



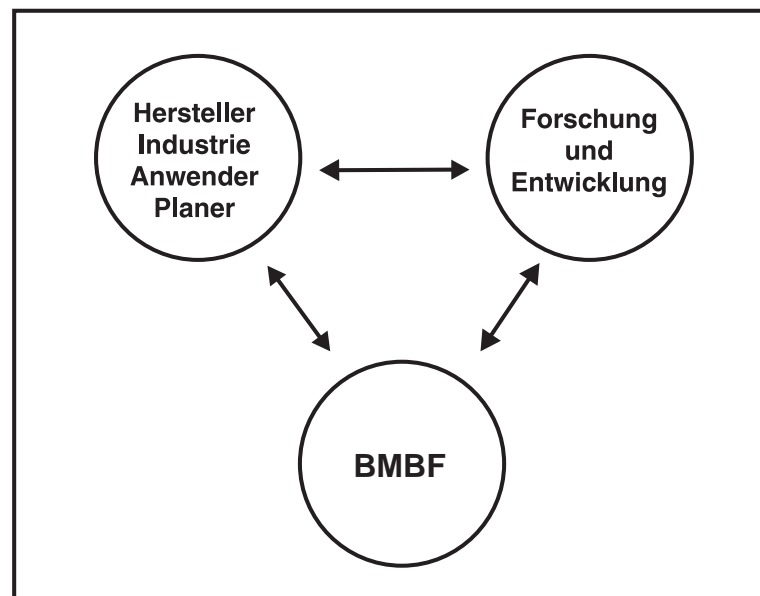
Forschungs-Informations-Austausch



Petra von Both, Frank Zentner

LuZie

Lebenszyklusbezogene Einbindung der Zielplanung und des Zielcontrolling in den Integralen Planungsprozess



Forschungsberichte

LuZie

Lebenszyklusbezogene Einbindung der Zielplanung und des Zielcontrolling in den Integralen Planungsprozess

Herausgeber: FIA-Projekt – Forschungs-Informations-Austausch
unterstützt durch das
Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit (BMWA)
Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

im Fachinstitut Gebäude-Klima e.V.
Danziger Straße 20
74321 Bietigheim-Bissingen
Tel.: 071 42/5 44 98
www.fgk.de

Autoren und Mitarbeiter des Berichtes:

Durchführende Institution:
Institut für Industrielle Bauproduktion (ifib)
Prof. Dr. ès. sc. tech. Niklaus Kohler
Universität Karlsruhe

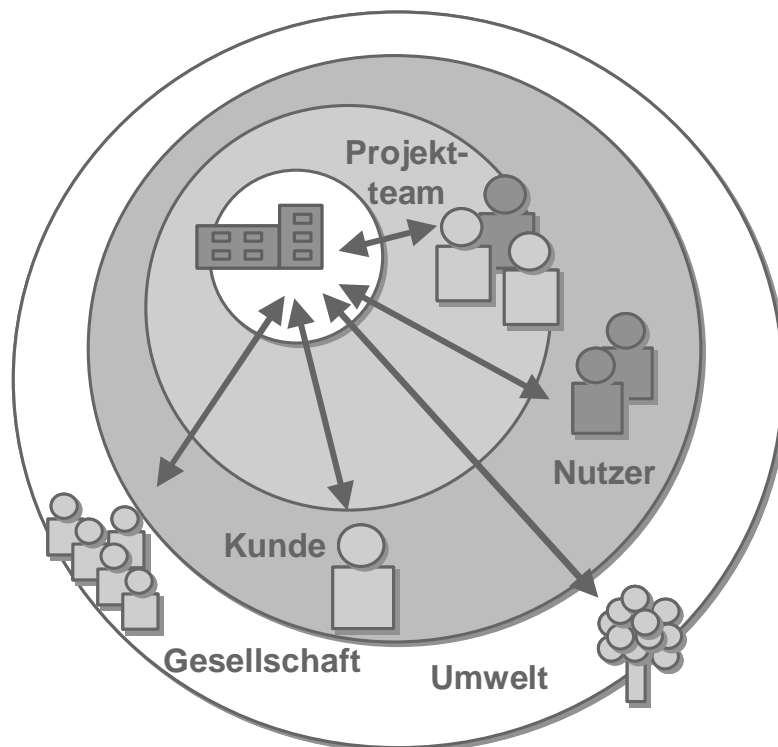
Projektleitung: Petra von Both
Autoren des Berichtes: Petra von Both, Frank Zentner

Veröffentlicht im November 2004 Best. Nr.: 98
ISBN 3-938210-05-2
Die Verantwortung für den Inhalt liegt bei den Autoren

Abschlussbericht des Projektes

LuZie

**Lebenszyklusbezogene Einbindung der Zielplanung
und des Zielcontrolling in den Integralen
Planungsprozess**



Impressum

Fördernde Institution

BEO Forschungszentrum Jülich GmbH
Projektträger Jülich
Bereich 43 - Energie
52425 Jülich

| | |
|-------------------|--------------------------------|
| Kontaktpersonen: | Jürgen Gehrman, Petra Keller |
| Förderprogramm: | ENSAN – Energetische Sanierung |
| Förderkennzeichen | 0327293B |
| Laufzeit | Juli 2001 – März 2004 |

Durchführende Institution

Institut für Industrielle Bauproduktion (ifib)
Prof. Dr. ès. sc. tech. Niklaus Kohler
Universität Karlsruhe
Englerstraße 7
76131 Karlsruhe

| | |
|------------------------|-------------------------------|
| Projektleitung: | Petra von Both |
| Autoren des Berichtes: | Petra von Both, Frank Zentner |

| | |
|------------|-----------------------|
| Ort, Datum | Karlsruhe, April 2004 |
|------------|-----------------------|

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----------|---|------------|
| 1 | Einleitung | 4 |
| 1.1 | Zielsetzung und Aufgabenstellung | 5 |
| 1.2 | Voraussetzungen des Projektes..... | 6 |
| 1.3 | Planung und Ablauf des Vorhabens..... | 13 |
| 1.4 | Dem Projekt zugrunde liegende Arbeiten..... | 14 |
| 1.5 | Zusammenarbeit mit anderen Stellen..... | 23 |
| 2 | Darstellung der erzielten Ergebnisse | 26 |
| 2.1 | Spezifika von Sanierungsprojekten | 26 |
| 2.2 | Integrales Kooperationsmodell für die Sanierung..... | 37 |
| 2.3 | Konzepte zur Abbildung und Unterstützung des Sanierungsprozesses | 43 |
| 2.4 | Das Zielsystem als Grundlage eines integralen Sanierungsvorgehens | 67 |
| 2.5 | Vorgehensweise bei der Ziel- und Anforderungsplanung | 85 |
| 2.6 | Konzepte zur Zielbewertung | 97 |
| 2.7 | Prototypische Umsetzung | 123 |
| 3 | Zusammenfassung und Ausblick | 168 |
| 3.1 | Voraussichtlicher Nutzen | 168 |
| 3.2 | Derzeitiger Stand der Forschung und Praxis..... | 170 |
| 3.3 | Projektrelevante Veröffentlichungen..... | 171 |
| 4 | Abbildungsverzeichnis | 172 |
| 5 | Literatur | 176 |

1 Einleitung

Die in hohem Maße gestiegenen Anforderungen an Qualität, Energieverbrauch, technische Ausstattung, Komfort sowie Umweltverträglichkeit der Gebäude lassen die Anforderungen an die Bauplanung immer mehr anwachsen und machen so eine konsequente Weiterentwicklung der Vorgehensweise im Planungsprozess erforderlich. Besonders interdisziplinäre Anstrengungen, wie die energetische Optimierung von Gebäuden, nehmen hierbei eine Sonderstellung ein, da diese nur durch eine sorgfältige Abstimmung der verschiedensten Einflussgrößen zum Erfolg führen. Eine Vielzahl gebauter Beispiele unterstreicht diese Notwendigkeit in Form mangelhafter Kombination hochausgereifter Einzelkomponenten.

Einen möglichen Lösungsansatz bietet die Integrale Planung. Hier wird die Planung als integrierte Gesamtleistung aller beteiligten Fachrichtungen und nicht als Summe von Einzelleistungen begriffen. Kennzeichnend für diese Planungsmethodik ist eine konsequente Projekt-, Anforderungs- und Ressourcenorientierung im Planungsvorgehen. Dieser ganzheitliche Planungsansatz gewinnt immer stärkeres Gewicht, da man sich mit der klassischen Vorgehensweise nicht mehr in der Lage sieht, die gestiegenen Anforderungen an das Produkt "Gebäude" zu beherrschen. Gerade die energetische Optimierung von Gebäuden ist ohne eine aktive und geeignete Unterstützung einer integralen Projektdurchführung, sowie eines integralen Managements nicht sinnvoll möglich.

Eine integrale Projektdurchführung kann allerdings nur durch konsequente fachübergreifende Kooperation der verschiedenen Planungsbeteiligten erreicht werden. Zur Umsetzung dieses kooperativen Ansatzes ist die Unterstützung durch moderne Informationstechnologien unerlässlich. Immer häufiger sind klassisch operierende Teams mit den Anforderungen an den Grad der Kommunikation und der Zusammenarbeit bei der Planung komplexer Unikate überfordert.

Die derzeitige Entwicklung internetbasierter Informations- und Kommunikationstechnik ermöglicht nun die Umsetzung und rechnerische Anwendung von Planungsmethodiken, die lange Zeit nicht praktikabel schienen.

1.1 Zielsetzung und Aufgabenstellung

Gesamtzielsetzung ist ein auf Sanierungsprojekte ausgerichtetes ziel- und anforderungsorientiertes Prozessmanagement, welches

- Unterstützung bei der Entwicklung und Handhabung von Zielen und Anforderungen bietet
- Hilfestellung bietet bei der zielorientierten Durchführung von Sanierungsprojekten

Ziel des beantragten Vorhabens ist die Konzeption und rechnerische Umsetzung eines auf den Methoden der Integralen Planung basierenden dynamischen Ziel- und Anforderungssystems, das eine lebenszyklusorientierte Einbindung energierelevanter Aspekte in den Gesamtzusammenhang des Projektes erlaubt. Durch Unterstützung hinsichtlich der Bewertung der Zielerfüllung wird zudem ein anforderungsorientierter Regelmechanismus zur Verfügung gestellt, der die Einbindung von Bewertungsmethoden und Werkzeugen, wie z.B. energetischer Simulation in den Planungs- und Bewirtschaftungsprozess unterstützt. Als Grundlage soll dazu eine nach den Ansätzen der Integralen Planung sinnvolle Vorgehensweise für die zielorientierte Durchführung von Sanierungsprojekten erarbeitet und in einer webbasierten Kooperationsumgebung explizit abgebildet werden. Auch der Prozess der Zielentwicklung soll als methodisches Vorgehensmodell explizit im Prototyp verankert werden.

1.1.1 Aufgabenstellung des Teilvorhabens

Eine detaillierte Erfassung der Ziele und Anforderungen, ihre Einbindung in ein Zielsystem, das auch die Anforderungen des übergeordneten Systems (z.B. energetische und ökologische Aspekte) berücksichtigt, stellt eine entscheidende Grundlage jeglicher Planungsarbeit dar. Die Zielplanung hat dabei auch die Aufgabe, Ideen und Lösungen, die sich aus der Planung ergeben, auf die funktionale Eignung, wirtschaftliche und ökologische Machbarkeit und nicht zuletzt auf Akzeptanz zu prüfen.

Systematik zur strukturierten Verwaltung und Handhabung von Zielen, Anforderungen und Aufgaben

Schwerpunkt des Konzeptes dieses Vorhabens ist die Erarbeitung einer Systematik zur Entwicklung und strukturierten Verwaltung eines Ziel- und Aufgabensystems und dessen informationslogistische Umsetzung auf einer internetbasierten, prozessorientierten Kooperationsplattform.

Hierzu sollen Strukturierungsregeln inhaltlicher und zeitlicher Art entwickelt werden. So soll die Erarbeitung verschiedener Zielbereiche sowie eine Gewichtung und entsprechend klassifizierte Einordnung von Zielsetzungen in das Zielsystem unterstützt werden. Das zu erarbeitende Zielsystem schafft so Transparenz bezüglich der inhaltlichen Verknüpfungen der Zielsetzungen und Anforderungen. So können Zielkonflikte vermieden und die verschiedenen planungsrelevanten Aspekte, wie Ökologie oder Ökonomie entsprechend berücksichtigt werden.

Ein vorrangiges Ziel für die Bewältigung komplexer Sanierungsvorhaben ist es also, diesen Aspekt der ziel- und anforderungsorientierten Planung verstärkt zu untersuchen, weiterzuentwickeln und Strategien zur Umsetzung aufzuzeigen. Hierzu ist die Bearbeitung folgender Schwerpunkte von wissenschaftlichem Interesse:

- Entwicklung und Abbildung eines Vorgehens für Sanierungsvorhaben
- Erarbeitung eines Konzeptes zur Entwicklung eines flexiblen phasenorientierten Ziel- und Anforderungssystems
 - Unterstützung bei der Erarbeitung und Verwaltung eines Zielsystems
 - Methodische Unterstützung bei der Zielerarbeitung
 - Unterstützung bei der Beurteilung der Planungsergebnisse aus der Sicht der Zielerfüllung
 - Methoden zum Zielkonfliktmanagement

1.2 Voraussetzungen des Projektes

1.2.1 Die wachsende Bedeutung moderner Kommunikationstechniken in Deutschland

Die rasante Entwicklung in der Kommunikationstechnologie sowie die wachsende Akzeptanz und Nutzung neuer Kommunikationsformen haben begonnen, weite Bereiche der Wirtschaft sowie der Gesellschaft zu verändern. Für die Bereiche, die keinen Zugriff auf diese Technologien haben oder diese nicht nutzen, wächst die Gefahr, trotz eines über Jahre angesammelten Erfahrungsschatzes und Fertigkeiten von elementaren gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Prozessen abgekoppelt zu werden. Nach einer Emnid-Umfrage vom Juni 2000 [EmSR00] befindet sich Deutschland in einer entscheidenden Phase auf dem Weg in eine Zwei-Klassen-Gesellschaft zwischen den Nutzern und den Nichtnutzern des Internet.

Das Ergebnis der Emnid-Umfrage besagt, dass mittlerweile jeder vierte Deutsche ständig das Internet nutzt. Das weltumspannende Internet ist zum Alltagsmedium geworden. Die Nutzer-Zahlen steigen rasant: Ende 1999 hatten etwa 10,3 Millionen Deutsche einen Internet-Anschluss. Nur drei Monate später waren es bereits mehr als 13 Millionen, Ende des Jahres 2000 sollen gut 20 Millionen Internet-technologien nutzen.

Für deutschen Firmen ohne Internet-Zugang besteht daher die Gefahr, bald als rückständig eingestuft zu werden. Der Mangel an Erfahrungen im Umgang mit dieser Technik könnte für sie zu einem entscheidenden Makel werden. "Digital gap", den digitalen Graben, nennen die Amerikaner die Lücke zwischen Nutzern und Nichtnutzern des Internet. Die Verbindung zum weltweiten Datenstrom sei in der künftigen Arbeitswelt der Lebensnerv schlechthin, heißt es in einer Studie des US-Handelsministeriums. Diese Entwicklung vollzieht sich auch in der Bundesrepublik, auch sie ist auf dem Weg in die Zwei-Klassen-Gesellschaft.

Auswirkungen auf die Zukunft

Die Erhebungen über die Nutzung des Netzes zeigen schon jetzt, dass der tägliche Umgang mit der modernen Kommunikationstechnologie die Ansprüche und Erwartungen an moderne Dienstleistungen steigert. Mit dem Wissen um die Möglichkeiten, die diese Technik schon heute bietet, wird der Verbraucher in Zukunft immer weniger lange Entwicklungs- und Lieferzeiten, Versorgungsengpässe und Qualitätsbeschränkungen akzeptieren und Verbesserungen einfordern. Außerdem wird er durch die Transparenz des Angebotes von Waren und Dienstleistungen und dem weltumspannenden Charakter des Internets aus einer viel größeren Anzahl von Anbietern aussuchen können und sich verstärkt ohne Umwege wie z. B. dem Handel direkt an die Anbieter wenden.

Die derzeitigen Bemühungen, verstärkt die Ausbildung von IT-Experten zu intensivieren bzw. diese aus dem Ausland anzuwerben, hat gezeigt, dass dem Netz zukünftig eine noch wichtigere Rolle zukommen wird. Diese Einschätzung wird auch von denen Menschen geteilt, die es selbst nicht nutzen. Das allgemeine Fazit lautet: Die Zukunft liegt im Internet. Dadurch entsteht zwangsläufig die Notwendigkeit, innerhalb der Forschung die Möglichkeiten und Einsatzgebiete der modernen Kommunikationstechniken zu ermitteln und die Weiterentwicklung auf diesem Gebiet zu forcieren.

1.2.2 Derzeitige Situation der Baubranche in Deutschland

Im Rahmen der immer stärker werdenden Globalisierung der Märkte drängen vermehrt internationale Anbieter auf den deutschen Markt. Innerhalb dieser wachsenden internationalen Konkurrenz muss sich der deutsche Baubereich den

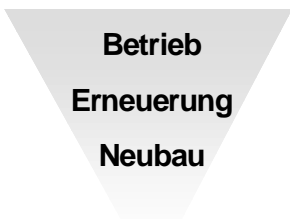
wachsenden Anforderungen hinsichtlich der Planungsqualität, Planungseffizienz und der Ökonomie stellen, um den Anschluss nicht zu verlieren.

Die deutsche Baubranche verfügt über eine sehr hohe Leistungsfähigkeit bei der Erstellung komplexer, technisch anspruchsvoller und energetisch optimierter Bauprodukte. Dies wird unter anderem durch eine hohe Planungskompetenz ermöglicht, da die deutschen Planungsbüros über sehr gut ausgebildete und qualifizierte Mitarbeiter und umfassendes spezifisches Fachwissen verfügen.

Als großer Nachteil müssen allerdings die starren Strukturen in der deutschen Baubranche angesehen werden. Die innere Organisation von Büros und Projektzusammenschlüssen ist stark hierarchisch geprägt und statisch. Nur wenige Büros sind zur Zeit bereit, für zeitlich begrenzte unternehmensübergreifende Projekte die veralteten internen Strukturen aufzubrechen. Zudem zeigen die Planer, geprägt durch die bisher praktizierte strikte Arbeitsteilung, nur geringe Motivation zu einer umfassende, projektübergreifenden Teamarbeit und gegenseitigen Bereitstellung von Informationen. Eine Umorientierung hin zu einer integralen Vorgehensweise scheint daher allerdings unerlässlich. Ein großes Potential liegt hier in einer effizienten rechnerischen Unterstützung der projektweiten Kooperation.

Trotz der in vielen Branchen stark angestiegenen Nutzung von Internettechnologien (s.o.) herrschen in der deutschen Baubranche im Vergleich z.B. zum angelsächsischen Ausland noch große Defizite hinsichtlich einer umfassenden Nutzung von moderner Kommunikations- und Kooperationstechnologie zur effizienteren und rechnerisch unterstützten Gestaltung der Vorgehensweise. Gerade aber die deutsche Baubranche ist wie kaum ein anderer Wirtschaftsbereich auf eine funktionierende Zusammenarbeit der verschiedenen Fachdomänen angewiesen. Die oft große räumliche Verteilung der beteiligten Projektpartner erschwert diese Situation noch. Um im hart umkämpften internationalen Markt Wettbewerbsvorteile erzielen zu können, wird die Anwendung moderner Internettechnologie zur effizienteren Gestaltung des Planungs- und Bauprozesses unverzichtbar.

Einsparpotential



Der Markt der Zukunft wird sich im Baubereich zudem immer mehr auf die bauliche Erneuerung von Gebäuden verlagern. Stand bislang der Neubau im Zentrum der Bemühungen, so ist nun der Fokus wesentlich stärker auf die bauliche Erneuerung zu setzen. Auch hinsichtlich des energetischen Einsparpotentials ist der zukünftige Schwerpunkt ganz deutlich bei der Sanierung zu sehen, da ca. 80 % des deutschen Gebäudebestandes vor der Wärmeschutzverordnung 1982 errichtet wurden.

Um der Gefahr einer zu kurzfristigen energetischen Betrachtung auch bei der baulichen Erneuerung zu entgehen, ist darüber hinaus die nachfolgende Betriebsphase wesentlich mehr in den Mittelpunkt zu rücken, da hier über die Jahre gerechnet wesentlich mehr an Energie verbraucht wird als in der reinen Bau- bzw. Sanierungsphase.

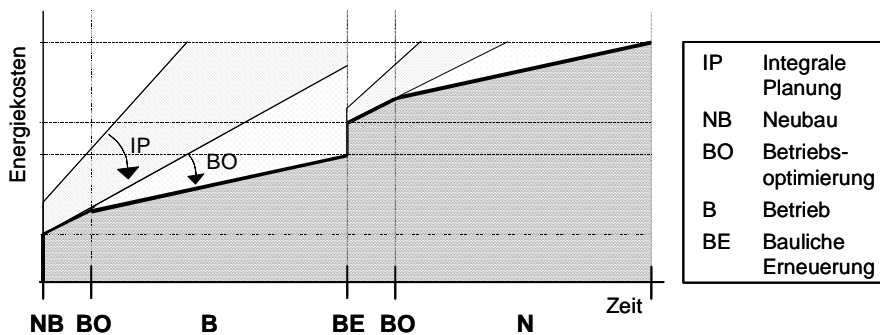


Abbildung 1.2-1: Kumulierte Energiekosten und Optimierungspotential

Abbildung 1 zeigt schematisch den Verlauf der kumulierten Energiekosten über den Lebenszyklus eines Gebäudes hinweg und zeigt mögliche Einsparpotentiale in einer integralen Planung sowie in der Betriebsoptimierung. Der Fokus wird sich so zukünftig immer mehr von der reinen Planung und Ausführung auf eine ganzheitliche Betrachtungsweise dieser Anforderungen im gesamten Lebenszyklus von Gebäuden verlagern müssen.

Da der Baubereich einen großen Anteil an der deutschen Gesamtwirtschaft belegt, liegt in der Vernachlässigung internetgestützter integraler Planungsmethodiken für den Bereich der Gebäudesanierung ein großes volkswirtschaftliches Risiko. Die heutige Situation in der Baubranche macht es also unerlässlich, sich auf neue und effizientere Vorgehensweisen im Zukunftsfeld Sanierung einzulassen. Die Kommunizierung und der Einsatz dieser Planungsmethoden und -werkzeuge wird so zu einem Schlüsselfaktor für die deutsche Bauindustrie. Nur so kann der deutsche Markt behauptet und ein internationaler Markt erschlossen werden.

1.2.3 Erfahrungen aus vorhergehenden Projekten zur Integralen Planung

Die Planung und energetische Optimierung von Gebäuden wirft komplexe Fragestellungen auf. Eine frühzeitige Einbindung verschiedener fachlicher Kompetenzen und entsprechenden Wissens in einen kooperativen Planungsprozess wird somit zu einem Schlüsselfaktor. Die erfolgreiche Etablierung einer solchen Integralen Planung benötigt eine explizite

Kooperationsmethodik und Anleitung der Projektbeteiligten zu einer entsprechenden kooperativen Vorgehensweise im Planungsprozess. Durch die Entwicklung von Hilfsmitteln und spezifischen Werkzeugen sollte die Anwendung einer integralen Vorgehensweise unterstützt werden.

Der Schwerpunkt des Projektes INTESOL [FoMü00] lag auf der Verbesserung der projektinternen Kommunikation und Diskussion mittels der Bereitstellung einer entsprechenden Kommunikationsbasis und organisatorischen Konzepten.

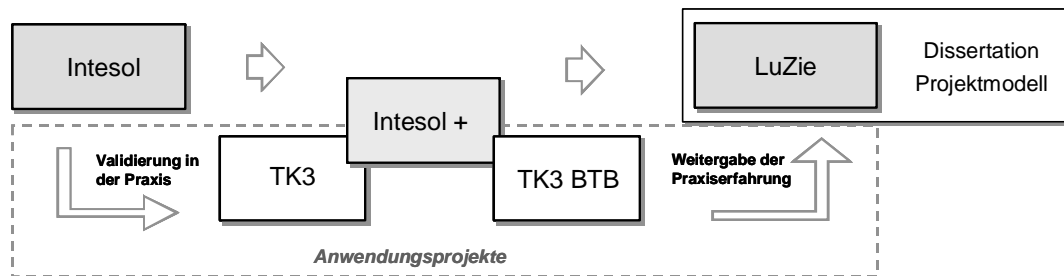


Abbildung 1.2-2: Projekte des ifib zur Integralen Planung

Im Rahmen des TK3-Anwendungsprojektes GIT Siegen [Zent04] konnten die entwickelten Konzepte und Software-Prototypen im Rahmen eines Neubauprojektes validiert werden. Schwerpunkte waren auch hier die teambasierte Organisationsstruktur, Kommunikationsunterstützung und das Informationsmanagement.

Es folgten weiterführende Anwendungen und Anpassungen des Prototypen auf weitere Projekte. Im Rahmen des Projektes TK3 BTB wurde die Tk3-Plattform um einen Bereich der Bauausführung erweitert und ein sogenanntes „digitales Bautagebuch“ entwickelt. Inhalt des Projektes Intesol+ war die Unterstützung der Betriebsphase mit den in Intesol entwickelten Konzepten, wobei gewisse Anpassungen und Erweiterung an der TK3-Plattform für die Sanierung von Altenheimen vorgenommen wurden.

Die Erfahrungen aus den Praxisprojekten ließen die Notwendigkeit der Weiterentwicklung des Modells um neue Planungsaspekte deutlich werden, die innerhalb des Projektes LuZie und einer zur Zeit laufenden Dissertation [Both04] bearbeitet werden. Die Erkenntnisse lassen sich in folgenden Punkten zusammenfassen :

- Die Bereitstellung einer Kommunikationsplattform stellt eine wichtige Basis dar zur Unterstützung räumlich verteilter Zusammenarbeit. Im Rahmen der Anwendungsprojekte ließ sich allerdings dennoch ein mangelndes integrales Planungsvorgehen beobachten sowie eine unzureichende inhaltlichen Synchronisation der verteilt stattfindenden Planungsprozesse. Zudem wurden die Fachplaner erst recht spät in den Planungsprozess eingebunden,

so dass eine fachübergreifende Abstimmung planungsrelevanter Aspekte, wie z.B die energetische Optimierung, gerade in frühen Planungsphasen nur begrenzt möglich war.

- Hinzu kommt, dass der Planungsprozess generell nicht genügend ziel- und anforderungsorientiert war. Auf der Planungsplattform wurden mehr oder weniger keine Ziele und Anforderungen spezifiziert und den Planern transparent gemacht.

Eine Ursache mag darin begründet sein, dass diese beschriebenen Plattformen auf eher technologiebasierte Groupware-Funktionalitäten, wie Kommunikationsmechanismen und Informationsmanagement beschränkt waren, und keine konkrete Hilfestellung bzw. Anleitung boten zur ganzheitlichen und anforderungsorientierten kooperativen Planung.

Fazit

Als Fazit lässt sich ableiten, dass die alleinige Schaffung von selbstorganisierten Teamstrukturen (vgl. virtuelle Organisationen) kein adäquates Mittel zu sein scheint, da die notwendigen Managementaufgaben (gerade im Bereich der Zielentwicklung) sowie Zuständigkeiten und die Befugnis nicht geklärt waren. Dies war um so brisanter, da die Rolle des ifib als inhaltlicher Moderator nicht entsprechend verankert war und akzeptiert wurde.

Ein partizipatives Management bedarf also expliziter Regeln und Hilfsmittel. Eine Unterstützung auf rein technologischer Ebene reicht dazu nicht aus. Es müssen vielmehr die herkömmlichen Planungs- und Managementmethoden überdacht werden und die Qualitätssicherung muss zur Gewährleistung einer anforderungsorientierten Planung mehr in den Vordergrund gerückt werden.

Die erfolgreiche Etablierung eines solchen Planungsvorgehens benötigte eine expliziten Methodik und deren Abbildung in Form einer entsprechenden Vorgehensweise im Planungsprozess. Eine an ganzheitlichen planungsmethodischen Ansätzen orientierte Projektdurchführung setzt allerdings das Vorhandensein methodischer Kompetenzen voraus. Ist kein entsprechend qualifizierter Projektmoderator vorhanden, agierten Planer auf traditionelle Art und Weise.

Damit wird der Bedarf an methodischer Unterstützung bei der Projektdurchführung und einer expliziten Abbildung des Sanierungsprozesses deutlich. Besonders deutlich wurde dieses unzureichende Unterstützung im Bereich der Zielplanung. Hier zeigte sich deutlicher Bedarf an Unterstützung der inhaltlichen Koordination durch Maßnahmen zur Qualitätssicherung (Produkt und Prozessqualität). Darüber hinaus wurde ein Fehlen von Mechanismen zur

inhaltlichen Synchronisation deutlich, um eine isolierte Behandlung von Teilaspekten vermeiden zu können.