

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Band: 90 (1972)
Heft: 26: SIA-Heft, Nr. 5/1972: Öffentliches Bauen

Artikel: Koordination der technischen Anlagen in Grossbauten
Autor: Bösch, Karl
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-85245>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 15.10.2024

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Von Karl Bösch, Zürich-Unterengstringen¹⁾

Einleitung

Wenn früher unter dem weitgefassten Begriff des Architekten mehr der freie, künstlerische Gestalter verstanden wurde, so tritt heute immer mehr der Organisator der Planung und Ausführung von Bauten in den Vordergrund. Durch den Strukturwandel der letzten Jahre hat eine wesentliche Verschiebung der Akzente stattgefunden. Die rationelle, funktionsgerechte, kosten- und terminbegrenzte Durchführung immer grösserer und komplexerer Bauvorhaben hat dazu geführt, dass heute der Begriff der Organisation in der Praxis an erster Stelle steht. Die freie Architektur ist nicht mehr die überragende Dominante, sondern ein wohl wichtiger, aber integrierter Bestandteil eines sehr komplexen Geschehens.

Das Bauen ist komplizierter geworden durch eine seuchenartige Ausbreitung von Normen und Vorschriften, durch ein immer grösser werdendes Angebot von Baustoffen, Konstruktionen und Baumethoden und vor allen Dingen durch vermehrte Komfortansprüche. Die Integrierung umfangreicher technischer Anlagen in ein Bauwerk ist zu einem entscheidenden Faktor geworden.

Aus vielfältigen Erfahrungen kann abgeleitet werden, dass es für die Abwicklung der Planungs- und Ausführungsarbeiten nie einen starren Fahrplan, sondern nur allgemein gültige Richtlinien geben kann. Den von Objekt zu Objekt verschiedenen Konstellationen von Bauherrschaft, Bauplanern und Ausführenden sowie den materiellen und finanziellen Voraussetzungen sind Organisationen und Funktionsabläufe massgeschneidert anzupassen. Die Koordination der technischen Anlagen kann nicht für sich allein behandelt werden, ohne vorher den gesamten Rahmen abzustecken. Um zunächst auf die Gesamtzusammenhänge einzutreten, ist das Thema in die drei Hauptabschnitte aufzugliedern: Planungsteam, Planungsablauf und Planungshilfsmittel.

1. Das Planungsteam

Zwei Organigramme sollen die wesentlichen Unterschiede zwischen den bisherigen und den neuzeitlichen Organisationen und Führungsstrukturen zeigen. Wir bezeichnen sie als «frühere» und «neuzeitliche» Strukturmodelle (Bilder 1, 2).

Die früheren Strukturmodelle waren gekennzeichnet durch die vielen, sich überschneidenden Auftrags- und Informationsbeziehungen sowie durch die zentrale Stellung des Architekten. Je nach dem, ob dieser Architekt mehr Künstler, Praktiker, Organisator, Geschäftsmann oder Universalgenie war, sind die Planungen und Bauausführungen mehr oder weniger gut gelaufen. Es hat sich immer mehr erwiesen, dass dieses System den heutigen Anforderungen nicht mehr genügt und den Architekten überfordert.

Neuzeitliche Strukturmodelle sehen den Architekten integriert. Die Informations- und Auftragswege laufen parallel. Durch klar abgegrenzte Verantwortungsbereiche werden Informations- und Kompetenzüberschneidungen weitgehend ausgeschaltet. Dafür taucht ein neuer Begriff auf. Es ist das Wort «general» im Sinne von allgemein, umfassend, vorangestellt zu entsprechenden Funktionen, wie General-Manager

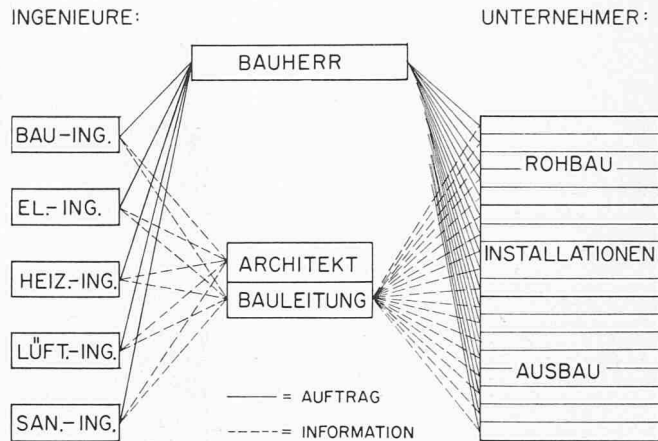


Bild 1. «Früheres» Strukturmodell

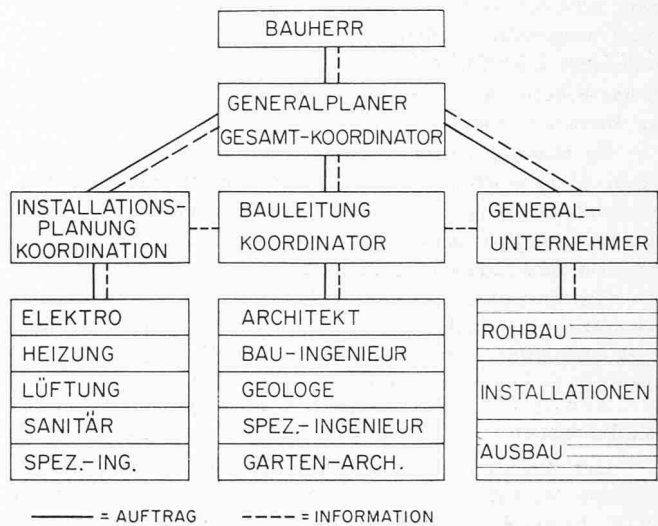


Bild 2. «Neuzeitliches» Strukturmodell

(G-M), General-Planer (G-P), General-Übernehmer (G-Ü), General-Unternehmer (G-U). Die neuen Organisationen führten zu einer wesentlichen Kürzung der Planungs- und Ausführungszeit. Voraussetzung ist jedoch ein grundlegendes Umdenken. Die Entscheidungen, an denen nachträglich nicht mehr gerüttelt werden darf und auf denen das ganze Räderwerk der Planung sinnvoll aufgebaut ist, müssen gemäss jeder Planungsphase rechtzeitig herbeigeführt werden.

Wie aus der Graphik hervorgeht (Bild 3), ist die Planungsvorbereitung als grösste und intensivste Projektierungsarbeit im ersten Drittel der ganzen Abwicklung zu leisten. Dies bedingt auch einen entsprechenden Personaleinsatz. Es muss also gleich zu Beginn der Grosseinsatz der Planer organisiert werden.

Die Furcht vor aufwendigen Änderungen fertiger Konzepte und Pläne veranlassen viele Projektierende zu einer entsprechenden Zurückhaltung. Um nicht missverstanden zu werden, sind damit nicht die Varianten und Vorschläge gemeint, die im Entwurfsstadium zum Reifeprozess der Abklärungen beitragen. Dieses, aus der Unsicherheit herrührende «Klemmen» kann nur überwunden werden mit

¹⁾ Gekürzt, nach einem an der HILSA, Internationale Fachausstellung der Heizungs-, Luft- und Sanitärtechnik, Zürich, März 1972 gehaltenen Vortrag (SBZ 1972, H. 11)

Grundlagen, Entscheidungen und Terminprogrammen, auf die man sich verlassen kann und auf denen eine Weiterarbeit erst sinnvoll wird.

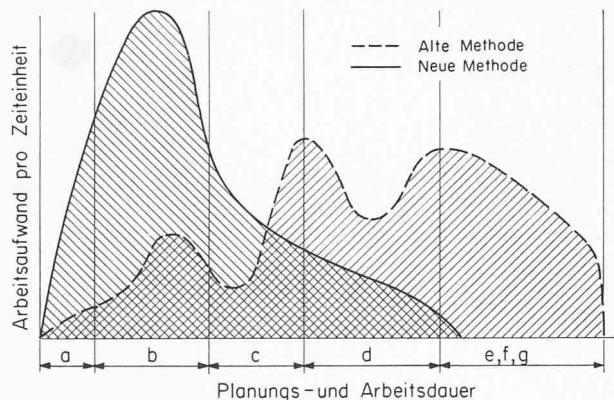


Bild 3. Zeitliche Verschiebung der intensiven Planungsphasen

Die Funktionen im Gesamtplanungs-Team

Sie lassen sich in folgende Hauptbereiche zusammenfassen:

1. Bauherr
2. General-Planer, General-Manager oder Objekt-Leiter
3. Bauleitung
4. Koordinator-Installationsplanung
5. Der General-Unternehmer

Innerhalb dieser Gesamtzusammenhänge bieten hier die Funktionen von 2 und 3 und insbesondere von 4 besonderes Interesse.

Zunächst gilt es aber einen Begriff zu entwirren, mit dem unglaublich viele Missverständnisse verknüpft sind, nur weil man es unterlässt, ihn klar zu definieren. Es ist das viel gebrauchte Wort «Koordination.» Zu koordinieren sind auf allen Stufen der Planung und Ausführung Tätigkeiten, Entscheidungen, Richtlinien, funktionelle, materielle, betriebliche und wirtschaftliche Anforderungen, die Platzansprüche von Anlagen und vieles andere mehr. In diesem Sinne kann man auch von verschiedenen Stufen der Koordination sprechen:

1. Stufe: Gesamt-Koordination

auf der höchsten Planungsebene.

Der Koordinator ist General-Planer oder Manager oder Objekt-Leiter. Sein Aufgabenbereich als Bindeglied zwischen Bauherr und Bauleitung ist das Herbeiführen, Ordnen und Weiterleiten von Grundsatz-Anforderungen und Entscheidungen sowie von generellen Bau-, Raum-, Terminprogrammen, Finanzierungen und Arbeitsvergebungen. Selbstverständlich ist damit eine entsprechende Aufsichtspflicht verbunden.

2. Stufe: Bauplanungs-Koordination

Koordinator ist normalerweise der *Architekt*, bei dem das Schwergewicht in der Bauplanung liegt, in besonderen Fällen eventuell der Bauingenieur. Sein Aufgabenbereich umfasst Organisation und Führung der gesamten Bauplanung innerhalb des Gesamt-Planungsteams. Es bedeutet dies unter anderem folgende Obliegenheiten: Ausgabe von Instruktionen, Grundsatzanforderungen, Raum- und Terminprogrammen sowie aller Baupläne an die Fachingenieure; Einladen, Führen und Protokollieren von Gesamt-Koordinations-

gen. Für den Baufachmann genügen die wenigen Hinweise, um zu verstehen, welche Koordinationstätigkeiten im Prinzip damit gemeint sind.

3. Stufe: Installationstechnische Koordination

Koordinator ist einer der *Installations-Ingenieure*. Sein Aufgabenbereich umfasst:

1. Das Erarbeiten und Ausgeben von Instruktionen, Programmen, Terminen, in Zusammenarbeit mit der Bauleitung
2. Das Vermitteln von gegenseitigen Kontaktnahmen soweit diese nicht von selbst funktionieren.
3. Das Sammeln, Ordnen und Weiterleiten von Angaben, Fragen, schriftlichen und planerischen Unterlagen
4. Das Organisieren und Führen von Koordinations-Sitzungen
5. Initiativen für die gegenseitige Abstimmung der Anlageprojekte, der Platzansprüche und insbesondere die Mitwirkung beim Lösen von installationstechnischen Knotenpunkten
6. Organisieren und Mitwirken beim Erstellen von Koordinations-, Leitungs- und Aussparungs-Plänen
7. Treuhänderische Koordination einerseits der Installations-Ingenieure, und andererseits der Bauherrschaft und Bauleitung

Nicht zu seiner Aufgabe und Verantwortung gehören das Berechnen, Entwerfen, Projektieren und Zeichnen der Anlagen selbst. Die eigentlichen Projektierungsaufgaben und Verantwortungen gemäss den Teilleistungen der Honorarordnung 108 des SIA liegen bei den einzelnen Installations-Ingenieuren.

Formen der Zusammenarbeit (Bild 4)

Modell 1 Jede Funktions-Gruppe bildet eine Einheit für sich. (Unter Einheit ist hier eine verantwortliche juristische Gesellschaftsform verstanden).

Modell 2 Bauherrschaft und Manager = eine Einheit
Bauleitung und Installations-Planer = eine Einheit

Modell 3 Manager als Funktionär der Bauleitung und Installations-Planer = eine Einheit

Modell 4 Bauherr, Manager und Generalunternehmer einerseits sowie Bauleitung und Installations-Planer andererseits je eine Einheit

Modell 5 Alle 5 zusammen bilden eine übergeordnete Einheit.

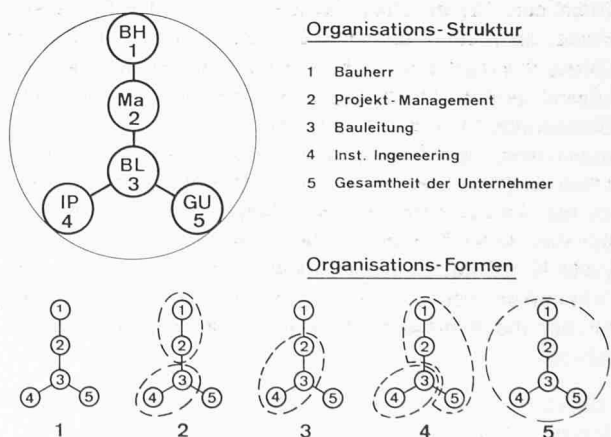


Bild 4. Organisation des Gesamtplanungs-Teams und Kooperationsmodelle

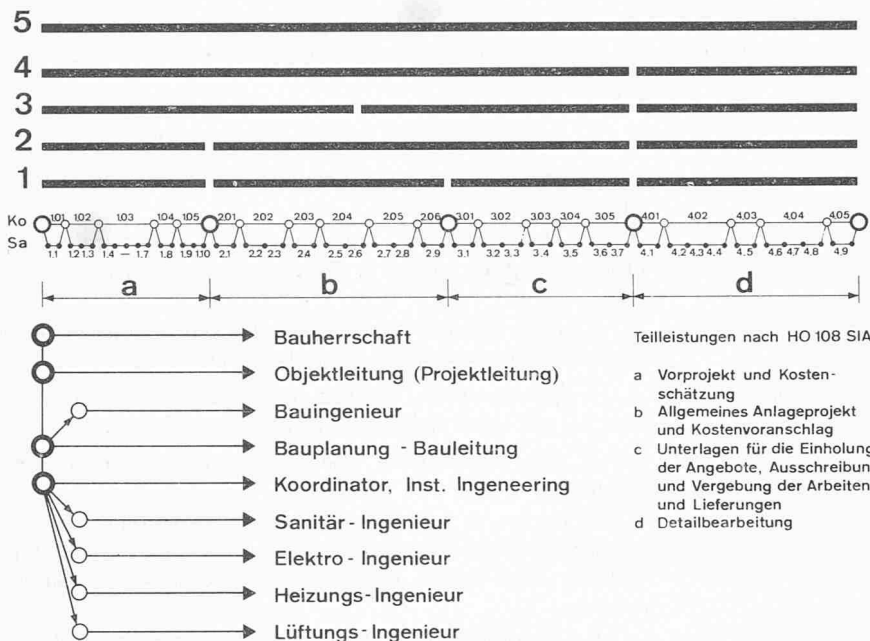


Bild 5. Teilleistungsvarianten in der etappenweisen Auftragsabwicklung

Wie weit ein juristischer Zusammenschluss für die Absicherung der Kosten, Qualitäts- und Termin-Garantien für die Bauherrschaft sinnvoll ist, hängt von vielen Faktoren ab, und kann daher von Fall zu Fall verschieden sein.

Die einheitliche Gesellschaftsform, das verantwortlich geführte Gesamtteam, die Nähe der Partner unter einem Dach können wohl Vorteile bieten. Aufgrund der Erfahrungen kann jedoch gesagt werden, dass gute Zusammenarbeit nicht in erster Linie von der Form der Gesellschaft und von der körperlichen Nähe, sondern von den fachlichen und menschlichen Qualitäten der aufeinander eingespielten Equipen abhängt.

2. Der Planungsablauf

So verschieden Objekte, Bauherren, besondere Umstände und die planenden Menschen sind, so verschieden sind auch die Planungsmethoden im Detail. Das mag wohl mit dafür ein Grund sein, dass der SIA über alle Arbeitsarten Normen aufgestellt hat, nur keine solche über die Planungsarbeit. Eine ganz allgemeine, jedoch zu wenig präzise und ausführliche Darstellung der Planungsleistungen ist in der Honorarordnung 108 des SIA enthalten. Ausschüsse des SIA haben in jahrelanger Arbeit sachgerechtere Formulierungen erarbeitet. Obwohl noch nicht offiziell ratifiziert, seien hier diese Teilleistungsbeschreibungen für unsere Kommentare benützt. Vor dem eigentlichen Planungsbeginn sind eine Reihe von grundsätzlichen Abklärungen zu treffen.

Diese *Vorstudien* werden vornehmlich für Standortsabklärungen, geologische Gutachten, regionale und örtliche Erschliessungen, Verkehrs- und Infrastrukturfragen, Finanzierungen usw. betrieben. Die Mitwirkung der Spezialisten kann hier in Frage kommen, um die Probleme zu erkennen, die es bei der Versorgung des Bauvorhabens mit Wasser, Strom, Wärme und anderen Medien sowie bei der Entsorgung wie Kanalisation, Kehrrecht, Abgase usw. zu lösen gilt. Die Vorstudien dienen also dem Zweck, die Bauaufgabe als solche und die Planungsaufgabe im besonderen präziser zu formulieren.

Die *eigentlichen Projektierungsarbeiten* umfassen die Teilleistungen:

- a) Vorprojekt und Kostenschätzung
- b) Allgemeines Anlageprojekt und Kostenvoranschlag

- c) Unterlagen für die Einholung der Angebote; Ausschreibung der Arbeiten und Lieferungen
- d) Detailbearbeitung
- e) Allgemeine Fachbauleitung
- f) Örtliche Fachbauleitung
- g) Abrechnung, Bauabnahme, Revisionspläne

Für die abschnittsweise Beauftragung bzw. Bearbeitung der Teilleistungen werden verschiedene Vorgehen gewählt. Sieht man von diversen Abweichungen im Detail ab, so lassen sich grundsätzlich 5 Varianten unterscheiden (Bild 5).

Variante 1:

Jede der 4 Teilleistungen wird etappenweise für sich in Auftrag gegeben. Es dürfte dies die seltene Ausnahme sein.

Variante 2:

Bei grossen und komplexen Bauvorhaben wird der Regelfall immer noch der sein, dass zuerst das Vorprojekt mit den Plänen im Massstab 1:200 oder 1:100 erstellt wird, als Grundlage für:

1. die Entscheidungen über die architektonischen und konstruktiven Konzeptionen usw.
2. die Kreditbeschaffung
3. die Baueingabe
4. die Aufstellung der Pflichtenhefte der Ausführungsplanung.

Das grüne Licht für die Weiterbearbeitung vorerst der Teilleistungen b, c und später von d wird erst gegeben, wenn diese Entscheide verbindlich gefällt sind.

Variante 3:

Eine Zwischenlösung besteht darin, dass die Teilleistung b bzw. ein Teil davon zu derjenigen von a geschlagen wird. Man will damit erreichen, dass das Vorprojekt gründlicher, das heisst weiter in die Details gehend ausgearbeitet wird. Dabei ist zu erwarten, dass sich diese Vorleistungen beim Ausführungsprojekt bezahlt machen. Die Ausführungsplanung enthält dann den Rest der Teilleistung b, c und d.

Variante 4:

Die Teilleistungen a, b, c werden hin und wieder als Ganzes in einem Zuge bewältigt, und zwar dann, wenn mit

den Vorstudien so klare Grundlagen geschaffen werden konnten, dass der detaillierte Kostenvoranschlag auf der Basis der allgemeinen Projekte und der durchgeführten Ausschreibungen mindestens für alle Rohbauarbeiten, einschliesslich der Installationen möglich ist. Die eigentliche Ausführungsplanung wird erst nach dem Entscheid über die Vergaben in Auftrag gegeben.

Variante 5:

Sie umfasst alle Planungsleistungen in einem Gesamtauftrag. Dadurch wird im Vorgehen eine grössere Flexibilität erreicht. Kostenvoranschläge, Ausschreibungen und Vergaben können funktionsgerechter im Planungsablauf abgesteckt werden.

Diese Vorbemerkungen lassen die Teilleistungsbeschriebe auf der Grundlage der Honorarordnung 108 nicht als ein starres Schema, sondern als sach- oder objektbezogene Richtlinien betrachten.

3. Planungs- und Führungshilfsmittel

Der Start einer Projektierungsaufgabe kann faszinierend und zugleich mühsam sein. Für die Erreichung der gesteckten Ziele kommt es weitgehend darauf an, wie die Arbeit angepackt wird. Praktisch bedeutet dies das Aufstellen und Bearbeiten von Check- und Fragelisten, deren Beantwortung für die system-, material- und funktionsgerechte Auslegung der Anlagen Voraussetzung ist.

Als weitere Voraussetzung der Zusammenarbeit gilt, dass alle Beteiligten die gleiche Sprache sprechen, das heisst dass alle sich auf einheitliche Richtlinien und Grundlagen ausrichten und verlassen können. Damit solche Unterlagen nicht zu einem Papierkrieg führen, bedarf deren Aufstellung einer grossen Erfahrung, einer klaren Konzeption und einer konsequenten Handhabung. Je besser die Verantwortlichen der Planungsequipen das Metier einer auf echter Fachautorität gründenden Führung beherrschen, um so reibungsloser, produktiver, aber auch menschlich befriedigender können grosse Aufgaben gelöst werden.

Will man ein auf ein gemeinsames Ziel ausgerichtetes und koordiniertes Planen erreichen, so bedarf es gleich am Anfang der entsprechenden Richtlinien und Informationen seitens der Gesamtbauleitung.

Diese Arbeitsrichtlinien der Bauleitung sollen enthalten:

1. Objektbenennungen – Unterteilungen
2. Liste der Planungsbeauftragten
3. Instruktionen der Oberbauleitung
4. Dokumentenliste
5. Instruktionen über die Plangestaltung
6. Raumbblätterchecklisten
7. Terminprogramme für die Planung

Ebenso sind *Arbeitsrichtlinien der Installations-Planer* notwendig. Wie wir gesehen haben, ist die objektbezogene Ermittlung aller Grundlagen von Fall zu Fall verschieden. Und doch können allgemein gehaltene *Checklisten* sehr wertvolle Dienste leisten. Offizielle, für jede Objektart und Installationssparte zugeschnittene Checklisten sind uns nicht bekannt. Jeder Planer hat mehr oder weniger sein eigenes System entwickelt. Dahinter steckt eine sehr grosse Erfahrung und umfangreiche Detailarbeit, deren Auswertung sich nur bei der Planungsarbeit bezahlt machen kann. Deswegen stellt man auch eine gewisse Zurückhaltung in der Ausgabe solcher Unterlagen fest.

Wenn nur einzelne Fragen abzuklären sind, kann dies mit einem Briefformular geschehen, wo die Antworten direkt auf den Fragebrief gesetzt werden.

Netzpläne als Organisations- und Führungsmittel bedürfen schliesslich noch eines Hinweises bezüglich ihrer Anwendung. Inzwischen hat man nämlich erfahren, dass eine integrale Anwendung selten, oder dann nur in Etappen, mindestens in der Trennung zwischen Planung und Ausführung gelingt. Denn diejenigen, die den Computer mit Daten füttern, sind selten die gleichen, die nachher die Tätigkeiten ausführen. Von entscheidender Bedeutung ist also die realistische Programmierung und nicht minder die konsequente Überwachung, ob alle Ereignisse in der richtigen Art und zum richtigen Zeitpunkt erfüllt wurden. Der Bauherr ist in die Netzpläne der Planungsphase mit der gleichen Konsequenz zu integrieren wie die übrigen Sachbearbeiter.

Es hat sich gezeigt, dass das ganze Baugeschehen viel zu komplex, die Einflussfaktoren vom Wetter und vom Menschen her nicht so in den Griff zu bekommen sind, als dass eine Programmierung über zu lange Zeitabstände sinnvoll sein kann. Es ist mindestens eine Dreiteilung zu empfehlen.

Für die Darstellung der Planungs- und Ausführungsetapenziele mit den Gesamttätigkeiten der einzelnen Planungs- bzw. Handwerksgruppen kann sich der Netzplan ohne weiteres eignen. Generell lässt sich sagen, dass die Programmierung mit denjenigen Sachbearbeitern aufgestellt werden sollte, die nachher auch für die Durchführung «geradestehen» müssen. Zudem sollte der Programmierer als EDV-Spezialist zugleich auch etwas von der Bauplanung und Ausführung verstehen.

Zusammenfassung

Ohne den Anspruch auf Vollständigkeit zu erheben, stellen wir fest, dass es für Projektierungen von Grossbauten ein reichhaltiges Instrumentarium zu beherrschen gilt. Um einen koordinierten Leitungsplan bis ins letzte Detail ausführungsreif zu erstellen, muss in einer gut funktionierenden Zusammenarbeit eine riesige Leistung erbracht werden.

Die erwähnten Hilfsmittel sind die Werkzeuge des Planers. Es ist also nicht nur notwendig, die Materie als solche, sondern auch die Handhabung der Werkzeuge zu beherrschen. Auf dem Kalkulationssektor werden uns von der EDV laufend neue Hilfsmittel angeboten. Es wird sich erst noch zeigen müssen, wie lange es dauert, bis die Voraussetzungen dafür vorhanden sind, dass Computer auch für Zeichnerarbeit auf dem Gebiet der Bau- und Installationsplanung eingesetzt werden können.

Um Führungsaufgaben der Planung übernehmen zu können, braucht es den Ausweis sachbezogener Fähigkeiten und Erfahrungen, aber ebenso sehr auch den der Persönlichkeit, die mit Menschen umzugehen weiss. Es gehört dazu die Kontaktfähigkeit, die innere Bereitschaft der gegenseitigen Respektierung, der Anerkennung von Leistungen, der positiven Motivationen. Ganz besonders wichtig ist der Geist, der von den Führungsspitzen ausgeht und auf alle Sachbearbeiter auszustrahlen vermag.

Das Organisieren und Einsetzen aller Planungs- und Führungshilfsmittel ist keineswegs nur eine Sandkastenübung, sondern das Harmonisieren menschlicher Kräfte und Eigenheiten auf ein gemeinsames Ziel hin. Die Bauherren sind darauf angewiesen, den Planern, als ihren Treuhändern, ein grosses Vertrauen entgegenbringen zu können. Vertrauen ohne Beweise funktioniert aber nicht. Sorgen wir durch gut organisierte Planungen und Ausführungen dafür, dass das Bauen für den Bauherrn nicht zu einer sorgenvollen Zeit, sondern zu einem positiven Erlebnis wird.

Adresse des Verfassers: *Karl Bösch*, Ing., Sanitär-Ingenieurbüro K. Bösch und Co., Militärstrasse 90, 8004 Zürich