

Informationsprozess und Datengliederung im Projektierungsbüro

Autor(en): **Glauser, E.C.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **IABSE journal = Journal AIPC = IVBH Journal**

Band (Jahr): **2 (1978)**

Heft J-6: **Some shortcomings on current project management practices - I**

PDF erstellt am: **15.05.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-23601>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Informationsprozess und Datengliederung im Projektierungsbüro

Information Process and Data Structure in a Design Office

Processus d'information et structure des données dans le bureau d'études

E. C. GLAUSER

Dr. phil.

Basler + Hofmann, Ingenieure und Planer
Zürich, Schweiz

ZUSAMMENFASSUNG

Mit dem Trend zu grösseren und komplexeren Bauwerken treten die Grenzen der im Bauwesen verwendeten, veralteten Informationssysteme immer deutlicher zutage. Die Projektierungsbüros liegen an zentralen Punkten des Informationsprozesses im Bauwesen, so dass sie geeignet sind, den Anstoss zur vermehrten Rationalisierung des Informationsprozesses zu geben. Die Gliederung des Informationssystems für ein grösseres Projektierungsbüro wird dargestellt.

SUMMARY

With the trend toward larger and more complex projects the limitations of the construction industry's obsolete information system became all the more obvious. The design offices are in the focal points of the information process and thus best suited to induce improvements. A possible structure for an information system of a civil engineering office is presented in this contribution.

RÉSUMÉ

Les aménagements plus grands et plus complexes réalisés de nos jours font apparaître, de plus en plus, les limites des systèmes d'information vieillissants de l'industrie de la construction. Situés au centre du processus d'information, les bureaux d'études se prêtent le mieux à rationaliser le système d'information. Une structure d'un tel système est présentée dans cette contribution.



1. EINLEITUNG

Sowohl die stürmische Nachfrage nach Bauleistungen der frühen Siebzigerjahre, als auch der unerbittliche Konkurrenzkampf unter den wesentlich ungünstigeren Marktbedingungen der Gegenwart stellten hohe Anforderungen an die rationelle Abwicklung von Bauvorhaben. Noch vor wenigen Jahren ging es nur darum, eine möglichst grosse Bauleistung rationell zu erbringen. Heute behauptet sich im Existenzkampf nur noch derjenige, welcher eine beschränkte Leistung möglichst wirtschaftlich anbieten kann.

Obwohl sich das wirtschaftliche Klima in der Bauwirtschaft in wenigen Jahren grundlegend verändert hat, an den Kriterien zur wirtschaftlichen Führung einer Unternehmung und Grundsätzen für die rationelle Abwicklung eines Bauvorhabens hat sich überhaupt nichts geändert. Es sind der Informationsfluss und die Informationsverarbeitung, welche eine Organisation zum Leben erwecken. Die Art und Weise, wie die damit zusammenhängenden Probleme gelöst werden, entscheiden darüber, ob ein Vorhaben zum Erfolg wird oder Schiffbruch erleidet.

2. BAUEN ALS INFORMATIONSPROBLEM

Wenn sich zwei oder mehr Leute zusammentun, um gemeinsam ein Ziel zu erreichen, wird es nötig, Informationen bereitzustellen, auszutauschen und zu verarbeiten. Bei einer kleinen wie bei einer grossen Anzahl von Beteiligten wird dieses Zusammenspiel durch Schwierigkeiten wegen schlechter Formulierung, unrichtiger Interpretation und Verlust von Informationen beeinträchtigt. Besonders bei der heutigen Tendenz zu grösseren und komplexeren Projekten können diese Kommunikationsschwierigkeiten schwerwiegende Folgen haben.

Mängel im Informationssystem des Bauprozesses haben noch vor wenigen Jahren zu Kosten- und Terminüberschreitungen geführt und Unternehmergewinne geschmälert. In einer Zeit, wo der Markt weder Termin- noch Kostenüberschreitungen toleriert, können solche Mängel den Untergang von Organisationen bewirken.

Sehr viele Lösungsansätze von Hilfsmitteln, welche heute dringend vonnöten wären, sind während der Jahre baulicher Hochkonjunktur entwickelt worden und unter dem Druck dringlicherer Probleme verdrängt worden. Nach wie vor fehlt ein Informationssystem, das den Zugriff zu den Daten aus der bisherigen Projektierungs- und Ausführungserfahrung in Form einer Datenbank erleichtert und in das sich neue Daten leicht einordnen lassen.

Es fehlt auch ein einheitliches und umfassendes System für die Planung und Ueberwachung der Kosten und der Termine. Weiter besteht auch kein einheitliches und allgemein anerkanntes Vorgehen, um Bauprojekte anzupacken. Nötig wären standardisierte Informationssysteme, allgemein anerkannte Konventionen und eine gemeinsame Sprache als Voraussetzungen für eine weitere Rationalisierung des Bauprozesses.

Es fehlt nicht an Anstrengungen, diesen unbefriedigenden Zustand zu beheben. Die Vereinheitlichung von Massen und Darstellungen, die Netzplantechnik, standardisierte Leistungsverzeichnisse und Baukostenpläne haben in relativ kurzer Zeit eine weite Verbreitung gefunden. Es handelt sich dabei jedoch meist um Einzellösungen ohne ein einheitliches, übergeordnetes Verwendungskonzept und ohne eine allgemein verwendbare interne Systematik. Aus diesem Grund werden nun Anstrengungen unternommen, die isolierten Einzellösungen an allgemeinere Systeme anzupassen, so dass sie als Subsysteme verwendet werden können.

3. GLIEDERUNG VON PROJEKTINFORMATIONEN

Die Bedeutung von partiellen Anstrengungen kann nur eingeschätzt werden, wenn sie im Rahmen der Gesamtproblematik eingeordnet werden können. In der Tabelle 1 wird versucht, die Vielfalt der Projektinformationen grob zu gliedern, um Einzelösungen lokalisieren und abgrenzen zu können.

Zweck \ Darstellung	bildlich	beschreibend
Konzeptentwicklung und Projektierung	- Entwurfsskizzen - Pläne - Modelle - Graphische Darstellungen - etc.	- technische Spezifikationen - technische Berechnungen - technische Berichte - Tabellen, Listen - etc.
Planung und Ueberwachung von Qualität, Kosten und Terminen	- Offertunterlagen - Zeitpläne - Kosten- und Finanzpläne - etc.	- Kostenschätzungen und -voranschläge - Mengenauszüge - Devis - Abrechnungen - Check-Listen - Berichte - etc.

Tab. 1: Grobe Klassifikation der Projektinformationen für die Lokalisierung und Abgrenzung von Rationalisierungsmassnahmen.

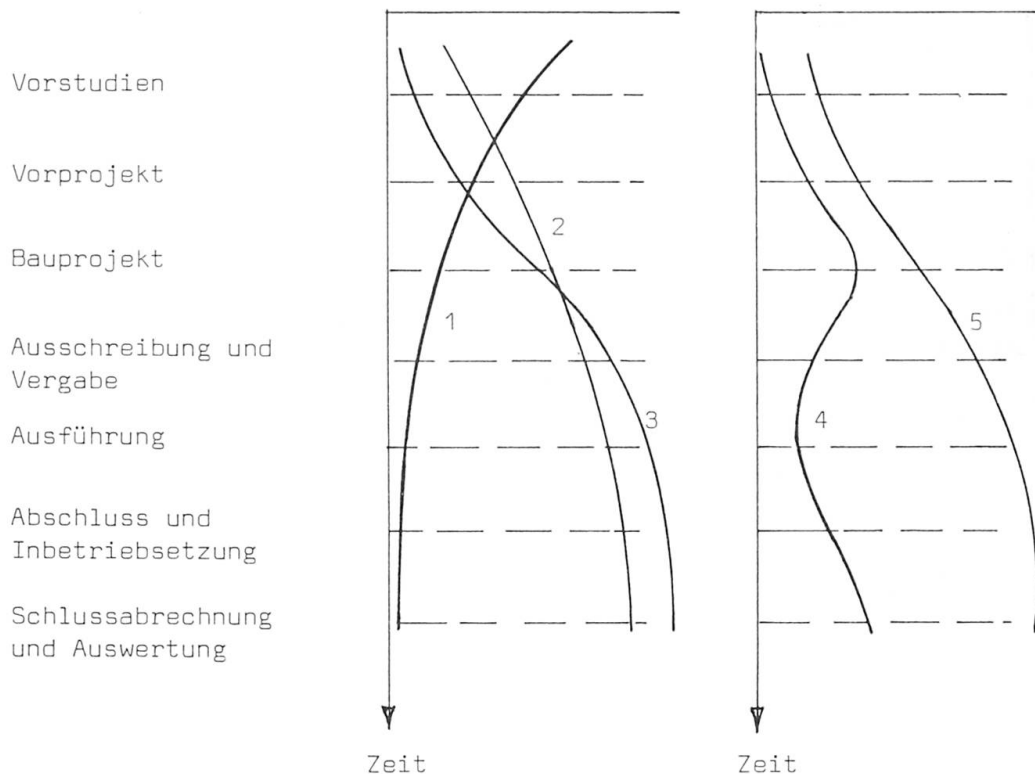
In der Tabelle wird die Gesamtheit der Projektinformationen nach einem formalen (Bild, Beschreibung) und einem inhaltlichen (Konstruktion, Kosten + Termine) Kriterium grob in vier Bereiche gegliedert.

4. MOEGlichkeiten UND GRENZEN DER RATIONALISIERUNG

Der Begriff der Rationalisierung ist leider zu einem abgegriffenen Modewort geworden, das sehr viel oder sehr wenig bedeuten kann. In unserem Zusammenhang sollen unter Rationalisierungsmassnahmen solche Massnahmen verstanden werden, welche zu einer einfacheren, wirkungsvolleren, zuverlässigeren und transparenteren Projektierung und Ueberwachung von Bauvorhaben führen. Im folgenden sollen die erfolgsversprechendsten Bereiche für Rationalisierungsmassnahmen durch einfache Ueberlegungen festgestellt werden.

Voraussetzung für einen wirkungsvollen Einsatz der modernen Hilfsmittel für die Informationsverarbeitung sind eine grosse Datenfülle, fast ausschliesslich logisch ableitbare Entscheide (Beispiel für Ausnahme: Zufallszahlen) und in der Re-

gel eine grössere Anzahl von beteiligten Baupartnern. In der Abbildung 1 wird versucht, die Rationalisierungsvoraussetzungen im Lauf eines Bauprojektes qualitativ darzustellen. Einerseits nimmt die Tragweite der zu treffenden Entscheide (Kurve 1) stark ab, andererseits nehmen die Anzahl der logisch ableitbaren Entscheide (Kurve 3) und die Anzahl der zu verarbeitenden Informationen (Kurve 2) stark zu. Da sich die Informationsverarbeitung bei logisch ableitbaren Entscheidungen theoretisch automatisch abwickeln lässt, dürfte der Umfang der dadurch möglichen Rationalisierung (Kurve 5) etwa im gleichen Mass ansteigen wie die Anzahl solcher Entscheide.



Bedeutung der qualitativen Funktionen:

- 1 - Bedeutung der zu treffenden Entscheide
- 2 - Anzahl der zu verarbeitenden Information
- 3 - Anzahl der logisch ableitbaren Entscheide
- 4 - Heutiger Stand der Rationalisierung
- 5 - Grenze für die Rationalisierung der Abläufe

Abb. 1: Qualitative Darstellung der Informatinsmenge und der Art und Bedeutung der Entscheide als Grundlage für das Rationalisierungspotential

Die Kurve 4 ist eine Schätzung, wie weit bis heute von den Rationalisierungsmöglichkeiten Gebrauch gemacht wurde. Eine ausgesprochene Spitze erscheint in der Phase der Detailprojektierung, weil sich die Tragwerksberechnungen heute bereits auf einem hohen Stand befinden. In den weiteren Phasen des Bauablaufes wurde jedoch noch lange nicht das erreicht, was mit Hilfe der heute verfügbaren Hilfsmittel möglich wäre. Es soll nochmals betont werden, dass die Kurven in der Abbildung 1 nicht quantitative Beziehungen wiedergeben, sondern aufgrund von Kenntnissen aus der heutigen Baupraxis geschätzt wurden.

5. ELEMENTE DER INFORMATIK IM BAUWESEN

Die Informatik ist eng mit der Theorie der Steuerung organisierter Systeme (Kybernetik) verbunden. Die Kybernetik hat die klassische Vorstellung, wonach die Welt aus Materie und Energie besteht, durch die Vorstellung ersetzt, dass sie sich aus den drei Bestandteilen Materie, Energie und Information zusammensetzt. Diese Erkenntnis (information is information - it is neither matter nor energy) geht auf den amerikanischen Mathematiker Norbert Wiener (1894-1964) zurück. Er erkannte, dass Informationen die Voraussetzung für die Existenz der lebenden Organismen und der vom Menschen geschaffenen Organisationssysteme bilden.

Information über	Antwort auf die Frage
- Zweckbestimmung	- was ?
- Quantität	- wieviel ?
- Funktion	- wozu ?
- Qualität	- welche Anforderungen ?
- Urheber	- für wen ? von wem ?
- Ausführende	- durch wen ?
- Kosten	- zu welchem Preis ?
- Hilfsmittel	- womit ?
- Raum	- wo ?
- Zeit	- wann ?
- räumliche Abgrenzung	- bis wohin ?
- zeitliche Abgrenzung	- wie lange ?
- funktionelle Abgrenzung	- in Verbindung mit was ?
- Art und Abgrenzung der Durchführung	- wie ?
- äussere Bedingungen etc.	- beeinflusst durch was?

Tab. 2: Einzelinformationen im Bauprozess



Im Bauprozess geht es in unserem Zusammenhang darum, nach und nach jede Einzelheit des Bauvorhabens festzulegen. Jede Information kann damit als Antwort auf eine bestimmte Frage aufgefasst werden. Die Tabelle 2 zeigt, dass eine einzelne Information nur im Zusammenhang (Bezugsrahmen) einen Aussagewert für den Benutzer der Information besitzt. Die Beantwortung der Frage "zu welchem Preis?" hat nur einen Sinn, wenn diese Information mit Angaben darüber ergänzt wird, wofür dieser Preis zu bezahlen ist. Es braucht also immer eine Mehrzahl von Informationen, um eine nutzbare Aussage zu machen.

Die Erfahrung zeigt, dass die genaue Definition der Informationselemente eine sehr wichtige, aber auch äusserst schwierige Aufgabe ist. Diese Elemente sollten so festgelegt werden, dass sie einerseits eine wirtschaftliche Informationsverarbeitung erlauben, andererseits von jedem Baupartner verstanden und sinnvoll benutzt werden können. Es geht also darum, die während der Bauabwicklung anfallenden Informationen laufend entsprechend den verschiedenen und zeitlich veränderlichen Bedürfnissen der Baupartner zu präsentieren. Indem "Informationselemente" eingeführt werden, können die Tätigkeiten mit den Begriffen der Mengenlehre beschrieben werden.

Es gibt zwei Möglichkeiten, die Grundmenge der Informationselemente zu definieren:

- Durch Aufzählen: Bei der praktischen Anwendung muss diese aufwendige Art der Definition der Grundmenge im allgemeinen mindestens einmal durchgeführt werden (z.B. bei der Erstellung eines Leistungsverzeichnisses).
- Durch Angabe von einer oder mehreren definierenden Eigenschaften: Der Rahmen der Informationsverarbeitung kann schon zu einem Zeitpunkt festgelegt werden, zu dem noch keine Elemente der Menge vorliegen (z.B. alle Hochbau-Leistungen für die Ueberbauung S)

Innerhalb der Grundmenge können wiederum durch Aufzählen oder durch Angabe von definierenden Eigenschaften Teilmengen definiert werden (z.B. alle Bauleistungen für den Ausbau I der Ueberbauung S). Elemente, welche gleichzeitig zu mehr als einer Teilmenge gehören (z.B. alle Bauleistungen für den Ausbau I im Gebäude IV der Ueberbauung S), bilden die Schnittmengen dieser Teilmengen.

Rationalisierung setzt voraus, dass das Informationssystem, in dem die Daten ausgetauscht und verarbeitet werden, entsprechend den Bedürfnissen der Benutzer und einer allgemein anerkannten Logik gegliedert und mit klaren Abgrenzungen versehen wird. Wenn ein Informationssystem als Grundlage für die praktische Ausführung von Bauprojekten dienen soll, muss es tätigkeitsorientiert sein. Praktisch alle Tätigkeiten auf dem Gebiet der Projektierung und Ausführungsüberwachung von Bauten können als Vorbereitung oder Ausführungskontrolle von Entscheiden verstanden werden. Die Gestaltung des Informationssystems muss deshalb auf einer sorgfältigen Analyse der Entscheidungsprozesse aufgebaut werden.

6. INFORMATIONSSYSTEM FÜR DIE PROJEKTIERUNG

Das Projektierungsbüro hat eine Dienstleistungsaufgabe: Es ist dafür verantwortlich, dass es dem Kunden die optimale Lösung im Hinblick auf die Anforderungen findet, die der Kunde stellt unter Berücksichtigung der Bedingungen, welche die Umwelt dem Projekt auferlegt. Als Unternehmung hat das Projektierungsbüro das Ziel, einen angemessenen Gewinn zu erarbeiten. Ein Mittel dazu ist das Lösen von Problemen mit minimalem internem Aufwand. Dazu müssen interne und externe Erfahrungen möglichst gut ausgenutzt und die Aufwendungen für neue Entwicklungen nicht mehrfach geleistet werden. Weiter hängt die Erhaltung und Erweiterung des

guten Rufs eines Projektierungsbüros davon ab, wie gut es dazu imstande ist, Qualitäts-, Kosten- und Terminvorgaben zu setzen und einzuhalten. Auch dazu ist nötig, dass die Kommunikation über die abgeschlossenen und laufenden Projekte, über neue Projekte und Aufgaben und über die zur Verfügung stehenden Ressourcen funktioniert.

Die Informationen, die das Projektierungsbüro im Zuge der Problemlösungsprozesse für ein Projekt verwendet und produziert, sind in der Abbildung 2 dargestellt.

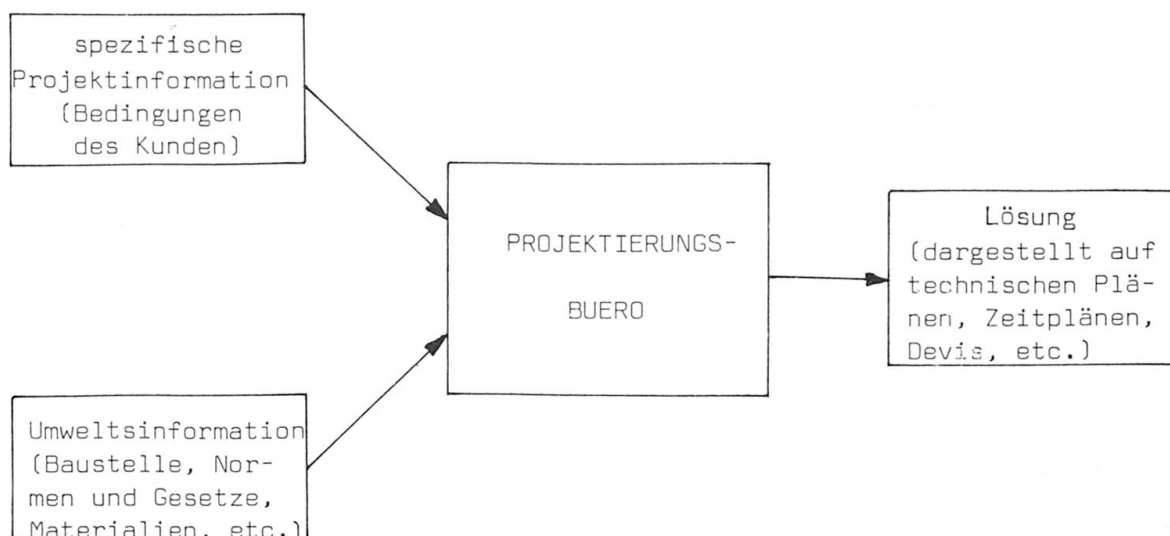


Abb. 2: Informationsfluss bei der Projektierung

Die spezifischen Projektinformationen des Projektierungsbüros treten in Form von funktionalen, terminlichen und finanziellen Bedingungen des Kunden auf. Die Umweltsinformationen geben ihm an, welchen Background das zu bebauende Grundstück hat, was für Gesetze und Normen bei der Planung einzuhalten sind, welche Materialien, Produkte und Geräte auf dem Markt resp. bei den ausführenden Unternehmungen zu welchen Bedingungen erhältlich sind. Das Projektierungsbüro hat die Aufgabe, diese Informationen im Hinblick auf das Projekt zu interpretieren, eine fachlich fundierte Lösung zu entwickeln und diese Lösung schliesslich mittels Zeichnungen, Diagrammen und Berichten zu übermitteln.

Wenn ein Projektierungsbüro klein ist, kann das Informationssystem auf einer persönlichen, wenig formalisierten Basis stehen, weil Ideen und Erfahrungen auf einfache Weise ausgetauscht werden und für das Sammeln und Verbreiten der internen Projektinformationen ein bescheidener Aufwand anfällt. Bei diesem Informationssystem, das in der Abbildung 3 dargestellt ist, wird vorausgesetzt, dass alle Mitarbeiter die bereits bearbeiteten Projekte kennen und über die besonderen Fähigkeiten und Erfahrungen gegenseitig informiert sind. Die von einem Mitarbeiter gesammelte Literatur ist für die übrigen Mitarbeiter zugänglich.

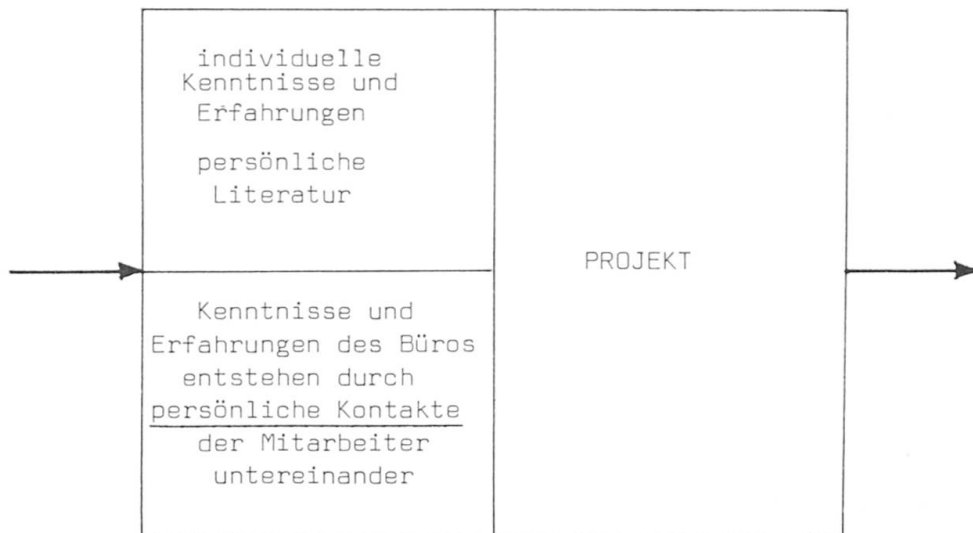


Abb. 3: Informationsquellen in einem kleinen Büro.

Bei einem grösseren Projektierungsbüro bleiben die persönlichen Informationsquellen wichtig, müssen aber durch ein Informationssystem ergänzt und teilweise ersetzt werden, wenn das gesamte Potential der Firma zugunsten des Projektes genutzt werden soll.

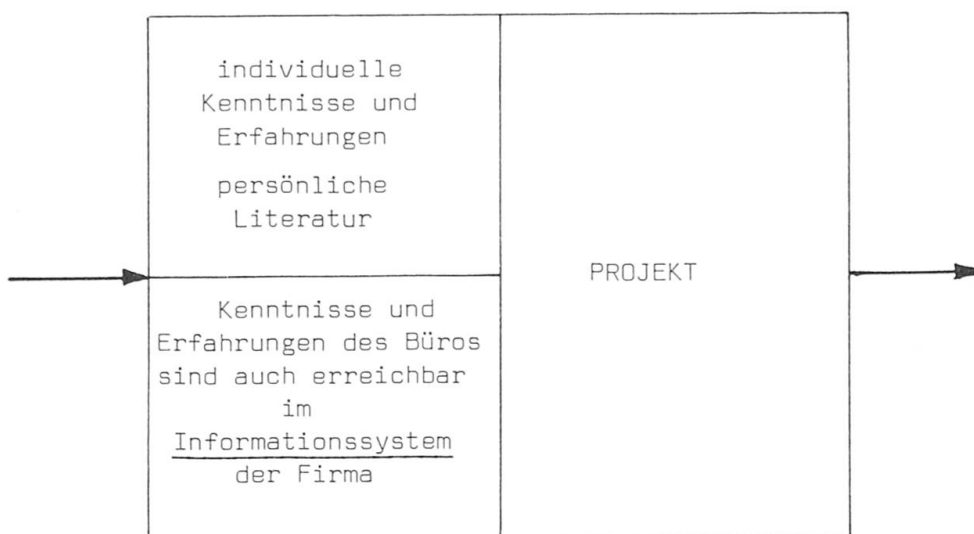


Abb. 4: Informationsquellen in einem grossen Büro

Das Ziel eines bürointernen Informationssystems ist, dass die für die einzelnen Problemlösungsprozesse verwendbaren Informationen für die Mitarbeiter am Projekt rasch erreichbar und verständlich und leicht zu ergänzen sind. Das Informationssystem soll es erlauben, den Aufwand für die Leitung und Administration bei einem grossen Büro in einem vernünftigen Rahmen zu halten. Eine zunehmende Grösse hat nur dann einen Sinn, wenn die Problemlösungskapazität rascher zunimmt als der Aufwand für Leitung und Administration.

7. BEISPIEL FUER DIE GLIEDERUNG EINES INFORMATIONSSYSTEMS

Das System wird durch Informationen aus Arbeiten des Projektierungsbüros gespeist. Die Mitarbeiter eines Projektes benützen es, indem sie Informationen abholen.

Wenn eine Datenbasis für die Arbeit an künftigen Projekten leicht verwendbar sein soll, darf sie nicht auf zufällige Art und Weise gespeisen werden. Die Arbeit der Mitarbeiter an den aktuellen Projekten muss dem System angepasst werden. Eine grobe Klassifikation der dabei entstehenden Information soll angeben, welche Informationen in welcher Form an die Datenbasis geliefert werden sollen. Insbesondere muss geregelt sein, wie die Projektdokumentation beim Abschluss des Projektes erstellt und behandelt wird. Eine grobe Uebersicht über die Gestaltung der Projektdokumentation ist in der Tabelle 3 angegeben.

Klassifikation der Information			Art und Weise der Speicherung
Management Dossiers	1	Zentrale Ablage (Rechtsdokumente)	Originale im Archiv aufbewahrt
	2	Hauptablage (Korrespondenz etc.)	
Arbeits- dossiers	3	Berechnungen und Berichte	auf Mikrofilm kopiert, Originale vernichtet
	4	Reserve	
	5	Pläne	Mikrofilme im Archiv aufbewahrt
	6	Listen	
	7	Kostenunterlagen	
	8	Schlussfolgerungen	Originale im Archiv aufbewahrt
	9	weiterführende Arbeiten	aufbewahrt für späteren Gebrauch

Tab. 3: Gestaltung der Projektdokumentation



Das Informationszentrum, das die Mitarbeiter an einem Projekt benützen können, besteht aus den standardisierten Projektdokumentationen der bereits bearbeiteten Projekte, einer Bibliothek mit Büchern, Normen, Zeitschriften und Artikeln und einer Sammlung von Produktinformationen (Abbildung 5). Die Benützung des Informationszentrums kann durch Katalogisierungssysteme, z.B. Autorenkataloge, Dezimalklassifikation, Sachverzeichnisse, Listen von neuen Informationen erleichtert werden.

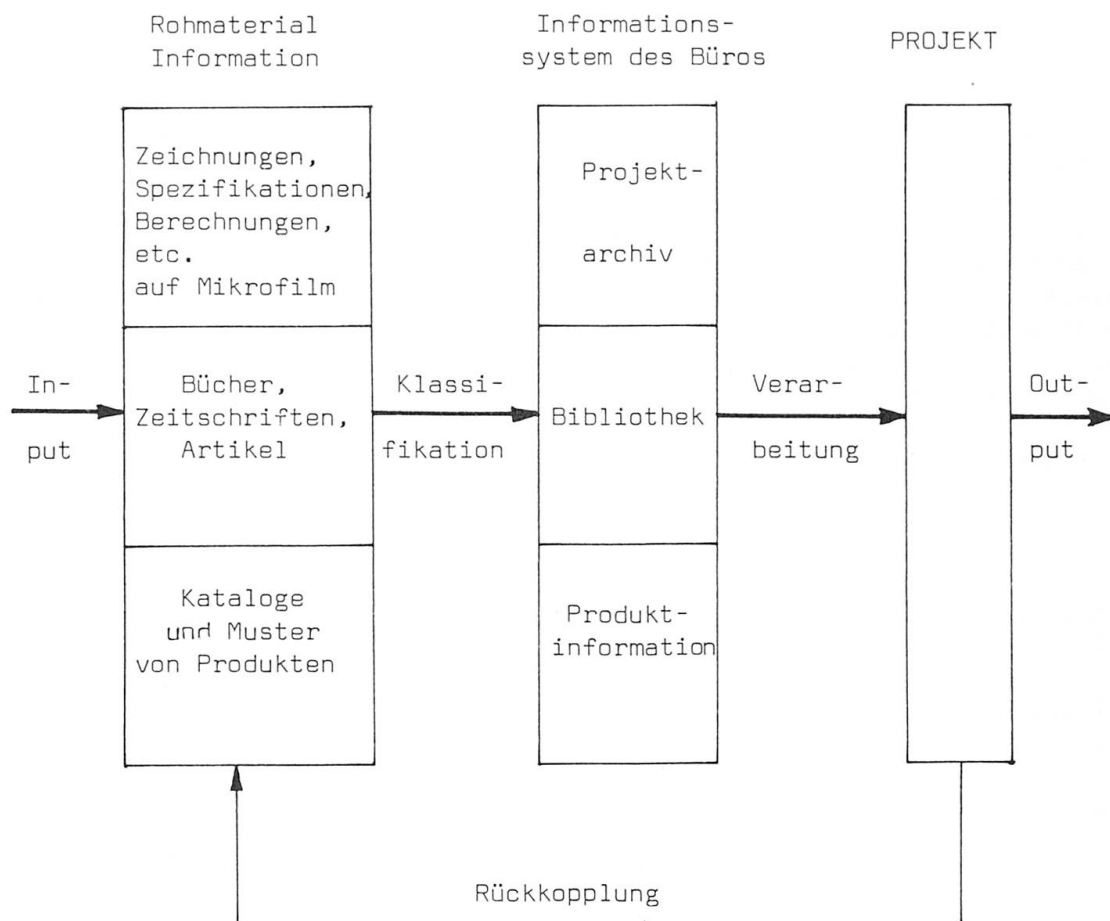


Abb. 5: Gliederung des Informationssystems