

# Report



## Report Nr. 3/2001

Das zu Ende gehende zweite Arbeitsjahr brachte einige wesentliche Veränderungen des Instituts für Bauwirtschaft mit sich, unter anderem den Beitritt des Fachgebietes Bauinformatik, Leitung: Prof. Stolzenberg, FB 14 - Bauingenieurwesen.

Den Höhepunkt bildete das am 29. September 2000 vom IBW, gemeinsam mit dem Arbeitskreis Bauwirtschaft ABH, in Kassel veranstaltete wissenschaftliche Symposium „BAUWIRTSCHAFT 2000, Perspektiven am Beginn des neuen Millenniums“, welches auch die Aufmerksamkeit eines großen Personenkreises der Fachöffentlichkeit fand. Ein vom IBW herausgegebener Tagungsband enthält die Vorträge der Referenten.

Nach 50 Semestern Lehr- und Forschungstätigkeit an der Universität Gesamthochschule Kassel verabschiedete sich Herr Univ.-Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Rösel, der Initiator und geschäftsführende Gründungsdirektor unseres Instituts IBW, mit einer Abschiedsvorlesung am 19. Dezember 2000 mit dem Thema: „Baumanagement, ethische Aspekte“. Der Vortrag ist in diesem Report abgedruckt.

Wichtige Veranstaltungen im Jahre 2000 waren außerdem das bauwirtschaftliche PM III - Seminar zum Thema „Was werden wir morgen bauen?“ und das 10. Kasseler Baubetriebsseminar Schalungstechnik.

Zwei Absolvierende des Studiengangs Architektur erwarben im Jahr 2000 als erste Vertiefer das Diplom II im Schwerpunktstudium Bauwirtschaft. Die Nachfrage der bauwirtschaftlich orientierten Büros und Betriebe nach diesen Absolventen der Fachbereiche Architektur und Bauingenieurwesen hat sich wesentlich verstärkt. Durch die Bildung einer eigenen Vertiefungsrichtung Bauwirtschaft konnten moderne Forderungen der Arbeitgeber nach einer praxisgerechten Ausbildung umgesetzt werden.



## 1. Jahresbericht 2000

Das zweite Geschäftsjahr des IBW zeichnete sich - neben Erweiterungen durch zusätzliche Fachgebiete und personelle Veränderungen (Beitritt des Fachgebietes Bauinformatik von Herrn Prof. Dipl.-Ing. Stolzenberg, Ausscheiden von Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Rösel, Wahl von Prof. Dr.-Ing. Volkhard Franz zum neuen Geschäftsführenden Direktor des IBW) - insbesondere durch sehr positiv aufgenommene Veranstaltungen des IBW aus. Deren Vor- und Nachbereitung bildete einen Teil der in den acht planmäßigen Sitzungen des Institutes durch das Direktorium beratenen Schwerpunkte und Fragestellungen.

Besondere Erwähnung sollte auch der universitäre Studienabschluß der ersten Studenten im neuen Vertiefungsschwerpunkt Bauwirtschaft finden.

### Lehre und Forschung

Die durch das IBW organisierte und angebotene Lehre wurde in erfreulicher Weise intensiv nachgefragt. Dies gilt insbesondere für das halböffentliche Seminar PM III - „Was werden wir morgen bauen?“.

Für die jeweiligen Semester wurde und wird weiterhin eine Übersicht der zum bauwirtschaftlichen Lehrspektrum gehörenden Lehrveranstaltungen, einschließlich der Angebote der Wirtschaftswissenschaftler, durch das Institut erarbeitet und u.a. im Internet (<http://www.uni-kassel.de/ibw>) bereitgestellt.

Die Forschungsaktivitäten der im IBW bisher und neu vertretenen Professoren wurden erfolgreich fortgesetzt. Die positiven Kontakte zu Unternehmungen der Bauwirtschaft konnten gestärkt und ausgebaut werden. Ferner wurden neue Forschungsprojekte erfolgreich akquiriert.

### Dissertationen

Aktuell sind zehn Doktoranden in den zum IBW gehörenden Fachgebieten der Fachbereiche Bauingenieurwesen und Architektur mit der Bearbeitung bauwirtschaftlicher Themen befaßt. Im Jahr 2000 konnten folgende Promotionsverfahren erfolgreich abgeschlossen werden:

- Peter Pietschmann: Bauwerksentwicklung unter Einsatz einer IT-vernetzten Kooperation
- Jörg Fricke: Leistungsbild und Kalkulation des Generalunternehmers unter besonderer Berücksichtigung des GU-Zuschlages
- Friedrich H. Hoffmann: Ungenutzte Potentiale in der Ablauf- und Fertigungsplanung im Betonbau

### Kooperation Kassel - Moskau

Die Kooperation der Universität Gh Kassel, vertreten durch das Institut für Bauwirtschaft IBW, und der Staatlichen Bauuniversität in Moskau, wurde durch den Moskau-Besuch von Prof. Dr.-Ing. Volkhard Franz, in der Zeit vom 30.08. - 14.09.2000 intensiviert. Prof. Franz hielt dort zwei Vorträge zu den Themen "Situation der Bauwirtschaft in Deutschland und Entwicklung der Bauingenieurlehre" sowie "Methoden der Kalkulation im Bauwesen". Ausgetauscht wurde ein Kooperationsvertrag für den Studentenaustausch und die Zusammenarbeit in der Forschung.

### Berufungsverfahren

Die im Fachbereich 14 bereits seit längerer Zeit vakante Professur Baubetriebswirtschaft (Nachfolge Prof. Dr.-Ing. Keil) befindet sich nach erfolgter Neuausschreibung kurz vor der Wiederbesetzung.

Das Berufungsverfahren für das Fachgebiet Bauwirtschaft im FB 12 (Nachfolge Projektmanagement, Prof. Dr.-Ing. Rösel) ist mittlerweile abgeschlossen. Herr Dr.-Ing. Antonius Busch soll noch im Jahr 2001 dem erhaltenen Ruf folgen.

### Veranstaltungen

Aus den Veranstaltungen des IBW gilt es insbesondere das wissenschaftliche Symposium „BAUWIRTSCHAFT 2000, Perspektiven am Beginn des neuen Millenniums“, das unter regem Interesse der Fachöffentlichkeit am 29.09.2000 stattfand, das 10. Kasseler Baubetriebsseminar Schalungstechnik und die Abschiedsveranstaltung von Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Rösel im De-

zember 2000 anzusprechen (Einzelheiten im Report).

### Veröffentlichungen

Aus den Veröffentlichungen ragt der vom IBW herausgegebene Tagungsband zum wissenschaftlichen Symposium "Bauwirtschaft 2000", der anlässlich der festlichen Verabschiedung des Gründungs-Direktors des IBW, Prof. Rösel, erstmalig vorgestellt wurde, heraus. Dieser Band enthält die Ausarbeitungen der Vorträge aller zehn Referenten (näheres im Report). Des Weiteren wurden 6 Veröffentlichungen für Fachzeitschriften verfaßt und zahlreiche nationale und internationale Vorträge gehalten.

### Räumliche Entwicklung

Die räumliche Entwicklung des IBW ist wider Erwarten im Jahr 2000 noch nicht vorangeschritten, da bisher noch keine entsprechenden Räumlichkeiten auf dem Campus am Holländischen Platz durch die Verwaltung bereitgestellt werden konnten. Zur Zeit arbeitet das IBW an zwei getrennten Standorten, die jedoch zur Stärkung des IBW zusammengelegt werden sollen.

### Ausblick auf das Jahr 2001

Auch im Jahr 2001 wird sich das Institut erweitern und aktiv sein. Besonders hervorzuheben ist unter anderem:

- Das Bauwirtschaftliche Seminar im Sommersemester 2001, unter aktiver Beteiligung der Fachöffentlichkeit, zum Thema "Bauen im globalen Kontext"
- die Berufung von Herrn Dr.-Ing. Antonius Busch im Fachgebiet Bauwirtschaft, FB 12
- die Berufung im Fachgebiet Baubetriebswirtschaft, FB 14 und
- Beteiligung an Kongressen und Tagungen
- Workshop der Baustoffindustrie
- Baubetriebsseminar für Schalungstechnik

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Volkhard Franz,  
Geschäftsführender Direktor des IBW

## 2. Wissenschaftliches Symposium

### „BAUWIRTSCHAFT 2000 - Perspektiven am Beginn des neuen Millenniums -“

Am 29. September 2000 fand in der Universität Gesamthochschule Kassel das wissenschaftliche Symposium BAUWIRTSCHAFT 2000 mit dem Schwerpunkt "Perspektiven am Beginn eines neuen Millenniums" statt.

Die sehr gut besuchte und vielfach gelobte Veranstaltung wurde vom Institut für Bauwirtschaft IBW der Fachbereiche Architektur und Bauingenieurwesen der Kasseler Universität, in Verbindung mit dem Professoren-Arbeitskreis Bauwirtschaft, initiiert und vom IBW ausgerichtet.

Die Vorträge wurden von den folgenden Universitäts-Professoren gehalten:

- Dr.-Ing. Thomas Bock (München)
- Dr.-Ing. Volkhard Franz (Kassel)
- Dr.-Ing. Wolfdietrich Kalusche (Cottbus)
- Dr.-Ing. Siegbert Keller (Kassel)
- Dr.-Ing. Dietrich Alexander Möller (Dresden)
- Dr.-Ing. Bernd Nentwig (Weimar)
- Prof. em. Dr. Karlheinz Pfarr, (Berlin)
- Dr.-Ing. Peter Richter (Karlsruhe)
- Dipl.-Ing. Bernd Stolzenberg (Kassel)

Neben seinem eigenen Vortrag übernahm der noch amtierende Geschäftsführende Direktor des IBW, Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Rösel, auch die thematische Einführung.

Für die Eröffnungsrede konnte erfreulicherweise der neu gewählte Präsident der Universität Gh Kassel, Prof. Dr. Rolf-Dieter Postleb, gewonnen werden.

Die, auf die Zukunft ausgerichteten Themen "Management im beständigen Wandel beim Planen und Bauen", "Robot-Technologie/ Vorfertigung", "Die Entwicklung der Bau- und Immobilienwirtschaftslehre: Fortschritte - Irrtümer - Schönheitsfehler", "Projektentwicklung", "Bauplanung - Entwicklung und Chancen", "Der Architektenwettbewerb

als Beitrag zur wirtschaftlichen Bauplanung", "Über die Verantwortung von Gutachte(r)n", "Methoden und Werkzeuge der Kommunikation und Kooperation im Bauwesen", "Gebäude in Zukunft optimal nutzen durch zielorientiertes Informationsmanagement" und "Perspektiven in der Lehre" fanden bei den Zuhörern großen Anklang.

Der umfangreiche Tagungsband zum Symposium (ISBN 3-932698-15-0) ist im Dezember 2000 erschienen und kann direkt über das IBW bezogen werden (Einzelpreis 20,- DM, zzgl. Versandkosten).



*Bildmotiv, Plakat zum wissenschaftlichen Symposium Bauwirtschaft 2000*



*Dieses Foto zeigt einen Teil der Mitglieder des Professoren-Arbeitskreises Bauwirtschaft. (Von links, die Professoren Richter, Rösel, Nentwig, Kalusche, Mertes, Pfarr)*

### 3. Abschiedsvorlesung am 19. Dezember 2000 von Univ.-Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Rösel in Kassel

#### „BAUMANAGEMENT - Ethische Aspekte“

Allgemein versteht man unter Baumanagement alle Handlungen, die das Bauen in Bewegung versetzen. Diese Handlungen können von allen ausgeübt werden, die genügend von dem, was sie da tun, auch verstehen. Bauherren, Auftraggeber, Architekten, Ingenieure, Bauunternehmer und Handwerker üben in ihrem eigenen Bereich jeweils spezifisches Baumanagement aus. Da es sich um vielerlei Anforderungen handelt, die ein Mensch allein niemals alle erfüllen kann, haben sich diverse Handlungsfelder herausgebildet. Diese werden von Spezialisten beherrscht, die interdisziplinär und arbeitsteilig, projektbezogen und unter Zielvorgaben im Auftrag Dritter ihre Aufgaben erfüllen.

In Lehre, Forschung und Praxis befaßt man sich üblich bloß mit den Technologien des Managements im Bauwesen, dem sogenannten „know how“. Es geht dabei um die Management-Werkzeuge und um die Verfahren ihres optimalen Einsatzes. Der größte, persönliche Gewinn für die Studierenden liegt nach meiner Erfahrung und ebenso nach Berichten der seit einiger Zeit in der beruflich einschlägigen Praxis tätigen Absolventen meines Fachgebietes Projektmanagement im Erwerb der Fähigkeit, hochkomplexe Projekte technologiegerecht zu strukturieren.

Die Anwendung elektronischer Werkzeuge macht es schließlich erst möglich, große geordnete Datenmengen prozeduraler Abläufe in kurzer Zeit ökonomisch günstig zu verarbeiten. Die damit gegebene Möglichkeit, umfangreiche und höchst verwobene Abläufe nicht nur in der Ausführung als virtuelles Modell lange im voraus abzubilden, sondern ebenso die Abläufe von Planung und Verdingung, und alles im Zusammenhang zu behandeln, macht große Projekte mit instrumenteller Hilfe im parlamentarischen Realisierungsprozeß unserer Tage überhaupt erst beherrschbar. Denn die Zeiten cäsarischen Führens sind vorbei.

Wir sind in der Lage, den Zeitpunkt des Beginns und des Endes von Ereignissen im Baugeschehen lange vor

ihrem tatsächlichen Eintritt hinreichend zuverlässig zu berechnen. Bei einwirkenden Störungen oder Veränderungen, bei neuen Einflüssen, ob sie nun spontan oder allmählich geschehen, lassen sich die zeitlichen Folgen für den Ablauf im voraus bestimmen. Technologisch wirksame Folgen werden somit früh erkennbar. Steuerungsmaßnahmen zur Regelung lassen sich vorausschauend planen und stehen im Bedarfsfall bereit. Damit haben wir ein nützliches Instrumentarium in der Hand, das, vorausgesetzt es wird von Fachleuten integer gehandhabt, vielen der sprichwörtlichen Unwägbarkeiten beim Planen und Bauen den Schrecken nimmt. Daß sich auch Scharlatane auf diesem Gebiet anmaßend tummeln und mit ihren unqualifizierten Mogeleyen regelrechte Katastrophen verursachen können, und dies auch schon mehrfach bewiesen haben, tut dem nachhaltigen Erfolg des professionellen Baumanagements keinen Abbruch.

Man wundert sich jedoch angesichts des unerklärlich scheinenden Verzichts auf diese, heute beherrschbaren Management-Instrumentarien bei einigen großen, bedeutsamen Bauprojekten dieser Tage. Die für die Termine und somit auch für den geordneten Ablauf Verantwortlichen scheuen wie kleinliche Pfennigfuchser die vergleichsweise geringen Kosten für ein ordentliches Baumanagement. Höchstens fünf Hundertstel des Bauetats würden diese Aufwendungen kosten. Statt dessen nehmen sie beim unweigerlichen Zusammenbruch ihrer Projekte aufreibenden Ärger und sogar finanzielle Katastrophen bis zur Insolvenz ihrer eigenen Unternehmen höchst leichtfertig in Kauf. Sie erkennen nicht einmal persönliches Scheitern und suchen die Schuld am havarierten Projekt zunächst bei anderen. Es ist, als ließe man Gleitschirmsegler an den Steuerknüppel eines großen Jets: weder Start noch Landung werden gelingen.

Bei havarierten Projekten stellte man sich in der Führungsriege der Bauleute, der Auftraggeber und der Finan-

ziers anfangs offenbar zu keiner Zeit die Frage nach dem ethischen Hintergrund zweckgerechten, verantwortungsbewußten Handelns. Der Grund: größtmögliche Gewinnerzielung gilt als das Maß aller Dinge. Allerdings vergißt man, daß man ein solides Anfangskapital benötigt, das Human-kapital, mit dem humanitär umzugehen ist.

Nur dann, wenn man reales Baumanagement dagegen mit den zu Gebote stehenden Werkzeugen und den verfügbaren Fertigkeiten ausübt und auch beherrscht, kann man jene Virtuosität erreichen, die der Zusammenarbeit aller beim Planen und Bauen Beteiligten förderlich ist und als lobenswerte Handlung hohen ethischen Wertes gilt. Dieser ethische Wert liegt im Sittlichen, im Einhalten der Gebote, der Verhaltensnormen und Wertmaßstäbe unserer abendländischen Gesellschaft. Wir Abendländer blicken heute auf unsere gut fünftausendjährige Baukultur, von den Ursprüngen ab 3000 v. Chr. der minoischen Kultur Kretas sowie die der Griechen diesseits des Bosphorus. Aus allen Epochen sind uns Beweise sittlichen und unsittlichen Handelns im Bauwesen überliefert. Man hatte erfahren, daß es zwischen guten und bösen Handlungen zu unterscheiden gilt und man sich schuldig macht, wenn man gegen die ethischen Werte verstößt. Die Strafen, welche man in früherer Zeit bei einem Vergehen verhängte, erscheinen uns heute drastisch, denkt man beispielsweise an den Rechtskanon Hammurabis, des Königs der 1. Dynastie von Babylon, 1728 - 1686.

BAUT EIN BAUMEISTER EIN HAUS  
UND MACHT ES ZU SCHWACH. SO DASS  
ES EINSTÜRZT UND TOTET DEN BAUHERRN:  
DIESER BAUMEISTER IST DES TODES.  
KOMMT EIN SOHN DES BAUHERRN DABEI  
UM, SO SOLL EIN SOHN DES BAUMEISTERS  
GETÖTET WERDEN. KOMMT EIN SKLAVE  
DABEI UM, SO GEBE DER BAUMEISTER  
EINEN SKLAVEN VON GLEICHEM WERT.  
WIRD BEI DEM EINSTURZ EIGENTUM  
ZERSTÖRT, SO ERSETZE ER DEN WERT  
UND BAUE DAS HAUS WIEDER AUF.

HAMMURABI UM 2000 V.CHR.

#### **Philosophie als Grundlage ethischen Handelns**

Zu Beginn meiner Lehrtätigkeit an der Universität Gesamthochschule Kassel hat mich anfangs mein damaliges, offensichtliches Unvermögen selbst überrascht, in den Diskussionsrunden der ehemaligen Organisationseinheit 06, Architektur, Landschaftsarchitektur, rhetorisch und psychotechnisch mitzuhalten. Dabei meinte ich, durchaus einige Übung und Erfahrung in der zielgerichteten Leitung großer Besprechungen und wichtiger Konferenzen zu haben, denn ohne diese ging keines der von mir zuvor in der beruflichen Praxis betreuten großen Bauprojekte vonstatten.

Als ich zum Training meiner persönlichen Fertigkeiten, der sogenannten „soft skills“, einige psychotechnische Dialogigseminare bei dem bekannten Homilethiker Ernst Haensli, dem großen schweizer Jesuiten-Prediger, absolviert hatte, begriff ich, daß ich ein anderes ethisches Wertebewußtsein als die meisten meiner damaligen Kasseler Kollegen und Studierenden zu besitzen schien.



Der große schweizer Jesuiten-Prediger Ernst Haensli in seinem Dialogigseminar

Ich sah beispielsweise das Bauen architektonisch bedeutender Werke als einen Prozeß zur Schaffung von wichtigen und wertvollen Kulturguts an. In den Konferenzen unserer Organisationseinheit ging es jedoch um eiskalten Pragmatismus. Da pflegte man verbal puren Materialismus - in extremer Ausprägung teils sogar kommunistisch, größtenteils sozialistisch und als Gegenpol radikal kapitalistisch. Das ist gut 25 Jahre her und darf, nachdem sich die rauen Oberflächen abgeschliffen haben, der Pulverdampf der 68er Revolten verzogen ist, derzeit als überwunden gelten. Schließlich stehen da

für die Vitae zahlreicher Kollegen der ehemaligen OE 06.

Seit jenen Tagen zählt zu meiner wichtigsten Lektüre das von dem Jesuiten Walter Brugger herausgegebene Philosophische Wörterbuch, welches seither dazu beitrug (Zitat Brugger:) "mich behutsam in den eigenen Vollzug des Philosophierens einzuführen". Diskussions- und Debatteertechnik im Geist christlicher, abendländischer Tradition, wie ich sie von Ernst Hansli gelernt hatte, kennt verschiedene Waffen: Florett, Degen und Säbel. Die Wahl der Waffe richtet sich nach dem Gegner. Wer keiner einzigen würdig ist, dem drohen entweder das Schafott oder die Verbannung aus der Gemeinschaft. Es ist interessant, daß sich dies auch bei den Schicksalen einiger sogenannter „Baulöwen“ heutzutage zu bewahrheitet scheint.

Der Materialismus unserer Tage, als allgemeine Weltanschauung, beruht auf der Verwechslung der Wirklichkeit mit der Wahrnehmbarkeit. Man führt alles restlos auf Materie und Kräfte zurück, die den Bedingungen der Materie ganz unterworfen sind. Wirklichkeit sieht man daher nur in der materiellen Wirklichkeit des Wahrnehmbaren, während das Überstoffliche geleugnet wird.

Wirtschaftlicher Erfolg als das Maximum des Materiellen bedeutet vielen Menschen daher zugleich auch sinnliche Triebbefriedigung. Die hädonistische Lehre sieht als Grundlage solchen Empfindens, daß der Mensch überhaupt nur wegen der Lust handle. Sie übersieht die ethischen Werte. Dazu meint Walter Brugger: *"Die erhabesten und schwersten Pflichten verlangen oft den Verzicht auf Freude. Ethischer Wert und Triebbefriedigung sind oft entgegengesetzt."* Das kann jeder erfahrene Baumensch bestätigen.

Für Bauleute hat die Kenntnis der ethischen Wertvorstellungen ihrer Partner beim Planen und Bauen hohe Bedeutung. Dies ergibt sich schon allein daraus, daß sie vermeiden müssen, selbst zum Erfüllungsgehilfen für unsittliche Handlungen zu werden. Sie können ohne Kenntnis der ethischen Wertvorstellungen ihrer Partner diesen nicht dialogisch begegnen und somit auch das Projekt nicht konfliktfrei und nicht

gewaltarm realisieren. Am Karrierebeginn sind die ethischen Urteilsgrundlagen junger Menschen in der Regel noch nicht gefestigt. Das ist für den redlichen Architekten oder Ingenieur gefährlich. Der versierte, atheistische Materialist sieht darin seine Chance.

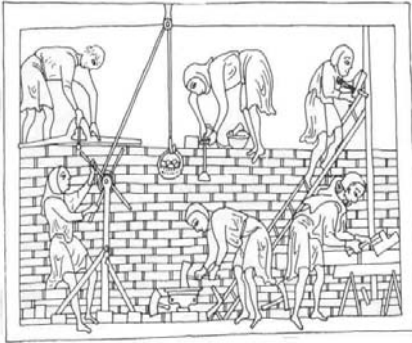
## Bauleute

Zur Einsicht, wessen Wirksamkeit heute im Bauwesen, also zu Beginn des 21. Jahrhunderts die bedeutendste sei, richten wir den Blick zurück. Durch die Forschungsarbeiten von Günter Binding, Professor für Kunstgeschichte und Stadterhaltung an der Universität Köln, studierter Architekt und Kunstgeschichtler, sind die baubetrieblichen Verhältnisse im Mittelalter sehr gut bekannt. Die wissenschaftliche Arbeit von Karl-Heinz Pfarr, Emeritus für Bauwirtschaft an der TU Berlin, zugleich bekannt als der Vater der HOAI, vermittelt uns umfassende Einblicke in die bauwirtschaftlichen Zustände vergangener Epochen.



Mittelalterliche Darstellung der Bauherrschaft; St. Albanus und St. Amphibalus, um 1250.

Die aus der Vitae der heiligen Albanus und Amphibalus um 1250 stammende Abbildung zeigt einen Bauherrn als König, dahinter seinen Werkmeister, gefolgt vom Bauverwalter. Die Arbeiter transportieren Steinquader über eine Laufschräge bzw. mit einem Karren. Wir haben es hier demnach mit einem bedeutenden Bauwerk zu tun, mit einer Kirche, einer Burg oder einem Schloß, bei deren Errichtung es des Werkmeisters, sprich des Architekten, überhaupt bedurfte. Denn Bürgerhäuser, Bauernhöfe und Hütten bauten die Handwerker ohne Architekt nach traditioneller Überlieferung.



Diese mittelalterliche Baustelle ist die Arbeitsstätte gelehrter Handwerker und deren Helfer.

Der zu dieser Abbildung gehörende zweite Teil stellt verschiedene handwerkliche Verrichtungen dar: Ein Handwerker zieht mit einer Seilwinde einen mit Steinen gefüllten Korb auf die Mauer hinauf, ein Steinmetz bearbeitet ein Kapitell und ein Zimmermann besäumt mit einem Breitbeil einen Balken. Auf der Mauer kontrolliert ein Maurer mit einer Lotwaage die Steinflucht, ein anderer versetzt Steine und ein weiterer arbeitet, auf einer Leiter stehend, mit einem Brustbohrer. Dieses zweite Bild zeigt nach allgemeiner Anweisung völlig selbstständig arbeitende Bauleute, deren Ausbildung und handwerkliches Geschick die Grundlage für kooperatives Arbeiten bilden.

### Bauherr

Der Bauherr ist entgegen der bildlichen Darstellung nicht der König, keineswegs uneingeschränkter Herrscher über das Baugeschehen, sondern bloß "königlicher Faktor". Von ihm stammt die Bauidee. Das wichtigste für alle Bau- und Planungsbeteiligten ist die Beurteilung ihres Bauherrn. Diese sollte tunlichst erfolgen, bevor man sich in die Pflicht nehmen läßt, bzw. bevor man sich verdingt. Die wichtigsten Pflichten des Bauherrn sind das Bestellen und das Bezahlen. So heißt es in Sebastian Brandts "Narrenschiff" von 1494:

*"Wer bauen will, der schlag vor an, was kostens er darzu muß han, er würt sunst vor dem end abstan. Der ist eyn narr der buwen wil und nit vorhyn anschlecht wie vil das kosten werd und ob er mag volbringen solchs nach sym anschlag."*



Die Handwerker verlassen die Baustelle des Bauherrn, der sein Projekt nicht richtig kalkuliert hatte und nun pleite ist.

Aus der Baugeschichte des Schlosses von Versailles ist ein Brief des Baumeisters Vauban an den Marquis de Louvois, den Minister des Sonnenkönigs, Ludwig XIV, überliefert, den man auch heute manchem Auftraggeber schicken könnte:

*„als daß Ihr als Auftragnehmer nur solche findet, denen das Wasser ohnehin schon bis ans Kinn steht, Spitzbuben und Nichtskönner, wogegen solide Unternehmer, die auch in der Lage wären, ein Projekt ordentlich abzuwickeln vor Euren Ausschreibungen fliehen...nur die schlechtesten der schlechten, die sich um jeden Preis hergeben, zu beschäftigen, nur die minderwertigsten Baustoffe verwenden, um alles zu feilschen und trotzdem jeden, der da kommt, um Barmherzigkeit anzuflehen.“*

*„Zahlt für Eure Bauten den gerechten Preis und verweigert dem Unternehmer, der sich seinem Auftrag mit Hingabe widmet, nicht den angemessenen Lohn. Dies wird dann der beste Bauvertrag werden, den Ihr auf Erden schließen könnt.“*

Aus Geldmangel nicht beendete Bauten und knauserige Bauherren gab es zu jeder Zeit, also auch heute. Für die Bonität des Bauherrn steht heutzutage in der Regel die Bank ein, aber sie garantiert nicht das sittlich einwandfreie Verhalten ihrer Klientel. Die Presse berichtet in diesen Tagen vom „Immobili-

enziar“ Roland Ernst, dessen „Imperium“ eingestürzt sei. Auch hierbei verleihen die Journalisten dem Glücklosen hohe Adelsattribute im Sinne populärer Charakterisierung des sozialen Standes. Doch sein Vergehen wider die sittlichen Gebote prangert die Zeitung als „krumme Geschäfte, Bestechung und Untreue“ an, der sich „selbst eher als Opfer denn als Täter sieht“.

## Immobilienzar Ernst steht vor einem Trümmerhaufen

Am Montag beginnt das Gerichtsverfahren

Mehr als drei Jahrzehnte benötigte der Heidelberger Immobilienzar Roland Ernst zum Aufbau seines Imperiums. Der Sturz ging wesentlich schneller vonstatten: Im März wanderte er wegen vermuteter krummer Geschäfte für eine Woche in Untersuchungshaft. Im Mai beantragte er wegen Zahlungsunfähigkeit das Insolvenzverfahren. Von Montag an wird dem 64-Jährigen wegen Verdachts der Bestechung und Untreue am Bochumer Landgericht der Prozess gemacht. Doch peinlich ist das Verfahren vor allem für die Deutsche Bahn: Zentrale Figur des Prozesses ist ein Mitangeklagter: der ehemalige Chef der Bahn-Immobilientochter, Alexander May.

Ernst sieht sich selbst eher als Opfer denn als Täter. Lange Millionen geschöpft haben. Ernst ist daher der Bestechung im geschäftlichen Verkehr angeklagt. May umgekehrt der Erpressung und mit Hadergasser der Bestechlichkeit. Hinzu kommt, dass Ernst die Millionen für May und Hadergasser nicht flüssig hatte. Das Gallus-Ge-



Roland Ernst (ar)

Die Frankfurter Allgemeine Zeitung berichtet am 2. Dezember 2000 über den glücklosen Roland Ernst.

Man achte ganz besonders auf die Bildung des Bauherrn, da sie einen zumeist zuverlässigen Hinweis auf das Ethische vermittelt. Im Mittelalter (Zitat Binding:)"hatten die Herrscher nur stark eingeschränkte Lese- und Schreibfähigkeiten und auch beim Laienadel bot sich kein anderes Bild". Es wäre interessant, genauer herauszufinden, ob sich, gemessen am Durchschnitt des heutigen Bildungsniveaus, bei den „Herrschern“, den heutigen „Baukönigen“, etwas geändert hat. Hervorzuheben ist Karl der Große, verstorben 800 in Aachen, - in diesem Jahr vielfach ehrend in Erinnerung gebracht - der sich aus allen Teilen Europas die größten Gelehrten seiner Zeit an seinen Hof nach Aachen holte.

Es sind die Anstrengungen Karls des Großen gut dokumentiert, noch im Erwachsenenalter seine Bildung zu erweitern. (Zitat Einhard, seines zeitgenössischen Chronisten:

"Die Beredsamkeit war reichhaltig und überströmend, und was er wollte, konnte er sehr angemessen ausdrücken. Er war jedoch nicht mit seiner Vatersprache zufrieden, sondern er



bemühte sich auch andere Sprachen zu erlernen ..... Die freien Wissenschaften pflegte er mit besonderem Eifer, deren Gelehrte schätzte er sehr hoch und erwies ihnen große Ehren ..... Während des Essens hörte er entweder einen Musikanten oder Vorleser ..... Die Erziehung seiner Kinder richtete er so ein, daß Söhne wie Töchter zuerst in jenen freien Wissenschaften unterrichtet wurden, auf deren Erlernung auch er selbst seine Mühe verwandte.").



Büste Karls des Großen, des mittelalterlichen „Bauherrn“.

Es ist ein großes, leider aber zu seltenes Glück, wenn heutzutage ein Architekt mit einem gebildeten Bauherrn zusammentrifft.



Gustav Schickedanz, Gründer des Versandhauses Quelle in Fürth, beschäftigte Ernst Neufert als seinen Architekt beim Neubau in Nürnberg.

Als einen solchen Bauherrn erlebte ich, als junger Architekt, den Quelle-Versandhauskönig Gustav Schicke-

danz, der meinem damaligen Lehrer und späteren Partner Ernst Neufert den Entwurf und die Planung für den Neubau des großen Versandhauses in Nürnberg übertragen hatte. Schickedanz war den schönen Künsten zugehörig. Er besaß eine bedeutende Sammlung alter Meister, und er verehrte Rainer Maria Rilke. Die geschäftlichen Erfolge sollten sich auch in der Architektur seiner Bauten ausdrücken. Darum wählte er Ernst Neufert zu seinem Architekten. Sein Konkurrent im Versandgeschäft, Josef Neckermann, bestimmte dafür Egon Eiermann.

Wie verhängnisvoll das Zusammentreffen von Adolf Hitler, aus dem österreichischen Braunau am Inn und Albert Speer, dem jungen Architekten aus gutem Heidelberger Bildungs- und Unternehmerbürgertum, verlief, ist bekannt.



Albert Speer legt Adolf Hitler in dessen Holzhaus auf dem Obersalzberg seine Pläne vor.

Albert Speer gibt in seinen 1969 erschienenen Erinnerungen, die er während seiner zwanzigjährigen Haft in Spandau niedergelegt hatte, diese Äußerung Hitlers wieder: „Ich suchte einen Architekten, dem ich einmal meine Baupläne anvertrauen könnte. Jung sollte er sein; denn wie Sie wissen, gehen meine Pläne weit in die Zukunft. ...Den habe ich in Ihnen gefunden.“ Und Speer dazu: „Nach Jahren des vergeblichen Bemühens war ich voller Tatendrang und achtundzwanzig Jahre alt. Für einen großen Bau hätte ich wie

*Faust meine Seele verkauft. Nun hatte ich meinen Mephisto gefunden. Er schien nicht weniger einnehmend als der von Goethe.“* Hier versage ich mir jede Würdigung und verweise statt dessen auf die Schriften Speers und die umfangreiche Sekundärliteratur.

Ohne jeden Bezug auf das Verhältnis Hitler/Speer und ohne jede Vergleichsabsicht richten wir unseren Blick in die Gegenwart.



Altkanzler Helmut Kohl mit den Architekten des Kanzleramtsneubaus in Berlin, Axel Schultes und Charlotte Frank, am Modell des Gebäudes.

Das Foto, welches den damaligen Kanzler Helmut Kohl mit Axel Schultes und Charlotte Frank, den Architekten des neuen Bundeskanzleramts in Berlin, zeigt, sagt visuell nichts über deren Verhältnis aus. Hier ist nach offizieller Lesart nicht „König“ Kohl der Bauherr, sondern, nach den Worten der Bundesbauverwaltung, die Demokratie. Abgesehen von diesem offensichtlichen, verbalen Fehlgriff muß man das so verstehen, daß es in diesem Fall nur einen anonymen, institutionellen Bauherrn, nämlich die demokratisch Legitimierten, gibt, repräsentiert von den Trägern politischer Mandate, denen man ethisch hochrangiges Wertebewußtsein - zunächst - unterstellt. Allerdings meint man dann nicht den Bauherrn, sondern den Auftraggeber. Einem Bericht der Frankfurter Allgemeinen Zeitung vom 12. Dezember 2000 zufolge, sah sich aber gerade Helmut Kohl als der eigentliche Bauherr, also als den „König“, und er „hat seine Richtlinienkompetenz auf das Feld der Architektur ausgedehnt“. Dem Artikel ist auch zu entnehmen, daß der Architekt heute darüber klagt, der derzeitige und



vermutlich als erster im Neubau amtierender Bundeskanzler Gerhard Schröder kümmere sich überhaupt nicht um den Bau; das heißt, der Architekt hat zwar einen Auftraggeber, aber keinen Bauherrn. Hier wird es nun problematisch, weil die offensichtlich entpersönlichte Beziehung des Auftraggebers zum Auftragnehmer zur Irritation des Architekten führt, der als „ein Intellektueller, ein zutiefst ins Bauen verstrickter Ästhet, von Selbstzweifeln geplagt, mit Angst vor der eigenen Courage“ in der FAZ charakterisiert wird. Lassen Sie uns doch abwarten, was passiert, wenn deutsche und internationale Architekturkritiker demnächst das fertige Bauwerk beurteilen. Sollten die Architekten dann ohne Bauherrn dastehen, der ihnen das Kreuz stützt, mag man Schlimmes befürchten. Wer wird die ethischen Werte des Architekten, die Herr Kohl verstand, dann noch verstehen können oder wollen?



Projektentwickler und Immobilienkaufleute machen den Profit zum Maßstab von Bauten, oft auf Kosten guter Bauqualität.

Recht schwierig kann es werden, wenn man als Architekt, mit all seinen künstlerischen Ideen, an einen Managertyp gerät, dem allein die Steigerung des Share-Holder-Value alleiniger Maßstab bedeutet. Vollblut-Kapitalisten billigen derartige Zielvorgaben als lobenswert oder sehen sie sogar als verpflichtend an. Diese Gesinnung läßt sich später an ihren Bauten ablesen.

### Architekten und Ingenieure

Den auf der Zeichnung neben dem König dargestellten Werkmeister finden wir in der heutigen realen Funktion als eine kooperierende Gruppe von Architekten, Ingenieuren und allerlei planenden und beratenden Spezialisten wieder. Der Architekt selbst ist häufig nicht einmal mehr primus inter pares, sondern gelegentlich nur noch der Spezialist fürs Funktionale und Ästhetische eines Bauprojektes.

list fürs Funktionale und Ästhetische eines Bauprojektes.

### Der Architekt



Der Architekt des barocken Fürsten gilt als Persönlichkeit hohen Standes und Vertrauter Seiner Durchlaucht.

Dies an sich ist kein Mangel, angesichts der vielfältigen interdisziplinär zu erbringenden Planungsleistungen, ohne die ein bedeutsames Projekt unserer Tage nicht entstehen kann. Im Bereich der Planung haben sich gegenüber früherer Zeit das interaktive Verhalten, die Normen selbst und die materiellen Wertmaßstäbe beträchtlich verändert. Mancherlei spezifische Aufgabenstellungen sind nicht unter dem Primat des üblich ausgebildeten und regulär handelnden Architekten lösbar. Das gilt uneingeschränkt für alle statisch wirksamen Bauteile, aber es gilt häufig beispielsweise auch für bauphysikalische Anforderungen, deren Bewältigung dem üblichen Architekten von ihm wenig geschätzte Ingenieurarbeit abverlangt. In Folge dieser Gegebenheiten hat der Architektenstand viel von seiner umfassenden Kompetenz eingebüßt und sie an ingenieurmäßig handelnde Partner abgegeben bzw. abgeben müssen. Daß im allgemeinen Sprachgebrauch und in den Formulierungen der Medien dennoch der Architekt als Baumeister verstanden wird, nehmen wir, die es ja besser wissen, als populäre Ungenauigkeit gelassen hin.

Der Architekt alter Prägung, mit den Wünschen und dem ethischen Wertebewußtsein seines Bauherrn bestens

vertraut, suchte auch dessen gesellschaftliche Nähe. Häufig war er der einzige, mit dem der Bauherr den Dialog in Bauangelegenheiten pflegte. Diese Position des Architekten wird traditionell landläufig heute noch so angenommen, obwohl sie in der Wirklichkeit häufig – und zunehmend – von anderen eingenommen wird.



Gruppenbild eines Teams von Planungsbeteiligten einer Industriebau-Großbaustelle

Das Bild einer Gruppe von Bauleuten mit Baustellenkontakt, die bei einem 80 Millionen Projekt für Planung und Durchführung verantwortlich waren, zeigt insgesamt 36 Personen. Davon sind

- 7 bzw. 19% Architekten, davon 4 Planer und Bauleiter und 3 Baumanager
- 10 bzw. 28% Bauingenieure
- 17 bzw. 48 % sonstige Ingenieure
- 2 bzw. 5% Kaufleute

Trotz des kollektiven Wirkens kommt es vor allem bei den Architekten und bei den Bauingenieuren darauf an, mehr zu leisten, als bloß das rein funktionale Erfordernis zu erfüllen und sich der Ökonomie bedingungslos zu unterwerfen. Sie allein haben die Chance, ethische Werte in der Gestaltung des Bauwerkes sichtbar zu machen. Da besonders Architekten ihren Bauherren in den ethischen Aspekten ähneln, wie zuvor gezeigt, begegnen wir allen Typen auch bei ihnen. Für das Baumanagement sind dann Schwierigkeiten gegeben, wenn Bauherr und Architekt in ihren ethischen Wertvorstellungen nicht übereinstimmen. Es ist dann letztlich oft eine Frage der persönlichen Belastbarkeit oder der Duldsamkeit, ob ein Konflikt ausbricht. Ausgesprochene Streitfälle können auch im Streit Lust gewinnen. Für zartbesaitete Naturen entsteht ein Martyrium, das ihre Kreativität und Motivation lähmt. Oft folgt völliges Scheitern.

## Bauverwalter

Der Bauverwalter war im Mittelalter bei bedeutenden Projekten für Organisation und Verwaltung zuständig und persönlich für die großen Geldmengen und Baumaterialien und Naturalien verantwortlich. Es ist überliefert, daß Bauverwalter mit ihrem privaten Vermögen für die ordnungsgemäße Amtsausübung bürgen mußten. Sie hatten jährlich Rechenschaft über die Baubuchführung zu legen, in der nicht nur alle Rechnungen und die verausgabten Gelder verbucht, sondern auch der bei den Baukonferenzen getrunkene Wein verzeichnet wurde.

Speziell in der von mir selbst erlebten Nachkriegszeit haben die Bauverwaltungen, der häufig investierenden Institutionen, aber auch der Staat, ihre Verwalterposition zur beherrschenden Dominanz ausgebaut. Natürlich war von persönlicher Haftung für das Budget nicht die Rede. Es gab ja unendlich viel nach dem Krieg wieder aufzubauen und neu zu bauen, und der Staat, die öffentliche Hand, ebenso wie die Industrie, hatten reichlich Geld, um es für Bauten auszugeben. Es war durchaus ein erstrebenswertes Ziel guter Architekten und Ingenieure meiner Generation, in einem staatlichen oder einem kirchlichen Bauamt tätig zu werden. Dort hatten sie mit großen, und nach allgemeinem Verständnis, mit schönen Bauten zu tun. Dadurch wurden die Bauämter aus der dienstbaren Aufgabe der reinen Bauverwaltung herausgehoben, da sie selbst die Bauherrenfunktion ausübten und zugleich als werkmeisterliche Architekten tätig wurden. Auch freie Architekten arbeiteten gern mit den staatlichen und kirchlichen Bauämtern zusammen, weil einerseits der Staat und die großen Kirchen, wie man glaubte, nicht pleite gehen können, es also auf Kostenerhöhungen, sofern sie plausibel begründet werden, nicht zu sehr ankomme. Zudem hatten sie in ihren Auftraggebern fachlich verständige Gesprächspartner. Nachdem das Bauen auf ein in ruhigen Zeiten annähernd normales Maß zurückgegangen ist, geht man daran, die Bauämter in ihre ursprüngliche Aufgabenstellung der Bauverwaltung zurückzuführen. Unser Bundesland Hessen ist dabei, diese Maßnahmen derzeit umzusetzen.



Aufgaben der Bundesbaugesellschaft Berlin.

Um die großen Baumaßnahmen von Parlament und Regierung bewältigen zu können, hat die Bundesrepublik Deutschland im Herbst 1993 die privatwirtschaftlich

das gesamte den Umbau - gebäudes, fü des Bundesk. Bundestagsn. Löbe-Haus, L Lüders-Haus Kaiser-Haus i kindertages' schen Bunde

*Die Bundesbaugesellschaft mbH agiert als privatwirtschaftliche Organisation an Stelle behördlicher Ämter.*

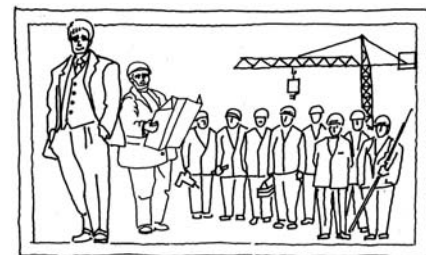
In Berlin läßt man die großen Baumaßnahmen des Bundes von der privatwirtschaftlich organisierten Bundesbaugesellschaft mit beschränkter Haftung organisieren und koordinieren. Planung ist Sache von freiberuflich tätigen Architekten und Ingenieuren. Generalunternehmer werden regelmäßig nicht beauftragt. Auch dieses Vorgehen entspricht der allgemeinen Tendenz der Re-Privatisierung.

Es ist durchaus die Frage berechtigt, ob es Sinn macht, daß der Staat für sich selbst baut. Öffentliche Funktionen lassen sich auch in privat finanzierten und privat errichteten Gebäuden ausüben. Die neuen Bundesländer praktizieren derartiges derzeit vielerorts. Dort entlastet man die Staatsfinanzen, indem private Geldgeber allerlei Bauten für den Staat und die Kommunen - nach deren Vorgaben - errichten. Dabei folgt der Unternehmer nicht oder nicht völlig den ethischen Grundsätzen, die einen künstlerisch ambitionierten Staatsdiener in seinem Tun primär bestimmen. Vielmehr verursacht das Gewinnstreben der Geldgeber vorrangig den Drang zu geringen Baukosten und zu extremer Wirtschaftlichkeit, oftmals zu Lasten der ästhetischen Güte der Bauwerke. In diesen Fällen kann der Baumanager, im Einvernehmen mit Bauherrn, Architekten und Ingenieuren, dafür sorgen, daß wesentliche Merkmale der architektonischen Qualität gewahrt bleiben.

## Bauunternehmer

Um die mittelalterliche Darstellung mit den heutigen Gegebenheiten in

Einklang zu bringen, bedarf es vor allem einer Änderung der Beschreibung der Bauausführenden. Hier haben wir bei Bauten der privaten Wirtschaft, heute zumeist in der Gestalt des Generalübernehmers oder Generalunternehmers, einen einzigen Partner, der dem Auftraggeber die Baudurchführung verantwortet. Seine Kernkompetenz ist nicht mehr nur das Bauen als handwerkliche Tätigkeit, z.B. im Bauhauptgewerbe, sondern vielmehr die Projektdurchführung mit einer Vielzahl von Nachunternehmern. Manche Bauunternehmungen sehen die eigene handwerkliche Kernkompetenz sogar als entbehrlich an. Alle Aspekte der Baurealisierung werden vom geschäftlichen Erfolgstreben dominiert, mit der Folge, daß die Einwirkungsmöglichkeiten des Bauherrn, seines Architekten und der Ingenieure auf die Baudurchführung selbst kaum noch gegeben sind.



*Der heutige Bauunternehmer agiert vorwiegend als cleverer Kaufmann und umtriebiger Organisator, während die Bauleistungen von Nachunternehmern zu erbringen sind.*

Der clevere Generalunternehmer reduziert die Figur des königlichen Bauherrn auf den puren Nutzer, denn er bringt auch das Geld für das Projekt mit, errichtet es und verkauft es ihm schließlich, beispielsweise auf dem Wege des Leasings für einen Zeitraum von vielen Jahren. Somit wird der kaufmännisch agierende Unternehmer zum beherrschenden Faktor im Planungs- und Baugeschehen. Dies fördert nicht die sinnliche oder geistige Befriedigung und steigert nicht den ethischen Wert des Handelns - mit Sicherheit nicht auf Seiten des Architekten. Aus persönlicher Beobachtung zahlreicher Projekte kann ich vermelden, daß es zu polarisierenden Spannungen zwischen den Planenden und Ausführenden kommt, weil unterschiedliche Wertmaßstäbe aufeinanderprallen und die Verhaltensnormen höchst unterschiedlich sind. Man beurteilt die

Sicht des architektonischen, konstruktiven, funktionalen, ökologischen und ökonomischen Wertes der Projekte völlig gegensätzlich.

Als eine Art von Pathologie habe ich in jüngster Zeit eine Reihe von gestörten Bauabläufen großer Projekte untersucht und beurteilt, die sämtlich unter dem Mangel dieser konträren Auffassungen litten. Ich will hier nicht von offensichtlichen Fehlern reden, die man noch als menschlich entschuldigen könnte, sondern ich meine extreme Widersprüche, die unter dem Diktat wirtschaftlicher Dominanz aufeinander prallten. Es ergeben sich unsittliche Tatbestände, psychologische Mechanismen hemmen die Kreativität und all dies entwickelt sich zu einer schier unerträglichen Leidensstrecke. Demokratie ist in der Politik sichtlich eine positive Errungenschaft. Beim Bauen jedoch wäre ein starker Führer häufig die bessere Figur, weil man demokratisches Verhalten beim Bauen bisher nicht eingeübt hat und sich überhaupt die Frage stellt, ob dies je der Fall sein kann. Mit Bedauern stellt man fest, daß den Bauleuten die Motivation für ihre Arbeit abhanden kommt, da sie unter unnötigem Termindruck getrieben werden und der handwerkliche wie gestalterische Wert ihrer Arbeit keine Würdigung findet. Mit anderen Worten: sie verlieren die Lust. Dies gilt, wie jedermann weiß, der sich in heutigen Praxis auskennt, vor allem für Generalunternehmerbaustellen.

Das ist jedoch keineswegs ein neues Phänomen, denn bereits in Belidors Ingenieurwissenschaft Teil 1, 1757 in Nürnberg formuliert, heißt es:

"In Ansehung der Ausführung, welche die Ingenieure gegen die Entrepreneurs zu beobachten haben, hat man Ursache weil dergleichen Unternehmungen doch nur des Gewinns halben geschehen. Alle Aufmerksamkeit anzuwenden und sorgfältig zu verhüten, das dieser Beweggrund auf keine Art und Weise zu allerlei üblen Baufehlern und zur Nachlässigkeit in Arbeiten Anlaß gäbe. Diesem allem nun zuvorzukommen ist des Ingenieurs Schuldigkeit, nichts an Sorgfalt ermangeln zu lassen, damit alles in rechter Ordnung geschehe, soll er bei allen und jeden Arbeiten, soviel es nur immer möglich, selbst gegenwärtig sein."

Zusammenfassend kann man sagen, viel hat sich nicht geändert.

Wir haben es im wirtschaftlichen Gefüge einer hochentwickelten Industrienation mit sehr weit fortgeschrittener Arbeitsteilung zu tun. Die handwerklichen Fähigkeiten der die Baupraxis Ausübenden nimmt kontinuierlich ab, weil Hebezeuge, Transportmittel und vielseitige Werkzeuge die Handarbeit erleichtern oder gar ersetzen. Von besonderer Bedeutung ist die regelmäßig hohe Qualität der Baumaterialien, so daß es auf das Wissen um die Herstellung und die Verarbeitung des Baumaterials, seiner Konsistenz und seiner Verarbeitungsvorbereitung bei den Handwerkern nicht mehr so sehr ankommt. Für einen Maler ist heute selbstverständlich, daß seine Farbe in verarbeitungsfähigem Zustand und im richtigen Ton zum Streichen, zum Rollen oder zum Spritzen auf die Baustelle geliefert wird. Ein Betonierer geht selbstverständlich davon aus, daß die ihm gelieferte Betonmischung der zugesicherten Qualität entspricht. Und weil die Materialien so gut geworden sind, wird das Bauen auch immer einfacher, zumindest für den einigermaßen handwerklich Befähigten. Den besten Beweis liefern die großen Baumärkte, wo man fast alle Baustoffe in guter Qualität wohlfeil kaufen kann, die man zum Bauen braucht. Zum Glück!

In Industrienationen führt die Arbeitsteilung, in Verbindung mit dem Zwang, Kosten für menschliche Arbeit einzusparen, zu einer beträchtlichen Verringerung der Anzahl der am Bau Beteiligten. Die Organisation wird schlank, dennoch zugleich effizienter mit der Folge neuartiger Rechtsprobleme, insbesondere bei der Haftung in Schadensfällen. Alles in einer Hand, alles aus einer Hand sind nicht leere Schlagworte, sondern bezeichnen die Praxis unserer Tage.

Dennoch gibt es einen Lichtblick, da einige, bisher wenige Generalbauunternehmer erkannt haben, daß billige Häßlichkeit dem Image schadet. Sie schwenken um und räumen dem Bedürfnis nach ästhetischer Architektur wieder breiteren Raum ein. Vordergrundig gilt aber das den Kaufleuten wichtige Motiv der besseren Verwert-

barkeit einer „schönen“ Immobilie, denn „Häßlichkeit verkauft sich schlecht“.

## Baumanager

Schließlich braucht man noch jemanden in der praktizierten Arbeitsteilung, der das so fabelhaft Geteilte wieder zu einem in sich stimmenden Prozeß zusammenfügt, der auf die Zusammenhänge bedacht ist und aus der mehr zu statischem Verharren neigenden Arbeitsteilung wieder einen bewegten Organismus macht: Das ist der Baumanager. Denn er bedenkt die Zusammenhänge, und er sorgt dafür, daß es klappt. Er übernimmt von allen anderen, sich personell „verschlankenden“ Baubeteiligten manchen Part ihrer Aufgaben als Dienstleistung.



*Der Baumanager steuert den dynamischen Prozeß des Planens und Bauens von Projekten.*

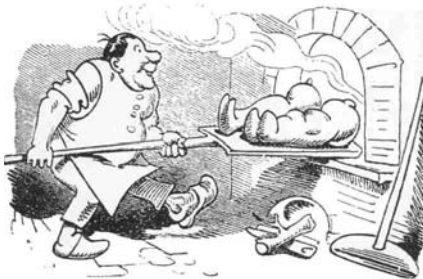
Zur Verdeutlichung weise ich darauf hin, daß hier nicht der Projektsteuerer im Sinne der Honorarordnung der Architekten und Ingenieure von 1977 gemeint ist, den Pfarr im § 31 mit seinen Aufgaben allgemein beschrieben hat. Projektsteuerer ist jemand, der bloß einige delegierbare Bauherrenaufgaben wahrnimmt. Es haben sich heute Projektsteuerungsbüros entwickelt, die nur faden Abklatsch althergebrachter Bauverwaltungen darstellen. Sie sehen sich gelegentlich in der Rolle des Kutschers auf hohem Bock, der die Planer im Laufgatter eingepfercht hinter sich herlaufen läßt.



Der Projektsteuerer auf dem hohen Bock läßt die Planer im Laufgatter hinter sich herlaufen.

Baumanagement zu betreiben heißt, jedoch den verfügbaren Handlungsfreiraum selbst zu nutzen und in eigener Verantwortung den Projektablauf, unter den gegebenen Umständen, optimal zu gestalten. Dazu gehören Erfindungsreichtum und ingenieurmäßiges Denken; auch die Ausrichtung auf ein ethisch hochrangiges Ziel: Achtung der Menschenwürde!

Die beiden wichtigsten Handlungsweisen beim Baumanagement lassen sich, recht einleuchtend, am Tun von Bäckern und Köchen klarmachen. Der wesentliche Unterschied zwischen Backen und Kochen besteht in der Steuerung des Herstellungsvorgangs.



Was der Bäcker als „Projekt“ in den Ofen schiebt, kommt am Ende so heraus, wie es die Rezeptur definiert hat.

Die Einwirkungsmöglichkeit des Bäckers auf den Kuchen, sein Produkt, endet im wesentlichen mit der Fertigstellung des Teiges bzw. mit dessen Einschieben in die Backröhre. Nach der angemessenen Backzeit gilt der Kuchen als fertig, und er muß so genommen werden, wie er aufgrund der Teigzubereitung, der Backofentemperatur und der Backdauer vorher bestimmt ist. Der Bäcker hat keine Möglichkeit, diese Bedingung während des eigentlichen Backvorganges zu ändern.



Seine großen Handlungsfreiräume nutzt der Koch während der gesamten Zubereitung, um, trotz oft widriger Umstände, das Optimum zu erreichen.

Anders der Koch: er überwacht bei der Zubereitung von warmen oder kalten Speisen den Fertigungsprozeß prüfend in mehreren oder in allen Stadien; er greift regulierend ein, wenn es ihm geboten erscheint, indem er z.B. die Herdtemperatur verändert oder die Speise direkt beeinflusst und indem er sie nach seinem persönlichen Empfinden unter sensibler Beifügung von Gewürzen und sonstigen Zutaten abschmeckt. Als Experte ist er aktiv in den Prozeß der Herstellung eingebunden, und er bearbeitet das Gericht bis zuletzt.

Was ist nun für das Baumanagement typischer? Das Bild vom Backen oder vom Kochen?

Die Antwort fällt differenziert aus. Manche Projekte lassen sich backen, d.h. man rührt sie an, schiebt sie in den Ofen und wartet auf das vorher bestimmte Endprodukt. Das ist eine fachliche Leistung, welche durch rezeptives Handeln vorherbestimmt und durch festes Regelwerk geführt wird. Beim geplanten geradlinigen Verlauf ist der Vorgang nicht aus der Bahn zu werfen.

„Königliche“ Bauherrschaft, kreative Architekten und Ingenieure, ebenso wie Bauunternehmer und deren Nachunternehmer verbindet der agile Bau-manager.



Andere Projekte muß man kochen. Die vorgesehenen Zutaten sind nicht immer in zuverlässig richtiger Quantität und häufig nicht in einwandfreier, geeigneter Güte verfügbar, weshalb es darauf ankommt, das bestmögliche, das den Umständen nach beste, zu erreichen. Man hat bis zuletzt die realen Herstellungsbedingungen diesem Ziel anzupassen oder falls diese selbst nicht optimal sind, Veränderungen im laufenden Herstellungsprozeß vorzunehmen. Nur dann kann es gelingen, das Gericht so abzuschmecken, daß es insgesamt, trotz aller Widrigkeiten, von hoher Güte sein wird.

Da es beide Arten von Projekten gibt, muß man sie also entweder backen oder kochen. Weil ein Bäcker aber in der Regel nicht gut kochen und ein Koch zumeist nicht gut backen kann, kommt es also darauf an, zuerst zu prüfen, ob ein Kuchen oder ein Gericht zu erzeugen ist. Dann muß man den jeweils geeigneten Meister finden und ihn allein gewähren lassen. Denn es ist in diesem Bild ebenfalls verständlich, daß zweifellos viele Bäcker oder viele Köche oder gar Bäcker, gemeinsam mit Köchen, das Produkt verderben.

Die Übertragung dieses Bildes in die Baumanagementpraxis macht deutlich, daß große, hochkomplexe Projekte mit erwarteten Unzulänglichkeiten bei Planenden und Ausführenden, bei latenter und immerwährender Entscheidungsfreude der Bauherren in ein und derselben Sache und der damit einhergehenden großen Wahrscheinlichkeit von Änderungen nur von einem guten Koch-Typ als Baumanager allein geführt werden können.

Wer einige Baumanager näher kennt, weiß, daß diese Charakterisierung von Projekten und ihren Baumanagern genau zutrifft. Er weiß es aus Mißerfolgen, die dann eintraten, wenn Projekt und Baumanager nicht zueinander paßten.

### Finis

Somit ist festzustellen, daß Baumanagement durch fähige Fachleute recht gut geeignet ist, die ethischen Aspekte beim Planen und Bauen nicht zu übergehen oder zu verwirken. Es läßt sich auch dazu verwenden, das Entstehenlassen des Kulturgutes Bauwerk unter humanitären Bedingungen zu fördern. Seine Bedeutung ist um so höher einzuschätzen, je mehr es gelingt, das Baugeschehen im Rahmen des ethischen gesellschaftlichen Konsenses zu managen.

### Literatur:

*Brugger, Walter: Philosophisches Wörterbuch, 15. Auflage – Freiburg; Basel; Wien: Herder 1978*

*Speer, Albert: Erinnerungen – Frankfurt; Berlin: Ullstein 1969*

*Binding, Günther: Der früh- und hochmittelalterliche Bauherr als sapiens architectus – Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft 1996*

*Binding, Günther: Baubetrieb im Mittelalter – Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft 1993*



### Univ.-Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Rösel

wurde 38jährig zum WS 1975/76 an die Universität Gesamthochschule Kassel auf die Professur Projektmanagement an der damaligen Organisationseinheit Architektur/ Landschaftsarchitektur, heute Fachbereich 12 Architektur, berufen. Hier wirkte er 25 Jahre lang als Hochschullehrer, nach zuvor 10 Semestern an der TH Darmstadt als Lehrbeauftragter am Lehrstuhl von Prof. Günter Behnisch; also insgesamt 60 Semester.

Nach dem Studium der Architektur an der Technischen Hochschule Darmstadt und der Technischen Universität Berlin legte er die Diplom-Hauptprüfung 1962 in Darmstadt an der TH ab. 1973 wurde er mit seiner Dissertation „Optimierung der Ausführungsplanung bei Industriebauten mit Hilfe der Netzwerktechnik“ an der TU Berlin promoviert.

Seine berufspraktischen Erfahrungen erwarb W. Rösel als Industriearchitekt. Zunächst in etwa 10jähriger Zusammenarbeit, davon 1965 bis 1972 in Partnerschaft, mit Professor Ernst Neufert in Darmstadt. Später im eigenen Architekturbüro für Industriebau, ab 1972 bis heute, ebenfalls in Darmstadt.

### Wichtige Projekte:

- Großversandhaus Quelle in Nürnberg
- Hoesch-Werke in Hamm/Westfalen
- Institute für Elektrotechnik in Darmstadt
- Weinbrennerei Asbach in Rüdesheim am Rhein.

1972 erfolgte auch die Gründung des Ingenieurbüros BAU-REAL. Insgesamt wurden bis heute 242 Projekte bearbeitet.

1998 erfolgte nach nahezu 10jähriger Vorarbeit die Gründung des Instituts für Bauwirtschaft IBW der GhK, das er 2 Jahre geschäftsführend leitete.

### Publikationen:

- 12 Bücher und Broschüren (z.B. Baumanagement, AVA, Bauzeitplanung)
- über 115 Veröffentlichungen
- über 65 Vorträge
- 22 Weiterbildungsseminare
- 6 Symposien

#### 4. Kurzfassung des Vortrages anlässlich der Verabschiedung von Herrn Univ.-Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Rösel am 19.12.2000 von Univ.-Prof. Dr.-Ing. Volkhard Franz

Herr Prof. Rösel ist seit 1975 Hochschullehrer im Fachbereich Architektur der Universität Gh Kassel. Er hat nach seinem Architekturstudium in Darmstadt und Berlin von 1956 – 62 erfolgreich als Mitarbeiter und Bürochef im Architekturbüro Ernst Neufert/ Darmstadt gearbeitet. Parallel dazu gründete er 1971, gemeinsam mit seiner Gattin, das eigene Büro BAU-REAL. Zahlreiche Industriebauten konnte das von ihm geleitete Büro realisieren. Darüber hinaus wurde sein Büro oftmals als „Feuerwehr“ eingesetzt, wenn das Management versagte und der Bauherr oder auch der Generalunternehmer nach Hilfe schrien.

Mehr als 4 Jahrzehnte hat er die Bauwirtschaft erlebt und durch zahlreiche Bücher und Veröffentlichungen mit gestaltet. In dieser Zeit haben sich die Bauwirtschaft, die Bauaufgaben und das Verhältnis zwischen den Baubeteiligten stark verändert.

Die allgemeine Bauentwicklung in Deutschland nach dem 2. Weltkrieg kann bis heute grob in 3 Phasen gegliedert werden:

##### Phase 1

- bis Ende der 50er Jahre -

- Beseitigung von Kriegsschäden
- primäre Baubedarfsdeckung für im Krieg zerstörte Industrie und Gewerbe
- Schaffung dringlichen Wohnraumes, insbesondere für Flüchtlinge und Vertriebene
- Mechanisierung handwerklicher Tätigkeiten
- Aufbau industrieller Fertigungsabläufe bei Baustoff- und Bauhilfsprodukten

##### Phase 2

- ab ca. 1960 bis Mitte / Ende der 80er Jahre -

- Modernisierung der Infrastruktur
- Erweiterungsbauten für wachsende Industrie- und Gewerbebezüge
- Großwohnungsbau
- Kraftwerks-, Wasserwirtschafts- und Behördenbauten
- Anwerbung und Einsatz ausländischer AK
- Rationalisierung und Humanisierung der Arbeitsmethoden
- Dezentralisierung, Spezialisierung, Auslagerung bestimmter Produktbereiche
- zunehmender Einsatz von Lohn-Subleistern auf den Baustellen

- Verstärkter Einsatz billiger AK aus MOE-Ländern
- Rezession, Strukturkrise in Gesamtdeutschland ab 95
- Abbau gewerblicher, heimischer Arbeitskräfte
- Steigerung von Bauherren-, Generalunternehmer-, -übernehmer-, Investorenmodellen
- Zunehmende Vergabe an Lohn-/Gesamtsubleister
- Abflachung, Stillstand und teilweiser Rückgang der Produktivität

Als Prognose werden ab 2000 folgende Entwicklungen im Bauwesen erwartet:

- Rückgang im Wohnungsbau in den östlichen Bundesländern und Stagnation auf niedrigem Niveau im Westen
- Vorrangig Bauen im Bestand. Instandsetzung vorhandener Bausubstanz. Umbau infolge von Umnutzung bei Büro- und Industrieimmobilien
- Erhöhung des Vorfertigungsgrades. Vermehrter Einsatz von stationär vorgefertigten Teilen im Roh- und Ausbau

##### Phase 3

- ab ca. 1990 (Wiedervereinigung) bis zum Jahr 2000 -

- Gründung, Modernisierung von Baubetrieben in den neuen Ländern
- Verlagerung von Betriebsstandorten in die neuen Länder
- Bauboom in den neuen Ländern bis 1995

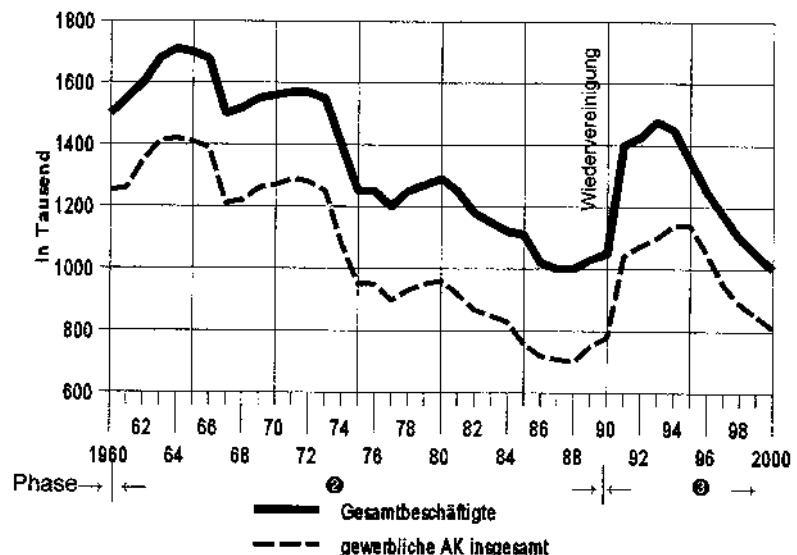


Bild 1: Beschäftigte im Bauhauptgewerbe ausschließlich Subunternehmen und Leihkräfte

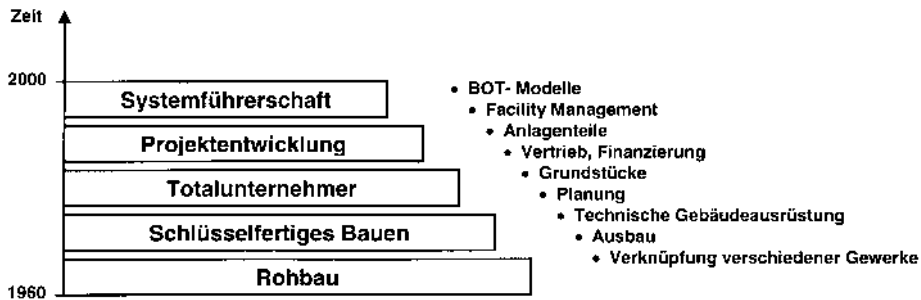


Bild 2: Vom Rohbauunternehmer zum Systemführer

- Stärkerer Trend zu ausländischen Bauunternehmen als direkte Auftragnehmer von Bauleistungen
- Übernahme von „brachenfremden“ Dienstleistungen durch die Bauunternehmen. z. B. Planung des Bauwerkes, Gebäudewartung, Betrieb und Bewirtschaftung, Finanzierung, Leasing, Vermarktung
- Trend zum nachhaltigen „recyclingfähigen“ Bauen und damit verbunden auch neue Baustoffe und Fügeverfahren

Die Bauunternehmen mußten sich dieser veränderten Marktsituation anpassen, indem sie über den einfachen reinen Rohbau hinaus immer mehr Leistungen mit übernommen haben.

Anfang der 60er Jahre waren die meisten Bauunternehmen reine Rohbauunternehmen. Der Ausbau, der technisch wesentlich weniger komplex war als heute, wurde von anderen Firmen ausgeführt. Die Koordination und Organisation der einzelnen Gewerke lag beim Bauherrn bzw. bei dem von ihm beauftragten Architekten. Der Architekt war der Planer und Mittler zwischen dem BH und dem Bauunternehmen.

Die Entwicklung führte jedoch dazu, daß die Bauunternehmen erst Teile, später den kompletten Ausbau, mit übernehmen mußten. Viele Bauunternehmen entwickelten sich so zum Generalunternehmer und erstellen ihre Projekte dann schlüsselfertig. Die gewerkeweise Ausschreibung lag damit nicht mehr in den Händen des vom Bauherrn beauftragten Architekten, sondern erfolgte im Auftrag des Generalunternehmers.

Hinzu kam danach die Anforderung, auch die Ausführungsplanung - oder auch die Baugenehmigungsplanung -

mit zu übernehmen. So entwickelten sich viele Unternehmen zu Totalunternehmern, die wiederum Architekten als Planer einsetzten.

Infolge der schlechten Marktsituation begannen dann in den 80er Jahren viele Unternehmen eigene Projekte zu entwickeln und nicht mehr nur auf die Anfragen des Bauherrn zu warten. Sie erwarben Grundstücke, entwickelten eigene Konzepte zur Verwertung dieser Grundstücke, suchten Investoren, organisierten die Finanzierung und den Vertrieb bzw. die Vermietung. Diese Firmen übernahmen die Aufgaben des Projektentwicklers.

Nur ganz wenige finanzstarke Unternehmen sind mittlerweile noch einen Schritt weiter gegangen zum „Systemführer“ im Baugeschäft. Diese Unternehmen übernehmen auch die Finanzierung, z.B. durch BOT-Modelle (Build-Operate-Transfer-Modelle) und die Bewirtschaftung sowie Unterhaltung der Bauwerke nach der Realisierungsphase (Facility Management).

Die erfolgreichen Unternehmen des Bauhauptgewerbes entwickelten sich somit in den letzten 40 Jahren vom Bereitstellungsgewerbe für Rohbauleistungen zum Kompletthanbieter, zum Dienstleister für alle Aufgaben rund um die Bauimmobilie. Diese Unternehmen entwickelten so Kompetenzen in neuen Geschäftsfeldern, die weit über das Baugeschehen hinaus gehen.

Diese Veränderungen haben auch erhebliche Bedeutung auf die Aufgaben und das Zusammenwirken der Bauteilnehmer (also: Architekten, Bauherren, Bauunternehmen und Behörden) und sollten sich in der Ausbildung im Architektur- und Bauingenieurstudium widerspiegeln.

In einer Umfrage des BWI-Bau unter 162 Bauindustriebetrieben in Nordrhein-Westfalen haben im Jahr 1999 43 Prozent der Unternehmen angegeben, über die reine Bauausführung hinaus in weiteren Geschäftsfeldern tätig zu sein. Nach diesen Untersuchungen zählen dazu insbesondere das Bauträgergeschäft, die Projektentwicklung und das Betreiben von realisierten Immobilien.

Auch für die Architekturbüros ergaben sich neue Geschäftsfelder, die über Entwurf und Bauplanung hinausgehen. Beispielhaft seien hier genannt:

- Bauträgergeschäft
- Projektentwicklung
- Industrieanlagenbau
- Dienstleistungen für GU und TU
- Gutachter und Sachverständiger
- Beratung und Bauvertragsmanagement
- SiGe-Baukoordinator
- Vertrieb von Immobilien
- Bewirtschaftung und Wartung von Gebäuden

Das Arbeitsprofil der in Deutschland derzeit tätigen Architekten und Bauingenieure mußte sich diesen Veränderungen anpassen und hat sich in den vergangenen Jahren deutlich vertieft. Die Anforderungen sind größer geworden, die Einsatzmöglichkeiten breiter. Immer mehr Kunden wollen Bauplanung und Bauausführung, termingerechte Fertigstellung und eventuelle Haftung aus einer Hand empfangen.

Damit einher ergeben sich Veränderungen im Arbeitsfeld des Architekten, die auch in der Ausbildung zu berücksichtigen sind. Architekten haben daher nicht nur ihre traditionellen Fähigkeiten beim Entwerfen und Planen zu beherrschen. Sie müssen sich auf immer neue Anforderungen und Aufgaben einstellen, müssen Projekte selbständig entwickeln und managen, vor allem aber müssen sie kaufmännisch denken und betriebswirtschaftlich handeln. Sie haben dies mittlerweile in einem Maße zu tun, daß viele von ihnen ihre einst mühsam erworbenen Kompetenzen wie Entwerfen und Konstruieren kaum noch einsetzen.



Der Architekt als freischaffender, unabhängiger, vom Bauherrn beauftragter Planer, muß sich - will er überleben - diesen Änderungen und neuen Anforderungen anpassen. Dies bezieht sich nicht nur auf Kompromisse in seinen Honorarforderungen, sondern auch auf Veränderungen seiner Aufgaben im Kontext der Baubeteiligten und in seiner vertraglichen Bindung an den Bauherrn bzw. Bauträger. Gewohnte Aufgaben gilt es zu überdenken, neuen Herausforderungen muß er sich stellen und neue Tätigkeitsschwerpunkte mit übernehmen im Management und in der Koordination und dabei, in stärkerem Maße als bisher, Kostenbewußtsein entwickeln.

Herr Prof. Rösel hat schon sehr früh diese Veränderungen erkannt und eine Vertiefung solcher neuen Aufgaben in der Lehre, durch Einbindung von Themen außerhalb der reinen Entwurfskompetenz, im Architekturstudium, gefordert und bei seinen Studierenden auch realisieren können. Die Folge war, daß genau seine Studenten heute mit großem Erfolg in der Bauausführung tätig sind und seine Doktoranden heute große wissenschaftliche Anerkennung gefunden haben.

Schon von Anfang an war das Bestreben von Herr Prof. Rösel, daß das Architekturstudium mehr als nur Entwerfen, Gestalten und Planen ist, sondern auch die Fertigung, das Management und die ökonomischen Aspekte mit einschließen muß. Sein wissenschaftlicher Werdegang ist geprägt von hoher Kompetenz und seiner persönlichen Symbiose aus Theorie und Praxis.

In dieser Konsequenz seines Denkens und Handelns war es nur logisch, daß er ein interdisziplinäres Institut schon vor mehr als 10 Jahren angestrebt hat.

Durch das IBW ist es nun möglich geworden, eine weitere interdisziplinäre Vertiefungsrichtung – **Bauwirtschaft** – mit Studieninhalten, die sowohl von Architekten, Bauingenieuren und Wirtschaftswissenschaftlern gelehrt werden, anzubieten. Hier können Architektur- und Bauingenieurstudenten teilweise aufeinander abgestimmte Vorlesungen hören. Es ist das große Verdienst von Herrn Prof. Rösel, daß dieses Institut gegründet wurde.

Zu dem Institut gehören heute die Fachgebiete

- Baumanagement  
derzeit vakant
- Planungs- und Bauökonomie  
Herr Prof. Dr.-Ing. Keller
- Arbeitstechnologie  
Herr Prof. Dr.-Ing. Franz
- Bauinformatik  
Herr Prof. Dipl.-Ing. Stolzenberg
- Baubetriebswirtschaft  
derzeit vakant

Nach Ausscheiden von Herrn Prof. Rösel und dem Ausscheiden von Prof. Keller in 2 Jahren werden diese beiden Professuren in eine Professur Bauwirtschaft zusammengelegt.

Kenntnisse in Betriebswirtschaft, Informatik und Baurechtsfragen werden, neben Führungskompetenz, Managementkenntnissen und Teamfähigkeit, zunehmend zu maßgebenden Voraussetzungen für die Einstellung junger Architekten und Ingenieure in der Bauwirtschaft. Durch das Institut werden diese Lehrinhalte vertreten und weiterentwickelt.

Die Aufgaben des Instituts lassen sich aufteilen in die drei Bereiche:

1. Lehre:

Organisation und Bereitstellung des bauwirtschaftlichen Lehrangebotes für die FB Architektur und Bauingenieurwesen im Hauptstudium und im Vertiefungsstudium.

2. Forschung:

Koordination und Bündelung der Forschungskapazitäten im Bereich des Baubetriebes und der Bauwirtschaft mit dem Ziel der Verbesserung der Rahmenbedingungen zur Forschung an der Universität Gh Kassel

3. Zusammenarbeit mit der Wirtschaft:

Kompetenter Ansprechpartner der regionalen und überregionalen Wirtschaft für Fragen der Bauwirtschaft.

Das größte Highlight des IBW im Jahr 2000 war das Wissenschaftliche Symposium Bauwirtschaft im September, das von Herrn Prof. Rösel initiiert und geleitet wurde.

Das Symposium wurde von ca. 120 Wissenschaftlern und Praktikern, Architekten und Bauingenieuren gleichermaßen besucht, die durch die Teilnahme ihr großes Interesse an der Arbeit des IBW bezeugten. Es wandte sich mit den Themen der Referate sowohl an die in der Lehre und Forschung tätigen Hochschullehrer als auch an die in der Praxis tätigen Projektentwickler, Unternehmer und Manager der Bauwirtschaft.

In den Vorträgen, die in einem Tagungsband ausführlich zusammengefaßt sind, spannen die Referenten einen großen Bogen an Themen aus dem vielfältigen Spektrum der Bauwirtschaft in Lehre und Praxis. Der Tagungsband enthält aktuelle Beiträge zur zukünftigen Entwicklung der Bauwirtschaft sowie zu neuen Perspektiven in der Forschung und universitären Ausbildung. Der Tagungsband kann durch das IBW bezogen werden.

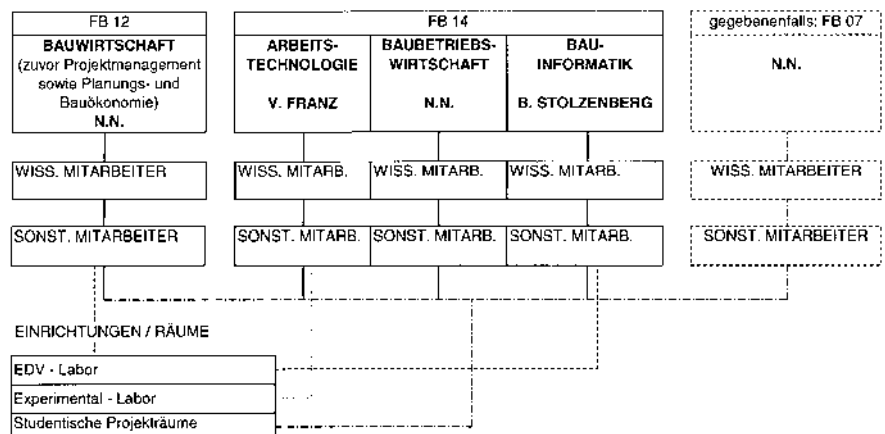


Bild 3: Organigramm des IBW nach der Umstrukturierung in ca. 2 Jahren

## 5. Das Fachgebiet Bauinformatik als neues Mitglied des Instituts für Bauwirtschaft

Am 20.07.2000 wurde das Fachgebiet Bauinformatik (Leiter: Univ.-Prof. Bernd Stolzenberg) des Fachbereichs 14 (Bauingenieurwesen) der Universität Gesamthochschule Kassel (GhK) Mitglied des Instituts für Bauwirtschaft (IBW). Eine wichtige Motivation für diesen Schritt besteht in der Zielvorstellung aller Beteiligten, daß durch eine intensivere Kooperation innerhalb des Instituts wichtige Synergie-Effekte für Lehre und Forschung erreicht werden können, indem das an Methoden und Werkzeugen orientierte Potential des Faches Bauinformatik und das auf anwendungsfachliche Aufgaben der Bauwirtschaft bezogene Themenspektrum miteinander verbunden werden.

Um das neue Mitgliedsfachgebiet des Instituts vorzustellen, sollen zuerst das *Fach* Bauinformatik und dann das gleichnamige *Fachgebiet* dargestellt werden.

### **Das Fach Bauinformatik**

Die Informatik ist eine sehr junge Wissenschaftsdisziplin, die ungefähr seit Beginn der sechziger Jahre zunächst von Wissenschaftlern verschiedener Fachdisziplinen, so z.B. von Ingenieuren, Mathematikern, Physikern und anderen entwickelt und geformt wurde. Parallel dazu entstanden sogenannte „Fachinformatiken“, die vorrangig die für die Anwendungsfächer wichtigen Themen der als Werkzeug (für die Problemlösung und Theoriebildung) gesehenen Informatik untersuchten und darstellten. Ähnlich wie z.B. Mathematik, Mechanik und Materialwissenschaft wurde auch die Informatik für ihre Verwendung in den Ingenieurdisziplinen instrumentalisiert. Sie ging in vielen Bereichen eine so enge Symbiose mit den Anwendungsfachgebieten ein, daß entsprechende Fachinformatiken zu einem sinnvollen und unverzichtbaren Bindeglied zwischen der Informatik einerseits und den Anwendungsdisziplinen andererseits geworden sind.

Implizit ergibt sich aus dieser Beschreibung bereits eine grundlegende, aber sehr allgemeine Definition für die Bauinformatik: Bauinformatik beschäftigt sich mit denjenigen Techniken, Metho-

den, Modellen und Prozessen der Informatik, die für *alle* (oder mindestens für *viele*) Anwendungsfächer des Bauwesens eine fundamentale Bedeutung haben. Wichtig ist in diesem Zusammenhang die Erkenntnis, daß zwischen Anwendungsfach und Informatik im Bereich der Modellierung, der Prozesse und der Methoden so tiefgreifende *Wechselwirkungen* bestehen, daß die Ergebnisse der Informatik nicht unbezogen als Werkzeuge der baufachlichen Anwendungen einsetzbar sind, sondern daß es hierzu *wissenschaftstheoretischer* und *ingenieurmäßig gestaltender* Anstrengungen bedarf, um zu einer wirkungsvollen, erfolgreichen *Synthese der Potentiale* beider Bereiche zu kommen.

Eine vollständiger Beschreibung des Faches Bauinformatik wurde in Deutschland vom Arbeitskreis für Bauinformatik erarbeitet und z.B. im Internet auf dem WWW-Server Bauinformatik unter

<http://pc1.bauinf.tu-cottbus.de/Bauinformatik/Bauinformatik.html>

veröffentlicht.

### **Das Fachgebiet Bauinformatik an der Universität GhK**

#### Lehre

Die Herleitung der Zweckbestimmung des Faches Bauinformatik aus der Aufgabe eines Modellierungs- und Problemlösungswerkzeuges ist im Bereich der Lehre inhaltlich prägend und für die Akzeptanz bei den Studierenden sehr wichtig.

An dieser Zielsetzung orientiert behandelt die Lehrveranstaltung Bauinformatik 1 [4 Semesterwochenstunden (SWS), *Pflicht* im Grundstudium] einleitend eine Programmiersprache, die in der Angewandten Informatik aktuell ist und für moderne Anwendungssoftware häufig verwendet wird – bisher war dies C / C++, in Zukunft wird es voraussichtlich Java sein. Dabei verfolgt diese Lehrveranstaltung folgende zwei hauptsächlichen Lernziele: Einerseits sollen die Studierenden die wesentlichen Elemente moderner Pro-

grammiersprachen wie z.B. Datentypen, Ein-/ Ausgabeoperationen, Kontrollstrukturen, Unterprogrammtechnik und die Dateibenutzung kennen lernen, verstehen und im Zusammenhang mit selbst entworfenen Algorithmen zur Lösung einfacher, kleiner Aufgabenstellungen aus dem Bereich der Mathematik, Mechanik und anderer ingenieurwissenschaftlicher Aufgaben anwenden können. Andererseits sollen die entsprechenden Kenntnisse und Erfahrungen auf einen späteren *kritischen und verantwortungsvollen Umgang* mit den viel komplexeren *Applikationen* der Praxis vorbereiten.

Am Beispiel der Linearen Algebra (einschließlich Matrizenrechnung) sowie im Bereich der Wahrscheinlichkeitsrechnung und der Statistik lassen sich inhaltliche Wechselwirkungen zwischen Mathematik, Informatik und Anwendungsfachgebieten des Bauwesens (besonders an Hand von spezifischen Übungsbeispielen) sehr gut nachweisen [Lehrveranstaltungen EDV-orientierte Mathematische Methoden 1 und 2 im Umfang von insgesamt 6 Semesterwochenstunden (SWS), *Pflicht* im 3. und 4. Semester].

Alle weiteren Lehrangebote der Bauinformatik können im *Wahlpflichtbereich* gewählt werden. Die zur Zeit aktuellen Themen sind:

- Datenstrukturen (Bauinformatik 2, 2 SWS)
- Software Engineering einschließlich Objektorientierter Methoden (Bauinformatik 3, 2 SWS)
- CAD im Bauwesen (2 SWS Vorlesung und Praktikum als Kompaktkurs, ebenfalls im Umfang von 2 SWS)
- Datenbanktechnik im Bauwesen (einschließlich damit zusammenhängender Themen wie z.B. Extensible Markup Language [XML] oder Engineering Data Management [EDM] Systeme) (4 SWS Vorlesung / Seminar + Übungen)

Weitere Themen wie z.B.

- Modellierungs- und Schnittstellenprobleme,
- Facility Management,
- Concurrent Engineering

und andere werden im Rahmen von Projekt-, Studien- und Diplomarbeiten (einschließlich der zugehörigen Seminare) behandelt.

#### Forschung

Im Bereich der Forschung haben sich frühere Projekte des Fachgebiets Bauinformatik auf einzelne Aspekte des Software Engineerings und auf die Informationsorganisation von Bauunternehmungen bezogen. Danach verlagerte sich der Forschungsschwerpunkt auf ein Themenspektrum, das durch die Schlagworte

- CAD-Schnittstellenprobleme,
- Modellierung von Produktdatenmodellen
- Facility Management

benannt werden kann.

Beim Entwurf von Bauwerken und bei ihrer konstruktiven Ausgestaltung, bei der Arbeitsvorbereitung oder beim Projektmanagement sind regelmäßig größere Informationsmengen auszutauschen. Hierbei ist der *direkte Datenaustausch in digitaler Form* wünschenswert, um die zeitaufwendige, fehlerträchtige erneute Eingabe bereits vorhandener Daten zu vermeiden. Da unterschiedliche Applikationen jedoch im allgemeinen auf unterschiedlichen internen Modellen beruhen, ist diese Übertragung digitaler Daten mit Erfolg nur dann möglich, wenn außer den gesendeten Daten selbst auch ihre Bedeutung (Semantik) für das empfangende System übermittelt werden kann. Die häufigste Methode, um in diesem Zusammenhang Semantik zu definieren, bestand bisher meist in der Verwendung standardisierter Datenaustauschformate (wie z.B. DXF, DWG, STEP usw.). Die *Bedeutung* der Daten folgt hierbei aus ihrer *Struktur*. Allerdings müssen Sender und Empfänger diese Struktur in gleicher Weise interpretieren, damit sie die Bedeutung der Daten richtig "verstehen" können.

Hierfür stehen im allgemeinen Schnittstellenprogramme zur Verfügung, welche die Informationen aus den Datenstrukturen des internen Modells der sendenden Applikation auf die Datenstrukturen des Schnittstellenmodells abbilden und solche, welche die Datenstrukturen der Schnittstelle in die des empfangenden Systems überführen. Diese bisher meist praktizierte Verfahrensweise hat einige Schwächen offenbart: Der Bedarf an unterschiedlichen Schnittstellenmodellen ist offenbar so vielfältig, daß die existierenden Schnittstellen für viele Ansprüche nicht ausreichen. Außerdem sind (nationale oder erst recht internationale) Normungsverfahren (z.B. STEP im Rahmen der ISO-Norm 10303) sehr langwierig und laufen immer wieder Gefahr, vom schnellen Fortschritt im Bereich der Informationstechnologien überholt zu werden. Firmenstandards (wie z.B. DXF) orientieren sich dagegen vorrangig an den Interessen der entsprechenden Anbieter und erzeugen daher bei vielen Anwendern ein Gefühl der Abhängigkeit, zumal da sie oft einem schnellen Wandel unterworfen sind.

Aus dieser Problemsituation ergibt sich für viele Anwendergruppen der Wunsch, *in eigener Regie* Austauschformate zu vereinbaren, die ihren eigenen, speziellen Interessen möglichst optimal entsprechen. Im Rahmen der aktuellen Internet-Technologien hat sich mit der Extensible Markup Language (XML) ein Werkzeug entwickelt, das hierfür sehr flexible Möglichkeiten bietet. Aus diesem Grund wird sich das Fachgebiet Bauinformatik in Zukunft verstärkt mit den Anwendungsmöglichkeiten von XML im Bauwesen beschäftigen.

Ein weiteres Werkzeug, das ebenfalls Kooperation und Koordination in vernetzten Umgebungen zu unterstützen vermag, ist Workflow Management, für das die Informatik bereits ein umfangreiches konzeptionelles und methodisches Instrumentarium entwickelt hat. In der Analyse und workflowgerechten Modellierung von Planungs- und Steuerungsprozessen des Bauwesens wird demzufolge ebenfalls ein umfangreiches Feld für Forschungs- und Entwicklungsprojekte gesehen, denen sich das Fachgebiet Bauinformatik besonders zuwenden wird.

Im Bereich der Software-Entwicklung spielen seit ungefähr zehn Jahren Objektorientierte Methoden (der Analyse, des Entwurfs und der Programmierung) eine zunehmend wichtige Rolle. Ergänzend hierzu werden objektorientierte Datenbanken entwickelt und entsprechende Datenbank Management Systeme angeboten, welche die objektorientierte Software Technologie angemessen unterstützen sollen. Die objektorientierte Methodik eignet sich besonders gut für Problemlösungen in vernetzten Umgebungen, also für Intranets oder im Internet, aber der Analyse-, Entwurfs- und Implementierungsaufwand ist erheblich und erfordert häufig hierauf ausgerichtete Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten. Als Beispiel eines Vorhabens, das diesem Bereich zuzuordnen ist, und in dem sich zur Zeit hauptsächlich Herr Dipl.-Ing. Friedrich Kugler, Mitarbeiter am Fachgebiet Bauinformatik, engagiert, wird nachfolgend das Projekt "*Mobile Java-Agenten als 'human' Facility Manager*" dargestellt.

#### Das Projekt **MAMA**: *Mobile Java-Agenten als 'human' Facility Manager*

##### Problemdarstellung

Kooperationen und deren Koordination durch entsprechende Management Aktivitäten benötigen eine vollständige, widerspruchsfreie und aktuelle Informationsbasis, um erfolgreich zu sein. Kooperationen und Koordination in realen Handlungssystemen stoßen häufig auf Grenzen, die aus Diskrepanzen zwischen lokalen und globalen (strategischen) Zielen sowie aus der Inkohärenz unterschiedlicher Rationalitäten resultieren. *Traditionelle* Informationssysteme in realen Organisationen erschweren die Kommunikation und Kooperation durch die Heterogenität vorgegebener Datenformate. Durch die Einführung künstlicher (softwarebasierter) Agenten könnte eine Flexibilisierung von Koordinationsprozessen und eine größere Unabhängigkeit von bestehenden Datenstrukturen erreicht werden. Durch die Verknüpfung der Aktivitäten menschlicher Akteure und künstlicher Agenten entsteht eine hybride Organisation. Systeme, in denen derartige Organisationsformen vorgesehen sind, werden als sozionische Systeme bezeichnet.

## Lösungskonzept

In einem ersten Schritt sollen die konzeptionellen, methodischen und technischen Grundlagen für agentenbasierte Systeme untersucht und dokumentiert werden. Gleichzeitig sind die Probleme von Heterogenität (der Ziele, der Informations- und Kommunikationsstrukturen, der sozialen Mechanismen etc.) darzustellen und zu analysieren.

Auf der Grundlage der hierbei festgestellten Ergebnisse sollen die technischen Konzepte hybrider Organisationsstrukturen sowie kooperative Verhaltensweisen menschlicher Akteure und künstlicher Agenten evaluiert werden, um sie anschließend weiterzuentwickeln und zu verfeinern. Ein Hochschulinstitut dient als Erfahrungshintergrund und exemplarisches Beispiel.

Abschließend ist ein offenes, hybrides Kooperationssystem prototypisch zu entwerfen, zu implementieren, zu dokumentieren und in einer simulierten Testumgebung zu erproben.

### Mitglieder des Fachgebietes

Am Fachgebiet Bauinformatik arbeiten zur Zeit folgende Personen, die nun auch Mitglieder des Instituts für Bauwirtschaft geworden sind:



*Prof. Dipl.-Ing. Bernd Stolzenberg  
Leiter des Fachgebietes*



*Rita Schröder  
Sekretariat*



*Dipl.-Ing. Fritz Kugler  
Wiss. Mitarbeiter*



*Dipl.-Ing. Mohamad El Khatib  
Laboringenieur*



*Dipl.-Ing. Stefan Haupt  
Laboringenieur*



*Xu Gao als Gastwissenschaftler,  
außerordentlicher Professor an der  
Universität Yangzhou in China*

## 6. Ausgewählte Arbeiten des IBW

Dipl.-Ing. N. Heinrich, Dipl.-Ing. S. Strack, Fachbereich Architektur, 2-semestrige Projektarbeit

### Planung der Planung / Kosten im Planungsbüro - am Beispiel eines Alten- und Pflegewohnheimes

Grundlage der 2-semestrigen Projektarbeit war die Planung eines Alten- und Pflegewohnheimes in einem Architekturbüro. Umfang der Arbeit waren die Leistungsphasen 1-7 nach HOAI.

Im ersten Semester wurde die Planung der Planung für das reale Bauvorhaben bearbeitet. Hierbei wurde der Planungsablauf als Produktionsprozess betrachtet, wie es auch in der Realisierungsplanung üblich ist.

Für die zu erbringende Planungsleistung wurde anfangs eine Mengenermittlung erstellt, aus der eine Projektstruktur der Planung leistungsphasenorientiert entwickelt wurde (Bild 1).

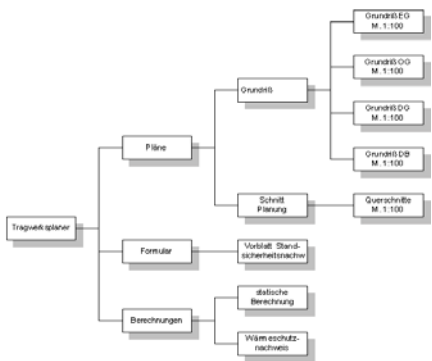


Bild 1: Ausschnitt aus dem Projektstrukturplan, Leistungsphase 4

Das planende Büro wird als Produktionsorganisation definiert und in seinen Aufgaben beschrieben.

Im Themenblock der Ablaufplanung wurden zunächst Vorganglisten aufgestellt, den darin enthaltenen Arbeitspaketen wurden Kapazitäten und im betrachteten Büro ermittelte Dauern zugewiesen (Bild 2). Innerhalb der Jobs durften keine Kapazitätsüberschneidungen entstehen, damit jeder Mitarbeiter im weiteren auch individuell be-

trachtet werden konnte.

Nr.	Vorgang	Jobbezeichnung mit Positionen	Vorgangsdauer							Dauer in Arbeitstagen										
			Min.	Max.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10						
101	1A050000	Standortanalyse	30k	1,0	2,0	1,1	1,1													
		Ordnungsbildung	10k	4,0	2,1	1,1	1,1													
		Plan der Aufgabenstellung	10k	4,0	2,1	1,1	1,1													
		Umsatzfähigkeitsprüfung	10k	4,0	2,1	1,1	1,1													
		Umsatzfähigkeitsprüfung	10k	4,0	2,1	1,1	1,1													
		Statische Berechnungen	10k	7,0	2,1	1,1	1,1													
102	1A060000	Beauftragung anderer KPMV ersch. Homebesuch	30k	10,0	5,0	2,1	1,1	1,1												
103	1A060000	Neuelement	30k	1,0	2,0	1,1	1,1													
		Klaren Arbeitsplan	30k	1,0	2,0	1,1	1,1													

Bild 2: Ausschnitt aus den Vorganglisten, Leistungsphase 2

Der Planungsablauf wurde als konventionelle Planung, Synchronplanung und Neutralplanung näher betrachtet. Die drei verschiedenen Varianten wurden mit Hilfe der Netzwerktechnik und den daraus resultierenden Balkenplänen simuliert (Bild 3).

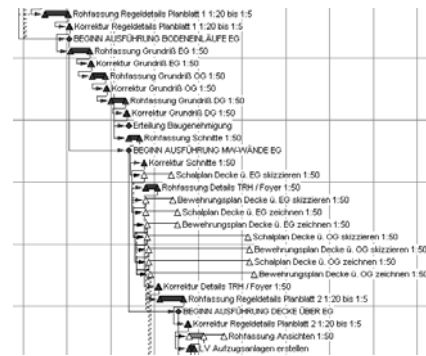


Bild 3: Ausschnitt aus SureTrak, Balkenplan der Synchronplanung

Auf dieser Grundlage kann eine mitarbeiterspezifische Kapazitätsplanung durchgeführt werden. Auf Einflüsse kann reagiert werden, da der Planungsablauf dynamisch ist und überschaubar wird.

Im zweiten Semester wurden die Kosten für das Planungsbüro untersucht, da diese über Erfolg oder Mißerfolg eines Projektes entscheiden.

Mit dem Ziel, einen Betriebsabrechnungsbogen (BAB) aufzustellen, wurden die dafür nötigen bürointernen Daten ermittelt.

Neben den flächenbezogenen und materiellen Werten waren dies insbesondere die Personal- und Gemeinkosten. Maßgebend für die realistische Bearbeitung war die präzise Auskunft von Seiten des Büros.

Nachdem der BAB für einen Durchschnittsmonat für das Gesamtbüro aufgestellt war (Bild 4), wurden die Ergebnisse auf den betrachteten Planungsablauf projiziert.

Im weiteren wurde das Honorar für das Projekt berechnet und dem zuvor ermittelten tatsächlichen Kostenaufwand gegenübergestellt (Bild 5).

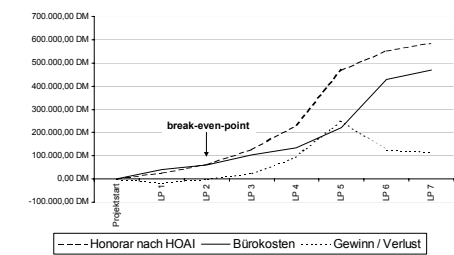


Bild 5: Break-even-point

Um den Vergleich mit anderen Büros machen zu können, wurden Kennzahlen, wie der Gemeinkostenzuschlag, der Personalkostenanteil und die Wirtschaftlichkeit, berechnet.

Die gewonnenen Ergebnisse ermöglichen eine Vorkalkulation, die beispielhaft dargestellt wurde.

Die Kosten- und Leistungsrechnung im Planungsbüro wird immer mehr an Bedeutung gewinnen. Die Arbeit zeigt, daß die Diskussion: "Ist die HOAI noch zeitgemäß?" weiterhin aktuell bleibt.

Weitere Informationen im Internet: <http://members.v3space.com/schlauch>

BAB Zeile	Konto-Nr. Buchhaltg.	Kostenstellen	Verteilungsgrundlage	Verteilungsschlüssel	Kosten DM	100 Allgemeine Kosten				Allgem. Kostenstelle	200 Planungshilfsstellen				300 Planungsstellen				
						110 Grund + Gebäude	120 Betrieb allgemein	130 Fuhrpark	140 EDV		210 Planungsleitung	220 Konferenzraum	230 Archiv/Lager	240 Lohn und Gehalt	Planungshilfsstellen	310 Manuelle Planung	320 CAD Planung	330 Statiker	
1		Anzahl m²	EK		-	-	-	-	-	-	8 m²	16 m²	25 m²	8m²	57 m²	66 m²	77 m²	15 m²	
2		Anzahl Angestellte / Plätze	Gft.		-	-	-	-	-	-	1	-	-	1/2	1 1/2	7	7	1	
3																			
4		<b>Personalkosten</b>																	
5		Bruttogehälter (BrGe I)	Gft.	MA	78.619,00	-	-	-	-	-	10.000,00	-	-	2.224,50	12.224,50	27.480,00	24.105,00	5.500,00	
6		Sozialabgaben Angestellte	Gft.	MA	15.989,51	-	-	-	-	-	2.035,00	-	-	452,69	2.487,69	5.582,73	4.895,91	1.128,68	
7		Direktversicherung Angestellte	Gft.	MA	2.830,00	-	-	-	-	-	166,46	-	-	83,24	249,70	998,82	998,82	166,47	
8		Weihnachtsgratifikation	Gft.	MA	6.092,84	-	-	-	-	-	833,33	-	-	185,38	1.018,71	1.883,75	1.956,25	458,33	

Bild 4: Ausschnitt aus dem Betriebsabrechnungsbogen für einen Durchschnittsmonat

## 7. Ausgewählte Forschungsschwerpunkte im IBW

### Dynamisch planen in der Pflasterproduktion – weil es für alle günstiger ist

„Das neue Produkt läuft endlich....“. Bevor der Maschinist zufrieden diesen Satz ausspricht, hat er gemeinsam mit der Arbeitsvorbereitung die unterschiedlichsten Probleme gemeistert. Dabei wurde die Anlage mehrfach umgestellt, Rezepturen geändert und das neu eingeführte Produkt zum „Laufen“ gebracht, doch keiner ist sich so richtig darüber im klaren, weshalb eigentlich der eine oder andere Parameter geändert werden mußte – zu komplex ist die Kopplung der Abläufe.

Die Arbeitsgruppe von Herrn Prof. Dr.-Ing. Volkhard Franz des Instituts für Bauwirtschaft (IBW) der Universität Gh Kassel hat sich in den letzten Jahren intensiv mit einigen dieser Taktungsprobleme auseinandergesetzt und ein Softwaretool geschaffen, mittels dem die einzelnen Abläufe am Computer abgebildet und simuliert werden können. Auf diese Weise können die einzelnen Anlagenteile oder Produktfolgen aufeinander abgestimmt und optimiert werden, bevor sie in die Produktion gelangen – das spart aufwendige Testläufe, Ressourcen und vor allem Geld.

Die aus der Produktvielfalt und den möglichen Steuerparametern resultierende Komplexität der Zusammenhänge legt es nahe, die Planungs- und Optimierungsaufgaben nicht von einem menschlichen Planer allein, sondern mit Computern und geeigneten Verfahren durchführen zu lassen. Aber auch hier stellt sich die Frage nach möglichst effizienten und für die Praxis brauchbaren Lösungsverfahren. Diese Entwick-

stiegene Rechnerleistung möglich, wurde aber auch stark durch den gestiegenen Bedienungskomfort bei den Simulationstools beeinflusst. Simulation ist demnach nicht nur eine Materie für spezialisierte „Freaks“, sondern entwickelt sich zunehmend zu einer Planungstechnik für jedermann. Die Einstiegskosten bewegen sich vielfach in einem Bereich unter 10.000 DM, dem der ungleich höhere Rationalisierungsertrag gegenübersteht. Im folgenden werden lohnenswerte Einsatzmöglichkeiten der Simulation, getrennt nach den Phasen Anlagenplanung, Realisierung, Betrieb und Erweiterung aufgezeigt.

#### Planungsabsicherung – dynamisch und praxisnah

In diesem Zusammenhang birgt der Simulationseinsatz, vor allem für die Unternehmen des Maschinen- und Anlagenbaus, Vorteile, die nicht von der Hand zu weisen sind. Von diesen Vorteilen zehren später auch die Betreiber der Anlagen, und der Simulationseinsatz wird somit zunehmend zu einem Marketingargument.

Die Technik ist in den letzten Jahrzehnten stark vorangeschritten. Während die Taktzeiten der Steinfertiger bei 6 cm Pflaster 1980 im Mittel noch bei 28 sek/m<sup>3</sup> lagen, so liegen sie heute bereits bei unter 10 sek, mit stagnierender Tendenz. Dies hat zur Folge, daß diese beschleunigten Systeme weitaus sensibler auf geringe Parameterveränderungen reagieren. Möchte man zukünf-

tential abringen, so ist man aufgrund des hohen technischen Standards gezwungen, detaillierter zu planen. Gerade hier liegen die wesentlichen Vorteile der Simulation. Bereits in einem frühen Planungsstadium kann an einem detaillierten Modell gearbeitet werden. Da die Werke in der Regel ähnliche Ablaufstrukturen aufweisen, kann dabei entweder auf das Referenzmodell des IBW oder einen eigenen Simulator zurückgegriffen werden, so daß kein Mehraufwand im Vergleich zu herkömmlichen statischen Lösungsverfahren anfällt.

Größtmögliche Flexibilität ist ein ebenso gewichtiges Argument, wie die beschriebene Detailtreue. Hierdurch können die Unternehmen des Maschinen- und Anlagenbaus gemeinsam mit den späteren Betreibern Anordnungsalternativen auf Zweckmäßigkeit hin überprüft werden, indem individuell für das jeweilige Werk einem Betriebsmittel ein spezifischer Nutzen zugewiesen wird. Anschaulich kann hier untersucht werden, wann zusätzliche Vorliffe zu den Hubgerüsten erforderlich sind oder ob ähnliche Resultate bereits durch eine Parametervariation (Prioritäten und Anforderungszeitpunkt der Drehbühne) erzielt werden können.

#### Flexibel bei der Realisierung

Auch in der Bauphase eines Werkes erweist sich der Simulationseinsatz als sinnvoll, da hier unterschiedliche Unternehmen an der Erstellung einer Anlage zusammenwirken und schnelle Entscheidungen erforderlich werden, an die im Vorfeld nicht gedacht wurde. Am Modell können hier schnell Alternativen entwickelt und überprüft werden. Ebenso können hier eine Feinabstimmung der Parameterdatenbanken vorgenommen sowie Steuer- und Notfallstrategien entworfen werden.

Ferner bietet die Transparenz der Abläufe in Modell den Vorteil, daß sich das zukünftige Leitstandpersonal bereits vor der Inbetriebnahme mit den Einzelabläufen vertraut machen kann.

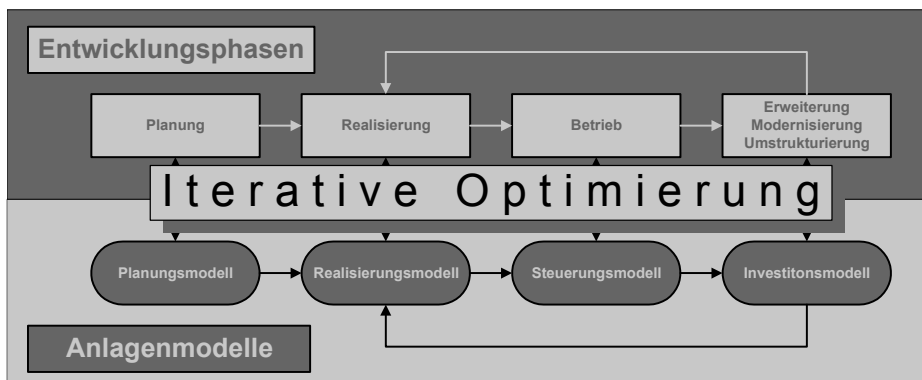


Abb. 1: Anlagenphasen und Modelle

lung wurde durch die übermäßig ge-

tigen Anlagen ein Beschleunigungs-

In der Summe lassen die aufgeführten Argumente erwarten, daß sich die Einschwingphase nach der Inbetriebnahme verkürzt und sich erheblich schneller ein regulärer Kreislauf bildet.

### **Optimal im Betrieb**

Die Zeiten, in denen eine Form über mehrere Wochen in den Steinfertigern zugebracht hat, gehören der Vergangenheit an. Es ist beinahe zur Regel geworden, daß täglich bis zu vier Produktwechsel erfolgen, wobei fast jeder zweite mit einem gleichzeitigen Formenwechsel verbunden ist. Die Zusammenstellung der Produktionsanweisungen erfordert einen gehörigen organisatorischen Aufwand. Es gilt in diesem Zusammenhang, die Standardprodukte den prognostizierten Absatzkurven anzupassen, Großkunden zufriedenzustellen und zusätzlich die unterschiedlichsten Galaartikel in das Produktionsprogramm einzupassen. Seit einigen Jahren erleichtern PPS-Systeme die innerbetrieblichen Planungsaufgaben, indem sie Lösungen für die unterschiedlichen Probleme anbieten. In Programmpaketen existieren Tools, die beispielsweise die Losgrößen bestimmen oder den Lieferzeitpunkt für Zuschläge errechnen, warum sollte man sich also eines Simulators bedienen, wenn der Markt eine breite Angebotspalette an PPS-Softwareprodukten bereit hält? Die Frage läßt sich folgendermaßen beantworten: PPS-Systeme sind „statisch“ (obgleich viele Hersteller mit dem Prädikat „dynamisch“ werben), d.h. sie berücksichtigen nicht die zeitlichen Änderungen der Betriebsmittel, die jedoch im Fall der Pflastersteinproduktion aufgrund der Rückkopplung durch den Unterlagengreislauf und die beschränkten Kapazitäten der Regalkammern einen wesentlichen Einfluß haben. Dennoch sind sie für unterschiedliche Fragestellungen einsetzbar. Beispielsweise ist es unerheblich, ob der Zement-Lkw 15 Minuten früher oder später seine Ladung übergibt, doch ist es für die Produktionsplanung nicht unerheblich, ob durch eine geschickte Auftragsreihenfolge zusätzliche 15 Minuten Produktionszeit gewonnen werden, indem einem Unterlagenmangel vorgebeugt wird. Vorausschauende Produktionsplanung mittels Simulation bewirkt in diesem Zusammenhang einen rei-

bungsfreien Fertigungsablauf, indem auftretende Probleme in eine virtuelle Umgebung vorverlagert und gelöst werden.

### **Hilfreich bei der Modernisierung**

Selbst die modernste Anlage wird vom technischen Fortschritt oder innerbetrieblichen Umstrukturierungen eingeholt, und es werden Überlegungen nach Modernisierung oder Veränderungen erforderlich. Mag das Testen bei bestimmten Fragestellungen ein durchaus gangbarer Weg sein, so sollten reale Tests im Zusammenhang mit der Produktion auf ein Mindestmaß begrenzt werden, da jeder Test mit Produktionseinbußen verbunden ist. Ferner sind manche Fehlschläge – wurden sie erst einmal gemacht – nur schwerlich korrigierbar. Man denke in diesem Zusammenhang an die Anschaffung einzelner Betriebsmittel, die sich später doch nicht wie erhofft in den Gesamtzusammenhang eingefügt haben, oder an ein Produkt, das man nur einmal „testweise“ an eine bestimmte Stelle in das Lager gebracht und anschließend doch einige Monate dort gestanden hat. Sowohl bei der innerbetrieblichen Umstrukturierung als auch bei Modernisierungen kann die Simulation ein mächtiges Instrumentarium zur Entscheidungsfindung sein. Da hier bereits vorhandene und nur schwerlich änderbare Strukturen vorherrschen, gilt es, aus diesen Gegebenheiten das Beste zu machen und mit möglichst geringem finanziellen Aufwand Lösungen zu schaffen und Schwachstellen zu beseitigen.

### **Fazit**

Straff organisierte Produktionsanlagen sind komplex und unterliegen, um auf Dauer wettbewerbsfähig zu sein, dem technischen Fortschritt. Beide Eigenschaften erfordern eine detaillierte Planung, die mit der Anlagenplanung im Maschinenbau beginnt und sich über die Betriebsphasen bis hin zur Modernisierung fortsetzt. Dominieren bei der Produktion dynamische Einflüsse, wie es sich im Fall der Pflastersteinproduktion darstellt, so sind ebenfalls dynamische Werkzeuge erforderlich. Die Simulation berücksichtigt die Ablaufdynamik und erweist sich darüber hinaus als äußerst flexibel in Bezug auf die Art

der zu untersuchenden Fragestellungen. Rechner lösen dabei komplexeste Aufgaben durch Variation von Maschinenparametern wesentlich günstiger, als es der Mensch je könnte. Aus Gründen der Effektivität ist es daher erforderlich, Testläufe weitgehend virtuell durchzuspielen, um dann die optimierten Parameter an die Produktion zu übergeben. Virtual-Engineering eröffnet Einblicke in die Produktion von morgen.

### **Technologietransfer in die Praxis**

Um das Modell in der Praxis zielgerichtet einsetzen zu können, sind seitens des technischen Personals Kenntnisse in der Modellierung und Handhabung des Softwaretools erforderlich. Das IBW hat eigens zum Zweck des Wissenstransfers gemeinsam mit dem Dornier-SystemConsult einen Workshop ins Leben gerufen, der zukünftig seinen festen Platz in der Kommunikation zwischen Forschung und Praxis einnehmen soll. Der erste Workshop dieser Art fand im März 2001 statt und erfreute sich der Teilnahme unterschiedlichster Unternehmen – darunter auch Vertreter der Kann-Gruppe und der Ehl AG. Ein weiterer Workshop ist für den Herbst 2001 geplant.



*Riefen den Workshop „Simulation“ ins Leben (v.l.n.r.): Dipl.-Betriebswirt Worfried Steiger (Dornier SystemConsult), Dipl.-Ing. Matthias Enkelmann (IBW), Dr.-Ing. Bernd Eichenauer (IBE Simulation Engineering), Prof. Dr.-Ing. Volkhard Franz (IBW)*



## 8. Exkursion zur Baumaschinenmesse bauma 2001 nach München

Am 4. und 5. April unternahm das Institut für Bauwirtschaft, unter der Leitung von Herrn Prof. Dr.-Ing. Franz, eine 2-tägige Exkursion zur Baumaschinenmesse nach München. Um die Reise nach München so kurzweilig wie möglich zu gestalten, führte die Hinfahrt zu Bauwerken des Verkehrsprojektes Deutsche Einheit Nr. 16: A71 Erfurt - Schweinfurt.



Die erste Besichtigung führte uns zur 523 m langen Stahlbetonbrücke über den Schaftalsgrund, die im Taktstiebbeverfahren hergestellt wird (Pos. I).

Auf der Fahrt zum nächsten Termin, der Besichtigung der Baustelle des Rennsteigtunnels (Pos. B), konnten wir ein weiteres Brückenbauwerk in Augenschein nehmen, die 765 m lange Stahlbetonbogenbrücke über den Albrechtsgraben (Pos. G).



Im Büro der Arge Rennsteigtunnel empfing uns Dr. Groten und erläuterte den Teilnehmern anhand zahlreicher Dias und Ausführungspläne das Bauvorhaben.



Es handelt sich hierbei um den mit 7,9 km längsten Tunnel Deutschlands, der in jeder Fahrtrichtung eine eigene Tunnelröhre mit einem Durchmesser von ca. 85 m besitzt. Nach einer theoretischen Einführung in das Projekt konnten wir, unter der Leitung von Dr. Groten, durch einen Zuluftschacht in die Tunnelröhre gelangen und dort den Fortschritt der Bauarbeiten verfolgen.



Nach nun bereits stark fortgeschrittener Zeit konnten wir unsere Fahrt nach München fortsetzen, wo wir gegen 21<sup>30</sup> Uhr im Jugendgästehaus ankamen. Nachdem die einzelnen Zimmer den Exkursionsteilnehmern zugewiesen waren, unternahmen die meisten noch einen kleinen Abstecher in die Münchener Innenstadt.

Nach dem Frühstück fuhren wir am nächsten Morgen im Bus zur bauma, wo wir pünktlich um 9<sup>30</sup> Uhr zur Öffnungszeit ankamen. Schon von weitem war das Gelände der neuen Messe München durch eine Vielzahl steil in den Himmel ragender Kräne und sonstiger Großgeräte zu erkennen.



Organisiert von Herrn Prof. Franz konnten die teilnehmenden Studenten an verschiedenen Führungen teilnehmen. So wurde den Interessierten um 11<sup>00</sup> Uhr die Liebherr Produktpalette der Erdbewegungsmaschinen vorgestellt, um 13<sup>00</sup> Uhr konnte man die Schalungsneuheiten der Deutschen Doka

besichtigen, und um 15<sup>00</sup> Uhr wurden uns die Erdbewegungsmaschinen von CAT/ Zeppelin ausführlich präsentiert.



Zwischen den einzelnen Terminen, an denen die Teilnahme freigestellt war, konnte das große Freigelände sowie die in den Hallen der neuen Messe München ausgestellten Baumaschinen besichtigt werden.



Gegen 18<sup>00</sup> Uhr fuhr dann der Bus, unterbrochen von zwei kurzen Pausen, zurück nach Kassel, wo wir gegen 0<sup>30</sup> Uhr eintrafen.

## 9. Systematik der Arbeitsvorbereitung

### Vortrag beim BAUFORUM BERLIN 2001

Herr Univ.-Prof. i.R. Dr.-Ing. Wolfgang Rösel hielt am 07.03.2001 einen Vortrag beim BAUFORUM BERLIN 2001. Die von der Technologiestiftung Berlin im „Roten Rathaus“, in der Nähe des Alexanderplatzes, durchgeführte Veranstaltung stand unter dem Motto „Zukunft des Bauens - Bauen für die Zukunft“.

Prof. Dr. Rösel behandelte im Themenblock „Ausführung, die Baustelle von morgen: neue Aufgaben für alle Akteure“ in seinem Grundsatzvortrag die

#### „Systematik der Arbeitsvorbereitung“

Diese Thematik ist im Forschungsgebiet Projektmanagement angesiedelt.

In seinem Referat sprach er zunächst pathologische Analysen morbider Baustellen an, bei denen die Ursache des Ablaufversagens in ungenügender Arbeitsvorbereitung besteht. Seine Ausführungen behandelten vorrangig die Arbeitsteilung im Projektgeschäft, bei denen die Baustelle die herrschende Funktion im Sinne eines Leitprozesses darstellt.

Beim Havarie-Management ging es um das Reanimieren steckengebliebener Baustellen. Weitere Themenpunkte des Vortrages waren die Managertypen, die virtuelle und reale Modellbildung des Bauprozesses sowie der Vergleich mit neuzeitlich-fortschrittlichen Managementtechniken im Bereich der Investitionsgüterindustrie. Eine intensive Diskussion bestätigte die Zukunftsthesen.

Fazit: Die heutige Bauwirtschaft nutzt die modernen Management-Methoden nicht oder zumindest unzureichend. Sie hinkt gut 20 Jahre hinter dem jetzigen Stand der Managementtechnik in der Investitionsgüterindustrie her. Die Bauwirtschaft sucht intensiv nach gut ausgebildeten Baumanagern und signalisiert einen beträchtlichen Bedarf an jungen Architekten und Bauingenieuren mit soliden Grundkenntnissen in den Managementtechniken – wie sie im Lehrangebot des IBW vermittelt werden.

Die Einladung zu diesem Vortrag erfolgte bereits vor längerer Zeit, als Herr Prof. Dr. Rösel noch geschäftsführender Direktor des Institutes für Bauwirtschaft war.

## Bauwirtschafts-Professoren der Kasseler Schule



*Bauwirtschafts-Professoren der Kasseler Schule:*

*(v.l.n.r.) Universitätsprofessoren Dr.-Ing. Peter Richter (Universität Karlsruhe), Dr.-Ing. Bernd Nentwig (Bauhaus-Universität Weimar), der scheidende Univ.-Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Rösel (Kassel) und dessen designierter Nachfolger, Dr.-Ing. Antonius Busch.*

*Die Herren Richter, Nentwig und Busch wurden an der GhK promoviert. Nicht beim Fototermin anwesend: Prof. Dr.-Ing. Jens Guthoff (FH Dortmund)*

## Veranstaltungshinweise:

**Bauwirtschaftliches Seminar**  
im SS 2001, unter aktiver Beteiligung der  
Fachöffentlichkeit,  
Beginn: 23.04.2001

**11. Kasseler Baubetriebsseminar**  
**Schalungstechnik,**  
Waldhotel Schäferberg,  
von  
Do., 29.11 bis Fr., 30.11.2001

**Impressum**

Institut für Bauwirtschaft  
Universität Gesamthochschule Kassel  
Geschäftsführender Direktor:  
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Volkhard Franz  
Fachbereich 14, Bauingenieurwesen  
Mönchebergstraße 7, 34125 Kassel  
Sekretariat IBW Fon: 0561/ 804-3632,  
Fax: 0561/ 804-2494