

Ernst RICHTER<sup>1</sup>

## ÖKOLOGISCH ORIENTIERTES BAUEN - EINE AUFGABE DES PROJEKTMANAGEMENTS

### 1. Einleitung

Industrialisierung und Bevölkerungswachstum haben zu einer immer stärkeren Belastung der Umwelt geführt.

Spätestens seit der Konferenz für Umwelt und Entwicklung der Vereinten Nationen im Juni 1992 in Rio de Janeiro ist der Begriff „nachhaltige Entwicklung“ und damit auch die ökologische Nachhaltigkeit in aller Munde. Natürliche Ressourcen dürfen nur in dem Maße verbraucht werden, wie sie nachwachsen können. Solche Ressourcen sind neben sauberer Luft und sauberem Wasser sämtliche Energieträger, aber auch Baustoffe und ihre unmittelbaren Grundlagen.

Bauen stellt immer einen Eingriff in den Kreislauf der Natur dar. Ökologisches Bauen wäre ein Bauen ohne Beeinträchtigung des Kreislaufes der Natur. Da dies nicht möglich ist spricht man günstiger vom “Ökologisch orientierten Bauen”.

Der Begriff „Ökologisch orientiertes Bauen“ ist vom Umweltbundesamt in Deutschland wie folgt definiert:

Ökologisch orientiertes Bauen strebt in allen Lebensphasen des Gebäudes eine Minimierung des Energieverbrauches und der Ressourcen an.

Die Auswirkungen auf den Naturhaushalt sollen so gering wie möglich sein.

Neben der Nutzung des Gebäudes werden die Erstellung und das Recycling mit betrachtet.

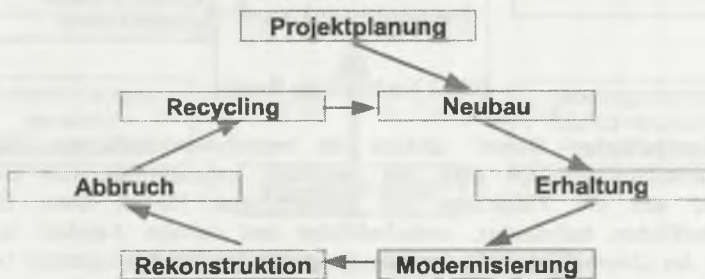


Bild 1 Lebenszyklus eines Bauwerkes

<sup>1</sup> Dr inz.; Hochschule Zittau / Görlitz Fachbereich Bauwesen

Ökologisch orientiertes Bauen heißt somit die Betrachtung des Lebenszyklus eines Bauwerkes.

## 2. Nachhaltigkeit, Ganzheitlichkeit, neue Denkansätze für die Bauplanung

Nachhaltigkeit<sup>1</sup>, ein Begriff, der seit der Konferenz der Vereinten Nationen über Umwelt und Entwicklung in Rio de Janeiro im Jahre 1992 geprägt wurde, bedeutet im übertragenen Sinne, dass die gegenwärtige Generation zur Deckung ihres Bedarfes sich in der Verwendung natürlicher Ressourcen so beschränkt, dass sie zukünftigen Generationen die Lebensmöglichkeiten nicht verbaut.

Eine nachhaltige und damit zukunftsverträgliche Entwicklung muss ökologischen, ökonomischen und sozial-kulturellen Zielsetzungen Rechnung tragen (vgl. Bild 2)<sup>2</sup>.

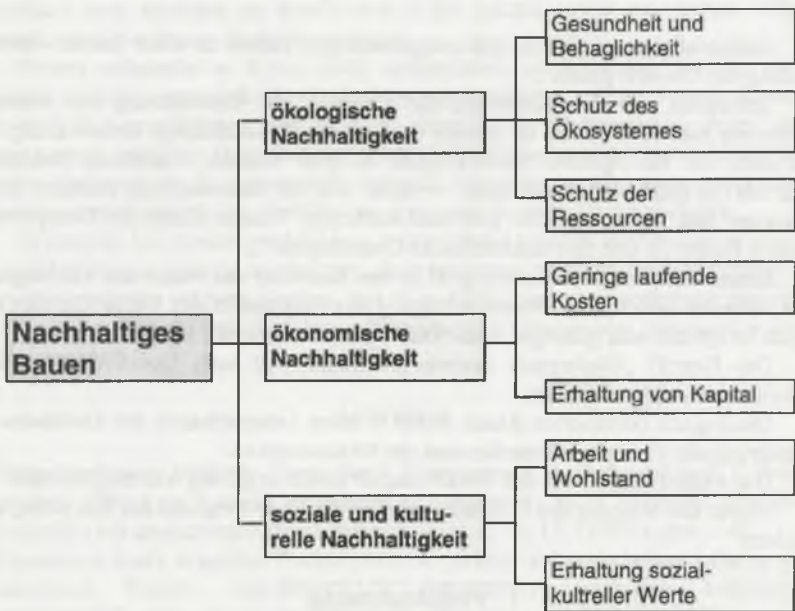


Bild 2 Nachhaltiges Bauen

„Ganzheitliches Bauen“ umfasst im betriebswirtschaftlichen Sinne alle Leistungserstellungsprozesse über den gesamten Lebenszyklus von Bauwerken (Facilities) und die Tätigkeiten der Baubeteiligten Partner unter Beachtung wissenschaftlicher, technischer, wirtschaftlicher und sozialer Aspekte<sup>3</sup> wobei das Managen des Ganzheitlichen Bauens als Integrales Facility Management bezeichnet wird.

<sup>1</sup> Nachhaltigkeit, nachhaltige Entwicklung ist die deutsche Übersetzung des englischen „Sustainable Development“ aus der „Lokalen Agenda 21“

<sup>2</sup> Leitfaden zum nachhaltigen - gesunden, ökologischen und wirtschaftlichen Bauen..., Universität Karlsruhe, Entwurf vom 10.08.98

<sup>3</sup> Kahlen, H.: Integrales Facility Management: Management des Ganzheitlichen Bauens, Werner Verlag Düsseldorf, 1999

Die Kernaufgaben des Facility Managements allgemein sind in Bild 3 dargestellt<sup>1</sup>.

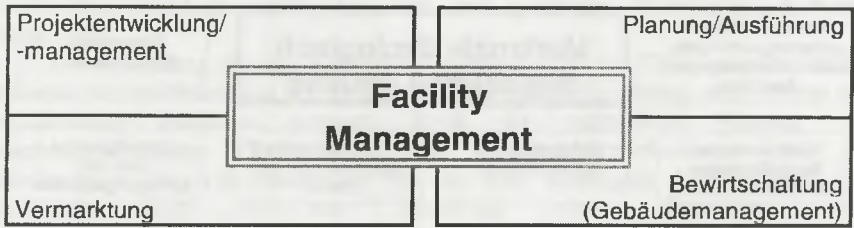


Bild 3 Facility Management

Ziel ist, höchste Gebrauchsqualität und Werthaltigkeit der Gebäude und ihrer Systeme zu sichern. Mit dem Facility Management ist mittlerweile, insbesondere durch die Eingliederung der Möglichkeiten der Computertechnik, ein konzeptioneller Rahmen entstanden, der zu einem ganzheitlichen Baumanagement (Integralen Facility Management) führt.

In der Phase der Projektplanung sind somit Vorgaben für den Lebenszyklus einer baulichen Anlage mit der Aufgabenstellung (Zielformulierung) des Bauherren erforderlich.

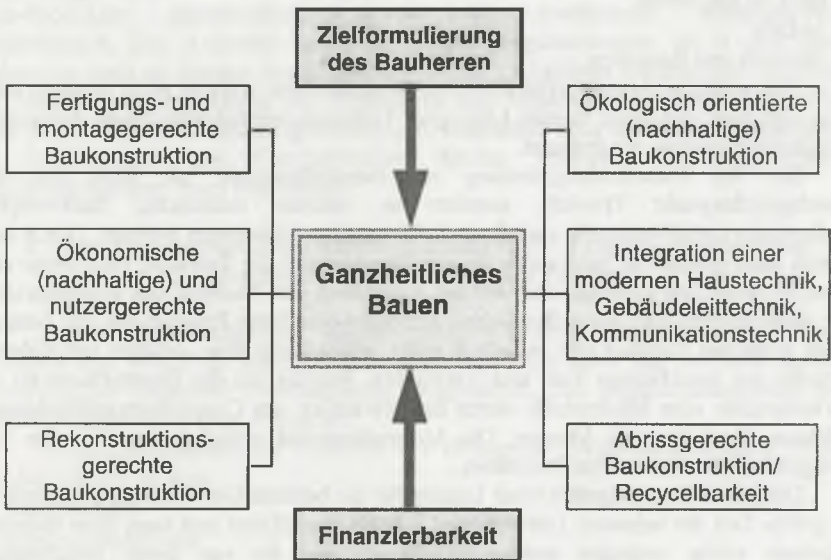


Bild 4 Merkmale Ganzheitlichen Bauens

Jedes dieser Merkmale ist weiter zu untersetzen. Bild 5 zeigt z.B. Anforderung an das ökologisch orientierte Bauen.

<sup>1</sup> Braun, H. u.a.: Facility Management, Springer verlag Berlin Heidelberg New York, 1996

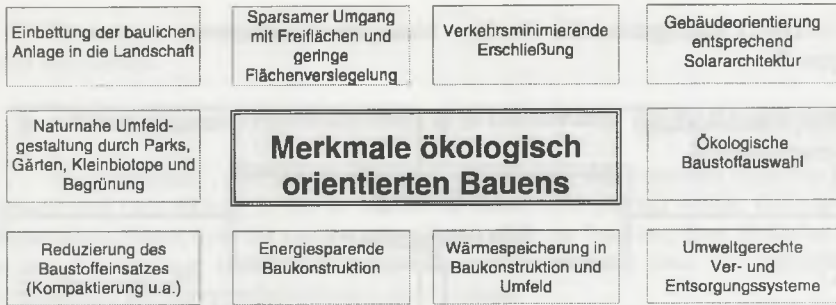


Bild 5 Merkmale des ökologisch orientierten Bauens

Gesamtbetrachtungen über ökologische Beurteilung von Baustoffen sind sehr komplex, da eine ganzheitliche Betrachtung die Verknüpfung nachfolgender Einzelfelder erfordert:

- Ressourcenverbrauch
- Landschaftsverbrauch beim Abbau
- Energieverbrauch und Schadstoffabgabe vor allem beim Transport und bei der Herstellung
- gesundheitliche Gefahren nicht nur bei der Gewinnung und Verarbeitung sondern auch für die Nutzer
- Abfälle
- Abbruch und Recycling

Eine einfache Antwort (Ökobilanzen, Summenwerte, u.ä.) ist nicht möglich oder bringt ungenaue und sogar falsche Lösungen. Teilweise werden allgemeine Antworten zu Marketingzwecken missbraucht.

Bei der Entscheidungsfindung zur Baustoffauswahl hat nicht nur der Umweltgesichtspunkt Priorität, sondern es müssen technische, funktionelle, gestalterische sozial-kulturelle und finanzielle Aspekte einbezogen werden. Durch den Wunsch nach gesundem, naturverbundenem Wohnen und die Tatsache, dass heute alle Baustoffe industriell gefertigt sind, hat die Frage nach der Auswahl des Baumaterials unter ökologischen und gesundheitlichen Aspekten eine hohe Priorität für den Nutzer. Diesen gesunden Baustoff gibt es jedoch nicht, sondern nur eine Vielzahl einsetzbarer Baustoffe mit spezifischen Vor- und Nachteilen. Wichtig bei der Baustoffauswahl ist die Deklaration aller Inhaltsstoffe durch den Hersteller, um Gesundheitsgefährdungen als Planer abschätzen zu können. Die Materialauswahl erfordert somit immer ein Abwägen und das Setzen von Prioritäten.

Die jährlichen Ausgaben eines Landes für die bebauten Umwelt sind beträchtlich. Der größte Teil der bebauten Umwelt wird ständig modifiziert und kann über mehrere Jahrzehnte völlig verändert werden. Bauherren und die von ihnen beauftragten Bauplaner haben im allgemeinen geringe Vorstellungen davon, auf welche Weise ihr Bauvorhaben zur Veränderung der bebauten Umwelt führt und welcher Art die langfristigen ökonomischen und sozial-kulturellen Auswirkungen sind.

Die sich entwickelnde maschinentechnisch orientierte Gebäudetechnik wächst immer stärker zusammen. Energiesparende Neuentwicklungen in der Heizungsbranche sind ohne Kombination mit Lüftungs- und klimatechnischen Anlagen nicht mehr denkbar. Neben der Heizung wird auch die Beleuchtung zukünftig über ein Gebäudeleittechniknetz kombiniert mit der Kommunikationstechnik betrieben werden. Solche modernen Gebäudeleittechnikanlagen müssen in der Lebensdauer einer

baulichen Anlage mehrfach durch jeweils moderne Systeme ersetzt werden. Rekonstruktionsgerechte Baukonstruktionen müssen die Variabilität der Raumnutzung, die Auswechslung veralteter Haustechnik, Gebäudeleittechnik und Kommunikationstechnik problemlos und mit geringem finanziellen Aufwand ermöglichen.

Die Umsetzung der EG-Baustellenrichtlinie (Nr. 92/57 EWG) verpflichtet den Bauherrn zur Gewährleistung der Arbeitssicherheit bei der Errichtung sowie Pflege und Instandhaltung baulicher Anlagen durch die rechtzeitige Planung von sicherheitstechnischen Einrichtungen und Arbeitsschutzmaßnahmen und zur Koordinierung der Arbeitssicherheit der am Bau beteiligten Unternehmen. Die Umsetzung liegt in der Bestellung eines Sicherheits- und Gesundheitsschutzkoordinators (SiGe-Koordinators) durch den Bauherren. Auch die SiGe-Koordination ist eine Aufgabe des Ganzheitlichen Bauens.

Wenn Architekten und Ingenieure nicht den gesamten Lebenszyklus von baulichen Anlagen und Gebäuden zum Gegenstand ihrer Planung und Beratung machen, laufen die Anstrengungen zur nachhaltigen Produktentwicklung am wahren Bedarf des Marktes vorbei. Die rigide Auftrennung in die einzelnen Phasen Projektplanung, Projektausführung, Nutzung, Rekonstruktion und Abriss im Bauwesen ist, wenn man andere Bereiche der Technik betrachtet, ungewöhnlich und führt bei den zunehmend komplexer werdenden Anforderungen an die Baukonstruktion zu ökonomisch nicht vertretbaren Lösungen.

In dem Maße, wie sich nun Gebäude und ihr Innenleben zunehmend aus High-Tech-Produkten zusammensetzen, wird das traditionelle Branchenmuster problematisch. Der Architekt beansprucht Gestaltungsautonomie, ist er aber darauf vorbereitet auch als Berater des Bauherren auf die vielseitigen Belange des Errichtens, des Nutzens und Betreibens, des Veränderns und Modernisierens oder des Abrisses unter dem Aspekt des nachhaltigen Bauens zu fungieren? Eine solche Systemintegration als Hauptaufgabe des Ganzheitlichen Bauens erfordert ein entsprechendes Projektmanagement beim Bauherren.

### **3. Neue Aufgaben des Projektmanagements in der Projekt-planung unter Beachtung des Ganzheitlichen Bauens**

Zum Projektmanagement gehören alle Aktivitäten der Definition, Planung, Kontrolle und Abschluss eines Projektes und ist damit ganz auf das zielorientierte Abwickeln der einzelnen Projektarbeiten ausgerichtet. Das Projektmanagement endet mit der Fertigstellung eines Projektes.

Projektmanagement als Methode der effizienten Projektdurchführung umfasst alle Aktivitäten für eine

- sachgerechte
- termingerechte und
- kostengerechte

Abwicklung von Projekten<sup>1</sup>.

Bei dem Projektmanagement sind die Denkrichtungen des Ingenieurs (Systemtechnik), des Betriebswirts (Controlling) und des Juristen (Vertragsabwicklung) im Interesse eines gemeinsamen Zieles, nämlich dem Projektziel, zu einer einheitlichen Denkrichtung zu vereinigen. Alle haben das gleiche Ziel vor Augen und ziehen am selben Strang!

<sup>1</sup> DIN 69901, Projektmanagement; Begriffe. Verlag DIN Berlin, 1987

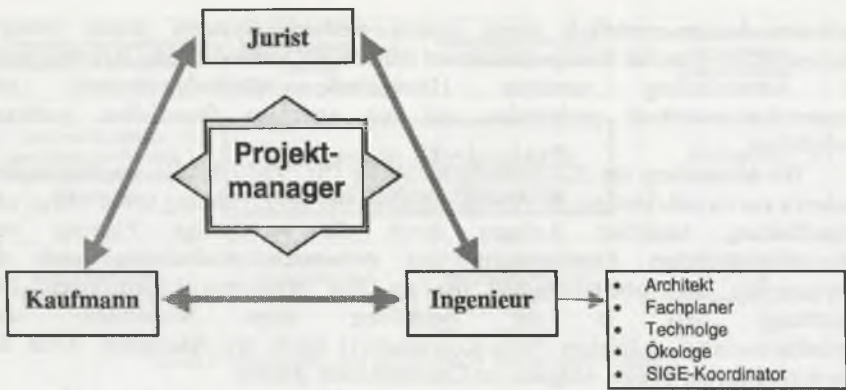


Bild 6 Projektmanagement

Projektmanagement unter dem Aspekt des Ganzheitlichen Bauens setzt komplexes Denken und vielfältige Kenntnisse u.a. über

- moderne Baukonstruktionen und haustechnische Anlagen
- die Arbeit der Bauverwaltung und Projektsteuerung
- die Vertragsgestaltung
- die Preisermittlung
- die Nutzung und Sicherung der Werthaltigkeit der Immobilie
- die Arbeitssicherheit bei der Errichtung, Wartung und Instandhaltung baulicher Anlagen
- die Ökologie des Errichtens und des Betriebens baulicher Anlagen voraus.

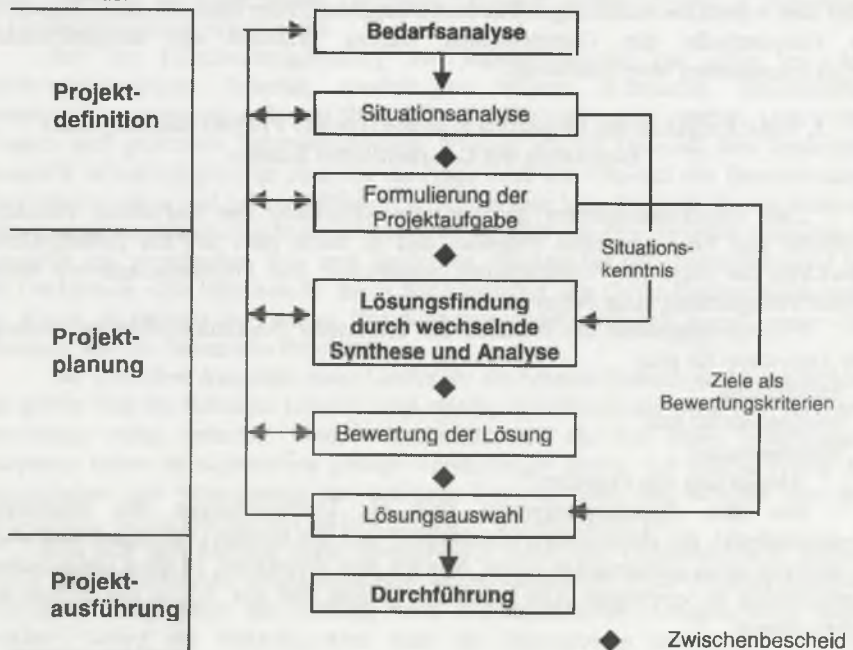


Bild 7 Problemlösungszyklus

Die zunehmende Komplexität von Bauprojekten und die Dynamik aller Parameter zwingt zu gezielter und bewusster Planung. Der Projektplanungsprozess setzt die Zielsuche und Zielformulierung eines Projektes voraus. Der sich vollziehende Problemlösungszyklus (vgl. Bild 7) geht von einer Bedarfs- und Situationsanalyse aus. Mit der Projektdefinition werden die technischen, terminlichen und kostenmäßigen Anforderungen unter Beachtung der Anforderungen des nachhaltigen Bauens für die Projektaufgabe formuliert.

Projektplanung ist Zielsuche und Lösungsfindung und somit ein iterativer Lösungsprozess, der sich ständig im Projektablauf den aktualisierten Zielstellungen anzupassen hat. Ganzheitliche Projektplanung bedeutet damit in den frühen Planungsphasen alle Planungsschritte und –varianten ständig hinsichtlich der Erfüllung der getroffenen Zielvorgaben zu überprüfen.

Planen heißt ändern! Das gilt heute um so mehr, je komplexer die Anforderungen an das Bauen werden. Ganzheitliche Projektplanung mit einer Vielzahl notwendiger iterativer Lösungsansätze erfordert den Einsatz moderner Planungsmethoden.

Mit der Projektmanagementaufgabe des Ganzheitlichen Bauens sind in der Baupraxis erhebliche Informationsmengen zu verarbeiten. Diese Informationsflut ist ohne moderne Methoden und Verfahren der Information- und Kommunikationstechnik nicht mehr beherrschbar, wobei die bisher in unterschiedlichen Systemen ablaufenden Planungsprozesse zu einem einheitlichen Gesamtsystem zu integrieren sind. Dieses System wird nach Kahlen<sup>3</sup> als Gesamtsystem „Integrales Computergestütztes Bauen“ bezeichnet.

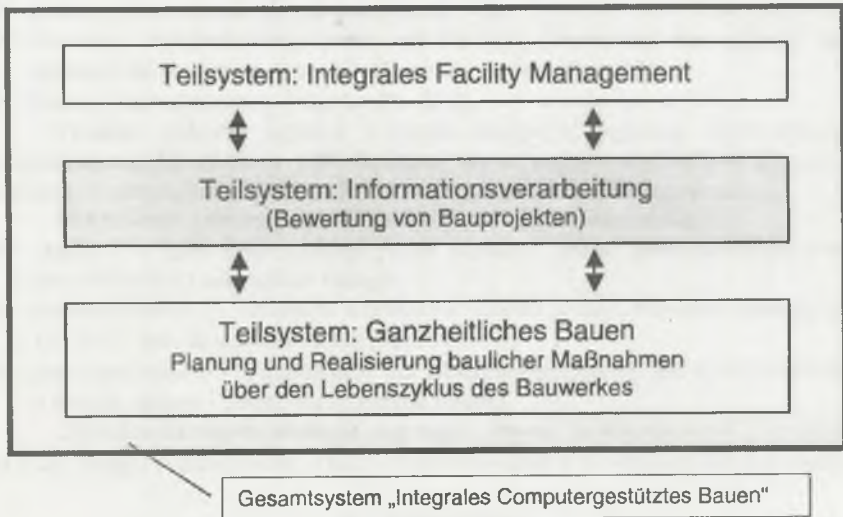


Bild 8 Gesamtsystem „Integrales Computergestütztes Bauen“

Projektmanagement unter dem Aspekt des Ganzheitlichen Bauens erfordert Lösungen für die Zielformulierung unter unikatigen Projektbedingungen und eines nur schwer im Voraus abschätzbaren Lebenszyklus eines Gebäudes. Für die Auswahl

<sup>3</sup> Kahlen, H.: Integrales Facility Management: Management des Ganzheitlichen Bauens, Werner Verlag Düsseldorf, 1999

der Vorzugsvariante werden geeignete Bewertungsverfahren zur Entscheidungsfindung erforderlich. Diese integrierenden Planungswerkzeuge als Richtlinien, Programme zur integralen Bauplanung, Bewertungsverfahren u.a. sind noch nicht in ausreichendem Maße vorhanden.

## BUDOWNICTWO EKOLOGICZNE JAKO ZADANIE W PROJEKTOWANIU

### Summary

Rozpatrując cechy i cele budownictwa ekologicznego stwierdza się potrzebę uwzględnienia już w fazie projektowania związków między powstającym obiektem a całkowitym cyklem jego trwania. Nowe zadanie projektowania polega na całościowym rozpatrywaniu w jego wszystkich fazach możliwości realizacji wytkniętego celu z wykorzystaniem nowoczesnych metod informatyki i komunikacji.

