

Hinweis:

Dieser Text ist entnommen aus:

Dr. Stephan Klimek,
Entwicklung eines Führungsleitstands als Unterstützungssystem für das Management unter besonderer Berücksichtigung des FuE-Bereichs, Göttingen, Unitext-Verlag, 1998, ISBN 3-926142-61-8.

Kopien, auszugsweise Vervielfältigungen und Verwendung nur mit Erlaubnis des Autors.

1	<i>Computerunterstützung des FuE-Managements</i>	1
1.1	Anforderung an die Informationsversorgung	1
1.1.1	Informationsnutzer	1
1.1.2	Informationsobjekte und -funktionen	4
1.2	Bestehende Unterstützungssysteme und ihre Defizite	7
1.3	Idee des Führungsleitstands	13
1.4	Literatur	15

1 Computerunterstützung des FuE-Managements

1.1 Anforderung an die Informationsversorgung

1.1.1 Informationsnutzer

Da das "FuE-Management" kein eindeutig definiertes Tätigkeitsspektrum repräsentiert, ist zu klären, welche Aufgabeninhalte darunter zu verstehen sind, um die zu ihrer Erfüllung notwendigen Informationen abzuleiten. Dabei wird davon ausgegangen, daß die FuE-Führungskräfte diese Aufgaben ausführen und damit auch Nutzer der computerunterstützten Informationssysteme sind. Sowohl aus den aufgabenbezogenen Informationsbedürfnissen dieser Personengruppe als auch aus ihren individuellen Präferenzen bei der Informationsnachfrage resultieren Anforderungen, die bei der managementgerechten Gestaltung von FuE-Informationssystemen zu beachten sind. Allgemein werden im Sprachgebrauch der Unternehmenspraxis sowohl die Leiter von FuE-Projekten als auch die Führungskräfte von Organisationseinheiten, die FuE betreiben, als FuE-Manager bezeichnet. Im weiteren Sinne zählen auch die FuE-Controller sowie die Makler, Vermarkter und Akquisiteure von FuE-Leistungen - im folgenden pauschal FuE-Verkäufer genannt - zum Management von FuE. Für den Entwurf eines zukunftsorientierten, DV-gestützten

Informationssystem für das FuE-Management ist daher zu fragen, welche Aufgaben diese Personengruppen zu erfüllen haben und welche Informationsbedürfnisse dabei zu befriedigen sind. Tabelle 2.1.1/1 gibt dazu eine Übersicht [vgl. SCHU u. a. 93A, S. 1 f].

In der Praxis sind die Aufgaben des FuE-Managements üblicherweise nicht streng auf eine dieser Personengruppen beschränkt. Vielmehr wird man Betätigungsfelder finden, die gruppenübergreifende Inhalte umfassen. Insofern stellt die vorgenommene Differenzierung im Einzelfall eine "synthetische" Analyse dar, die aber dazu beiträgt, die Anforderungen für das "ganze" FuE-Management umfassend zu formulieren. Dieses wird mit dem Anspruch begründet, daß ein Führungsunterstützungssystem für das FuE-Management ein einheitliches System sein soll, das den Bedürfnissen aller skizzierten Personengruppen gerecht wird und diese adäquat mit konsistenten Informationen für die verschiedenen Gruppen versorgt. Da ein solches computergestütztes FuE-Informationssystem insbesondere über die Größen Auskunft geben soll, die den Erfolg oder Mißerfolg der FuE-Aktivitäten beeinflussen, ist sein Informationsangebot für alle Mitarbeiter im FuE-Bereich relevant, also auch für den Wissenschaftler und Techniker. Es präsentiert die kritischen Werte, an denen ihre Tätigkeit gemessen wird. Zweifelnig beschreibt diese Größen als "Policy-Information", weil sie die Erwartungshaltung der Unternehmensleitung widerspiegeln, den Ressourceneinsatz zur Arbeitsabwicklung kennzeichnen, Prioritäten für Einzelaktivitäten setzen und für die Mitarbeiter eine Leitungsfunktion zur Arbeitsausrichtung darstellen. Die Informationssysteme des FuE-Managements sollten aufgrund dieser Vorgaben allen FuE-Mitarbeitern zumindest zugänglich sein, auch wenn sich ihre Gestaltung primär am Management zu orientieren hat [vgl. ZWEI 91A, S. 20 f, SCHU u. a. 93A, S. 2 f].

Anwendergruppen und Aufgaben	Informationsbedarf
<p>FuE-Projektleiter:</p> <ul style="list-style-type: none"> w Verantwortliche Leiter von Projekten, in denen FuE-Leistungen erstellt werden w Planung, Überwachung, Koordination und Steuerung der Projektaktivitäten mit dem Ziel, daß die geplanten Finanz- und Zeitbudgets eingehalten und die angestrebten FuE-Ergebnisse erbracht werden [vgl. ZENT 82A] w Definition von Arbeitspaketen und Zuordnung zu Mitarbeitern w Entscheidungsbefugnis für die Belange des FuE-Projekts 	<ul style="list-style-type: none"> w Projektfortschritt an Leistung, Zeit und Ressourcenverbrauch, gemessen an geplanten Arbeitspaketen, Meilensteinen und Budgets [vgl. MÖLL 92A] w Hochrechnung der aktuellen Entwicklungen auf das Projektende w Aktivitäten, die den kritischen Pfad determinieren, und ihre Folgeaktivitäten w Vergleichende Darstellung der kosten- und erlösmäßigen sowie zeitlichen Konsequenzen unterschiedlicher Entscheidungsalternativen w Technische Informationen über Patente, Lizenzen, Verfahren, Materialeigenschaften
<p>FuE-Abteilungsleiter:</p> <ul style="list-style-type: none"> w Leiter von Organisationseinheiten mit FuE als zentralem Aufgabenschwerpunkt. Dabei kann es sich um eine einzelne FuE-Abteilung handeln, aber auch um den Fachbereich FuE oder gar um ein ganzes FuE-Unternehmen w Abteilungsbezogene Planung und Überwachung von Einsatzmitteln wie Personal, Investitionen, Material und Fremdleistungen und deren Projektzuteilung 	<ul style="list-style-type: none"> w Abteilungs- und Projektbudgets w Erwartete Projekterlöse w Konkurrenz- und Abhängigkeitsverhältnisse zwischen Projekten w Vergleichsdaten abgeschlossener Projekte w Ressourcenbedarfe w Personalqualifikation w Zeiträume der Mittelbindungen

...

...

Anwendergruppen und Aufgaben	Informationsbedarf (Fortsetzung)
FuE-Controller: <ul style="list-style-type: none"> w Informationsversorgung und Entscheidungsunterstützung für das FuE-Management und die Unternehmensleitung [vgl. BROK 88A, S. 253] w Systematische Suche nach Schwachstellen durch Ermittlung von Termin- und Budgetabweichungen sowie die Analyse des inhaltlichen Fortschritts der FuE-Aktivitäten, um die Verantwortlichen frühzeitig über Problemgebiete zu informieren 	<ul style="list-style-type: none"> w Sollwerte aus den Projektplänen sowie die entsprechenden Ist- bzw. hochgerechneten Werte und deren Abweichungen differenziert nach Verantwortungsbereichen w Detaillierte Aufschlüsselung von Abweichungen und ihren Ursachen (zum Beispiel Kostentreiber) w Projektdefinitionen, Arbeitspaket-, Meilensteinbeschreibungen und Zielerreichungsgrade w Auslastung von Personal und Betriebsmitteln
FuE-Verkäufer: <ul style="list-style-type: none"> w Akquisition von FuE-Aufträgen und Vermarktung der FuE-Ergebnisse w Auswahl und Bewerbung um Förderungsprogramme, Suche nach lukrativen Marktnischen für FuE-Vorhaben, Vermittlung von qualifiziertem FuE-Personal und Kooperationspartnern 	<ul style="list-style-type: none"> w Projektstatus, Projekt- und Leistungsbeschreibungen w Entwicklungskosten, Produktionskosten und -mengen w Externe Informationen über Wettbewerber, Konkurrenzprodukte, technologische Trends, Patente, Subventionen, Förderungsprogramme, Marktentwicklungen

Tabelle 2.1.1/1

Wesentlichen Informationsbedarfe der
Anwendergruppen von FuE-
Unterstützungssystemen

1.1.2 Informationsobjekte und -funktionen

Die von einem Unterstützungssystem für das FuE-Management bereitzustellenden Informationsobjekte lassen sich aus den Informationsbedarfen der verschiedenen Anwendergruppen ableiten. Sie können in quantitative und qualitative Inhalte eingeteilt werden. Diese sind in Tabelle 2.1.2/1 zusammengefaßt [vgl. SCHU u. a. 93A, S. 5].

Quantitative Informationsobjekte	Qualitative Informationsobjekte
<p>w Kosten und Erlöse zum Beispiel abteilungs- und projektbezogene Einzelkosten, Gemeinkosten, Gesamtkosten, Verrechnungs- und Zuschlagssätze, realisierte und erwartete Erlöse</p> <p>w Finanzierung zum Beispiel Abteilungs- und Projektbudgets, Finanzpläne</p> <p>w Investitionen zum Beispiel Abschreibungspläne, Anlagennutzungsgrade, Kapitalbindungsdauern</p> <p>w Liquidität zum Beispiel Zahlungsmittelbestände, Liquiditätsgrade, Obligos</p> <p>w Kennzahlen wie FuE-Erfolgsquoten, Selbstfinanzierungsgrade, durchschnittliche Kostenprognoseabweichungen</p> <p>w Projektnetzpläne</p>	<p>w Leistungsbeschreibungen wie Projekt-, Arbeitspaket- und Meilensteinbeschreibungen</p> <p>w Projektfortschritt zum Beispiel als Soll-Ist-Vergleich der geplanten und tatsächlich benötigten Zeit- und Ressourcenbedarfe für das Erreichen vorgegebener Projekt(teil)ziele</p> <p>w Frühwarnindikatoren wie Auftragsbestände und -eingänge, Lost Orders, Angebot/Auftrag-Relationen, Veröffentlichungen</p> <p>w Technische Informationen etwa über die Eigenschaften von Verfahren, Vorrichtungen und Materialien, interne Patente</p> <p>w Personalinformationen über Qualifikation, Aufgabenzuordnung, Auslastungsgrad, Fluktuation, Personalentwicklung, Altersstruktur</p> <p>w Externe Informationen über Marktentwicklungstendenzen, Wettbewerber, Konkurrenzprodukte, technologische Trends, Patente, Subventionen, Förderungsprogramme</p>
<p>w Projektstatus als verdichteter Überblick aus qualitativen und quantitativen Informationen</p>	

Tabelle 2.1.2/1

Informationsobjekte aus Informationssystemen für das FuE-Management

Für die Steuerung der FuE-Aktivitäten ist es von zentraler Bedeutung, die Entwicklung dieser Informationsobjekte laufend zu überwachen. Für Abweichungsanalysen oder zur Prognose von Projektentwicklungen, müssen deshalb bei der Projektplanung realistische Sollwerte vorgegeben werden, insbesondere für Kosten, Erlöse, Leistungen und Zeiten. Für das FuE-Management sind die Daten dabei so aufzubereiten, daß sie vor allem drei potentielle Abweichungsursachen erläutern:

w Leistungsabweichungen: Zum Vereinfachen der Projektsteuerung und zum Reduzieren der damit verbundenen Unsicherheiten bei den FuE-Aktivitäten sollten Leistungsziele und deren Erreichungszeitpunkte definiert werden. So

läßt sich beispielsweise ein FuE-Projekt, in dem ein berührungsempfindlicher Sensor zu entwickeln ist, in mehrere Teilaufgaben zerlegen, wie etwa Hardwarekonstruktion, Entwurf der Steuerungssoftware, Prototypenbau und -erprobung. Diese Abschnitte können weiter untergliedert werden bis hin zu überschaubaren Teilschritten. In der Praxis werden üblicherweise im Rahmen des Projektmanagements sogenannte Meilensteine als geplante Fertigstellungstermine für vorgegebene Leistungsziele festgelegt. Der Leistungsfortschritt zeigt sich hierbei durch Gegenüberstellung der für die einzelnen Abschnitte bzw. Meilensteine geplanten Termine mit dem tatsächlichen Ist-Verlauf.

- w Abweichungen aus Projektänderungen: Da sich Erweiterungs- und Änderungsabsichten beträchtlich auf den Projektverlauf auswirken können, sind die erwarteten Konsequenzen vorweg zu ermitteln, damit sie in den Entscheidungsprozeß einfließen können. Die Änderungsentscheidungen sind chronologisch zu dokumentieren und die Projektpläne entsprechend anzupassen.
- w Abweichungen aus Marktänderungen: Selbst wenn ein FuE-Projekt vollkommen planmäßig, das heißt ohne größere Abweichungen, verläuft, können Veränderungen des Marktes entscheidenden Einfluß auf den Realisierungserfolg des Projektes haben. Sinkt beispielsweise der für ein in Entwicklung befindliches Produkt geschätzte Marktpreis aufgrund eines unerwartet früh in den Markt drängenden Wettbewerbers, so ist zu befürchten, daß die geplanten Deckungsbeiträge dieses Produktes so weit sinken können, daß seine Fertigstellung nicht mehr rentabel und deshalb ein Projektabbruch erforderlich wäre. Dazu muß eine laufende Überwachung der Marktentwicklung stattfinden.

Neben vergangenheitsorientierten Soll-Ist-Vergleichen empfiehlt es sich, Abweichungen vorausschauend zu bestimmen, indem man die Planwerte den hochgerechneten Istwerten gegenüberstellt. Weil das Problem der Unsicherheit zukünftiger Größen im FuE-Bereich besonders groß ist, sind in die Führungsunterstützungssysteme des FuE-Managements geeignete Hochrechnungsverfahren einzubinden. Dazu werden Informationsinstrumente benötigt, welche die Transparenz der erwarteten Entwicklungen in Abteilungen und Projekten erhöhen. Solche zukunftsgerichteten Werkzeuge bieten den Vorteil, daß Steuerungsmaßnahmen entweder schon sehr früh greifen können - noch bevor kritische Situationen auftreten - oder sich gänzlich erübrigen, weil es noch möglich ist, der "erkannten Gefahr" im Rahmen der "normalen" Projektabwicklung entgegenzuwirken [vgl. BÜRG u. a. 89A, S. 31 und SCHU u. a. 93A, S. 5 f].

Beim Gestalten von Informationssystemen für das FuE-Management ist auch der in Kapitel 3.1.1 dargelegte Aspekt der subjektiven Informationsnachfrage

zu berücksichtigen. Das kann dadurch geschehen, daß verschiedene Informationsquellen und Detaillierungsgrade angeboten werden, welche die Benutzer nach ihren individuellen Bedürfnissen abrufen und zusammenstellen können. Ebenso sollte man dem Anwender verschiedene Analyse- und Präsentationsfunktionen zur Auswahl anbieten, um dadurch Informationsobjekte auf verschiedene Weise darzustellen und zu analysieren.

1.2 Bestehende Unterstützungssysteme und ihre Defizite

Die technisch-wissenschaftlichen Arbeitsplätze der FuE-Abteilungen wurden in den letzten Jahren zwar mit großen Investitionen in CAD und CAE automatisiert, doch liefern die eingesetzten Systeme zu wenig Informationen für die betriebswirtschaftlichen Aufgaben der Planung, Steuerung und Überwachung von FuE-Aktivitäten sowie zur Vorbereitung von Entscheidungen [vgl. BÜRG u. a. 89A, S. 25 ff]. Zudem stellen die meisten computergestützten FuE-Arbeitsplätze spezialisierte Einzelanwendungen dar. So besitzen viele Systeme keine Schnittstellen untereinander und noch seltener zu den Systemen des Rechnungswesens, des Marketing/Vertriebs und der Produktion. Dadurch ist es für das FuE-Management beispielsweise schwer, die Bedeutung von Verzügen zu beurteilen, die im Rahmen der FuE entstehen, weil hierzu u. a. Informationen aus dem Produktionsbereich über Fertigungskapazitäten und Auslastungsgrade erforderlich sind. Gerade für solche funktionsübergreifende Fragestellungen benötigt das FuE-Management integrierte Auskunftssysteme.

Verschiedene empirische Studien verdeutlichen, daß den einzelnen FuE-Mitarbeitern, wie Technikern und Wissenschaftlern, zwar DV-Systeme zur Verfügung stehen, aber eine adäquate Computerunterstützung des FuE-Managements heute nur in Teilbereichen gegeben ist. Tabelle 2.2/1 gibt einen Überblick zur DV-Durchdringung betriebswirtschaftlicher Anwendungsgebiete im FuE-Bereich [vgl. BÜRG u. a. 89A, S. 26 ff und MÖHR 88A]. Während die Istdaten-Erfassung, -Bereitstellung und -Kontrolle relativ gut unterstützt werden, sind die Planungsaktivitäten und speziell qualitative Analysen nur unzureichend in den Systemen abgebildet. Weitere Defizite zeigen sich in solchen Einsatzbereichen, die es erfordern, auch technische Daten in betriebswirtschaftliche Kalküle einzubeziehen, wie beispielsweise beim Qualitätscontrolling [vgl. BÜRG u. a. 89A, S. 26 ff und MÖHR 88A].

Anwendungsbereich	Durchdringungsgrad		
	niedrig	mittel	hoch
FuE-Programmplanung:			
w Marketing-, Produkt-, Technologie-Strategie	I		
w Vorhaben, Einsatzmittelbedarf und Risikoabschätzung	I		
FuE-Akquisition:			
w Technische Unterlagen	I		
w Studien, Modelle und Prototypen, Servicefunktionen, Qualitätsprüfungen		I	
w Aktivitäten, Abhängigkeiten, Termine, Einsatzmittelauslastung, Personal			I
FuE-Budgetierung:			
w Ergebnis (Gewinn und Verlust), Kosten, Leistung	I		
w Vorhaben, Kostenstellen		I	
FuE-Projektplanung:			
w Einsatzmittelbedarfs- und Terminsimulation bzw. -optimierung, Kostenkalkulation und Finanzplanung		I	
w Vorhaben-/Projektstrukturierung			I
FuE-Projektkontrolle:			
w Vorausschauende Abweichungsanalyse	I		
w Leistungserfüllungsgrad, Kosten der Vervollständigung, Abweichungen	I		
w Stundenaufschreibung, Termin- und Auslastungsstatus		I	
w Ergebniskontrolle und -analyse (Leistung, Termine, Personal, Kosten, Finanzierung, Gewinn und Verlust)		I	

Tabelle 2.2/1

DV-Durchdringungsgrad betriebswirtschaftlicher Anwendungsgebiete im FuE-Bereich

Untersucht man die in Tabelle 2.2/1 skizzierten Anwendungsgebiete für FuE-Unterstützungssysteme hinsichtlich ihrer heutigen Funktionalität, so lassen sich folgende Defizite erkennen:

- w **FuE-Programmplanung:** Aufgaben, wie FuE-Potentialanalysen oder die Bewertung und Auswahl von FuE-Vorhaben, die man im allgemeinen als strategische Tätigkeitsfelder des FuE-Managements beschreibt, werden häufig mit rechnerbasierten Hilfsmitteln wie Tabellenkalkulationsprogrammen und Planungssprachen unterstützt. Fraglich ist, ob die - zweifellos angestrebte und sogar registrierbare - Endbenutzerorientierung dieser Werkzeuge heute bereits soweit fortgeschritten ist, daß die Anwender selbst "Hand anlegen" und fachliche Problemstellungen DV-technisch abbilden

können. Die Lösung der oben genannten komplexen Aufgaben machen in der Regel auch heute noch den Zwischenschritt über die DV-Abteilung oder das Einschalten von DV-Fachpersonal notwendig. Dies kann aber zu unerwünschten zeitlichen Verzögerungen führen, weil das Fachproblem vor der Realisierung zunächst in die Verständnisswelt des Entwicklers übersetzt werden muß und außerdem die Anwender vom Auslastungsgrad der betreuenden DV-Fachkräfte abhängig sind. Dadurch können sich die heute eingesetzten Systeme - trotz ihrer Endbenutzerorientierung - als zu inflexibel für häufig wechselnde Fragestellungen erweisen.

Das Ergebnis einer empirischen Untersuchung der DV-Systeme, die zur Planung und Steuerung ganzer FuE-Programme genutzt werden, stellt zwei weitere generelle Defizite dieser Systeme heraus [vgl. MÖHR 88A, S. 13]:

- Programmbezogene Informationssysteme können die relevanten Informationen über technologische und marktorientierte Zusammenhänge nicht im benötigten Umfang liefern. Eine Erklärung kann man darin suchen, daß hier qualitative Aussagen, zum Beispiel über die Patentsituation oder technische Beschreibungen, bereitgestellt werden müssen.
- Im Gegensatz zu projektbezogenen Informationssystemen können programmbezogene Anwendungen ihre Benutzer häufig nur mit umfangreichen Listen, nicht aber mit aussagekräftigen Grafiken oder eingängigen Berichten versorgen.

Demzufolge entsprechen die programmbezogenen Informationssysteme des FuE-Managements nicht dem "State of the Art" moderner Anwendungssysteme [vgl. STOC 90A, S. 87 ff und SCHU u. a. 93A, S. 9 f].

- w FuE-Akquisition: FuE-Leistungen können innerhalb des Unternehmens als Servicefunktion nachgefragt werden oder selbst ein oder das eigentliche "Produkt" des Unternehmens darstellen, das nach außen hin angeboten wird, wie dies beispielsweise bei Großforschungseinrichtungen der Fall ist. Hier stellt die Akquisition von FuE-Aufträgen einen wichtigen Faktor des Unternehmenserfolgs dar und bedarf DV-seitiger Unterstützung. Im Prinzip kommen dabei die gleichen Computersysteme zum Einsatz, wie in anderen Marketing-Bereichen, etwa Vertriebssysteme oder Kontaktverwaltungssysteme. Es ist deshalb zu fordern, daß Funktionen solcher Systeme integrale Bestandteile eines FuE-Unterstützungssystems sein sollten, was heute keineswegs selbstverständlich ist.

Im Gegensatz zu anderen Unternehmensleistungen wird die FuE von verschiedenen Seiten gefördert, um volkswirtschaftliche Innovationsprozesse anzuregen. Dazu existieren viele Förderprogramme, die von Bund, Ländern, der Europäischen Gemeinschaft und anderen Institutionen aufgelegt werden [vgl. STAU u. a. 80A, S. 18]. Deren Förderbestimmungen stellen insgesamt betrachtet ein komplexes Regelwerk vielfältiger Voraussetzungen

und Richtlinien dar, das nur von erfahrenen Fachleuten zu durchschauen ist. Da Förderungsmittel aber einen erheblichen Anteil der Finanzierung ausmachen können, sind FuE-Anbieter gezwungen, diese Bestimmungen zu nutzen - ein Unterfangen, bei dem die DV mit Datenbanken, die Auskunft über Förderungsmöglichkeiten gewähren, hilfreich sein kann. Für das FuE-Management wäre es wünschenswert, diese Informationsmöglichkeiten direkt vom Schreibtisch aus abfragen zu können. Das gleiche Bedürfnis ergibt sich daraus, daß im FuE-Bereich häufig Patentrecherchen durchgeführt werden müssen. Der Zugriff auf externe Datenbestände macht es deshalb notwendig, Kommunikationsdienste, wie E-Mail-Systeme und Abfrage-Komponenten, in die Unterstützungssysteme des FuE-Managements einzubinden sowie Funktionen anzubieten, um die abgerufenen Informationen zu übernehmen und weiterzuverarbeiten [vgl. SCHU u. a. 93A, S. 11].

- w **FuE-Budgetierung:** Im Rahmen der FuE-Budgetierung wird vom Management der Bedarf an Finanzmitteln bestimmt, die notwendig sind, um FuE-Leistungen zu erbringen. Die dazu eingesetzten Computersysteme unterstützen in der Regel verschiedene Planungsverfahren. Häufig teilt man global vorgegebene Eckwerte, zum Beispiel für den gesamten FuE-Bereich, mittels einer top down-Vorgehensweise in feinere Werte für FuE-Abteilungen, -Arbeitsgruppen oder -Projekte auf, die dann - in einem weiteren Schritt - sachbezogen detailliert werden. Es ist dabei vorteilhaft, diese "von oben nach unten" vorgegebenen Sollbudgets mittels einer bottom up-Planung in Gegenrichtung zu relativieren (Gegenstromverfahren), da dieses Vorgehen die betroffenen Verantwortungsträger des FuE-Bereichs direkt in den Planungsprozeß einbezieht und infolgedessen die Akzeptanz der Budgetpläne erhöht. Dabei besteht ein DV-technisches Problem darin, daß verschiedene Unternehmensstrukturen aufeinander abgebildet werden müssen. Während die top down-Planung normalerweise organisations- oder sachbezogen vorwärtsschreitet, muß die Planung in bottom up-Richtung den Finanzbedarf, der sich aus Tätigkeiten in FuE-Projekten ableitet, ermitteln. Das Gegenstromverfahren erzwingt damit, daß die projektbezogenen Planungsinstrumente, die aufgrund der Eingliederung eines Projektes auch organisationsübergreifend sein können, mit den organisationsbezogenen Verfahren abgestimmt sind. Dieses führt zu der Forderung nach integrierten Finanzplanungssystemen für FuE-Abteilungen und -Projekte - eine Anforderung, die zur Zeit nur selten erfüllt sein dürfte. In der Regel werden die FuE-Führungskräfte heute nicht umhin können, mit mehreren Systemen parallel zu planen und Daten personell zu übertragen [vgl. KÜTT 91A, S. 34 und SCHU u. a. 93A, S. 11 ff].
- w **FuE-Projektplanung:** Für FuE-Projekte sind Leistungsziele zu definieren. Diese lassen sich für angewandte FuE präziser formulieren als für Grundlagenforschung. In jedem Fall sind jedoch die zu erbringenden Ergebnisse sowie die dabei anfallenden Kosten und Erlöse in einem gemeinsamen Be-

zugsrahmen mit den Fertigstellungszeitpunkten einzelner Projektabschnitte (Meilensteine) zu planen. Zu diesem Zweck existieren Projektierungs- und Projektmanagementsysteme. Viele Anwendungen bieten spezielle, auf den Projektbereich zugeschnittene Berichtsformen, zum Beispiel Meilenstein-trend-Analysen, die es gestatten, den Leistungsfortschritt aufzuzeigen, Abhängigkeitsbeziehungen zwischen einzelnen Aktivitäten zu erkennen oder die zu erwartenden Projektendtermine auf einfache Weise hochzurechnen.

Eine weitere Möglichkeit der Managementunterstützung besteht im Einsatz der Planungs- und Informationssysteme des Rechnungswesens. Diesen haftet jedoch der Nachteil an, daß sie sich starr am Periodenraster des Rechnungswesens orientieren, und darum nur monatliche, quartalsweise und jährliche Sichten auf Unternehmensdaten erzeugen. Solche Betrachtungszeiträume orientieren sich am Geschäftsjahr und stimmen im allgemeinen nicht mit der Dauer von Projekten überein. Zudem legt die Kostenrechnungssoftware die meisten Kosten der FuE über Kostenstellen auf Kostenträger um. Dies ist aber besonders im FuE-Bereich nachteilig. So zeigt eine empirische Studie von Gaiser [vgl. GAIS u. a. 89A, S. 38], daß erfolgreiche Technologie-Unternehmen auf dem Weg von der Kostenstellenorientierung zu einer Projektorientierung weiter fortgeschritten sind als weniger erfolgreiche. Beim projektbezogenen Einsatz der kostenstellenorientierten DV-Systeme des Rechnungswesens entsteht dadurch ein doppelter Interpretationsbedarf. Neben den Zeitrastern müssen auch die Organisationsstrukturen auf den Projektbereich projiziert werden, woraus leicht Inkonsistenzen, Fehleinschätzungen und letztlich Fehlentscheidungen resultieren können.

Deshalb werden im FuE-Management DV-Systeme für das Projektmanagement und Rechnungswesen parallel eingesetzt, was zu der Anforderung führt, daß zwischen beiden Anwendungsgebieten Schnittstellen geschaffen werden, um Projektdaten ohne zusätzliche Erfassung und damit ohne Redundanz und Eingabefehler in beiden Bereichen zu nutzen. Derart integrierte Lösungen sind heute aber der Ausnahmefall. In der Regel müssen Mitarbeiter noch die Daten zwischen beiden Systemwelten manuell übertragen und anpassen oder dafür eigene Austauschprogramme entwickeln. Insgesamt ist damit festzustellen, daß bei der DV-gestützten Projektplanung eine übergreifende Integration der Systeme für das Projektmanagement und Rechnungswesen fehlt [vgl. SCHU u. a. 93A, S. 12 f].

- w **FuE-Projektkontrolle:** Im allgemeinen werden Projekte kontrolliert, indem man Ist-Größen erfaßt, den Sollvorgaben gegenübergestellt und die daraus resultierenden Abweichungen interpretiert. Da aber die Leistungsmessung von FuE-Aktivitäten, verglichen mit anderen Bereichen, wie zum Beispiel der Massenproduktion, erheblich schwerer fällt, bietet es sich als praktikables Verfahren an, den Fortschritt der FuE-Leistungsentstehung dadurch transparent zu machen, daß Meilensteine inhaltlich und zeitlich definiert

sowie die dazugehörigen Arbeitsergebnisse per DV dokumentiert und verwaltet werden. So läßt sich der Aufgabenstatus von begonnenen, erledigten und verschobenen Tätigkeiten computergestützt prüfen, um Abweichungen zu erkennen. Als technische Hilfsmittel kommen die unter dem Abschnitt FuE-Projektplanung beschriebenen Systeme in Frage. Da die Ergebnisse der Projektüberwachung häufig in Gremien, wie Review-Boards und Vorstandssitzungen, präsentiert werden, sind grafische Aufbereitungen notwendig, welche die Systeme aber selten bereitstellen können. Meist ist es sogar üblich, daß man Analyseergebnisse im Rahmen der Entscheidungsvorbereitung noch einmal erfassen, nachbereiten und visualisieren muß, weil die eingesetzten DV-Anwendungen keine geeigneten Ausgaben liefern. Eine durchgehend managementgerechte Gestaltung von Informationssystemen wird damit bis heute allenfalls in Teilbereichen, zum Beispiel mit Führungsinformationssystemen, erfüllt. Unterstützungssysteme für einzelne Unternehmensbereiche, wie der FuE, entbehren aber regelmäßig dieser gewünschten Funktionalität [vgl. BÜRG u. a. 89A, S. 29, SCHU u. a. 93A, S. 13 ff].

Der Status-quo zur DV-Unterstützung des FuE-Managements weist damit wesentliche Defizite auf, so daß manche betriebswirtschaftlichen Fragestellungen überhaupt nicht oder nur schwerfällig bearbeitet werden können. Daher sind Entscheidungsträger oft gezwungen, sich zum Beispiel Informationen aus verschiedenen Systemen zusammenzustellen, Drucklisten manuell aufzuarbeiten oder gesonderte Abgrenzungsrechnungen durchzuführen. Daraus können leicht Kalkulationsfehler, Datenfehlinterpretationen und Fehlentscheidungen folgen.

Tabelle 2.2/2 faßt die zuvor beschriebenen Defizite zusammen. Diesen sind exemplarisch solche betriebswirtschaftlichen Fragestellungen gegenübergestellt, die von den DV-Systemen nur wenig unterstützt werden [vgl. SCHU u. a. 93A, S. 14].

Defizite bestehender DV-Unterstützungssysteme für das FuE-Management	Beispiele für heute unzureichend unterstützte betriebswirtschaftliche Fragestellungen
Mangelnde Problem- und Anwenderorientierung:	
<ul style="list-style-type: none"> w Einseitige Ausrichtung der bestehenden DV-Systeme auf die Unterstützung technischer Bereiche w Mangelnde Beachtung des verschärften Unsicherheitsproblems im FuE-Bereich w Zu komplizierte bzw. fehlende Funktionen zur detaillierten Datenanalyse w Ungenügende Variationsmöglichkeiten der Informationsaufbereitung w Fehlende Weiterverarbeitungsmöglichkeiten zur Entscheidungsvorbereitung 	<ul style="list-style-type: none"> w Kann der geplante Projektendtermin gehalten werden? w Welcher Ertrag wird in der nächsten Periode erwirtschaftet? w Wie weit ist das FuE-Projekt fortgeschritten, das heißt, wie ist die Leistungsentwicklung bezogen auf Kosten- und Erlösverlauf zu beurteilen? w Auf welche Ursachen ist eine Ergebnisabweichung zurückzuführen?
Informationsdefizit:	
<ul style="list-style-type: none"> w Unzureichende Möglichkeiten des Zugriffs auf externe Daten w Zu geringe Flexibilität für häufig wechselnde Informationsbedarfe w Beschränkte Möglichkeiten der Ergebnisprognose 	<ul style="list-style-type: none"> w Welche Subventions- bzw. Förderungsmöglichkeiten bestehen für eine bestimmte FuE-Leistung? w Welche Marktnischen eröffnen lukrative FuE-Potentiale für die Zukunft?
Fehlende Integration:	
<ul style="list-style-type: none"> w Keine integrierte Planung und Überwachung von projekt- und organisationsbezogenen Budgets w Fehlende Integration der Systeme für Projektmanagement und Rechnungswesen 	<ul style="list-style-type: none"> w Welche Abteilung kann ihren Auftragsbestand nicht abarbeiten, bzw. welche Abteilung ist nicht ausgelastet und verfügt über freie Kapazitäten? w Welche FuE-Aktivitäten stellen die größten "Kostentreiber" dar?

Tabelle 2.2/2

Konsequenzen der mangelhaften DV-Unterstützung des FuE-Bereichs für betriebswirtschaftliche Fragestellungen

1.3 Idee des Führungsleitstands

Zur Vermeidung der geschilderten Defizite, unter Berücksichtigung der Rahmenbedingungen des FuE-Managements, sind deshalb Systeme zu gestalten, die sich durch die in Tabelle 2.3/1 genannten Merkmale auszeichnen:

<p>Funktionale Gestaltung</p> <ul style="list-style-type: none">w Funktionen zur Akquisitionsunterstützungw Managementgerechte Analyse- und Präsentationsfunktionen für Indikatoren, welche die quantitativen und qualitativen Projektergebnisse widerspiegelnw Instrumente zur lebenszyklusorientierten Steuerung (zum Begriffe siehe Kapitel drei)w Prognoseverfahren zur Berücksichtigung des Unsicherheitsproblemsw Funktionen zur Analyse des Wirkungszusammenhangs von Führungsindikatoren verschiedener Unternehmensbereiche <p>Integrationsaspekte</p> <ul style="list-style-type: none">w Integrierte abteilung- und projektbezogene Finanzplanungw Zugriff auf Grundrechnungsdaten des Rechnungswesensw Integrierte Sicht auf Vorgänge der Funktionalbereiche Einkauf, Produktion und Absatz
--

Tabelle 2.3/1

Anforderungen an Führungsunterstützungssysteme für das FuE-Management

Ein solches computerbasiertes Informationssystem soll die Führungskräfte von Unternehmen, in denen die FuE von besonderer Bedeutung ist, bei der betriebswirtschaftlichen Steuerung der FuE-Aktivitäten unterstützen, indem es jederzeit einen Überblick über das Unternehmensgeschehen gewährt, einfach zu bedienende Analysemethoden bereitstellt, auf brisante Konstellationen selbständig aufmerksam macht, Ursachen von Abweichungen ermittelt und Maßnahmen zu deren Beseitigung sowie einfache Simulationsmöglichkeiten anbietet. Da hierbei eine Analogie zu computergestützten Fertigungsleitständen besteht, wurde für ein derartiges Informationssystem der Begriff "Führungsleitstand" geprägt. So wie ein Fertigungsleitstand die zentrale Steuerungs- und Überwachungsbasis für Produktionsabläufe darstellt, soll der Führungsleitstand das Management beim Führen des Unternehmens unterstützen. Dazu stellt er die relevanten Informationsgrundlagen bereit, fördert die Entscheidungsfindung durch Analysewerkzeuge, initiiert Entscheidungsprozesse beispielsweise mit Hilfe von Prognose- und Frühwarnfunktionen und rationalisiert die Kommunikation zwischen Verantwortungsträgern. Aus technischer Sicht läßt sich das Funktionsspektrum des Führungsleitstands von einem DV-gestützten Papierberichtswesen, über interaktive Dialogfunktionen bis hin zu einem rechnerbasierten Managerarbeitsplatz variieren. Seine konkrete Ausgestaltung hängt neben den unternehmensspezifischen Anforderungen und Voraussetzungen von der nutzerindividuellen Akzeptanz eines solchen Instrumentariums ab.

Ziel ist der persönliche Einsatz durch die Führungskräfte selbst, das heißt also nicht nur indirekt über Assistenten. Dieser wird zunehmend von zwei Einflußfaktoren gefördert. Zum einen befinden sich in den Führungsetagen von Unternehmen immer mehr Personen, die im Laufe ihres beruflichen Werdeganges den Computer als aktives Hilfsmittel im täglichen Gebrauch kennengelernt haben. Zum anderen werden durch die rasante hard- und softwaretechnologische Entwicklung weitere Gestaltungsmöglichkeiten für rechnergestützte Arbeitsplätze für das Management geschaffen.

1.4 Literatur

- BROC 88A: Brockhoff, K., Forschung und Entwicklung: Planung und Kontrolle, München 1988.
- BÜRG u. a. 89A: Bürgel, H. und Kunkowsky, H.-R., EDV-gestütztes FuE-Controlling, in: *technologie & management* o. Jg. (1989) 3, S. 25 ff.
- GAIS u. a. 89A: Gaiser, B., Horváth, P., Mattern, K. und Servatius, H., Wirkungsvolles F&E-Controlling stärkt die Innovationskraft, in: *Harvardmanager* o. Jg. (1989) 3, S. 32 ff.
- KÜTT 91A: Küttenbaum, V., F&E-Controlling: Kontrolle pro oder contra Innovation?, in: *io Management Zeitschrift* 60 (1991) 12, S. 33 ff.
- MÖHR 88A: Möhrle, M., Das FuE-Programm-Portfolio: Ein Instrument für das Management betrieblicher Forschung und Entwicklung, in: *technologie & management* o. Jg. (1988) 4, S. 12 ff.
- MÖLL 92A: Möller, D., Wirtschaftliche Bewertung zur Planung und Steuerung von Entwicklungsprojekten eines Technologiekonzerns, in: Hichert, R. und Mortitz, M. (Hrsg.), *Management-Informationssysteme*, 1992, S. 391 ff.
- SCHU u. a. 93A: Schumann, M. und Klimek, S., Computerunterstütztes Forschungs- und Entwicklungsmanagement mit modularen Informationssystemen, in: *Sammelband der Pfingsttagung der Hochschullehrer für Betriebswirtschaft e. V. Stuttgart vom 1.-5. Juni 1993 "Technologiemanagement und Technologien für das Management"*, 1993.
- STAU u. a. 80A: Staudt, E., Schmeisser, W. und Schwarz, B., Einsatz und Bewältigung technologiepolitischer Instrumente in der betrieblichen Praxis, in: Staudt, E. (Hrsg.), *Innovationsförderung und Technologietransfer*, Berlin 1980.
- STOC 90A: Stock, U., *Das Management von Forschung und Entwicklung*, München 1990.

**ZENT 82A: Zentralverband der Elektrotechnischen Industrie e. V. (Hrsg.),
Forschungs- und Entwicklungsvorhaben, Mindelheim 1982.**

**ZWEI 91A: Zweipfennig, H., Der Zusammenhang zwischen der Organisation
und der Produktivität industrieller Forschung und Entwicklung, Disserta-
tion, Göttingen 1991.**