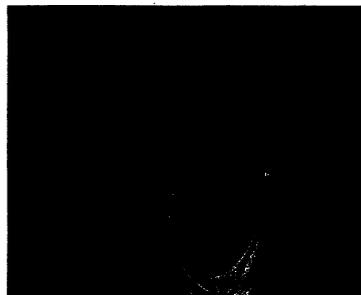
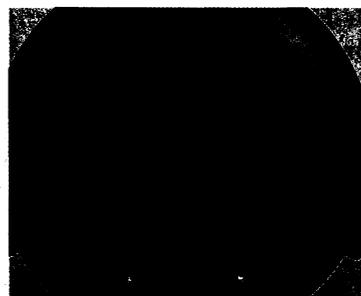


Eine Stadt und die Computerindustrie:
Der Universalstandort
Paderborn. **34**



Interview mit Hannelore Kohl:
„Den Computer für
den Menschen nutzen.“ **23**



Abrechnungssysteme am Handgelenk:
Was die KeyWatch
alles kann. **30**

MEINUNG

Systematisch informiert

Aufbau und Organisation
von Informationssystemen.
Von Arnold Picot. **4**

FORUM

Künstlich oder intelligent?

Fünf Thesen über die künstliche
Intelligenz.
Von Hartmut von Voigt. **10**

PROFIL

Ethik im Labor

Interview mit Joseph Weizenbaum
über künstliche Intelligenz
und Ethik in der Wissenschaft. **15**

REPORTAGE

Kopfarbeit

Ziele des Kuratoriums ZNS in der
computergestützten Rehabilitation
von Hirnbeschädigten und ein
Interview mit Hannelore Kohl. **20**

Lernen fürs Leben

Rund 150 000 Menschen
besuchen in diesem Jahr Kurse
im SNI Training Center. **24**

Modulbaukasten

Alte Leipziger entwickelt System-
architektur für die Lebensversicherung.
Von Detlev Freiherr
von Linsingen. **27**

Wenn die Kasse stimmt...

High-Tech: Aus dem Salzburger
Land auf internationale Märkte.
Von Jochen Ewe. **30**

Paderborn

Ein Universalstandort
von Siemens Nixdorf. **34**

DEFINITION

Fuzzy Control

„Unschärfe Logik“ simuliert mensch-
liche Entscheidungsprozesse.
Von Michael Reinfank. **41**

DIVISION

Märkte und Tendenzen. **44**

IMPULS

Bücher, Software, Rätsel. **48**

SYSTEMATISCH INFORMIERT

Entscheidungshilfen für den Aufbau und die Organisation von Informationssystemen

Die Informationsflut steigt, die Postkörbe quellen täglich über – kein Horrorszenario, sondern harte Realität in den Büros vieler Unternehmen. In zeitaufwendiger Arbeit muß die Spreu vom Weizen getrennt werden, oft ist es nur dem Zufall überlassen, ob wichtige Daten und Fakten auch wahrgenommen werden.

Informationsbedarf nicht nur zu erkennen, sondern auch zu decken, ist eine schwierige Aufgabe. Informationssysteme, also aufeinander abgestimmte Arrangements personeller, organisatorischer und technischer Elemente, können diese Aufgabe lösen. Sie dienen dazu, die Informationsflut zu kanalisieren und die handelnden Personen mit zweckorientiertem Wissen zu versorgen. Damit binden sie aber Ressourcen, die anderweitig nicht mehr genutzt werden können. Ihre ziel- und aufgabengerechte Entwicklung, Nutzung und Betreuung wird deshalb immer stärker zu einem strategischen und operativen Erfolgsfaktor im Wettbewerb und damit zu einer zentralen Aufgabe der Unternehmensführung. Nur ein systematisches, stufenweises Vorgehen hilft hier, zeitaufwendige und kostspielige Umwege zu vermeiden (s. Bild S. 9).



Von Prof. Dr. Arnold Picot, Vorstand des Instituts für Organisation, Ludwig-Maximilians-Universität, München

Bei der Planung und Erstellung komplexer Informationssysteme liegt der Schwerpunkt jedoch oft auf den rein technischen Aspekten. Der eigentliche Informationsbedarf wird nur selten analysiert. Kostspielige Fehlentwicklungen sind häufig die Folge. Als erster Planungsschritt sind deshalb, losgelöst von den

technischen Aspekten, die strategischen und bedarfsorientierten Anforderungen an das System zu definieren. Vielfach geschieht dies in einem „bottom-up“-Ansatz, d. h. die Wünsche der Anwender werden gesammelt und in einem Verhandlungsprozeß in eine Rangfolge gebracht. Dabei besteht allerdings die Gefahr, daß sich manche Mitarbeiter wegen mangelnder Verhandlungsmacht nicht durchsetzen können, obwohl ihr Informationsbedarf zu Recht besteht und für die Unternehmensentwicklung ausschlaggebend ist. Zweckmäßiger ist deshalb ein „top-down“-Ansatz, wie die Analyse der kritischen Erfolgsfaktoren (s. Bild S. 7). Er wirkt den genannten Gefahren entgegen, weil er von den Unternehmenszielen und Unternehmensstrategien ausgeht.

Ist so das Anforderungskonzept festgelegt, geht es darum, die Informationssysteme zu realisieren und effi-



zient zu nutzen. Erst hier ist der Stand der Informations- und Kommunikationstechnik entscheidend. Bevor allerdings mit der internen Realisierung begonnen wird, muß eine Grundsatzentscheidung getroffen werden. Ist es zweckmäßig, die Informationssysteme vollständig selbst zu erstellen? Oder ist es nicht günstiger, bestimmte Bestandteile von externen Anbietern zu beziehen? Rein intuitiv erscheint klar, daß nicht jedes Informationssystem ohne weiteres vom Markt bezogen werden kann. Andererseits gibt es eine Fülle von Standardlösungen für informationsorientierte Aufgaben, die nur mit erheblichem Mehraufwand im eigenen Unternehmen zu bewältigen sind. Da die Verfahren und Projekte tendenziell immer aufwendiger werden, müssen neben den systemtechnischen Aspekten immer stärker auch ökonomische Kriterien berücksichtigt werden. Was ist also zu tun?

Die Transaktionskosten sind entscheidend

Üblicher Maßstab für solche „Make-or-Buy“-Entscheidungen sind die reinen Produktionskosten, also der bewertete Einsatz von Material, Arbeit und Betriebsstoffen. Liefert ein anderer Hersteller ein industrielles Vorprodukt zu geringeren Stückkosten, als sie bei eigener Herstellung anfallen, dann ist Fremdbezug angesagt. Voraussetzung für den Produktionskostenansatz ist allerdings, daß die einzelnen Leistungen klar zu definieren und zu bewerten sind. Gerade das ist aber bei Informationssystemen nicht der Fall. Entwicklung und Betrieb verursachen hier vor allem Kosten der Planung, Steuerung, Abwicklung und Kontrolle der Projekte, sogenannte Koordinations- oder Transaktionskosten. Darunter fallen alle „Opfer“, die in Kauf genommen werden müssen, damit eine Vereinbarung über die Leistungserstellung zustande kommt, adäquat überwacht und gegebenenfalls an veränderte Rahmenbedingungen an-

gepaßt wird. Wie hoch diese Kosten sind, hängt von den Eigenschaften der Aufgaben ab, die beim Realisieren und Betreuen von Informationssystemen zu bewältigen sind. Soll beispielsweise eine Software für die ganz spezifischen Abläufe nur einer Unternehmung erstellt werden, dann fehlen vergleichbare Referenzfälle (Unternehmensspezifität). Es kann nicht einfach eine Vergleichsleistung vom Markt zur Beschreibung und Bewertung herangezogen werden, ein kontrollierbarer Kauf- oder Dienstleistungsvertrag ist nur mit prohibitiv hohen Koordinationskosten abzuschließen. In Betracht kommen dann nur die Eigenerstellung oder langfristige Kooperationen, die auf Rahmenverträgen beruhen, in denen nicht jedes Detail a priori festgelegt werden muß. Gerade strategisch bedeutsame Informationssysteme sind häufig innovativ und auf spezifische Anforderungen der Unternehmung zugeschnitten. Will man Informationen geheimhalten oder Problemlösungswege schützen, kommt man an einer Eigenerstellung nicht vorbei (Strategische Bedeutung). Wenn Systeme hochspezifisch, aber strategisch unbedeutend sind, ist zu prüfen, ob diese prinzipiell sehr teure „hausgemachte“ Spezifität nicht zugunsten standardisierter Lösungen abgebaut werden kann. Ändern sich die Rahmenbedingungen, so verändert sich auch das Aufgabenprofil eines Informationssystems. Die Anzahl und Vorhersehbarkeit solcher Änderungen, also die Umweltunsicherheit, ist deshalb ein weiteres Entscheidungsmerkmal. Grundsätzlich können Anpassungen flexibler durchgeführt und einfacher koordiniert werden, wenn nicht der Umweg über einen externen Partner gegangen werden muß. Ist also hohe Flexibilität gefordert, so ist auch hier die eigene Problemlösung dem Fremdbezug vorzuziehen. Je häufiger Informationssysteme im Unternehmen eingesetzt werden,

desto besser können interne Potentiale ausgelastet werden und Spezialisierungseffekte (Kostendegressionen, Lerneffekte, Know-how-Transfer usw.) genutzt werden. Auch das hat einen Einfluß auf die Höhe der Transaktionskosten.

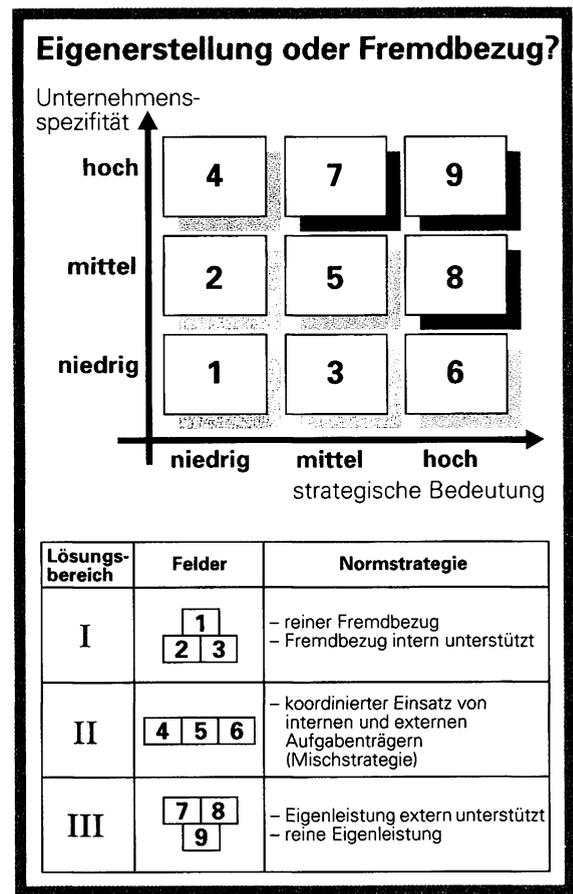
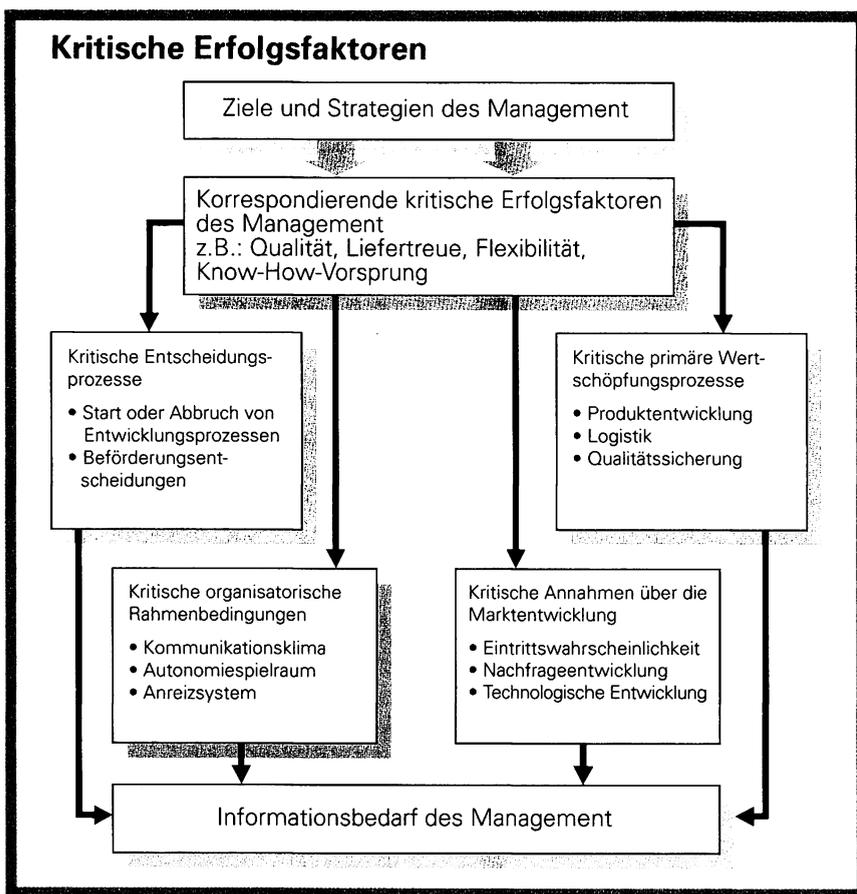
Wie lassen sich nun die genannten Einzelbeurteilungen zu einer Gesamtempfehlung zusammenfassen? Die dominierenden Kriterien sind die

Für Aufgabenstellungen, die eher Standardcharakter haben (niedrige Spezifität) und strategisch unbedeutend sind, besteht die Normstrategie in einem reinen oder intern unterstützten Fremdbezug. Niedrige Umweltunsicherheit und geringe Häufigkeit verstärken hier noch die Argumente für die Fremdleistung. Beispielhaft für diesen Bereich ist das Erstellen und Betreuen von Stan-

gezwungen. Beispiele für diesen Lösungsbereich sind in erster Linie marktorientierte Informations- und Kommunikationssysteme.

Schwieriger ist die Entscheidung dort, wo Spezifität und strategische Bedeutung eine Mittelstellung einnehmen. Das trifft zum Teil auf jene Problemfälle zu, in denen bereits anderweitig erarbeitete Lösungskonzepte auf fallspezifische Gegeben-

Die Planung des Informationsbedarfs anhand kritischer Erfolgsfaktoren (links).

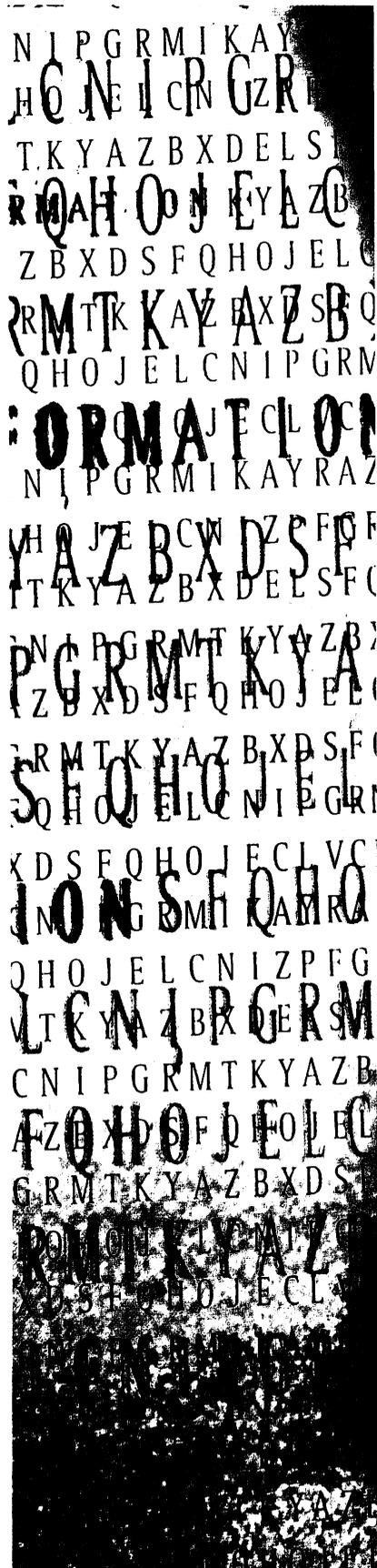


Spezifität und die strategische Bedeutung des Systems. Die beiden anderen Entscheidungsmerkmale sind nachrangig, d. h. erst wenn Spezifität und strategische Bedeutung in eine Lösungsrichtung zeigen, treten sie unterstützend oder abmildernd hinzu. Es bietet sich an, die Hauptkriterien grafisch zu einem Portfolio zu kombinieren. Wählt man jeweils drei Ausprägungen (niedrig, mittel, hoch), so entsteht eine Neun-Felder-Matrix (s. Bild rechts).

standardprogrammen im Rechnungswesen, in der Lohnbuchhaltung oder in der Materialverwaltung. Auch für hoch spezifische, strategisch bedeutsame Aufgabenstellungen ist die Entscheidung relativ einfach. Es kommt nur die reine oder extern unterstützte Eigenerstellung in Betracht. Gerade Großunternehmen (hohe Häufigkeit), die sich einem dynamischen Wettbewerb stellen (hohe Unsicherheit), sind fast schon zur Realisierung in eigener Regie

Normstrategien für die Entscheidung zwischen Eigenerstellung und Fremdbezug (rechts).

heiten angepaßt wurden. Hinsichtlich der Normstrategie nimmt dieser Bereich damit eher eine Sowohl-als-auch-Stellung ein. In einer Mischstrategie sollten deshalb interne und externe Lösungen koordiniert werden, etwa durch gemeinsame Projekte mit externen Softwarehäusern. Je nach Ausprägung der untergeordneten Kriterien ist diese Empfehlung mehr in Richtung Eigenerstellung oder Fremdbezug zu verändern. Bevor jedoch aufgrund der skizzier-



ten Normstrategien eine endgültige Entscheidung für die Eigenerstellung gefällt wird, ist ein weiterer Einflußfaktor zu berücksichtigen. Er ist zwar nicht als Aufgabenmerkmal aufzufassen, kann aber dennoch erhebliche Kosten- und Leistungswirkungen haben. Gemeint ist die Verfügbarkeit des benötigten Know-hows. Muß dieses Wissen im Unternehmen erst aufgebaut werden, entstehen Transaktions- und Personalkosten, die die Eigenerstellung entsprechend verteuern. Fehlendes Know-how spricht dann aus Kostengründen gegen eine Eigenerstellung. Allerdings begibt man sich bei einem Fremdbezug tendenziell in eine stärkere Abhängigkeit von externen Spezialisten. Damit besteht die Gefahr, daß Preise und Konditionen manipuliert werden. Um dem entgegenzuwirken, sollten in solchen Fällen längerfristige Kooperationsverträge angestrebt werden, die vor Ausbeutung schützen und den Know-how-Transfer in den eigenen Bereich erleichtern.

Die interne Organisation – zentral oder dezentral? Nach der Grundsatzentscheidung, welche Informationssysteme selbst und welche fremd zu erstellen sind, ist der gesamte Bereich der Eigenerstellung intern zu organisieren. Welche Aufgaben sind zentralen Abteilungen zuzuordnen, welche sollen die Fachabteilungen dezentral lösen? Unter Kostenaspekten sind gerade die hoch spezifischen Bestandteile von Informationssystemen für die Eigenerstellung geeignet. Für die hier betrachtete Entscheidungsfindung zwischen zentraler und dezentraler Lösung sollen deshalb schwerpunktmäßig zwei spezielle Unterkriterien der Aufgabenspezifität herangezogen werden (s. Bild S. 9).
 ○ Hohe *fachliche Spezifität* ist dann gegeben, wenn die Problemlösung in aufwendiger Weise auf die individuellen Anforderungen der Anwender

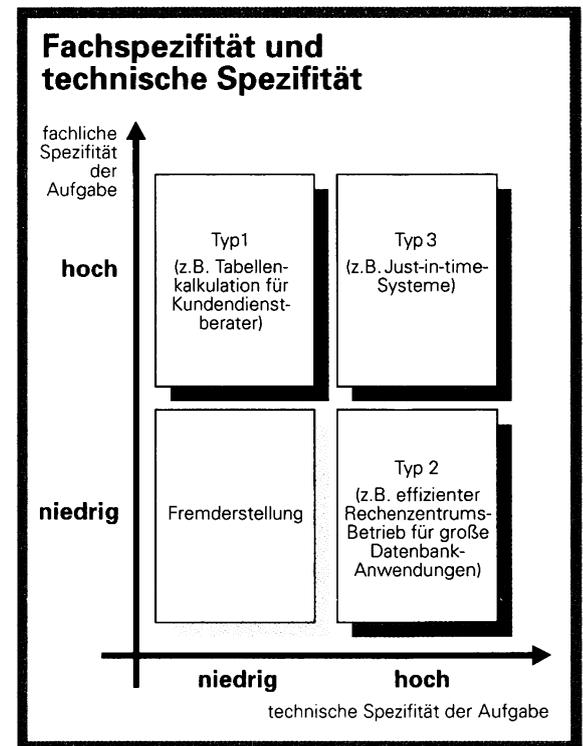
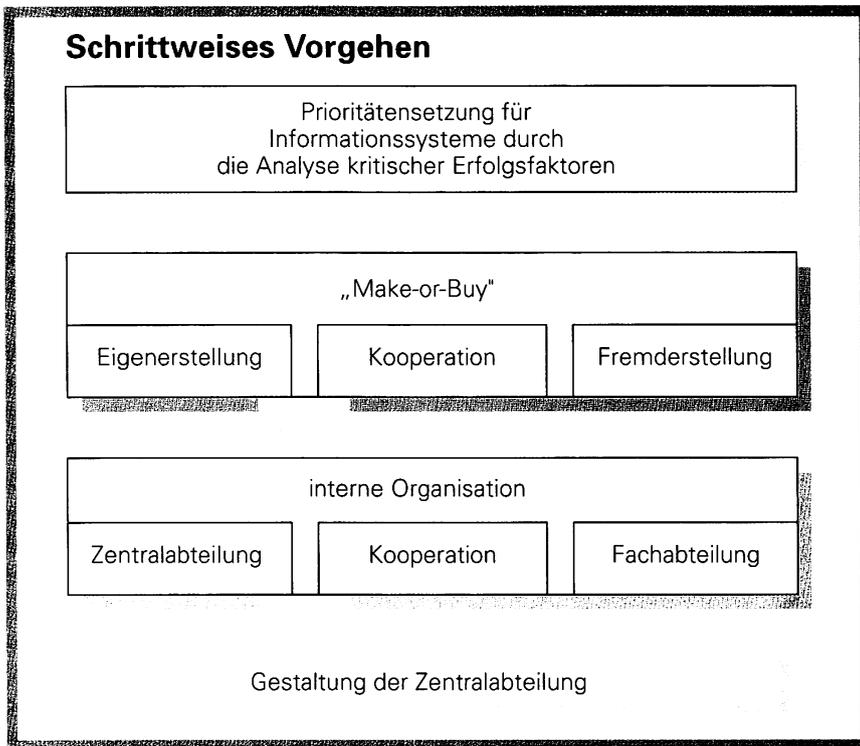
in den Fachabteilungen, z. B. im Vertrieb, zugeschnitten werden muß.
 ○ Dagegen liegt hohe *technische Spezifität* vor, wenn ein Abstimmen auf die besondere informationstechnische und organisatorische Situation des Unternehmens erforderlich ist, z. B. auf die vorhandene und geplante Verfahrenslandschaft. Auch die Verteilung des vorhandenen Know-hows auf Fach- und Zentralabteilungen spielt bei der Entscheidung zwischen zentraler oder dezentraler Lösung eine wichtige Rolle. Grundsätzlich kann man davon ausgehen, daß das Wissen über spezifische geschäftliche Abläufe in den zuständigen Fachabteilungen vorliegt. Ebenso haben die entsprechenden Zentralabteilungen in der Regel das Wissen über die informationstechnische und organisatorische Situation. Bleibt also lediglich noch abzuschätzen, inwieweit die Fachabteilung auch über technisches Wissen verfügt und inwieweit die Zentralabteilung neben den technischen Zusammenhängen auch die fachlichen Fragen überblickt. Mit Hilfe dieser beiden offenen Fragen läßt sich die Entscheidung unterstützen.
 Stehen weniger die technischen Fragen, sondern vielmehr die genaue Berücksichtigung der Geschäftsprozesse im Vordergrund, wie bei einer Tabellenkalkulation für Kundendienstberater, liegt eine technisch unspezifische, aber fachlich hoch spezifische Problemstellung vor. Die Aufgabe sollte tendenziell dezentral gelöst werden, weil das Fachwissen hier besonders wichtig ist. Das gilt verstärkt, wenn in der Fachabteilung auch noch das in diesem Fall weniger wichtige technische Wissen vorliegt. Sollte die Zentralabteilung die fachlichen Zusammenhänge ebenso überblicken, wie die Fachabteilungen, kommt allerdings auch eine zentrale Problemlösung in Betracht. In allen anderen Fällen verbietet sich die zentrale Lösung, da die Transaktionskosten, vor allem

für Koordination und Know-how-Transfer, zu hoch wären. Bei einer weniger fachlich, sondern mehr technisch spezifischen Aufgabe stehen systemtechnische Aspekte im Vordergrund, wie bei der Gestaltung eines effizienten Rechenzentrumsbetriebs für große DV-Anwendungen. Dabei ist vor allem das technische Know-how der Zentralabteilung gefragt. Entsprechend dominieren hier zentrale Lösungen. Das gilt um so eindeutiger, je besser die Zentralabteilung auch noch die hier weniger bedeutenden Fachfragen überblickt. Ist in den Fachabteilungen ebenfalls hohe technische Kompetenz vorhanden, dann gestaltet sich die Empfehlung etwas offener. Für eine endgültige

der Zentralabteilung, dominiert eine dezentrale, im umgekehrten Fall eine zentrale Lösung. Nicht selten sind Fachabteilungen weitgehend technisch und Zentralabteilungen weitgehend fachlich inkompetent. Die Aufgabe läßt sich dann nur in einer kooperativen Mischstrategie bewältigen, also in gemeinsamer Projektarbeit von sich gegenseitig ergänzenden Fach- und Zentralabteilungen. Die hier nur angedeuteten Grundlinien einer (De-)Zentralisierungs politik im Bereich der Informationsverarbeitung sind geeignet, die Streitigkeiten und Glaubenskämpfe zu versachlichen, die sich in der Praxis nicht selten an diesem Pro-

die (De-)Zentralisierungsdebatte in Bewegung. Natürlich ist die einmal gefundene Lösung um eine angemessene Organisationsgestaltung der Zentralabteilung zu ergänzen. Auf die dabei entstehenden Möglichkeiten ist hier nur global hinzuweisen (Organisation des Rechenzentrumsbetriebs und der zentralen Entwicklung von Datenbank- und Anwendungssystemen, Methoden und Standards, Anwenderbetreuung usw.). Erstellen und Betreuen von Informationssystemen als Bestandteile des Informationsmanagements sind letztlich strategische, unternehmerische Aufgaben. Es geht dabei um die Position der Unternehmung im Wettbewerb und um die dazu erforderliche, informationsorientierte Infrastruktur. Dafür sind unternehmerische Urteilsfähigkeit, Weitblick und Verständnis für organisatorisch-technische Strukturen gefragt. Können sich diese Eigenschaften im Unternehmen durchsetzen, so bestehen gute Chancen, die Informationsflut einzudämmen und im Markt weiterhin Oberwasser zu haben. □

Die Aufgabenspezifität bestimmt die organisatorische Zuordnung (rechts).



tige Entscheidung sind dann weitere Kriterien heranzuziehen. Für den Fall, daß sowohl technisch, als auch fachlich hohe Anforderungen bestehen, z. B. bei just-in-time-Systemen, kann keine simple Empfehlung ausgesprochen werden. Wenn das technische Wissen der Fachabteilung bedeutender einzuschätzen ist als das fachliche Wissen

blemkreis entzünden. Die Problematik erhält angesichts der technischen Entwicklung eine wachsende Dynamik. Denn die Informationstechnik integriert in anwenderfreundlicher Weise immer mehr solche Funktionen, die bisher hohes technisches Spezialwissen verlangten, wie der Trend zur Anwenderprogrammierung verdeutlicht. Dadurch kommt

Die Vorgehensweise beim Aufbau von Informationssystemen (links).