

Zeitschrift: IABSE journal = Journal AIPC = IVBH Journal
Band: 2 (1978)
Heft: J-6: Some shortcomings on current project management practices - I

Artikel: Planungsaufgaben bei der Leitung von Bauprojekten
Autor: Knöpfel, H.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-23602>

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: 29.01.2025

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

Planungsaufgaben bei der Leitung von Bauprojekten

Project-Management Planning in Construction

Problèmes de planification dans la gestion des projets de construction

H. KNÖPFEL

Dr. sc. techn.

Institut für Bauplanung und Baubetrieb der ETH Zürich
Zürich, Schweiz

ZUSAMMENFASSUNG

Planen ist eine der vier Grundaufgaben (planen, organisieren, realisieren, kontrollieren) der Projektleitung. In diesem Beitrag wird ein allgemein verwendbares Modell für Planungsprozesse diskutiert. Weiter werden die Planungshilfsmittel, deren Elemente in einem integrierten Projektinformationssystem enthalten sein sollten, kurz beschrieben.

SUMMARY

Planning is considered as one of the four basic management functions: planning, organizing, realizing, and controlling. A model for the planning process is discussed. A brief description of the planning tools, whose elements should be considered in an integrated project information system, is given.

RÉSUMÉ

Planifier est une des quatre fonctions fondamentales (planifier, organiser, réaliser, contrôler) du management des projets. Un modèle pour le processus de planification est présenté. Les techniques de planification, dont les éléments devraient être intégrés dans le système de planification d'un projet de construction, sont décrites brièvement.



1. EINLEITUNG

Ungenügendes Planen ist eine häufige Ursache von Umstellungen, Wartezeiten und Kostenüberschreitungen für die Unternehmer. Dieselbe Ursache führt zu Ueberraschungen während Projektierung und Ausführung, zu Schwierigkeiten bei der Inbetriebsetzung und zu einer unbefriedigenden Nutzbarkeit der Bauten für den Bauherrn. Der heutige hohe Grad der Arbeitsteilung erfordert einen steigenden Aufwand für Ueberwachung und Koordination von Bauprojekten. Wenn die Kontrolle über ein Bauvorhaben der Projektleitung entgleitet, liegt dies oft daran, dass infolge improvisierter Art der Leitung einerseits wichtige Informationen fehlen und sich andererseits eine Menge unverarbeiteter oder überflüssiger Informationen angehäuft hat.

Planung ist definiert als eine systematische Informationsverarbeitung und Willensbildung zur Vorbereitung des Handelns. Die Planungsaufgaben des Projektleitungsteams treten nicht nur in der ersten Phase eines Projektes auf, sondern sind eine ständige Aufgabe, bezogen auf verschiedene Planungsgegenstände. Jeder Planungsprozess ist mit einem bestimmten Planungsgegenstand und mit einem Einflussfeld verschiedener beteiligter Personen verbunden. Der Planungsgegenstand muss in einem umfassenden Rahmen eingeordnet werden. Die beteiligten Personen und Organisationen arbeiten nicht nur am Projekt mit, sondern sind zugleich Mitglieder verschiedener Stammorganisationen. Die Elemente des Projektes und seiner Umwelt und ihre Beziehungen und Eigenschaften ändern sich mit der Zeit, sind also Funktionen der Zeit. Die Projektleitung soll überlegen, in welchem Zeitraum für welchen Zeitraum zu planen ist und welche Genauigkeit dabei erreichbar erscheint. Das Resultat des Planens ist ein Plan, der angibt, mittels welcher Massnahmen und Mittel der künftige, verbesserte Zustand des Planungsgegenstandes erreicht werden soll.

In den letzten Jahren wurde vermehrt versucht, Planungsmethoden und -hilfsmittel zu entwickeln, deren Anwendung für die Bearbeitung einer grossen Anzahl von Planungsgegenständen Vorteile bringt. Neue Planungsmethoden sollen zu einer Reduktion resp. angemessenen Erhöhung der Planungskosten, zu einer Vergrösserung der realisierten Nutzwerte (Chancen) und zu einer Verminderung der planungsabhängigen unnötigen Kosten führen. Allgemein sollen sie dazu dienen, alle notwendigen Planungsgegenstände in einer bestmöglichen logischen Reihenfolge zu bearbeiten, wobei diese Ablaufstruktur in erster Linie durch die Anordnung der Entscheide beeinflusst wird. Beispiele für Planungsmethoden sind Modelle für die Projektbewertung und die Anwendungen der Netzwerktheorie. Planungshilfsmittel sollen zu einer Reduktion des Aufwandes für die Planung und der Missverständnisse zwischen den Beteiligten führen. Allgemein handelt es sich dabei um Techniken, die eine möglichst klare Art der Gliederung, Berechnung und Darstellung vorgeben sollen. Beispiele sind Projekt-Bilanzen und -Erfolgsrechnungen und die BARNET-Darstellung.

2. PLANUNGSVORGEHEN

Ein Modell für den Planungsprozess aus der Sicht des Projekt-Managements ist in Abb. 1 dargestellt. Er ist in drei Hauptetappen unterteilt. Zuerst erarbeitet sich das Planungsteam teilweise unter Rücksprache mit dem Auftraggeber einen Ueberblick, indem es den Auftrag studiert, die Planungsarbeiten plant, Situation und Probleme analysiert und die Zielsetzung überprüft. In der zweiten Hauptetappe werden die in der ersten Hauptetappe definierten Teilprobleme bearbeitet, d.h. alternative Massnahmen und Mittel zur Erreichung eines besseren Zustandes gefunden. Die dritte Hauptetappe umfasst eine zusammenfassende Beurteilung und Auftragstellung. Dazu werden alternative Lösungen bewertet und die Entscheide des Auftraggebers teilweise in Rücksprache mit ihm vorbereitet.

Mit dem Auftrag übermittelt der Auftraggeber alle zugehörigen, für ihn in diesem Zeitpunkt erhältlichen Projektinformationen an die Beauftragten. Der Auftrag wird eine Beschreibung des Planungsgegenstandes, seines unbefriedigenden Ist-Zustandes und der Ziele und Bedingungen für den angestrebten Soll-Zustand enthalten. Oft werden auch die vereinbarten Leistungen, die in der vorgesehenen Zeitspanne mit vorgegebenem Budget zu erbringen sind, sowie Vorstellungen des Auftraggebers über die Art und Weise der Erarbeitung des Plans angegeben. Beizuziehende Organisationen und Personen können bezeichnet werden. Schliesslich werden die erwarteten Resultate, soweit darüber konkrete Vorstellungen bestehen, formuliert. Da Projekte grundsätzlich auf breiter Basis angegangen werden sollen, weist der Auftrag bei manchen Projekten den Charakter einer revidierbaren Arbeitshypothese auf. Der Vorgehensschritt Auftragsstudium ist für die Beauftragten eine Orientierungsphase. Bei niedrigem Informationsstand nehmen Auftrags- und erstes Literaturstudium einige Zeit in Anspruch. Am Schluss sollen die Beauftragten den Auftrag, d.h. die Wünsche des Auftraggebers, verstanden haben. Das Darstellen des Problems, d.h. das Erfassen der wichtigen Einflussgrössen auf die Lösung und ihrer Zusammenhänge, soll im Vorgehensschritt Problemanalyse erfolgen.

Die Planung der Planung ergibt eine erste Vorstellung des Beauftragten, welche Sachgebiete zu bearbeiten und welche Mittel erforderlich sein werden (Know-how, Daten, Material, Energie) und einen ersten Organisations-, Zeit- und Kostenplan für die Planungsarbeiten. Der Zeitplan gibt insbesondere Aufschluss über die Dringlichkeiten. Besonders bei Projekten mit hohem Innovationsgrad wird es schwierig sein, Arbeitsgebiete und Aufwand mit befriedigender Genauigkeit vorausszusehen. Der Projektleiter wird deshalb versuchen, diese Angaben im Lauf der weiteren Arbeitsetappen immer besser zu erfassen.

Situations- und Problemanalyse sollen dazu führen, dass die richtigen Probleme gelöst werden. Die Probleme liegen nicht immer dort, wo sie im ersten Moment zu liegen scheinen. Die falschen Probleme werden dann gelöst, wenn das Ergebnis wenig zur Zielerreichung beiträgt oder wenn sie andernorts bereits gelöst wurden oder gelöst werden sollen. Die Gründe für den Wunsch nach dem Soll-Zustand werden analysiert und Lösungskonzepte entworfen. Der Planungsgegenstand und seine Umwelt werden in abgrenzbare Teile unterteilt und ihre Eigenschaften und Beziehungen formuliert (systems approach). Bei Bauprojekten geht es in der Regel darum, das grundlegende betriebliche und technische System zu verstehen. Die Systemgrenze kann z.B. dort gelegt werden, wo die Einflussmöglichkeiten des Bauherrn oder der Projektleitung aufhören. Im Rahmen der Problemanalyse muss die Frage gestellt werden, ob die vom Auftraggeber erwarteten Resultate im Verhältnis zum vorgesehenen Aufwand und den verfügbaren Kapazitäten realistisch sind.

Die Zielüberprüfung und Problemformulierung soll eine seriöse Grundlage für die Zusammenarbeit von Auftraggeber und Beauftragten und für die Arbeitsteilung im Planungsteam ergeben. Die verschiedenen, sich entsprechenden, sich widersprechenden und unabhängigen Ziele werden überprüft. Die Bauprojektziele sollen nicht auf eine bereits fixierte Lösung bezogen, aber auch nicht ohne Vorstellungen über die Lösungskonzepte festgelegt werden. Der Planungsgegenstand wird in übersichtlicher Form fixiert, die einzelnen Aufgaben und das Teamwork werden beschrieben (Klassifikation, Abläufe, Informationssystem). Die Ziele werden mit Kriterien versehen, die es erlauben, den Zielerreichungsgrad möglichst qualitativ zu messen oder zu schätzen. Es lohnt sich, den Einfluss sogenannter Randbedingungen zu analysieren, indem auch ein Ideallösungskonzept entworfen und dann entschieden wird, ob über die Randbedingung nochmals diskutiert werden soll.



Im in der Regel umfangreichsten Arbeitsschritt Synthese und Analyse der Massnahmen und Mittel sollen alternative, passende Pläne gefunden werden. Es wird untersucht, welche Lösungen mittels welcher Massnahmen und Mittel erreicht und in welchem Mass und in welchen zeitlichen Etappen die Ziele erfüllt werden könnten. Alternative Lösungsmöglichkeiten ergeben sich aus Erfahrungen (Wissen, was schon realisiert oder überlegt wurde) und logischen Ueberlegungen (Analogie, Substitution, usw.). Man unterscheidet die beiden Vorgehensstrategien "vom Groben zum Detail" und "vom Einzelnen zum Ganzen". Sie können zur Strategie "überblicken, differenziert behandeln, integrieren" zusammengefasst werden, d.h. Synthese und Analyse können kombiniert werden, indem zuerst grobe Lösungsalternativen aufgrund von Richtwerten zusammengestellt und einige Alternativen ausgeschieden, dass die auftretenden Teilprobleme näher untersucht und schliesslich diese Ergebnisse für die Verbesserung der groben Lösungen verwendet werden. Im Rahmen der Analyse sollen die Konsequenzen möglicher Abweichungen überlegt werden (Sensitivitätsanalyse).

Die Bewertung hat den Zweck, anzugeben wie weit die Ziele bei der Realisierung der verschiedenen Pläne wahrscheinlich erreicht werden. Als Vergleichsobjekte sollen nicht nur eigene Alternativen, sondern auch vergleichbare Bauwerke und theoretische Projekte in Form von Standardwerten für Vergleichsgrössen (Produktivität, Wirtschaftlichkeit, Arbeitsplatzqualität, Rentabilität, Sicherheit usw.) gewählt werden. Eigentlich wäre anzustreben, alle zulässigen Alternativen mittels einer Nutzen-Aufwand-Analyse zu bewerten und unter Berücksichtigung des Risikos zu optimieren. Eine quantitative Bewertung und Optimierung setzt voraus, dass eine gemeinsame Vergleichsfunktion (Zielfunktion) für die Nutzen- und die Aufwandseite aller Alternativen formuliert werden kann. Oft sind Vereinfachungen, d.h. engere Begrenzungen des Zielsystems, möglich und notwendig. Bei industriellen Projekten steht oft eine teilweise oder gesamthafte Aufwandminimierung für einen geforderten Kapazitätsbereich im Vordergrund, wobei weitere Aspekte in Form von Bedingungen berücksichtigt werden.

Im Lauf der Vorbereitung des Entscheides soll der Auftraggeber in die Lage versetzt werden, die Arbeiten des Planungsteams und seine eigene Erfahrung möglichst gut auszuwerten. Das Planungsteam wird einen Rechenschaftsbericht über seine Arbeiten und Anträge für Entscheid und weiteres Vorgehen vorbereiten. Nicht selten müssen die für die Entscheide wirklich massgebenden Stellen und ein passender Ablauf für die Willensbildung ermittelt werden. Eine für die Adressaten verständliche Darstellung und mündliche Präsentation der Arbeiten, Ergebnisse und Folgerungen soll erfolgen.

Beim Entscheid geht es darum, ob der Auftraggeber die vorgeschlagenen Pläne realisieren, ändern, sistieren oder aufgeben will. Sein Entscheid wird sich auf den Bericht des Planungsteams, vorgängig entstandene Erwartungen und aktuelle Absichten des Auftraggebers und weitere Faktoren, wie seine Einschätzung der Verlässlichkeit des Planungsteams stützen. Ein systematischer Ablauf der Planung mit einem vernünftigen Mass an Rückkoppelungen zwischen Planungsteam und Auftraggeber sollte es ermöglichen, dass auch komplexe Projekte sowohl für das Planungsteam als auch für den Auftraggeber kontrollierbar bleiben, so dass am Schluss keine Ueberraschungen auftreten, wenn das Planungsteam eine fachmännische Arbeit geleistet hat. Wenn die Pläne sowohl vom Planungsteam als auch vom Auftraggeber nicht zutreffend bewertet werden, treten die Ueberraschungen bei der Realisierung der Pläne oder bei der Beurteilung des am Ende realisierten Zustandes auf.

3. PLANUNGSHILFSMITTEL

Die Projektleitung befasst sich mit der Koordination der Projektteile und -aspekte und der dafür zu leistenden Teilarbeiten und mit der Steuerung der Projektzustände im Hinblick auf die Zielsetzung des Bauprojekts. In den letzten Jahren wurden einige Hilfsmittel entwickelt und eingeführt, die den Zweck haben, die Projektinformationen in eine möglichst unzweideutig kommunizierbare und leicht ergänzbare und modifizierbare Form zu bringen. Diese Hilfsmittel für die Leitung von Bauprojekten sind in Abb. 2 als Uebersichtstabelle in Matrixform dargestellt. Der Einfluss der Zeit ist explizit angegeben, wenn eine periodische Ueberwachung und Modifikation stattfindet (Block rechts). Die Daten im linken und mittleren Block pflegen unregelmässig und stufenweise zu ändern.

Die Daten im linken Block werden auf die Elemente der Projektgliederung bezogen. Als Elemente können Entwicklungsetappen des Projektes (Phasen), die Berufsgebiete der Projektierungs- und Ausführungsgruppen (Sparten, Arbeitsgattungen), funktionale Gebiete (z.B. Kostenüberwachung), physische Teile des Bauwerks (technische Teilsysteme, Betriebsgruppen) oder geographische Teile der Anlage (Baulose, Projektabschnitte) gewählt werden.

Die Informationen über die Nutzungsziele und Randbedingungen für die zu erstellende Anlage basieren auf dem unbefriedigenden Ist-Zustand, den Prognosen über die Entwicklung der Projektumwelt und den erwarteten künftigen Zwecken des Bauwerks. Daraus ergeben sich die quantitativen Nutzungsanforderungen (z.B. Platz, Lasten, Medien, Transportkapazitäten, Klima, Form, Innengestaltung). Die Anwendung von sauber gegliederten Beschreibungen, Tabellen und Diagrammen für klar definierte Variable sollen dem Projektleiter einerseits gezielte Diskussionen mit den Vertretern des Auftraggebers und der Behörden und andererseits eine saubere Nachführung der angemeldeten Bedürfnisse ermöglichen.

Die Informationen über die Alternativen und die Entwicklung der Pläne für die Projektelemente wird in Form von Zeichnungen in verschiedenen Massstäben dargestellt. Die zugehörigen Berichte sollen zeigen, dass die Projektelemente bei gegebenen Bedürfnissen sicher und wirtschaftlich projektiert wurden und welche Anforderungen an die Ausführung gestellt werden. Die Projektleitung ist an einer rechtzeitigen Koordination und einer guten Interpretierbarkeit der Zeichnungen und Spezifikationen für die Ausführung (Grundlagen für die Qualitätskontrolle bei der Ausführung) interessiert.

Die Informationen über die Feasibility der zu erstellenden Anlage sind Berichte, Berechnungen und Darstellungen, die bei der verbalen und quantitativen Bewertung der Projektelemente bezüglich verschiedenen Kriterien entstehen. Sie sollen den Nachweis erbringen, dass eine optimale Erreichung der Projektziele erwartet werden kann und dass die Randbedingungen tragbar sind und erfüllt werden können (z. B. optimale Wahl einer Fassade oder einer Maschinengruppe). Die Zielfunktion des Projektes sollte durch quantitative Kriterien beherrscht werden. Wenn wesentliche Daten des Projektes ändern und nachdem das Projekt in Betrieb gesetzt wurde, ist die Feasibility zu überprüfen.

Die Daten im mittleren Block wurden auf die Organisationseinheiten bezogen, die am Projekt beteiligt sind. Als Organisationseinheiten können Einzelpersonen, Unternehmen, Aemter und Organisationsteile (z.B. Abteilungen) auftreten.

Die Beteiligten und ihre wichtigsten organisatorischen Beziehungen werden im Organigramm für die Projektorganisation aufgetragen. Die Beteiligten auf den verschiedenen hierarchischen Ebenen (z.B. Bauherrschaft, Projektleitung, Generalun-



ternehmer und Projektanten, Unternehmer) haben unterschiedliche Funktionen (z.B. Zielsetzung, Leitung, Durchführung) und Aufgaben von unterschiedlicher Reichweite zu erfüllen. Das Organigramm gibt ein vereinfachtes Bild des hauptsächlichlichen Entscheidungssystems und Informationsflusses. Zusammen mit einer groben Aufgabenbeschreibung jeder Stelle soll er der Projektleitung erlauben, in einer konkreten Situation die Aufgaben richtig zuzuordnen und den Entscheidungsvorgang zu regeln. Ferner ist das Organigramm eine Unterlage zur Bestimmung des Inhaltes und der Periodizität regelmässig fliessender Projektinformationen. Periodische Sitzungen, an denen Beteiligte von zwei oder evtl. mehr Ebenen teilnehmen, sind ein zweckmässiges Koordinationshilfsmittel.

Das Funktionendiagramm zeigt die Zuständigkeiten der Beteiligten mit Bezug auf die verschiedenen Aufgabenpakete, die im Lauf der Bauprojektphasen Generelle Vorbereitung, Projektierung, Ausführung und Inbetriebsetzung auftreten. Es zeigt, wer die Arbeit an einem Arbeitspaket vorbereitet, wer sie in Auftrag gibt, wer sie durchführt, wer die Termine, Kosten und Qualität koordiniert und überwacht, wer über Ergebnisse und deren Weiterverwendung entscheidet.

Die Informationen über Rechte und Pflichten jedes Beteiligten im Rahmen des Projektes können in einer Stellenbeschreibung zusammengefasst werden. Die Elemente einer Stellenbeschreibung sind z.B. die Stellung des Beteiligten in der Projektorganisation, die Ziele seiner Tätigkeit, die spezifischen Aufgaben, Funktionen, Kompetenzen und Informationspflichten und -rechte. Bei Bauprojekten sind die Rechte und Pflichten in der Regel in den Verträgen zwischen den Organisationseinheiten (Aufträge, Werkverträge, Arbeitsverträge, Beilagen dazu) festgelegt, weil viele Aufgaben an selbständige Beteiligte vergeben werden. Entsprechend den vorgesehenen Vertragssummen werden vom Bauherrn Kredite bereitgestellt.

Die Daten des rechten Blocks sind mit der zeitlichen Entwicklung des Projektes verbunden. Als zeitliche Etappen können Zeitperioden (z.B. Monate), Arbeitsetappen usw. gewählt werden.

Der Ablauf der Vorgänge wird für jede hierarchische Ebene mittels einer der Zeitplanungstechniken dargestellt. Der Zeitmassstab wird desto feiner und die Anzahl der für das ganze Projekt darzustellenden Vorgänge wird umso grösser, je tiefer die Ebene ist. Netzpläne und Balkendiagramme sind leichter lesbar, wenn sie pro Ebene noch nach Projektelementen, Leistungsgruppen oder einem ähnlichen Kriterium gegliedert werden. Der Terminplan ist auf den Finanzplan und den Mitteleinsatzplan abzustimmen.

Die Informationen über die Ausgaben und Einnahmen, die durch das Projekt verursacht werden, können als Zahlungsströme pro Projektelement und für das ganze Projekt (cash-flow-Diagramme, Finanzplan) aufgezeichnet werden. Die Gliederung der Baukosteninformationen des Projekts soll mit dem Kostenkontrollsystem der ausführenden Unternehmungen, der Bauherrschaft und der Bauleitungen möglichst kompatibel sein. Die Verbindung zur Gliederung in Vorgänge (Zeitplanung) und Leistungsgruppen (Kapazitätsplanung) soll einfach herzustellen sein. Pro Projektelement und Zeitintervall treten mehrere Werte auf (Kostenvoranschlag, Offerte resp. Bestellung, Kosten bis zum Berichtszeitpunkt, geleistete Zahlungen, geschätzte Endkosten, abgerechnete Kosten, usw.), weil sich die Kosteninformationen immer wieder verbessern und ein Vergleich mit früher geschätzten resp. berechneten Werten verlangt wird.

Schliesslich werden die Informationen über die Mittel, welche die Beteiligten einsetzen müssen, in Form einer Kapazitäts- und Lieferplanung für die verschiedenen Leistungsgruppen dargestellt. Die Leistungsgruppen sind geeignete Einheiten

resp. gemischte Gruppen von Personal, Geräten und Material. Der Mitteleinsatzplan zeigt, wieviele dieser Einheiten resp. Gruppen im betreffenden Zeitintervall notwendig sind. Das Gegenstück dazu ist der Belastungs- und Beschaffungsplan der Stammorganisation, der zeigt, wo eine bestimmte Gruppe in einem Zeitintervall eingesetzt werden soll resp. wann bestimmte Einheiten spätestens zu beschaffen sind.

Die zahlreichen Daten, die im Lauf eines Projekts gesammelt und produziert werden, sollen systematisch eingeordnet werden. Die Abb. 2 zeigt eine erste Uebersicht, die bei einem konkreten Projekt stärker gestrafft und dem Zweck angepasst werden kann (z.B. Unterordnung sämtlicher Daten unter die bei der Kostenplanung verwendeten Klassifikationen). Die modernen Hilfsmittel für die Leitung von Projektierung und Ausführung von Bauprojekten, insbesondere die computerorientierte Datenverarbeitung, verlangen eine systematische Einordnung der Daten. Im Gesamten wird es darum gehen, über ein Kontrollsystem für Bauprojekte zu verfügen, das die Realisierung geplanter Werte bestätigen und unvorhergesehene oder früher nicht erfassbare Entwicklungen aufzeigen und gegebenenfalls im Sinne der Zielsetzung für das Projekt korrigieren hilft.

4. SCHLUSSFOLGERUNGEN

Es wurde ein Vorgehen dargestellt, welches dazu dienen kann, Planungsgegenstände auf dem Gebiet des Bauwesens systematisch zu bearbeiten. Im zweiten Teil wurde versucht, die immer mehr verwendeten modernen Hilfsmittel zusammenzustellen und als Grundlage für ein Informations- und Kontrollsystem der Projektleitung teilweise aufeinander abzustimmen. Vorhandene Erfahrungen, die vermehrte Anwendung einer computerorientierten Datenverarbeitung und Forschungsergebnisse auf den Gebieten der Problemlösungsmethoden, der Organisationstheorie und der Termin-, Kosten- und Mitteleinsatzplanung bestätigen den Trend zu einer weniger improvisierten Art der Projektleitung. Weitere Forschungsarbeiten und Erfahrungen werden notwendig sein, um die Planungsmethoden und -hilfsmittel weiter zu verfeinern und zu integrieren.

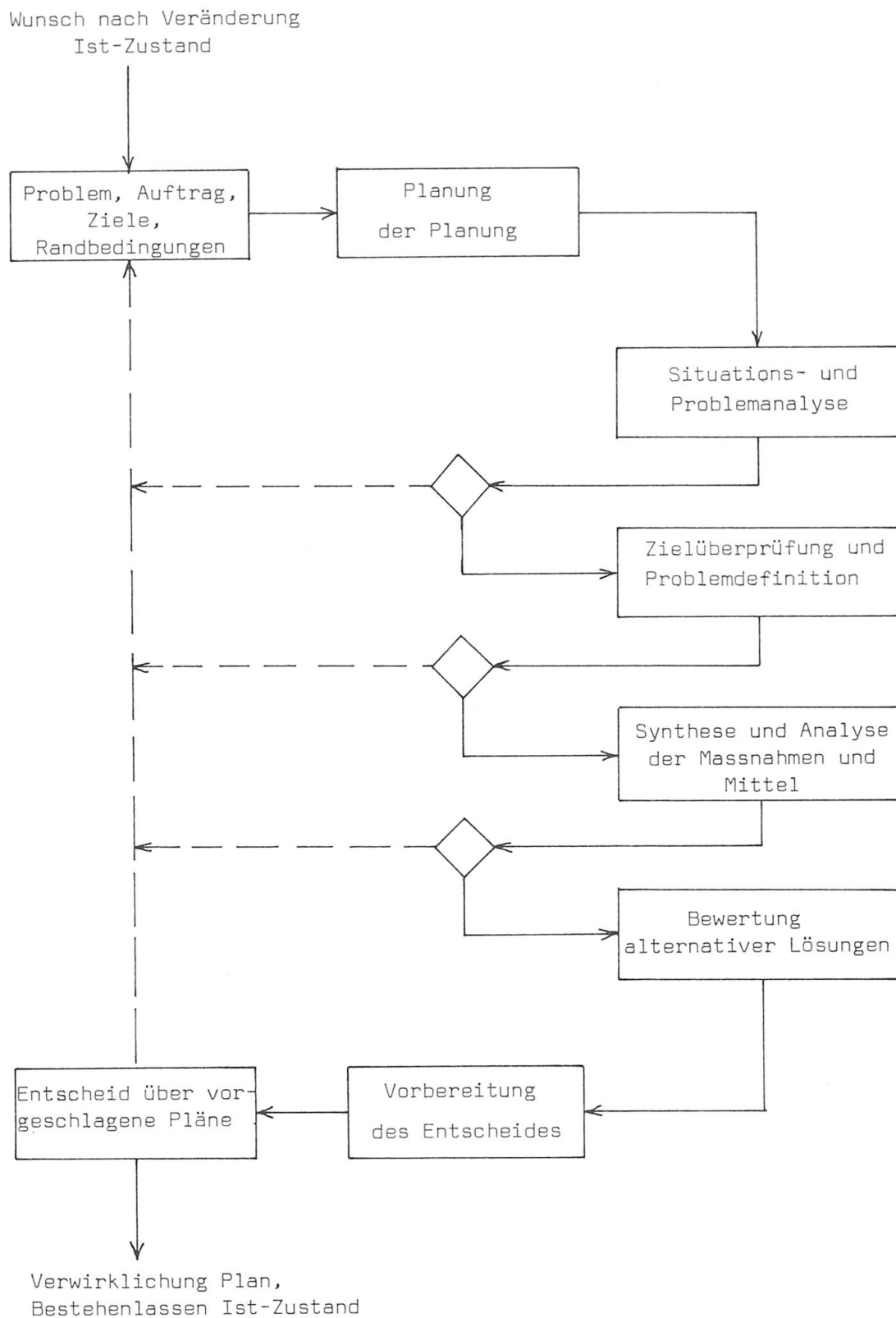


Abb. 1: Planungsprozess

	PROJEKTELEMENTE		ORGANISATIONSEINHEITEN		ZEIT-INTERVALLE
Bedürfnisse	Nutzungsziele und Randbedingungen (Berichte, Tabellen, Diagramme)	Ebenen	organisatorische Beziehungen (Organigramme, Adressen)	Ebenen	Ablauf der Vorgänge (Netzpläne, Balkendiagramme, Zeit-Raum-Diagramme)
betrieblich-technische Lösungen	Pläne und Spezifikationen (Zeichnungen, Tabellen, Berichte)	Aufgabenpakete	Zuständigkeiten (Funktionendiagramme)	Projektelemente	Baukosten und Ausgaben und Einnahmen (Baukostenplan, Rechnungen, cash-flow-Diagramme)
Kriterien	Feasibility (Berichte, Tabellen, Darstellungen)	Vertragspakete	Rechte und Pflichten (Verträge, Kredite, Stellenbeschreibungen)	Leistungsgruppen	Miteinsatz (Kapazitätspläne, Lieferpläne)
Informations- und Kontrollsystem					

Abb. 2: Planungshilfsmittel