenieurbau,

Universität für Bodenkultur, Wien

Eine kostenlose Druckversion des Leitfadens kann unter folgender Adresse bezogen werden:

IFZ – Interuniversitäres Forschungszentrum für Technik, Arbeit und Kultur

Schlögelgasse 2

8010 Graz

Eine digitale Version ist zum Download kostenlos verfügbar:

<http://www.neue-energien-2020.at>

Design: Mag.^a Wilma Mert

IFZ, 2010

Inhalt

4	Vorwort
5	Einleitung
6	Projektentwicklungsphase
9	Wettbewerbsphase
18	IEAA-Bewertungstool
31	Glossar
33	Verzeichnisse

VORWORT



In Österreich beansprucht der Gebäudesektor ca. 30 % des gesamten Energiebedarfs. Sowohl auf europäischer als auch auf nationaler Ebene wird daher dem Gebäudebereich große Bedeutung zur Erreichung klimapolitischer Ziele beigemessen. Gegenwärtige und zukünftige legislative und förderrechtliche Rahmenbedingungen (wie z. B. die EU-Gebäuderichtlinie, die Wohnbauförderungen der Länder) zielen darauf ab, die Energieeffizienz im Gebäudesektor zu steigern. Diese sehr ambitionierten Anforderungen an den Energiebedarf werden zukünftig einen noch größeren Einfluss auf die architektonische Gestaltung von Gebäuden haben, womit der Integration energierelevanter Aspekte in frühen Projekt- und Planungsphasen noch größere Bedeutung zukommt.

Die bedeutendsten Phasen für die Implementierung von energierelevanten Aspekten in die Gebäudeplanung sind Projektentwicklung und Vorentwurf (Architekturwettbewerb). Sämtliche hier zu treffende Entscheidungen weisen das größte Steuerungspotential in Richtung energieeffizienter, nachhaltiger Gebäude auf. Energierelevante Themen finden zwar verstärkter Eingang in die derzeitige österreichische Wettbewerbspraxis, es fehlen aber durchgängige Strategien und Instrumente, um energierelevante Themen in diesen frühen Planungsphasen zu implementieren.

Im Rahmen des Forschungsprojektes „EZ-IEAA – Integration energierelevanter Aspekte in Architekturwettbewerben“, gefördert vom Klima- und Energiefonds, wurde daher ein Konzept zur Integration von energetischen

Aspekten in Projektentwicklung und Architekturwettbewerb erarbeitet. Der vorliegende Leitfaden und das im Projekt entwickelte „IEAA-Bewertungstool“ bieten eine Hilfestellung bei der Projektentwicklung, der Auslobung sowie der Wettbewerbsdurchführung. Ziel des Leitfadens ist es, allen AkteurInnen möglichst objektive, transparente, den Leistungsphasen angepasste Konzepte und Instrumente bereitzustellen.

Wir möchten uns bei folgenden Personen/Institutionen für die fachliche Unterstützung bedanken:

- DI Mag. (FH) Alexandra Heinrich
BIG Bundesimmobiliengesellschaft m.b.H.
- Arch. DI Martin Gruber, Arch. DI Erwin Kaltenecker,
BAIK – Bundeskammer der Architekten und
Ingenieurkonsulenten
- Arch. DI Edith Pump
KAGES – Steiermärkische
Krankenanstaltengesellschaft m.b.H
- DI Gerhard Rauchlatner,
Landesbaudirektion Steiermark, Stabstelle LBD
- Mag. Günther Jedliczka
ÖAD – WohnraumverwaltungsGmbH
- Arch. DI Ulrike Bogensberger
Architekturbüro b + p

EINLEITUNG

Energierrelevante Aspekte im Sinne des Leitfadens

Im vorliegenden Leitfaden werden nur jene energierelevanten Aspekte während der Nutzungsphase von Gebäuden betrachtet, die auch im österreichischen Energieausweis abgebildet werden: Energiebedarf für Heizen, Kühlen, Klimatisierung, Beleuchtung und der Hilfsenergiebedarf.

Der Energiebedarf für die Errichtungsphase (graue Energie der Baustoffe und Baukonstruktionen) und für die Rückbau- oder Entsorgungsphase sind nicht Teil des Leitfadens. Diese Vorgangsweise liegt darin begründet, dass in der Nutzungsphase der größte Energiebedarf anfällt bzw. im Wettbewerbsstadium eine Festlegung betreffend Baukonstruktion und Baustoffe auf Grund des geforderten Detaillierungsgrades (Vorentwurf) wenig sinnvoll ist. Aussagen zum Konstruktionssystem und den Baustoffen werden zwar in einigen Architekturwettbewerben abgefragt, aber bis zur Realisierung des Siegerprojektes sind gerade diese Aspekte den größten Änderungen unterworfen.

Der Fokus des Leitfadens liegt daher auf den energierelevanten Designaspekten (Orientierung, Verschattung, Baukörperform, verbautes Volumen, Fensterflächenanteile), da diese in der Wettbewerbsphase vorliegen und damit auch überprüft werden können. Die architektonische Gestaltung ist ein wichtiges Kriterium von Wettbewerbsauslobungen. Sie stellt in den meisten Fällen auch eine Konstante vom Wettbewerb bis zur Realisierung dar, ein weiterer Umstand, der für die Bewertung dieser energierelevanten Designaspekte spricht.

Energierrelevante Aspekte, die im Bereich der Raumplanung angesiedelt sind (Standortfragen, Mobilität) finden sich nicht im Leitfaden, da beim größten Teil der Architekturwettbewerbe über raumplanerische Aspekte (z. B. Grundstücksauswahl) bereits im Vorfeld entschieden wird.

Anwendungsbereiche

Der IEAA-Leitfaden und das IEAA-Bewertungstool sind für den Architektenwettbewerb in Österreich konzipiert, der auf dem „Wettbewerbsstandard Architektur – WSA 2010“ der Bundeskammer der Architekten und Ingenieurkonsulenten basiert. Der Leitfaden und das Bewertungstool eignen sich zur Anwendung für alle Verfahrensarten, in denen Bauplanungsdienstleistungen zu erbringen sind, wobei der am meisten verbreiteten Verfahrensart, dem Realisierungswettbewerb (klassischer Architekturwettbewerb), besonderes Augenmerk zukommt. Der Anwendungsbereich erstreckt sich grundsätzlich auf Neubau und Sanierung von Gebäuden unterschiedlichster Größe und Nutzung, wobei die Bewertung umfangreicher Bauaufgaben wie Konzerthäuser, Hallenbäder oder Opern auf Grund ihrer Komplexität vielfach noch ergänzender Konzepte bedarf.



PROJEKTENTWICKLUNGSPHASE



Die Projektentwicklung stellt in Bezug auf die Wirtschaftlichkeit und Funktionserfüllung sowie hinsichtlich der energetischen Qualitäten des zukünftigen Objektes die wichtigste Planungsphase dar. Sämtliche hier getroffenen Festlegungen hinsichtlich der energetischen Performance von Gebäuden können in späteren Projektphasen sehr schwer und meist nur mit großem finanziellem Aufwand optimiert werden. Die angeführten Aspekte zur Integration energierelevanter Aspekte in der Projektentwicklungsphase beziehen sich im Wesentlichen auf die spätere Architekturwettbewerbsphase, sind aber großteils auch für Projektentwicklungen ohne nachfolgenden Architekturwettbewerb von Relevanz.

Strategien

Abstimmung mit anderen Aspekten der Projektentwicklung

Die Integration von energierelevanten Aspekten kann nur in Abstimmung mit anderen Aspekten der Projektentwicklung (Kosten, Funktion, Architektur und Baukunst usw.) erfolgen. Zielkonflikte sollten daher in dieser Phase klar formuliert und abgewogen werden. Insbesondere sollte die Definition energetischer Gebäudestandards (z. B. Plusenergie- oder Passivhausstandard) immer mit dem Kostenrahmen verknüpft werden und in den weiteren Projektphasen ständig überprüft werden. Das gleiche gilt auch für alle geplanten haustechnischen Konzepte (z. B. aktive Solarenergienutzung).

Betriebskosten (Lebenszykluskosten) versus Errichtungskosten

Der Fokus eines Großteils der Projektentwicklungen im Gebäudebereich liegt nach wie vor darauf, die Errichtungskosten weitgehend zu minimieren. Obwohl die Folgekosten einen weitaus größeren Anteil an den Lebenszykluskosten eines Gebäudes haben, finden sich kaum praktikable Modelle, die eine Reduktion der Lebenszykluskosten in frühen Planungsphasen ermöglichen. Ein wichtiger erster Schritt ist daher, die erwarteten Kosten für den Energiebedarf während der Nutzungsphase in die Projektentwicklung einzubeziehen.

Bewertungsgrößen der Energieeffizienz

Grundsätzlich sollten Zielvorgaben für den Gesamtenergiebedarf (Gesamtenergieeffizienz) von Gebäuden vorgegeben werden. Dieser Gesamtenergiebedarf setzt sich im Wesentlichen aus folgenden Teilen zusammen:

- Heizenergiebedarf
- Kühlenergiebedarf
- Energiebedarf für mechanische Belüftung
- Beleuchtungsenergiebedarf

Durch den Fokus auf nur einen dieser energetischen Teilaspekte (z. B. den Heizwärmebedarf) wird die tatsächliche energetische Performance nur unvollständig abgebildet, und kann zum Beispiel bei Bürogebäuden (oft höherer Kühl- als Heizenergiebedarf) zu gänzlich falschen Ergebnissen führen. Grundsätzlich sind Minimierungsstrategien zu bevorzugen, also die Reduktion des Nutzenergiebedarfes und Deckung des restlichen Energiebedarfes durch hocheffiziente Haustechniksysteme auf Basis erneuerbarer Energieträger.

Bewertungsebenen des thermischen Verhaltens von Gebäuden

Grundsätzlich wäre eine Festlegung des energetischen Gebäudestandards auf Primärenergieebene (wenn möglich unterteilt in erneuerbar und nicht erneuerbar) sinnvoll, da auf dieser Ebene der gesamte Energiebedarf entlang der Energienutzungskette abgebildet werden kann und auch klimapolitische Ziele (Reduktion der Treibhausgase, CO₂-Emissionen) definiert werden können. Voraussetzungen zur Festlegung von Zielwerten auf der Primärenergieebene sind allerdings detaillierte Angaben zum haustechnischen System und zum Energieträger des geplanten Objektes.

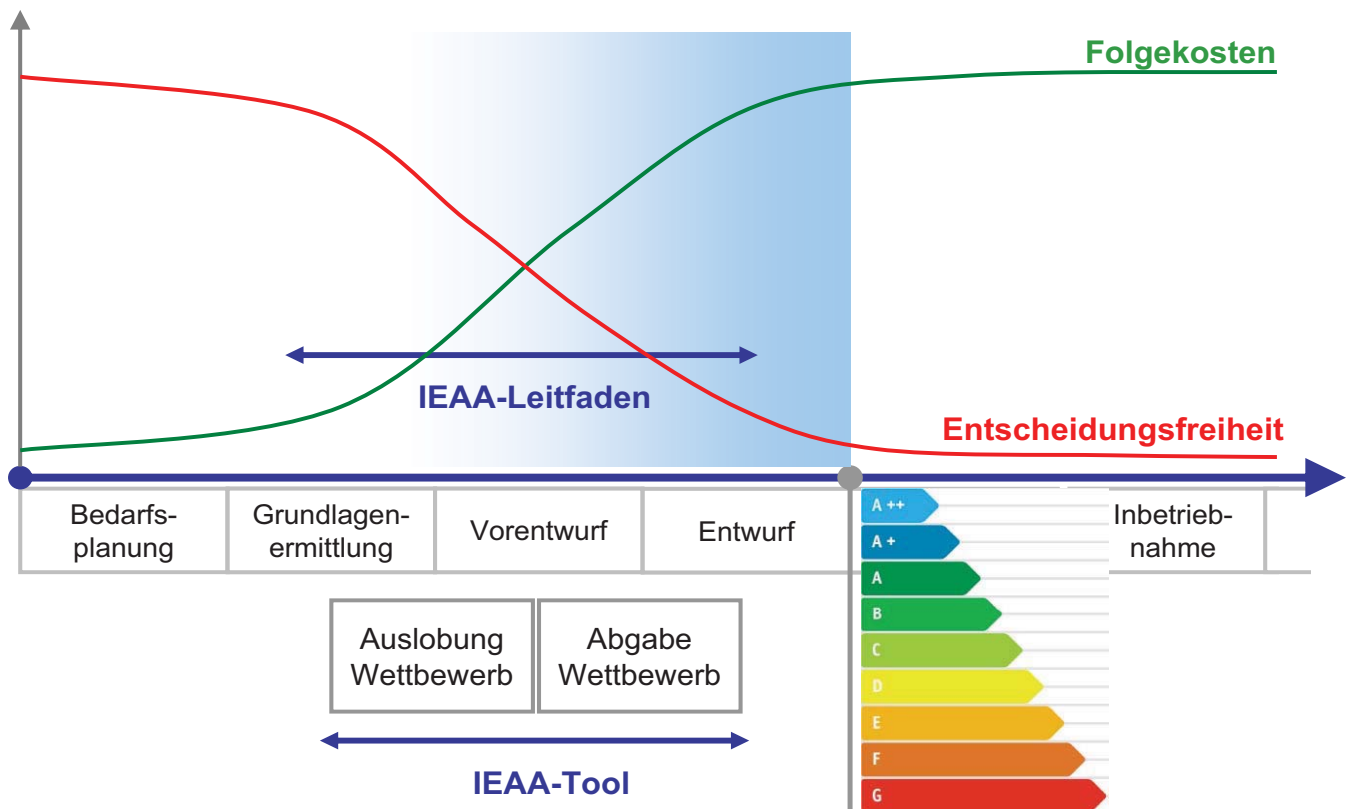


Abb. 1 Verlauf der Beeinflussung der Folgekosten in den Planungsphasen. Einbindung des IEAA-Leitfadens und des IEAA-Bewertungstools in die Planungsphasen

Energieeffizienzstrategien

Primär sollten Strategien zur Verminderung des Energiebedarfes (Verlustminimierung) und Konzepte zur Gewinnmaximierung (passive Solarenergienutzung im Heizfall bzw. Minimierung solarer Gewinne im Kühlfall) verfolgt werden, da diese das größte Potential mit sich bringen und zu einer Reduktion der Errichtungs- und Betriebskosten beitragen können. Beide Strategien sind im Wesentlichen durch energierelevante Designaspekte (architektonische Gestaltung) bestimmt.

Haustechnik

Haustechnische Systeme sollten immer in Bezug zum energetischen Standard der geplanten Gebäude gesehen werden, da dieser einen wesentlichen Einfluss auf die Dimensionierung der haustechnischen Systeme hat. Optimale Lösungen können nur durch integrale Planung (Architektur- und Fachplanung) erzielt werden. Grundsätzlich ist zu überprüfen, ob die Energieversorgung des geplanten Objektes durch die bereits vor Ort vorhandene energetische Infrastruktur effizient und ökologisch abgedeckt werden kann. Insellösungen sollten daher genau geprüft werden.



Energieträger

Die Wahl des Energieträgers (fossil oder erneuerbar) hat zwar keinen Einfluss auf den Energiebedarf, ist aber auf Grund der CO₂-Emissionen von hoher klimapolitischer Relevanz. Daher sollten erneuerbare Energieträger zur Deckung des Energiebedarfes herangezogen werden. Unter den erneuerbaren Energieträgern hat nur die aktive Solarenergienutzung, insbesondere wenn hohe solare Deckungsraten angestrebt werden, Auswirkungen auf die architektonische Gestaltung, da die nötigen Kollektorflächen in Dächern und/oder Fassaden integriert werden müssen. Es müssen daher sehr frühzeitig die verschiedenen Rahmenbedingungen (z. B. gesetzliche und denkmalpflegerische Aspekte, solare Einstrahlung und Verschattungen am Grundstück, gestalterische Aspekte) abgeklärt werden.

CO₂-Emissionen

Auf Grund seiner großen Stoff- und Energieströme hat der Gebäudesektor hohe Relevanz im Bezug auf klimapolitische Aspekte. So werden in einigen europäischen Staaten CO₂-Emissionen bereits als verpflichtender Leitwert im Energieausweis dargestellt. Auch in Österreich ist geplant, CO₂-Emissionen im Energieausweis anzuführen. Die Definition von Obergrenzen für CO₂-Emissionen (CO₂-äquivalente Emissionen in kg oder to), die durch den Energieverbrauch in der Nutzungsphase verursacht werden, wäre daher in der Projektentwicklungsphase durchaus sinnvoll. Auf Basis des Endenergiebedarfes, getrennt nach den verschiedenen Energieträgern, können mit Umrechnungsfaktoren (Konversionsfaktoren, z. B. laut ÖNORM EN 15603) diese Zielwerte definiert werden. Da derzeit aber kaum CO₂-Benchmarkwerte für alle Gebäudekategorien vorliegen, müssten diese anhand verschiedener Szenarien im Einzelfall erstellt werden.

Einbeziehung von ExpertInnen

Die Einbeziehung von ExpertInnen im Bereich Energie und Gebäude ist bereits in der Projektentwicklungsphase besonders für anspruchsvolle, ambitionierte Bauvorhaben erforderlich. Eine weitere Begleitung durch diese ExpertInnen (Wettbewerbsvorbereitung, Auslobung, Vorprüfung, Beratung der Jury) ist dringend zu empfehlen.

WETTBEWERBSPHASE



„Architekturwettbewerbe sind methodisch gesehen Ideenkonkurrenzen, bei denen geistige Leistungen in Form von Plänen, Modellen, Bildern, Texten etc. in einem formalisierten Verfahren aufgrund einer vorgegebenen Aufgabenstellung und anhand vorweg bekannt gemachter Beurteilungskriterien gegenübergestellt und von einem in seinem Urteil von Ausloberin bzw. Auslober unabhängigen Preisgericht unter Wahrung der Anonymität beurteilt werden“ (Wettbewerbsstandard Architektur – WSA, 2010, S. 11).

Laut Definition in der Honorarleitlinie für Architekten (HOA, 2002, Kapitel 6) entspricht der Architekturwettbewerb vom Leistungsumfang dem Vorentwurf, der im Wesentlichen eine planliche Darstellung des Gebäudes im Maßstab 1:200 ist.

Um eine praktikable Integration zu ermöglichen, müssen sämtliche inhaltliche und organisatorische Aspekte, welche die energetische Performance betreffen, dieser Leistungsphase angepasst werden.

Architekturwettbewerbe können in folgende Phasen untergliedert werden:

- Projektentwicklung (siehe Seite 6)
- Ausschreibung
- Bearbeitung
- Vorprüfung
- Jurysitzung
- Verfahrensabschluss

Ausschreibung



Zielvorgaben und Kriterien

Basierend auf den Ergebnissen der Projektentwicklung sollten seitens der Auslobung klare Vorgaben hinsichtlich energetischer Ziele definiert werden. Energetische Zielwerte sollten sich grundsätzlich auf den Gesamtenergiebedarf (Endenergiebedarf bzw. bei Einbezug des Energieträgers den Primärenergiebedarf – Zusammensetzung siehe Bewertungsgrößen der Energieeffizienz, Kapitel Projektentwicklungsphase) beziehen.

Auf Grund des Leistungsbildes (Vorentwurf) des größten Teiles der österreichischen Architekturwettbewerbe ist eine Reduktion auf energetische Teilaspekte aber durchaus sinnvoll. Eine Beschränkung auf energetische Teilaspekte sollte dann durch folgende Aspekte bestimmt werden:

- Art des Wettbewerbes
- Leistungsumfang
- Detaillierungsgrad
- Gebäudetypologie

Die energetische Ebene, für die Zielvorgaben definiert werden, bestimmt am stärksten die Inhalte und den Umfang eines Wettbewerbsverfahrens. Im Folgenden sollen daher diese energetischen Ebenen und deren Einfluss auf das Wettbewerbsverfahren dargestellt werden.

Zielvorgaben und Kriterien auf Nutzenergieebene

Bei klassischen Architekturwettbewerben ist in den meisten Fällen ein Festlegen auf die Nutzenergieebene sinnvoll, da hier auf Basis des derzeit üblichen Leistungsumfanges hauptsächlich energierelevante Designaspekte bewertbar sind. Die Bewertung auf Nutzenergieebene hat den Vorteil, dass jene Aspekte einer Bewertung unterzogen werden, die bis zur Realisierung des Bauvorhabens die höchste Konstanz, sowie ein sehr großes Potential zur Erlangung von Energieeffizienzzielen haben. Im Wesentlichen können Ziele und Kriterien für folgende Aspekte definiert werden:

Zielvorgaben für den Heizwärmebedarf und den Kühlbedarf

- Minimierung des anforderungsrelevanten Heizwärmebedarfes (HWB/HWB*)
- Minimierung des außeninduzierten Kühlbedarfes (KB*) bzw. Gewährleisten der Sommertauglichkeit

Quantitative Vorgabewerte für den Heizwärmebedarf bei Wohn- und Nichtwohngebäuden und den außeninduzierten Kühlbedarf können der OIB-Richtlinie 6 oder den Vorgaben der Wohnbauförderungen der Länder entnommen werden (Mindestanforderungen oder prozentuelle Unterschreitungen dieser Mindestanforderungen). Für Wohngebäude ist gemäß Bauordnung der Nachweis der Sommertauglichkeit durch Einhaltung der ÖNORM B 8110-3 zu erbringen.

Um Zielvorgaben auf Nutzenergieebene überprüfen zu können, müssen seitens der Auslobung folgende, für alle TeilnehmerInnen verbindlichen Vorgaben, getätigt werden:

- Festlegung des thermischen Standards der Gebäudehülle durch Vorgabe von U-Werten und g-Werten (bei transparenten Bauteilen)
- Vorgabe bezüglich der Art der Lüftung (Fensterlüftung oder mechanische Lüftung mit/ohne Wärmerückgewinnung)

Nachweise für den Heizwärmebedarf und den Kühlbedarf

Nachweise können durch Berechnung der Heiz- und/oder Kühllasten, sowie einer Bilanzierung auf Nutzenergieebene für den Heizwärmebedarf und/oder den Kühlbedarf erbracht werden.

Vereinfachte Nachweise für den Heizwärmebedarf ohne größeren Berechnungsaufwand könnten durch die Kompaktheit (Verhältnis Fläche der thermischen Gebäudehülle/konditioniertes Volumen) bzw. die charakteristische Länge (Kehrwert des vorher angeführten Verhältnisses) dargestellt werden, da diese Werte im unmittelbaren Zusammenhang mit dem Heizwärmebedarf stehen. Es ist jedoch anzumerken, dass beim Vergleich von sehr kompakten Gebäuden oder von Gebäuden mit ähnlicher Kompaktheit Aspekte wie Orientierung der Fensterflächen und der Fensterflächenanteil an Bedeutung gewinnen.

Stark vereinfachte Vorgaben bezüglich der Minimierung des außeninduzierten Kühlbedarfs können durch die Festlegung von maximalen Fensterflächenanteilen für Orientierungen mit sehr hohen solaren Einträgen (West, Ost) getroffen werden. Diese Vorgaben müssen aber immer mit der Tageslichtnutzung abgestimmt werden.

Seitens der TeilnehmerInnen müssen sämtliche Nachweise und Berechnungen auf Basis einheitlicher, vom Auslober bereitgestellter Unterlagen, erbracht werden. Eigene Berechnungen (mit anderen Programmen) sind wegen mangelnder Vergleichbarkeit und Nachvollziehbarkeit auszuschließen.

Für eine einfache Überprüfung der Teilnehmerangaben sollten eigene Berechnungspläne (vorzugsweise in digitaler Form, in CAD-Austauschformaten) und Unterlagen in denen folgende energierelevante Aspekte gesondert dargestellt werden, als Minimalanforderung verpflichtend von den TeilnehmerInnen gefordert werden:

- konditionierte Bruttogeschossflächen
- konditioniertes Bruttovolumen
- Fensterflächen nach Orientierung
- opake Flächen der thermischen Gebäudehülle gegliedert in Dach-, Fassaden- und Bodenfläche
- bei aktiver Solarenergienutzung: Darstellung der Kollektorflächen
- Darstellung von nicht beweglichen, fixen Sonnenschutzelementen
- Systemschnitte mit Darstellung des Sonnenstandes am 21. Dezember und am 21. Juni (siehe Bsp. Abb. 2)

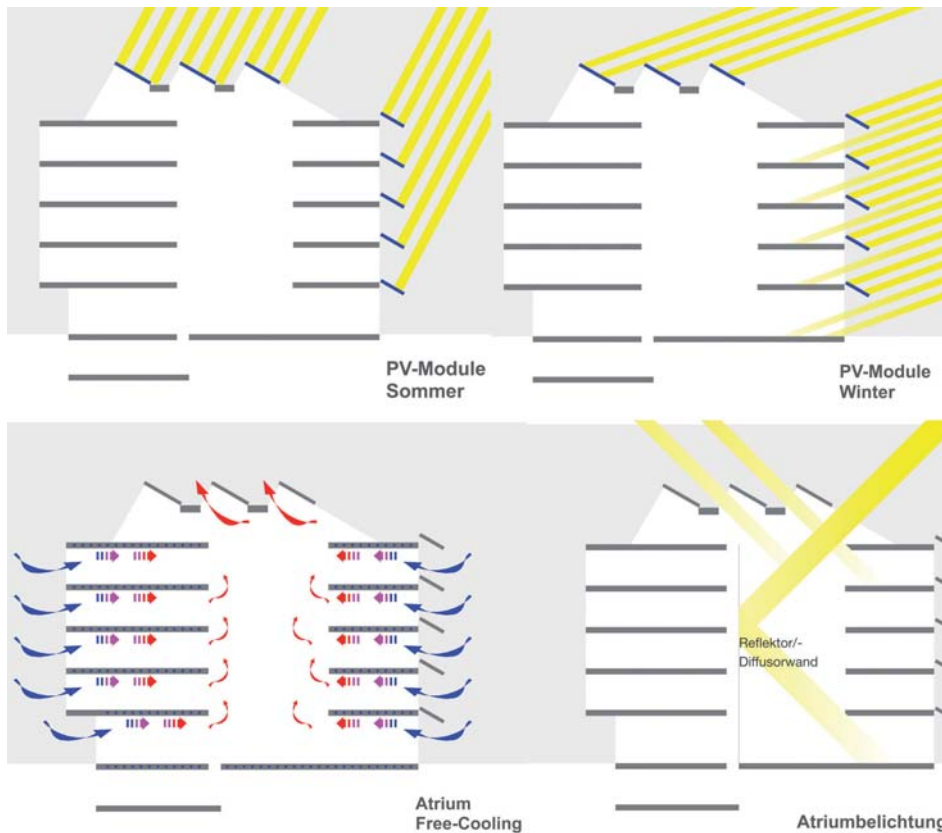


Abb.2 Systemschnitte mit Darstellung des Sonnenstandes für den Winter- und den Sommerfall für den Einsatz der PV-Module, der Nachtauskühlung mittels Free-Cooling und dem natürlichen Belichtungskonzept (Quelle: Wettbewerb Technologiezentrum Aspern, Treberspurg & Partner Architekten ZT GmbH gemeinsam mit Frank & Partner Architekten ZT GmbH)

Aspekte, die den Heizwärmebedarf und den Kühlbedarf beeinflussen:

- Kompaktheit (Verhältnis Fläche der thermischen Gebäudehülle/konditioniertes Volumen)
- Verhältnis transparenter Fassadenflächen zu opaken Fassadenflächen
- Verhältnis des konditionierten Volumens zur vorgegebenen Hauptnutzfläche
- Thermische Zonierung
- Verschattung zur Minimierung solarer Einträge (Kühlfall)
- Maximierung der passiven solaren Gewinne (Heizfall)
- Vermeidung von geometrischen Wärmebrücken
- Gebäudeorientierung
- Anpassung des Gebäudes an das Mikroklima des Standortes

Zielvorgaben auf Endenergieebene

Minimierung des Endenergiebedarfs

Das haustechnische System hat nach den energierelevanten Designaspekten großen Einfluss auf den Endenergiebedarf. Haustechnische Systeme unterliegen im Verlauf der weiteren Projektphasen meist großen Änderungen, sie sind frühestens in der Einreichplanungsphase fixiert.

Bei klassischen Architekturwettbewerben sollten Ergebnisse auf Endenergieebene nur informativen Charakter haben und nicht in die Bewertung einfließen. Bewertungen auf Endenergieebene eignen sich für umfassendere Verfahren, bei denen interdisziplinäres Fachwissen erforderlich ist.

Für die Integration bei klassischen Architekturwettbewerben wird vorgeschlagen, dass ein haustechnisches System für alle Wettbewerbsteilnehmer verbindlich vorgegeben wird. Alternativ kann die Auswahlmöglichkeit verschiedener, vorgegebener Haustechniksysteme durch die TeilnehmerInnen vorgesehen werden.

Nachweise für den Endenergiebedarf

Bei klassischen Verfahren: Schematische Darstellung und qualitative Beschreibung des haustechnischen Systems. Darstellung der Integration der haustechnischen Anlagen in das architektonische Konzept.

Bei umfassenden Verfahren: Zusätzlich zu oben angeführten Aspekten ist die Bereitstellung eines einheitlichen Berechnungsprogramms seitens des Auslobers erforderlich.

Aspekte, die den Endenergiebedarf beeinflussen:

- Integration der haustechnischen Anlagen in das architektonische Konzept (hohe Relevanz insbesondere bei lufttechnischen Anlagen und thermischer Bauteilaktivierung)
- intelligente Schachtkonzepte (übereinanderliegende Hauptversorgungsstränge)
- kurze Verteilungsleitungen

Sonderfall: Aktive Solarenergienutzung (thermisch und/oder photovoltaisch)

Die aktive Solarenergienutzung hat im Gegensatz zu anderen Haustechniksystemen vor allem bei höheren solaren Deckungsraten große Auswirkung auf die architektonische Gestaltung und bedarf daher einer gesonderten Betrachtung. Die solaren Deckungsraten müssen für Solarthermie und Photovoltaik getrennt dargestellt werden. Seitens des Auslobers sollten folgende Punkte vorgegeben werden:

- Angaben zur geforderten solaren Deckungsrate in % vom End- oder Primärenergiebedarf oder
- geforderter solarer Beitrag in kWh/Jahr oder kWh/m².a
- Vorgabe des durchschnittlichen Kollektormindestertrags oder
- Vorgabe der optimalen Kollektororientierung (z. B. reine Südorientierung) und Kollektorneigung (z. B. 40°) und des Kollektortyps, um eine effiziente und kostengünstige Nutzung teurer Kollektorflächen zu garantieren. Bei dieser Vorgangsweise ist auch eine Vorgabe hinsichtlich der erforderlichen Kollektorfläche möglich.

Nachweise für die aktive Solarenergienutzung

Die Kollektorflächen müssen in den Planunterlagen (Ansichten, Schnitten und Schaubildern) überprüfbar dargestellt werden. Der solare Ertrag muss mit einem vom Auslober für alle TeilnehmerInnen vorgegebenen Berechnungstool nachgewiesen werden (bei Vorgaben für Kollektororientierung und Kollektorneigung nicht erforderlich). Die Verschattungsfreiheit bzw. der Verschattungsgrad der Kollektorflächen ist planlich nachzuweisen.

Sonderfall: Minimierung des Beleuchtungsenergiebedarfes

Intelligente Entwurfskonzepte zur Tageslichtnutzung können einen großen Beitrag zur Senkung des Beleuchtungsenergiebedarfes leisten. Gebäudetypen mit großen Bautiefen (z. B. Bürogebäude) bedürfen dabei besonderer Beachtung. Quantitative Zielvorgaben und Kriterien für die Tageslichtnutzung (z. B. Berechnung von Tageslichtquotienten usw.) sind aber auf Grund des großen Aufwandes für Auslober, TeilnehmerInnen und Vorprüfung, sowie auf Grund des Detaillierungsgrades der Planunterlagen im Wettbewerbsstadium, in der Regel kaum sinnvoll. Die Erstellung der Kriterien sollte daher auf qualitativer Basis erfolgen. Die Beurteilung von Tageslichtkonzepten im Rahmen der Vorprüfung und der Jurysitzung kann daher nur auf qualitativer Basis erfolgen. Beispielhaft werden folgende Kriterien vorgeschlagen:

- alle Aufenthaltsräume (Arbeitsplätze) müssen hohes Potential für die Tageslichtnutzung aufweisen
- künstlich belichtete Erschließungszonen sind zu hinterfragen
- sinnvolle Abstimmung der Tageslichtnutzung mit Sonnenschutzmaßnahmen

Nachweise für den Beleuchtungsenergiebedarf

Nachweise können durch Systemschnitte, die Aufschluss über das Tageslichtkonzept geben, z. B. durch Darstellung der tageslichtversorgten Fläche in Vertikalschnitten und Grundrissen (Bsp. siehe Abb. 3), erbracht werden.

Aspekte, die den Beleuchtungsenergiebedarf beeinflussen:

- Größe und Positionierung von Fenstern
- Raumhöhe/Raumtiefe
- Eigen- und Fremdverschattung
- Sonnenschutzelemente

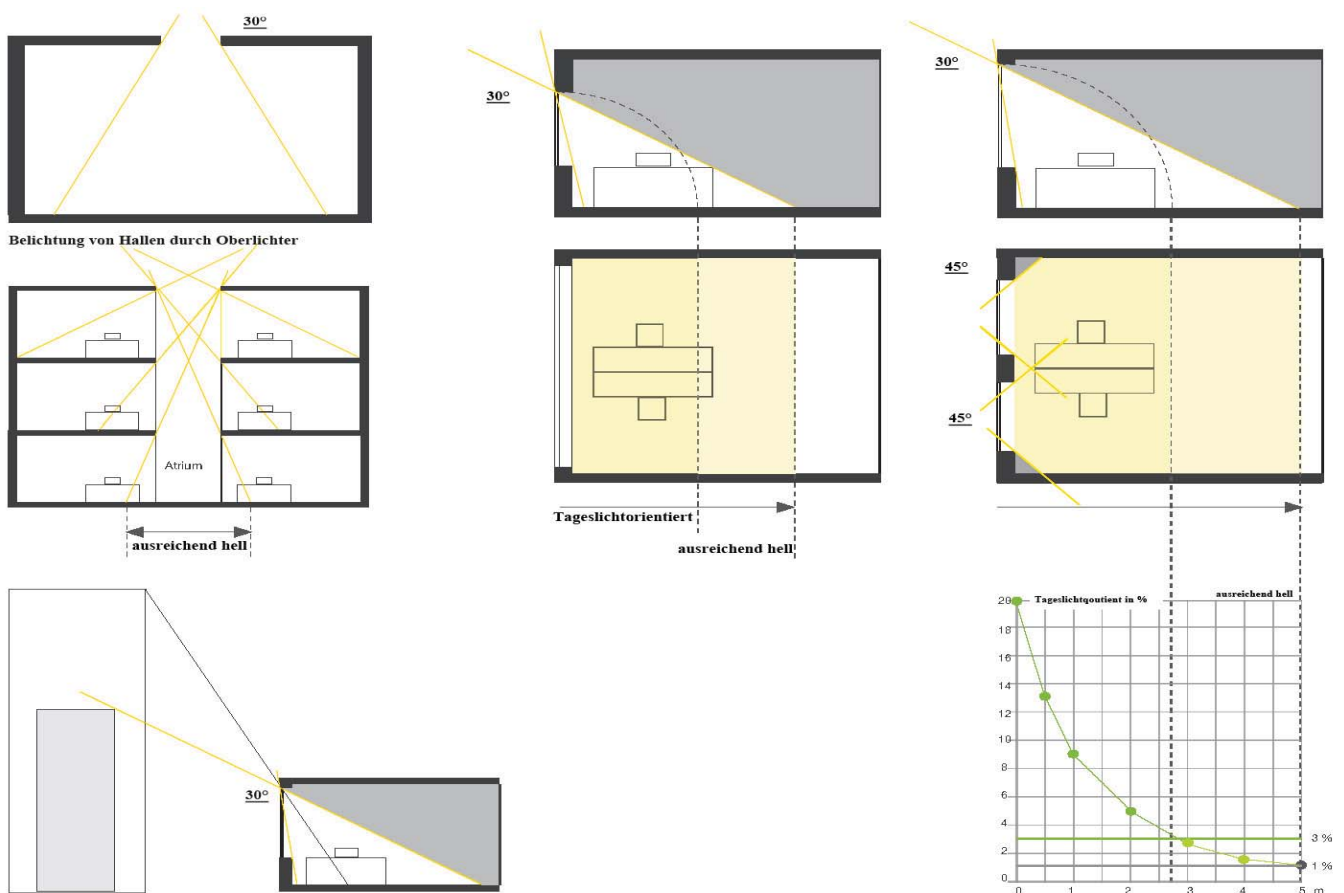


Abb. 3 Beispiele von Systemschnitten zur Beurteilung von Tageslichtkonzepten

Zielvorgaben auf Primärenergieebene

Minimierung des Primärenergiebedarfs

Der geplante Energieträger hat großen Einfluss auf den Primärenergiebedarf eines Gebäudes. Bei Architekturwettbewerben sollten Ergebnisse auf Primärenergieebene aber nur informativen Charakter haben und nicht in die Bewertung einfließen, da die Wahl des Energieträgers keinen unmittelbaren Bezug zur architektonischen Konzeption hat (Ausnahmen: Solarenergie, Windkraft).

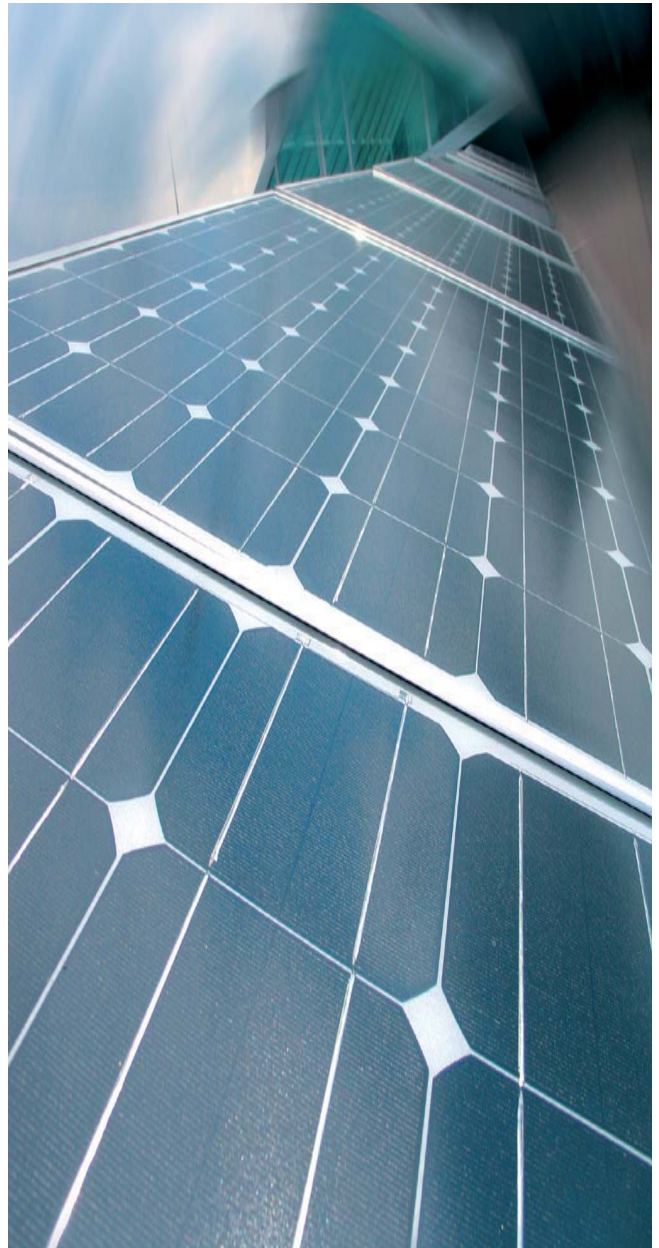
Empfehlung für die Integration bei klassischen Architekturwettbewerben: Verbindliche Vorgabe von Energieträgern und deren Primärenergiefaktoren bzw. Auswahlmöglichkeit verschiedener, vorgegebener Energieträger und deren Primärenergiefaktoren durch die TeilnehmerInnen.

Zielvorgaben für CO₂-Emissionen

Minimierung der CO₂-Emissionen

Auf Grund der großen Aktualität des CO₂-Themas wäre eine Definition von Zielwerten betreffend CO₂-Äquivalenten, die durch den Energieverbrauch in der Nutzungsphase verursacht werden, durchaus sinnvoll. Bei der Erstellung von Kriterien für CO₂-Emissionen ist anzumerken, dass diese in keinem Zusammenhang mit der architektonischen Gestaltung stehen (Ausnahmen: Solarenergie, Windkraft). Bei klassischen Architekturwettbewerben sollten daher die Ergebnisse bezüglich der CO₂-Emissionen nur informativen Charakter haben. Erschwerend für die Implementierung ist aber der Umstand, dass derzeit noch wenige Benchmarkwerte für verschiedene Gebäudetypen vorliegen. Eine Integration von CO₂-Zielwerten ist daher derzeit sicherlich nur unter Einbezug von ExpertInnen möglich.

Empfehlung für die Integration bei klassischen Architekturwettbewerben: Verbindliche Vorgabe von CO₂-Faktoren (Umrechnungsfaktoren von Energieträgern in CO₂-Äquivalenten auf Basis des Endenergiebedarfs).



Allgemeine Eigenschaften von energierelevanten Kriterien

Auslobungskriterien hinsichtlich energetischer Aspekte sollten grundsätzlich folgende Eigenschaften aufweisen:

- überprüfbar
- transparent
- vergleichbar
- quantitativ (wenn möglich)
- der Leistungsphase angemessen sein (in der Regel Vorentwurf)
- der Gebäudetypologie angepasst sein
- sämtliche energetische Aspekte umfassen

Gewichtung energierelevanter Kriterien

Gewichtung zu anderen Kriterien

Energetische Kriterien und deren Gewichtung sollten immer im Zusammenhang mit anderen Aspekten (architektonische Qualitäten, Wirtschaftlichkeit, Funktionalität, usw.) gesehen werden. Im vorliegenden Leitfaden wird daher keine Gewichtung der energetischen Kriterien in Bezug auf andere Kriterien vorgenommen, die Gewichtung muss seitens des Bauherrn/Auslobers in Abstimmung mit der Jury erfolgen. Eine klare, transparente Gewichtung aller Kriterien ist anzustreben (z. B. in Prozentangaben).

Interne Gewichtung energierelevanter Kriterien

Grundsätzlich sollten energierelevante Designaspekte die höchste Gewichtung innerhalb aller energierelevanten Kriterien erhalten, da diese in der Wettbewerbsphase einerseits gut überprüfbar sind und andererseits das größte Potential hinsichtlich hoher Energieeffizienz aufweisen.

Arten der Nachweiserbringung

Um die in der Auslobung festgelegten Ziele überprüfen zu können, bedarf es einer klaren Regelung hinsichtlich der von den TeilnehmerInnen zu erbringenden Nachweise. Die Form der Nachweiserbringung muss in den Ausschreibungsunterlagen angeführt werden. Grundsätzlich sind folgende Vorgangsweisen möglich, um energierelevante Kriterien seitens der Vorprüfung zu überprüfen:

TeilnehmerInnen übermitteln die energierelevanten Kennzahlen und Nachweise

Sämtliche Kennzahlen und Nachweise werden von den TeilnehmerInnen bereitgestellt und der Vorprüfung übermittelt. Die Vorprüfung überprüft die Ergebnisse auf Plausibilität und führt etwaige Korrekturen durch. Voraussetzung für diese Vorgangsweise ist die Verwendung einheitlicher, für alle TeilnehmerInnen verbindlicher Nachweise (z. B. Berechnungsprogramm, Prüfpläne).

Vorprüfung bewertet die energetische Performance der Projekte auf Basis der eingereichten Projektunterlagen

Seitens der TeilnehmerInnen werden nur Planunterlagen und Projektbeschreibungen eingereicht, die Vorprüfung führt eine Bewertung der energetischen Performance auf qualitativer und/oder quantitativer Ebene mit geeigneten Instrumenten durch. Der Nachteil dieser Vorgangsweise liegt in der mangelnden Transparenz der energetischen Ergebnisse, da für die TeilnehmerInnen keine Optimierungsmöglichkeit mit Ergebnisfeedback besteht. Weiters erhöht sich gegenüber oben angeführter Vorgangsweise der Aufwand für die Vorprüfung, und es ist ein größeres Fachwissen seitens der Vorprüfung erforderlich.

Vorprüfung

Grundsätzlich sollten energetische Aspekte und deren Ergebnisse in der Jurysitzung bereits vorliegen, damit sie als Basis für die Juryentscheidung herangezogen werden können. Aufgabe der Vorprüfung ist es, die eingelangten Projekte auszuwerten und die Ergebnisse der Jury in Form eines Vorprüfungsberichtes vorzulegen. Um eine objektive Beurteilung der eingereichten Projekte seitens der Vorprüfung zu ermöglichen, sind grundsätzlich quantitative (mit Zahlenwerten) hinterlegte Ergebnisdarstellungen zu bevorzugen. Die Jury kann diese quantitativen Ergebnisse auf Basis der in der Auslobung angeführten Kriterien mit qualitativen Kriterien ergänzen (z. B. bei besonders innovativen Konzepten), um so zu einer Entscheidungsfindung zu kommen. Um eine Vergleichbarkeit der eingereichten Projekte in der Vorprüfung zu gewährleisten, müssen von allen TeilnehmerInnen Nachweise auf Basis der vom Auslober bereitgestellten Unterlagen erbracht werden.

Seitens der Vorprüfung sollte im Vorprüfungsbericht ein eigenes Kapitel mit den Ergebnissen hinsichtlich der energetischen Performance vorgelegt werden. Es sollten hier hauptsächlich quantitative Kennwerte angeführt werden, die es der Jury ermöglichen, die Wettbewerbsprojekte objektiv zu beurteilen.

Für Architekturwettbewerbe mit einem starken Fokus auf energierelevante Aspekte (Plusenergie- und Passivhaus, hoher Anteil an aktiver Solarenergienutzung) sollten eigene EnergieexpertInnen der Vorprüfung beigezogen werden.

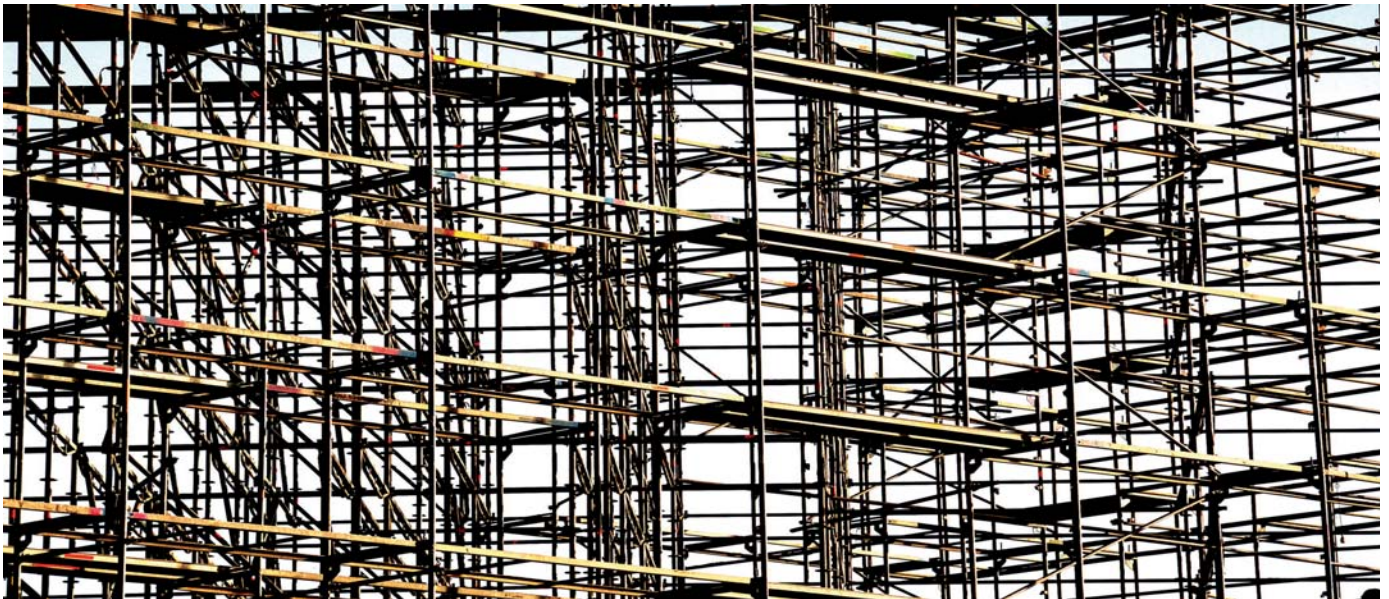
Jurysitzung

Die Bewertung der energetischen Aspekte von Wettbewerbsbeiträgen sollte im Rahmen der Jurysitzung immer auf Basis des Vorprüfungsberichtes erfolgen. Quantitative Bewertungskriterien erleichtern die Entscheidungsfindung der Jury. Inwieweit auch qualitative Bewertungskriterien Eingang in die Bewertung finden, muss bereits in der Wettbewerbsauslobung definiert werden.

In Abhängigkeit der Gewichtung des Energiethemas bzw. bei sehr komplexen, ambitionierten Wettbewerben ist die Einbeziehung von stimmberechtigten Energie-ExpertInnen in die Jury dringend anzuraten. Die Anzahl der Energie-ExpertInnen in der Jury sollte dabei der Gewichtung der energierelevanten Aspekte in den Auslobungskriterien entsprechen.



IEAA-BEWERTUNGSTOOL



Im Rahmen des Forschungsprojektes „Integration energierelevanter Aspekte in Architekturwettbewerbe (IEAA)“, gefördert vom Klima- und Energiefonds, wurde das IEAA-Bewertungstool zur Beurteilung energierelevanter Aspekte für Architekturwettbewerbe in Österreich entwickelt.

Die aktuelle Version des Tools, der vorliegende Leitfaden, eine detaillierte Programmbeschreibung des IEAA-Bewertungstools sowie der vollständige Forschungsbericht sind auf der Homepage <http://www.klimafonds.gv.at> kostenlos verfügbar.

Programmbasis

Das IEAA-Bewertungstool wurde auf Grundlage des OIB-Schulungstools „Nichtwohngebäude beheizt“ zum Energieausweis (Pöhn, 2008) erstellt. Die Programmteile Lüftung und Kühlung entstammen der Erweiterung „Nichtwohngebäude gekühlt und gelüftet“ (Michlmair, 2008), jener für Wärmepumpen dem Programm „Wohngebäude alternativ“ (Geyer, 2009). Solar- und Fotovoltaikanlagen wurden speziell für das IEAA-Bewertungstool entwickelt.

Systemanforderungen

Das vorliegende IEAA-Bewertungstool wurde mit dem Tabellenkalkulationsprogramm Microsoft Office Excel

Version 2003 (Service Pack 2) unter dem Betriebssystem Microsoft Windows XP, Version 2002 (Service Pack 2) erstellt. Die Kompatibilität zu anderen Betriebssystemen und Excel-Versionen wurde nicht geprüft. Die Verwendung des Programms mit Excel Version 2007 und aktuelleren Excel Versionen ist nicht möglich, da bei diesen Versionen die Funktionsfähigkeit der Makros nicht mehr gegeben ist. Die Verwendung von OpenOffice-Programmen ist nicht möglich, da diese die verwendeten Makros nicht vollständig unterstützen. Das Programm enthält Makros, die für die Funktionsfähigkeit erforderlich sind. Die Excel-Sicherheitseinstellungen sind daher dahingehend anzupassen, dass die Verwendung von Makros zugelassen wird.

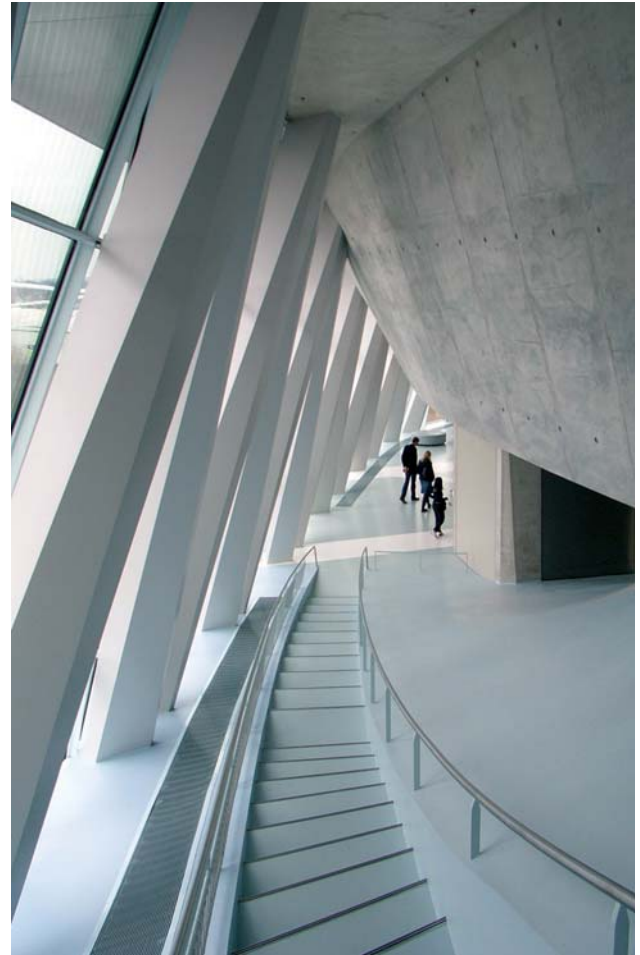
Rechtliche Information

Der Inhalt des Leitfadens und das Berechnungsprogramm wurden von den Beteiligten sorgfältig erarbeitet. Fehler können dennoch nicht gänzlich ausgeschlossen werden. Das Projektteam übernimmt daher keine Haftung für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität der Inhalte, insbesondere übernimmt es keine Haftung für eventuelle mittelbare oder unmittelbare Schäden, die durch direkte oder indirekte Nutzung des angebotenen Programms entstehen. Weiters ist zu beachten, dass dieses Berechnungstool die Energieausweisberechnung nicht ersetzt.

Ziele

Das Tool ermöglicht die Beurteilung der energetischen Qualität von Wettbewerbsprojekten auf Grundlage einer auf die wesentlichsten Aspekte reduzierten und daher vergleichsweise einfachen und rasch durchführbaren Eingabe. Die für das Tool erforderlichen Daten liegen in der Wettbewerbsphase vor, es sind daher nur wenige zusätzliche Angaben seitens der TeilnehmerInnen erforderlich. Folgende Ziele standen bei der Entwicklung des Tools im Vordergrund:

- Einfachheit
- Reduktion des Eingabeaufwandes und einfache Bedienbarkeit für Auslober, Vorprüfer und TeilnehmerInnen
- Transparenz und Nachvollziehbarkeit der energetischen Bewertung von Entwürfen in Architekturwettbewerben
- Nutzung des Tools als Planungsinstrument für die WettbewerbsteilnehmerInnen
- Möglichkeit zum Einsatz bei unterschiedlichen Verfahrensarten (vom klassischen Architektenwettbewerb bis Generalplanerverfahren) durch verschiedene Module

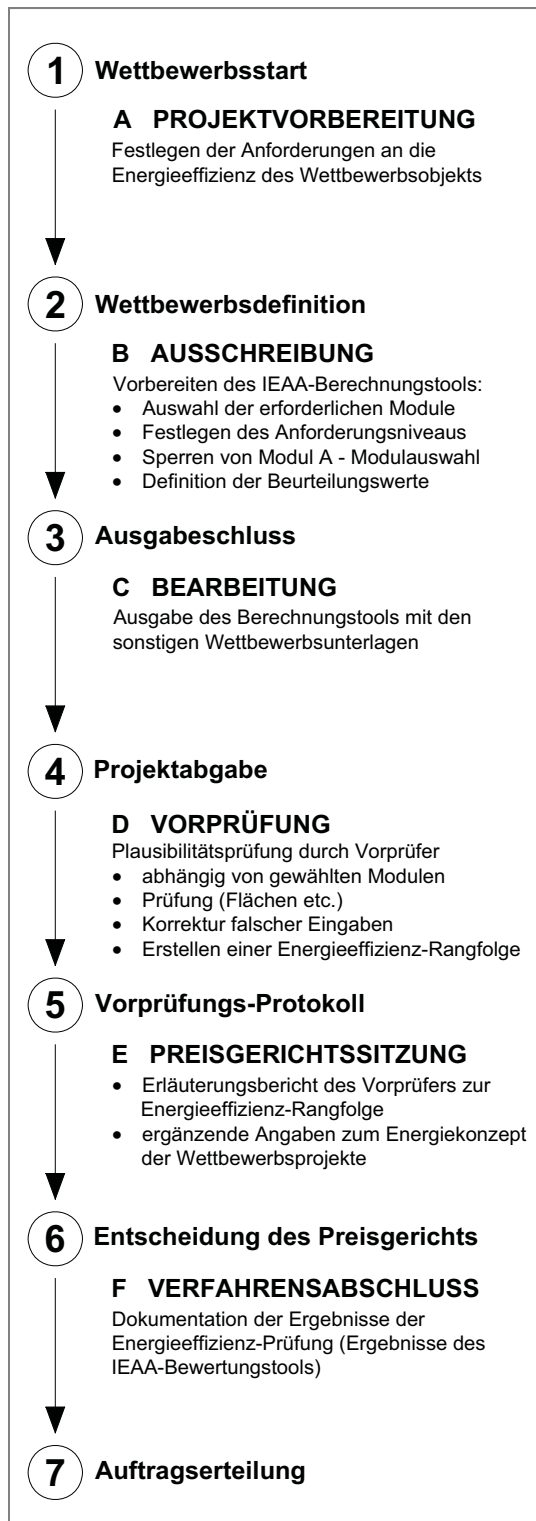


Vorteile

Mit dem Einsatz des IEAA-Bewertungstools in Architekturwettbewerben sind für die Beteiligten am Wettbewerbsverfahren folgende wesentlichen Vorteile verbunden:

- Der Auslober hat die Möglichkeit energetische Kriterien vorzugeben und die Sicherheit, dass diese mit wenig Aufwand auf objektiver, vergleichbarer Basis überprüft werden können.
- Der Vorprüfer erhält durch das Tool einfach zu überprüfende Angaben und Ergebnisse, die eine objektive Beurteilung der eingereichten Wettbewerbsprojekte ermöglichen.
- Die Jury kann auf Grund der seitens der Vorprüfung vorgelegten quantitativen Ergebnisse unter Einbezug weiterer qualitativer Aspekte (z. B. Verschattungs- oder Lüftungskonzepte, innovative Einzellösungen) eine umfassende Bewertung der Wettbewerbsprojekte vornehmen.
- Die TeilnehmerInnen erhalten mit dem Tool ein Planungsinstrument zur energetischen Beurteilung und Optimierung ihrer Entwürfe.

Integration des IEAA-Bewertungstools in das Wettbewerbsverfahren



Nach der Entscheidung für den Einsatz des IEAA-Bewertungstools, werden durch den Auslober für alle TeilnehmerInnen verbindliche Vorgaben im Programm (Modulauswahl, energetisches Anforderungsniveau, Energieträger usw.) für das zu errichtende Objekt festgelegt.

In Abhängigkeit der Modulauswahl, sind entsprechende Rahmenbedingungen und Vorgaben zu berücksichtigen. Die erforderlichen Angaben (Auswahl der Module, Beschreiben der technischen Anforderungen und Rahmenbedingungen) sollten in der konstituierenden Sitzung, gemeinsam mit dem Preisgericht entschieden werden und sind in den Ausschreibungsunterlagen anzuführen. Die Vorprüfung bzw. Wettbewerbsbetreuung bereitet das IEAA-Bewertungstool für den geplanten Wettbewerb vor und übermittelt dieses mit den restlichen Ausschreibungsunterlagen den WettbewerbsteilnehmerInnen. Im Zuge der Wettbewerbsbearbeitung wird das IEAA-Bewertungstool von den TeilnehmerInnen ausgefüllt und mit den übrigen Wettbewerbsunterlagen an den Vorprüfer retourniert.

Im Rahmen der Vorprüfung werden die Angaben im IEAA-Bewertungstool einer Plausibilitätsprüfung unterzogen. Insbesondere die zentralen Flächenangaben, wie die konditionierte Bruttogrundfläche, die opake und die transparente thermische Gebäudehülle, werden dabei übersichtlich hinsichtlich fehlerhafter Eingaben überprüft. Eine grafische Darstellung der Ergebnisse für die einzelnen Projekte wird im Zuge der Auswertung für den Erläuterungsbericht für das Preisgericht vorbereitet.

In der Preisgerichtssitzung folgt eine Stellungnahme zur Energieeffizienz jedes Projektes durch den Vorprüfer, gegebenenfalls werden die Vor- und Nachteile aus energetischer Sicht dargelegt. In der Juryentscheidung werden die energetischen Aspekte gemäß den festgelegten Beurteilungskriterien berücksichtigt und im Protokoll entsprechend dokumentiert.

Abb. 4 Integration des IEAA-Bewertungstools in das Wettbewerbsverfahren

Aufbau des IEAA-Bewertungstools

Die Felder im Bewertungstool sind farblich unterschieden: Grüne Felder sind Eingabefelder, gelbe und rote Felder sind Ergebnisfelder, über die Pfeilsymbole können Vorgabewerte/Elemente ausgewählt werden. Bei den einzelnen Eingabe- und Auswahlfeldern sind Kommentare (markiert durch ein rotes Dreieck am rechten oberen Zellenrand) zur Erläuterung angefügt.

Das Tool besitzt einen modularen Aufbau um differenziert auf verschiedene Wettbewerbsarten und Anforderungen seitens des Auslobers reagieren zu können. Im Folgenden werden diese Module/Tabellenblätter des IEAA-Bewertungstools näher beschrieben.

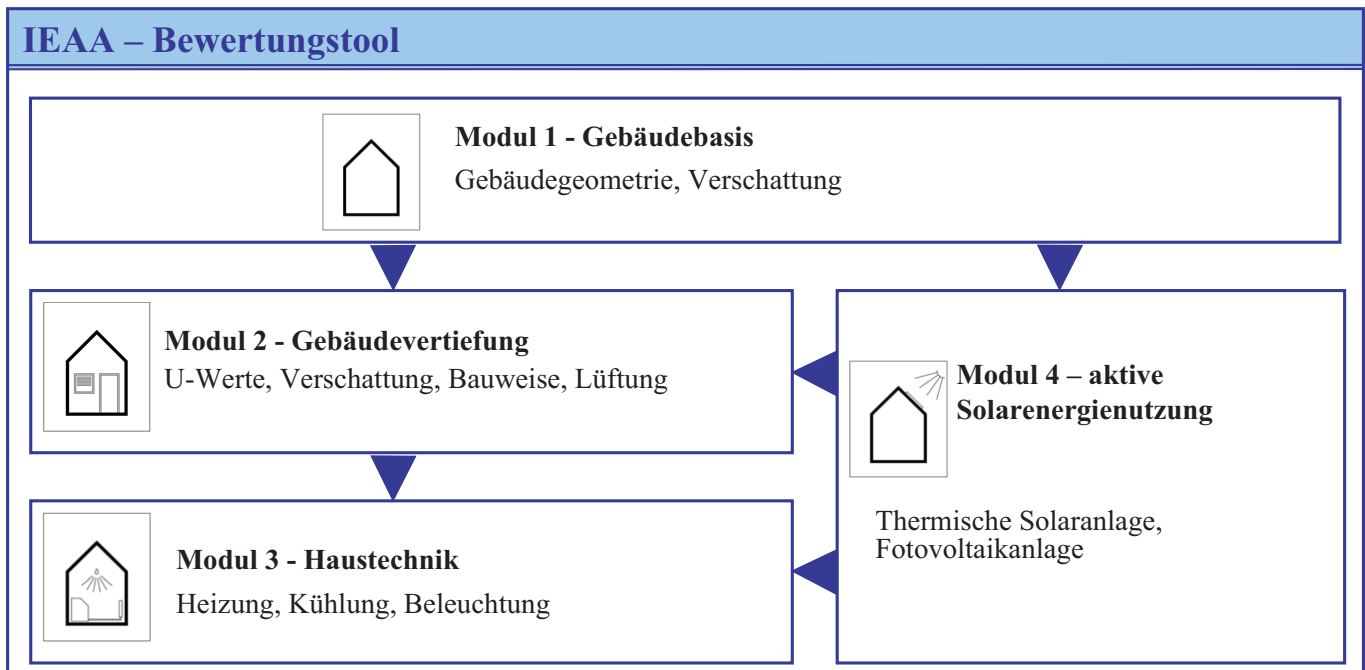


Abb. 5 Modulare Gliederung des IEAA-Bewertungstools

A – Modulauswahl

Dieses Modul ist nur für den Auslober sichtbar und bearbeitbar. Folgende Eingaben/Auswahlmöglichkeiten können getätigt werden:

A.1 Allgemeine Angaben

Hier werden vom Auslober allgemeine Informationen zum Wettbewerb eingegeben. Unter „Gebäudetyp“ muss der für den Wettbewerb zutreffende Gebäudetyp ausgewählt werden, da damit das Nutzungsprofil bestimmt wird. Diese Auswahl ist daher von maßgeblicher Bedeutung für die weitere Berechnung, die restlichen Angaben dienen ausschließlich zur Information und haben keinerlei Auswirkung auf die Berechnungen im IEAA-Bewertungstool.

A.2 Auswahl der Module

Für den Auslober stehen 4 Module zur Auswahl:

MODUL 1 – GEBÄUDE BASIS

MODUL 2 – GEBÄUDE VERTIEFUNG

MODUL 3 – HAUSTECHNIK

MODUL 4 – AKTIVE SOLARENERGIENUTZUNG

Eine Kurzbeschreibung dieser Module findet sich auf den nachfolgenden Seiten.

Weiters finden sich unter diesem Punkt noch folgende Auswahlmöglichkeiten:

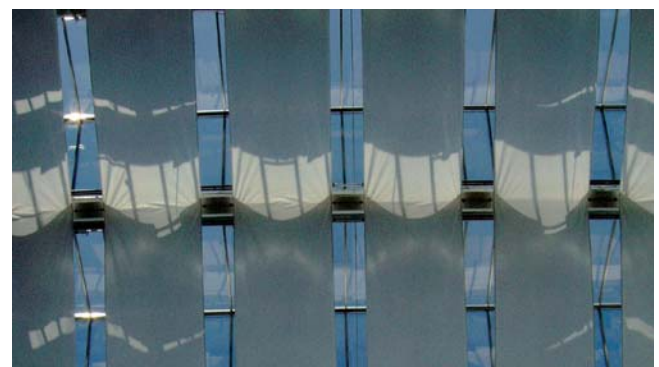
- Vereinfachte Eingabe der Fensterfläche
Durch die vereinfachte Eingabe der Fensterflächen stehen anstatt der von den TeilnehmerInnen exakt vorzunehmenden Angaben zu Fensterflächen je Orientierung, pauschale Fensterflächenanteile (in Kategorien) zur Auswahl.

- Detaillierte Eingabe Verschattung
Bei Auswahl dieser Option sind seitens des Auslobers nach der Eingabebestätigung (siehe A.4) in einem gesonderten Abfragefenster eigene Angaben zu folgenden Aspekten anzugeben:

- Art der beweglichen Verschattungselemente für vertikale und horizontale Fensterflächen
- Horizontverschattung durch die Topographie und/oder durch Gebäude für das geplante Objekt

Wird keine detaillierte Beschattung ausgewählt, wird vom Tool automatisch eine außenliegende Beschattung (Außenjalousien) für alle transparenten Bauteile angesetzt.

- Detaillierte Eingabe Beleuchtung
Bei Auswahl dieser Option sind seitens der TeilnehmerInnen im Modul 3 detaillierte Angaben zur Beleuchtung (Lampen- und Leuchtentypen) anzuführen. Wird keine detaillierte Eingabe für die Beleuchtung ausgewählt, werden vom Tool automatisch Benchmarkwerte angesetzt.



A.3 Weiterführende Angaben

Für den Auslober liegen folgende Auswahlmöglichkeiten vor:

- Angaben zur Gebäudeschwere
- Vorgabe des Energieträgers
- Anforderungsniveau mit folgenden Auswahlmöglichkeiten:

-Niedrigstenergiestandard A++:

Entspricht der Wohnbauförderungs-Anforderung ab dem Jahr 2012 (WBF-2012). Die Grenzwerte für den HWB* liegen zwischen $36 \text{ kWh/m}^2_{\text{BGF}} \cdot a (l_c \leq 1,25 \text{ m})$ und $20 \text{ kWh/m}^2_{\text{BGF}} \cdot a (l_c \geq 5,0 \text{ m})$.

-Niedrigenergiestandard A:

Entspricht der Wohnbauförderungsanforderung ab dem Jahr 2010 (WBF-2010). Die Grenzwerte für den HWB* liegen zwischen $45 \text{ kWh/m}^2_{\text{BGF}} \cdot a (l_c \leq 1,25 \text{ m})$ und $25 \text{ kWh/m}^2_{\text{BGF}} \cdot a (l_c \geq 5,0 \text{ m})$.

-Bauordnungsstandard C:

Entspricht der Bauordnungs-Anforderung ab dem Jahr 2010 (OIB-2010). Der Grenzwert für den HWB* beträgt $66,5 \text{ kWh/m}^2_{\text{BGF}} \cdot a (l_c \leq 1,0 \text{ m})$.

-Eigendefinition durch Auslober:

Bei Auswahl dieser Option kann der Auslober nach der Eingabebestätigung in A.4 in einem gesonderten Abfragefenster eigene U-Werte und g-Werte für die thermische Gebäudehülle eingeben, sowie falls gewünscht, eine Abluftwärmerückgewinnung (Rückwärmezahl wird automatisch mit 70 % vorgegeben) auswählen.

Weiters besteht für den Auslober die Möglichkeit, Sollwerte für den Heizwärmebedarf vorzugeben. Damit können die WettbewerbsteilnehmerInnen die energetische Qualität ihrer Entwürfe mit den vorgegebenen Sollwerten vergleichen:

- OIB 2010: einheitliche baurechtliche Mindestanforderungswerte gültig ab dem Jahr 2010
- OIB 2012: einheitliche baurechtliche Mindestanforderungswerte gültig ab dem Jahr 2012
- WBF 2010: Mindestanforderungen in der Wohnbauförderung ab dem Jahr 2010
- WBF 2012: Mindestanforderungen in der Wohnbauförderung ab dem Jahr 2012
- eigene Angabe des Auslobers

Diese Sollwerte werden im Modul „E-Ergebnisse“ grafisch dargestellt und dem Ergebnis des Wettbewerbsprojektes gegenüber gestellt.

A.4 Eingabebestätigung

Durch Klicken auf den grauen Button werden die vom Auslober getroffenen Vorgaben übernommen und die ausgewählten Module für die Teilnehmer frei geschaltet. Durch Eingabe eines Kennwortes werden die Auslobervoreinstellungen für die Wettbewerbsteilnehmer gesperrt, nachträgliche Änderungen können nur durch Eingabe des Kennwortes vorgenommen werden. Nach Bestätigung des Kennwortes kann die Datei vom Auslober abgespeichert werden und an die WettbewerbsteilnehmerInnen übermittelt werden.

M – Beschreibung

Dieses Modul ist auch für die TeilnehmerInnen sichtbar und gibt einen Überblick über die vom Auslober gewählten Vorgaben und Module.

M0.1 Allgemeine Angaben

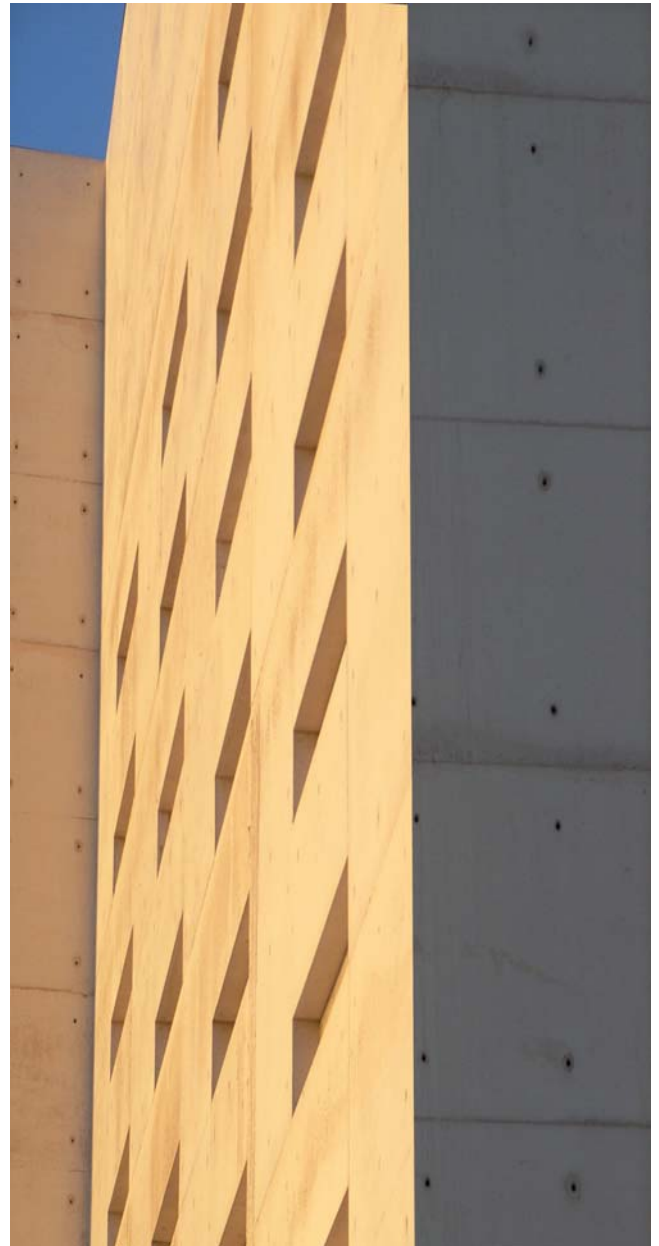
Von den TeilnehmerInnen sind hier die Wettbewerbskennzahlen einzugeben.

M0.2 Auswahl der Module und Anforderungsniveau

Für den Auslober und die TeilnehmerInnen werden hier die ausgewählten Module, der Energieträger und das Anforderungsniveau angeführt.

M0.3 Ergänzende Bemerkungen und interne Hinweise zu IEAA

Hier können durch Betätigung des grauen Buttons die Arbeitsblätter ausgedruckt werden. Der Auslober kann unter „Freigabe Modul A“ durch Aktivierung des grauen Buttons und Eingabe des Kennwortes das Tabellenblatt „A – Modulauswahl“ wieder freigeben um etwaige Änderungen vorzunehmen.



Modul 1 – Gebäude Basis

M1.1 Angaben

Hier sind von den TeilnehmerInnen die wichtigsten Angaben zu designrelevanten Energieaspekten des Gebäudes vorzunehmen. Von den WettbewerbsteilnehmerInnen sind Angaben zur konditionierten Bruttogrundfläche, dem konditionierten Bruttovolumen und den Gebäudehüllflächen (Außenwände und Fenster sind nach deren Orientierung einzugeben) zu treffen.

Unter „Sonstige Vorgabewerte“ werden die vom Auslober vorgegebenen U- und g-Werte, die Art der Verschattung, die Gebäudeschwere und die Rückwärmezahl angeführt.

Für die Berechnung von End- und Primärenergiebedarf werden für die haustechnischen Systeme in Abhängigkeit vom vorgegebenen Energieträger und den zu deckenden spezifischen Wärmelasten vordefinierte Defaultanlagen automatisch ausgewählt.

M1.2 Ergebnis

Unter diesem Punkt werden folgende Ergebnisse der Berechnung dargestellt:

- charakteristische Länge (l_c) bzw. Kompaktheit ($1/l_c$)
- Heizwärmebedarf (HWB*) – zonenbezogen und spezifisch
- außeninduzierter Kühlbedarf (KB*) – zonenbezogen und spezifisch
- Endenergiebedarf (EEB) – zonenbezogen und spezifisch
- Primärenergiebedarf (PEB) – zonenbezogen und spezifisch
- CO₂-Emissionen (CO₂-Äquivalente) – zonenbezogen und spezifisch

Modul 2 – Gebäude Vertiefung

M2.1 Angaben

In Modul 2 werden die Angaben zu konditionierter Bruttogrundfläche und Bruttovolumen sowie den Gebäudehüllflächen aus Modul 1 übernommen. Von den TeilnehmerInnen können folgende Eingaben gemacht werden:

- U-Werte der Gebäudehülle, U-Werte und g-Werte der Fenster
- Angaben Bauweise
- Angaben zur Verschattung
- Angaben zur Lüftung

Für die Berechnung von Endenergiebedarf, Primärenergiebedarf und CO₂-Emissionen werden wiederum vordefinierte Defaultsysteme automatisch ausgewählt.

M2.2 Ergebnis

Unter diesem Punkt werden folgende Ergebnisse der Berechnung dargestellt:

- Heizwärmebedarf (HWB) und Kühlbedarf (KB) – jeweils zonenbezogen und spezifisch
- Endenergiebedarf (EEB) – zonenbezogen und spezifisch
- Primärenergiebedarf (PEB) – zonenbezogen und spezifisch
- CO₂-Emissionen (CO₂-Äquivalente) – zonenbezogen und spezifisch

Modul 3 – Haustechnik

M3.1 Angaben

Im Modul 3 werden die Angaben aus den Modulen 1 und 2 übernommen. Die TeilnehmerInnen können hier eine Auswahl bezüglich der geplanten haustechnischen Systeme treffen:

- Raumheizung und Warmwasser
- Kühlung
- Beleuchtung

M3.2 Ergebnis

Unter diesem Punkt werden folgende Ergebnisse der Berechnung dargestellt:

- Heizenergiebedarf (HEB), Kühlenergiebedarf (KEB), Beleuchtungsenergiebedarf (BelEB) – jeweils zonenbezogen und spezifisch
- Endenergiebedarf (EEB) – zonenbezogen und spezifisch
- Primärenergiebedarf (PEB) – zonenbezogen und spezifisch
- CO₂-Emissionen (CO₂-Äquivalente) – zonenbezogen und spezifisch

Modul 4 – Aktive Solarenergienutzung

Modul 4 dient der Beurteilung von Elementen zur aktiven Solarenergienutzung. Es werden solarthermische und photovoltaische Anlagen bewertet.

M4.1 Thermische Solaranlage

Es können Kollektortyp, Aperturfläche und vorwiegende Wärmenutzung ausgewählt bzw. eingegeben werden. Weiters sind Angaben zu Kollektorneigung und Orientierung erforderlich.

M4.2 Fotovoltaikanlage

Es können der Kollektortyp, die Aperturfläche und die Art der Gebäudeintegration ausgewählt bzw. eingegeben werden. Weiters sind Angaben zu Kollektorneigung und Orientierung erforderlich.

M4.3 Ergebnis

- Ergebnis thermisch Solaranlage

Es wird die Reduktion des Endenergiebedarfs (zonenbezogen und spezifisch) für Warmwasser (EEB-WW) und für Raumheizung (EEB-RH) durch die thermische Solaranlage dargestellt. Diese solaren Beiträge werden von den Ergebnissen des Endenergiebedarfs in den Modulen 1, 2, und 3 abgezogen. Weiters wird der Hilfsenergiebedarf der Solaranlage ausgewiesen, der den in den Modulen 1, 2 und 3 ausgewiesenen Endenergiebedarf erhöht.

- Ergebnis Fotovoltaikanlage

Es wird die Reduktion des End- und Primärenergiebedarfs sowie der CO₂-Emissionen dargestellt. Die Bedarfswerte der Module 1, 2 und 3 werden um den Energieertrag reduziert, wobei die Reduktion der Reihe nach bei Beleuchtung, Kühlung, Luftförderung, Warmwasser und Raumheizung wirksam wird. Sollte über die Fotovoltaikanlage mehr elektrischer Strom erzeugt werden als Strombedarf vorhanden ist, wird ein Mehrertrag ausgewiesen (siehe E-Ergebnisse).

Modul E – Ergebnisdarstellung

E.1 Nutzenergieebene und Anforderungswerte

Folgende Ergebniswerte werden dargestellt

- Kompaktheit (l_c)
- A/V-Verhältnis ($1/l_c$)
- Heizwärmebedarf (HWB*)
 - zonenbezogen und spezifisch
- außeninduzierter Kühlbedarf (KB*) – zonenbezogen und spezifisch

und den vorgegebenen spezifischen Sollwerten für den Heizwärmebedarf (HWB*) und dem außeninduzierten Kühlbedarf (KB*) gegenübergestellt. Der Heizwärmebedarf des Objektes wird auch in Form einer Grafik den Sollwerten laut OIB und WBF bzw. dem durch den Auslober vorgegebenen Sollwert für den maximalen Heizwärmebedarf gegenübergestellt.

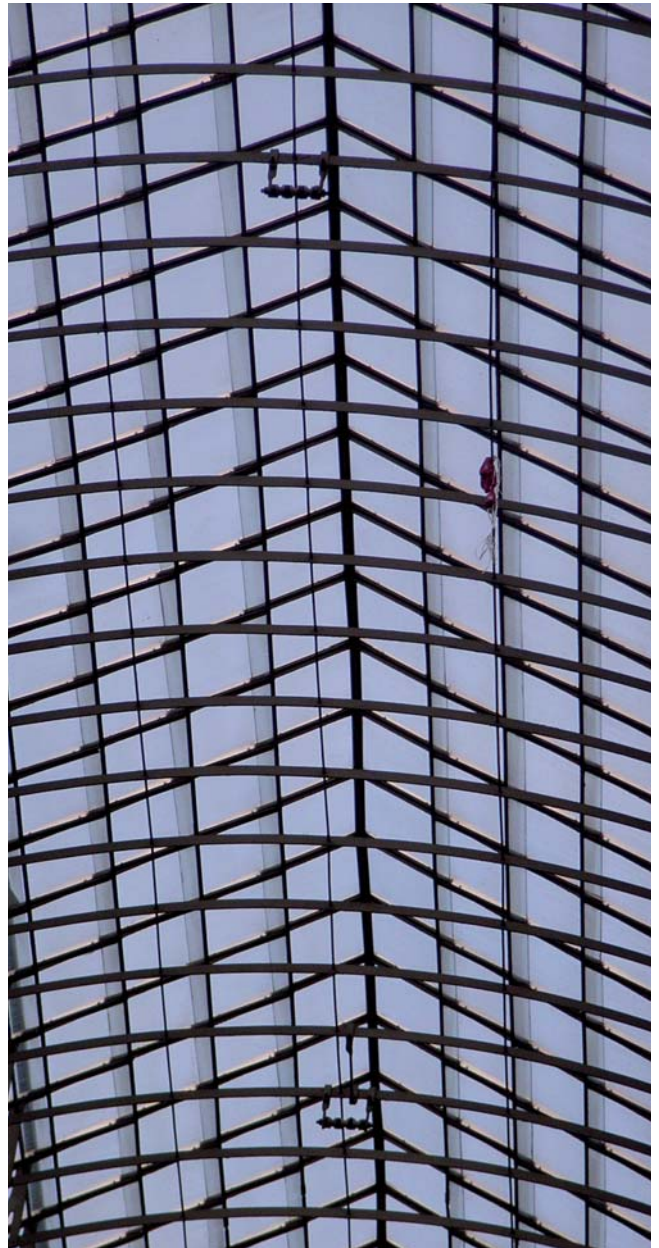
Eine weitere Grafik gibt Auskunft über den Fenster- und den Fassadenflächenanteil nach verschiedenen Orientierungen im Verhältnis zur gesamten Außenwandfläche des Objektes.

E.2 Nutzenergieebene – Energiebilanz

In Form einer grafischen Darstellung wird die Wärmebilanz für den Heiz- und Kühlfall dargestellt.

E.3 End- und Primärenergieebene

End- und Primärenergiebedarf sowie CO_2 -Emissionen werden für Raumheizung, Warmwasser, Kühlung und Beleuchtung dargestellt. Der Stromverbrauch des Gebäudes aus Raumheizung, Warmwasser, Kühlung und Beleuchtung wird durch den Ertrag der PV-Anlage reduziert, ein etwaiger Mehrertrag wird gesondert ausgewiesen. Dieselbe Vorgangsweise gilt auch für die CO_2 -Emissionen.

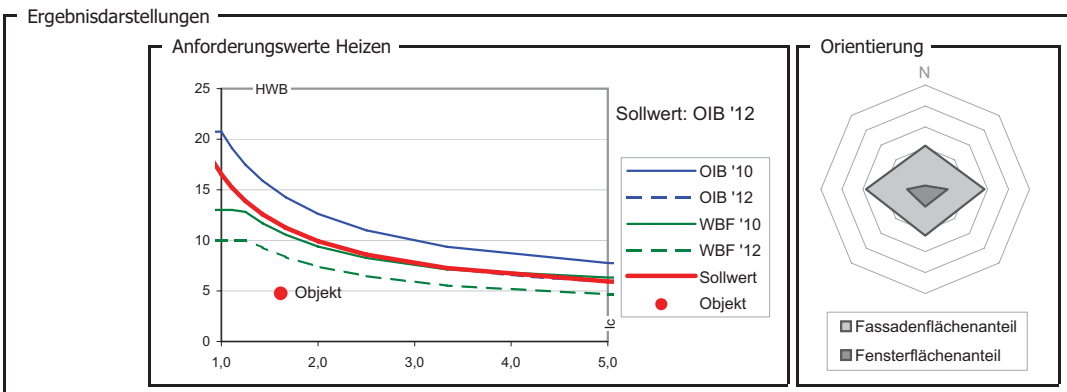


E Ergebnisdarstellung

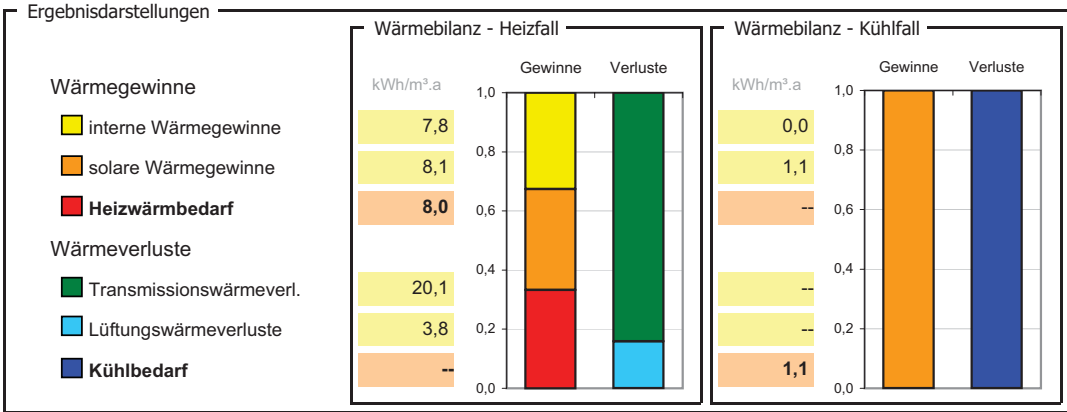
E.1 Nutzenergieebene -- Anforderungswerte

Ergebniswerte

l_c	Kompaktheit	1,62	m		
$1/l_c$	A/V-Verhältnis	0,62	1/m		
HWB*	Heizwärmebedarf (Wohngeb.)	16.548	kWh/a	4,7	11,5 kWh/m³a
KB*	Kühlbedarf (außeninduziert)	2.352	kWh/a	0,7	1,0 kWh/m³a



E.2 Nutzenergieebene -- Energiebilanz



E.3 End- und Primärenergieebene

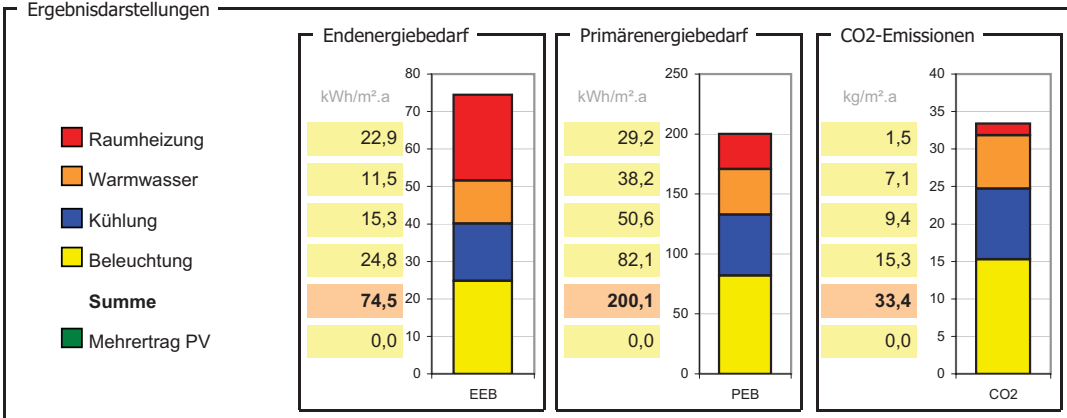


Abb. 6 IEAA-Bewertungstool

IEAA-Auswertungstool für den Auslober



Um für den Auslober (Vorprüfer) die Ergebnisdarstellung aller eingereichten Projekte zu erleichtern, wurde ein eigenes Auswertungstool im Excel-Format erstellt. Im Rahmen der Vorprüfung können mit diesem IEAA-Auswertungstool die einzelnen von den WettbewerbsteilnehmerInnen ausgefüllten IEAA-Bewertungstools automatisiert eingelesen und in Form einer Ergebnisübersicht einander gegenübergestellt werden.

Allgemeine Angaben zum Wettbewerb

Bei Aktivierung des grauen Buttons „Wettbewerbsprojekte einlesen“ wird in einem eigenen Fenster gefragt, ob die einzulesenden Wettbewerbsprojekte aus mehreren unterschiedlichen Bauteilen/Häusern, die in getrennte Wettbewerbstools eingegeben wurden, bestehen. Dies ist z. B. sinnvoll bei Wettbewerben, bei denen pro Wettbewerbsprojekt mehrere Bauteile/Häuser eingegeben werden und ein Gesamtergebnis pro Wettbewerbsprojekt gewünscht wird.

Antwort ja

Es erscheint ein Fenster mit der Frage wie viele Wettbewerbsprojekte miteinander verglichen werden sollen. Seitens der Vorprüfung ist hier die Anzahl der Wettbewerbsprojekte einzugeben. Danach erscheint ein Auswahlfenster, in dem für jedes Wettbewerbsprojekt die einzelnen Bauteile/Häuser (ausgefüllte IEAA-Bewertungstools) auszuwählen sind (Multiauswahl z. B. durch Markierung der einzelnen Dateien mit der Strg-Taste).

Nach Bestätigung mit „ok“ gelangt man zum Auswahlfenster des nächsten Wettbewerbsprojektes usw. Nach Abschluss der Auswahl für das letzte Wettbewerbsprojekt ist in einem eigenen Fenster die Anzahl der Bauteile/Häuser der einzelnen Wettbewerbsprojekte einzugeben. Nach Abschluss dieser Eingaben ist in einem weiteren Fenster die Bezeichnung (z. B. die Kennzahl) der einzelnen Wettbewerbsprojekte einzugeben. Danach kann die Auswertungsdatei unter dem gewünschten Namen abgespeichert werden.

Antwort nein

Es erscheint ein Auswahlfenster in dem die einzelnen Wettbewerbsprojekte auszuwählen sind (Multiauswahl z. B. durch Markierung der einzelnen Dateien mit der Strg-Taste). Danach kann die Auswertungsdatei unter dem gewünschten Namen abgespeichert werden.

Nach dem Einlesen der einzelnen Wettbewerbsprojekte finden sich in den gelben Feldern allgemeine Angaben zum Wettbewerb und zu den einzelnen Objekten.

Ergebnisvergleich der abgegebenen Projekte

Die Projekte werden mit laufender Nummer und ihrer individuellen Kennzahl aufgelistet, es werden pro Wettbewerbsprojekt folgende Ergebniswerte dargestellt:

- Kompaktheit: Charakteristische Länge (l_c)
- Orientierung: Fenster- und Fassadenflächenanteil nach verschiedenen Orientierungen im Verhältnis zur gesamten Außenwandfläche des Objektes

Nutzenergieebene

- Spezifischer außeninduzierter Heizwärmebedarf (HWB*) in $\text{kWh/m}^2\text{a}$
- Spezifischer außeninduzierter Kühlbedarf (KB*) in $\text{kWh/m}^2\text{a}$

Endenergieebene

- Spezifischer Heizenergiebedarf (HEB) in $\text{kWh/m}^2\text{a}$
- Spezifischer Kühlenergiebedarf (KEB) in $\text{kWh/m}^2\text{a}$
- Spezifischer Beleuchtungsenergiebedarf (BelEB) in $\text{kWh/m}^2\text{a}$

Primärenergieebene

- Spezifischer Primärenergiebedarf in $\text{kWh/m}^2\text{a}$
- Spezifische CO_2 -Emissionen (CO_2 -Äquivalente) in $\text{kg/m}^2\text{a}$



GLOSSAR

Sämtliche im IEAA-Bewertungstool und im IEAA-Leitfaden verwendeten Begriffe entsprechen den in den OIB-Richtlinien verwendeten Begriffen. Im Folgenden werden nur die wichtigsten Begriffe erklärt, weitere Begriffsbestimmungen sind im OIB-Dokument „OIB – Richtlinien, Begriffsbestimmungen, Ausgabe: April 2007“ angeführt bzw. finden sich in der detaillierten Programmbeschreibung des IEAA-Bewertungstools.

Aperturfläche

Die Aperturfläche ist die Glasfläche eines Solarkollektors, durch welche die Solarstrahlung eintreten kann.

Anforderungsrelevanter Heizwärmebedarf für Nichtwohngebäude – HWB*

Der Wert Heizwärmebedarf mit Nutzungsprofil Wohngebäude HWB* ermöglicht eine Aussage zur Wintertauglichkeit des Gebäudeentwurfs von Nichtwohngebäuden unabhängig von deren Nutzungsprofil. Ein geringer HWB* ist die Voraussetzung für einen minimalen Heizenergieverbrauch im späteren Betrieb und somit für geringe Betriebskosten für Heizen. An diesen Wert werden Anforderungen in den Bauordnungen (vgl. OIB, 2007a) und in vielen Wohnbauförderungsrichtlinien gestellt. Aus diesen Anforderungswerten für den Heizwärmebedarf (mit Nutzungsprofil Wohngebäude) kann in Abhängigkeit von der Kompaktheit des Gebäudeentwurfs eine Zuordnung zu den gewünschten Sollwerten vorgenommen werden.

Außeninduzierter Kühlbedarf – KB*

Der außeninduzierte Kühlbedarf KB* gibt Auskunft über die Sommertauglichkeit von Gebäuden. Dabei werden die internen Lasten vollständig außer Acht gelassen, wodurch ausschließlich der Einfluss von Orientierung und Fensterflächenanteil des Gebäudeentwurfs auf den Kühlbedarf berücksichtigt wird. An den außeninduzierten Kühlbedarf werden in der Richtlinie 6 des harmonisierten Baugesetzes für Nichtwohngebäude Anforderungen gestellt. Bei Neubauten muss $KB^* \leq 1,0 \text{ kWh/m}^3 \text{ a}$ eingehalten werden, für Sanierungen gilt $KB \leq 2,0 \text{ kWh/m}^3 \text{ a}$. Für Wohngebäude ist gemäß Bauordnung der Nachweis der Sommertauglichkeit durch Einhaltung der ÖNORM B 8110-3 zu erbringen. Eine Anforderung an KB* wird für Wohngebäude nicht gestellt (vgl. OIB, 2007a, S. 3 ff., vgl. ÖNORM, 2008a).

Bezugsfläche

Die Bezugsfläche dient im Wesentlichen zur Ermittlung des Lüftungsvolumens und der absoluten internen Lasten. Sie ist gemäß ÖNORM B 8110-6 für Wohngebäude 80 % der konditionierten Bruttogrundfläche ($0,80 \times BGF_{\text{kond}}$) und für Nichtwohngebäude entweder ebenfalls 80 % der konditionierten Bruttogrundfläche oder die konditionierte Nettogrundfläche (vgl. ÖNORM, 2002), (ÖNORM, 2007b, S. 8)

Bruttogrundfläche, konditionierte

Die konditionierte Bruttogrundfläche ist jene Grundfläche gemäß ÖNORM B 1800 (ÖNORM, 2002, S. 4), welche der Berechnung des konditionierten Bruttovolumens zugrunde liegt. Sie dient als generelle Bezugsgröße im IEAA-Bewertungstool sowie auch im Energieausweis. Sämtliche spezifischen Energiekennzahlen sind auf die konditionierte Bruttogrundfläche bezogen.

Charakteristische Länge (l_c) bzw. Kompaktheit ($1/l_c$)

Die charakteristische Länge ist ein Maß für die Kompaktheit eines Gebäudes. Sie ist der Kehrwert aus dem Verhältnis der Flächen der thermischen Gebäudehülle zum konditionierten Bruttovolumen $1/(A/V)$.

Endenergieebene

Auf Endenergieebene werden jene thermischen Verluste berücksichtigt, die bei der Bereitstellung der erforderlichen Nutzenergie auftreten. Diese Bereitstellung erfolgt über die im Gebäude vorhandene gebäudetechnische Ausrüstung. Es werden Bereitstellungs-, Speicherungs-, Verteil- und Abgabeverluste berücksichtigt, die bei der Deckung des Nutzenergiebedarfs auftreten. Die erforderliche Endenergie ist somit jene Energiemenge, die dem Gebäude zugeführt werden muss, um die erforderliche Nutzenergie, d. h. den Heizwärme- und Kühlbedarf bereitstellen zu können.

Gebäudehüllflächen

Die Fläche der thermischen Gebäudehülle ist definiert als „gesamte aus den Außenabmessungen berechnete Oberfläche eines Gebäudes/Gebäudeteiles, die das festgelegte konditionierte Bruttovolumen umschließt. Die Gebäudehülle ist zugleich wärmegeklämt und luftdicht gemäß den bautechnischen Mindestanforderungen ausgeführt. Jene Flächen, die an konditionierte Räume in anderen Gebäuden/Gebäudeteilen grenzen, werden nicht zur Gebäudehülle gezählt. Bauteilöffnungen (Fenster, Türen) sind mit ihrer Architekturlichte einzusetzen“ (ÖNORM, 2007b, S. 6).

Gebäudeschwere

Zur Auswahl stehen dabei in Analogie zur ÖNORM B 8110-6 folgende Bauweisen: (ÖNORM, 2007b, S. 47)

- Leichte Bauweise: Als leichte Bauweisen können Gebäude in Holzbauart ohne massive Innenbauteile eingestuft werden.
- Mittelschwere Bauweise: Als mittelschwere Bauweisen können Gebäude in Mischbauweise, Gebäude in Massivbauweise mit abgehängten Decken und überwiegend leichten Trennwänden eingestuft werden.
- Schwere Bauweise: Als schwere Bauweisen können Gebäude mit großteils massiven Außen- und Innenbauteilen, schwimmenden Estrichen und ohne abgehängte Decken eingestuft werden.
- Sehr schwere Bauweise: Als sehr schwere Bauweisen können Gebäude mit sehr massiven Außen- und Innenbauteilen (Altbaubestand) eingestuft werden.

Gebäudevolumen

Das konditionierte Bruttovolumen ist die „Summe der Brutto-Rauminhalte aller konditionierten Räume eines Gebäudes/Gebäudeteils, über das eine Wärmebilanz mit einer bestimmten Raumtemperatur erstellt wird“ (ÖNORM, 2007b, S. 6).

Nutzenergieebene

Auf der Nutzenergieebene wird abgebildet, welche Wärmemenge in die zu konditionierenden Räume eingebracht bzw. abgezogen werden muss, damit sich die gewünschte Raumlufttemperatur einstellt. Man bezeichnet die er-

forderliche Wärmemenge dabei im Heizfall (Wintermonate) als Heizwärmebedarf und im Kühlfall (Sommermonate) als Kühlbedarf. Der Energiebedarf auf Nutzenergieebene wird hauptsächlich durch bauplanerische und bautechnische Einflüsse bestimmt. Haustechnische Systeme haben abgesehen von Wärmerückgewinnung in mechanischen Lüftungsanlagen keinen Einfluss auf den Energiebedarf auf Nutzenergieebene.

OIB-Richtwerte

Baurechtliche Anforderungen an den Heizwärmebedarf bei Neubau ab 1.1.2010 bzw. ab 1.1.2012 gem. OIB-Richtlinie 6 (2007).

Primärenergieebene

Auf Primärenergieebene wird nach eingesetztem Energieträger unterschieden. Die Primärenergie umfasst jene energetischen Aufwendungen, die bei Gewinnung und Transport des Primärenergieträgers (Rohöl, Erdgas, Biomasse etc.) und anschließender Umwandlung in eine nutzbare Energieträgerform (Heizöl, Pellets, elektrischer Strom, etc.) anfallen. Der Primärenergiefaktor von elektrischem Strom ist besonders hoch, da es sich dabei um einen besonders hochwertigen Energieträger handelt.

Vorentwurf

Definition laut Honorarleitlinie für Architekten (HOA), 2002, Besonderer Teil (HOA-A, 1.12.2004, S. 2): Analyse der Grundlagen und Klärung der Rahmenbedingungen, Erarbeiten des grundsätzlichen Lösungsvorschlages auf Basis der vom Bauherrn bekannt gegebenen Planungsgrundlagen (Lage- und Höhenplan, Aufmasspläne des Bestandes, rechtliche Festlegungen bzw. Bebauungsbestimmungen, Raum- und Funktionsprogramm) einschließlich Untersuchungen alternativer Lösungsmöglichkeiten nach gleichen Anforderungen und deren Bewertung, mit zeichnerischer Darstellung in der Regel M 1:200, einschließlich aller Besprechungsskizzen, Erläuterungsbericht, Kostenschätzung (z. B. nach ÖNORM B 1801-1).

WBF-Richtwerte

Wohnbauförderungs-Anforderungen an den Heizwärmebedarf bei Neubau ab 1.1.2010 bzw. ab 1.1.2012 gem. Art.15a-Vbg. (2009)

VERZEICHNISSE

Literaturverzeichnis

GEYER, J. (2009): OIB-Schulungstool – Wärmepumpen. Version EA-behNWGe-11-07-2008-V08-WP. URL <http://oib.or.at>. – Stand: 2009-03-09.

MICHLMAIR, M. (2009): OIB-Schulungstool – Nichtwohngebäude gelüftet und gekühlt. Version EA-gekINWGe-V01a. URL <http://oib.or.at>. – Stand: 2008-10-09.

ÖNORM B 1800: 2002-01-01 (ÖNORM, 2002): Ermittlung von Flächen und Rauminhalten von Bauwerken.

ÖNORM B 8110 TEIL 3: 1999-12-01 (ÖNORM, 1999): Wärmeschutz im Hochbau – Teil 3: Wärmespeicherung und Sonneneinflüsse.

ÖNORM B 8110 TEIL 5: 2010-01-01 (ÖNORM, 2010): Wärmeschutz im Hochbau – Teil 5: Klimamodell und Nutzungsprofile.

ÖNORM B 8110 TEIL 6: 2010-01-01 (ÖNORM, 2010): Wärmeschutz im Hochbau – Teil 6: Grundlagen und Nachweisverfahren – Heizwärmebedarf und Kühlbedarf.

ÖNORM H 5056: 2010-01-01 (ÖNORM, 2010): Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden – Heiztechnik-Energiebedarf.

ÖNORM H 5057: 2010-01-01 (ÖNORM, 2010): Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden – Raumluftechnik – Energiebedarf für Wohn- und Nichtwohngebäude.

ÖNORM H 5058: 2010-01-01 (ÖNORM, 2010): Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden – Kühltechnik-Energiebedarf.

ÖNORM H 5059: 2010-01-01 (ÖNORM, 2010): Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden – Beleuchtungsenergiebedarf.

ÖSTERREICHISCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK (OIB) (Hrsg.) (2007a): OIB-Richtlinie 6. Energieeinsparung und Wärmeschutz. April 2007.

ÖSTERREICHISCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK (OIB) (Hrsg.) (2007b): Leitfaden Energietechnisches Verhalten von Gebäuden. April 2007.

ÖSTERREICHISCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK (OIB) (Hrsg.) (2007c): Erläuternde Bemerkungen zu OIB-Richtlinie 6 „Energieeinsparung und Wärmeschutz“ und zum OIB-Leitfaden „Energietechnisches Verhalten von Gebäuden“. April 2007.

PÖHN, C. (2008): OIB-Schulungstool – Nichtwohngebäude beheizt. Version EA-behNWGe-11-07-2008-V08d. URL <http://oib.or.at>. – Stand: 2008-09-25.

PÖHN, C. (2009): Anforderungsniveaus, Labeling, ressourcen- und klimarelevante Energiekennzahlen. In: Perspektiven – Der Aufbau. (2009), Heft 1_2/2009, S. 56-60

REPUBLIK ÖSTERREICH (2006): 19. Vereinbarung gemäß Art. 15a B-VG zwischen dem Bund und den Ländern über gemeinsame Qualitätsstandards für die Förderung der Errichtung und Sanierung von Wohngebäuden zum Zweck der Reduktion des Ausstoßes an Treibhausgasen (idF v. 20.1.2006).

REPUBLIK ÖSTERREICH (2008): Ministerialentwurf zur Vereinbarung gemäß Art. 15a B-VG zwischen dem Bund und den Ländern über gemeinsame Qualitätsstandards für die Förderung der Errichtung und Sanierung von Wohngebäuden zum Zweck der Reduktion des Ausstoßes an Treibhausgasen (idF v. 19.06.2008).

Abbildungsverzeichnis

ABB. 1: Verlauf der Beeinflussung der Folgekosten in den Planungsphasen. Einbindung des IEAA-Leitfadens und des IEAA-Bewertungstools in die Planungsphasen

ABB. 2: Systemschnitte mit Darstellung des Sonnenstandes für den Winter- und den Sommerfall für den Einsatz der PV-Module, der Nachtauskühlung mittels Free-Cooling und dem natürlichen Belichtungskonzept (Quelle: Wettbewerb Technologiezentrum Aspern, Treberspurg & Partner Architekten ZT GmbH gemeinsam mit Frank & Partner Architekten ZT GmbH)

ABB. 3: Beispiele von Systemschnitten zur Beurteilung von Tageslichtkonzepten. Quelle: Technische Universität München, Lehrstuhl für Bauklimatik und Haustechnik, Prof. Dr.-Ing. Gerhard Hausladen: ClimaDesignCompetition, Entwicklung eines energetischen und raumklimatischen Planungswerkzeugs für Architekten und Ingenieure in der Konzeptphase bei der Planung von Nichtwohngebäuden sowie Erstellung eines Anforderungs- und Bewertungskatalogs für Architekturwettbewerbe. Forschungsbericht im Auftrag des BBR im Rahmen der Forschungsinitiative Zukunft Bau, 2009, Seite 80

ABB. 4: Integration des IEAA-Bewertungstools in das Wettbewerbsverfahren

ABB. 5: Modulare Gliederung des IEAA-Bewertungstools

ABB. 6: Ergebnisdarstellung IEAA-Bewertungstool

Fotoverzeichnis

Coverfoto: Wolfgang Braun

Seite 4: TheMAXX81/www.sxc.hu

Seite 5: Heimo Staller

Seite 6: www.clipdealer.com

Seite 8: Heimo Staller

Seite 9: Peter Kirchhoff/www.pixelio.de

Seite 10: BirgitH/www.pixelio.de

LotusHead/www.sxc.hu

Seite 15: Jürgen Frey/www.pixelio.de

Seite 17: Peter Kirchhoff/www.pixelio.de

Treberspurg & Partner ZT GmbH

Seite 18: Janine/www.pixelio.de

Seite 19: Heimo Staller

Seite 22: Heimo Staller

Seite 24: Heimo Staller

Seite 27: Heimo Staller

Seite 29: Heimo Staller

Seite 30: Heimo Staller

Kontakt

IFZ – Interuniversitäres Forschungszentrum für Technik, Arbeit und Kultur
Schlögelgasse 2
8010 Graz
Österreich
Tel: 0049/316/813909-0
office@ifz.tugraz.at
www.ifz.tugraz.at