**Strategien für Nachhaltiges Planen:**

**Building Performance Evaluation**

*Intelligente Gebäude verlangen nicht nur nach intelligenter Planung sondern auch nach intelligenten Bauherren, Benutzern und Betreibern – Know-how-Transfer von Planung an den Betrieb ist notwendig um die Nachhaltigkeits-Ziele erfolgreich umzusetzen. Energieeffiziente Gebäude funktionieren selten wie geplant - um dies dennoch zu gewährleisten ist die frühzeitige Setzung von klaren und messbaren Zielen notwendig, sowie deren Monitoring im Betrieb, um Schwächen zu lokalisieren und die Performance zu optimieren.*

AUSGANGSSITUATION

In den Zeiten der Wirtschaftskrise suchen Investoren und Entwickler nach neuen Merkmalen, welche oft als Labels funktionieren, um den Alleinstellungswert ihrer Gebäude auf dem Markt absichern zu können – „Green Buildings“ oder Nachhaltige Gebäude als neueste solcher Labels.

Befreit von jeglichen Marktzwängen und –strategien bezeichnen die „Green Buildings“ eine weitgehend ressourcenschonende Bauweise nach dem Motto: Weniger ist mehr - möglichst geringe Eingriffe in die Natur sowie geringer Energie- und Materialverbrauch, Einsatz von erneuerbaren Energien und umweltfreundlichen sowie emissionsarmen Materialien, Benutzerkomfort, Langlebigkeit aber auch Flexibilität der Konstruktion.

Diese scheinbar einfache und in der Architekturgeschichte eigentlich schon längst ausgesprocheneund ausformulierte Anforderung an die Gebäude der Gegenwart setzt aber extrem komplexe Planungsprozesse und Konzepte voraus. Die Realisierung der „Green Buildings“ ist immer noch zahlreichen Schwierigkeiten unterworfen.

Das kurzfristige Denken der Investoren ist für das „Green Building“ nicht besonders förderlich – die Energieeffizienz sowie der Einsatz umweltfreundlicher Materialien und Technologien verlangen höhere Baukosten mit Return-of-Investment-Perioden, welche oft länger als 15 Jahre andauern. Ein Großteil der „Investor-Architektur“ jedoch wird als Ware für den Wiederverkauf behandelt – Return-of-Investmet-Perioden werden für sehr kurze Intervalle kalkuliert; selten ist der Investor auch gleichzeitig der Benutzer – die hohen Betriebskosten werden an den Mieter weitergegeben.

Die jüngste Gas-Krise und energetische Abhängigkeiten haben zur Veränderung der Denkprozesse unter Mietern als auch Bauherren beigetragen – wenn bis vor kurzem die Herstellungskosten das einzige Kriterium für die Bauentscheidung waren, wird jetzt zunehmend schon den frühen Planungsphasen die Berücksichtigung der Lebenszykluskosten mit Berechnung der Folgekosten und des Abbruchs abverlangt.

Die Investoren verlangen verstärkt nach „Green Buildings“, sind jedoch noch nicht bereit für die komplexe, interdisziplinäre Planung von solchen Gebäuden mehr zu zahlen als für die Planung von Standard-Objekten. Dabei ist schon längst bekannt, dass die Integrale Planung bis zu 40% der Lebenszykluskosten senkt – Anreize für die Belohnung erfolgreicher Planung im Sinne der nachgewiesenen Kosteneffizienz im Betrieb oder gar neue Vertragsmodelle für Lebenszyklische Planung sind daher notwendig.

WESENTLICHE KRITERIEN für NACHHALTIGE PLANUNG

Die Methoden und die Technologien zur Erreichung der Nachhaltigkeitsziele sind extrem komplex und verlangen nach einer großen Anzahl analytischer Prozesse und Simulationen (Energie, Tageslichtverlauf, Life-Cycle-Cost), welche kaum durch nur einen Experten (normalerweise den Architekten) zu bewältigen sind, sondern nur durch ein interdisziplinäres Team.

Als eines der Hauptprobleme für das Nachhaltige Planen und Bauen ist die inadäquate Planungsmethodik zu nennen, welche auf dem traditionellen Planungsprozess basiert. Der traditionelle Planungsprozess ist immer noch ein reaktiver Prozess, bei dem der Architekt in Zusammenarbeit mit dem Bauherrn ein räumliches und funktionales Konzept entwickelt; alle anderen Leistungen (Konstruktion, Technische Gebäudeausrüstung usw.) folgen nacheinander – auf diese Weise können Energie- oder Materialeffizienz kaum optimiert werden, da diese nur eine Reaktion auf das vorbestimmte Design-Konzept darstellt.

Die **INTEGRALE PLANUNG** ist „cradle-to-cradle“ orientiert - alle am Planungsprozess Beteiligten sollten schon vor Planungsbeginn an einem Tisch sitzen, um die komplexen lebenszyklischen Zusammenhänge so früh wie möglich erkennen zu können.

Jedoch ist nach wie vor die integrale Planung tatsächlich selten in der Praxis umgesetzt oder gar von den Planungsbeteiligten erwünscht. Es verlangt nach einer Atmosphäre des gegenseitigen Vertrauens - eine gleichermaßen organisierte wie kultivierte Kommunikation und Projektstruktur kann die Planungseffizienz wesentlich steigern.

**Die klare Definition der messbaren Projektziele** bildet die Grundlage für die gewünschte optimale Gebäude-Performance. Die Performance-Targets und -Benchmarks betreffend Energieeffizienz und anderer Aspekte der Nachhaltigkeit (LCC, Emissionen etc.) sollten bereits am Anfang vor der Entstehung jeglicher Entwurfskonzepte definiert werden. So können sich diese Quantitäten tatsächlich auch in den Qualitäten des Entwurfs widerspiegeln – die Nachhaltigkeit als inhärente Qualität des Gebäudes anstatt des Add on- Values.

Die **Investoren und Bauherren** repräsentieren die wichtigste Antriebskraft für “Green Buildings”, da sie letztendlich die finanziellen Entscheidungsträger sind. Ein Engagement bzw. eine Absichtserklärung für das nachhaltige Bauen fängt grundsätzlich schon bei der Wettbewerbsauslobung an – um diese Haltung durchhalten zu können ist auch einiges an Mut und Überzeugung gerade seitens des Investors notwendig.

Desweiteren funktionieren die energieeffizienten, nachhaltigen Gebäude selten wie geplant. Die Gründe dafür sind zahlreich: erstens handelt es sich hier um extrem komplexe Systeme, für deren Steuerung die Schulung und Weiterbildung von Facility-Personal notwendig ist. Nicht oft ist der Betreiber/Bauherr bereit, diese Investition zu tätigen. Oft entsteht ein Verlust von Wissens- und Informationstransfer zwischen Planung und Betrieb. Diesbezüglich sind bessere Wissensmanagementsysteme notwendig, besser noch Verträge, welche den Planern die Begleitung des Gebäudes auch während des Betriebs ermöglichen würden.

Neben einem transparenten **Informationsmanagement** brauchen intelligente Gebäude einfach auch ein Fine-Tuning um das Performance zu optimieren, welches durch Monitoring und wiederholte **Post-Occupancy Evaluation** (POE) ermöglicht wird.

**HOLISTISCHE BUIDLING PERFORMANCE EVALUATION**

Als Systeme sind Gebäude viel mehr als Energie- und Ressourcen- Verbraucher.

Die Gebäude-Definition der Moderne als Zusammenhang aus Form, Funktion und Konstruktion - ausgedehnt um den Aspekt der Wirtschaftlichkeit - reflektiert präziser die Bedeutung der gebauten Umwelt für die Gesellschaft.

Jedes energieeffiziente Gebäude muss auch nach wie vor seine Primär-Funktion, die Schaffung von Wohn- oder Arbeitsraum, erfüllen. Deshalb sind klare Vorgaben der Bedürfnisse, Prozesse und Funktionalität neben der Energie- und Ressourceneffizienz notwendig.

Die holistische Building Performance Evaluation [1] basiert auf dem Dreieck der Nachhaltigkeit, wobei die Zusammenhänge der Form, Funktion und Konstruktion und deren ökonomischen, ökologischen und sozio-kulturellen Auswirkungen evaluiert werden (Bild 1).

Ein relativ neuer Aspekt bei der Betrachtung der Planungsprozesse für nachhaltige Gebäude ist jener der veränderbaren Nutzung während des Lebenszyklus – s.g. Flexibilität und Fungibilität. Durch die rasche Entwicklung der neuen Kommunikations-Technologien (ICT) und globalen Wirtschaft mutieren die Gebäude zu ständig sich verändernden Strukturen – die Nutzungsveränderung kann bis zu dreimal während des Lebenszyklus erfolgen.

Der britische Architekt Frank Duffy schreibt: *“The unit of analysis...isn’t the building, it’s the use of the building through time. Time is the essence of real design problem”.*

Die holistsche BPE beschreibt das Nachhaltigkeits-Potential des Gebäudes durch:

* Definition der Nachhaltigkeitsparameter
* Analyse der Zusammenhänge der Parameter
* Bewertung der Indikatoren

Die Evaluierung basiert auf dem Fluss-Modell [2], welches die In- und Outputs, welche während des Lebenszyklus des Gebäudes stattfinden, abbildet:

* Ressourcen- und Energie-Verbrauch versus Emissionen
* Kapital, Erträge
* Information

Die Evaluierungs-Parameter der BPE sind in ein Drei-Stufen-Modell strukturiert (Tabelle 1).

Die Primärstruktur unterscheidet zwischen drei KEY ISSUES: Ökonomie, Ökologie und Sozio-kulturellen Auswirkungen.

Jedes KEY ISSUE ist in Planungsvorgaben (Planning Objectives) gegliedert, welche auf der dritten Stufe durch die Nachhaltigkeits-Indikatoren beschrieben sind.

 KEY ISSUES

 PLANNING OBJECTIVES

 Indicators

Die Nachhaltigkeitsindikatoren reflektieren die ambivalente Natur des Gebäudes als eine Menge der tangiblen und intangiblen Eigenschaften. Die Tangiblen sind die quantitativen Eigenschaften: ökologische (Energie- und Ressourcen-Verbrauch, Emissionen) und ökonomische (Investitionen, Life Cycle Cost, Erträge). Die Intangiblen sind durch die Qualitäten sowie Form, Funktionalität, Ästhetik und kulturelle Bedeutung beschreibbar.

Einige Indikatoren sind also messbar durch Monitoring oder Benchmarking, die anderen sind nicht messbar und durch e.g. Interviews zu erfassen. Beide, die Tangiblen und Intangiblen, werden durch die Skalierung (1-5) bewertet, mit dem Endergebnis des Faktors der Nachhaltigkeit.

# STRATEGIE FÜR NACHHALTIGE PLANUNG

Die Zielsetzung für die Planung von nachhaltigen Gebäuden wird sich je nach Gebäudetyp, Finanzierungsart, Bauherr und anderen Umständen unterscheiden. Deshalb wird in Folge eine Strategie für die Spezifizierung der Planungsvorgaben vorgeschlagen.

Die Strategie basiert auf der Implementierung der/des:

* Holistischen BPE durch das Indikator-Modell
* Arbeitsblätter für die Spezifizierung der Planungsvorgaben und messbaren Ziele
* Implementierungsplans für integrale, interdisziplinäre Planung durch Workshops

und Charette

**Arbeitsblätter für die Ziel-Definition**

Jedes Projekt, das mit Nachhaltigkeit oder Energieeffizienz zu tun hat, sollte zuallererst ein Vision-Statement, ein Leitbild definieren, welches als Identifikationsbild für das gesamte Planungsteam dient.

Das Leitbild ist durch eine Anzahl an Planungsvorgaben beschrieben, welche wiederum durch die Arbeitsblätter (Bild 2) beschrieben sind. Die Arbeitsblätter beschreiben die vorgeschlagene Zielsetzung, Indikatoren und die anzuwendende Metrik.

**Implementierungsplan**

Ein Implementierungsplan für integrale Planungsprozesse basiert auf der intensiven Kommunikation und dem Austausch aller Planungsbeteiligten, z.B. in einer Serie von Workshops und Charettes (Bild 3).

Im Verlauf des ersten Workshops werden die relevanten Planungsvorgaben und Indikatoren aus dem holistischen BPE-Modell zumeist von Planungs-Team ausgewählt. Für jede vorgeschlagene Planungsvorgabe wird ein Arbeitsblatt mit der Angabe des Indikators, Planungsziels und der Performance-Metrik erarbeitet.

Während des zweiten Workshops werden anhand der Arbeitsblatt-Spezifikationen gemeinsam die ersten Konzepte und möglichen Lösungen für die Verwirklichung der vordefinierten Ziele diskutiert. Die Einzelaufgaben (Analysen) für die Team-Mitglieder (Planer) werden definiert, welche letztendlich in eine Vorentwurfs-Grundsimulation einfließen. Dieses Modell beinhaltet Informationen zu Funktion, Raumprogramm, Größe (m², m³) und Standort (Orientierung, Sonnenstunden, Wind,…; Mikro- und Makro- Wirtschaftliche Analyse) [3].

Letztendlich findet eine CHARETTE, ein mehrtägiges Event für alle Stakeholder des Planungsprozesses - Planer, Benutzer, Nachbarn, Behörde - statt, das als Abwechslung der Vorträge und Entwurfsarbeit mit einer finalen Open-House-Präsentation organisiert ist. Als Endergebnis der Charette entsteht ein Masterplan mit genauen Massenangaben, Funktions- und Raumprogramm, Gebäudeorientierung und einem Grundmodell, welches Energieverbrauch und LCC simuliert.

## SCHLUSSFOLGERUNG

Zwei Fragen sind für das nachhaltige Planen und Bauen ausschlaggebend:

Die Frage nach Wissen und Wissenstransfers und die nach der Zeit.

Eine verstärkte und zielorientierte Nachhaltigkeits-Ausbildung von Architekten und Ingenieuren muss erst konzipiert und dann dringend umgesetzt werden. Die optimierten, nachhaltigen Gebäude verlangen nicht nur nach neuen Prozessen, sondern auch nach intelligenten Herstellern, Nutzern und Betreibern, welche letztendlich auch ausgebildet werden müssen.

Die Betriebsphase bietet viele Antworten und Erkenntnisse zur Performance von in der Planung entwickelten innovativen Technologien und Konzepte und bildet somit eine große Wissens-Datenbank. Um an diese Datenbank zu gelangen und sie richtig nutzen zu können, brauchen wir neue Vertragsarten, um die planenden Architekten und Ingenieure als Wissensträger für den gesamten Lebenszyklus von Gebäuden zu gewinnen.

Zeit ist unser wirkliches Problem. Bei Nachhaltigkeit geht es um Zeithorizont-Veränderung, das heißt, wir müssen vom kurzfristigen zum langfristigen Denken hin unseren Horizont erweitern. Bis jetzt waren Architekten und Planer meist nur auf den Herstellungstermin fokussiert, das langfristige Denken, den gesamten Lebenszyklus von Gebäuden zu berücksichtigen, war nicht verwurzelt. Um die “Green Buildings” erfolgreich bauen und betreiben zu können ist ein Paradigmenwechsel in der Wahrnehmung von Gebäuden - vom Objekt hin zum Projekt - notwendig.

Des Weiteren ist die Zeit für die Umsetzung der Nachhaltigkeitsmaßnahmen auch wirklich knapp geworden – laut heutigen Prognosen reicht das Erdöl noch bis 2040 - die heutigen Studenten werden 2015 ihre ersten Häuser bauen, welche schon nach 25 Jahren Betrieb nicht mehr mit Öl beheizbar sein werden.

Um die Zukunft unserer Kinder retten zu können, müssen wir langfristig denken, aber schnell handeln!

1. Kovacic I., *Developing Strategies for Sustainable Planning: Building Performance Evaluation in Terms of Sustainability*, Verlag Dr. Müller, Saarbrücken, 2008
2. Kohler N., Lützkendorf, Th. , *Integrated Life Cycle Analysis*, Building Research & Information (2002) 30(5), pp 338–348, 2002
3. Mendel S., Odell, W., Lazarus M.A., *The HOK Guidebook to Sustainable Design* USA: John Wiley and Sons, 2006