

**KERNFORSCHUNGSZENTRUM  
KARLSRUHE**

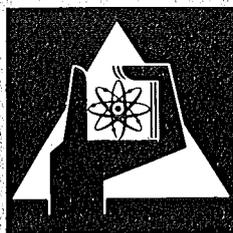
Februar 1974

KFK 1900

Institut für Reaktorentwicklung  
Projekt Nukleare Sicherheit

Studie über ein  
Informationssystem zur Reaktorsicherheit (RESI)

G.F. Schultheiß, E.G. Schlechtendahl



**GESELLSCHAFT  
FÜR  
KERNFORSCHUNG M.B.H.**

**KARLSRUHE**

Als Manuskript vervielfältigt

Für diesen Bericht behalten wir uns alle Rechte vor

GESELLSCHAFT FÜR KERNFORSCHUNG M. B. H.  
KARLSRUHE

KERNFORSCHUNGSZENTRUM KARLSRUHE

KFK 1900

Institut für Reaktorentwicklung  
Projekt Nukleare Sicherheit

Studie über ein  
Informationssystem zur Reaktorsicherheit (RESI)

G.F.Schultheiss, E.G.Schlechtendahl

mit Beiträgen von

W.Eglin

Th.Krings

A.Pee

Gesellschaft für Kernforschung mbH, Karlsruhe





## Studie über ein Informationssystem zur Reaktorsicherheit (RESI)

### Zusammenfassung

In der "Studie über ein Informationssystem zur Reaktorsicherheit RESI" werden Probleme der Informationsverarbeitung im Rahmen der atomrechtlichen Genehmigungsverfahren in der Bundesrepublik Deutschland untersucht. Es wird ein Vorschlag für ein Informationssystem und seine Anwendung in diesem Bereich gemacht. Über die Grundlagen zum Systemkonzept, die ausführlichen Untersuchungen in Form von Befragungsaktionen und die Entwicklung von zwei Prototypsystemen (RESI-1 und RESI-2) einschließlich der damit durchgeführten Demonstrationsveranstaltungen wird berichtet. Die Auswirkungen der dabei gewonnenen Erfahrungen auf das vorgeschlagene Systemkonzept werden aufgezeigt, wobei eine Reihe von speziellen Problemen eingehender behandelt wird. Abschließend wird der Vorschlag einer etwa dreijährigen Experimentierphase auch hinsichtlich des erforderlichen Aufwandes und möglicher Betreiberorganisationen erläutert. Die dafür erforderlichen Entscheidungen der zuständigen Instanzen unter Einbeziehung der bisherigen Forschungsergebnisse werden aufgezeigt.

## Study on a Reactor Safety Information System (RESI)

### Summary

The "Study on a Reactor Safety Information System (RESI)" deals with problems of information processing within the framework of the licensing procedures under the atomic energy law of the Federal Republic of Germany. A proposal is submitted for the layout of an information system and its application. The fundamentals of the system concept, detailed investigations by inquiries, as well as the development of two prototype systems (RESI-1 and RESI-2) including demonstration performances are reported. The effects of experience obtained on the proposed system concept are described and a number of specific problems are discussed in more detail. Finally, the proposal of an experimental phase of approximately three years duration is explained with due consideration to the expenditure required and to possible operator organizations. The necessary decisions of the competent authorities are indicated, taking into account previously obtained research results.

INIS - Deskriptoren

INFORMATION SYSTEMS

INFORMATION RETRIEVAL

REACTOR LICENSING

REACTOR SAFETY

GERMAN FEDERAL REPUBLIC

## INHALTSVERZEICHNIS

Seite

1.	Überblick	1
2.	Einführung	13
2.1	Ausgangssituation	13
2.2	Aufgabenstellung und Problembereiche	16
2.3	Zielsetzungen	20
3.	Ablauf des Projektes, Einzelaktivitäten und deren Ergebnisse	25
3.1	Untersuchung der Genehmigungsdokumentation am Fall Lingen (KWL)	28
3.2	Befragungsaktion bei potentiellen Benutzern	42
3.3	Entwicklung der Prototypsysteme RESI-1 und RESI-2	73
3.4	Veranstaltungen	75
4.	Vorschlag für ein Informationssystem	83
4.1	Systemrahmen	86
4.2	Systemstruktur	93
4.3	Technischer Aufbau	109
4.4	Organisatorischer Aufbau	113
4.5	Kapazität des Systems und Aufwand	117
5.	Spezielle Probleme der Systementwicklung	125
5.1	Ordnungskriterien für die Informationsspeicherung	126
5.2	Entwicklung der EDV-Konzeption	132
5.3	Informationsbeschaffung	136
5.4	Informationsaufbereitung, Thesaurus, Retrieval	138
5.5	Probleme der Datensicherung	146
5.6	Arbeitsspezifische Probleme bei der Informationsaufbereitung	151
5.7	Die Frage der Wirtschaftlichkeit	156
6.	Vorschlag für die Weiterentwicklung des Forschungsvorhabens Informationssystem zur Reaktorsicherheit RESI	161
6.1	Experimentierphase, Auswahl des Betreibers und Aufwand	164
6.2	Übergang von den Prototypen zu RESI	168

	<u>Seite</u>	
6.3	Vorschlag für den Aufgabenumfang während der Experimentierphase	170
6.4	Mögliche Auswirkungen auf das atomrechtliche Genehmigungsverfahren	173
7.	Die Situation ohne Weiterentwicklung von RESI	175
7.1	Zeitliche Aspekte	175
7.2	Organisatorische Aspekte	177
7.3	Personelle Aspekte	178
7.4	Entwicklung von Leitlinien und Regeln	179
8.	Literaturangaben	183

## 1. ÜBERBLICK

Auf dem Gebiet der Reaktorsicherheit werden alle Anstrengungen weiter verstärkt, Risiken nach menschenmöglicher Voraussicht auszuschließen. Hierzu gehört das Bestreben der Genehmigungsbehörden, die durch das Atomgesetz geforderten Voraussetzungen für die Genehmigung kerntechnischer Anlagen in lückenloser Weise und dabei so zügig wie möglich nachzuprüfen. Ein offenkundiger Nachteil dabei ist allerdings, daß der großen Fülle an Detailinformationen, die im Laufe von Genehmigungsverfahren anfallen, die gegenwärtige Steuerung des Informationsflusses nicht gewachsen ist. Zwar kann man unter den heutigen Bedingungen noch nicht von einem direkten "Engpaß Genehmigungsverfahren" sprechen, jedoch deuten Schwierigkeiten bei der Kapazitätserweiterung der zuständigen Institutionen außerdem darauf hin, daß ein starkes Anwachsen der Zahl der Genehmigungsfälle zu Störungen bei der Bewältigung der anfallenden Arbeiten führen könnte, wenn es nicht zu umfangreichen Verbesserungen kommt.

Die größere Zahl von anstehenden Genehmigungsverfahren ist in den letzten Monaten sowohl im Zusammenhang mit den politischen Umständen im Bereich der Ölversorgung als auch mit den umfangreichen Plänen zur Installation von Kernkraftwerken im Rahmen des Energieversorgungskonzeptes der Bundesregierung direkt in unser Blickfeld gerückt worden. Darin ist vorgesehen, daß etwa 35 000 MWe in Form von Kernkraftwerksleistung bis 1985 installiert werden soll. Das bedeutet, daß bei den heutigen Bauzeiten zwischen 6 und 8 Jahren mindestens in der Zeit zwischen 1977 und 1981 etwa 25 bis 30 atomrechtliche Genehmigungsverfahren gleichzeitig ablaufen müssen. Wenn das Energieversorgungskonzept verwirklicht werden soll, müssen bereits heute die dafür notwendigen Verfahren entwickelt und der Ausbau der erforderlichen Kapazitäten begonnen werden.

Im Institut für Reaktorentwicklung der Gesellschaft für Kernforschung m.b.H., Karlsruhe, werden seit 1970 Arbeiten zu dem Forschungsvorhaben "Informationssystem zur Reaktorsicherheit (RESI)" durchgeführt, die seit 1972 in den Bereich des Projektes Nukleare Sicherheit (PNS) fallen.

Während sich eine Reihe von Vorschlägen, z.B. seitens des Deutschen Atomforums, mit der formalen Organisation des Genehmigungsverfahrens auseinandersetzen, soll ein solches Informationssystem insbesondere alle im Zusammenhang mit atomrechtlichen Genehmigungsverfahren anfallenden Informationen verarbeiten helfen, leicht auffindbar machen und allen beteiligten Institutionen eine zügigere und systematischere Abwicklung ermöglichen.

Neben der hiermit vorliegenden Systemstudie über Möglichkeiten und Nutzen eines allgemeinen Informationssystems zur Reaktorsicherheit wurden zwei Prototypsysteme - RESI-1, RESI-2 - mit begrenztem Inhalt eingerichtet und getestet. Außerdem liefen Bemühungen, alle am atomrechtlichen Genehmigungsverfahren beteiligten Behörden, Gutachter und Industriefirmen über den Stand der Arbeiten informiert zu halten, da die Entwicklung eines solchen Informationssystems nur in Abstimmung mit allen am Problembereich Reaktorsicherheit Beteiligten sinnvoll ist.

Über den Inhalt und die wesentlichen Ergebnisse der einzelnen Teilaktivitäten, die im Verlaufe der Erarbeitung dieser Studie durchgeführt wurden, soll im Rahmen dieser Übersicht zusammenfassend berichtet werden. Dabei wird zunächst auf die Vorarbeiten und die während des Prototypbetriebs durchgeführten Demonstrationen und Veranstaltungen eingegangen. Eine Reihe von speziellen Problemen, die sich während der Bearbeitung des Forschungsvorhabens ergaben, werden kurz gestreift, bevor das entwickelte Systemkonzept genauer behandelt wird. Den Abschluß bildet ein Vorschlag für das weitere Vorgehen.

#### Arbeiten zur Problemanalyse

Eine Untersuchung des Dokumentationsmaterials am Genehmigungsfall Lingen (KWL) mit Unterstützung des TÜV Hannover erbrachte bereits zwei wesentliche Aussagen über den hier betrachteten Arbeitsbereich:

- Es muß sowohl bei der Begutachtung als auch bei der begleitenden Kontrolle während der atomrechtlichen Genehmigungsverfahren der Zugriff auf die Originaldokumente oder gleichwertige Informationsträger gewährleistet sein. Da es sich um Texte und Zeichnungen

handelt, kommen nur optische Speichermöglichkeiten für die Archivierung in diesem Bereich in Frage.

- Der Hauptanteil mit etwa 80 % des Informationsflusses (ohne Doppel) verläuft zwischen den Herstellern eines Kernkraftwerks und zuständigen Technischen Überwachungsvereinen.

Die letzte Feststellung wurde auch bei einer umfangreichen Befragungsaktion bei potentiellen Benutzern eines Informationssystems bestätigt. Die Antworten aus dieser Benutzerbefragung wiesen außerdem darauf hin, daß es zwei wesentliche Engpaßsituationen im Bereich der Genehmigungsverfahren gibt:

- Der Informationsfluß weist Störungen auf und
- es ist kein ausreichend detailliertes und dokumentiertes Regelwerk vorhanden.

Probleme der Personalkapazität, der Instanzensplitterung und der Terminplanung wurden außerdem häufig genannt.

Eine Verbesserung der Situation durch ein Informationssystem wird von den Befragten durchaus für möglich gehalten. Der Einsatz eines solchen Systems sollte dann vor allem unterstützen:

- die Erstellung eines Regelwerkes in dokumentierter Form,
- Bemühungen zur Standardisierung im Bereich der atomrechtlichen Genehmigungsverfahren,
- die Dokumentation und vor allem
- die sichere und rasche Wiedergewinnung von Information.

Auch hier wurden in den Antworten auf unsere Umfrage eine Reihe weiterer Stichworte genannt, wie Störfallsammlung, Datensammlung, Quellennachweis und Terminplanung.

#### Prototypsysteme

Um praktische Erfahrungen im Umgang mit einem Informationssystem im Bereich atomrechtlicher Genehmigungsverfahren sammeln zu können und zur Unterstützung der Arbeiten an der Studie wurden die Prototypsysteme RESI-1 und RESI-2 erstellt, die in ihrem Umfang stark reduziert sind.

Die Organisation der Prototypsysteme erfüllte im wesentlichen folgende Aufgaben:

- eine einwandfreie Dokumentation,
- die Erarbeitung von Reaktortyp-spezifischen, sicherheitstechnischen Fragestellungen (Typenfragen) und
- die Erstellung und Beantwortung sicherheitstechnisch relevanter Fragen bezüglich einzelner Genehmigungsfälle.

Nachdem alle Einzelkomponenten und die Art des Zugriffs über Stichworte und Paginierungsnummern mit der unter der Bezeichnung RESI-1 laufenden Papierversion des Systems mehrere Monate getestet waren, wurde ein in den Komponenten gleichartiges rechnergestütztes Prototypsystem RESI-2 aufgebaut. RESI-2 arbeitet mit dem System GOLEM der Fa. Siemens. Auf den damit gemachten Betriebserfahrungen beruhen unter anderem die Vorschläge für die weiteren Arbeiten.

In den einzelnen Dateien des Prototypsystems RESI-2 wird mit den sogenannten Zielinformationen gearbeitet. Diese enthalten alle wesentlichen Merkmale, um einen raschen Zugriff auf das Originaldokument zu ermöglichen. Sie geben im Bereich der Dokumentbearbeitung in einem kurzgefaßten Textteil einen Überblick über den Dokumentinhalt und im Bereich der Fragendateien den jeweiligen Fragentext wieder. Die Zielinformationen werden in einem "Indexiervorgang" von sachverständigen Bearbeitern erstellt.

Der Zugriff erfolgt im System GOLEM über Stichworte (gebundene und freie Deskriptoren), die in logischen Verknüpfungen auch in größerer Zahl zum Suchen und damit zur Informationswiedergewinnung eingesetzt werden können.

Zum Zeitpunkt der Einstellung des Versuchsbetriebs von RESI-2 waren rund 1000 Dokumente mit etwa 10 000 Seiten aufgenommen. Daraus wurden über 700 Typenfragen abgeleitet, die ebenfalls Bestandteil des Systeminhalts sind. RESI-2 wurde nach Abschluß der vorgesehenen Tests inhaltlich

im September 1973 eingefroren. Für die Prototypversionen werden ausreichend genaue Dokumentationen erstellt sowie alle Daten- und Programmbestände gesichert, um eine Wiederaufnahme der Arbeiten auch an anderer Stelle zu ermöglichen.

Während des Prototypbetriebes von RESI-2 wurden eine Reihe von Demonstrationsveranstaltungen und Workshops durchgeführt, um Fachleuten auf dem Gebiet der atomrechtlichen Genehmigungsverfahren einen Einblick in die bisherigen Arbeiten und die Möglichkeiten zu geben, wie sie durch ein Informationssystem zur Reaktorsicherheit geboten werden. Spezielle Arbeitstagungen wurden vor allem für die ZAED und das IRS abgehalten, die aus unserer Sicht als potentielle Betreiber für ein Informationssystem in Frage kommen. Auch für Vertreter der Technischen Überwachungsvereine wurden zwei umfangreiche Demonstrations- und Arbeitsveranstaltungen durchgeführt. Eine Reihe von Demonstrationen für Vertreter von Genehmigungsbehörden der einzelnen Bundesländer und der zuständigen Bundesministerien diente zur Vorbereitung eines Kolloquiums, in dem über den Einsatz eines Informationssystems diskutiert wurde. Stellungnahmen zu diesem Problem wurden sowohl von der ZAED als auch vom IRS erstellt.

#### Spezielle Probleme

Die bekanntermaßen große Menge des anfallenden Dokumentationsmaterials führte im Rahmen des Projektes schon sehr frühzeitig dazu, daß der Einsatz von Methoden und Hilfsmitteln aus dem Bereich der elektronischen Datenverarbeitung in die Betrachtungen mit einbezogen wurden. Von der Anwendung der EDV wurden vor allem Vorteile im Bereich der Suchprozesse bei Verwendung mehrerer Suchkriterien mit logischen Verknüpfungen erwartet sowie beim Umkopieren ganzer Dateien.

Eine genauere Untersuchung des Marktes ergab, daß es ein System, das allen Anforderungen hinsichtlich der hier gestellten Aufgabe gerecht wurde, leider nicht gibt. Eine Neuentwicklung im Rahmen dieses Forschungsvorhabens ging über die Kapazität der Arbeitsgruppe hinaus und wurde von Anfang an nicht in Betracht gezogen. Nach der Entscheidung für das System GOLEM, über das auch an anderer Stelle gute Erfahrungen vorlagen, wurde unter Ergänzung durch Zusatzprogramme ein hybrides System geschaffen, das allen Anforderungen entspricht.

Die Entscheidung für GOLEM mit Zusatzprogrammen kam auch dem von uns gewählten Ordnungsschema sehr entgegen. Da im Bereich atomrechtlicher Genehmigungsverfahren insbesondere technische und administrative Ordnungsprinzipie überlagert sind und stark unterschiedliche Betrachtungsweisen angewendet werden, ist ein einziges und starr hierarchisches Ordnungssystem unbrauchbar. Wir haben uns für Stichworte entschieden, welche den Inhalt der jeweiligen Information charakterisieren und auch in größerer Zahl und mit logischen Verknüpfungen für die Informationswiedergewinnung benutzt werden können.

Außerdem hat sich gezeigt, daß mit Hilfe von Zusatzprogrammen, die spezielle Auswahl- und Ordnungskriterien enthalten, aus dem gespeicherten Material ohne große Mühe Hilfsmittel für Genehmigungsverfahren in Form von strukturierten Fragekatalogen erstellt werden können. Hier ist ein zusätzlicher Aufwand zu den GOLEM-Fähigkeiten erforderlich.

Für das Problem der Zugriffsberechtigung wurden im Rahmen der Prototyp-erprobung Lösungsansätze vorbereitet. Wie die Benutzerbefragung ergab, muß mit zwei Gruppen von Zugriffsberechtigten gerechnet werden:

- Eine Gruppe, im wesentlichen die Genehmigungsbehörden und die ihnen zugeordneten Technischen Überwachungsvereine, sollte Zugriff zu allen Informationen haben.
- Die zweite Gruppe muß mit Einschränkungen insbesondere auf Grund des Konkurrenzschutzes rechnen. Zur zweiten Gruppe gehören vor allem Industriefirmen, aber auch die Öffentlichkeit.

Für letztere ist es unter Umständen erforderlich, bei komplizierten technischen Zusammenhängen zusätzliche Erläuterungen zu den Informationen zu erarbeiten.

Eine Zugriffsvereinbarung ist bei Einführung eines größeren Systems mit allen beteiligten Institutionen zu treffen. Von technischer Seite ist das Problem lösbar.

Das Problem der Langzeitdatenhaltung konnte beim Prototypbetrieb nicht in ausreichendem Maße erprobt werden. Die Langzeitdatenhaltung

ist ein wesentlicher Komplex im Rahmen eines Informationssystems zur Reaktorsicherheit, da nur ein solches System aus heutiger Sicht die Gewähr dafür bietet, daß personelle Veränderungen im Bereich einzelner Institutionen, die am atomrechtlichen Genehmigungsverfahren beteiligt sind, nicht zu schwerwiegenden Störungen hinsichtlich der Verfügbarkeit über das gespeicherte Informationsmaterial führen. Auf die Vorteile, die durch die Service-Leistungen einer zentralen Organisation für alle anderen Institutionen bedingt werden, braucht hier nicht ausdrücklich hingewiesen zu werden.

Im Bereich der Informationsbearbeitung hat das Verhältnis von Aufwand zu Nutzen schon zu zahlreichen Diskussionen Anlaß gegeben. Durch die Einführung neuartiger Methoden unter Anwendung der elektronischen Datenverarbeitung auf diesem Gebiet und die damit verbundenen, im Vergleich zu bisher angewandten konventionellen Methoden hohen Kosten haben die Fragen der Wirtschaftlichkeit zusätzliche Bedeutung gewonnen. Bereits bei der Vorstellung eines ersten Konzeptes für ein Informationssystem zur Reaktorsicherheit wurde deshalb darauf hingewiesen, daß eine Lösung, die allen ungehemmten Wunschvorstellungen entspricht, mit einem unvertretbar hohen Aufwand verbunden wäre und deshalb nicht praktikabel ist. Aber auch von den jetzt vorliegenden Vorschlägen für Teillösungen muß gesagt werden, daß sie nicht ausschließlich im Rahmen einer ökonomischen Kostennutzenanalyse bewertbar sind. Im Bereich der Reaktorsicherheit werden wie in zahlreichen anderen Gebieten vom Staat technische und administrative Vorsorgeleistungen erbracht, die nicht ausschließlich monetär bewertbar sind und deren ökonomischer Nutzen nur selten in voller Höhe ermittelt werden kann. In die Bewertung des Aufwandes müssen deshalb auch soziale und politische Gesichtspunkte einbezogen werden. Zwar ist es möglich, eine Reihe von Vergleichszahlen zu erdenken und auch zu widerlegen, die zur Beurteilung des Aufwandes für ein Informationssystem herangezogen werden können, jedoch können diese Zahlenwerte für eine Entscheidung über die Weiterführung des Forschungsvorhabens nicht von ausschlaggebender Bedeutung sein. Wesentlich stärker bewerten müßte man in diesem Zusammenhang die möglichen Vorteile einer zentralen Dokumentations- und Archivierungsstelle, die in weitgehender Personenunabhängigkeit eine vollständige Verfügbarkeit des anfallenden Materials garantieren soll und die Auswirkungen der im Rahmen der Informationsweiterverarbeitung entstehenden Hilfsmittel für die Abwicklung von atomrechtlichen Genehmigungsverfahren.

### Systemvorschlag

Das hier vorgeschlagene Konzept für ein Informationssystem zur Reaktorsicherheit (RESI) ist nicht darauf abgestellt, die Funktionen eines Management-Informationssystems wahrzunehmen, in welchem eine fortschreitende Informationsverdichtung zur Unterstützung einer Hierarchie von Entscheidungsträgern angestrebt wird. Zwar kann man sich vorstellen, daß bestimmte Teile von RESI auch zu diesem Zweck benutzt werden könnten, jedoch ist es hauptsächlich zur Unterstützung der grundlegenden Tätigkeiten im Rahmen von atomrechtlichen Genehmigungsverfahren, der Begutachtung und der begleitenden Kontrolle gedacht.

Das System umfaßt drei wesentliche Bereiche:

- Einen Aufbereitungsbereich für das anfallende Material, der außer seinen Aufbereitungsfunktionen auch noch zahlreiche Außenverbindungen aufzuweisen hat sowohl für den Materialeingang wie auch für den Materialausgang.
- Einen Systembereich, der sich nicht auf einen einzigen Genehmigungsfall allein bezieht, sondern in übergreifender Weise Funktionen enthält, die für alle Genehmigungsfälle gültig oder zumindest nach Reaktortypen unterteilbar sind.
- Einen Systembereich, in dem sich alle Funktionen auf jeweils einen ganz bestimmten Genehmigungsfall beziehen. Je nach Anzahl der zu bearbeitenden Genehmigungsfälle tritt eine Vervielfältigung der einzelnen Funktionen auf.

Die einzelnen Bereiche sind sowohl durch zahlreiche formale Vorschriften wie auch durch das gemeinsam benutzte Sprachvolumen miteinander verknüpft und können dadurch sowohl einzeln als auch gemeinsam benutzt werden.

Es wird vorgeschlagen, das System GOLEM II der Fa. Siemens zu benutzen, welches sich im Rahmen des Prototypbetriebs von RESI-2 für die gestellten Aufgaben ausreichend qualifiziert und bewährt hat. Das EDV-System muß dabei mit optischen Speichereinrichtungen (Originalarchivierung oder Mikrofilmarchiv) zusammenwirken.

Zum Grundkonzept gehört die Feststellung, daß es nur ein zentrales Informationssystem zur Reaktorsicherheit unter einer Betriebsorganisation im Bereich des Bundesgebietes geben soll.

Der grundlegende Funktionsbereich des Systems bezieht sich auf die Dokumentation und die Informationsbereitstellung. Dies bezieht sich sowohl auf die aktuelle Datenhaltung über den Bauzeitbereich eines Kernkraftwerkes (6 - 8 Jahre) als auch auf die Langzeitdatenhaltung. Der letzte Bereich ist besonders hervorzuheben, da aus Anlaß von Wiederholungsprüfungen und insbesondere im Fall von Störungen der wiederholte sichere Zugriff auf das gesamte Datenmaterial erforderlich wird, wie die Erfahrung zeigt. Dazu kommt, daß die Langzeitdatenhaltung über die gesamte Lebensdauer eines Kernkraftwerkes und möglicherweise noch darüber hinaus unter Umständen stark durch personelle Wechsel beeinflußbar ist, wenn sie überwiegend dezentral und mit konventionellen Mitteln vorgenommen wird.

Eine weitere wichtige Funktion des Gesamtsystems ist die Erarbeitung von geeigneten Hilfsmitteln (Leitfragenkataloge, Checklisten etc.) zur Unterstützung der atomrechtlichen Genehmigungsverfahren. Diese Unterstützung bezieht sich sowohl auf die Entwicklung von Regeln und Standards wie auch auf die Verbesserung des Informationsflusses. Dazu sind geeignete Produkte zu entwickeln und in ausreichendem Umfang zu erstellen.

Die Dokumentation und die Auswertung der Erfahrungen aus Störfällen und dem Normalbetrieb von kerntechnischen Anlagen ist ein weiteres wichtiges Aufgabengebiet für das Informationssystem, mit dem zur Unterstützung von Behörden und ihren Entscheidungsträgern ebenso wie von Fachgremien beigetragen werden soll.

Das vorgeschlagene Gesamtsystem bietet hinsichtlich der Rechnerkonfiguration Anschlußmöglichkeiten für bis zu 64 externe Benutzer mit Datenendstationen unter Einschluß von Bildschirmgeräten. Neben dem Aufbau des eigenen Mikrofilmarchivs ist dementsprechend eine Unterbibliothekversorgung für die jeweilige Menge der externen Benutzer erforderlich.

Der Vorschlag für die Dauerbetriebsphase geht davon aus, daß das System 30 Genehmigungsverfahren gleichzeitig verarbeiten kann. Der verwendete Rechner sollte gemietet werden, damit die jeweils neueste Version zur Anwendung kommen kann. Die Mietkosten belaufen sich auf etwa 2 Millionen DM pro Jahr.

Für die Dauerbetriebsphase ist vorgesehen, mit insgesamt 70 Mitarbeitern auszukommen, davon sind 15 Akademiker, 30 Ingenieure und Programmierer und 25 weitere Mitarbeiter. Die Personalkosten einschließlich der Personalnebenkosten belaufen sich bei Annahme einer mittleren jährlichen Steigerungsrate von ca. 8 % ausgehend von den heutigen Werten im Jahre 1977 auf ca. 6 Millionen DM pro Jahr. Damit ergeben sich Gesamtbetriebskosten für die Dauerbetriebsphase von etwa 8 Millionen DM pro Jahr, das entspricht DM 270.000.-- pro Jahr und Genehmigungsfall.

Vor einer Entscheidung, ob das System für die Dauerbetriebsphase übernommen werden soll, wird allerdings vorgeschlagen, eine etwa 3-jährige Experimentierphase durchzuführen. Für diese Experimentierphase ist ein geeigneter Betreiber auszuwählen. Aus unserer Sicht kommen dafür die Zentralstelle für Atomenergiedokumentation und das Institut für Reaktorsicherheit in Köln in Frage. Während der Experimentierphase soll ein Personalkern von 20 Mitarbeitern aufgebaut werden. Die Kosten für die gesamte 3-jährige Experimentierphase werden auf etwa 6 Millionen DM geschätzt.

Da mit einer verstärkten Anwendung der Kernenergie zur Elektrizitätsversorgung zu rechnen ist, müssen - wenn es nicht zu schwerwiegenden Verzögerungen der damit verbundenen Genehmigungsbearbeitung kommen soll - die dafür erforderlichen Verfahren in allernächster Zeit unbedingt entwickelt und der Ausbau der notwendigen Kapazitäten in Angriff genommen werden. Die Alternativlösung, den zunehmenden Arbeitsanfall bei allen Institutionen mit einem erhöhten Personaleinsatz auffangen zu wollen, erscheint nicht realisierbar. Es bleibt für Verbesserungen praktisch ausschließlich der methodische Ansatz.

	<u>Seite</u>
2. EINFÜHRUNG	13
2.1 Ausgangssituation	13
2.2 Aufgabenstellung und Problembereiche	16
2.3 Zielsetzungen	20



## 2. EINFÜHRUNG

### 2.1 Ausgangssituation

Auf dem Gebiet der Reaktorsicherheit werden trotz einer ausgezeichneten Erfolgsbilanz alle Anstrengungen weiter verstärkt, Risiken nach menschenmöglicher Voraussicht auszuschließen. Hierzu gehören die Bemühungen der Hersteller und Betreiber von Kernkraftwerken, ein Höchstmaß an funktioneller Sicherheit zu erreichen; hierzu gehört aber auch das Bestreben der Genehmigungsbehörden, die durch das Atomgesetz geforderten Voraussetzungen für die Genehmigung kerntechnischer Anlagen in lückenloser Weise und dabei so zügig wie möglich nachzuprüfen. Atomrechtlichliche Genehmigungsverfahren nach dem heutigen Stand weisen eine Reihe von Mängeln auf, deren Beseitigung von allen Beteiligten als wünschenswert angesehen wird:

- Der Ablauf des Verfahrens ist in den verschiedenen Bundesländern, in denen auch jeweils verschiedene Technische Überwachungsvereine für die Begutachtung der Anlagen zuständig sind, verschieden. Dies führt zu immer neuen Anpassungsproblemen bei denjenigen Stellen, die unabhängig vom Standort der zu erstellenden Anlage in Genehmigungsverfahren eingeschaltet sind, wie z.B. die Reaktorsicherheitskommission oder als direkt Betroffener ein Hersteller von Kernkraftwerken.
- Die Funktionen der einzelnen Kontrollorgane sind nicht in voll befriedigender Weise aufeinander abgestimmt bzw. gegeneinander abgegrenzt, und es mangelt an einer generellen Durchsichtigkeit des Entscheidungsfindungsprozesses [ 03 ].
- Der großen Fülle von Detailinformationen, die im Laufe von Genehmigungsverfahren anfallen, ist die gegenwärtige Steuerung des Informationsflusses nicht gewachsen. Insbesondere erweist es sich gegenwärtig als äußerst schwierig, ausgehend von einer übergeordneten funktionellen Forderung (z.B. Sicherstellung der Notkühlung), Zugang zu Informationen über alle konstruktiven und administrativen Maßnahmen zu finden, die zur Erfüllung dieser Forderung bei jeder einzelnen Kernkraftwerksanlage vorgesehen sind. Im Falle einer Änderung im Detail sollen umgekehrt alle Auswirkungen auf sicherheitsrelevante Funktionen zu erkennen sein.

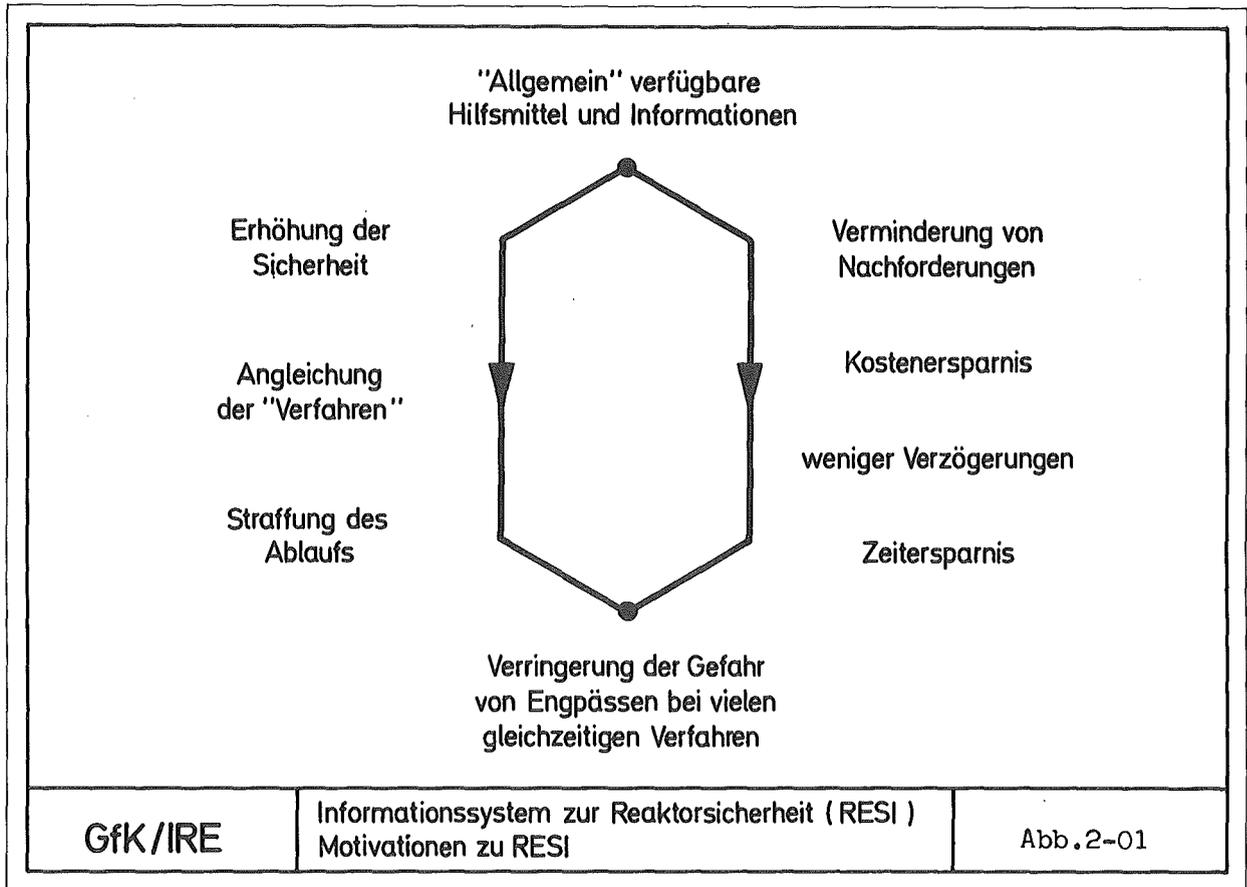
- Das Genehmigungsverfahren stellt eine für den terminlichen Ablauf der Erstellung einer kerntechnischen Anlage kritische Aktivität dar. Eine ungenügende Abstimmung der einzelnen Genehmigungsschritte oder Verzögerungen beim Beschluß von Auflagen für die Konstruktion und den Bau können zu Verschiebungen des Endtermins führen, sofern nicht an anderer Stelle (z.B. durch Einführung eines neuen Verfahrens beim Bau) dieser Zeitverlust wieder eingespart werden kann. In den meisten Fällen bedingt ein nicht zügig ablaufendes Genehmigungsverfahren neben einem Zeitverlust auch noch erhöhte Kosten.

Während sich eine Reihe von Vorschlägen z.B. seitens des Deutschen Atomforums und anderer Stellen mit der formalen Organisation von atomrechtlichen Genehmigungsverfahren auseinandersetzen, bezieht sich das Forschungsvorhaben "Informationssystem zur Reaktorsicherheit RESI", welches in diesem Bericht ausführlich behandelt werden soll, nicht auf das Genehmigungsverfahren als solches, sondern es konzentriert sich auf Probleme, die mit dem Informationsfluß und der Informationsverarbeitung zusammenhängen. Untersucht werden soll dabei vornehmlich die Vollständigkeit und die Zuverlässigkeit der in atomrechtlichen Genehmigungsverfahren anfallenden Information und die rasche Verfügbarkeit dieser Information. Als besonderer Gesichtspunkt kommt hinzu, daß geklärt werden soll, ob allgemein verfügbare zusätzliche Hilfsmittel und ihre Anwendung im Genehmigungsverfahren Verbesserungen erwarten lassen und so als ergänzende Motivation - etwa in der in Abb. 2-01 dargestellten Art - für die Erstellung eines Informationssystems dienen können.

Bei Betrachtung der Ausgangssituation darf in diesem Zusammenhang nicht vergessen werden, daß zur Lösung der gestellten Aufgabe insbesondere zwei Forschungsbereiche eng zusammenwirken müssen:

- Dokumentations- und Informationsverarbeitung und
- Sicherheit von Kernenergieanlagen.

Dazu kommt, daß sich wesentliche Teile des atomrechtlichen Genehmigungsverfahrens im Bereich der Leistungsverwaltung abspielen, das bedeutet, daß zur technischen Komponente bei der Bearbeitung der Aufgabe eine administrative Komponente hinzukommt. Besondere Kennzeichen in diesem Bereich der öffentlichen Verwaltung sind, daß es sich im wesentlichen um Textverarbeitung



handelt, daß keine Massennumerik etwa im Sinne der Steuerberechnung zu erwarten ist und daß es sich in weiten Bereichen um die Bewältigung von normativen Aufgaben handelt.

Auf Grund einer Diskussion über diese Probleme mit Vertretern der Reaktorsicherheitskommission und anderen am Genehmigungsverfahren beteiligten Stellen [04] ergab sich, daß Arbeiten in diesem Problembereich begrüßt werden. Es wurde angeregt, für das weitere Vorgehen eine Zusammenarbeit mit dem Institut für Reaktorsicherheit (IRS) in Köln ins Auge zu fassen. Es darf bereits hier festgestellt werden, daß in diese Zusammenarbeit auch die Zentralstelle für Atomenergiedokumentation (ZAED) in Karlsruhe mit einbezogen wurde. Der ständige Kontakt zu diesen beiden und zahlreichen anderen an atomrechtlichen Genehmigungsverfahren beteiligten Institutionen hat sich für die Abwicklung und den Fortgang des Forschungsvorhabens als außerordentlich fruchtbar erwiesen.

## 2.2 Aufgabenstellung und Problembereiche

Da der Ausgangspunkt für die Inangriffnahme dieses Forschungsvorhabens eine Arbeit über die Möglichkeit der Klassifizierung von Störfällen an Kernenergieanlagen [05] war, ist es nicht verwunderlich, daß auch die ersten Ansätze für die Aufgabenstellung sich im wesentlichen auf die Behandlung von Störfällen im Rahmen des Genehmigungsverfahrens bezogen. Es war allerdings von Anfang an klar, daß es sich bei dem zu bearbeitenden Material um beträchtliche Mengen an Dokumenten handeln würde, deshalb entwickelte sich mit der Zeit ein weiterer Schwerpunkt im Bereich der Dokumentation und der Informationsverarbeitung. Es kristallisierte sich folgende allgemein formulierte und auch heute noch gültige Aufgabenstellung für das Forschungsvorhaben heraus:

Zu untersuchen sind die Möglichkeiten der Entwicklung eines "Informationssystems zur Reaktorsicherheit", das dazu beitragen soll, alle im Zusammenhang mit dem Genehmigungsverfahren anfallenden Informationen schneller und sicherer zu verarbeiten, leichter wiederzufinden und allen beteiligten Institutionen eine zügigere und systematischere Abwicklung zu ermöglichen. Im Rahmen einer Systemstudie soll ein realisierbarer Vorschlag entwickelt werden.

Mit Sicherheit würde eine allen ungehemmten Wunschvorstellungen entsprechende Lösung einen unvertretbaren und nicht praktikablen Aufwand erfordern: an Investitionen, an Vorbereitung der Information für die Aufnahme in ein solches System, für die Benutzerschulung und Organisationsänderungen. Daher ist es eine der wichtigsten Aufgaben im Rahmen dieser Arbeiten, die zentralen Probleme des Informationsflusses herauszufinden und den Aufwand für bestimmte realisierbare Teillösungen abzuschätzen, um einen möglichst effektvollen Weg für die stufenweise Verwirklichung aufzuzeigen.

Um die allgemeine Aufgabenstellung und die Frage der gezielten Auswahl von Anwendungsbereichen für ein Informationssystem bearbeiten zu können, ist es erforderlich, eine Reihe von Einzelproblemen zu bearbeiten, die im folgenden kurz umrissen werden sollen. Die Bearbeitung der einzelnen Punkte sollte zum einen grundlegendes Material als Ausgangsbasis liefern, zum anderen aber auch zur Entscheidungsfindung beitragen, welche Vorschläge im einzelnen für eine Realisierung in Frage kommen bzw. in Angriff genommen werden sollen.

Da ein "Informationssystem zur Reaktorsicherheit" ein geeignetes Hilfsmittel für die Bewältigung der im Rahmen von atomrechtlichen Genehmigungsverfahren anfallenden Arbeiten sein soll, ist zunächst eine sorgfältige Analyse des Genehmigungsverfahrens selbst erforderlich. Da die Beseitigung von Mängeln ins Auge gefaßt ist, gilt es, aus der möglicherweise unterschiedlichen Sicht aller Beteiligten am atomrechtlichen Genehmigungsverfahren die jeweilig schwerwiegendste Menge festzustellen.

Im Zusammenhang mit dem Genehmigungsverfahren ist es auch wichtig herauszufinden, ob und in welchem Umfang ein solches System direkt in den Ablauf atomrechtlicher Genehmigungsverfahren eingeschaltet werden soll. Der direkte Einsatz eines derartigen Informationssystems wird ganz sicher zu einer Reihe von Anpassungsproblemen beim Verfahren selbst, aber auch in den Aktionsbereichen der einzelnen beteiligten Institutionen mit sich bringen, was besondere Sorgfalt bei einer diesbezüglichen Entscheidung angebracht erscheinen läßt.

Eine ganze Reihe von Problemen hängen mit dem Einsatzbereich "Dokumentation und Informationsverarbeitung" zusammen. Dazu gehört vor allem die Identifikation der Informationsarten, z.B. Zeichnungen, Diagramme, Formblätter und Tabellen, Texte verschiedener Länge bis hin zum Sicherheitsbericht, wie sie im Ablauf von Genehmigungsverfahren anfallen. Von den Ergebnissen dieser Untersuchung werden sowohl die Speichermöglichkeiten wie auch die Art der vorstellbaren Informationsverarbeitung sehr stark beeinflusst.

Es wurde bereits angedeutet, daß es sich um eine beträchtliche Menge an Einzeldokumenten handelt, die möglicherweise von einem Informationssystem verarbeitet werden muß. Aus diesem Grund ist in die Untersuchungen die Frage mit einzubeziehen, ob die Anwendung der Datenverarbeitung zu wesentlichen Verbesserungen bei der Speicherung und der Informationsverarbeitung in wirtschaftlicher Weise beitragen kann. Insbesondere müssen die auf dem Markt verfügbaren EDV-Systeme einer genauen Prüfung hinsichtlich ihrer Einsatzfähigkeit für den hier angesprochenen Anwendungsbereich unterzogen werden.

Im Zusammenhang mit dem Einsatz von EDV-Systemen ist es notwendig, Erfahrungen zu sammeln darüber, wie sich Menschen im praktischen Umgang mit einem rechnergestützten Informationssystem verhalten.

Die Erkenntnis, daß für ein Informationssystem generell ein ausreichend organisierter Betreiber vorhanden sein muß, wenn es wirkungsvoll verwendet werden soll, ist nicht grundlegend neu, jedoch ist im Rahmen dieser Arbeiten zumindest vorzuschlagen, wer für eine solche Betreiberorganisation in Frage kommt. Da u.a. aus wirtschaftlichen Gründen damit zu rechnen ist, daß ein Informationssystem zur Reaktorsicherheit eine zentrale Einrichtung für das Bundesgebiet werden dürfte, wird die Informationsbeschaffung zu einem nicht unbedeutenden Problem. Andererseits lassen sich aber auf diese Weise Fragen der Zugriffsberechtigung oder der Datensicherung u.U. leichter bearbeiten.

Datensicherung muß in diesem Zusammenhang in zweifacher Weise verstanden werden, einmal ist damit die Sicherung des eingegebenen Materials gegen

unbefugte Benutzung gemeint, zum anderen handelt es sich aber auch um die Sicherung des Archivmaterials und des möglicherweise verwendeten EDV-Materials gegen Vernichtung. Letzteres ist insofern von Bedeutung, als im Bereich der Reaktorsicherheit damit zu rechnen ist, daß das Dokumentationsmaterial zumindest über die Lebenszeit des jeweils betrachteten Kernkraftwerks gespeichert bleiben muß.

Da der Realisierungsvorschlag, wie er letzten Endes im Rahmen einer Studie über die Möglichkeiten eines allgemeineren Informationssystems zur Reaktorsicherheit enthalten sein soll, in jeder Hinsicht auf einer möglichst breiten Basis begründet werden muß, erscheint es sinnvoll, ein Prototypsystem mit stark reduziertem Umfang und eng begrenzten ausgewählten Aufgaben zu erstellen, um praktische Erfahrungen zu sammeln. Es darf bereits hier festgestellt werden, daß ein derartiges Vorgehen letztlich nicht nur zu einer Verbesserung des Erkenntnisstandes für den Lösungsvorschlag, sondern auch zur Erstellung eines Ausgangssystems für einen möglichen Ausbau in umfangreichem Rahmen geführt hat.

Dieses Forschungsvorhaben wurde unter einem längerfristigen Aspekt in Angriff genommen. Es hat in letzter Zeit etwas stärker an Aktualität gewonnen in Anbetracht der umfangreichen Pläne zur Installation von Kernkraftwerken im Rahmen des Energieversorgungskonzeptes der Bundesregierung für den Zeitraum bis 1985. Zwar kann man unter den heutigen Bedingungen noch nicht von einem direkten "Engpaß Genehmigungsverfahren" [06] sprechen, jedoch deuten Schwierigkeiten bei der Kapazitätserweiterung der für atomrechtliche Genehmigungsverfahren zuständigen Institutionen darauf hin, daß ein starkes Anwachsen der Zahl der Genehmigungsfälle zu Schwierigkeiten bei der Bewältigung der anfallenden Arbeiten führen könnte, wenn es nicht zu Verbesserungen kommt. Der Diskrepanz zwischen dem gegenwärtigen Zustand, der zwar Mängel aufweist, aber noch keine grundsätzlichen Schwierigkeiten beinhaltet, und den möglichen Entwicklungen muß bei der Durchführung des hier behandelten Forschungsvorhabens Rechnung getragen werden.

### 2.3 Zielsetzungen

Nach den in Abschnitt 2.2 gemachten Ausführungen sei hier das Ziel der Arbeiten zu dieser Studie noch einmal kurz zusammengefaßt:

Entwicklung und Erprobung eines Gesamtsystems, das dem Informationsbedürfnis der am Genehmigungsverfahren beteiligten Institutionen und Personen die nach dem heutigen Stand der Technik realisierbare und vertretbare Unterstützung bietet. Ein solches Informationssystem soll insbesondere alle im Rahmen von Genehmigungsverfahren anfallenden Informationen verarbeiten helfen, leicht auffindbar machen und eine zügigere und systematischere Abwicklung ermöglichen.

Damit ist zunächst allerdings nur der Umriss des angestrebten Fernzieles gegeben, das ganz sicher nur in mehreren Einzelschritten unter Zwischenschaltung von entsprechenden Entscheidungspunkten erreicht werden kann. Für die aktuelle Arbeit ergeben sich aber auch eine Reihe von Nahzielen:

Auf Grund einer relativ unklaren Ausgangssituation muß von Beginn an über den gesamten Verlauf der Forschungsarbeiten in diesem Rahmen die Präzisierung und laufende Überprüfung des Vorhabens selbst als Ziel betrachtet werden, damit praktisch einsetzbare Lösungen entwickelt werden können. Wegen des Umfangs und Schwierigkeitsgrades der Aufgabe wurde bereits zu Beginn bewußt eine Einschränkung der möglichen Zielrichtungen getroffen: Das Schwergewicht wurde auf die Begutachtung und die damit eng zusammenhängenden Bereiche gelegt; diese Entscheidung bedeutet nicht, daß der Bereich der Prüfungen (vor und nach Inbetriebnahme von kerntechnischen Anlagen) von geringerer Bedeutung oder anderem Schwierigkeitsgrad wäre.

Auch die Identifikation der Wünsche der einzelnen Beteiligten an atomrechtlichen Genehmigungsverfahren war eines der angestrebten Nahziele. Es gab hierfür nur recht unspezifische Formulierungen, die im einzelnen auszuloten waren.

Das von uns angestrebte Nahziel vor Erreichen des nächsten größeren Entscheidungspunktes war die Erstellung eines detaillierten schriftlichen Berichtes über die Ergebnisse der Analyse des Problembereiches und einen Verbesserungsvorschlag mit praktisch einsetzbaren Lösungen für Teilziele, die den zu ermittelnden Benutzerwünschen entsprechen. Dieser Bericht liegt hiermit vor.

Die aufgegliederte Behandlung der Einzelprobleme ist zu ergänzen durch den Aspekt der Integration aller Teilbereiche zu einem funktionsfähigen Ganzen und durch Gesichtspunkte der Einführung in die Praxis. Aus diesem Grunde ergibt sich als weiteres Nahziel der Nachweis der Funktionsfähigkeit im Rahmen der Entwicklung einer oder mehrerer Prototypversionen eines Gesamtsystems.

Es soll bereits hier darauf hingewiesen werden, daß für zwei der in diesem Zusammenhang anzustrebenden Detailziele im Rahmen unserer Arbeiten keine fertigen Lösungen vorgeschlagen werden konnten, dies ist einmal die Entwicklung einer Vereinbarung für die Zugriffsberechtigung auf das im Informationssystem zu bearbeitende Datenmaterial und zum anderen die Entwicklung von Methoden zur Langzeitdatenhaltung. Für beide Ziele liegen jedoch an anderen Stellen brauchbare Ansätze vor.

Die in den nachfolgenden Kapiteln dieser "Studie über ein Informationssystem zur Reaktorsicherheit (RESI)" erläutern im einzelnen, in welcher Weise ein solches System dazu beiträgt, die angestrebten Ziele zu erreichen und welche Funktion die einzelnen Komponenten dabei übernehmen sollen.



	<u>Seite</u>
3. ABLAUF DES PROJEKTES, EINZELAKTIVITÄTEN UND DEREN ERGEBNISSE	25
3.1 Untersuchung der Genehmigungsdokumentation am Fall Lingen (KWL)	28
3.1.1 Interviewergebnisse	33
3.1.2 Auswertung der Dokumentenerfassung	34
3.1.3 Auswirkungen auf die weitere Projektbearbeitung	41
3.2 Befragungsaktion bei potentiellen Benutzern	42
3.2.1 Ergebnisse der Auswertung des Fragebogens I	52
3.2.2 Ergebnisse der Auswertung des Fragebogens II	60
3.2.3 Informationsfluß	69
3.3 Entwicklung der Prototypsysteme RESI-1 und RESI-2	73
3.4 Veranstaltungen	75



### 3. ABLAUF DES PROJEKTES, EINZELAKTIVITÄTEN UND DEREN ERGEBNISSE

Im Rahmen eines so neuartigen Projektes, wie es das Vorhaben "Informationssystem zur Reaktorsicherheit RESI" darstellt, war damit zu rechnen, daß der Zeitbedarf für die einzelnen Planungs- und Bearbeitungsphasen relativ groß ist, solange noch keine zwingende Notwendigkeit für die Erstellung den Einsatz von viel Personal rechtfertigt. In Abb. 3-01 ist der zeitliche Ablauf des Projektes dargestellt. Es ist daraus ersichtlich, daß die Vorbereitungsphase bis zur Vorlage eines ersten Konzeptes den gleichen Zeitbedarf aufweist wie die Erarbeitung der Studie unter Einbeziehung der Prototypentwicklungen. Auf die Vorarbeiten soll im folgenden kurz eingegangen werden, während die Einzelaktivitäten im Rahmen der ab 1971 durchgeführten Erstellung der Systemstudie in den Unterabschnitten zu diesem Kapitel behandelt werden.

Erste Vorarbeiten wurden bereits in den Jahren 1968/69 gemeinsam mit dem Institut für Reaktortechnik der Universität Karlsruhe (TH) in Form einer Untersuchung über die Klassifizierung von Zwischenfällen und Betriebsstörungen an Kernreaktoren durchgeführt. Dabei sollte ein System entwickelt werden, welches die Informationsspeicherung in für automatische Datenbearbeitung geeigneter Form erlaubt [05]. Die erstellte Störfalldatei sollte die Möglichkeit der qualitativen und auch der quantitativen Auswertung von Einzelereignissen und Unfallereignisketten im Rahmen statistischer Untersuchungen sowie zur Ermittlung von Erfahrungswerten über die Bauteilzuverlässigkeit ermöglichen. Der Ergebnisbericht wurde u.a. dem Institut für Reaktorsicherheit (IRS) in Köln zur Verfügung gestellt. Auf der Grundlage dieser Arbeiten kristallisierte sich in der Folgezeit mehr und mehr der Gedanke an ein umfangreicheres, auf das atomrechtliche Genehmigungsverfahren, wie es in der Bundesrepublik Deutschland gehandhabt wird, abgestimmtes Informationssystem zur Reaktorsicherheit heraus.

In den darauffolgenden 1 1/2 Jahren wurde in sporadischen internen Diskussionen eine Reihe von Einzelpunkten genauer behandelt. Dazu gehörte, daß zunächst die Problemstellung verfeinert und dem genannten Anwendungsbereich angepaßt wurde. Art und Umfang der im Rahmen von atomrechtlichen Genehmigungen anfallenden Informationen wurden einer ersten

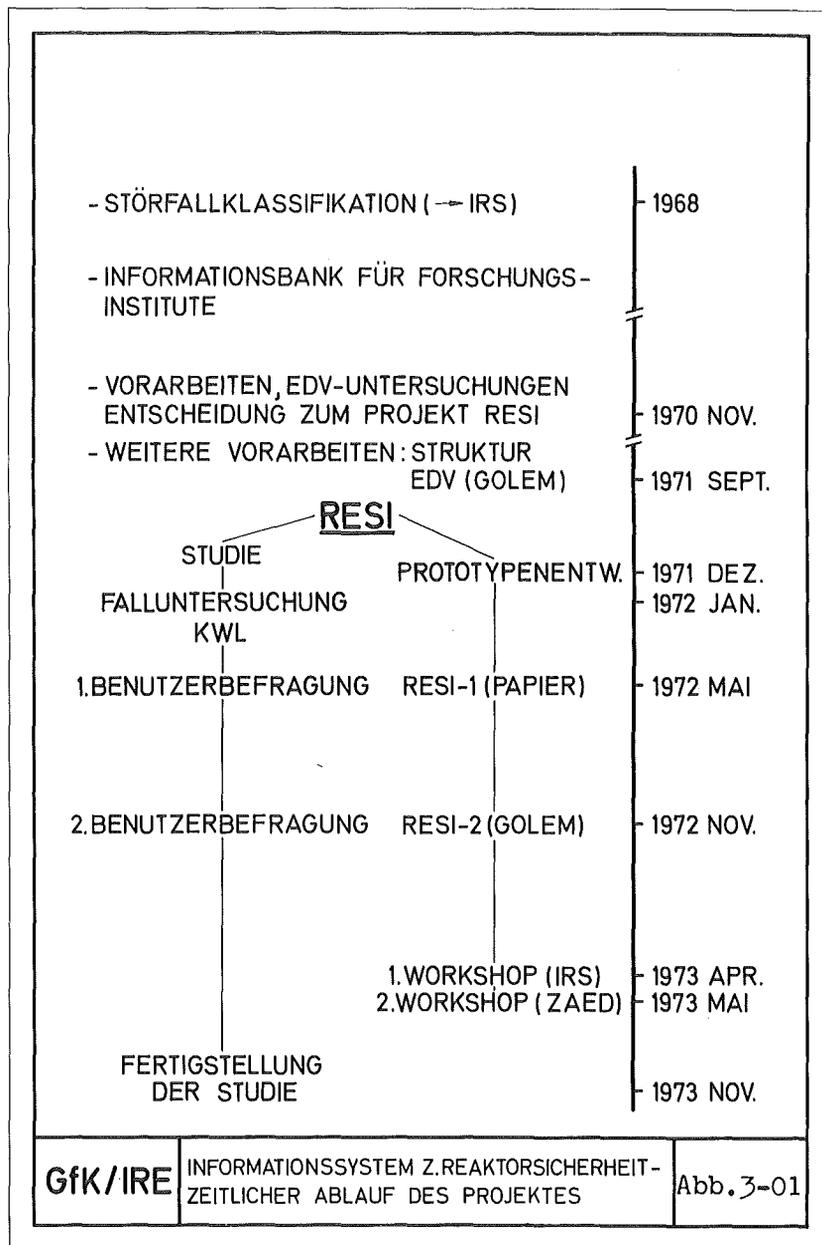
Prüfung unterzogen. In einer Reihe von engbegrenzten Einzeluntersuchungen wurden die Fähigkeiten von EDV-Informationssystemen genauer betrachtet. Wie bereits die Voruntersuchungen zeigten, mußte bei einer Weiterverfolgung des Projektes damit gerechnet werden, daß die Möglichkeiten der elektronischen Datenverarbeitung zur Bewältigung des anfallenden Materials im weiteren nicht ausgeschlossen werden können. Genauere Angaben über die Untersuchung der Informationssysteme GIS, MIS, DPS, ITT 2200, SESAM, A.R.A.P. DRS und GOLEM finden sich in [01]. Einen wesentlichen Beitrag auf diesem Gebiet lieferten die Erfahrungen, die mit der Entwicklung eines Informationssystems für Forschungsinstitutionen [07] gemacht wurden. Besonders bemerkenswert war dabei das Verhalten von Menschen, die mit Informationssystemen und deren Ergebnissen konfrontiert werden. In diesem Zusammenhang stellte sich u.a. auch heraus, daß es zwingend erforderlich ist, eine geeignete Betriebsorganisation für ein Informationssystem zu haben.

Als Ergebnis dieser Bearbeitungsphase konnte Ende 1970 ein erstes Systemkonzept unter Einschluß eines Phasenplanes für den zeitlichen Ablauf der weiteren Arbeiten zur Diskussion vorgelegt werden. Eine etwas allgemeinere Darstellung dieses Konzepts findet sich in [08]. Der Vorschlag wurde in einer Gesprächsrunde diskutiert [04], der Vertreter der Industrie, der Reaktorsicherheitskommission, des Instituts für Reaktorsicherheit und der Technischen Überwachungsvereine angehörten. Das Vorhaben wurde allgemein befürwortet und es wurde angeregt, als nächste Stufe eine Systemstudie anzufertigen. Eine Unterstützung des Vorhabens wurde von allen Seiten angeboten und hat sich im Verlaufe der weiteren Arbeiten außerordentlich vorteilhaft bemerkbar gemacht. Im Rahmen dieser Diskussionsrunde wurde die Zusammenarbeit mit dem Institut für Reaktorsicherheit angeregt, die sich in der Folgezeit hauptsächlich auf die Problembereiche Terminverfolgung und Störfalldatei erstreckte.

Auf Grund dieses Ergebnisses wurde das Projekt "Informationssystem zur Reaktorsicherheit RESI" zunächst als institutsinternes Vorhaben des Instituts für Reaktorentwicklung der Gesellschaft für Kernforschung mbH, Karlsruhe, in verstärktem Maße in das Forschungs- und Entwicklungsprogramm aufgenommen. Seit 1972 werden die Arbeiten im Rahmen des neugegründeten

"Projekts Nukleare Sicherheit (PNS)" unter dem Titel "Sicherheitstechnische Beurteilung von nuklearen Anlagen" als Unterprojekt PNS 4510, Informationssystem zur Reaktorsicherheit, zunächst mit einer Laufzeit von zwei bis drei Jahren fortgeführt [09 - 12].

Über die in Abb. 3-01 im weiteren zeitlichen Ablauf genannten Einzelaktivitäten und deren Ergebnisse wird in den nachfolgenden Unterabschnitten dieses Kapitels im einzelnen berichtet.



GfK/IRE

INFORMATIONSSYSTEM Z. REAKTORSICHERHEIT-ZEITLICHER ABLAUF DES PROJEKTES

Abb. 3-01

### 3.1 Untersuchung der Genehmigungsdokumentation am Fall Lingen (KWL)

Um einen detaillierteren Überblick über das Dokumentationsmaterial zu bekommen, wie es in atomrechtlichen Genehmigungsverfahren anfällt, wurde mit Unterstützung des IRS, Köln und des TÜV Hannover eine Archivuntersuchung am Genehmigungsfall Lingen (KWL) durchgeführt. Es waren dabei zwei Schritte vorgesehen:

- Ein "Interview" mit den Bearbeitern und der Verwaltung des Archivs und
- eine Reihe von "Dokumenterfassungen".

Für beide Schritte wurden Formulare vorbereitet, siehe Abbildungen 3-02 bis 3-05.

Das Archiv befindet sich in den Räumen des TÜV Hannover.

Der Ablauf des Besuches in Hannover war in mehrere Einzelschritte unterteilt:

- Interview der Bearbeiter des untersuchten Archivs
- 1. grobe Besichtigung und nochmalige Erläuterung
- Abschätzung der Informationsflußanteile durch den Bearbeiter (Transportgesichtspunkte)
- Dokumentdatenermittlung.

Das Interview war insofern als einfach zu bezeichnen, weil nur ein einziger Bearbeiter zu befragen war, der über alle Detailkenntnisse verfügte.

Zur Dokumentdatenermittlung muß noch eine Erläuterung gegeben werden. Es wurden dabei zwei Bereiche untersucht:

- der Bereich Genehmigungsverfahren
- der größere Restbereich Reaktorunterlagen.

Insgesamt wurden in der verfügbaren Zeit 37 Einzelunterlagen bearbeitet. Soweit möglich wurde jede Systemgruppe dabei berücksichtigt.

Die Auswertung der dabei gewonnenen Unterlagen wurde in Karlsruhe von einem Mitarbeiter durchgeführt, der nicht durch die Eindrücke in Hannover vorbelastet war.

Institut für Reaktorentwicklung  
Krings  
Dr. Schlechtendahl  
Dr. Schultheiß

Kernforschungszentrum, 10.1.1972  
Br

Betr.: Datenermittlung für Informationssystem zur Reaktorsicherheit

Interview mit den Bearbeitern und der Verwaltung von reaktorsicherheits-  
bezogenen Archiven

A) Fragen zum jetzigen Zustand des Archivs:

1) Worauf bezieht sich das Archiv:.....

2) Wer verwaltet es?      Stelle:  
.....  
.....

3) Gibt es Register?     ja     nein\*

4) Nach welchen Gesichtspunkten ist es sortiert?

- chronologisch
- nach Verfasser
- nach Form (z.B. Briefe, Gutachten, Zeichnungen jeweils gesondert)
- Sonstiges (bitte erläutern) .....
- .....
- .....

5) Gab es besondere Gründe für die Wahl dieser Sortierungsgesichts-  
punkte?     ja     nein

Bitte kurz erläutern: .....

.....

.....

.....

.....

\*) Zutreffendes bitte ankreuzen

**GfK/IRE**

INFORMATIONSSYSTEM ZUR REAKTOR-  
SICHERHEIT RESI  
DATENERMITTLUNG ZUR DOKUMENTATION, A

Abb. 3-02

6) Welche Techniken der Aufbewahrung werden benutzt?

- Leitordner
- Hängeordner
- Zeichnungsschrank
- Binden in Buchform und Ablage
- Mikrofilm
- Mikrofiche
- Sonstiges (bitte erläutern .....
- .....
- .....
- .....
- .....

7) Sind für die Archivverwaltung spezielle Kenntnisse erforderlich?  ja /  nein

Wenn ja, welche?

- reaktortechnische
- archivarisches
- in Mikrofilmverarbeitung
- in EDV
- Sonstige (bitte erläutern) .....
- .....

8) Ist eine besondere Fachkraft für das Archiv vorhanden?  ja /  nein

Wenn nein, wer führt die Tätigkeit aus? .....

9) Welches Gesamtvolumen hat das Archiv? (m<sup>3</sup> Papier geschätzt) .....

10) Ist das Archiv vollständig?  ja /  nein

11) Woher wissen Sie, daß es vollständig (unvollständig) ist?

Bitte erläutern: .....

12) Wo gibt es nach Ihrem Wissen weiteres Dokumentationsmaterial zu obigem Fall? (als Ergänzung bzw. als Duplikat): .....

B) Fragen zum zeitlichen Aufbau des Archivs:

1) Wie lange hat es gedauert, bis der heutige Stand erreicht war?

von ..... bis .....

2) Wie gingen die Dokumente ein?

- einzeln
- mehrfach zur Verteilung
- in Bündeln
- direkt vom Verfasser
- über eine Zwischenstelle
- geordnet nach .....
- ungeordnet
- unterschiedlich

Bitte erläutern: .....

3) Enthielt das Archiv Dokumente, die jetzt nicht mehr vorhanden sind?

ja /  nein

Wenn ja, welche und warum? .....

4) Ist dieser Schwund dokumentiert?  ja /  nein

5) Wie lange muß das Archiv bestehen bleiben? Warum?

bis .....  
Nach welcher Vorschrift (von wen, von wann?) .....

C) Fragen zur Funktion des Archivs:

1) Ist das Archiv ein Aktenfriedhof?  ja /  nein

2) Hat schon einmal jemand eine Anfrage an das Archiv gerichtet?  ja /  nein

3) Wenn ja, vor oder nach Abschluß des Genehmigungsverfahrens?  vor /  nach

4) Wurde dieser Vorgang dokumentiert?  ja /  nein

GfK/IRE

INFORMATIONSSYSTEM ZUR REAKTORSICHERHEIT RESI  
DATENERMITTLUNG ZUR DOKUMENTATION, A-B-C

Abb. 3-03

5) War es erforderlich, die Frage in besonderer Weise zu stellen?  
 Z.B. um das Auffinden eines Dokumentes zu ermöglichen oder zu erleichtern?  ja/ nein

Wenn ja, bitte erläutern:.....  
 .....

6) In welcher Form wurde Auskunft erteilt?

- mündlich, fernmündlich
- brieflich
- Anfertigung einer Kopie des Dokuments, ganz oder teilweise
- Herausgabe des Originals
- Sonstiges. Bitte erläutern.....

7) Hat das Archiv einen Bezug zum Betrieb des Reaktors?  ja/ nein

Wenn ja, bitte erläutern:.....  
 .....

D) Fragen zum Aufwand für das Archiv.

1) Welcher Arbeitsaufwand war für den Aufbau erforderlich?  
 (Geschätzte Mannmonate)

- .....Fachkräfte
- .....Hilfskräfte

2) Welcher Arbeitsaufwand fällt heute monatlich an?  
 (Geschätzte Mannmonate)

- .....Fachkräfte
- .....Hilfskräfte

3) Welchen Raumbedarf hat das Archiv für obigen Genehmigungsfall?  
 (Geschätzte m<sup>3</sup> Lagerraum)

.....

4) Gehört zur Archivverwaltung eine spezielle Ausrüstung?  ja/ nein

- spezielle Aktenschränke
- feuer- und diebstahlsichere Schränke
- Zeichnungsschränke
- Mikrofilmlager
- Mikrofilmerstellungsgeräte
- Mikrofilm(-fiche) -lesegeräte
- Photokopiergeräte
- Sonstiges. Bitte erläutern .....

5) Sind die Dokumente besonders gegen Verlust gesichert?  ja/ nein

Wenn ja, bitte erläutern.....  
 .....

6) Sind die Dokumente besonders gegen Unbefugte gesichert?  ja/ nein

Wenn ja, bitte erläutern .....

7) Wer darf das Archiv normalerweise benutzen?

.....  
 .....

Institut für Reaktorentwicklung  
 Krings  
 Dr. Schlechtendahl  
 Dr. Schultheiß

KFZ, den 10.1.1972  
 Br

Datenermittlung für  
 Informationssystem zur Reaktorsicherheit

Betr.: Fallstudie Lingon.  
 Teil II: Dokumentenerfassung

10.02 - 10.08

Institution <b>MM</b>	Titel		Reaktor- typ <b>KWL</b>	Doku- Art	Laufende Nr. (Erst. Datum) <b>11.05.67</b>
Verfasser <i>Credler</i>	<i>Arbeits-Mod. z. Umkehrung des Lingon. Strahlent. v. BWR</i>		laufende Nr. <b>90.00</b>		
Zeichen <i>5.012</i>	<i>E3 - Ser. 679</i>		Seiten <b>48</b>	Abb. <b>1</b>	
Zusammenfassung (Ergebnis)			Bezugnahme		
<i>Konzeptionsberichte aufbau des Modells über Tragungs-fähigkeiten Werbung.</i>			Ersatz von		
<i>konventionelle Reserve z.B. dieser Konzepte von hier Tatigkeits-unsicherheit und Zweifelung</i>			Ersetzt durch		
			Ergänzt durch		
			Ergänzung zu		

A. Inhaltliche Gesichtspunkte:

- 1) Gesetzesorientierung
- |   |   |
|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Atomgesetze | <input type="checkbox"/> Strahlenschutzverordnung |
| <input type="checkbox"/> Gewerbe-Ordnung        | <input type="checkbox"/> Sonstige.....            |
| <input type="checkbox"/> Wasserrecht            | .....   |
| <input type="checkbox"/> Baurecht               | .....   |
- 2) Funktionsmerkmale
- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Vorschriften u. Auflagen       | <input type="checkbox"/> Ablaufnachrichten             |
| <input type="checkbox"/> Anfragen u. Forderungen        | <input type="checkbox"/> Nachrichten über ein Dokument |
| <input type="checkbox"/> Anträge                        | <input type="checkbox"/> Ergänzung zu                  |
| <input type="checkbox"/> Protokolle                     | <input type="checkbox"/> Änderung von                  |
| <input checked="" type="checkbox"/> Faktendarstellungen | <input type="checkbox"/> Ersatz von                    |
| <input type="checkbox"/> Gutachten                      | <input type="checkbox"/> Sonstiges.....                |
| <input type="checkbox"/> Genehmigungen, Entscheidungen  | .....  |

B. Transportgesichtspunkte:

- 1) Quelle
- |   |                               |                                    |  |
|---|-------------------------------|------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> IRS            | <input type="checkbox"/> RSK  | <input type="checkbox"/> Land      | <input checked="" type="checkbox"/> Hersteller |
| <input type="checkbox"/> TÜV            | <input type="checkbox"/> Bund | <input type="checkbox"/> Gutachten | <input type="checkbox"/> Betreiber             |
| <input type="checkbox"/> Sonstige ..... | .....                         |                                    |  |

C. Darstellungsgesichtspunkte:

- |   |  |
|---|--|
| 1) Elementarformen (%)  | 2) Gliederung                                      |
| <input checked="" type="checkbox"/> Text  | <input type="checkbox"/> nach Elementarform        |
| <input type="checkbox"/> Formular   | <input type="checkbox"/> nach Gesetzesvorschriften |
| <input type="checkbox"/> Zeichnung  | <input checked="" type="checkbox"/> nach Funktion  |
| <input type="checkbox"/> Tabelle  | <input type="checkbox"/> nach Gültigkeitsdauer     |
| <input type="checkbox"/> Sonstige <i>Berechnungs-<br/>formeln<br/>Gleichungen</i> | <input type="checkbox"/> Sonstige.....             |

D. Speichergesichtspunkte:

- 1) Umfang  
 Seitenzahl. **48** Format DIN A4, .....  
 mittlere Seitenfüllung (bei Text geschätzt) **40%** .....
- 2) Ausführung
- |  |   |                                  |
|--|---|----------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> Maschinschrift | <input type="checkbox"/> Foto                       | <input type="checkbox"/> Tabelle |
| <input type="checkbox"/> Druck                     | <input checked="" type="checkbox"/> Strichzeichnung |                                  |
| <input checked="" type="checkbox"/> Handschrift    | <input type="checkbox"/> Schattierung               |                                  |
| <input type="checkbox"/> Fremdsprache              | <input type="checkbox"/> Farbe                      |                                  |
| <input type="checkbox"/> Sonderzeichen             | <input type="checkbox"/> Sonstiges.....             |                                  |
- 3) Volumen über alles (falls sinnvoll) .....
- H x B x T: .. x .. x ..

GfK/IRE

INFORMATIONSSYSTEM ZUR REAKTORSICHERHEIT RESI  
 DATENERMITTLUNG ZUR DOKUMENTATION (BEISPIEL)

Abb.3-05

### 3.1.1 Interviewergebnisse

Nachfolgend sind die im Interview und in den nachfolgenden Besprechungen erwähnten, für die Entwicklung eines Informationssystems wesentlichen Punkte aufgelistet (vgl. Abb. 3-02 bis 3-04):

- Die Verwaltung obliegt der Abteilung Kerntechnik und Strahlenschutz (KTS) des TÜV Hannover.
- Als Ordnungsschema für das Archiv, das ausschließlich in der Form von Leitzordnern besteht, existiert ein Aktenplan (Nummernplan).
- Registriert wird bauteilorientiert nach Systemen oder Komponenten:  
(Beispiel) 11.03.  
11. Reaktorwasserreinigung (System)  
11.03. Reaktorwasserfilter (Komponente)

Ein vom TÜV Hannover erstellter "erweiterter Nummernplan" betrifft die Verwaltung. Mit der Systemnummer und der Verwaltungsnummer kennzeichnet z.B.

11.03.02 im System Reaktorwasserreinigung  
für den Reaktorwasserfilter  
die Rubrik "Vorprüfungsunterlagen".

- Fachkenntnisse der Verwaltungsperson sind nur in Reaktortechnik erforderlich (nicht jedoch z.B. im Bibliothekswesen).
- Der Umfang des Archivs "KWL" beträgt 289 Ordner (KWW Würgassen ca. 600) mit ca. 8 cm lichte Rückenbreite. Der Füllungsgrad wird auf etwa 60 % geschätzt. Der Zuwachs beträgt im Jahr ungefähr 2 Ordner auf Grund der Revisionsuntersuchungen.
- Ein Doppel des Archivs existiert in Lingen. Dort sind zusätzlich Preise, Bestellungen etc. abgelegt, Daten, die den TÜV weniger interessieren.
- Der Aufbau des Archivs begann 1965 und ist durch den jährlichen Zuwachs nicht abgeschlossen. Die Datenhaltung ist "lebenslang", d.h. sie endet erst nach dem Abbruch des Reaktors.

- Der Eingang der Dokumente erfolgte unregelmäßig je nach Aktivität der Ersteller. Das Ablagesystem ermöglicht eine Zuordnung selbst beim Eingang von Notizen ohne Titel, Datum oder Verfasser.
- Überholte Dokumente (Zeichnungen, Schaltpläne, Fertigungsunterlagen) werden vernichtet und durch Neuauflagen ersetzt. Die Vernichtung selbst wird nicht dokumentiert.
- Anfragen an das Archiv kommen zwar häufig, aber sporadisch. Sie sind, wenn überhaupt, dann nur in Form von Schriftwechsel dokumentiert. Information wird durch Kopie des Originals, brieflich und auch mündlich erteilt. Das Original wird nicht abgegeben.
- Ein Bezug zum Reaktorbetrieb besteht in Form der Nachfragen bei Wiederholungsprüfungen, Revisionen, Erstellung der technischen Berichte.
- Der Aufwand an Personal zum Aufbau des Archivs betrug 6 Fachkräfte und 2 Hilfskräfte mit insgesamt ca. 430 Stunden in den Jahren 1969/70. Heute beträgt der Arbeitsaufwand weniger als 1 Wochenstunde für eine Fachkraft.
- Eine Sicherung der Dokumente gegen Verlust oder unbefugte Benutzung ist über die Sicherung des TÜV-Gebäudes nicht vorgesehen.
- Der Zugriff zu den Akten ist ausschließlich den KTS-Mitarbeitern und autorisierten Personen aus TÜV-Abteilungen vorbehalten.

### 3.1.2 Auswertung der Dokumenterfassung

Ausgewertet wurden 37 ausgefüllte Formulare, d.h. 37 einzelne Dokumente. Die Auswertung ist gegliedert wie die Formulare (vgl. Abb. 3-05).

#### Dokumentenkarte

Die Dokumentenkarte ist der Vorentwurf für die im Prototyp RESI-1 verwendete Karteikarte. Sie sollte im Rahmen dieser Aktion einem Test unterworfen werden. Die Aufteilung der Dokumentenkarte hat sich im wesentlichen bewährt.

Einige Änderungen sollten jedoch angebracht werden:

- a) Alle 37 Dokumentenkarten enthalten Titelangaben und Stichworte, wobei die Stichworte gelegentlich als vollständige Sätze formuliert sind. Bei allen Formularen kann man sich aufgrund dieser Angaben eine Vorstellung vom Inhalt der Dokumente machen. Bei vielen reichen die Angaben unter "Stichworte" allein aber nicht aus. Daraus folgt, daß zur inhaltlichen Charakterisierung eines Dokuments die Vereinigung von Titel und Stichwortangaben notwendig ist. Die im Titel vorkommenden Worte sollten daher in genau gleicher Weise zur Indexierung herangezogen werden wie die Stichworte.
- b) Auf 4 Formularen werden insgesamt fünfmal zur inhaltlichen Charakterisierung Datumsangaben herangezogen. Dies sollte man zulassen. Nötig ist dann aber eine standardisierte Datumsdarstellung als Stichwort, beispielsweise 13.04.70. Es ist nicht zu erwarten, daß an dieser Stelle mit den Datumsangaben Vergleichsoperationen durchgeführt werden sollen (früher, später); daher ist die Behandlung eines Datums als Stichwort, das nur bezüglich seiner Existenz registriert werden kann, hier brauchbar.
- c) Auf 2 Formularen werden insgesamt fünfmal Zeichnungsnummern oder ähnliche Klassifikationsangaben zur inhaltlichen Charakterisierung benutzt. Dabei handelt es sich stets um Bezugnahmen auf diese. Für diesen Zweck ist eigentlich die getrennte Angabe "Bezugnahme" auf der Dokumentenkarte vorgesehen. Es ist dann allerdings erforderlich, bei einem einlaufenden Dokument, das sich auf ein anderes bezieht, die laufende Dokumentnummer dieses bezogenen Dokuments festzustellen, wenn der Bezug eingetragen werden soll. Dies bedeutet einen Suchprozeß. Es ist daher noch zu überprüfen, ob man nicht im Stichwortverzeichnis eines einzelnen Genehmigungsfalles neben den allgemein verwendeten Stichworten auch noch fallbezogene Stichworte (z.B. herstellereigene Zeichnungsnummern) zulassen sollte, um diese Suche zu erleichtern.
- d) 18 Dokumentenkarten enthielten insgesamt 20 Bezugsangaben. Der Platz für diese Angabe könnte daher etwas reduziert werden (auf 2 Angaben).

- e) Eine Karte gab an, daß durch das betreffende Dokument ein anderes ersetzt wird. Eine Reduktion des Platzes auf 2 Angaben erscheint hier ebenfalls zweckmäßig.
- f) Die Angabe "ersetzt durch" war nie ausgefüllt. Dies war auch nicht möglich, da diese Angabe nur bei einem voll im Betrieb befindlichen System als redundante Information in einem besonderen Arbeitsgang eingetragen werden kann.
- g) Drei Karten enthielten Angaben zu "ergänzt durch". Eine Karte gab 9, eine weitere 27, die dritte eine unbestimmte große Zahl von Ergänzungen an. Das für diesen Zweck auf der Karte vorgesehene Feld reicht daher sicher nicht aus. Es gibt drei Lösungsmöglichkeiten für das Problem:
- die Angabe entfällt und muß durch einen Suchvorgang ersetzt werden,
  - die Angabe wird reduziert auf den Vermerk: "Es gibt hierzu mindestens eine Ergänzung". Die Ergänzungen müßten dann auch gesucht werden,
  - die Angabe wird reduziert auf die nächste Ergänzung, die selbst wieder auf eine Ergänzung verweisen kann. Dadurch würde sich eine Ergänzungskette bilden.

Der hier angesprochene Suchprozeß bedeutet eine inverse Suche (wo ist unter dem Aspekt "Ergänzung zu" die hier betrachtete Dokumentnummer eingetragen). Dieser Prozeß ist mit EDV-Mitteln leicht durchzuführen. Im Handbetrieb verlangt er ein "Ergänzungsregister". Für den Handbetrieb eignet sich die Verkettungsmethode besser, aber nicht befriedigend.

- h) Drei Karten enthalten die Angaben "Ergänzung zu". Bei Verwendung der Verkettungsmethode darf hier nur eine Angabe stehen, da sonst die Eindeutigkeit verletzt wird. Es erscheint generell sinnvoll, diesen Platz auf eine Angabe zu reduzieren.

- i) Die Erfahrungen mit dem baumartigen Klassifikationsschema der Dokumente im Fall Lingen waren positiv. Es ist zwar nicht möglich, für alle Reaktoren eine Systemklassifikation einzuführen, wohl aber ist für jeden einzelnen Reaktor eine solche Klassifikation sinnvoll. (Dabei ist nicht ausgeschlossen, ja es ist sogar erwünscht, daß die Klassifikationsschemata mehrerer Reaktoren ähnlich sind.) Es ist daher zweckmäßig, eine fallbezogene Systemklassifikation zu erlauben und zu unterstützen. Dies muß in der Weise geschehen, daß die fallspezifische Klassifikationsnummer Bestandteil des fallspezifischen Stichwortregisters wird (siehe auch unter c). Es ist nicht möglich, dafür auf den Karten ein Feld vorzusehen, da sich Dokumente auf beliebig viele Systemkomponenten beziehen können.
- j) Ein Bestandteil der Dokumentklassifikation im Fall Lingen ist eine Kennnummer für die Dokumentenart. Diese Codierung sollte möglichst übernommen werden und im ganzen System RESI einheitlich für alle Fälle gelten.

#### Auswertung der Checklisten zur Dokumentenkarte

Die Untergliederung dieses Abschnittes entspricht derjenigen der Liste (vgl. Abb. 3-05).

#### A. Inhaltliche Gesichtspunkte =====

##### 1) Gesetzesorientierung

Von den untersuchten Dokumenten beziehen sich auf

Atomgesetz	22
Gewerbe-Ordnung	6
Wasserrecht	1
Baurecht	1
Strahlenschutzverordnung	7
Sonstiges	2

Gelegentlich war keine Gesetzesorientierung, manchmal ein mehrfacher Gesetzesbezug angegeben.

2) Funktionsmerkmale

Eine Zuordnung der Dokumente zu einer Funktion bereitete offensichtlich Schwierigkeiten. Es gab jedoch nur sehr wenige Dokumente, denen mehr als 3 Funktionen zugeordnet wurden. Es betrafen

Vorschriften und Entscheidungen	6
Anfragen und Forderungen	2
Anträge	0
Protokolle	8
Faktendarstellungen	21
Gutachten	3
Genehmigungen und Entscheidungen	10
Ablaufnachrichten	5
Nachrichten über ein Dokument	6
Ergänzung zu	3
Änderung von	2
Ersatz von	0
Sonstiges	0

Bezüglich "Ersatz von" besteht ein Widerspruch zum Eintrag in den Dokumentkarten, der jedoch vernachlässigbar ist. Wichtig ist, daß die Funktion "Sonstiges" nicht benötigt wurde. Das deutet daraufhin, daß die Liste tatsächlich alle wesentlichen Funktionen der Dokumente umfaßt.

B. Transportgesichtspunkte  
=====

Der Dokumentenfluß umfaßt im "Archiv Lingen" im wesentlichen den Bereich Hersteller - TÜV. Geringere Mengen kommen von den Landesbehörden. Andere Quellen (RSK, Bundesministerium) tragen zusammen mit weniger als 5 % zum Gesamtfluß bei.

Es wurden 2 Schätzungen vorgenommen:

1. Angabe über den Dokumentenfluß nach Aussage des Archivverwalters.
2. Angabe aus der Dokumentenerfassung (Stichprobe).

Zu 1.: Der Dokumentenfluß kommt zu etwa 80 % vom Hersteller, darunter wird der Bereich Hersteller-Betreiber verstanden. Ca. 15 % gehen von den Landesbehörden ein. Der Rest verteilt sich auf andere Quellen.

Zu 2.: Von 31 Einzelunterlagen, die beim TÜV eingingen (6 weitere Unterlagen waren TÜV-Eigenproduktion), entfallen

16 %	auf Landesbehörden
6 %	auf IRS
16 %	auf Gutachten zu Bauteilen
47 %	auf Hersteller
13 %	auf Betreiber



Diese Schätzungen, die durchaus Werte der gleichen Größenordnung liefern, zeigen deutlich, in welchem Teilbereich der Hauptanteil der eingehenden Informationen liegt.

Ein Vergleich "Lingen" mit "Würgassen", das in gleicher Weise beim TÜV Hannover behandelt wird (teilweise noch etwas verbessert), zeigte, daß diese transportorientierte Aussage durchaus auf andere Genehmigungsfälle im Bereich des TÜV übertragbar ist.

c. Darstellungsgesichtspunkte

1. Elementarformen

Es treten folgende Elementarformen auf:

Text	25
Formular	6
Zeichnung	6
Tabelle	12
Sonstiges	3

Die Elementarformen sind in den meisten Fällen in den Dokumenten gemischt (2 oder mehr) vertreten, so z.B.

Text + Tabelle	8
Zeichnung + Tabelle	2

---

\*) Anmerkung: Die Gesamtzahl von 76 % (16 + 47 + 13) stimmt gut mit Angabe unter 1. in Höhe von 80 % für den gleichen Informationspfad überein

Daraus folgt, daß nur für einen kleinen Teil der Dokumente eine maschinenlesbare Textdarstellung einen Gewinn darstellen würde.

Sowohl aus den Checklisten wie auch aus einer Übersichtsauswertung bei der Besichtigung ergibt sich, daß mit ca. 30 % Zeichnungen gerechnet werden muß.

## 2. Gliederung

Die Gliederungsgesichtspunkte der Dokumente sind sehr deutlich auf zwei Merkmale konzentriert.

Elementarformen	15
Gesetzesvorschriften	4
Funktion	17
Gültigkeitsdauer	0
Sonstiges	0

Es ist daher nicht sinnvoll, eines dieser Merkmale als bevorzugt herauszuheben oder gar vorzuschreiben.

## D. Speichergesichtspunkte

1. Wie zu erwarten überwiegen die in Maschinschrift dargestellten Seiten. Je nachdem, ob man den Füllungsgrad der Seiten berücksichtigt ergeben sich:

DIN A 4	normale Füllung	dichte Packung
bis zu 1 Seite	7	10
1 bis 5 Seiten	10	9
6 bis 10 Seiten	4	8
11 bis 20 Seiten	6	4
20 bis 50 Seiten	4	0
51 bis 99 Seiten	0	0
100 bis 400 Seiten	3	3

Die übrigen Speichergesichtspunkte treten ebenfalls häufig auf:

Druck	7
Handschrift	9

Fremdsprache	1
Sonderzeichen	4
Foto	1
Strichzeichnung	7
Schattierung	0
Farbe	1
Sonstiges	3 (meist Stempel)
Tabelle	12

Auch dies bedeutet, daß zum Speichern praktisch nur optische Techniken (Papier, Film) in Frage kommen. Die Texte in maschinenlesbarer Form bereitzustellen, würde nur ein Teilproblem lösen.

### 3.1.3 Auswirkungen auf die weitere Projektbearbeitung

Insbesondere die Auswertung der Transportgesichtspunkte ergab, daß es erforderlich ist, weitere am Genehmigungsverfahren beteiligte Stellen in gleicher/ähnlicher Weise zu untersuchen (Benutzerbefragung). Zwar fallen beim TÜV die meisten Unterlagen an, da dort eben alle Einzelteile kontrolliert und begutachtet werden, aber dies ist trotzdem nur ein Teilstrom des gesamten Informationsflusses, wenn auch der größte. Aus der Sicht der verschiedenen Stellen des Genehmigungsverfahrens muß letztlich auch eine Wertung hinsichtlich des jeweils wichtigsten Teilflusses der Information ermittelt werden.

Direkte Auswirkungen auf die Studie zu RESI sind von dieser 1. Untersuchung nicht zu erwarten. Lediglich für die Vorstufe RESI-1 ergibt sich die Frage, ob die Dokumentationsgesichtspunkte des TÜV, z.B. als besondere Stichwortkategorie, in das Indexierungs- und Abstrahierungsverfahren mit einbezogen werden sollen.

Wichtig erscheint allerdings die mehrfach vertretene Meinung, daß eine Änderung der Organisation zu befürworten wäre, auch unter Einführung der Datenverarbeitung, solange das "neue System" nicht mehr Arbeit mit sich bringt als das jetzige. Ebenfalls muß selbstverständlich die Funktion gewährleistet bleiben. Hierbei muß allerdings hinzugefügt werden, daß eine Erhöhung in der Zahl der Funktionen eines Systems auch mit einer Vermehrung des erforderlichen Aufwandes verbunden sein kann.

### 3.2 Befragungsaktion bei potentiellen Benutzern

Um für die Systemstudie über ein Informationssystem zur Reaktorsicherheit einen ausreichenden Kenntnisstand über die Anforderungen und Bedürfnisse zu bekommen, welche aus dem Kreis der an kerntechnischen Genehmigungsverfahren Beteiligten als wichtig erachtet werden, wurde 1972 eine entsprechende Umfrage durchgeführt (Bezeichnung: Benutzerbefragung).

Diese Umfrage bestand aus zwei Teilen:

- 1. Grobbefragung (Fragebogen I) von Personen im obersten Leitungsbereich der angesprochenen Institutionen. Ergebnisse aus dieser Befragungsaktion wurden für eine weitere Befragung der mittleren Führungsebene und von Spezialisten in einem
  
- 2. Detailinterview (Fragebogen II) verwendet.

Der Inhalt der beiden Fragebogen ist den Abbildungen 3-06 bis 3-14 zu entnehmen.

Verbunden mit der Zusendung der Fragebogen war bei beiden Aktionen eine entsprechende Information über den Anlaß und den Zweck des Forschungsvorhabens "RESI".

Die zeitliche Reihenfolge wurde so gelegt, daß zunächst die allgemeinere Befragung mit dem Fragebogen I im Mai/Juni 1972 durchgeführt wurde. Nach deren Auswertung folgten im Herbst 1972 die 10 Detailinterviews bei den aufgrund der ersten Befragung ausgewählten 10 Institutionen.

KERNFORSCHUNGSZENTRUM KARLSRUHE

Institut für Reaktorentwicklung

75 KARLSRUHE

Weberstraße 5  
Telefon: (0724) 827  
Fernschreiber: 0724-755, 0725-651

Gesellschaft für Kernforschung m. b. H. - 75 Karlsruhe - Postfach 3640

Studie über ein  
"Informationssystem zur Reaktorsicherheit"  
Benutzerbefragung  
Fragebogen I:

Institution: .....  
(Firma, Behörde, Organisation, Gremium u.a.)

(A) Ist Ihre Institution in Genehmigungsverfahren von kerntechnischen Anlagen mit einbezogen?

- |                      |    |                    |
|----------------------|----|--------------------|
| (1) einmalig         | JA | NEIN <sup>*)</sup> |
| (2) wiederholt       | JA | NEIN               |
| (3) gegenwärtig      | JA | NEIN               |
| (4) in naher Zukunft | JA | NEIN               |
| (5) nicht einbezogen | JA | NEIN               |

Wenn Frage (A) dem Sinn nach mit JA beantwortet, bearbeiten Sie bitte die Punkte (B) und (C).

(B) Wieviele Mitarbeiter Ihrer Institution sind mit Arbeiten im Rahmen von Genehmigungsverfahren von kerntechnischen Anlagen beschäftigt?

Überwiegend:  
teilweise, aber regelmäßig:  
gelegentlich:

(C) Bitte nennen Sie Mitarbeiter Ihrer Institution, die einen besonders guten Überblick über die Arbeiten zu kerntechnischen Genehmigungsverfahren und die damit verbundenen Schwierigkeiten haben, und an die wir uns bezüglich eines ausführlichen Interviews wenden können:

.....  
.....  
.....  
.....

<sup>\*)</sup> Zutreffendes bitte ankreuzen.

Das Kernforschungszentrum wird betrieben von: Gesellschaft für Kernforschung m. b. H. Karlsruhe

(D) Wo sehen Sie die größten Engpässe im Ablauf von Genehmigungsverfahren für kerntechnische Anlagen?

.....  
.....  
.....  
.....

(E) Sind Sie der Ansicht, daß ein "Informationssystem zur Reaktorsicherheit" zur Beseitigung solcher Engpässe beitragen könnte?

.....  
.....

(F) Welche Funktionen sollte Ihrer Ansicht nach ein "Informationssystem zur Reaktorsicherheit" übernehmen, damit Genehmigungsverfahren zeit- und kostensparender ablaufen können? (Bitte nur die wesentlichsten stichwortartig nennen!)

.....  
.....  
.....  
.....

Fragebogen bearbeitet von: .....

....., den ..... Datum  
Ort

Rücksendung bis 30. Juni 1972 erbeten an

Herrn Dr. G.F.Schultheis  
Gesellschaft für Kernforschung mbH.  
Institut für Reaktorentwicklung  
75 Karlsruhe  
Postfach 3640

GfK/IRE

INFORMATIONSSYSTEM ZUR REAKTORSICHERHEIT RESI  
BENUTZERBEFRAGUNG - FRAGEBOGEN I

Abb.3-06

- 43 -

Verteiler

Herrn Dr. H. Schenk, Kernkraftwerk Obrigheim  
Herrn Prof. Dr. A. Birkhofer, Reaktorstation Garching  
Herrn Dr. C.B. von der Decken, KFA Jülich  
Herrn Dr. A. W. Eitz, GfK Versuchsanlagen, Karlsruhe  
Herrn Prof. Dr. T. Jaeger, BAM, Berlin  
Herrn Dr. H. Jaschek, Techn. Universität München  
Herrn Dir. O. Kellermann, IRS, Köln  
Herrn Dr. H. Kiefer, KFZ Karlsruhe  
Herrn Dipl. Ing. R. Mau, Germ. Lloyd, Hamburg  
Herrn Prof. Dr. F. Mayinger, Techn. Universität Hannover  
Herrn Prof. Dr. G. Memmert, TU Berlin  
Herrn Prof. Dr. E. Oberhausen, Univers. d. Saarlandes, Homburg  
Herrn Prof. Dr. J. Schwibach, Bundesgesundheitsamt, Neuherberg  
Herrn Dipl. Phys. R. Trumpfeller, TÜV, Essen  
Herrn Prof. Dr. A. Ziegler, Ruhr-Universität, Bochum  
Herrn Prof. Dr. K. E. Zümen, Hahn-Meitner-Institut f. Kernforsch., Berlin  
Herrn Dr. K. Zuchke, KFZ Karlsruhe  
Dipl. Ing. H. Seipel, Bundesministerium f. Bildung u. Wissenschaft, Bonn  
RSK-Geschäftsstelle im IRS, Köln  
Arbeits-u. Sozialministerium Baden-Württemberg  
Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg  
Innenministerium Baden-Württemberg  
Bayerisches Staatsministerium f. Landesentwicklung u. Umweltfragen  
Bayerisches Staatsministerium für Arbeit und Sozialordnung  
Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft und Verkehr  
Senator für Arbeit, Gesundheit u. Soziales, Berlin  
Senator für Wirtschaft, Berlin  
Senator für Arbeit, Bremen  
Senator für Wirtschaft und Außenhandel, Bremen  
Arbeits-u. Sozialbehörde Freie u. Hansestadt Hamburg  
Behörde f. Wirtschaft u. Verkehr Freie und Hansestadt Hamburg  
Hessisches Sozialministerium  
Hessisches Ministerium für Wirtschaft und Technik  
Hessisches Ministerium des Innern  
Niedersächsisches Sozialministerium  
Niedersächsisches Ministerium f. Wirtschaft und Öffentliche Arbeit  
Ministerium f. Arbeit, Gesundheit u. Soziales d. Landes Nordrhein-Westfalen  
Ministerium für Wirtschaft, Mittelstand u. Verkehr d. Landes Nordrh. Westf.  
Innenministerium des Landes Nordrhein-Westfalen  
Sozialministerium Rheinland-Pfalz  
Ministerium für Wirtschaft und Verkehr Rheinland-Pfalz  
Ministerium für Wirtschaft, Verkehr u. Landwirtschaft, Saarbrücken  
Ministerium für Arbeit, Sozialordnung u. Gesundheitswesen, Saarbrücken  
Ministerium für Arbeit, Soziales u. Vertriebene d. Landes Schleswig-Holstein  
Ministerium für Wirtschaft u. Verkehr d. Landes Schleswig-Holstein  
Ministerium des Innern des Landes Schleswig-Holstein  
Bundesministerium für Bildung und Wissenschaft, Bonn

Technischer Überwachungsverein Baden e. V.  
Technischer Überwachungsverein Bayern e. V.  
Technischer Überwachungsverein Berlin e. V.  
Rhein. Westfälischer Technischer Überwachungsverein e. V.  
Technischer Überwachungsverein Frankfurt e. V.  
Technischer Überwachungsverein Hannover e. V.  
Technischer Überwachungsverein Norddeutschland e. V.  
Technischer Überwachungsverein Pfalz e. V.  
Technischer Überwachungsverein Rheinland e. V.  
Technischer Überwachungsverein Saarland e. V.  
Technischer Überwachungsverein Stuttgart e. V.  
Germanischer Lloyd, Hamburg  
Vereinigung der Technischen Überwachungsvereine e. V., Essen  
Institut für Reaktorsicherheit, Köln  
Heißdampfreaktor-Betriebsgesellschaft mbH., Großwelzheim  
Kernkraftwerk Stade GmbH.  
Kernkraftwerk RWE-Bayernwerk, Gundremmingen  
Kernkraftwerk Lingen GmbH.  
Kernkraftwerk Obrigheim GmbH.  
Kernkraftwerk Würgassen, Preuß. Elektrizitäts-AG.  
Kernkraftwerk-Betriebsgesellschaft mbH., Leopoldshafen  
Nordwestdeutsche Kraftwerke, Hamburg  
Preußische Elektrizitäts-AG., Hannover  
Versuchsatomkraftwerk Kahl GmbH.  
Hamburgische Elektrizitätswerke  
Kernkraftwerk Brunsbüttel  
Schnell-Brüter-Kernkraftwerksgesellschaft GmbH., Essen  
Rheinisch-Westfälisches Elektrizitätswerk AG., Essen  
Energieversorgung Schwaben, Stuttgart  
Arbeitsgemeinschaft Versuchsreaktor, Düsseldorf  
Hochtemperatur-Kernkraftwerk GmbH., Uentrop  
Gesellschaft f. Kernenergieverwertung in Schiffbau und Schifffahrt mbH.  
Gemeinschaftskernkraftwerk Neckar, Esslingen  
Kernkraftwerk Isar GmbH., München  
Kernenergie-Gesellschaft Schleswig-Holstein mbH., Geesthacht  
Kernkraftwerk Philippsburg GmbH.  
Kernkraftwerk Niederaichbach GmbH.  
Kernkraftwerk Biblis  
Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft AEG-Telefunken, Frankfurt  
Allianz-Versicherungs-AG., München  
Babcock u. Wilcox Dampfkesselwerke AG., Oberhausen  
Bayernwerk AG., München  
Gute-Hoffnungs-Hütte Sterkrade AG.  
Hochtemperatur-Reaktorbau GmbH., Mannheim  
Interatom GmbH., Bensberg  
Friedr. Krupp GmbH., Essen  
Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg AG., Nürnberg  
Mannesmann AG, Düsseldorf  
Rhein Stahl AG., Hattingen  
Siemens AG., Erlangen  
L. u. C. Steinmüller, Gummersbach  
Kraftwerk Union AG., Frankfurt  
Badenwerk Karlsruhe  
B A S F

GfK/IRE

INFORMATIONSSYSTEM ZUR REAKTORSICHERHEIT RESI  
BENUTZERBEFRAGUNG 1. TEIL - VERTEILER

Abb. 3-07

KERNFORSCHUNGSZENTRUM KARLSRUHE

Institut für Reaktorenentwicklung

75 KARLSRUHE

Weberstraße 5

Telefon: (07247) 821

Fernschreiber: 07826-755, 07825-651

Gesellschaft für Kernforschung m. b. H. · 75 Karlsruhe · Postfach 3540

Studie über ein  
"Informationssystem zur Reaktorsicherheit"

Fragebogen II: \_\_\_\_\_ Fragensatz als Interviewgrundlage

Der Fragensatz ist in folgende Komplexe unterteilt:

- A) Allgemeine Fragen
- B) Informationsfluß
- C) Speicherung
- D) Aufwand und Kostenermittlung
- E) Sicherungsprobleme
- F) Nicht genehmigungsfallbezogene Bearbeitung
- G) Genehmigungsfallbezogene Bearbeitung
  - G a) Organisation
  - G b) Qualifikation
  - G c) Terminplanung
  - G d) Besondere Hilfsmittel

Die Einzelfragen sind z.B. mit (A 1) oder (G b 4) bezeichnet. Als zusammengehörig erachtete Fragen sind in Gruppen angeordnet, die durch einen Querstrich in der Numerierungskolonnie getrennt werden.

Das Kernforschungszentrum wird betrieben von: Gesellschaft für Kernforschung m. b. H., Karlsruhe

GFK/IRE

INFORMATIONSSYSTEM ZUR REAKTOR-  
SICHERHEIT RESI  
BENÜTZERBEFRAGUNG - FRAGE-  
BOGEN II

Abb. 3-08

Gruppe A: Allgemeine Fragen

- (A 1) Gibt es in Ihrer Firma einen Organisationsplan im Bereich "Bearbeitung von Genehmigungsverfahren"?
- (A 2) Kann der Organisationsplan zur Verfügung gestellt werden?
- (A 3) An welcher Stelle im Organisationsplan stehen Sie?
- 
- (A 4) In wievielen Genehmigungsverfahren waren oder sind Sie beteiligt:
- Sie persönlich?
  - der zuständige Mitarbeiterbereich?
- (A 5) Wieviel % der anfallenden Arbeiten im Verlauf der bei Ihnen bearbeiteten Genehmigungsverfahren fällt unter
- Atomrecht?
  - Wasserrecht?
  - Gewerbeamt?
  - Sonstiges?
- (A 6) Wo werden die nicht von Ihnen bearbeiteten Bereiche des Genehmigungsverfahrens weiter verfolgt?
- 
- (A 7) Gibt es Fragen innerhalb dieses Fragensatzes, auf die Sie auf Grund von Geheimhaltungsvorschriften u.ä. keine Antwort geben können?
- welche Fragen?

In allen folgenden Bereichen wird nur das atomrechtliche Genehmigungsverfahren behandelt! Falls es besondere Gesichtspunkte gibt, um bei genannten Frageaspekten andere Genehmigungsbereiche hervorzuheben, bitten wir um spezielle Hinweise.

Gruppe B: Informationsfluß

- (B 1) Von wo kommt die Information von außerhalb?  
(Angaben in % vom Gesamtfluß von allen Stellen)
- (B 2) Bekommen mehrere Stellen in Ihrem Bereich (auch mehrfach?) das gleiche Material?
- (B 3) Wenn (B 2) mit "ja" beantwortet wird: Ist das zwingend erforderlich?
- (B 4) Laufen alle Informationen über 1 Stelle oder gibt es eine andere Art der Gliederung (Beispiel: Hauptabteilungsweise, komponentenweise, Trennung nuklear/nichtnuklear usw.)?
- (B 5) Erfolgt die Informationsverteilung in den einzelnen Bereichen über eine Stelle?
- 
- (B 6) An wen geht die Information nach außerhalb?  
(Angaben wie zu (B 1))
- (B 7) Senden Sie an mehrere Stellen (auch mehrfach?) das gleiche Material?
- (B 8) Um wieviel (in %) wird dadurch der Gesamtumfang gesteigert bezogen auf die Menge der Einzel Exemplare?
- (B 9) Wieviel % des versandten Materials ist vorhersehbar (im Gegensatz zu plötzlichen Unterlagenforderungen z.B.)?
- 
- (B 10) Wie groß ist die Gesamtmenge des eingehenden bzw. ausgehenden Materials? (z.B. Vorgänge, Papiermenge in DIN A 4-Seiten oder ähnliches pro Zeiteinheit)

GfK/IRE

INFORMATIONSSYSTEM ZUR REAKTORSICHERHEIT RESI  
BENUTZERBEFRAGUNG-FRAGEBOGEN II, A-B

Abb. 3-09

Gruppe C: Speicherung

- (C 1) In welcher Form wird die anfallende Information (Ein- und Ausgang) gespeichert? Welche Techniken der Aufbewahrung werden benutzt?
- Leitordner
  - Hängeordner
  - Zeichnungsschrank
  - in maschinenlesbarer Form
  - Binden in Buchform und Ablage
  - Mikrofilm
  - Mikrofiche
- (C 2) Wird die Korrespondenz bzw. die Unterlagen zum Genehmigungsverfahren von den anderen (z.B. von einem Unterlieferanten des zu genehmigenden Bauteiles) getrennt gespeichert?
- 
- (C 3) Erfolgt die Speicherung an einem Ort oder an mehreren Stellen?
- (C 4) Nach welchen Kriterien wird örtlich getrennt?  
(z.B. nach Genehmigungsfall, nach Baubchnitt usw.)
- (C 5) Welche Teile werden zusammen gespeichert?  
(z.B. nach (C 2) oder auf Grund der internen Organisationen)
- 
- (C 6) Nach welchen Ordnungskriterien wird innerhalb eines Speichers sortiert?
- chronologisch
  - nach Verfasser
  - nach Form (Brief, Gutachten, Zeichnung u.a.)
  - Sachbearbeiter
  - Baugruppenaufteilung
  - nach Kraftwerksschlüssel
  - Sonstiges
- (C 7) Gab es besondere Gründe für die Wahl dieser Sortierungssichtspunkte?
- (C 8) Wenn nach mehreren Kriterien geordnet wird, wie werden Konflikte gelöst? Gibt es eine Rangfolge der Kriterien?
- (C 9) Gibt es Speichersuchhilfen? Welcher Art? (Register, Stichwortkatalog, Sachregister, Dezimalklassifikation, Anlagenkennzeichnungssystem)
- 

- (C 10) Sind für das Speicherpersoneal besondere Qualifikationen erforderlich? (z.B. Kenntnisse in Mikrofilmverarbeitung, Reaktortechnik usw.)
- (C 11) Sind besondere Fachkräfte für die Archivierung vorhanden?
- (C 12) Werden diese Mitarbeiter auch für das Wiederauffinden gespeicherten Materials zur Hilfe gezogen?
- 
- (C 13) Wie oft wird auf gespeichertes Material zugegriffen?  
(z.B. im Mittel pro Woche)
- (C 14) Wonach wird am häufigsten zugegriffen?
- (C 15) Für welche Zeiträume (wie weit zurück) muß die Speicherung gewährleistet und der Zugriff möglich sein?
- (C 16) Wie wird dafür gesorgt, daß alte und überholte Information nicht verschentlich statt der neuesten, gültigen gefunden und verwendet wird?

GfK/IRE

INFORMATIONSSYSTEM ZUR REAKTORSICHERHEIT RESI  
BENUTZERBEFRAGUNG - FRAGEBOGEN II, C

Abb. 3-10

Gruppe D: Aufwand und Kostenermittlung

- (D 1) Können Sie angeben, welcher Aufwand durch den Informationsfluß und seine Steuerung auf Grund von Genehmigungsverfahren (NICHT : Fachlicher Bearbeitungsaufwand!) anfällt? (Angaben auch für Teilbereiche erwünscht.)
- (D 2) Wie hoch ist der Aufwand etwa?
- (D 3) Wieviel davon entfällt auf Routinebetrieb (Sicherheitsbericht, Routineunterlagen usw.), wieviel auf Sonderforderungen (z.B. durch Gutachten, RSK usw.)?
- (D 4) Wodurch könnte der in (D 1) gefragte Aufwand verringert werden und um wieviel (%/o) etwa?
- (D 5) Könnte eine zentrale externe Stelle (z.B. Dokumentationsstelle und/oder Datenbank) einen Teil dieser Maßnahmen übernehmen? Wenn ja, welche Anteile insbesondere?
- (D 6) Wäre Ihr Unternehmen/Dienststelle bereit, für derartige externe Leistungen zu zahlen? (Beispiel: (Wieviel, wofür) ?)
- (D 7) Wäre Ihr Unternehmen/Dienststelle bereit, sich besonderen Regeln hinsichtlich der Darstellungsform der von Ihnen gefertigten Unterlagen und Informationen zu unterwerfen?
- (D 8) Wo würden Ihnen durch derartige Auflagen besondere Unannehmlichkeiten und Kosten entstehen?
- (D 9) Gibt es in Ihrem Unternehmen/Dienststelle eine Kostenermittlung, die spezifisch die Kosten eines Genehmigungsverfahrens ausweist?
- (D 10) Wo liegt der Aufwandsschwerpunkt für ein Genehmigungsverfahren? (Material, fachliche Bearbeitung durch Eigenpersonal, Fremdkosten z.B. durch Gutachten usw.)
- (D 11) Wie hoch ist der Aufwand für die fachliche Bearbeitung eines Genehmigungsverfahrens durch Eigenpersonal im Durchschnitt?
- (D 12) Wie hoch sind die Fremdkosten eines Genehmigungsverfahrens im Durchschnitt?
- (D 13) Könnte der fachliche Bearbeitungsaufwand in einem Genehmigungsverfahren durch externe Hilfsmittel verringert werden?
- (D 14) Welche Hilfsmittel würden Sie bei welchen Kosten für angemessen erachten und benutzen?
- (D 15) Falls Sie bereits über organisatorisch ausgewiesene (stationäre Einrichtung, die bekannt ist und benutzt wird) Hilfsmittel verfügen: Wie hoch ist der laufende Aufwand (und wofür) und wie hoch war der Erstellungsaufwand etwa?

GfK/IRE

INFORMATIONSSYSTEM ZUR REAKTORSICHERHEIT RESI  
BENUTZERBEFRAGUNG -FRAGEBOGEN II, D

Abb.3-11

Gruppe E: Sicherungsprobleme

- (E 1) Welche besonderen Schutzmaßnahmen sind bei Ihnen gegen Verlust (auch Brand, Diebstahl usw.) von Unterlagen und Informationen getroffen?
- (E 2) Welche Sicherungsmaßnahmen sind bei Ihnen gegen unbefugte Benutzung von Informationen getroffen?
- (E 3) Gibt es Berechtigungsstufen für das Einsichts- und Benutzungsrecht für Informationen (welche Stufung für welche Informationsarten?) ?
- 
- (E 4) Wer darf nach Meinung Ihres Unternehmens/Dienststelle in die von Ihnen im Verlaufe von Genehmigungsverfahren verfügbar gemachte Dokumente Einsicht nehmen?

Bemerkung:

Bei dieser Frage (E 4) zum Zugriffsrecht wäre uns eine Angabe von Gruppen mit verschiedenen Berechtigungsstufen, z.B. in einer Tabelle, sehr nützlich. Eine Aufgliederung der Dokumentarten z.B. in Sicherheitsbericht, Fertigungsunterlagen, Prüfprotokolle, Berechnungsverfahren, Versuchsergebnisse, Briefe, Gutachten, Firmenberichte usw. sollte dabei vorgenommen werden.

Gruppe F: Nicht genehmigungsfallbezogene Bearbeitung

- (F 1) Gibt es einen nicht genehmigungsfallbezogenen, sicherheitstechnischen Arbeitsbereich?
- (F 2) Welche dazugehörigen Probleme werden dort (oder anders) bearbeitet?
- (F 3) Welche Wechselwirkung besteht mit der Bearbeitung einzelner Genehmigungsfälle?
- 
- (F 4) Sammeln Sie Störfallmeldungen bzw. haben Sie Zugriff auf eine solche Sammlung?
- (F 5) Wenn (F 4) mit "ja" beantwortet, was machen Sie damit?
- (F 6) Wenn (F 4) mit "nein" beantwortet, wollen Sie so etwas?
- (F 7) Für welche Ihrer Arbeiten ist oder wäre so etwas nützlich?
- (F 8) Welcher Aufwand ist der Sammlung zugeordnet?
- 
- (F 9) Würden Sie es für wünschenswert halten, wenn alle Störfälle von einer zentralen Stelle bundesweit erfaßt und ausgewertet würden?
- (F 10) Inwiefern würden Sie eine solche Stelle unterstützen?
- (F 11) Wenn (F 10) negativ beantwortet, wo lägen die Einschränkungen?
- 
- (F 12) Wem sollten die Informationen und/oder die Ergebnisse einer derartigen Störfallsammlung zugänglich gemacht werden?
- (F 13) Gibt es in der Frage (F 12) einen Zusammenhang mit Frage (F 10) und wenn ja, welcher Art?
- (F 14) Wo müssen Sie auf grundsätzlichem Ausschluß vom Zugriff bestehen?

GfK/IRE

INFORMATIONSSYSTEM ZUR REAKTORSICHERHEIT RESI  
BENUTZERBEFRAGUNG - FRAGEBOGEN II, E-F

Abb.3-12

Gruppe G: Genehmigungsfallbezogene Bearbeitung

Untergruppe Ga: Organisation

- (Ga 1) Lläuft ein Genehmigungsverfahren in Ihrem Bereich in einzelnen, trennbaren Phasen ab, wenn ja, in welchen?
- (Ga 2) Wie wird die fachliche Bearbeitung innerhalb eines Verfahrens bzw. jeder Phase gegliedert?
- In Bauteilbereiche? (Kern, Containment usw.)
  - In Funktionsbereiche? (Kühlung, Aktivitätsüberwachung usw.)
  - In Sicherheitsklassen? (Reaktivitätsstörungen, Einwirkungen von außen usw.)
  - In Bauabschnitte (1. bis 4. TEG usw.)
  - In Fachdisziplinen (Physik, Thermohydraulik, Chemie, Biologie usw.)
  - Sonstige.
- (Ga 3) Wenn mehrere dieser Gliederungen zutreffen, wie wird sichergestellt:
- daß keine Doppelarbeit gemacht wird?
  - daß sich nicht ein Sachbearbeiter auf den anderen blind verläßt?
  - daß die Sachbearbeiter voneinander wissen?

Untergruppe Gb: Qualifikation

- (Gb 1) Wieviele Mitarbeiter welcher Qualifikation sind bei Ihnen im Rahmen von Arbeiten zu Genehmigungsverfahren beschäftigt?
- (Gb 2) Liegt bei dieser Kapazität ein Engpaß vor, wenn ja, wo genau?
- (Gb 3) Gibt es Richtlinien für die Qualifikationserfordernisse entsprechend den jeweiligen Arbeiten?
- (Gb 4) Können diese Richtlinien in der Praxis auch eingehalten werden? Wenn ja, wie wird das garantiert? Wenn nein, warum nicht?

- (Gb 5) Für welche Arbeiten könnte auf Grund anderer Vorschriften oder von Zusatzinformationen (z.B. von außen) Personal eingespart oder das Qualifikationsniveau für die Bearbeitung gesenkt werden?

Untergruppe Gc: Terminplanung

- (Gc 1) Sind die eigenen Tätigkeiten für die Bearbeitung eines Genehmigungs-falles bei Ihnen Bestandteil eines Terminverfolgungsplanes?
- (Gc 2) Sind Tätigkeiten, die Sie nicht selbst verantworten, Bestandteil des gleichen Terminverfolgungsplanes (z.B. Herstellungsprozeß, Gutachterstellung usw.)? Wenn ja, welche?
- (Gc 3) Welche Methoden der Terminverfolgung werden verwendet?
- (Gc 4) Sind Teile Ihrer Arbeiten zu Genehmigungsverfahren oder zu einzelnen Phasen (Im Sinne von (Ga 1)) terminlich kritisch? Wenn ja, welche?
- (Gc 5) Mit welcher Genauigkeit können Sie die Dauer der genehmigungsspezifischen Bearbeitung (oder die Arbeiten im Bereich einer Phase) in Ihrem Bereich/Unternehmen vorhersagen?
- (Gc 6) Welche terminlichen Einflüsse von außen ändern den Bearbeitungsablauf im Verfahren (oder einzelnen Phasen) besonders stark?
- (Gc 7) Gibt es besonders schwerwiegende Terminverzögerungen durch Schwierigkeiten (z.B. bei Eigenbearbeitung, Produktion oder Inbetriebnahme) im Ablauf des Verfahrens in Ihrem Bereich?
- (Gc 8) Welche Möglichkeiten sehen Sie, die terminlichen Schwierigkeiten des Genehmigungsverfahrens zu reduzieren?

GfK/IRE

INFORMATIONSSYSTEM ZUR REAKTORSICHERHEIT RESI  
BENUTZERBEFRAGUNG - FRAGEBOGEN II, Ga - Gc

Abb. 3-13

(Gc 9) Welche Möglichkeiten sehen Sie zur besseren Abstimmung zwischen Genehmigungsverfahren und der Anlagenerstellung?

(Gc 10) Könnten Tätigkeiten und Hilfen z.B. von einer Koordinierungsstelle übernommen werden? Wenn ja, welche?

(Gc 11) Wo könnte eine solche Stelle nach Ihrer Meinung angesiedelt sein?

(Gc 12) Welche Einsparungen/Kosten würden Ihnen dadurch entstehen?

Untergruppe Gd: Hilfsmittel

(Gd 1) Verfügen Sie über eine geordnete Zusammenstellung aller das atomrechtliche (gewerberechtliche, wasserrechtliche) Genehmigungsverfahren betreffenden Normen, Vorschriften und Gesetze oder Zugriff darauf?

(Gd 2) Wird diese benutzt und in welcher Weise geschieht das?

(Gd 3) Wenn Frage (Gd 1) mit "nein" beantwortet, würden Sie eine derartige Sammlung benötigen oder den Zugriff darauf?

(Gd 4) Wenn nur Zugriff erwünscht ist, wie schnell und in welcher Form werden Antworten erwartet?

(Gd 5) Was darf die Antwort kosten?

(Gd 6) Wenn Frage (Gd 1) mit "ja" beantwortet, welcher Aufwand wird getrieben, um die Zusammenstellung auf dem neuesten Stand zu halten?

(Gd 7) Ist aus Ihrer Sicht eine Erweiterung der Hilfsmittel von Nutzen für die Abwicklung von Genehmigungsverfahren? Wenn ja, welche?

(Gd 8) Sind derartige Erweiterungen und Hilfsmittel in Ihrem Bereich/Unternehmen verfügbar?

(Gd 9) Wenn (Gd 8) "nein": Wollen Sie, daß derartige Hilfsmittel andernorts für Sie bereitgestellt oder erarbeitet werden?

(Gd 10) Welche Kosten dürfen für Sie dadurch verursacht werden?

(Gd 11) Halten Sie die z.Z. verfügbaren Regeln und Hilfen für:

- ausreichend?
- hilfreich?
- ausreichend dokumentiert?
- ausreichend verbindlich?
- verbesserungsbedürftig?

(Gd 12) Wie sollten sie verbessert werden?

GfK/IRE

INFORMATIONSSYSTEM ZUR REAKTORSICHERHEIT RESI  
BENUTZERBEFRAGUNG-FRAGEBOGEN II, Gc-Gd

Abb. 3-14

### 3.2.1 Ergebnisse der Auswertung des Fragebogens I

Im folgenden sind aufgegliedert nach den einzelnen Fragen (siehe auch Fragebogen: Abb. 3-06) die Ergebnisse aufgelistet. Eine allgemeine Auswertung der Beteiligung zeigt zunächst Tabelle 3/01:

Tabelle 3/01

Fragebogen I: Institutions- charakter	Beteiligung		
	Zahl der Anschreiben (= 100 ‰)	Zahl der Antworten	Beteiligung ( ‰ )
Bundesbehörden	2	0	0
RSK-Mitglieder	19	3	15,8
Landesbehörden	27	14	51,8
TÜV	13	11	84,7
Hersteller	13	10	77
Betreiber	28	13	53,6
Versicherungen	1	1	100
Insgesamt	103	52	50,5

Etwas überraschend ist die sehr hohe Beteiligung in den Bereichen "TÜV" und "Hersteller". Dadurch wird allerdings bereits ein großes Interesse an Arbeiten wie einem "Informationssystem" im Rahmen des Genehmigungsverfahrens deutlich. Die Bereitschaft, hierbei mitzuwirken, ist besonders aus diesen Bereichen begrüßenswert, da sie die größte Arbeitsbelastung und somit viele Anknüpfungspunkte für Verbesserungen und Erleichterungen aufweisen.

Die Bereiche "Betreiber" und "Landesbehörden" weisen mit über 50 ‰ ebenfalls eine gute Beteiligung auf. Sie stehen allerdings mehr in zweiter Linie, was den Unterlagenanfall betrifft.

Bedauerlich ist die fehlende Reaktion von Bundesbehörden und die äußerst geringe Beteiligung im Bereich "RSK-Mitglieder". Eine intensivere Beteiligung dieser Stellen hätte die Problemanalyse sicher beschleunigt.

Der Einzelfall "Versicherungen" kann in dieser Betrachtung nicht gewertet werden.

Frage (A): Ist Ihre Institution in Genehmigungsverfahren von kerntechnischen Anlagen mit einbezogen?

Tabelle 3/02

Institution u. Zahl der Antworten	ein- malig	wieder- holt	gegen- wärtig	in naher Zukunft	gar nicht	beteiligt °/o von( )
Bund (0)						-
RSK-Mitglieder (3)		3	3	1		100
Landesbehörden (14)		10	9	6	4	71,4
TÜV (11)	1	8	5	3	2	82
Hersteller (10)		6	5	4	3	70
Betreiber (13)	2	11	12	5	1	92,3
Versicherungen (1)					1	0
Insgesamt	3	38	34	19	11	
°/o von (52)	6	73	65	36	21	

Der geringe Anteil der nicht in Genehmigungsverfahren Einbezogenen hängt mit der Auswahl der angeschriebenen Stellen zusammen. Dazu kommt, daß es nur wenige Regionen der BRD gibt, in denen praktisch noch kein Genehmigungsverfahren abgewickelt wurde.

Frage (B): Wieviele Mitarbeiter Ihrer Institution sind mit Arbeiten im Rahmen von Genehmigungsverfahren von kerntechnischen Anlagen beschäftigt?

Die Auswertung der Antworten zu dieser Frage zeigt, daß der überwiegende Teil aller Institutionen mit vier oder weniger Mitarbeitern operierten. Dies muß insbesondere im Zusammenhang gesehen werden mit dem relativ oft genannten Engpaß: "Personalkapazität" bei Frage (D).

Ein massierter Personaleinsatz ist nur bei einigen wenigen TÜV's und bei den Herstellern angegeben worden, was auch dem bereits genannten größeren Arbeitsanfall in diesen Bereichen entspricht, wie die Falluntersuchung (vgl. 3.1) bereits erkennen ließ.

Frage (C): Mitarbeiter für Interviews?

Hier wurden praktisch ausnahmslos Kontaktpersonen genannt (sehr oft mehrere). Dies bringt nach unserer Meinung den Wunsch der Angesprochenen nach weiterer Mitarbeit im Rahmen der Benutzerbefragung deutlich zum Ausdruck.

Frage (D): Wo sehen Sie die größten Engpässe in Ablauf von Genehmigungsverfahren für kerntechnische Anlagen?  
(Institutionen - Auswertung)

Hier ist es nicht verwunderlich, daß praktisch jeder den Engpaß beim anderen sieht. Die genannten Einzelgründe geben aber erst ein genaueres Bild. Deshalb wurden in Tabelle 3/03 sieben Engpaßbereiche aus den verschiedenen angegebenen Gründen zusammengestellt. Eine Bereichsauswertung zeigt, daß bei allen Institutionsgruppen praktisch die gleiche Verteilung vorlag:

Mit weitem Abstand führen die Bereiche IV und V mit den Stichworten

- Informationsflußstörung (33)
- Fehlen eines Regelwerkes. (31)

Etwa gleich oft genannt folgen

- Personalkapazität (Bereich I) (17)
- Terminplanung (Bereich II) (16)
- Instanzenzersplitterung (Bereich III) (13).

Die Zahlen in Klammern ( ) geben die Nennungen an. Selbstverständlich hängen diese Einzelbereiche zusammen und können nicht vollständig getrennt betrachtet werden, jedoch zeigen sie deutliche Bedarfswünsche bzw. vorhandene Lücken im bisherigen Verfahren.

Tabelle 3/03 Engpaß-Bereiche

- |        |   |
|--------|---|
| (I):   | - Personalkapazität (17)  |
|        | - Bearbeitungswege, rationelle Prüfung und Abnahme dauern zu lang   |
| (II):  | - Optimale Terminplanung (16)   |
|        | - Termine nicht eingehalten   |
|        | - Vorarbeiten und geplante Verhandlungsführung schlecht möglich   |
|        | - Nachforderungen umfangreich   |
| (III): | - Zuviel verschiedene Instanzen, Zersplitterung (13)  |
|        | - Zuständigkeiten nicht klar getrennt   |
|        | - RSK beschäftigt sich zuviel mit TÜV-Problemen statt mit wichtigen Einzelfragen                                    |
| (IV):  | - Gestörter Informationsfluß (33)   |
|        | - Ausland/Inland-Erfahrungen fließen nicht regelmäßig ein   |
|        | - Unzureichende Meldepflicht für Störfälle u. Betriebserfahrungen   |
|        | - Optimale Unterlagen und formale Behandlung wegen ständiger Unterschiede unmöglich                                 |
|        | - Unterlagen unvollständig (und zu spät), aber lang vor dem Bau schlecht erstellbar (da noch keine Typen-Standards) |
| (V):   | - Kein Regelwerk vorhanden (eigentliche RSK-Aufgabe) (31)   |
|        | - Änderungen von Regeln ohne Übergang, auch wenn reine Willensentscheidungen  |
|        | - Keine schnelle Prüfung der Unterlagen auf Vollständigkeit möglich   |
|        | - Zahlreiche Änderungen auch während der Bauzeit  |
|        | - Sicherheitsbetrachtungen zu theoretisch   |
| (VI):  | - Langwierige Gerichtsverfahren bei Einsprüchen (3)   |
|        | - Langwierige Erörterungsverfahren  |
| (VII): | - Fehlende Dokumentation (2)  |

Frage (E): Sind Sie der Ansicht, daß ein "Informationssystem zur Reaktorsicherheit" zur Beseitigung solcher Engpässe beitragen könnte?

Tabelle 3/04 Engpaßbeseitigung

	RSK-Mit-	Länder-behörden	TÜV	Versiche-rungen	Herst.	Betr.	$\Sigma$
ja	1	6	4		4	5	20
nein						2	2
teilweise	3	4	5		2	4	18
ohne Antwort		4	2	1	4	3	14

Besonders genannte Bedingungen (ja, wenn....):

Normative Grundlagen erstellt werden	1	1	2		2	5	11
Antragsteller bei Unterlagenerstellung unterstützt wird	2						2
Informationsfluß + Zugriff besser	1		2		1	5	9
wenn alle beteiligt sind					1	2	3
zuverlässiges, handliches und praxisnahes System						3	3

Die überwiegende Mehrheit aller Antworten sieht in einem "Informationssystem" eine Möglichkeit, Engpässe zumindest teilweise zu überwinden.

Die Bedingungen zeigen noch einmal deutlich den Wunsch nach "Normativen Grundlagen" und einem besseren "Informationsfluß".

Frage (F): Welche Funktionen sollte Ihrer Ansicht nach ein "Informationssystem zur Reaktorsicherheit" übernehmen, damit Genehmigungsverfahren zeit- und kostensparender ablaufen können?

Bei der Beantwortung dieser Frage wurde bereits zweimal darauf hingewiesen, daß der Problembereich als Ganzes im zuständigen Länderausschuß diskutiert werden sollte, ein Vorgang, der zu einem späteren Zeitpunkt eingeleitet wurde, als genauere Unterlagen für die Behandlung eines derartigen Tagesordnungspunktes vorlagen.

Die einzelnen Funktionen sind in Tabelle 3/05 zusammengestellt und mit den entsprechenden Nennungsangaben versehen. Auch hier spiegelt sich wider, was in den vorangegangenen Antworten deutlich wurde, gefordert werden insbesondere:

- Erstellung eines kerntechnischen Regelwerkes
- Sicherheitstechnischer Fragenkatalog
- Standardisierung
- Dokumentation und Verfahrenshilfen
- Terminplanung.

Eine Reihe weniger oft genannter Funktionen darf allerdings nicht vergessen werden, da auch sie auf einen echten Bedarf hinweisen:

- Literatur- und Quellennachweis
- Datensammlung
- Störfall- und Betriebserfahrungserfassung
- Unterstützung der Öffentlichkeitsarbeit ("Einwände gegen Kernenergie")
- Trend-Analysen.

Tabelle 3/05 Funktionen eines Informationssystems zur Reaktorsicherheit

Funktion	RSK	Land	TÜV	Versicherung	Herst.	Betreiber	$\Sigma$
Unterstützung von FNKe, KTA, Regelwerk		5	2	1	1	7	16
Sicherheitstechnischer Fragenkatalog		5	3	1	1	5	15
Standardisierung	1	1	1	1	2	2	8
Vergl. mit ausländ. Verfahren	1					3	4
Ständig letzter Stand der Technik	1	2	3			2	8
Abweichung gegen Typ prüfen			1		2	2	5
Dokumentation über Verfahren, Prüfpraxis evtl. anlagenorientiert	1	5	7		1	10	24
Literaturhilfe, Quellennachweis			3			2	5
Ballast aus GV und Sicherheitsbericht		3	1			1	5
Datensammlung			1			2	3
Auskunft über erled. Arb. + Ergeb.			1		2	2	5
Termingerechte Information aller, Ablaufplan		3	1		2	4	10
Änderungsdienst in lfd. Verfahren			1				1
Verteilung von Information	1		1			1	3
Störfallerfassung			1	1		4	6
Betriebserfahrungen			1				1
Hilfe bei Einwend. gegen Kernenergie		2				1	3
Öffentlichkeitsarbeit		1					1
Trend-Analysen						1	1
Ohne Angaben							17

Auf Grund der Ergebnisse der Auswertung des Fragebogens I der Benutzerbefragung konnte festgestellt werden:

- daß nach wie vor Detailinterviews erforderlich waren, allerdings nicht bei allen Institutionen. Es könnten zwei Schwerpunkte (Hersteller und Betreiber / RSK, Landesbehörden und TÜV's) gebildet werden.
- daß keine Schwerpunktverschiebung der Arbeiten zur RESI-Studie und zu den Prototypsystemen RESI-1 und RESI-2 erforderlich ist. Im geplanten Umfang der Studie werden alle von den Befragten angesprochenen Punkte behandelt. Die Prototypsysteme dienen insbesondere den Hauptforderungen: Sicherheitstechnischer Fragenkatalog, Regelwerk und Dokumentation.
- daß die Arbeiten zur Terminplanung und zur Schadens Erfassung wichtige Teilbereiche darstellen, die vom IRS unbedingt weiterverfolgt werden sollten.
- daß zu prüfen ist, inwieweit mit dem Material und den Möglichkeiten der Prototypsysteme unter Aufprägung von äußeren Ordnungskriterien (z.B. 1. TEG, Bauteilorientierte Sortierung) ein Beispiel für einen Fragenkatalog als echtes Hilfsmittel kurzfristig erstellbar ist.
- daß die in kleinerem Umfang genannten Funktionen (vgl. 2.7) erst nach der Detailbefragung genauer behandelt werden konnten. Jedoch erscheint es erforderlich, auf die Möglichkeiten und den erforderlichen Aufwand für derartige Forderungen (Datenkatalog, Literaturhilfe, Öffentlichkeitsarbeit usw.) näher einzugehen.
- daß keine wesentlichen zusätzlichen Forderungen genannt wurden, die nicht bereits im Rahmen der Arbeiten zu RESI diskutiert worden sind.

### 3.2.2 Ergebnisse der Auswertung des Fragebogens II

Da die Personalkapazität für die Durchführung der zweiten Befragungsaktion mit einem Detailinterview von 96 Fragen begrenzt war, wurden 10 Institutionen für diese Aktion ausgewählt. Für die Auswahl wurden die Ergebnisse der Auswertung des Fragebogens I berücksichtigt. Es wurden diejenigen Institutionen ausgewählt, die bisher die umfangreichsten Erfahrungen mit atomrechtlichen Genehmigungsverfahren auszuweisen hatten. Vier Institutionenbereiche wurden bei der zweiten Detailbefragung angesprochen:

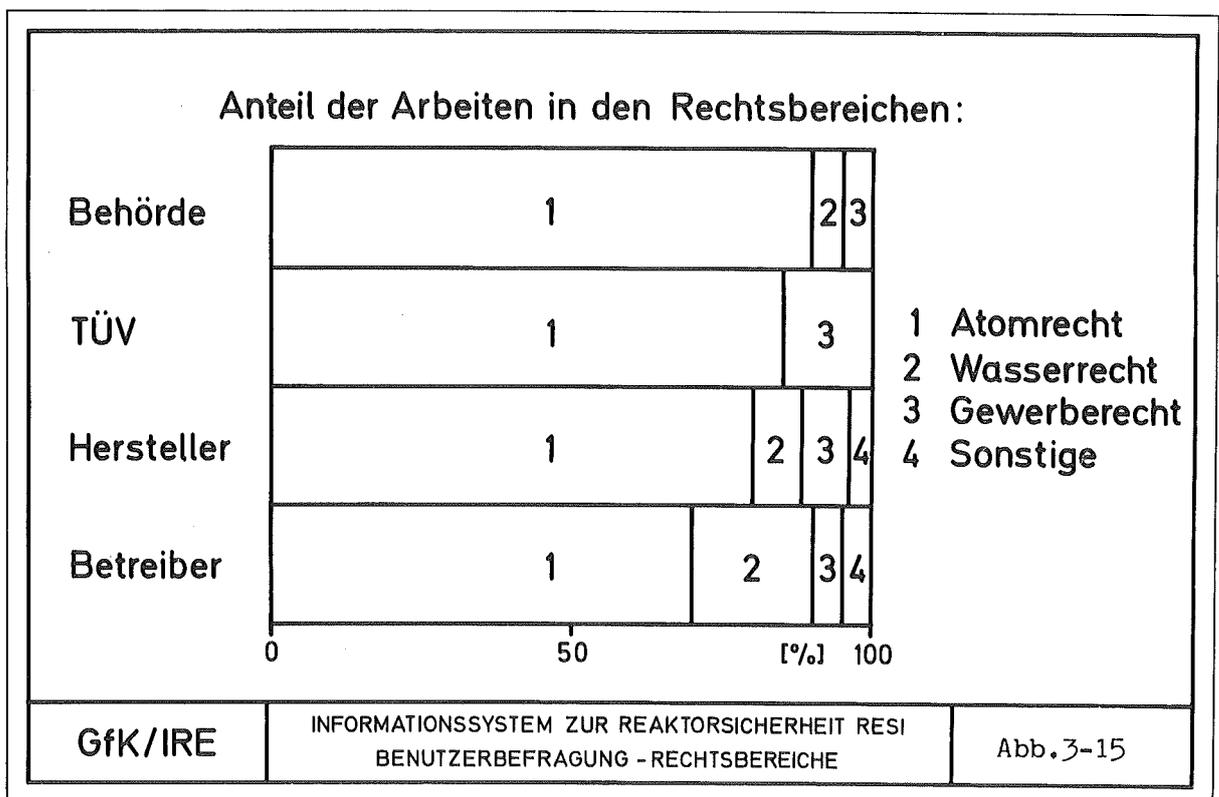
- 2 Länderbehörden
- 3 Technische Überwachungsvereine
- 3 Hersteller
- 2 Betreiber.

Damit erscheinen uns die Einzelbereiche Beantragung, Herstellung und Lieferung eines Kernkraftwerks, die Begutachtung und die begleitende Kontrolle sowie die in mehreren Abschnitten erfolgende Genehmigung eines Kraftwerksprojektes im Rahmen der atomrechtlichen Genehmigungsverfahren in ausreichender Weise berücksichtigt.

Die in der ersten Fragebogenaktion benannten Kontaktpersonen wurden rechtzeitig vor dem jeweiligen Interview angeschrieben und mit dem vollen Umfang des Fragensatzes bekannt gemacht. Das Interview selbst wurde von mindestens zwei Interviewern im persönlichen Gespräch mit den Vertretern der jeweils besuchten Institution durchgeführt. Vor dem Interview wurde ein kurzer Überblick über Zweck und Stand der Arbeiten des Projektes "Informationssystem zur Reaktorsicherheit" gegeben. Von jedem Interview wurde ein Protokoll angefertigt, das den Gesprächspartnern der befragten Institution zur Verfügung gestellt wurde, um Korrekturen vornehmen zu können, falls dies erforderlich war. Die Protokolle waren Grundlage der nachfolgenden Auswertung der Aktion.

Die im folgenden zusammengestellten Ergebnisse sind nach den einzelnen Bereichen des Fragensatzes gegliedert (siehe auch Fragebogen: Abb. 3-08 bis Abb. 3-14). Die in Textform wiedergegebenen Ergebnisse wurden jeweils aus der gemeinsamen Betrachtung aller Antworten gewonnen. In Fällen, in denen sich grundsätzliche Unterschiede ergaben, die sich auf das hier bearbeitete Forschungsvorhaben auswirken könnten, wird dies im Text deutlich gemacht.

Bei den allgemeinen Fragen (Gruppe A) zeigte sich, daß praktisch in allen Institutionen Organisationspläne auch im Bereich der Bearbeitung von Genehmigungsverfahren für kerntechnische Anlagen existieren. Die Unterteilung war jedoch unterschiedlich, es gab projektartig orientierte, aber auch bausystemorientierte Organisationen. Darauf wird auch im Fragebereich Ga noch einmal eingegangen. Auf Grund des Auswahlprozesses für die befragten Institutionen war gewährleistet, daß alle Befragten ausreichend vertraut mit den Problemen des Genehmigungsverfahrens waren. Einen Überblick über die Verteilung der zu bearbeitenden Aufgaben in die Bereiche Atomrecht, Wasserrecht, Gewerberecht und Sonstiges gibt Abb. 3-15.



Die Möglichkeit, daß die befragten Institutionen Arbeiten aus bestimmten Bereichen des Genehmigungsverfahrens an andere Stellen delegieren, wurde überall angetroffen. Es kann sich dabei um andere Ministerien oder Behörden sowie um Forschungseinrichtungen oder Unterlieferanten handeln. Es gab keine Fragen innerhalb des gestellten Fragensatzes, die aufgrund von Geheimhaltungsvorschriften nicht beantwortet werden konnten.

In allen folgenden Fragenbereichen wird nur das atomrechtliche Genehmigungsverfahren behandelt.

Die Fragen zum Informationsfluß (Gruppe B) werden gesondert in Abschnitt 3.2.3 behandelt:

An dieser Stelle soll noch einmal hervorgehoben werden, daß es sich bestätigt hat, was bereits aus der Untersuchung des Informationsmaterials am Kraftwerk Lingen bekannt war, daß ca. 80 % des Informationsflusses zwischen den Herstellern einer kerntechnischen Anlage und den jeweils zuständigen Technischen Überwachungsvereinen verläuft. Bemerkenswert ist auch der genannte Anteil des geforderten Materials, der als "Nachforderungen" bezeichnet wird, auf welche Weise dies auch zustande kommen mag. Wenn in diesem Problembereich unter Einsatz eines Informationssystems Abhilfe geschaffen werden kann, d.h. wenn z.B. die "Nachforderungen" auf die Hälfte und noch weiter reduziert werden können, so wäre das an vielen Stellen bereits außerordentlich zeit- und kostensparend. Anzumerken ist auch, daß es bei praktisch allen Befragten sehr schwierig war, Absolutwerte für die Gesamtmenge des ein- bzw. ausgehenden Materials anzugeben. Die dadurch hervorgerufenen Schwierigkeiten bei Kapazitätsberechnungen für ein Informationssystem im Dokumentationsbereich konnten nur durch Erfahrungen aus anderen Bereichen und Schätzungen überbrückt werden.

In der Fragegruppe über Speicherung (Gruppe C) wurden folgende Erfahrungen gesammelt:

Als Aufbewahrungstechnik wird praktisch überall die Ablage in Leitzordnern verwendet. Dazu kommen an einzelnen Stellen Hängeordner und Zeichnungsschränke, wenn größere Mengen von dafür geeignetem Material anfallen.

Eine örtliche Trennung ist meist organisationsbedingt, wobei das Kriterium im allgemeinen der Genehmigungsfall oder das anstehende Projekt ist. In praktisch allen Institutionen spielen die historische Entwicklung und die organisatorischen Notwendigkeiten eine ausschlaggebende Rolle für die Auswahl der Ordnungskriterien. In den Unterbereichen wird im allgemeinen chronologisch abgelegt, es werden aber auch verschiedene existierende Aktenpläne, Kraftwerkschlüssel, Kennzeichnungssysteme und Sachgruppenregister mit einer unterschiedlichen Anzahl von hierarchischen Stufen verwendet. Wenn nach mehreren Kriterien geordnet wird, werden Konflikte über Mehrfachkopien gelöst. Spezielles Personal für die Archivierung und Speicherung des Dokumentationsmaterials gibt es nicht. Meist sorgt der Sachbearbeiter selbst für die sachgerechte Einordnung und führt auch selbst die Suche durch.

Der Zugriff auf abgeschlossene Fälle erfolgt im Mittel ein- bis zweimal pro Woche. Bei laufenden Fällen muß der Zugriff jederzeit schnell möglich sein, was im allgemeinen über Handakten bewerkstelligt wird. Am häufigsten erfolgt der Zugriff auf Gutachten und Genehmigungsbescheide. Die Langzeitspeicherung des Datenmaterials muß mindestens über die Lebensdauer des Kernkraftwerks erfolgen, da für Wiederholungsprüfungen und im Fall von Störfällen der Zugriff auf das Material insgesamt gewährleistet sein muß. Eine Garantie dafür, daß alte und überholte Informationen nicht versehentlich statt der neuesten gültigen gefunden und verwendet werden gibt es im allgemeinen nicht. Die chronologische Ablage und das Gedächtnis des betroffenen Sachbearbeiters sind hier die einzigen Hilfsmittel. An einigen Stellen bemüht man sich um eine entsprechende Kennzeichnung des Materials.

Über den Aufwand, der durch den Informationsfluß und seine Steuerung auf Grund von Genehmigungsverfahren verursacht wird (Gruppe D), konnten praktisch an keiner Stelle Angaben gemacht werden. Stellen, die sich spezifisch mit der Kostenermittlung für Genehmigungsverfahren befassen, gibt es auf Grund der eindeutigen Gebührenregelung nur bei Technischen Überwachungsvereinen. Der Aufwandsschwerpunkt liegt bei allen befragten Institutionen bei der fachlichen Bearbeitung durch Eigenpersonal.

Es werden Möglichkeiten gesehen, den Aufwand insgesamt zu verringern, wenn entsprechende Standardisierungsvorgänge eingeleitet werden. Hier wurden auch Stichworte wie Langzeitspeicherung, Störfallsammlung, Erarbeitung von Normen und Regeln genannt. Eine Beteiligung an den Kosten oder Folgekosten zur Durchführung von solchen Aufgaben wird insbesondere dann für möglich gehalten, wenn sich der Nutzen der daraus entstehenden Produkte erwiesen hat. Genaue Angaben wieviel wofür bezahlt würde konnten nicht gemacht werden.

Die Bereitschaft zur Befolgung von Regeln hinsichtlich der Darstellungsform für das Dokumentenmaterial ist generell vorhanden. Gefordert wird jedoch eine Verbindlichkeit der Regeln. Es werden Schwierigkeiten bei der Umstellung in den einzelnen Bereichen gesehen.

Organisatorisch ausgewiesene eigene Hilfsmittel gibt es praktisch noch an keiner Stelle. Für die sporadischen Ansätze konnten Angaben über den Erstellungsaufwand nicht gemacht werden. Als externe Hilfsmittel wurden insbesondere genannt:

- die Dokumentation von Standards bis hin zur Typengenehmigung,
- Kataloge für Unterlagenforderungen, für Auflagen- und Gutachtensbedingungen, Checklisten jeder Art für verschiedene Genehmigungsabschnitte,
- Fertigungskontrollpläne,
- schnelle fachliche Informationen, auch Meinungsinformationen und
- Anlagenvergleiche.

Zwei Bereiche sind bei den Sicherungsproblemen (Gruppe E) zu unterscheiden, die eigentliche Datensicherung sowohl von Dokumentmaterial wie auch von elektronischen Daten gegen Verlust und eine Regelung der Zugriffsberechtigung gegen unbefugte Benutzung. Bei den befragten Institutionen gibt es keine besonderen zusätzlichen Sicherheits- und Schutzmaßnahmen, die über die allgemeine betriebliche Sicherung hinausgehen. Es wurde allerdings mehrfach geäußert, daß im Falle einer zentralen Dokumentations- und Informationsstelle wie dem hier betrachteten "Informationssystem zur Reaktorsicherheit" und seiner Betriebsorganisation durchaus zusätzliche Auflagen hinsichtlich der Schutzmaßnahmen

gegen Verlust durch Brand, Diebstahl usw. getroffen werden müßten. Die einleuchtende Begründung dafür ist, daß die Zuverlässigkeit einer derartigen zentralen Stelle in jedem Fall gewährleistet sein muß.

Auch für die Einsichtnahme, d.h. die Benutzung der verfügbaren Informationen, gibt es bei den befragten Stellen, außer bei Verschlusssachen und als vertraulich erklärten Unterlagen, keine Berechtigungsstufen. Insbesondere ist das Recht auf Einsichtnahme nicht nach Informationsarten unterteilt. Von ausschlaggebender Bedeutung für das hier betrachtete System war die Antwort auf die Frage, wer nach Meinung der jeweiligen Institution von außerhalb Einsicht in die im Verlaufe von Genehmigungsverfahren verfügbar gemachten Dokumente nehmen dürfe. Bei dieser Frage zum Zugriffsrecht ergaben sich übereinstimmend bei allen Befragten zwei Gruppierungen:

- Alle Bundes- und Länderbehörden sowie die ihnen zuzuordnenden Technischen Überwachungsvereine, das Institut für Reaktorsicherheit und die Reaktorsicherheitskommission sowie weitere, dem staatlichen Bereich zuzuordnende Gremien sollen praktisch uneingeschränkt zu allen Informationen Zugang haben können.
- Für den Industriebereich ist zu gewährleisten, daß der Konkurrenzschutz aufrechterhalten bleibt, d.h. hier muß eine Vereinbarung über Art und Umfang der Zugriffsberechtigungen getroffen werden. Das gleiche gilt auch für den Bereich der Öffentlichkeit, wo besonders davor gewarnt wurde, Informationen verfügbar zu machen, die - aus dem Zusammenhang gerissen - zu schwerwiegenden Mißverständnissen Anlaß geben können.

Einen nicht auf Genehmigungsfälle bezogenen Arbeitsbereich, in dem in übergreifender Weise sicherheitstechnische Fragestellungen für atomrechtliche Genehmigungsverfahren behandelt werden (Gruppe F), gibt es als organisatorische Einheit bei keiner der angesprochenen Institutionen. Im allgemeinen ist dieser Aufgabenbereich personenbezogen. Eine gewisse Konzentration derartiger übergreifender Aufgabenbehandlung tritt bei Personen auf, die Mitglieder in entsprechenden Begutachtungs- oder Beratungsgremien oder z.B. auch im Kerntechnischen Ausschuß und seiner Untergruppierungen sind. Hinsichtlich der Bearbeitung einzelner

Genehmigungsfälle haben die Erfahrungen aus diesem Arbeitsbereich in den meisten Fällen nur informativen Charakter.

Als Beispiel für derartige Arbeiten waren die Störfallmeldungen und eine entsprechende Störfallsammlung angesprochen. Dazu wurde geäußert, daß es durchaus sinnvoll wäre, alle Störfälle von einer zentralen Stelle bundesweit zu erfassen und auszuwerten. Die dann erarbeiteten Informationen könnten sowohl in die Begutachtung und die Genehmigungspraxis einfließen als auch in die Anlagenplanung und eigentliche Produktverbesserung. Zu diesem Zweck müßten allerdings die Informationen in größerer Detailliertheit vorliegen und auch kleinere Störfälle erfaßt werden. Die Unterstützung durch Meldung eigener Störfälle wurde zugesagt, wenn die Störfallsammlung generell allen am Genehmigungsverfahren beteiligten Institutionen zugänglich ist. Auch Stellen mit berechtigtem Interesse - z.B. Fachleute - sollten Zugang zu den Informationen haben. Hinsichtlich der Öffentlichkeit wurde allerdings die Einschränkung gemacht, daß für sie nur solche Informationen zugänglich sein sollten, die nicht zu irreführenden Interpretationen Anlaß geben. Es wurde in diesem Zusammenhang angesprochen, daß auch in diesem Bereich der Konkurrenzschutz nicht ganz einfach aufrechtzuerhalten sein wird.

Der Bereich der genehmigungsfallbezogenen Bearbeitung (Gruppe G) wurde in die vier Untergruppen Organisation, Qualifikation, Terminplanung und besondere Hilfen aufgeteilt:

Die Bearbeitung erfolgt im allgemeinen in einzelnen Schritten, die in ihrem Umfang den Absprachen über die einzelnen Teilerrichtungsgenehmigungen entsprechen. Die organisatorische Gliederung innerhalb der angesprochenen Institutionen ist sehr unterschiedlich und hängt zum Teil von den Arbeitsschwerpunkten ab. Meist erfolgt eine Aufteilung in Fachbereiche. Teilweise ist die Koordinierung der Arbeiten über eine Projektleitung vorgesehen. Im allgemeinen weisen die projektartig orientierten Organisationen klarere Schnittstellen auf. Bei den bausystemorientierten Organisationen ist eine starke Vermischung zwischen herstellungsspezifischen Arbeiten und genehmigungsspezifischen Arbeiten festzustellen. Für alle Institutionen trifft zu, daß die Mitarbeiter ausnahmslos qualifiziertes Fachpersonal sind. Eine Ergänzung durch Hilfspersonal ist nur zum Teil

vorhanden. Richtlinien für Qualifikationserfordernisse gibt es keine. Zum Zeitpunkt der Befragung wurde von allen Institutionen geäußert, daß Engpässe - abgesehen von gelegentlichen Spitzenbelastungen - nicht auftreten.

Eine Personaleinsparung oder eine Absenkung des Qualifikationsniveaus erscheint in Einzelfällen möglich, z.B. durch Einführung von Checklisten und eine gewisse "Mechanisierung" der Arbeit. In diesem Zusammenhang wurde mehrfach erwähnt, daß das Einfrieren des sogenannten Standes der Sicherheitstechnik, z.B. für einen festgelegten Zeitraum, von Vorteil sein könnte. Allerdings wurde eingeräumt, daß dieser Stand der Technik zunächst einmal erarbeitet werden muß.

Die Terminplanung für die Arbeiten wird vorwiegend von Hersteller- und Betreiberseite wahrgenommen. Es werden Ecktermine festgelegt, die mit den Genehmigungsbehörden und den Begutachtungs- und Prüf- und Kontrollinstitutionen abgesprochen sind. Zur Terminverfolgung wird Netzplantechnik verwendet, teilweise unterstützt durch Programme wie z.B. SINETIK.

Die terminliche Vorhersagegenauigkeit für die Bearbeitung wird im allgemeinen als recht gut bezeichnet. Schwankungen, z.B. durch Grippewellen oder bei großen Fertigungsprüfungen, sind nicht vermeidbar. Die größten Verzögerungen werden durch neue konzeptbeeinflussende Auflagen, z.B. auf Grund von Beschlüssen der Reaktorsicherheitskommission und durch das Auftreten von Störfällen und den Auswirkungen der daraus gezogenen Schlußfolgerungen hervorgerufen. Verbesserungen werden vor allem durch die Dokumentation von Standards und durch die Dokumentation der erforderlichen Unterlagen im Zusammenhang mit der Terminplanung gesehen. Auch eine Vereinheitlichung des Ablaufs der Genehmigungsverfahren kann im Terminbereich zu Entspannungen führen. Eine externe Koordinierungsstelle, z.B. im Bereich eines Großforschungszentrums, könnte durch die Erstellung von geeigneten Hilfsmitteln in neutraler Weise ebenfalls Verbesserungen bewirken.

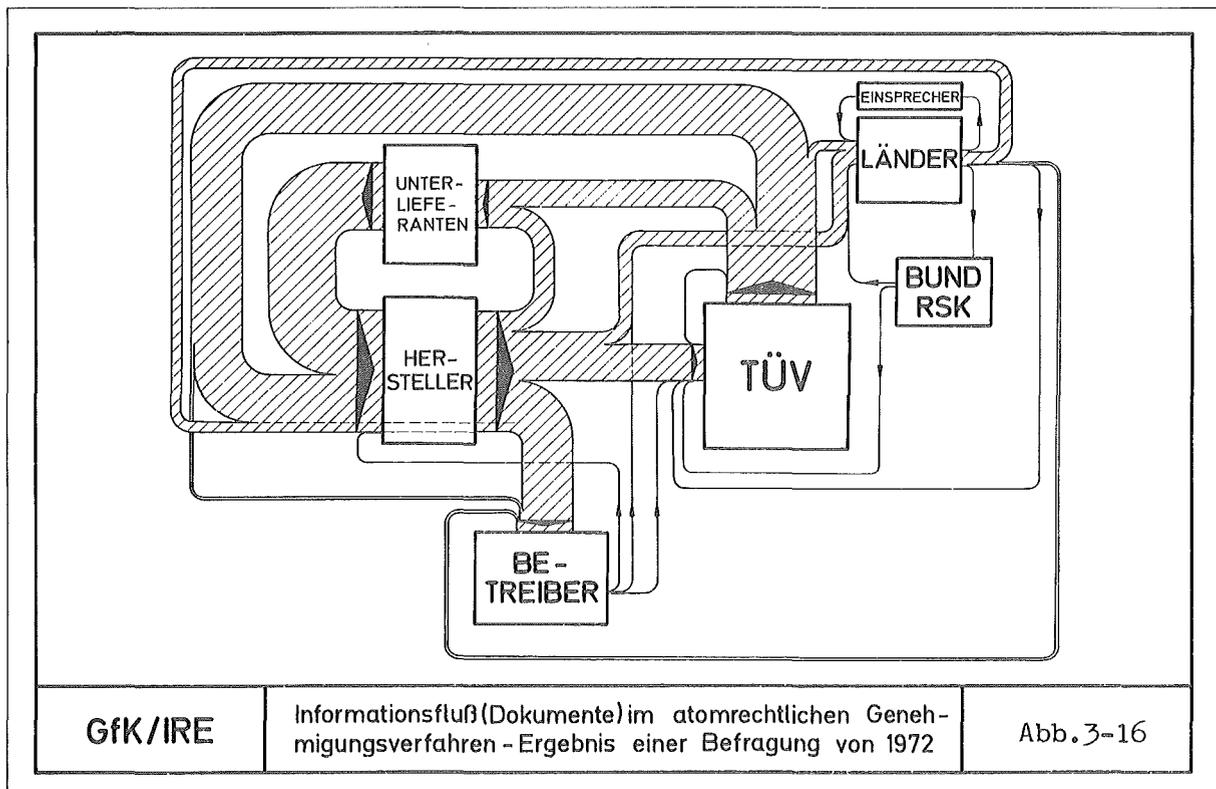
Eine geordnete Zusammenstellung aller, das atomrechtliche Genehmigungsverfahren betreffenden Normen, Vorschriften und Gesetze oder der Zugriff darauf ist nicht an allen Stellen verfügbar. Der Zugriff auf eine derartige

Sammlung ist sehr erwünscht, wobei Antworten auf Anfragen schnellstens erfolgen sollten und möglichst im Volltext lesbar sein müssen. Die bisher verfügbaren Regeln und Hilfen werden wie folgt beurteilt:

- 100 % der Befragten bezeichnen sie als verbesserungsbedürftig
- 30 % der Befragten halten sie für ausreichend verbindlich
- 40 % der Befragten halten sie für ausreichend dokumentiert
- 50 % der Befragten halten sie für hilfreich und
- 40 % der Befragten halten sie für ausreichend.

Auf die Frage wie die Verbesserungen im einzelnen vor sich gehen sollen, wurde insbesondere auf eine bessere Dokumentation hingewiesen. Außerdem sollen die Regeln umfangreicher und verbindlicher werden, was insbesondere die Vollständigkeit und die Detailliertheit betrifft. Es wurde auch vorgeschlagen, eine Loseblatt-Sammlung mit Wartung durch eine externe Stelle in Angriff zu nehmen. Die Verbesserung sollte in jedem Fall in Richtung einer Standardisierung erfolgen.

Die Ergebnisse aus dieser detaillierten Befragungsaktion wurden ebenso wie die Ergebnisse aus der Untersuchung des Dokumentationsmaterials am Genehmigungsfall Lingen als Grundlage für die weitere Bearbeitung von speziellen Problemen im Rahmen des Forschungsvorhabens "Informationssystem zur Reaktorsicherheit" benutzt.



### 3.2.3 Informationsfluß

Um einen Überblick über die Informationsflußverteilung im Bereich atomrechtlicher Genehmigungen zu bekommen, wurde das in der "Benutzerbefragung" ermittelte Zahlenmaterial ausgewertet. Die Angaben der befragten Institutionen wurden in Tabelle 3/06 zusammengestellt. Die Angaben lassen deutlich erkennen, daß an praktisch allen untersuchten Stellen noch keine besonderen Bemühungen unternommen wurden, um einen genaueren Überblick zu bekommen. Besonders bemerkenswert ist, daß es nur zwei Angaben für absolute Mengen im Posteingang gab. Es wurden allerdings von praktisch allen Stellen weitere Mengenangaben gemacht, die sich vorwiegend auf den Materialumfang pro Genehmigungsfall oder pro Auftrag beziehen.

Unter Zugrundelegung der verfügbaren Angaben wurde eine verhältnismäßige Darstellung unter Einbeziehung von plausiblen Mittelwerten aus den jeweils zusammengehörigen Einzelangaben erstellt. Da nicht alle Institutionen in der BRD in jedem Detail mit einbezogen waren, kann selbstverständlich kein Anspruch auf absolute Vollständigkeit und Richtigkeit erhoben werden. Das entstandene Diagramm (Abb. 3-16) gibt jedoch ein anschauliches Bild von den Informationsflußverhältnissen im untersuchten Bereich wieder. Es wird die Verteilung der täglich umlaufenden Dokumentmenge gezeigt. Der Gesamtumfang der einbezogenen Menge wird zwischen 3 und 7 m DIN A 4-Post geschätzt. Auf einige spezielle Gesichtspunkte soll im folgenden kurz eingegangen werden.

Wenn in diesem Zusammenhang vom Gesamtumfang die Rede ist, so sind damit auch alle Mehrfachexemplare einbezogen. Dies ist besonders im Bereich der "Begutachtung" von Bedeutung, da Gutachten und Sicherheitsberichte sowie deren Ergänzungsmaterial in erheblichem Umfang als Mehrfertigungen beträchtlichen Ausmasses anfallen.

Aus Tabelle 3/06 ist erkennbar, daß sehr unterschiedliche Dokumente aus den verschiedensten Teilbereichen bei den Einzelangaben mitberücksichtigt wurden. Zu den Bereichen zählen u.a.

- Technischer Bereich
- Kaufmännischer Bereich (Unterlieferanten)

- Administrativer Bereich
- Gutachterbereich und
- Prüf- und Abnahmebereich.

Bei den einzelnen Stellen treten diese Bereiche mit unterschiedlichem Gewicht in Erscheinung, was sich stark auf die Zusammensetzung des Materials auswirkt.

Da im wesentlichen Mittelwerte aus der Betriebserfahrung der befragten Mitarbeiter in die Angabentabelle einfließen, ist auch auf den stark unterschiedlichen Umfang der Einzeldokumente hinzuweisen, der hier nicht im Detail untersucht wurde.

In der Reihe

- Brief
- Zeichnung
- Bericht
- Gutachten und Stellungnahme
- Sicherheitsbericht

sind wohl die größten Unterschiede enthalten. Auffällig ist, daß die "gewichtigeren" auch noch besonders häufig als Mehrfachexemplare auftreten und in die genannten Erfahrungswerte mit eingehen.

Unberücksichtigt bleiben bei dieser Betrachtung auch die starken Schwankungen, die im Anfall der Unterlagen im Verlauf des Einzelverfahrens spürbar auftreten. Im Falle eines "Auftragsschubs" auf dem Kernkraftsektor, wie er ganz sicher von Zeit zu Zeit auftreten wird (dabei können schon 2 - 3 gleichzeitig erteilte Aufträge als "Schub" bezeichnet werden), verschärfen sich die Verhältnisse sofern keine "Standardisierungseffekte" mildernd wirken.

Bereits die Falluntersuchung in Hannover am Genehmigungsverfahren KWL (vgl. 3.1) zeigte, daß der Hauptanteil des Gesamtmaterials zwischen "Antragsteller" (Bereich: Betreiber-Hersteller-Unterlieferant) und den TÜV's umläuft. Insofern geben auch die in Abb. 3-16 gezeigten Informationsflüsse die Verhältnisse zutreffend wieder. Daß nicht alle Einzelinstitutionen oder Gruppen, die an atomrechtlichen Genehmigungsverfahren beteiligt sind, in der Abbildung auftreten, liegt an den Einschränkungen

<u>EINGANG</u> (Angaben in % des Gesamtmaterials pro Tag, gemittelt) <sup>*)</sup>										
	Land 1	Land 2	TÜV 1	TÜV 2	TÜV 3	Herst. 1	Herst. 2	Herst. 3	Betreiber 1	Betreiber 2
Antragsteller	40	70	80		größter Anteil					Ja
Gutachter	20	20				30	30	33	25	keine % Angaben
Behörden	} 20	5	10	2	klein	5	10	33	10	Ja
Einsprecher		5								
Hersteller				88					65	Ja
Betreiber, Kunde				>0		5	20	1		
RSK, TÜV, Min.				10						
Unterlieferant						60	40	33		
Sonstige			10							
<u>AUSGANG</u>										
Antragsteller	33	35	keine %		keine %					
Gutachter	33	35	Angaben		Angaben	40	20		60	
Behörden			mögl.			10	10		40	keine Angaben
Einsprecher		10								
Hersteller				90 + Unterl.	Hauptteil			35		
Betreiber, Kunde				10 + Behörde		40	40	60		
RSK, TÜV, Bund		20			gering					
Unterlieferant							30			
Sonstige, Rest	34					10		5		
<u>Absolute Angaben</u>										
Eingang	1/2 m pro Tag			2 - 3 Ordner pro Tag						
<u>Weitere Angaben</u>	3 m Akten pro Fall	KWV: 80 Ordner in 5 Jahren	6-18 Akten-schränke pro Fall		ca. 120 m Akten pro Fall	8 Akten-schränke pro Fall		8 Akten-schränke pro Fall		SNR 100-150 Ordner
*) Ergebnisse aus den Interviews im Rahmen des 2. Teils der Benutzerbefragung										

Tabelle 3/06 Zahlenangaben zum Informationsfluß

bei der Umfrage. Mit signifikanten Verschiebungen in den Verhältnissen wird allerdings nicht gerechnet. Daß die Länder und der Bund mit "dünnere" Strängen an das Gesamtnetz geknüpft sind, darf nicht verwundern, dies zeigt nur eine folgerichtige Informationsverdichtung zu den Institutionen mit Entscheidungsfunktion hin.

Eine Aussage über den Materialanfall für ein "Informationssystem zur Reaktorsicherheit", wenn es sich nur auf den

Bereich der Begutachtung

und nicht auf die

begleitende Kontrolle

bezieht, ist nur in grober Weise möglich. Soweit die Auswahlkriterien aufgabenbezogen (z.B. Erstellung von Leitfragenkatalogen) gesetzt werden und außerdem noch entsprechendes "historisches" Material verwendet wird, läßt sich der Umfang der zu bearbeitenden Dokumente an die verfügbare Kapazität anpassen.

Der Übergang auf aktuelles Material müßte aus dieser Sicht stufenweise erfolgen, d.h. sowohl der Umfang des anfallenden (angeforderten) Materials wie auch die Verarbeitung kann nur nach und nach gesteigert werden. Ziel ist das Erreichen einer Verarbeitungslücke von ca.  $\leq$  14 Tagen und möglichst Vollständigkeit im verfügbaren Material weitgehend ohne Belastung durch Mehrfachausführungen desselben Dokumentes, das möglicherweise als Anlage zu anderen Dokumenten in mehrfacher Weise einfließt.

Für den Begutachtungsbereich ist dann bei 10 gleichzeitig laufenden Verfahren im Mittel pro Tag mit einem Leitzordner (ca. 350 Seiten) Material zu rechnen. Im Prüf- und Abnahmebereich im Mittel mit 2 - 3 weiteren Ordnern. Basis dieser Schätzung ist, daß ausgehend von der gegenwärtigen Situation in 5 Jahren ca. 400 Ordner Material pro Fall auflaufen (vgl. 4.5.1).

### 3.3 Entwicklung der Prototypsysteme RESI-1 und RESI-2

Die Planungen im Jahre 1971 zum Vorhaben RESI [08] sahen die Erstellung eines Prototypsystems im Anschluß an die Fertigstellung der Studie vor. Bald nach Beginn der Arbeiten für die Studie zeigte sich jedoch, daß eine Prototypentwicklung parallel zu den Studien-Arbeiten zweckmäßiger war. Dies hatte folgende Gründe:

- Ein wesentlicher Teil der Konzeptfindung ist es, die Wünsche der Interessenten in Einklang zu bringen mit dem technisch, personell und organisatorisch Möglichen. Die Frage: "Was ist wie realisierbar?" ist bei einem derart komplizierten und neuartigen System nicht allein aufgrund von Papierstudien zu beantworten.
- Ganz besonders gilt diese Aussage für den Bereich der EDV-Systeme. Es wäre zu leichtfertig anzunehmen, Beschreibungen von existierenden Informationssystemen (wie den im Prototyp RESI-2 [01] benutzten GOLEM [13, 14, 15]) seien vollkommen ausreichende Information. Gerade Details, die sich erst in der praktischen Anwendung zeigen, können für die Realisierbarkeit, mindestens aber für den Aufwand beim Betrieb von ausschlaggebender Bedeutung sein.
- Ein weiterer Grund ergab sich aus der Überlegung, daß die Ergebnisse der Studie und das darin enthaltene Systemkonzept nicht nur in sich richtig und konsistent sein müssen, sondern daß die darin gemachten Aussagen über Realisierbarkeit, Arbeitsweise und Wirkungsweise eines Informationssystems von anderer Seite leicht nachprüfbar und beurteilbar sein müssen. Dies erfordert unter anderem Demonstrationen an einem betriebsfähigen Prototypsystem.

Die Vorgehensweise beim Aufbau der Prototypen war wie folgt:

Im Dezember 1971 wurde mit dem Aufbau des Prototyps RESI-1 [01] begonnen. Diese Aktivität war darauf ausgerichtet, das entwickelte Systemkonzept, die interne Struktur und den Betriebsablauf des Informationssystems zu überprüfen. Alle Probleme, die mit dem EDV-Einsatz verbunden

sind, wurden damit zunächst ausgeklammert, obwohl nie daran gezweifelt wurde, daß letztlich ohne EDV-Unterstützung nicht auszukommen ist. Der Grundsatz dieser Vorgehensweise war:

Was ohne EDV in kleinem Umfang nicht geht,  
geht mit EDV in großem Umfang sicher nicht.

RESI-1 ging im Mai 1972 in Betrieb.

Nachdem auf der EDV-Seite die erforderlichen Vorarbeiten geleistet waren (/\_01\_7 und 5.2), wurde im Sommer 1972 mit dem Aufbau des EDV-gestützten Prototyps RESI-2 begonnen. Zunächst war vorgesehen gewesen, RESI-1 und RESI-2 parallel zu betreiben und mit den neu eingehenden Dokumenten weiter zu füllen. Aus drei Gründen wurde jedoch anders vorgegangen:

- Mit einer Füllung von ca. 600 Dokumenten und 580 Typenfragen in RESI-1 waren bereits so viele praktische Erfahrungen gesammelt worden, daß der strukturelle Aufbau als zweckmäßig bestätigt und der Betriebsablauf für RESI-2 zur Steigerung der Effektivität wesentlich verbessert werden konnte.
- Aufgrund der genaueren Kenntnis des personellen Betriebsaufwandes war festzustellen, daß ein Parallelbetrieb mit dem verfügbaren Manpower den Aufbau von RESI-2 zu stark belastet hätte.
- Es war deutlich geworden, daß für das Sammeln wesentlicher Erfahrungen ein hoher Füllungsgrad wichtig ist. Die rasche Füllung von RESI-2 hatte demzufolge hohe Priorität.

Es wurde daher in einer einmaligen mehrmonatigen Anstrengung das gesamte Informationsmaterial von RESI-1 für die Eingabe in RESI-2 aufbereitet und in RESI-2 als Anfangszustand eingegeben. Vom 1.11.1972 an wurde nur noch RESI-2 betrieben.

Im Sommer 1973 wurde der Routinebetrieb von RESI-2 eingestellt, da nun das Gesamtsystem in allen seinen Bestandteilen aufgebaut war und Erfahrungen aus allen Teilbereichen (Eingabe, Änderungen, Suchvorgänge, Produkt-erstellung) vorlagen. Der Systeminhalt betrug zu diesem Zeitpunkt rund 1000 Dokumente mit 10 000 Seiten und 750 Typenfragen.

### 3.4 Veranstaltungen

Nachdem eine vorläufige Spezifikation für das Informationssystem zur Reaktorsicherheit gefunden war und die Realisierung in den beiden Prototypsystemen RESI-1 und RESI-2 Gestalt angenommen hatte, erschien es als sinnvoll, möglichst vielen am Genehmigungsverfahren beteiligten Institutionen einen umfassenden Einblick in die Struktur und die Arbeitsweise sowie die Leistungsfähigkeit des Informationssystems zu geben. Es wurden deshalb zahlreiche Demonstrationen und Workshops durchgeführt, die in Tab. 3/07 auch hinsichtlich des Teilnehmerkreises zusammengestellt wurden.

Während die Demonstrationen schwerpunktmäßig zur Information der Besucher dienten, wurden bei den Workshops (Arbeitstagungen) in Zusammenarbeit mit den Besuchern aktiv Aufgaben bearbeitet. Alle Veranstaltungen hatten außerdem den Zweck, möglichst viele Informationen aus der täglichen Praxis der Genehmigungsverfahren kennenzulernen und soweit als möglich bei der Entwicklung des Informationssystems zu berücksichtigen. Insgesamt kann schon hier festgestellt werden, daß für eine ganze Reihe von kritischen Fragen aus der Praxis direkt Lösungen angeboten werden konnten, bzw. ein Weg aufgezeigt wurde, wie man zu Lösungen im Rahmen eines Informationssystems zur Reaktorsicherheit gelangen kann.

Die Demonstrationen umfaßten als Programmpunkte im wesentlichen:

- eine umfangreiche Einführung in die Arbeiten zum Informationssystem zur Reaktorsicherheit,
- die Vorführung hauptsächlich des rechnergestützten Prototypsystems RESI-2 am Bildschirm und
- eine eingehende Diskussion verschiedenster Probleme auch aus den Arbeitsbereichen der jeweiligen Besucher.

Die Workshops waren hauptsächlich für solche Institutionen vorgesehen, die nach unserer Meinung für einen späteren Betrieb eines Informationssystems als Betriebsorganisation in Frage kommen konnten. Entsprechend umfangreicher war das Programm der Workshops:

- Einführung in das Informationssystem zur Reaktorsicherheit

Datum	Art der Veranstaltung	Teilnehmer	Institution
2.6.1972	Demonstration RESI-1	Jahns	RSK, Geschäftsstelle
14.9.1972	Demonstration RESI-2	Sahl	BMEW (jetzt BMI)
5.10.1972	Demonstration RESI-2	Seipel Ziegler	BMEW (jetzt BMFT) BMEW (jetzt BMFT)
30./31.10.1972	Demonstration RESI-1 und RESI-2	Berg	BMEW (jetzt BMI)
2./6.4.1973	IRS-Workshop	Drittler Eggert Handge Hoffmann Mogros Röhrs Schmitz	IRS, Köln " " " " " "
9.4.1973	Demonstration RESI-2	Watzel	RWE, Essen
8./10.5.1973	ZAED-Workshop	Niedermeyr Paul Prinz Wenske	ZAED, Leopoldshafen " " "
14.5.1973	Demonstration RESI-2	Elter	TÜV Baden, Mannheim
23.5.1973	Demonstration RESI-2	Deckers Stöbel	TÜV Rheinland, Köln "
29.5.1973	Demonstration RESI-2	Graeff	Min.f.Wirtschaft und Verkehr, Rheinland-Pfalz
5.6.1973	Demonstration RESI-2	Blickle Geiger Pucher	Min.f.Wirtschaft, Mittelstand und Verkehr Min.f.Arbeit, Gesundheit und Sozialordnung Baden-Württemberg
6.6.1973	Demonstration RESI-2	Schur Ritter	Bayr.Staatsmin.f.Landesentwicklung u.Umweltfragen Min.f.Arbeit, Gesundheit u.Soziales, Nordrhein-Westf.
7.6.1973	Demonstration RESI-2	Kraemer Kerber	AGIS, Arbeitsgruppe Informationssystem beim Statistischen Landesamt Baden-Württemberg
14.6.1973	Demonstration RESI-2	Rittberger Rosén	ZAED, Leopoldshafen NEA, Paris
15.6.1973	Kolloquium	Blickle Boonekamp Graeff Jehlioka Mazur Niedermeyr Frau Reisig Rittberger Ritter Schur Stöbel Volland Ziegler	Min.f.Wirtschaft, Mittelstand und Verkehr Arbeit- u.Sozialbehörde der Freien u.Hansestadt Hamburg Min.f.Wirtschaft und Verkehr, Rheinland-Pfalz TÜV Baden, Mannheim TÜV Hannover ZAED, Leopoldshafen Hessisches Min.f.Wirtschaft und Technik ZAED, Leopoldshafen Min.f.Arbeit, Gesundheit u.Soziales, Nordrhein-Westf. Bayr.Staatsmin.f.Landesentwicklung u.Umweltfragen TÜV Rheinland, Köln Senator für Wirtschaft, Berlin BMFT, Bonn
26.7.1973	Demonstration RESI-2	Fuchs Holderied Schröder Stolper	Badenwerk, Karlsruhe " " "
25./26.9.1973	TÜV-Workshop I	Hiesker Quirrenbach Masuhr Jeske Vogel Renk Schinke Schöbel Stöhr	VdTÜV, Essen " TÜV Rheinland, Köln TÜV Stuttgart " TÜV Norddeutschland RW-TÜV, Essen " "
22./23.10.1973	TÜV-Workshop II	Heimhuber Mazur Jehlioka Kruse Goppelt	TÜV Pfalz, Kaiserslautern TÜV Hannover TÜV Baden, Mannheim " TÜV Bayern, München

Tabelle 3/07 Veranstaltungskalender

- Einführung in das Indexieren von Dokumenten anhand von Beispielen
- eigenständiges Indexieren der Besucher
- Demonstration der Prototypen RESI-1 und RESI-2
- Retrieval-Test mit verschiedenen Fragestellungen
- Vorstellung und Diskussion der Versuchsexemplare für Hilfsmittel
- Auswahlaufgaben (z.B. Vorbereitung einer Störfalldatei)
- Abschlußdiskussion mit allen Teilnehmern.

Insbesondere auf die Ergebnisse der Workshops und eines Kolloquiums soll im folgenden kurz eingegangen werden:

Beim Workshop mit dem IRS zeigten Gesichtspunkte und Fragestellungen aus dem Bereich der Gutachtertätigkeit Anwendungsmöglichkeiten für den in RESI vorgesehenen Fragen- und Antwortendateienbereich deutlicher als zuvor erkennbar war. Zur Demonstration der Fähigkeiten des Prototypsystems RESI-2 hinsichtlich des Wiederauffindens von eingespeisten Informationen wurde von einer Arbeitsgruppe ein Fragentest vorbereitet, der von den anderen Gruppen bearbeitet wurde. Die Auswertung ergab, daß für die aufgeworfenen Fragen überraschend schnell Antworten gefunden wurden. Dies ist nach Meinung der Teilnehmer eine Folge insbesondere der relativ präzisen Angaben in den Fragen. Auch die geringe Dokumentenzahl kann das Ergebnis beeinflußt haben. Die Reaktionsgeschwindigkeit des Systems GOLEM wurde als sehr zufriedenstellend empfunden. Der Zugriff auf die Originaldokumente, wie er in den Prototypsystemen und im Systemvorschlag (siehe Kap. 4) vorgeschrieben ist, wurde als generell notwendig bezeichnet. Der Indexiervorgang als wesentlicher Bestandteil des funktionellen Teils des Systems wurde eingehend diskutiert. Hier spielt die sogenannte Indexiertiefe eine ausschlaggebende Rolle, die möglicherweise auf die Funktionsfähigkeit des Gesamtsystems einen nicht zu unterschätzenden Einfluß haben wird. Ein Beispiel (Suche nach einer Gutachtensbedingung) zeigte, welche Schwierigkeiten durch unvollständige Indexierung auftreten können.

Die Vorbereitung einer in RESI-2 zu integrierenden Störfalldatei sollte als Testfall dienen zur Feststellung der Schwierigkeiten, die mit der Einführung eines neuen Aussagentyps verbunden sind. Es wurde ein Beispiel aus der IRS-Datei in GOLEM-Format übertragen, damit im Zusammenhang mit der Darstellung der Störfallkette eine bislang noch nicht

benutzte GOLEM-Fähigkeit (Deskriptorindizierung) getestet werden kann. Das ausgeführte Beispiel (vergl. Abb. 4-08) erscheint zufriedenstellend.

Im Workshop mit der ZAED stellte sich heraus, daß sich der Indexiervorgang nur wenig von demjenigen in INIS unterscheidet. Auch dort soll der Indexierer auf besondere Merkmale spezifischer Art achten und unumgängliche Vorschriften berücksichtigen. Die Ziele, die durch das Indexieren verfolgt werden, sind gleich. Die Erstellung einer Kurzfassung sowie die Angabe von Stichworten werden als primäre Aufgaben angesehen. Eine einheitliche Auffassung konnte auch mit den Mitarbeitern der ZAED über die Frage der nötigen Indexiertiefe erzielt werden. Eine Überprüfung anhand der durchgeführten Indexierübungen zeigte eine sehr große Übereinstimmung in Inhalt und Umfang mit den Ergebnissen der RESI-Arbeitsgruppe. Einige Anregungen zum Indexiervorgang bezogen sich vor allem auf die formalen Vorschriften und das jetzige RESI-2-Formular. Eine Anpassung der Formulare an andere Eingabetechniken (z.B. Nixdorf 720) erscheint leicht möglich.

Mit der ZAED wurden auch arbeitspsychologische Gesichtspunkte erörtert und dabei die Frage nach der Qualifikation des Indexierers und des Systembearbeiters diskutiert. Lern- und Erfahrungsprozesse erscheinen durchaus geeignet, den Anforderungen eines Informationssystems entsprechende Fähigkeiten der Mitarbeiter heranzubilden zu können. Die Unsicherheit durch das menschliche Urteilsvermögen, Inhalt und Füllwerk zu trennen, kann durch das praktische Arbeiten hinreichend reduziert werden. Die Möglichkeit eines automatischen maschinellen Indexierens soll nach Auffassung der ZAED insbesondere im Bereich der Reaktorsicherheit nicht allzu hoch eingeschätzt werden. Mit den bisherigen Mitteln und Zielvorstellungen wird ein solcher Vorgang in absehbarer Zeit nicht möglich sein. In der Abschlusdiskussion wurde noch einmal die Verbindung zwischen RESI und INIS diskutiert. Hierbei spielen einerseits die verwendeten Dokumente

- RESI = "vertrauliches Material"

- INIS = "offene Literatur"

und zum anderen die Arbeitsvorgänge

- RESI = Dialogbetrieb

- INIS = Batchbetrieb

eine Rolle. Eine direkte Erledigung von RESI-Problemen mit INIS ist nur unter Schwierigkeiten möglich, jedoch kann INIS zu bestimmten Bereichen einen "Abrundungsbeitrag" leisten, dies ist umgekehrt nur bedingt möglich. Eine Verbindung der beiden Systeme im Rahmen einer Organisation (z.B. ZAED) wurde in der Diskussion als nützlich erachtet.

In den beiden Workshops mit den TÜV's wurden die obengenannten Probleme noch einmal vertieft diskutiert. Eine wesentliche Anregung aus diesen Workshops war die Tatsache, daß die Technischen Überwachungsvereine es für erforderlich erachten, während der Experimentierphase als Benutzer mit Direktzugriff auf das gesamte Datenmaterial mit RESI zu arbeiten.

Im Kolloquium wurde insbesondere mit den Genehmigungsbehörden der Länder und des Bundes das weitere Vorgehen diskutiert. Wichtigstes Ergebnis war die Empfehlung der Diskussionsrunde, das Gesamtproblem noch einmal im Länderausschuß für Kernenergiefragen zu diskutieren. Der Vorsitzende des Ausschusses wurde entsprechend informiert.



	<u>Seite</u>
4. VORSCHLAG FÜR EIN INFORMATIONSSYSTEM	83
4.1 Systemrahmen	86
4.1.1 Grundkonzept	86
4.1.2 Funktionen	87
4.1.3 Produkterstellung	89
4.2 Systemstruktur	93
4.2.1 Überblick	93
4.2.2 Feinstruktur	100
4.3 Technischer Aufbau	109
4.3.1 Optisches Speichersystem	109
4.3.2 EDV-Speicher	110
4.4 Organisatorischer Aufbau	113
4.5 Kapazität des Systems und Aufwand	117
4.5.1 Grunddaten zur Kapazitätsplanung	117
4.5.2 Abschätzung der Personalkapazität	119
4.5.3 Abschätzung der Rechnerkapazität	120
4.5.4 Kostenabschätzung für die Dauerbetriebsphase	121



#### 4. VORSCHLAG FÜR EIN INFORMATIONSSYSTEM

Bevor in den nachfolgenden Unterkapiteln die Einzelheiten des Vorschlags erläutert und diskutiert werden, werden hier noch einige Randbedingungen behandelt, die für den Umfang und die Auslegung des Systemvorschlages von Bedeutung sind.

Ausgangspunkt für die Kapazitätsberechnungen ist das Energieversorgungskonzept der Bundesregierung, das im September 1973 im Kabinett verabschiedet wurde. Darin ist vorgesehen, daß bis 1985 etwa 35 000 MWe in Form von Kernkraftwerksleistung installiert werden soll. Andere Schätzungen [16] gehen zwar darüber hinaus, sollen aber aufgrund ihres inoffiziellen Charakters im Rahmen dieser Studie nicht berücksichtigt werden. Es wird allerdings darauf geachtet, daß in den folgenden Unterkapiteln die Zahlenangaben für die Kapazitätsberechnung nach Möglichkeit extrapolierbar gestaltet werden.

Der Systemvorschlag in seiner nachfolgenden Form bezieht sich hinsichtlich der Kapazitätsberechnungen auf eine in der Zukunft (ab etwa 1978) liegende Dauerbetriebsphase, die entsprechend dem Energiekonzept der Bundesregierung für die Zeit zwischen 1976 und 1981 auf mindestens 25 bis 30 gleichzeitig laufende atomrechtliche Genehmigungsverfahren ausgerichtet sein muß. Es ist ausgeschlossen, zum gegenwärtigen Zeitpunkt den genauen Umfang und den genauen Ablauf der Genehmigungsverfahren z.B. im Jahre 1980 festzulegen. Daher kann und darf das Informationssystem, wie es hier vorgeschlagen wird, nicht als etwas Unveränderliches angesehen werden. Insbesondere - das ist eine in der Praxis immer wieder bestätigte Feststellung - gibt es eine gegenseitige Beeinflussung zwischen dem Informationssystem und dem Prozeß, in den es eingebettet ist. Daher wird u.ä. im 6. Kapitel der Vorschlag einer dreijährigen Experimentierphase näher diskutiert, die zwischen dem Systemvorschlag im Rahmen dieser Studie und einem möglichen Dauerbetrieb des Informationssystems eingeschoben werden soll.

Als Basis für den Systemvorschlag werden außer den hier aufgeführten Punkten die Erfahrungen verwertet, die aus den intensiven Kontakten mit allen am atomrechtlichen Genehmigungsverfahren beteiligten Institutionen, insbesondere im Rahmen der Fallstudie, der Benutzerbefragung und der

verschiedenen Demonstrationen und Workshops mit den Prototypen gewonnen wurden (siehe Kapitel 3). Ausgangspunkt für die Systemstruktur ist das Prototypensystem RESI-2 [01] einschließlich der dafür gemachten Einschränkungen. Letztere beziehen sich insbesondere auf die ausschließliche Bearbeitung des Begutachtungsbereiches. Trotz einer engen Verknüpfung mit der begleitenden Kontrolle im Rahmen von atomrechtlichen Genehmigungsverfahren wurde versucht, hier eine Trennung durchzuführen. Probleme der Abgrenzungen und der Einbeziehung des Prüf- und Abnahmebereichs wurden bereits mehrfach erwähnt.

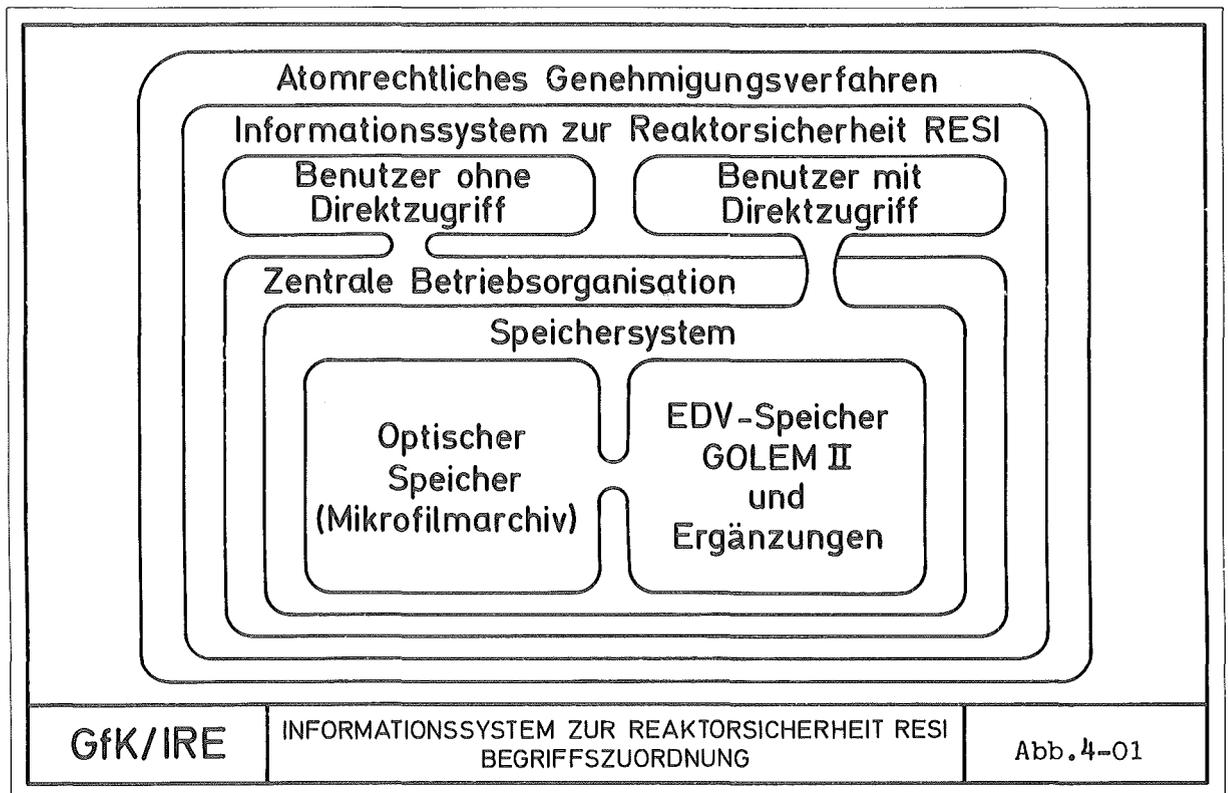
Ein weiterer wichtiger Punkt im Rahmen dieser Vorbemerkungen ist die Festlegung, daß ein Informationssystem zur Reaktorsicherheit von einer zentralen, für das ganze Bundesgebiet und West-Berlin zuständigen Betriebsorganisation eingerichtet und gehandhabt werden soll. Von der Systemorganisation und der Datenverarbeitungsseite her gesehen ist dies erforderlich, da es heute praktisch noch nicht möglich ist, ohne eine zuständige Zentrale eine Kooperation verschiedener Systeme durchzuführen. Teilaufgaben können durchaus entsprechend der föderalistischen Struktur des atomrechtlichen Genehmigungsverfahrens in unserem Staate an Satelliten delegiert werden. Außerdem ist die Unterschiedlichkeit der Bestimmungen und sicherheitstechnischen Auffassungen in verschiedenen Bundesländern sowohl im Sinne der Reaktorsicherheit wie auch im Sinne der Wirtschaftlichkeit ein eindeutiger und erkannter Nachteil, der nicht durch ein föderalistisches Datenhaltungssystem unterstützt werden sollte, sondern vielmehr in Richtung auf einheitliche, bestmögliche Standards zu beseitigen ist.

In bezug auf den Zugriff zu einem solchen zentralen Informationssystem zur Reaktorsicherheit müßten zwei Alternativen diskutiert werden:

- der Zugriff ausschließlich über die Betriebsorganisation und
- der Zugriff eines Benutzers direkt durch eine eigene Datenstation.

Es wurden zwar im Rahmen der Benutzerbefragung (siehe 3.2.2) Aussagen darüber gesammelt, welche Möglichkeiten hinsichtlich der Zugriffsberechtigung von den einzelnen Befragten gesehen werden, jedoch wurde eine von allen Beteiligten akzeptierte Vereinbarung über die Zugriffsberechtigungen bisher nicht in Angriff genommen. Aus diesem Grund werden die mit dem Zugriff verbundenen Probleme im Rahmen dieser Studie lediglich andiskutiert (siehe 4.4.2 und 5.5).

Bevor auf die Einzelheiten des Systemvorschlages eingegangen wird, soll in Abb. 4-01 ein Überblick über die Systemstruktur und die Begriffszuordnung gegeben werden. Dies ist insbesondere deswegen erforderlich, weil dem Wort "System" eine gewisse Willkür anhaftet. Je nach Wahl der Schnittstelle zu einer Umgebung kann im einen oder anderen Fall ein größerer oder kleinerer Bestandteil des Gesamten als "System"



bezeichnet werden. Im Zusammenhang mit dieser Studie wird unter "Informationssystem" stets die Gesamtheit aller organisatorischen und technischen Maßnahmen verstanden, die zur Beherrschung des Informationsproblems erforderlich sind.

## 4.1 Systemrahmen

### 4.1.1 Grundkonzept

Um mit dem vorgeschlagenen Informationssystem das angestrebte Ziel zu erreichen, nämlich die im Zusammenhang mit atomrechtlichen Genehmigungsverfahren anfallenden Informationen zu verarbeiten, leicht auffindbar zu machen und allen beteiligten Institutionen eine zügigere und systematischere Abwicklung zu ermöglichen, ist zunächst eine grobe Systemunterteilung erforderlich. Dabei wurden drei wesentliche Bereiche identifiziert:

- der Aufbereitungsbereich für das anfallende Material, der außer seinen Aufbereitungsfunktionen auch noch zahlreiche Außenverbindungen aufzuweisen hat sowohl für den Materialeingang wie auch für den Materialausgang,
- ein Systembereich, der sich nicht auf einen einzigen Genehmigungsfall allein bezieht, sondern in übergreifender Weise Funktionen enthält, die für alle Genehmigungsfälle gültig sind oder zumindest nach Reaktortypen unterteilt sind und
- einen Systembereich, in dem die Funktionen auf jeweils einen ganz bestimmten Genehmigungsfall bezogen werden.

Die einzelnen Bereiche sind sowohl durch eine einheitliche Methodik mit ihren formalen Vorschriften wie durch das gemeinsam benutzte Sprachvolumen miteinander verknüpft und können dadurch sowohl einzeln als auch gemeinsam benutzt werden.

Der Umfang des anfallenden Materials, die verschiedenen Funktionen in den einzelnen Bereichen und die damit notwendig werdenden Dateien sowie die zahlreichen unterschiedlichen Anforderungen von außen an das System erfordern den Einsatz der elektronischen Datenverarbeitung. Es wird vorgeschlagen, das System GOLEM II der Fa. Siemens zu benutzen, welches sich im Rahmen des Prototypbetriebs von RESI-2 für die dargestellten Aufgaben ausreichend qualifiziert und bewährt hat. Das EDV-System muß dabei mit optischen Speichereinrichtungen (Originalarchivierung, Mikrofilmarchiv) zusammenwirken, da wie bereits mehrfach betont im vorliegenden Anwendungsbereich der atomrechtlichen Genehmigungsverfahren der Zugriff auf die Originaldokumente jederzeit gewährleistet sein muß [13, 14, 15].

Neben der Festlegung, daß es nur ein zentrales Informationssystem zur Reaktorsicherheit unter einer Betriebsorganisation im Bereich des Bundesgebietes geben soll, gehört zum Grundkonzept auch noch die Bedingung, daß nach Möglichkeit alles zu vermeiden ist, was eine Weiterentwicklung des Systems im Hinblick auf noch nicht voll übersehbare Aufgabenstellungen blockieren könnte. Das betrifft sowohl systeminterne Vorschriften, Abläufe und Verfahren wie auch eine denkbare Koppelung des Informationssystems mit bereits laufenden atomrechtlichen Genehmigungsfällen. Letzteres führte zu der Festlegung, daß das Informationssystem zwar im Zusammenhang mit laufenden Verfahren betrieben werden soll, aber organisatorisch und dem Ablauf nach getrennt behandelt wird und lediglich Hilfestellungen durch geeignete Produkte gibt. Eine gegenseitige Anpassung von atomrechtlichen Genehmigungsverfahren und Funktionen des Informationssystems geht über den Rahmen dieser Vorschläge hinaus, wird in dieser Studie nicht behandelt und kann nur Gegenstand weiterer zukünftiger Untersuchungen und Erfahrungen sein.

#### 4.1.2 Funktionen

Vorab soll hier noch einmal festgestellt werden, daß das "Informationssystem zur Reaktorsicherheit RESI" seiner Konzeption nach nicht darauf abgestellt ist, die Funktionen eines Management-Informationssystems wahrzunehmen, in welchem eine fortschreitende Informationsverdichtung zur Unterstützung einer Hierarchie von Entscheidungsträgern angestrebt wird. Zwar kann man sich vorstellen, daß bestimmte Teile von RESI auch zu diesem Zweck benutzt werden könnten, jedoch ist es hauptsächlich zur Unterstützung der grundlegenden Tätigkeiten im Rahmen von atomrechtlichen Genehmigungsverfahren, der Begutachtung und der begleitenden Kontrolle gedacht.

In diesem Sinne ist die grundlegende Funktion, auf die sich alle weiteren denkbaren Bearbeitungsfunktionen aufbauen können, die der zentralen Dokumentation zum Zwecke der Informationsbereitstellung. Um die Anforderungen in diesem Funktionsbereich erfüllen zu können, sind entsprechende Methoden der Archivierung, wie Mikroverfilmung und der elektronischen Datenverarbeitung, insbesondere für schnelle Suchvorgänge in geeigneter Form zu kombinieren.

Der Funktionsbereich Dokumentation und Informationsbereitstellung muß aus der Sicht der zu betrachtenden Zeitbereiche in zwei Teile unterteilt werden. Während des Baus von Kernkraftwerken für einen Zeitbereich von 5 - 8 Jahren ist eine aktuelle Datenhaltung erforderlich, die einen schnellen Zugriff möglich macht. Neben diesem ersten Zeitbereich ist allerdings zu bedenken, daß mit der Inbetriebnahme eines Kernkraftwerkes die begleitende Kontrolle und auch die Begutachtung nicht abgeschlossen sein muß. Aus Anlaß von Wiederholungsprüfungen und insbesondere im Fall von Störungen wird ein erneuter Zugriff auf das gesamte Datenmaterial für das jeweilige Kernkraftwerk erforderlich, wie die Erfahrung zeigt. Aus diesem Grund ist in einem zweiten Bereich eine Langzeitdatenhaltung vorzusehen, die sich über die gesamte Lebensdauer eines Kernkraftwerks und möglicherweise noch darüber hinaus erstreckt. Für die Langzeitdatenhaltung ist sicher nicht ein Zugriff in der gleich schnellen Art erforderlich wie für die aktuelle Datenhaltung während der Erstellungsphase, jedoch ist vorstellbar, daß auch die Langzeitdaten so reaktiviert werden können, daß ein schneller Zugriff möglich ist.

Um die Dokumentation und Informationsbereitstellung in ausreichendem Maße bewerkstelligen zu können, sind eine Reihe von Hilfsfunktionen erforderlich, die im Rahmen des Systembetriebs kontinuierlich bearbeitet werden müssen. Dazu gehört die ständige Überprüfung, ob die für den Systembetrieb notwendigen Vorschriften noch optimal sind, z.B. für das Indexieren. Dazu ist aber auch die Dauerbearbeitung des Thesaurus (Stichwortverzeichnis) zu rechnen, da der Thesaurus als Suchhilfe sowohl innerhalb wie auch möglicherweise außerhalb der Betriebsorganisation von ausschlaggebender Bedeutung ist.

Eine weitere wichtige Funktion des Gesamtsystems ist die Erarbeitung von geeigneten Hilfsmitteln zur Unterstützung der atomrechtlichen Genehmigungsverfahren. Diese Unterstützung bezieht sich sowohl auf die Entwicklung von Regeln und Standards wie auch auf die Verbesserung des Informationsflusses. Zwar ist die schnelle Informationswiederfindung aus den Dokumentenvolumen bereits eine wesentliche Unterstützung in dieser Richtung, die Erfahrung aus dem Prototypbetrieb zeigte jedoch,

daß durch geeignete Bearbeitung zusätzliche Dateien erstellt werden können, die den Bedürfnissen der Praxis in sehr viel besserer Weise gerecht werden.

Um diese Unterstützung der von der täglichen Genehmigungspraxis stark belasteten Institutionen und Personen in optimaler Weise vornehmen zu können, ist es erforderlich, daß im Rahmen der Betriebsorganisation des Informationssystems auch gewisse Marketing-Funktionen wahrgenommen werden. Wie bereits erwähnt wurde, sind die Vorstellungen über die von einem Informationssystem zu erstellenden und auch möglichen Hilfsmittel bei dem möglichen Nutznießer teilweise noch sehr verschwommen. Deshalb gilt es, die existierenden Wünsche zu präzisieren und in konkrete Produktspezifikationen für das Informationssystem umzusetzen.

Die Produktentwicklung und das dafür erforderliche Marketing stellen bereits Funktionen dar, die von der Betriebsorganisation aus gesehen mehr nach außerhalb gerichtet sind. Zu diesen Funktionen nach außen zählt aber auch für den Fall, daß eine oder mehrere Institutionen von außerhalb den Direktzugriff zu den Speichersystemen haben, deren laufende Betreuung. Diese umfaßt außer der allgemeinen Beratung auch die ständige Versorgung mit dem jeweils gültigen Thesaurus und die Aufrechterhaltung der Aktualität für die dann erforderlichen Mikrofilm-Merhfachbibliotheken an den jeweiligen Standorten.

#### 4.1.3 Produkterstellung

Im letzten Abschnitt wurde bereits darauf hingewiesen, daß die Aktivitäten zur Produkterstellung im wesentlichen von der Betriebsorganisation eines Informationssystems zur Reaktorsicherheit ausgehen müssen, wie die Erfahrungen während des Prototypbetriebs deutlich zeigten. Jedoch können aufgrund dieser Erfahrungen für den weiteren Systembetrieb bereits eine Reihe von wichtigen Hinweisen gegeben werden. Als Produkte kann man zwar auch die zu erstellenden Dateien, z.B. eine Störfalldatei, ansehen, im folgenden sollen jedoch darunter nur solche Hilfsmittel verstanden werden, die in schriftlicher Form ausgedruckt als Bericht oder Liste vorliegen.

Aufgrund der bisherigen Erfahrungen sind dazu in erster Linie sogenannte Leitfragenkataloge zu rechnen, die hauptsächlich für Siede- und Druckwasserreaktoren zu erstellen wären. Eine Erweiterung auf THTR- und HHT-Typen sowie auf natriumgekühlte Brutreaktoren ist denkbar. Diese Leitfragenkataloge sollen die Unterlagenbereitstellung im Rahmen des Begutachtungsverfahrens erleichtern, sie können jedoch auch zur Unterstützung bei der Erstellung von Sicherheitskriterien und deren Klassifizierung eingesetzt werden. Während des Prototypbetriebs wurden bereits erste Versuche in dieser Richtung unternommen. Einen Auszug aus der Gegenüberstellung der im Rahmen von RESI erarbeiteten Reaktortypspezifischen Fragestellungen mit den Leitlinien der Reaktorsicherheitskommission für Siedewasserreaktoren zeigt in einem Ausschnitt die Abb. 4-02. Die Flexibilität der Prototypen erlaubte es auch, die Typenfragen zu einzelnen Themenbereichen des Sicherheitsberichts zuzuordnen. Einen Eindruck davon gibt das Beispiel in Abb. 4-03.

Auch das durch die ständige Bearbeitung immer aktuelle Stichwortverzeichnis, der Thesaurus, des Systems stellt ein Produkt dar. Es kann als direktes Ergebnis einer Auswertung des in der Praxis üblichen Sprachschatzes im Bereich von atomrechtlichen Genehmigungsverfahren zur Bearbeitung der Bezeichnungsnormen verwendet werden. Ebenso kann der Thesaurus in einen allgemeineren Fachthesaurus zur Kerntechnik, z.B. im Rahmen eines Fachinformationssystems einfließen.

Die sachspezifische Materialauswertung zur Unterstützung von Beratungs- und Gutachtergremien auf Grund von speziell erteilten Aufträgen sowie die Unterstützung der Länderbehörden bei der Bearbeitung von Einsprüchen und in der Öffentlichkeitsarbeit stellen weitere Gebiete dar, auf denen durch geeignete Produkte Hilfestellung von Seiten eines Informationssystems und der entsprechenden Betriebsorganisation geleistet werden können. Der wesentliche Vorteil, der sich für die Betriebsorganisation gegenüber anderen bereits bestehenden Institutionen hierbei ergibt, ist die Zugriffsmöglichkeit auf ein Datenmaterial, das eine hohe Flexibilität in der Handhabung aufweise und dadurch den unterschiedlichen Anforderungen gerecht werden kann.

**12. INSTRUMENTIERUNG FUER DAS BETRIEBS- UND REGELSYSTEM**  
-----

**RESI-1-TYPENFRAGEN:**

**FRAGE NR. 165 : SIND DAS BETRIEBSSYSTEM UND DAS SICHERHEITSSYSTEM VOLLSTAENDIG GETRENNT AUSGEFUEHRT UND INSTRUMENTIERT?**

**RSK-LEITLINIEN-AUSSAGE:**

**12.1 DIE INSTRUMENTIERUNG MUSS AN ZENTRALER STELLE DEM BETRIEBSPERSONAL JEDERZEIT EINEN AUSREICHENDEN UEBERBLICK UEBER DEN BETRIEBZUSTAND UND DAS VERHALTEN DER ANLAGE IM NORMALBETRIEB UND BEI STOERFAELLEN VERMITTELN. UM DIES ZU ERLEICHTERN, SOLLEN DIE MESSGROESSEN, DIE FUNKTIONSMÄSSIG ZUSAMMENGEHÖREN, IN EINEM WARTENFELD ZUSAMMENGEFASST DARGESTELLT WERDEN.**

**RESI-1-TYPENFRAGEN:**

**FRAGE NR. 260 : IST BETRIEBSINSTRUMENTIERUNG SO AUSGELEGT, DASS SIE DEM BETRIEBSPERSONAL JEDERZEIT EINEN AUSREICHENDEN UEBERBLICK UEBER ZUSTAND UND BETRIEBsverhalten DER ANLAGE VERMITTELT?**

**FRAGE NR. 261 : ENTHAELT DIE INSTRUMENTIERUNG VORRICHTUNGEN, DIE VOM NORMALEN BETRIEBZUSTAND ABWEICHENDE BETRIEBZUSTAENDE UND -VORGAENGE MELDEN?**

**FRAGE NR. 262 : WERDEN ALLE SICHERHEITSTECHNISCHE WICHTIGEN MESSWERTE IN ANGEMESSENER WEISE FORTLAUFEND REGISTRIERT, UND ERFASST DIESE REGISTRIERUNG AUCH STOERFALLABLAUEFE UND UEBERLASTUNGEN VON ANLAGENTEILEN?**

**GFK/IRE**

**INFORMATIONSSYSTEM ZUR REAKTOR-  
SICHERHEIT RESI  
AUSZUG AUS VERSUCHSPRODUKT 1**

**Abb. 4-02**

THEMA DES SICHERHEITSBERICHTES:

1.4.2 SEISMOLOGISCHE VERHAELTNISSE

RESI-2-TYPENFRAGEN:

- FRAGE NR. 8 : SIND DIE ANNAHMEN FUER EIN MOEGLICHES ERDBEBEN AM STANDORT HINSICHTLICH DER FREQUENZEN, AMPLITUDEN UND RICHTUNG DER BEWEGUNG AUSREICHEND ? SIE SIND IM EINVERNEHMEN MIT DEN ZUR BEGUTACHTUNG HINZUGEZOGENEN SACHVERSTAENDIGEN FESTZULEGEN
- FRAGE NR. 54 : WELCHE DATEN (I ; f(T)) WURDEN FUER DEN STANDORT FUER  
A) DESIGN BASIS EARTHQUAKE  
B) MAXIMUM HYPOTHETICAL EARTHQUAKE  
FUER VERBINDLICH ERKLAERT

DIE FOLGENDEN FRAGEN STEHEN IN BESONDEREM ZUSAMMENHANG MIT DEM OBIGEN THEMA UND WERDEN Z. T. AN ANDEREN STELLEN DES SICHERHEITSBERICHTES BEHANDELT :

REST-2-TYPENFRAGEN:

- FRAGE NR. 190 : SIND ALLE FUER DIE NUKLEARE SICHERHEIT ERFORDERLICHEN BAUKOERPER DES KERNKRAFTWERKES NACH DYNAMISCHEN BERECHNUNGSVERFAHREN BEMESSEN WORDEN?
- FRAGE NR. 17 : BEI WELCHER ERDBEBENSTAERKE UND AUFGRUND WELCHER SEISMISCHER MESSIGNALE WIRD DER REAKTOR ABGESCHALTET?
- FRAGE NR. 492 : IST BEI DER ERDBEBENAUSSLEGUNG DIE UEBERLAGERUNG VON HORIZONTALER UND VERTIKALER BESCHLEUNIGUNG BERUECKSICHTIGT?

GFK/IRE

INFORMATIONSSYSTEM ZUR REAKTOR-  
SICHERHEIT RESI  
AUSZUG AUS VERSUCHSPRODUKT 2

Abb.4-03

## 4.2 Systemstruktur

Zunächst wird in einem Überblick erläutert, welche einzelnen Komponenten und Tätigkeiten in den drei bereits genannten Systembereichen angesiedelt sein sollen. Dabei wird auch auf den Zweck der einzelnen Komponenten und die möglichen Querverbindungen im System eingegangen werden. In dem darauffolgenden Unterabschnitt wird die Feinstruktur in den einzelnen Dateien näher betrachtet und im Detail dargestellt. In diesem Zusammenhang werden auch das Indexieren, d.h. die Erstellung der im Rechner verarbeitbaren Informationseinheiten und die mit dem Thesaurus zusammenhängenden Probleme behandelt.

### 4.2.1 Überblick

In den Tabellen 4/01 und 4/02 wird stichwortartig eine zusammenfassende Darstellung über die Systemstruktur (Komponenten, Hilfsmittel) und die Tätigkeitsstruktur des Vorschlags für ein einzurichtendes Informationssystem zur Reaktorsicherheit gegeben. Während in Tabelle 4/01 die Komponenten und Hilfsmittel noch nach den bereits erwähnten drei groben Systembereichen geordnet werden konnten, war es für die Tätigkeitsstruktur in Tabelle 4/02 erforderlich, eine feinere Unterteilung vorzunehmen. Die gegenseitige Zuordnung der beiden Tabellen ist jedoch ohne Schwierigkeiten ersichtlich. Die feinere Unterteilung der Tätigkeitsstruktur bildet bereits den ersten Ansatz für die Auslegung der Betriebsorganisation. Im folgenden wird auf die einzelnen Bereiche, Komponenten und Tätigkeiten im einzelnen eingegangen und der Zweck und eventuelle Besonderheiten erläutert.

Der Aufbereitungsbereich ist vorwiegend betriebsbezogen und - wie bereits erwähnt - gekennzeichnet durch seine zahlreichen Außenkontakte. Letztere sind einmal dadurch bedingt, daß in diesem Bereich sehr viele mit dem Informationsfluß verbundene Tätigkeiten anfallen. Dazu gehört neben dem Dokumentein- und -ausgang auch die Versorgung von externen Datenendstationen mit Mikrofilmen zur Aufrechterhaltung des aktuellen Standes der Mikrofilmbibliotheken. Die Auskunftfunktion und die Hilfestellung auf Anfrage von Benutzern des Systems stellen eine weitere Gruppe von Außenkontakten dar.

Systembereich	Komponenten, Hilfsmittel
Aufbereitungsbereich	<ul style="list-style-type: none"><li>- Posteingang</li><li>- Postausgang</li> <li>- Paginierungseinrichtung</li><li>- Formulare</li><li>- Thesaurus</li><li>- Mikrofilmeinrichtung</li><li>- Vervielfältigung</li><li>- Archiv</li><li>- Sicherheitsarchiv</li></ul>
<u>Nicht</u> auf einen Genehmigungsfall bezogene Dateien	<ul style="list-style-type: none"><li>- Dokumentendatei</li><li>- Typenfragendatei</li><li>- Störfalldatei</li> <li>- Dateien der Gesetze, Normen, Vorschriften</li> <li>- Datei der Grunddaten aller Beteiligten am Genehmigungsverfahren</li> <li>- Produktdatei</li> <li>- Zugriffsprotokolldatei</li></ul>
Auf Genehmigungsfälle bezogene Dateien	<ul style="list-style-type: none"><li>- Dateien der Genehmigungen, Vorschriften und Einschränkungen</li><li>- Fragen- und Antwortendateien</li><li>- Produktdateien</li> <li>(- Bauteildateien)</li><li>(- Dateien der begleitenden Kontrolle)</li><li>(- Terminverfolgung) [43]</li></ul>

Tabelle 4/01 Überblick über Systemstruktur

Bereiche		Tätigkeiten
Vorwiegend betriebsbezogener Bereich	Außenkontakte	Posteingang Postausgang Dokumentanforderung Versorgung externer Datenendstationen mit Mikrofilmen Auskünfte Hilfestellung für Benutzer Marketing für Produktentwicklung Produktvertrieb
	Dokumentation	Dokumente auf Doppel prüfen Klassifizieren Paginieren Indexieren Indexierregeln entwickeln Thesauruspflege Korrigieren und Änderungsdienst
	Archiv	Vorbereitung zur Mikroverfilmung Mikroverfilmung Mikrofilmdatensicherung Kopierdienst für Datenendstationen Archivieren
	EDV	Verwaltung und Pflege aller Dateien und Programme Eingabe in Rechner (neu oder korrigiert) Ausgabe am Rechner Datensicherung für alle Dateien Zugriffsprotokollieren für alle Dateien Kopierdienste für alle Dateien Programmerstellung für Produkte
Vorwiegend fachbezogener Bereich	auf Genehmigungsfälle bezogen <u>und</u> allgemein	Auswerten von Dokumenten Indexieren Korrekturen und Hinweise einbringen Änderungsdienst Qualitätsverbesserung Produktentwicklung

Anmerkung: In allen Bereichen tritt die Tätigkeit des interaktiven Suchens am Bildschirm (Retrieval) als Hilfe für die anderen genannten Arbeiten auf.

Ein Schwerpunkt des Aufbereitungsbereiches wird insbesondere während der Aufbauphase des Systems auch die Ermittlung von Wünschen hinsichtlich zu erstellender Produkte und der Produktvertrieb des Informationssystems selbst sein.

Auch die Dokumentation und das Archiv sind zum Aufbereitungsbereich zu rechnen. Während allerdings das Archiv noch rein betriebsbezogen gesehen werden kann, stellt die Dokumentation bereits eine Verbindung zum fachbezogenen Bereich her. Da das Informationssystem nach unserem Vorschlag rechnergestützt mit dem System GOLEM der Fa. Siemens arbeiten soll, ist die Erstellung der für GOLEM erforderlichen Zielinformationen und die damit verbundene Verdichtung des Inhalts der einzelnen Dokumente zu Kurzfassungen eine wesentliche Aufgabe in diesem Bereich. Auf die damit verbundenen Probleme wird in Abschnitt 5.4 im einzelnen eingegangen. Eine weitere wichtige Tätigkeit im Bereich der Dokumentation ist die Pflege des Stichwortverzeichnisses (Thesaurus), das für den Systembetrieb unbedingt erforderlich ist. Während ein alphabetisches Stichwortverzeichnis für das Indexieren, d.h. die Erstellung der Kurzfassungen, von Vorteil ist, hat sich während der Prototyperprobung gezeigt, daß für die Informationswiedergewinnung ein strukturierter Thesaurus bessere Dienste leistet. Die Aufrechterhaltung der Struktur, aber auch der Wunsch nach einer gewissen Standardisierung im verwendeten Sprachvolumen erfordert eine stetige und sorgfältige Pflege dieses wichtigen Hilfsmittels.

Das Archiv ist ein wesentlicher Bestandteil des Gesamtsystems und muß so gestaltet werden, daß der Zugriff auf den vollen Informationsinhalt der einzelnen Dokumente jederzeit gewährleistet ist. Die bisherigen Erfahrungen und Abschätzungen lassen darauf schließen, daß mit einem erheblichen Materialanfall zu rechnen ist; aus diesem Grund wird vorgeschlagen, die Mikroverfilmung anzuwenden. Daraus ergeben sich Vorteile hinsichtlich des Platzbedarfs, aber auch hinsichtlich der Datensicherung. Die Versorgung von vollständigen Tochterbibliotheken, z.B. an Datenendstationen mit Direktzugriff zum Informationssystem, ist ohne größere Probleme zu bewältigen. Die optische Speicher methode der Mikroverfilmung bringt praktisch keinen Verlust hinsichtlich des Informationsgehaltes.

In die grobe Systemstruktur der Tabelle 4/01 nicht einzuordnen ist der betriebsnotwendige Bereich der EDV. Dieser Bereich hat übergreifende Hilfsfunktionen für praktisch alle anderen Komponenten und Tätigkeiten. Die Hauptaufgabe in diesem Bereich ist die Verwaltung und Pflege aller Dateien und Programme. Falls in der Betriebsorganisation die Betreuung der Rechenmaschine selbst vorzusehen ist, fallen auch die damit zusammenhängenden Tätigkeiten in diesen Bereich.

Als vorwiegend fachbezogen wird die Bearbeitung des Dokumentenmaterials sowohl für die nicht auf einen Genehmigungsfall bezogenen Dateien als auch für die genehmigungsfallsspezifischen Dateien bezeichnet. Die wesentliche Tätigkeit in diesen Bereichen ist das Auswerten von Dokumenten und die Erstellung der entsprechenden Zielinformationen in einem Indexiervorgang. Neben dem Änderungsdienst obliegt den in diesem Bereich tätigen Mitarbeitern allerdings auch die sachverständige Qualitätsverbesserung des Gesamtsystems und die Produktentwicklung auf Grund der Erfahrungen und Wünsche, die sich aus den Kontakten mit Benutzern und anderen am Genehmigungsverfahren beteiligten Institutionen und Personen herauskristallisiert haben. In diesem Zusammenhang muß auf die einzelnen vorgesehenen Dateien etwas näher eingegangen werden:

- Die Dokumentendatei stellt die Grundlage für alle Vorgänge der Informationswiedergewinnung und für weitere Bearbeitungsschritte dar. Die in ihr und allen weiteren genannten Dateien gespeicherten Daten erlauben in jedem Fall den Zugriff auf das Originalmaterial im Archiv. Auf Grund der bisherigen Erfahrungen wird vorgeschlagen, die im folgenden genannten Dateien durch entsprechende Bearbeitungsschritte zu erstellen.
- Die Typenfragendatei enthält reaktortypspezifische, sicherheitstechnische Fragestellungen, die durch die Auswertung geeigneter Dokumente, wie z.B. Gutachten, Sicherheitsberichte oder RSK-Protokolle, erarbeitet werden können. Die Typenfragen sind flexibel sortierbar und können für die verschiedenen Reaktortypen und Problembereiche zu Leitfragenkatalogen zusammengestellt werden. Diese Leitfragenkataloge sollen insbesondere bei der Unterlagenerstellung für atomrechtliche Genehmigungsverfahren eingesetzt werden.

- Die Störfalldatei enthält Kurzberichte über die aufgetretenen Störfälle und Betriebsstörungen an Kernkraftwerken in der ganzen Welt soweit sie aus der Literatur ersichtlich sind und aus der Bundesrepublik speziell auf Grund des vorgeschriebenen Meldeverfahrens. Bei entsprechendem Umfang erscheint eine statistische Analyse im Bereich der Störfalldatei eine Verwendungsmöglichkeit zu sein. Auf jeden Fall kann die Störfalldatei im Rahmen der Begutachtung zur Unterstützung der entsprechenden Fachkräfte, herangezogen werden.
- Die Dateien über alle Gesetze, Normen und Vorschriften, die im Bereich atomrechtlicher Genehmigungsverfahren gültig sind, haben im wesentlichen eine Auskunftsfunktion für die Benutzer des Systems. Ähnliche Auskunftsfunktion hat die Datei der Grunddaten aller Beteiligten am Genehmigungsverfahren. Unter Grunddaten werden hier vorwiegend Adressen und Verteilerschlüssel verstanden.
- Die Produktdateien erlauben den Zugriff auf den Inhalt aller mit Hilfe des Informationssystems erstellten Produkte, soweit dies die Zugriffsberechtigung erlaubt (Checklisten, Leitfragenkataloge).
- Die Zugriffsprotokolldatei ist einmal erforderlich, um die Ausnutzung des Systems ermitteln zu können, zum anderen ist sie in Zweifelsfällen zur Kontrolle der einzelnen Zugriffsvorgänge heranzuziehen.

Die im folgenden genannten Dateien beziehen sich auf einzelne Genehmigungsfälle und können deshalb vielfach auftreten:

- Die Dateien der Genehmigungen, Vorschriften und Einschränkungen für die einzelnen Verfahren bieten neben ihrer Auskunftsfunktion über den Stand des jeweiligen Falles auch die Möglichkeit der Auswertung in Richtung auf eine Standardisierung. Sie stehen in direktem Zusammenhang mit
- den Fragen- und Antwortendateien, in denen die im Rahmen von atomrechtlichen Genehmigungsverfahren auftretenden sicherheitstechnischen Fragestellungen zusammengefaßt sind mit dem jeweiligen Stand der Beantwortung, d.h. der Bearbeitung im Verfahrensablauf.

Ausgangspunkt für die Fragendatei für einen neu auftretenden Genehmigungsfall ist der Typenfragensatz für den jeweils anstehenden Reaktortyp. Während des Genehmigungsverfahrens für einen Fall hinzukommende Fragestellungen müssen daraufhin geprüft werden, ob sie sich nicht als Typenfragen eignen und gegebenenfalls in die entsprechende Datei eingebracht werden. Die Fragen- und Antwortdateien eignen sich im Bereich der Begutachtung sowohl für Technische Überwachungsvereine wie auch für Hersteller als Checklisten. Auch sie können als Leitfragenkataloge zur Unterlagenerstellung herangezogen werden.

- Die Produktdateien haben auch in diesem Bereich die gleiche Funktion wie im Bereich der nicht auf einen Genehmigungsfall bezogenen Dateien (Checklisten für Begutachtungen).
- Die in der Tabelle 4/01 in Klammern aufgeführten Bauteildateien sowie die Dateien der begleitenden Kontrolle sind ebenso wie der Begriff der Terminverfolgung hier nur als Merkposten aufgeführt. Es kann aus den bisherigen Erfahrungen nicht abgeleitet werden, inwieweit die noch zu entwickelnden Verfahren es als sinnvoll erscheinen lassen, auch derartige Dateien in ein Informationssystem zur Reaktorsicherheit mit einzubeziehen. In diesen Bereichen sind noch umfangreiche Vorarbeiten erforderlich.

Es muß mit der Möglichkeit gerechnet werden, daß das hier vorgeschlagene Konzept auf Grund der noch zu regelnden Zugriffsvereinbarungen gewissen Änderungen unterworfen wird. Diese Änderungen werden sich jedoch vorwiegend auf die Anzahl der Dateien in den einzelnen Bereichen beziehen. So ist es z.B. denkbar, daß auf Grund der Zugriffsvereinbarungen mehrere Dokumentendateien eingerichtet werden müssen, für die es unterschiedliche Zugriffsvereinbarungen gibt. Auf Grund besonderer Berechtigungen ist die Benutzung von mehreren oder allen Dokumentendateien gleichzeitig im Poolverbund im Rahmen des Systems GOLEM durchaus möglich. Wie dieses Beispiel andeutet, ist auf Grund der Flexibilität des Systems die Anpassung an eine sehr große Zahl von denkbaren Auflagen und Einschränkungen möglich.

#### 4.2.2 Feinstruktur

Unter Feinstruktur im Bereich des hier behandelten Vorschlags für ein Informationssystem zur Reaktorsicherheit ist insbesondere der Aufbau des Paginierungswesens und der Aufbau der einzelnen Zielinformationen, wie sie im vorangehenden Abschnitt besprochen wurden, zu verstehen. Direkt damit verbunden sind Probleme der Erstellung der Zielinformationen in einem sogenannten Indexierverfahren und die Rolle des Thesaurus in seiner alphabetischen oder strukturierten Ausführung im Gesamtprozeß des Systems.

Es wird vorgeschlagen, die Verbindung zwischen den im Rechner gespeicherten Informationen und den Originaldokumenten durch eine seitenweise Vergabe von Paginierungsnummern vorzunehmen. Der Vorschlag beruht auf den Erfahrungen, die im Bundespresse- und Informationsamt [17] gewonnen wurden. Die Paginierungsnummer in den rechnerinternen Informationen erlaubt den schnellen Zugriff auf einzelne Dokumentseiten, was insbesondere im Bereich von reaktortypspezifischen Fragestellungen von besonderer Bedeutung ist. Bisher ist vorgesehen, die Paginierungsnummer fortlaufend zu vergeben. Bei Verwendung einer achtstelligen Paginierungsnummer können somit 100 Millionen Seiten Dokumentmaterial in das System aufgenommen werden. Die Auswahl des Mikroverfilmungsverfahrens könnte bei Einführung von Filmkassetten dazu führen, daß eine Paginierungsnummer mit zwei Gruppen zu je vier Ziffern zur Anwendung käme. Die erste Gruppe würde dabei z.B. die Filmkassettennummer angeben, während die zweite Gruppe die fortlaufende Mikrofilmaufnahmemnummer beinhaltet. Die augenblicklich auf dem Markt befindlichen Versionen haben eine Kapazität von etwa 3000 Einzelaufnahmen pro Filmrolle. Damit reduziert sich das Gesamtvolumen bei achtstelliger Numerierung auf 30 Millionen Seiten. Bei einem jährlichen Zustrom von maximal 0,5 Millionen Seiten erscheint auch dieses System langfristig vertretbar.

Der prinzipielle Aufbau einer Zielinformation, wie sie im Rahmen des Systems GOLEM der Fa. Siemens verwendet wird, ist in Abb. 4-04 dargestellt. Die GOLEM-internen Daten, wie z.B. die Sequenznummer, sind

insbesondere für den Korrektur- und Änderungsdienst an bereits in die Maschine eingegebenen Zielinformationen von Bedeutung. Der eigentliche Inhalt der Zielinformation wird durch die Aspekte mit ihren gebundenen Deskriptoren, die freien Deskriptoren (Stichworte) und den Textteil gebildet. Ausführliche Beispiele mit Bildschirmausschnitten zeigen die Abbildungen 4-05 bis 4-08. Daraus ist zu ersehen, daß sowohl im Bereich der Aspekte, z.B. für den Reaktortyp, wie auch im Bereich der Stichworte Vereinbarungen zu treffen sind, in welcher Form die entsprechenden Angaben zu erfolgen haben. Die damit verbundenen Probleme werden speziell unter dem Stichwort Indexierregeln in Abschnitt 5.4 und in [ 01, 02 ] im Detail behandelt.

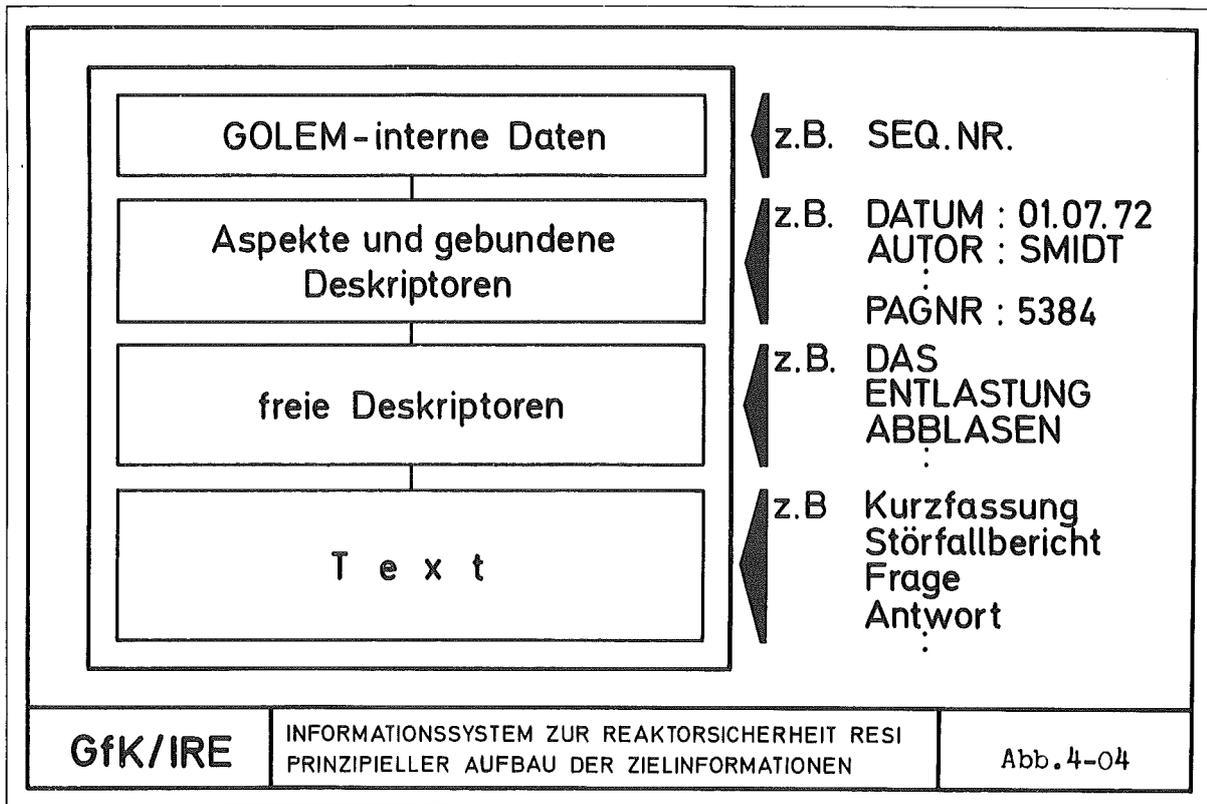
Die angeführten Beispiele zeigen, daß sich die einzelnen Bereiche sehr variabel gestalten lassen. Die bisher beim Betrieb der Prototypsysteme gewonnenen Erfahrungen lassen darauf schließen, daß alle im Bereich der Begutachtung auftretenden Probleme einschließlich der Störfalldokumentation mit einer derartigen Form der Zielinformationen bearbeitet werden können.

Von dieser Feinstruktur der Zielinformationen wird auch der Prozeß der Informationseingabe im Rahmen des Indexiervorgangs beeinflusst. Die Struktur der dafür verwendeten Formulare für den Prototypbetrieb gibt dies deutlich wider. Aus Abb. 4-09, dem Formular für Dokument-Indexierung, gehen die Einzelbereiche der Zielinformationen klar hervor. Der Bereich des Textes und der freien Deskriptoren wurde dabei vertauscht, da es sich im Verlauf des Prototypbetriebes gezeigt hat, daß die Textformulierung vor die Angabe der Stichworte zu ziehen ist, da dies der Arbeitsweise des Sachbearbeiters in höherem Maße gerecht wird. Auf die Probleme des Indexierens selbst wird im Abschnitt 5.4 eingegangen.

Der Thesaurus in alphabetischer und strukturierter Form hat auf den Betrieb des Gesamtsystems einen wesentlichen Einfluß. Abb. 4-10 gibt einen schematischen Überblick über die Entstehung und die Anwendung sowohl des strukturierten Thesaurus als auch des alphabetischen Thesaurus. Der vom System GOLEM aus den angegebenen Stichworten automatisch erstellte alphabetische Thesaurus muß zum Zweck der Strukturierung durch einen Fachmann nachbearbeitet werden. Mit Hilfe der

entsprechenden Anweisungen kann GOLEM eine strukturierte Thesaurusform erstellen. Der alphabetische Thesaurus findet seine Hauptanwendung beim Indexiervorgang, wenn geklärt werden muß, ob ein Stichwort, das verwendet werden soll, bereits im System vorhanden ist oder ob es sich um ein neues Stichwort handelt. Der strukturierte Thesaurus zeigt wesentliche Vorteile beim Arbeiten am Bildschirmgerät und dem Wiederauffinden von eingegebenen Informationen, da die Struktur des Thesaurus Hinweise darüber geben kann, unter welchen Stichworten möglicherweise weitere Dokumente zu einem anstehenden Fragenkomplex zu finden sind.

Die Benutzung eines ständig durch Überarbeiten auf neuestem Stand gehaltenen Thesaurus bewirkt einen kontinuierlichen Standardisierungseffekt im Bereich des Sprachvolumens der einzelnen Sachbearbeiter. Um einen Eindruck von Art und Aufbau des strukturierten Thesaurus zu geben ist in Abb. 4-11 ein Ausschnitt gezeigt. Daraus ist sowohl die Art der Synonymverknüpfung wie auch die Bildung von Ober- und Unterbegriffen zu ersehen.



0001 - ZI-INDEX: 00005475 - SEQ.: 1662.

GFK: ..... A.  
E-DAT: ..... 730503.  
TYP: ..... D.  
NR: ..... 547.  
PAGVON: ..... 6006.  
PAGBIS: ..... 6005.  
DATUM: ..... 00.07.72.  
RKENN: ..... KWU.  
AUTOR: ..... ZACHERT.  
..... JODLICHAUER.  
INST: ..... AE6.  
ANLAZU: ..... 546.  
BEZAUF: ..... 545.  
DRUCKABBAUSYSTEM.  
ERGAENZUNG.  
REPARATUR.  
BELASTUNG.  
FORTSETZUNG? (JA, NEIN, ANWEISUNG) ..... 0001 4

ENTLASTUNGSVERSUCH: .....

KWU DRUCKABBAUSYSTEM, ERGAENZUNG ZU BERICHT  
NR. 2277, REPARATUR DES ANSCHLUSSES,  
K-PROFIL-TORUSBODEN,

BERICHT UEBER: BEULFORM, VERFORMUNG AN DER  
KNICKSTELLE, MESSUNGEN WAEREND UND NACH DEM  
HERAUSTRENNEN DES PROBLECHES, SCHWEISSPLAN  
BISHER DURCHFUEHRE OBERFLAECHENRISSPRUEFUNG AN  
DEN FRUEHEREN EINBEULUNGEN, BISHER DURCHFUEHRTE  
UNTERSUCHUNGEN AM HERAUSGETRENNTEN PROBLECH,  
BEANSPRUCHUNG IM TORUSBODEN UND K-PROFIL,  
SCHLUSSFOLGERUNGEN UND WEITERES VORGEHEN.  
ZI BEENDET -- NAECHSTE ZI? (JA, NEIN, ANWEISUNG) 0001 4

GFK  
IRE

INFORMATIONSSYSTEM  
ZUR REAKTORSICHERHEIT RESI  
GOLEM-ZIELINFORMATION,  
BEISPIEL

Abb. 4-05

0002 - ZI-INDEX: 00005344 - SEQ.: 1702.

GFK: ..... A.  
E-DAT: ..... 730503.  
TYP: ..... D.  
NR: ..... 567.  
PAGVON: ..... 7003.  
PAGBIS: ..... 7094.  
DATUM: ..... 20.07.72.  
RKENN: ..... KWU.  
AUTOR: ..... ZACHERT.  
INST: ..... AE6.  
ANLAZU: ..... 566.  
DRUCKABBAUSYSTEM.  
KERBSCHLAGZAEHMIGKEIT.  
K-PROFIL.  
TORUSBODEN.  
UEBERGANGSTEMPERATUR.  
FORTSETZUNG? (JA, NEIN, ANWEISUNG) ..... 0002 4

▷ KWU-DRUCKABBAUSYSTEM  
BEURTEILUNG DER KERBSCHLAGZAEHMIGKEITSWERTE IM  
K-PROFIL AM TORUSBODEN IM ZUSAMMENHANG MIT DEN ZU  
ERWARTENDEN BETRIEBSSPANNUNGEN.

KERBSCHLAGZAEHMIGKEITSWERTE UND  
UEBERGANGSTEMPERATUREN LAUT ABNABMEZEUGNISSEN.  
KOPIEN DER WERKZEUGNISSE.  
ZI BEENDET -- NAECHSTE ZI? (JA, NEIN, ANWEISUNG) 0002 4

GFK  
IRE

INFORMATIONSSYSTEM  
ZUR REAKTORSICHERHEIT RESI  
GOLEM-ZIELINFORMATION,  
BEISPIEL

Abb. 4-06

0001 ZI-INDEX: 00000003 SEQ: 2  
 GFK: A  
 E-DAT: 730503  
 TYP: F  
 NR: 1  
 BEARB: SCHRAMM  
 INST: IRE  
 DATUM: 03.05.72  
 RKENN: KVV  
 PAGNR: 9  
 BELASTUNG  
 KONDENSATIONSKAMMER  
 DRUCKABBAUSYSTEM  
 ENTLASTUNGSVENTIL  
 UEBERSTROEMROHR  
 FUER WELCHE BELASTUNG ( MAX. STATISCHER INNENDRUCK  
 UND DYNAMISCHE LOKALE FLAECHENLAST UNTER DEN  
 FORTSETZUNG? (JA, NEIN, ANWEISUNG) 0001 4

(AUSSTROEMROHREN ) WURDE DIE KONDENSATIONSKAMMER  
 AUSGELEGT ?  
 ZI BEENDET -- NAECHSTE ZI? (JA, NEIN, ANWEISUNG) 0001 4

0002 ZI-INDEX: 00000011 SEQ: 4  
 GFK: A  
 E-DAT: 730503  
 TYP: A  
 NR: 1  
 BEARB: SCHULTHEISS  
 INST: IRE  
 DATUM: 31.05.72  
 PAGNR: 653  
 DDATUM: 03.05.72  
 QUELLE: AEG

VERSTAERKUNGSKONSTRUKTION AUF STATISCHE LAST VON 50  
 MP AUSGELEGT.  
 ZI BEENDET -- NAECHSTE ZI? (JA, NEIN, ANWEISUNG) 0002 4

0003 ZI-INDEX: 00000013 SEQ: 5  
 GFK: A  
 E-DAT: 730503  
 TYP: A  
 NR: 1  
 BEARB: SCHULTHEISS  
 INST: IRE  
 DATUM: 21.06.72  
 PAGNR: 3015  
 DDATUM: 07.10.69  
 QUELLE: RSK

IRS EMPFIEHLT ZUSTIMMUNG ZU DIFFERENZDRUCKVORSCHLAG  
 1,9 ATUE ZU DRUCK- UND KONDENSATIONSKAMMER.  
 ZI BEENDET -- NAECHSTE ZI? (JA, NEIN, ANWEISUNG) 0003 4

0004 ZI-INDEX: 00000015 SEQ: 6  
 GFK: A  
 E-DAT: 730503  
 TYP: A  
 NR: 1  
 BEARB: SCHULTHEISS  
 INST: IRE  
 DATUM: 21.06.72  
 PAGNR: 3033  
 DDATUM: 30.05.69  
 QUELLE: KLOEPPEL

MAXIMAL ZUL. DIFF.DRUCK 3,50 ATUE (GUTACHTEN) OHNE  
 DASS BEULEN UNTER KRIT. BEULSPANNUNG IN DER KEGELSC  
 HALE ERFOLGT.  
 ZI-AUSGABE BEENDET -- NAECHSTE ANWEISUNG 0004 4

GFK/IRE

INFORMATIONSSYSTEM ZUR REAKTOR-  
 SICHERHEIT RESI  
 GOLEM-ZIELINFORMATIONEN, BEISPIEL:  
 FRAGE MIT TEILANTWORTEN

Abb. 4-07

0001 - ZI-INDEX: 00007637 - SEQ: 2476

GFK: ..... A

E-DAT: ..... 730503

TYP: ..... S

NR: ..... 4

DATUM: ..... 01.05.70

RKENN: ..... INDIAN POINT 4

RTYP: ..... DWR

SYSTEM: ..... WAERMESCHUTZROHR41

..... HAUPTKUEHLMITTELEITUNG42

URSACH: ..... BELASTUNG THERMISCHE41,2

..... BELASTUNG DYNAMISCHE41,2

VERAUS: ..... UNBEKANNT

AKFREI: ..... KEINE

PERSCH: ..... KEINE

STRSCH: ..... KEINE

GUELLE: ..... IRS-KURZINFORMATION 71/59/A

BEARB: ..... ROEHR

FORTSETZUNG? (JA, NEIN, ANWEISUNG) ..... 0001 4

INST: ..... IRS

ENTDEK: ..... BETRIEBSPERSONAL

..... ZUFALL

WAERMESCHUTZROHR

BELASTUNG THERMISCHE

BELASTUNG DYNAMISCHE

WAERMEFALLE

BRUCHSTUECK

HAUPTKUEHLMITTELEITUNG

MATERIALERMUEDUNG

ROHRLEITUNG

PRIMAERREINIGUNGSSYSTEM

STOERFALLBERICHT

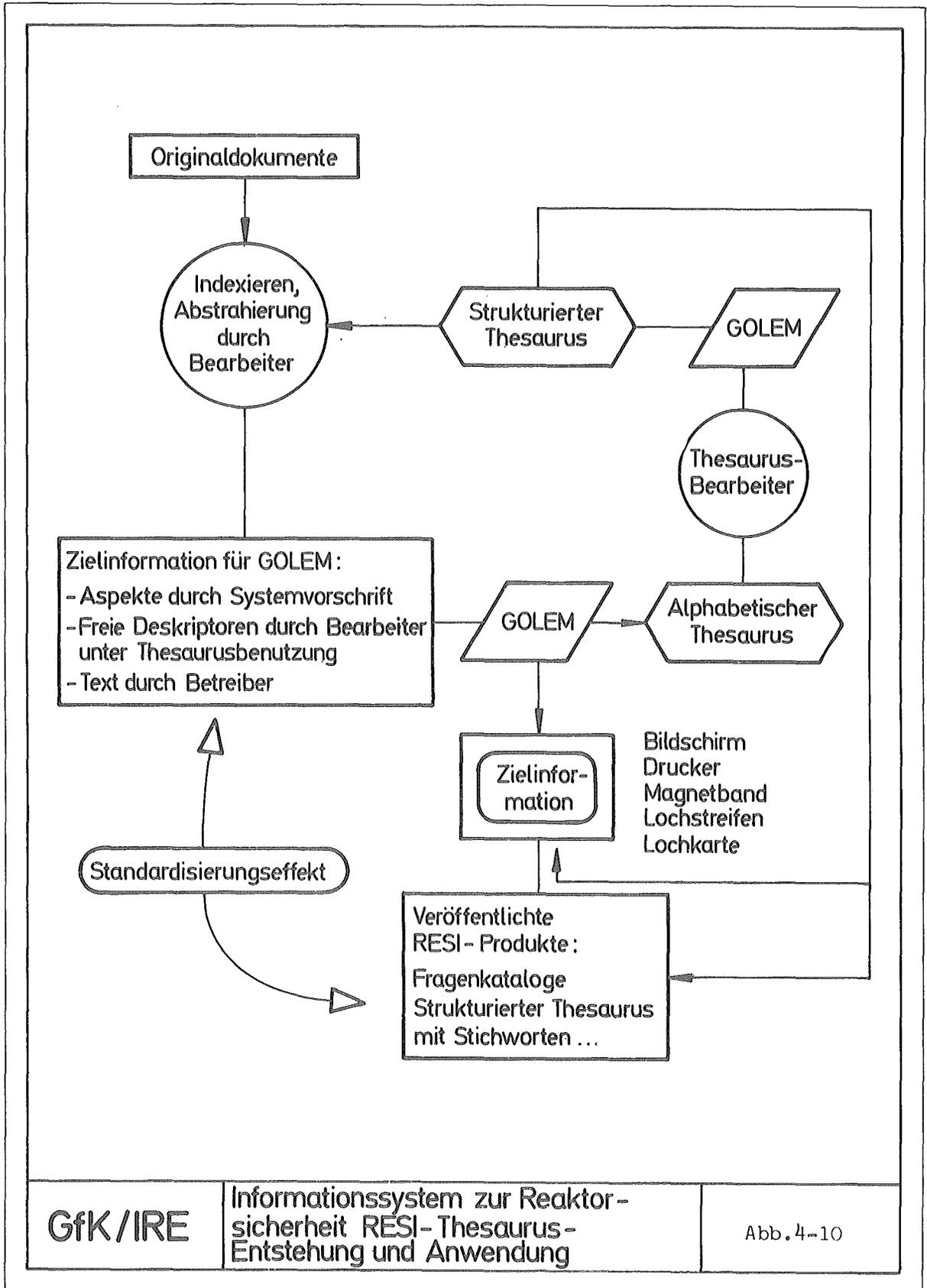
BEI DER SUCHE NACH EINEM LECK IM DE WURDEN IN  
 DESSEN PRIMAERSAMMELKAMMER METALLSTUECKE  
 GEFUNDEN. NAEHERE UNTERSUCHUNGEN ERGABEN, DASS  
 ES TEILE VOM SCHUTZROHR DES ALS WAERMEFALLE  
 FORTSETZUNG? (JA, NEIN, ANWEISUNG) ..... 0001 4

▷ AUSGEBILDETEN ANSCHLUSSES DER PRIMAER-  
 ZUSATZWASSERLEITUNG(NW400) AN DIE HAUPTKUEHL-  
 MITTELEITUNG(NW600) WAREN. WEITERE NACH-  
 FORSCHUNGEN ENTHUELLTEN ZAHLREICHE RISSE AN DER  
 INNEREN OBERFLAECHEN DER PRIMAERROHRLEITUNG,  
 UND ZWAR AUSGEHEND VON DER SCHNITTKANTE MIT DER  
 ZUSATZWASSERLEITUNG. DIE RISSE BEFANDEN SICH NUR  
 AUF DER IN STROEMUNGSRICHTUNG DES KUEHLMITTELS  
 GELEGENEN SEITE. IHRE TIEFE BETRUG MAX. 6MM,  
 IHRE LAENGE MAX. 30MM. EINGEHENDE METALL-  
 LURGISCHE UNTERSUCHUNGEN SOWIE THEORETISCHE  
 BERECHNUNGEN FUEHRTEN ZU DEM SCLUSS, DASS ES SICH  
 UM MATERIALERMUEDUNG INFOLGE THERMISCHER WECHSEL-  
 BEANSPRUCHUNG (UND WOHL AUCH SCHWINGUNGEN)  
 HANDELTE, DIE DURCH DIE EINSPEISUNG VON KALTEM  
 ZUSATZWASSER MIT EINER SCHWANKUNG ZWISCHEN 45  
 UND 171 GRAD CELSIUS HERVORGERUFEN WURDE. ES  
 WURDE EIN GROSSER AUSSCHNITT AUS DER ROHRLEITUNG  
 ENTFERNT UND DURCH EIN NEUES GESCHMIEDETES  
 FORTSETZUNG? (JA, NEIN, ANWEISUNG) ..... 0001 4

▷ FORMSTUECK ERSETZT, DASS EINEN SPANNUNGSTECHNISCHE  
 GUNSTIGEREN UEBERGANG ZUM STUTZEN, DER EBENFALLS  
 NEU KONZIPIERT WURDE, BESITZT. AUCH WURDE DAS  
 SCHUTZROHR WEITER IN DIE PRIMAERROHRLEITUNG  
 HINEIN VERLAENGERT, UM EIN BESSERES MISCHEN VON  
 ZUSATZ-UND UMLAUFWASSER ZU ERREICHEN. ES WURDEN  
 MASSNAHMEN ZUR ERHOEHUNG DER ZUSATZWASSTERTEMPE-  
 RATUR GETROFFEN UND EIN PROGRAMM ZUR VERSTAERKTEN  
 UEBERWACHUNG VON WAERMEFALLEN ENTWICKELT.  
 INFORMATIONSGUELLE: IRS-KURZINFORMATION 71/59/A  
 / OPER. EXP.-REACT.SAFE., ROE:71-1,4.S.1971, S.1+2  
 /SCHREIBEN V. CON.ED.CO. AN USAEC V. 18.9.70 MIT  
 ANLAGEN, WIE Z.B. BESCHR.DER SCHADENSBEHEBUNG,  
 ERMUEDUNGSANALYSE UND METALLURG. UNTERSUCHUNGS-  
 BERICHTEN/

/4  
 ZI-AUSGABE BEENDET -- NAECHSTE ANWEISUNG ..... 0001 4





▷ OBERBEGRIFF : DAS ♦(180),.....  
ABBLASEVENTIL ♦(4),.....  
    OBERBEGRIFF : VENTIL ♦(13),.....  
ABBLASEVERSUCH ♦(9),.....  
    OBERBEGRIFF : VERSUCH ♦(11),.....  
ABBLASEVORGANG ♦(3),.....  
    SYNONYM : ABBLASEN ♦(12),.....  
ABBRAND ♦(10),.....  
    OBERBEGRIFF : AUSLEGUNG ♦(149),.....  
                  BRENNSTAB ♦(8),.....  
    UNTERBEGRIFF: HOCHABBRANDVERSUCH ♦(3),.....  
                  ENTLADUNGSABBRAND ♦(1),.....  
ABBRANDABHAENGIKKEIT (1),.....  
ABBRANDVERHALTEN (1),.....  
ABBRANDVERSUCH ♦(1),.....  
    OBERBEGRIFF : VERSUCH ♦(11),.....  
ABBRUCH (1),.....  
ABDAMPFLEITUNG ♦(1),.....  
    OBERBEGRIFF : DAS ♦(180),.....  
FORTSETZUNG (JA/NEIN) ? (1),.....

GFK/IRE

INFORMATIONSSYSTEM  
ZUR REAKTORSICHERHEIT RESI  
STRUKTURIERTER THESAURUS, AUSZUG

Abb.4-11

### 4.3 Technischer Aufbau

Hinsichtlich des technischen Aufbaus des Gesamtsystems sind folgende beiden Teilbereiche besonders hervorzuheben:

- das optische Speichersystem mit der gesamten Mikroverfilmungseinrichtung und
- das EDV-Speichersystem mit der Rechnerkonfiguration.

Auf die nachfolgenden Angaben beziehen sich auch die Kostenberechnungen, wie sie im Abschnitt 4.5 durchgeführt werden.

#### 4.3.1 Optisches Speichersystem

Es wird vorgeschlagen, statt der Speicherung der Originalpapiere auf eine Mikroverfilmung überzugehen und dadurch einen sehr stark raumreduzierten optischen Speicher zu schaffen. Es bieten sich im Augenblick auf dem Markt zwei Möglichkeiten der Anordnung des gespeicherten Materials:

- Die Anordnung auf Mikrofiches. Über diese Ausführung auf Planfilme liegen z.B. beim Bundespresse- und Informationsamt Erfahrungen vor.
- Die Anordnung auf 15 m- bzw. 30 m-16 mm-Rollfilme. Diese Anordnungstechnik wird z.B. beim Bundeskriminalamt verwendet.

Eine endgültige Entscheidung für eines der beiden Systeme kann aus heutiger Sicht noch nicht getroffen werden. Diese hängt möglicherweise von den Randbedingungen ab, welchen die zukünftige Betriebsorganisation unterliegt.

Für beide Systeme gibt es ausreichende Geräteausstattungen auf dem Markt sowohl für die Aufnahme und Entwicklung sowie für die Filmprüfung und Rückvergrößerung. Auch entsprechende Kopiereinrichtungen zur Duplizierung sind vorhanden. Die Duplizierung ist insofern von Bedeutung, als sie zur Versorgung der Filialbibliotheken bei externen Benutzern mit Direktzugriff erforderlich wird. Allerdings ist bisher nur vorgesehen, nach

dem Mutterfilm eine erste Generation von Kopien zu erzeugen. Damit fallen die Übertragungsverluste, die bei Erzeugung weiterer Generationen von Kopien zu Störungen führen können, nicht ins Gewicht.

Sowohl für das Lesen von Mikrofiches wie auch für die Rückvergrößerung auf Papierabzüge stehen Geräte zur Verfügung.

Gewisse Schwierigkeiten bieten die anfallenden Zeichnungen. Soweit sie über das DIN-A-4-Format hinausgehen, ist daran gedacht, eine externe Mikroverfilmungsstelle für die anfallenden Arbeiten einzuschalten. Bis zu Stückzahlen von etwa 20 000 pro Jahr erscheint dies der wirtschaftlichere Weg zu sein. Diese externe Stelle kann auch die Kopieraufgaben für die Versorgung der Filialbibliotheken übernehmen. Technisch werden keine Schwierigkeiten gesehen, diese beiden Arten von Bibliotheken gleichzeitig zu betreiben, da in die normale Mikrofilm- oder Rollfilmbibliothek Hinweise auf die Zeichnungsbibliothek ohne Schwierigkeiten einzufügen sind. Die fortlaufenden Paginierungsnummern bieten für die Eindeutigkeit der Informationsspeicherung eine ausreichende Gewähr.

Für die externen Benutzer mit Direktzugriff ist es erforderlich, neben einer geeigneten Einrichtung zur Speicherung des anfallenden Mikrofilmmaterials für die Ausnutzung der optischen Speicher ein geeignetes Lese- und Rückvergrößerungsgerät zu haben.

#### 4.3.2 EDV-Speicher

Da die vorgeschlagene Benutzung des Systems GOLEM eine Rechenanlage der Fa. Siemens zur Voraussetzung hat, wurde der nachfolgende Entwurf für eine Konfiguration für das größere RESI-System danach ausgerichtet.

Das Programmsystem GOLEM benötigt eine Kernspeichermindestauslegung von 256 K byte. Da jedoch zusätzlich im Parallelbetrieb andere Aufgaben zu bewältigen sind, wie z.B. die Benutzung von Zusatzprogrammen, wird eine Kernspeicherauslegung von 384 K byte vorgeschlagen. Die gesamte Anlagenkonfiguration ist in Abb. 4-12 dargestellt, Tab. 4/03 gibt die Erläuterungen zu den einzelnen Komponenten.

Ein ausschlaggebendes Entscheidungskriterium für die Wahl der CPU war die bei der 4004/151 H gegebene Möglichkeit der Benutzung eines virtuellen Speichers von etwa 8300 K byte sowie die echte timesharing-Möglichkeit. Zum Betrieb der 4004/151 H ist ein Trommelspeicher 570/8 erforderlich.

Die Benutzung von 2 Magnetbandsteuereinheiten 4477/108 ist für die Datensicherung unumgänglich, da nur so gleichzeitig mit einem Arbeitsband ein Datensicherungsband erstellt werden kann.

In Abb. 4-12 sind zur Plattensteuereinheit 581 acht Plattenspeicher des Typs 580 vorgesehen. Jeder Plattenstapel des Typs 580 hat eine Speicherkapazität von 100 Millionen bytes. Da für den Betrieb des Systems GOLEM eine Thesaurusplatte, eine Systemplatte und eine Arbeitsplatte erforderlich sind, bleiben für die dargestellte tatsächliche Speicherkapazität 500 Millionen bytes übrig, das entspricht etwa 500 000 Zielinformationen.

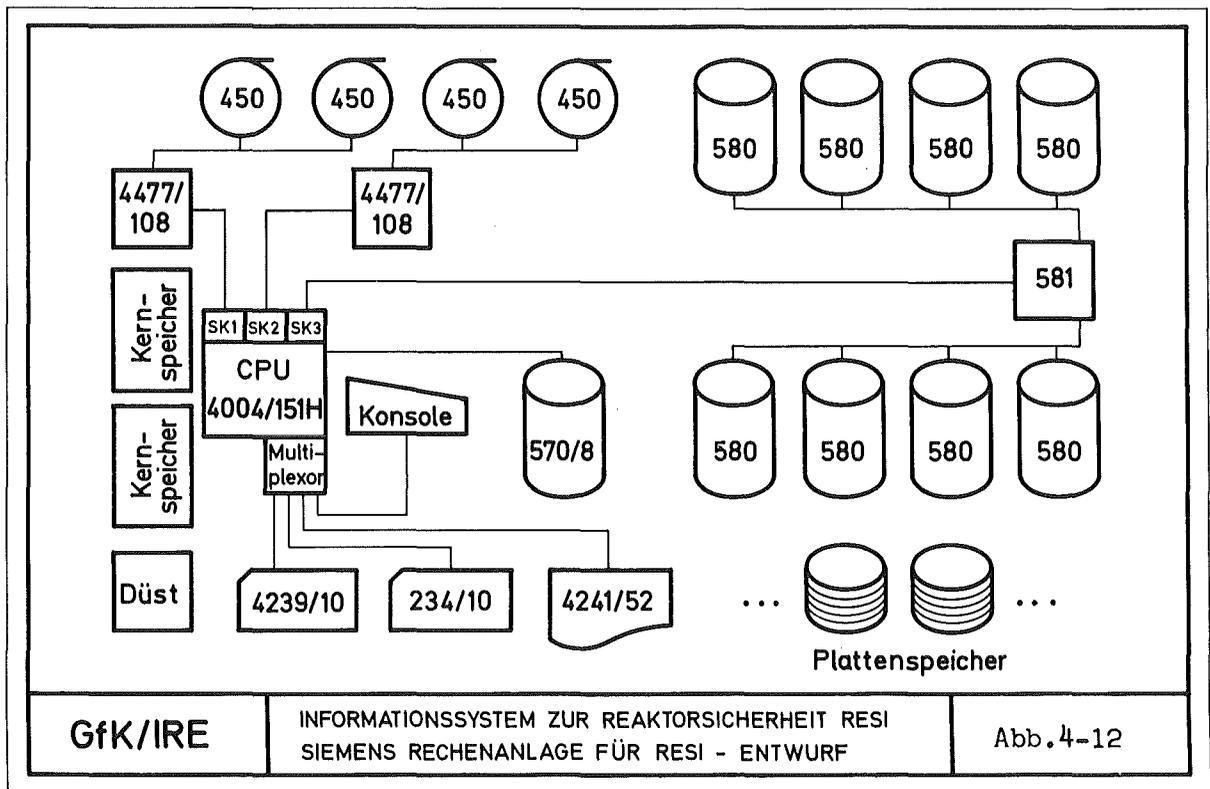
Die Konfiguration ist erweiterungsfähig bis auf 68 Platten, also zwei Thesaurusplatten und 64 Zielinformationsplatten (ca. 6,4 Milliarden bytes) sowie eine Systemplatte und eine Arbeitsplatte.

Der Anschluß der externen Benutzer mit Direktzugriff wird über die Datenübertragungssteuerung (Düst) geregelt. Die dafür erforderlichen Telegraphie-Puffer für Wahl- oder Standleitungen sind in Abb. 4-12 nicht eingezeichnet. Bei jedem externen Benutzer mit Direktzugriff ist eine Datenendstation mit Bildschirmgerät und Schreibkonsole zu installieren. Diese wird - falls gewünscht - über eine Telefonwahlleitung und ein Bundespostmodem mit der zentralen EDV-Speichereinheit verbunden.

Die Gesamtkapazität des Systems kann dadurch erweitert werden, daß zusätzliche Plattenstapel mit besonderen in sich abgeschlossenen Datenpools angelegt werden, die je nach Bedarf in die Datenspeicher eingesetzt werden. Die Langzeitdatenhaltung kann gegebenenfalls auch über Bandmaterial vorgenommen werden. Die Einführung abgeschlossener Datenpools bietet sich insbesondere für die genehmigungsfallbezogenen Fragen- und Antworten-dateien an. Hier ist bei der gleichzeitigen Behandlung von 30 Genehmigungs-fällen mit einem Endvolumen von über 700 000 Zielinformationen zu rechnen. Im Dokumentationsbereich ist damit zu rechnen, daß pro Jahr zwischen 30 000 und 40 000 Zielinformationen anfallen, so daß die in Abb. 4-12 dargestellte Konfiguration für längere Zeit ausreichend ist. Eine genauere Betrachtung der Auslegungsdaten für ein Informationssystem zur Reaktorsicherheit (RESI) wird in Abschnitt 4.5 gegeben.

Geräte-Nr.	Geräte-Bezeichnung
4004/151 H	Zentraleinheit CPU mit drei Selektorkanälen (SK1-3), Multiplexor und Konsole (zentraler Bedienungsplatz mit Bildschirm oder Blattschreiber; 384 K Bytes, virtueller Speicher möglich)
4239/10	Kartenleser
234/10	Kartenstanzer
4241/52	Schnelldrucker
570/8	Trommelspeicher zum Betrieb der 4004/151
4477/108	Magnetbandsteuerung
450	Magnetbandgerät
581	Plattensteuerung
580	Plattenspeicher
4666	Düst = Datenübertragungssteuerung
<p>Außerdem sind erforderlich:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Netztransformator</li><li>Funkentstörung</li><li>Plattenstapel (auch zur Kapazitätserweiterung)</li><li>Typenkassette</li><li>Steuerzeichenerweiterung</li><li>Telegrafiepuffer für Wahl- bzw. Standleitungen</li></ul>	

Tab. 4/03 Erläuterungen zur Rechnerkonfiguration in Abb. 4-12



#### 4.4 Organisatorischer Aufbau

Einen Überblick über die Organisation der Arbeitsgruppe, welche im Rahmen des "Informationssystems zur Reaktorsicherheit (RESI)" tätig werden soll, gibt Abb. 4-13. Danach sind die auf Grund der Kapazitätsberechnung erforderlichen 80 Mitarbeiter unter einer Gesamtleitung in drei Einzelbereichen tätig:

- dem Aufbereitungsbereich,

- dem Bereich der fachlichen Bearbeitung und
- dem EDV-Bereich.

Der Umfang der Einzeltätigkeiten im Aufbereitungsbereich und im Bereich der fachlichen Bearbeitung kann im wesentlichen aus Tab. 4/02 entnommen werden. Dem EDV-Bereich obliegt als Haupttätigkeit der Betrieb des Rechnersystems in zwei Schichten (s.a. Abb. 4-15).

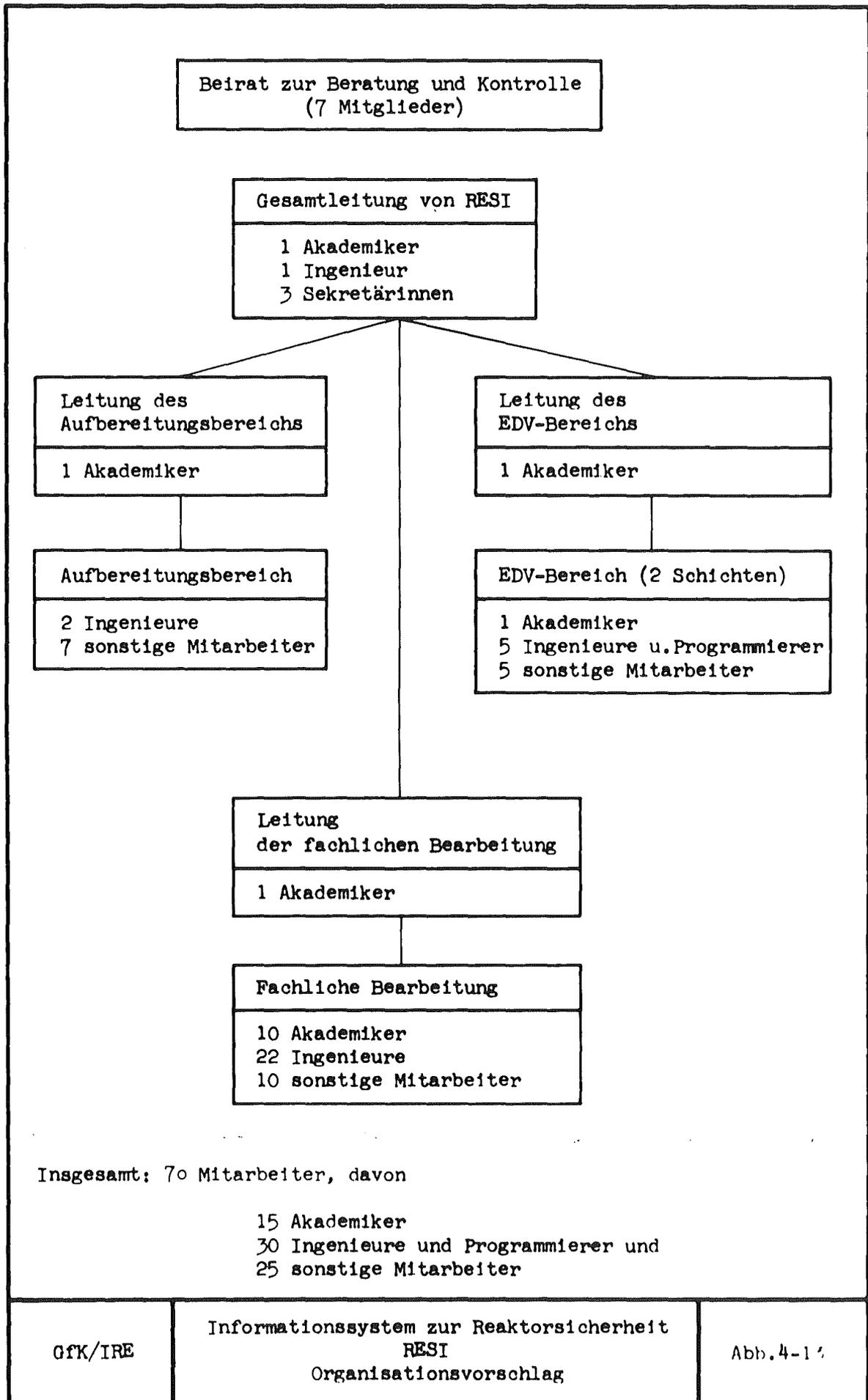
Zu Beratung und Überwachung der Aufgaben und Tätigkeiten des "Informationssystems zur Reaktorsicherheit (RESI)" wird vorgeschlagen, einen Beirat einzurichten. Dieser Beirat soll sieben Mitglieder haben, die sich folgendermaßen aufteilen:

- 1 Vertreter des Bundesministeriums für Forschung und Technologie
- 1 Vertreter des Bundesministeriums des Innern
- 1 Vertreter der Ländergenehmigungsbehörden
- 1 Vertreter aus dem Bereich der Technischen Überwachungsvereine
- 1 Vertreter aus dem Bereich der Betreiber von kerntechnischen Anlagen
- 1 Vertreter aus dem Bereich der Hersteller von kerntechnischen Anlagen und
- 1 Vertreter aus dem Fachbereich der Informationswissenschaften.

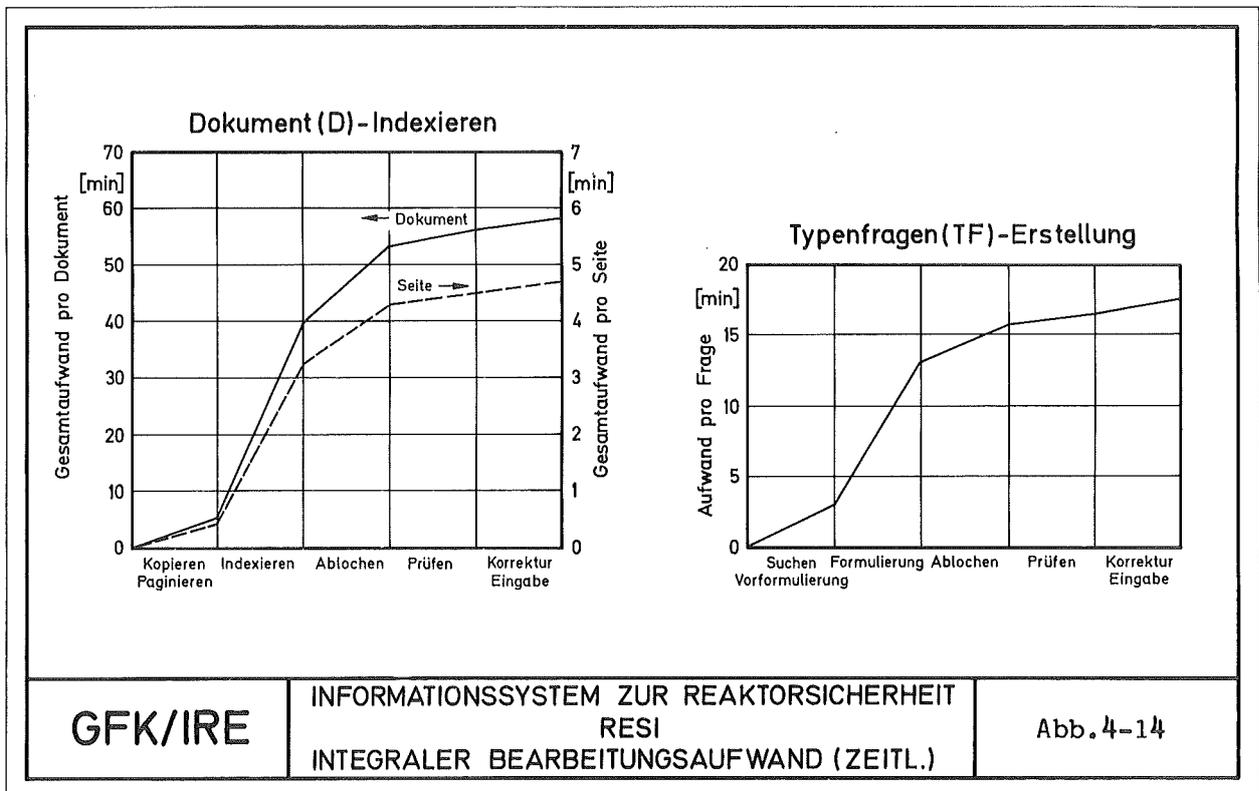
Mit diesem Beirat ist der Aufgabenumfang, der Arbeitsplan sowie das Finanzbudget in jährlichen Abständen zu beraten und festzulegen.

Es erscheint uns empfehlenswert, diesen Fachbeirat für die Belange des Informationssystems zur Reaktorsicherheit bereits für die im 6. Kapitel vorgeschlagene 3-jährige Experimentierphase, also für den Zeitraum vor der eigentlichen Dauerbetriebsphase einzurichten und mit der Aufgabe zu betrauen, die Experimentierphase zu überwachen.

Nachdem hier ein Überblick über die interne Organisation gegeben ist, muß darauf hingewiesen werden, daß insbesondere während der Experimentierphase, aber auch während der Dauerbetriebsphase die Notwendigkeit



gesehen wird, bei jeder Stelle, die eng mit dem Informationssystem zusammenarbeiten muß (Benutzer und Informationsersteller), einen Beauftragten für das Informationssystem zur Reaktorsicherheit (RESI) zu benennen. Aufgabe dieses Beauftragten ist es, einmal dafür zu sorgen, daß das Informationssystem in der erforderlichen Weise mit den erstellten Dokumenten versorgt wird und zum anderen alle Belange seiner Organisation im Zusammenhang mit dem Informationssystem wahrzunehmen, so daß eine optimale Wechselwirkung erreicht werden kann. Von besonderer Bedeutung wird dieser Beauftragte bei allen externen Benutzern mit Direktzugriff auf das Informationssystem, da hier eine intensive Vertrautheit mit dem gesamten System für die optimale Nutzung von Bedeutung ist.



#### 4.5 Kapazität des Systems und Aufwand

Bevor die nachfolgenden Abschätzungen in ihren Einzelheiten erläutert werden, soll hier noch einmal darauf hingewiesen werden, daß sich alle nachfolgenden Angaben auf ein Informationssystem zur Reaktorsicherheit in der Dauerbetriebsphase zur Bewältigung der Aufgaben

- Dokumentation und Langzeitdatenhaltung
- Informationswiedergewinnung
- Störfalldokumentation
- Hilfsmittelerstellung für Genehmigungsverfahren
- Mikrofilmdienst und Filialbibliothekversorgung und
- Auskunftsdienst

für die gleichzeitige Bearbeitung von 25 bis 30 laufenden Genehmigungs-fällen beziehen. Das betrachtete Rechnersystem ist dabei für den Einsatz von bis zu 64 externen Benutzern mit Datenendstationen geeignet.

Zur Erprobung des Gesamtsystems wird vorgeschlagen, eine etwa 3-jährige Experimentierphase mit eingeschränkter Kapazität durchzuführen. Darauf wird in Kap. 6 genauer eingegangen.

##### 4.5.1 Grunddaten zur Kapazitätsplanung

Während des Betriebes der Prototypsysteme RESI-1 und RESI-2 [01] hat sich herausgestellt, daß der fachliche Bearbeitungsaufwand zum Einbringen des Dokumentmaterials in das Informationssystem die ausschlaggebende Größe für die Gesamtkapazität eines Systems ist. Aus diesem Grund wurden sowohl bei RESI-1 wie auch bei RESI-2 eingehende Zeitstudien durchgeführt. Einen Überblick über die Ergebnisse gibt Abb. 4-14. Dargestellt ist der gesamte zeitliche Bearbeitungsaufwand für die Einbringung von Dokumenten (Dokument (D) -Indexieren) und von reaktortypspezifischen sicherheitstechnischen Fragestellungen (Typenfragen (TF)-Erstellung). Bei den Dokumenten gehören die Bereiche Indexieren und Prüfen zum fachlichen Aufwand, bei den Typenfragen die Bereiche Suchen und Formulierung sowie ebenfalls das Prüfen.

Da die Dokumenteingabe für alle weiteren Bearbeitungsschritte notwendige Voraussetzung ist, wird die Kapazität an dieser Größe abgeschätzt.

Aus den Zeitstudien der Prototypsysteme ergeben sich folgende Grunddaten:

-	Indexieraufwand pro Seite	5 min
-	Indexierdienst für Dokumente pro Manntag	250 min
-	Arbeitstage pro Jahr	200

Aus der Untersuchung des Informationsaufkommens im Rahmen von einzelnen Genehmigungsverfahren und an verschiedenen Institutionen basieren die folgenden Annahmen für die anfallenden Materialmengen:

-	Materialmenge pro Genehmigungsfall in 5 Jahren unter Berücksichtigung der Begutachtung und der begleitenden Kontrolle	400 Aktenordner
-	Füllung pro Ordner Dokumente	400 DIN-A-4-Seiten
-	Materialmengenverhältnis Begutachtung/begleitende Kontrolle	1:3 bis 1:4

Für die Kapazitätsabschätzung ist es außerdem erforderlich zu wissen, in welcher Anzahl atomrechtliche Genehmigungsfälle in Zukunft anfallen werden. Für diese Betrachtung wird dabei vom Energieversorgungskonzept der Bundesregierung vom Oktober 1973 ausgegangen. Darin ist vorgesehen, bis 1985 an Kernkraftwerksenergie 35 000 MWe zu installieren. Geht man davon aus, daß eine Einheit etwa 1200 MWe haben wird, so muß man mit dem Bau von rund 30 Kernkraftwerken bis 1985 rechnen. Der Zeitaufwand für die Planung und den Bau einer Einheit muß z.Z. mit 7 bis 8 Jahren angesetzt werden. Die Zahlenangaben haben für diese Studie zur Folge, daß in der Zeit zwischen 1978 und 1981 angenommen werden muß, daß etwa 30 atomrechtliche Genehmigungsverfahren gleichzeitig und in voller Überdeckung abgewickelt werden müssen, wenn das vorgesehene Energieversorgungsprogramm verwirklicht werden soll.

Eine Reduzierung des erforderlichen Aufwandes durch Seriengenehmigung zeichnungsgleicher Anlagen ist aus heutiger Sicht noch nicht abzusehen. Weitere Konzeptänderungen bei den augenblicklich angebotenen Kraftwerkstypen sowie das zunehmende Auftreten ausländischer Hersteller auf dem deutschen Markt lassen in den nächsten Jahren keine grundlegenden Einsparungsmöglichkeiten erkennen. Die Verbesserungen würden sich außerdem

nur auf den Begutachtungsbereich beziehen, die begleitende Kontrolle wird nach wie vor für jedes einzelne Kernkraftwerk in vollem Umfang erforderlich sein.

#### 4.5.2 Abschätzung der Personalkapazität

Aus den angegebenen Grunddaten läßt sich errechnen, daß in der Phase der Maximalauslastung des Systems bei 30 gleichzeitig laufenden Genehmigungsfällen pro Tag im Mittel etwa 1200 Seiten Material auf dem Begutachtungssektor und rund 3600 Seiten Material auf dem Sektor der begleitenden Kontrolle anfallen wird.

Für den Bereich der begleitenden Kontrolle müssen während der Experimentierphase in Zusammenarbeit mit den Technischen Überwachungsvereinen noch geeignete Methoden entwickelt werden, um die Dokumentation und Informationswiedergewinnung mit vertretbarem Aufwand vornehmen zu können. Für diese Abschätzung wird angenommen, daß der Indexieraufwand für den Bereich der begleitenden Kontrolle etwa 10 % desjenigen der Vollindexierung von Dokumenten sei.

Unter Berücksichtigung all dieser Annahmen ergibt sich für die fachliche Bearbeitung der Dokumenteingabe insgesamt ein Personalbedarf von etwa 32 Sachbearbeitern. Dazu kommt der Personalbedarf des Aufbereitungsbereichs mit etwa 9 Mitarbeitern insgesamt und derjenige des EDV-Bereichs, wo unter Berücksichtigung eines Zweischichtenbetriebs des Rechners 11 Mitarbeiter vorgesehen sind. Für Leitungsfunktionen der Gesamtorganisation und in den einzelnen Abteilungen sowie für die Infrastruktur sind insgesamt weitere 7 Stellen entsprechend dem Organisationsvorschlag (Abb. 4-13) berücksichtigt.

Daraus ergibt sich ein Personalstand von insgesamt 70 Mitarbeitern, davon sind

- 15 Akademiker
- 30 Ingenieure und Programmierer und
- 25 sonstige Mitarbeiter.

#### 4.5.3 Abschätzung der Rechnerkapazität

Die Auswahl der Zentraleinheit für den zu verwendenden Rechner ist praktisch vorgegeben. Durch den Vorschlag, das System GOLEM II zu verwenden, ist eine Siemensanlage erforderlich. Da neben dem Betrieb des Systems GOLEM auch noch andere Aufgaben im Bereich der Produkterstellung anfallen können, wird vorgeschlagen, eine Maschine des Typs 4004/151 H zu verwenden. Vom Materialumfang wird hauptsächlich die Speicherkapazität des Gesamtsystems beeinflusst.

Aufgrund der in 4.5.1 genannten Grunddaten wird bei einem mittleren Dokumentumfang von 10 Seiten im Bereich der Begutachtung täglich ein Schub von etwa 120 Dokumenten zu bearbeiten sein. Wenn man davon ausgeht, daß etwa 30 % der Dokumente aufgrund einer Unterteilung durch mindestens zwei Zielinformationen beschrieben werden, so kommt man zu einem jährlichen Anfall von rund 32 000 Zielinformationen im Bereich der Dokumentation der Begutachtungsdokumente. Diese Anzahl erhöht sich bei Einbeziehung des Bereichs der begleitenden Kontrolle (unter Annahme einer 10 %igen Indexierung) um etwa 25 %. Damit erreicht die Gesamtzahl der einzugebenden Zielinformationen rund 40 000 in einem Jahr.

Im Bereich der reaktortypspezifischen sicherheitstechnischen Fragestellungen wird etwa die gleiche Menge von Zielinformationen anfallen. Dabei kann davon ausgegangen werden, daß jeder Reaktortyp mit etwa 10 000 Fragen abgedeckt sein wird. Zur Zeit sind 4 Reaktortypen (DWR, SNR, THTR, Brutreaktor) auf dem Markt. Es wird dabei angenommen, daß der Zugang und Abgang von Fragestellungen aufgrund ihrer Anpassung an den jeweiligen Stand der Technik im jährlichen Mittel etwa gleich sein wird. In diesem Bereich wird sich also eine konstante Menge von etwa 40 000 Zielinformationen einstellen.

Inwieweit für die einzelnen Genehmigungsfälle sogenannte Fragen- und Antwortdateien eingerichtet werden, ist im Rahmen der Experimentierphase zu prüfen. Für die Kapazitätsabschätzung wird jedoch angenommen, daß 30 gleichzeitige Genehmigungsfälle auch in diesem Bereich bearbeitet werden. Das bedeutet im Fragenbereich 300 000 Zielinformationen. Wenn man davon ausgeht, daß jede Frage etwa 4 Teilantworten nach sich

zieht, kommen weitere 1,2 Millionen Zielinformationen hinzu. Ein Teil der auftretenden Fragen wird nicht auf Grund von typenspezifischen Fragen, sondern während des laufenden Genehmigungsverfahrens auftreten. Dieser Teil wird mit etwa 20 % abgeschätzt. Dadurch ergibt sich eine Gesamtzahl von rund 1,8 Millionen Zielinformationen in diesem Bereich. Selbstverständlich muß hier zur weiteren Untergliederung dazu übergegangen werden, einzelne Datenpools anzulegen. Auch an eine Unterteilung im Thesaurus-Bereich muß hier gedacht werden, um die Daten in ihrer Menge handhabbar zu machen. Die technischen Methoden und Voraussetzungen lassen hier keine unüberwindbaren Schwierigkeiten erwarten.

Hinsichtlich der Langzeitdatenspeicherung wird man mit fortschreitender Zeit von Ersatzplattenstapeln auf Magnetbänder übergehen. Deren Reaktivierung wird zwar zeitaufwendiger, jedoch sind auf Grund der bisherigen Erfahrungen hier auch längere Zugriffszeiten tragbar.

#### 4.5.4 Kostenabschätzung für die Dauerbetriebsphase

Für den unter 4.5.2 genannten Personalstand werden die Kosten ausgehend von den Daten für Ende 1973 für eine Dauerbetriebsphase im Jahre 1977 abgeschätzt. Es wird dabei eine mittlere jährliche Steigerungsrate von ca. 8 % angenommen. Der Personalnebenkostensatz soll 100 % betragen. Mit den Ausgangswerten für Ende 1973 (ohne Nebenkosten) in Höhe von

- 41.000.-- DM/a pro Akademiker
- 32.000.-- DM/a pro Ingenieur und Programmierer und
- 24.000.-- DM/a pro sonstige Mitarbeiter

ergibt sich als Gesamtwert für die Personalkosten einschließlich der Personalnebenkosten im Jahre 1977 ein Wert von

ca. 6 Millionen DM/a.

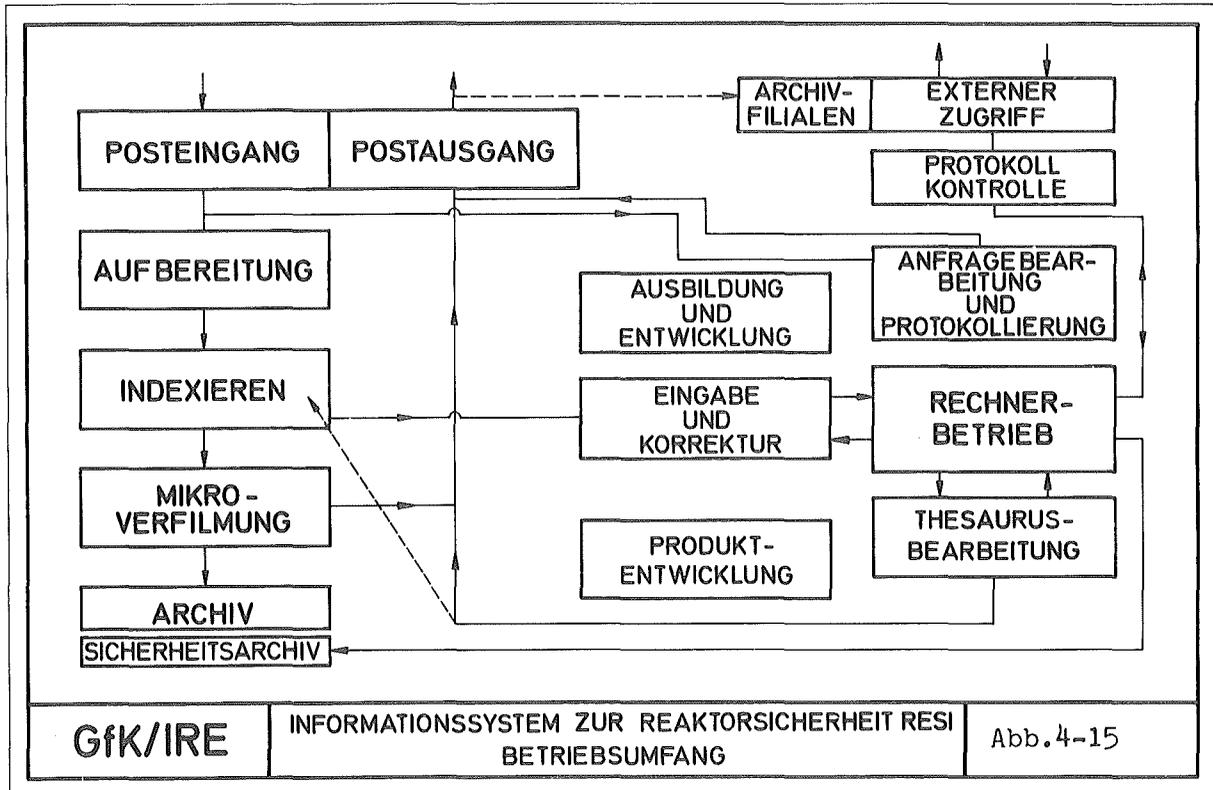
Zu diesen Personalkosten kommen die Kosten für die Rechnermiete. Diese betragen ca. 150.000.-- DM pro Monat ohne Berücksichtigung von evtl. anzusetzenden Forschungsrabatten. Damit betragen die Mietkosten für das Rechnersystem

ca. 2 Millionen DM/a.

Die Betriebskosten des Mikroverfilmungssystems sind in diesem Zusammenhang mit jährlich etwa 30.000.-- DM von untergeordneter Bedeutung.

Es wird bei der Berechnung dieser Dauerbetriebskosten davon ausgegangen, daß keine umfangreichen Investitionen, die über diejenigen der Experimentierphase hinausgehen, getätigt werden. Investitionen kleineren Umfangs sollen im Rahmen der Personalnebenkosten aufgefangen werden. Unter diesen Voraussetzungen ergeben sich insgesamt für das Jahr 1977 Betriebskosten für das Informationssystem zur Reaktorsicherheit in der Dauerbetriebsphase bei der Bearbeitung von 30 gleichzeitig ablaufenden Genehmigungsverfahren in Höhe von etwa 8 Millionen DM, das entspricht einem Aufwand von etwa 270.000.-- DM pro Genehmigungsfall und Jahr.

Abb. 4-15 zeigt zusammenfassend den vorgesehenen Betriebsumfang innerhalb des Informationssystems.



	<u>Seite</u>
5. SPEZIELLE PROBLEME DER SYSTEMENTWICKLUNG	125
5.1 Ordnungskriterien für die Informationsspeicherung	126
5.1.1 Ordnungsschema	126
5.1.2 Speicherung	129
5.1.3 Unterscheidung zwischen Identifikation und Adressierung	130
5.2 Entwicklung der EDV-Konzeption	132
5.3 Informationsbeschaffung	136
5.4 Informationsaufbereitung, Thesaurus, Retrieval	138
5.4.1 Dokumentenaufbereitung	138
5.4.2 Indexiervorgang	139
5.4.3 Thesaurus	145
5.4.4 Der Retrievalprozeß	146
5.5 Probleme der Datensicherung	146
5.5.1 Sicherung gegen unbefugte Benutzung	146
5.5.2 Sicherung gegen Verlust	148
5.5.3 Sicherung gegen Betriebsausfall	150
5.6 Arbeitsspezifische Probleme bei der Informations- aufbereitung	151
5.6.1 Indexiertiefe und Retrievalerfolge	151
5.6.2 Stichwort-, Deskriptoren- und Thesaurus- probleme	153
5.6.3 Qualifikation der Systemmitarbeiter	154
5.7 Die Frage der Wirtschaftlichkeit	156



## 5. SPEZIELLE PROBLEME DER SYSTEMENTWICKLUNG

Bei der Durchführung des Projektes "Informationssystem zur Reaktorsicherheit" bis zur Erstellung der Systemstudie traten eine Reihe von hervorzuhebenden Problemen auf, die sowohl dem technischen Bereich allein als auch dem Feld der menschlich-technischen Wechselwirkungen zuzuordnen sind. Besondere Kennzeichen, die eine Hervorhebung in Form eines eigenen Kapitels rechtfertigen, waren

- der verhältnismäßig hohe Zeitbedarf für die Überwindung der mit dem Problem verbundenen Schwierigkeiten
- die Erkenntnis, daß das genannte Problem durch die Bearbeitung innerhalb eines Forschungsinstituts nicht gelöst werden kann, aber auch
- die Tatsache, daß eine Problemstellung im Rahmen der Bearbeitung als besonders unerwartet auftrat.

Zu den rein technischen Problemen zählen insbesondere solche, die sich auf die Anwendung der elektronischen Datenverarbeitung beziehen, wie die Anpassung von auf dem Markt vorhandenen EDV-gestützten Informationssystemen an das vorgesehene Lösungskonzept und die Erstellung von geeigneten Ergänzungsprogrammen, soweit dies erforderlich war.

Schwierigkeiten im menschlich-technischen Sektor machten sich vor allem bei der Auswahl einer geeigneten Suchtechnik bemerkbar. Auch Probleme der Informationsaufbereitung sowie arbeitspsychologische Schwierigkeiten sind in diesen Bereich einzuordnen.

Von spezifisch menschlicher, d.h. in besonderem Maße rechtlich politischer Art sind Fragen der Zugriffsberechtigung, das Problem einer zentralen Betreiberstelle und Rechtfertigungsaspekte für besonders hohe Anforderungen hinsichtlich der Datensicherung.

## 5.1 Ordnungskriterien für die Informationsspeicherung

### 5.1.1 Ordnungsschema

Besonders wichtige Fragen, die in einem frühen Stadium der Planungsarbeiten zu klären waren, sind folgende:

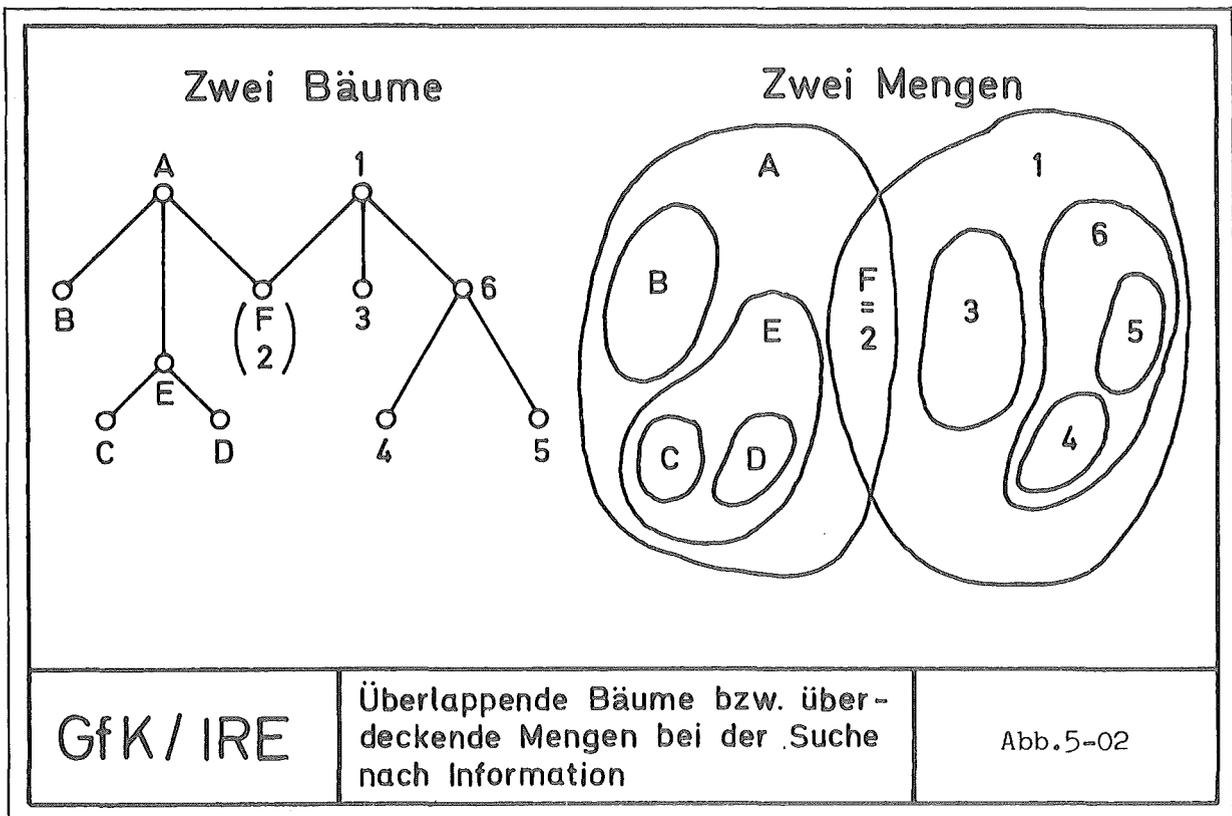
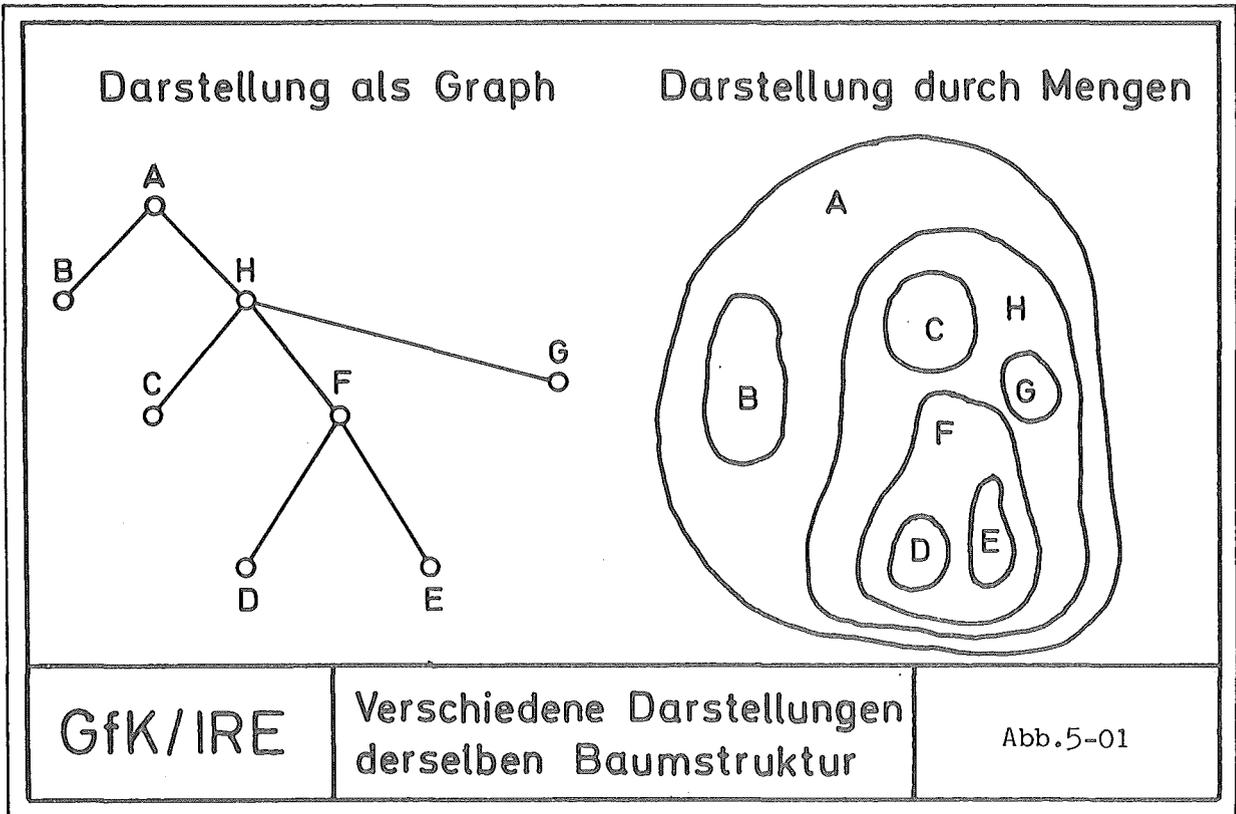
- Welches Ordnungsprinzip ist für die hier betrachtete Anwendung im Hinblick auf Speicherung und Suche von Informationen besonders geeignet?
- Wie sind die einzelnen Informationen zu identifizieren und zu charakterisieren, so daß eine Einordnung in das gewählte Ordnungsprinzip möglich ist?

Ebenso wie die meisten Handakten, so sind auch viele umfangreichere Dateien nach einem hierarchischen Prinzip (auch "Baumstruktur" genannt) gegliedert. Baumstrukturen finden sich beispielsweise in der Dezimalklassifikation [18] oder im Kraftwerkschlüssel [19]. Ein Ordnungsprinzip dieser Art geht von der Annahme aus, daß

jeweils eine Anzahl von Elementen aufgrund feststellbarer Merkmale eindeutig zu einer Menge zusammengefaßt werden kann, und zwar so, daß das gleiche Merkmal in Elementen, die dieser Menge nicht angehören, nicht vorkommt [20].

Dieses selbe Prinzip wird auch für die so gefundenen Teilmengen weiter verfolgt. Grafisch ist eine solche Baumstruktur etwa wie in Abb. 5-01 darstellbar.

In Stücklisten beispielsweise ist das Merkmal, das die Baumstruktur festlegt, die Reihenfolge der Montage. Im Bereich der Reaktorsicherheit gibt es jedoch ein solches eindeutiges Unterscheidungsmerkmal nicht. Es ist zwar möglich, daß in einer bestimmten Situation ein bestimmter Mensch die ihm vorliegenden Informationen nach ihm geeignet erscheinenden Merkmalen baumartig unterteilt (z.B. 1. Unterscheidungsmerkmal: Organisation eines Dokumenterstellers, 2. Merkmal: Genehmigungsfall, 3. Merkmal: Datum). In einer anderen Situation würde derselbe oder ein anderer Mensch jedoch ein anderes Ordnungsschema vorziehen (z.B. Gliederung nach Bauteilarten: Behälter, Pumpen, Ventile etc.). In der Praxis der manuell geführten



Akten wird dieses Problem allgemein dadurch gelöst, daß zwar eine bestimmte, sorgfältig ausgewählte Baumstruktur (der Aktenschlüssel) den Vorrang hat, daß aber durch Kopieren und mehrfaches Einordnen desselben Dokumentes versucht wird, auch anderen Ordnungskriterien gerecht zu werden. Diese Technik wird allgemein gepflegt, wie sich aus der Benutzerbefragung ergab (siehe 3.2). Diese Methode ist jedoch in einem großen Informationssystem aus zwei Gründen nicht geeignet:

- Erstens bedeutet das Anfertigen und Verwalten von Kopien einen zusätzlichen Aufwand und eine Verringerung der Zuverlässigkeit wegen der Notwendigkeit, die inhaltliche Identität der Kopien sicherzustellen.
- Zweitens ist es in einem Informationssystem, das vielen Interessenten dienen soll, nicht vertretbar, ein einziges der vielen möglichen Ordnungsschemata den anderen gegenüber zu bevorzugen.

Wegen der Wichtigkeit der Frage nach dem Ordnungsschema soll das Problem nochmals anhand des Suchprozesses erläutert werden. Wenn in einer Baumstruktur im Verlaufe einer immer detaillierter werdenden Suche nach Informationsquellen (Dokumenten) ein bestimmter Grad an Detaillierung erreicht wurde (in Abb.5-01 also ein bestimmter Verzweigungspunkt, beispielsweise C, erreicht wurde), so bedeutet dies, daß alle darunter liegenden Punkte nur über diesen Verzweigungspunkt erreicht werden können. In Fragen der Reaktorsicherheit ist dies nicht so. Ein Beispiel soll dies verdeutlichen: Ein "Gutachten des TÜV Baden zum Kraftwerk X" muß sowohl über die Menge aller "Gutachten des TÜV Baden" wie auch über die Menge aller "Informationen zum Kraftwerk X" erreicht werden können (vgl. Abb. 5-02).

Als formale Mittel zur Beschreibung von Prozessen dieser Art dürften sich PETRI-Netze [21, 22] eignen. Da jedoch für die Lösung der anstehenden praktischen Aufgaben bei dem heutigen Stand der Kenntnis über Informationsstrukturen eine pragmatische Vorgehensweise eher Erfolg verspricht, wurde die Formalisierung des Problems nicht weiter verfolgt.

Da aufgrund dieser Überlegungen ein hierarchisches Ordnungsschema ausfällt, muß ein anderes Ordnungsschema benutzt werden, das den Erfordernissen gerecht wird. Als praktikabel (und - wie der Betrieb der Prototypsysteme [01, 23] zeigte - auch günstig) erwies sich folgende Vorgehensweise:

- 1) Alle Informationsquellen werden durch eine merkmalfreie Nummer identifiziert (Beispiele: Paginierungsnummer, Dokumentnummer).
- 2) Alle Informationsquellen werden durch eine beliebige Zahl von Stichworten inhaltlich charakterisiert.
- 3) Alle Informationsquellen werden durch zusätzliche, zuvor in ihrer Bedeutung genau festgelegte Angaben formal beschrieben.

Diese Vorgehensweise hat sehr große Ähnlichkeit mit modernen, in der Literaturdokumentation üblichen Techniken (vgl. INIS [24]). In [01] ist näher beschrieben, wie dieses Prinzip in den Prototypen unter Benutzung von Karteien (RESI-1) und bei Einsatz der EDV (RESI-2) realisiert wurde. Die Benutzung von Stichworten zur Charakterisierung und zur Suche der Informationsquellen bedeutet jedoch nicht, daß auf Vorteile einer Baumstruktur verzichtet werden muß. Es ist nun möglich, für verschiedene Interessengebiete die im Thesaurus enthaltenen Stichworte in verschiedenen, baumartig aufgebauten Listen von Ober- und Unterbegriffen zusammenzustellen, die als Suchhilfe benutzt werden können. Die Vereinigung aller dieser Listen ist der strukturierte Thesaurus des Gesamtsystems, den man als eine Menge sich überlappende Bäume ansehen kann. Auf diese Weise bleiben die Vorteile baumartiger Begriffsstrukturen erhalten [02].

#### 5.1.2 Speicherung

Ein Ergebnis der Fallstudie (siehe 3.1) und der Benutzerbefragung (siehe 3.2) war die Feststellung, daß

die Dokumente, die in das Informationssystem einfließen, zu einem erheblichen Teil nicht für digitale Speicherung geeignet sind.

Wichtigste Beispiele sind: Zeichnungen, Tabellen, Formeln.

Daraus folgt konsequenterweise, daß analog-optische Speichertechniken zu benutzen sind. Hierzu zählt die Speicherung auf Papier oder die Speicherung auf Mikrofilm (auch Mikrokarte, Mikrofiche). Um eine bereits identifizierte Dokumentenstelle schnell, d.h. direkt in einem Speicher auffinden zu können, ist eine Adressierungstechnik notwendig. Die Frage, die sich hier stellt, lautet:

Wieviel Dokumentenmaterial soll unter einer einzigen Adresse abgespeichert werden?

Wählt man diese Größe zu groß (z.B. ein ganzes Gutachten), so muß sehr viel Aufwand für die sequentielle Suche (d.h. Lesen) innerhalb dieser Materialmenge angesetzt werden, wählt man sie zu klein (z.B. Angabe der Seite, Zeile und Position in der Zeile), so ist der damit verbundene Verwaltungsaufwand nicht mehr vertretbar und die damit erreichte Auflösung nicht mehr sinnvoll.

In der Praxis der Mikrofilmtechnik, wie z.B. beim Bundespresse- und Informationsamt, hat es sich bewährt, jeweils einer Mikroaufnahme (das entspricht einer Textseite oder einer Zeichnung) eine Speicheradresse zuzuordnen, die als Paginierungsnummer bezeichnet wird. Die Seite ist die kleinste adressierbare Einheit. Für den Indexiervorgang (s.a. 5.4) werden meist mehrere Seiten als ein "physikalisches" Dokument behandelt. Damit stellt sich allerdings das Problem des Auflösungsvermögens beim Suchprozeß. Hiermit wird ein guter Kompromiß erreicht, da von einem Menschen der Inhalt einer Seite schnell erfaßt werden kann. Diese Technik ist daher auch für RESI ausgewählt worden. Sie hat sich bei den Prototypen  $\left[ \begin{matrix} \text{01} \\ \_ \end{matrix} \right]$  gut bewährt.

### 5.1.3 Unterscheidung zwischen Identifikation und Adressierung

In den obigen Kapiteln wurden als Beispiele für Informationsquellen ausschließlich Dokumente angeführt. RESI enthält aber außer Dokumenten noch weitere Klassen von Informationsquellen für den Informationssucher, beispielsweise Typenfragen, Störfallmeldungen etc. (s.a. 4.1). Es gibt nun zwei grundsätzlich verschiedene Strategien, diese Klassen auseinanderzuhalten:

Strategie 1: Alle Klassen werden in einen einzigen Datenbestand eingefügt.

Strategie 2: Jede Klasse bildet für sich einen eigenen Datenbestand.

Der Vorteil von Strategie 1 ist: Falls die Fragestellung es erfordert, können auch einmal alle Klassen vermischt betrachtet werden. Dafür muß jedoch ein System eingerichtet sein, das es erlaubt, die Identifikation eines Elementes jeder Klasse in eine eindeutige Adresse umzusetzen. Ferner müssen die formalen Speichercharakteristiken aller Klassen verträglich sein.

Der Vorteil von Strategie 2 ist vor allem die Möglichkeit, daß man die Identifikation unmittelbar zur Adressierung innerhalb des Speichers heranziehen kann.

Die Prototypen [01] realisierten diese Strategien in unterschiedlicher Weise. RESI-1 verfolgte weitgehend die Strategie 2, RESI-2 verfolgte - abgesehen von der Trennung der Originaldokumente von den anderen Bereichen - die Strategie 1, da bei Einsatz der EDV der Zusatzaufwand der Adressermittlung aus der Identifikation vernachlässigbar ist. Aber auch im Bereich des Dokumentspeichers erwies es sich als zweckmäßig, streng zwischen der Identifikation (Dokumentnummer) und der Adresse (Paginierungsnummer) zu unterscheiden. Nur auf diese Weise war es möglich, die Subdivision (siehe Kap. 5.4) einzuführen und in Typenfragen u.ä. gezielt auf die kleinste adressierbare Einheit, nämlich eine Dokumentenseite, zu verweisen.

Dennoch ist die bei den Prototypen getroffene Wahl nicht unbedingt zwingend für eine spätere Einrichtung eines größeren Systems. Es könnte sich aufgrund der Benutzergewohnheiten als sinnvoll erweisen, von vornherein Untermengen im System zu bilden und so die Suchzeiten zu verringern. Auch muß damit gerechnet werden, daß einzelne Benutzer ihre eigenen Kopien ausgewählter Untermengen des gesamten Informationsmaterials zeitlich begrenzt im System halten möchten, um ebenfalls optimaler damit zu arbeiten. Damit würde ebenfalls die Strategie 2 verfolgt. Die bisherigen Ansätze stehen keinem der beiden angegebenen Verfahren im Wege, so daß beide realisiert werden könnten.

## 5.2 Entwicklung der EDV-Konzeption

Zu einem sehr frühen Zeitpunkt nach Beginn der Arbeiten zu dieser Studie zeigten überschlägige Abschätzungen der anfallenden Informationsmengen, daß moderne Hilfsmittel wie EDV (für digitalisierbare Information) und Mikrofilmtechnik (für Informationen, die eine analoge Speicherung erfordern) eingesetzt werden müßten. Es war nun ein Anliegen der Bearbeiter der Studie, möglichst keine Neuentwicklungen zu unternehmen, wenn geeignete Systeme auf dem Markt erhältlich oder angekündigt waren. Daher wurden zunächst mehrere existierende "Informationssysteme" genauer analysiert. Ein wesentlicher Grund für diese Haltung war die Erfahrung, die von den Autoren mit einem selbstentwickelten Informationssystem für Forschungseinrichtungen [207] hinsichtlich des Aufwandes für Entwicklung und Pflege gesammelt worden war.

In diesem Kapitel wird der Begriff "Informationssystem" nicht in dem Sinne benutzt, der sonst in dieser Studie mit dem Begriff verbunden ist: nämlich als Einheit aller organisatorischen, personellen und technischen Maßnahmen zur Beherrschung des Informationsproblems.

Im folgenden wird der Begriff benutzt, wie er in der EDV üblich ist: als Bezeichnung für eine Menge von Programmen, Dateien und evtl. besonderen Zugriffstechniken, die es erlauben, auf einer EDV-Anlage Daten zu speichern und wiederzufinden.

Rückblickend auf die Zeitspanne von 1970 bis 1973 ist festzustellen, daß der Markt an Informationssystemen sich wesentlich gewandelt hat. Das Angebot ist größer geworden, obwohl einige der Systeme, die zu Beginn dieser Zeitspanne in der Diskussion waren, heute überholt und schon fast unbekannt sind. Es ist auch heute noch sehr schwer, die angebotenen Systeme im Detail - d.h. im Hinblick auf eine bestimmte Art der Anwendung - miteinander zu vergleichen, obwohl es eine gute Übersichtsliteratur (wie z.B. [257]) gibt, die zu Beginn der Arbeiten nicht zur Verfügung stand. Dennoch hat sich die Situation hinsichtlich der grundsätzlichen Fähigkeiten der Informationssysteme nicht wesentlich verändert. Die Schlußfolgerungen, die aus dem Studium von Informationssystemen (anhand von Literatur und noch mehr aus persönlichen Gesprächen)

und aus eigenen Erfahrungen gesammelt wurden, sind auch heute noch voll gültig.

Die Untersuchung von Informationssystemen im Verlaufe der RESI-Studie war ein iterativer Prozeß, der allmählich auch zu einer Präzisierung der Aufgabenstellung führte. Der Ablauf ist etwa durch folgende Fragen und Feststellungen gekennzeichnet:

- Welche Fähigkeiten eines bestimmten Informationssystems sind für RESI relevant?
- Wie ist diese Fähigkeit im Detail realisiert? Wie würde sich diese bestimmte Realisierung in der Praxis auswirken? Ist dies wirklich das, was gewünscht ist?
- Von der Abweichung des noch unscharf formulierten Wunsches von der verfügbaren Möglichkeit her betrachtet konnte dann die erforderliche Systemfähigkeit wesentlich präziser gefaßt werden.

Folgende Systeme wurden eingehend untersucht, bevor die Wahl zugunsten von GOLEM getroffen wurde:

MIS	[ 26 ]
GIS	[ 27 ]
DPS	[ 28 ]
ITT	[ 29 ]
DRS	[ 30 ]
GOLEM	[ 14 ]

Von den neueren Entwicklungen wurden insbesondere beachtet:

IMS	[ 31 ]
SESAM	[ 32 ]
STAIRS	[ 33 ]

Von diesen Systemen sind für die Informationssuche in einem Informationssystem zur Reaktorsicherheit nur diejenigen brauchbar, die es gestatten, die gesuchte Information bei der Eingabe durch Stichworte zu charakterisieren

(vgl. 5.1) und bei der Suche Stichwortkombinationen in logischen Verknüpfungen anzugeben. Damit reduziert sich die Menge der verwendbaren Systeme unter den genannten wesentlich (auf DPS, GOLEM, ITT, STAIRS). Zum Zeitpunkt der Systemauswahl war GOLEM das einzige System, das interaktives Arbeiten an mehreren Bildschirmen erlaubte. ITT konnte zum damaligen Zeitpunkt über eine Fernschreibkonsole benutzt werden, DPS - das von den Autoren auf der Rechenanlage der GfK implementiert und getestet wurde - lief nur im Stapelbetrieb. Damals (1971) war die Wahl von GOLEM unter diesen Gesichtspunkten zwingend. Auch heute noch sehen wir in GOLEM eine gute Lösung. Dafür sprechen insbesondere die ausgezeichneten Erfahrungen im Umgang mit dem System hinsichtlich Zuverlässigkeit und Bedienungskomfort bei diesem speziellen Anwendungsfall [34]. Ferner ist GOLEM sehr stark auf manuelle Indexierung hin orientiert, die im Bereich der Reaktorsicherheit zwingend erforderlich ist.

Die Frage nach einem geeigneten System zur Suche von Informationen könnte damit positiv beantwortet werden. Die Suche von Informationen ist jedoch nicht die einzige Aufgabe, die befriedigend erfüllt werden muß. Weitere wesentliche Funktionen innerhalb des Gesamtsystems von RESI sind:

- Prüfen neuer Eingabe auf formale Richtigkeit und Konsistenz mit bereits vorhandener Information.
- Prüfen von Korrekturangaben und Gewährleistung der Konsistenz der Korrekturen in verschiedenen Datenbeständen, die sich aufeinander beziehen.
- Datensicherung.
- Spezielle Auswertung der Datenbestände wie
  - Erstellen eines Satzes von sicherheitstechnischen Fragen für einen neuen Genehmigungsfall aufgrund der Standardfragen des betreffenden Reaktortyps
  - Auswahl von sicherheitstechnischen Standardfragen nach verschiedenen Kriterien und ihre redaktionelle Aufbereitung.

Hierbei handelt es sich nicht darum, daß Informationen dem Menschen sichtbar gemacht werden, vielmehr müssen die Informationen (oder ein Teil davon) von neu zu erstellenden Programmen verarbeitet werden können. Da diese Programme in enger Anlehnung an die besondere Anwendung erstellt werden müssen, muß die Art der Speicherung der Information

- den Programmierern bekannt
- für den Zugriff aus Programmen, die in einer höheren Programmiersprache (z.B. PL/1) geschrieben sind, zugänglich und
- im Hinblick auf die Effizienz der Verarbeitungsprogramme geeignet gestaltet sein.

Diese Bedingungen sind nicht verträglich mit der Art der Speicherung in Suchsystemen wie z.B. GOLEM. Daher muß dieselbe Information in doppelter Weise gespeichert werden: in einer Form, die für das Suchsystem geeignet ist, und in einer anderen Form, die speziell für die Verarbeitungsprogramme geeignet ist. In REISI-2 [ 01 ] wurde für diesen zweiten Bereich ein System von Dateien und Programmen ganz auf PL/1-Basis aufgebaut. Mit nur geringen Änderungen ist dieses System auch für längere Zeit während der Experimentierphase noch zu verwenden (etwa bis zu 100 000 Zielinformationen). Für größere Informationsmengen ist die dabei angewandte Technik jedoch nicht mehr geeignet. Im Verlaufe der Experimentierphase wird hier eine Umstellung erforderlich werden. Aus heutiger Sicht dürfte es sich empfehlen, für den hier betroffenen Bereich der Zusatzdateien solche Datenbanksysteme heranzuziehen, die den Datenzugriff aus Programmen einer höheren Programmiersprache unterstützen (z.B. IMS oder SESAM). Gerade auf diesem Gebiet sind in den nächsten Jahren noch wesentliche Fortschritte zu erwarten.

### 5.3 Informationsbeschaffung

Die Beschaffung der für die Füllung des Informationssystems erforderlichen Dokumente ist ebenso wie die Frage der Zugriffsberechtigung ein Problem, zu dessen Lösung Übereinkünfte zwischen allen am atomrechtlichen Genehmigungsverfahren beteiligten Institutionen und Personen erzielt werden müssen. Erschwerend kommt in diesem Bereich hinzu, daß die Erzeuger von Dokumenten auf sehr viele Institutionen und Orte verteilt sind. Die Kanäle, auf denen die erzeugten Dokumente zu den vorgesehenen Empfängern gelangen, sind ebenfalls sehr verschieden (vgl. Abb. 3-16). In diesem Zusammenhang gewinnen die in Kap. 4.4 erwähnten Beauftragten für das Informationssystem, die bei jeder Institution zu benennen sind, zusätzliche Bedeutung. Ihnen käme es zu, dafür zu sorgen, daß alle relevanten Dokumente auch an die Zentrale des Informationssystems gesandt werden.

Damit wird eine zweite Schwierigkeit angesprochen. Es gibt bisher kein eindeutig festgelegtes Merkmal, das die Relevanz eines Dokumentes für reaktorsicherheitstechnische Belange festzulegen gestattet. Hier ist ebenfalls eine Übereinkunft zu treffen, die eine Trennung des atomrechtlichen Bereiches z.B. vom kaufmännischen Bereich gestattet. Daß in einer tatsächlichen Betriebsphase für die Auswahl und Beschaffung von Dokumenten ein verbindliches Verfahren mit begründeten Richtlinien geschaffen werden muß, wurde auch in den Diskussionen der Workshops bestätigt. Ein Vorschlag, der aus der bisherigen Erfahrung des Prototypsystembetriebs gemacht werden kann, ist: als Merkmal für die Einspeisung den Adressaten eines Dokuments einzuführen. Es wäre dann der Absender verpflichtet, alle Unterlagen, die z.B. an Behörden und Technische Überwachungsvereine zur Bearbeitung im Rahmen von atomrechtlichen Genehmigungsverfahren gesandt werden, auch an die Zentrale des Informationssystems zu senden.

Im Sinne einer vollständigen Dokumentation für atomrechtliche Genehmigungsverfahren ist anzustreben, alle anfallenden Unterlagen und Dokumente für diesen Problembereich in ein Informationssystem der betrachteten Art einfließen zu lassen. Dieser Zustand kann nicht von einem Tag auf den anderen erreicht werden. Deshalb wird vorgeschlagen, in einer ersten "Experimentierphase" (s. Kap. 6) davon auszugehen, daß zunächst Unterlagen, Dokumente,

Briefe usw. aus dem Bereich der Begutachtung einbezogen werden. In einer späteren Phase kann dann auch im speziellen Bereich der begleitenden Kontrolle alles anfallende Dokumentmaterial aufgenommen werden. Allerdings müssen - wie bereits erwähnt - auf diesem Gebiet noch geeignete Verfahren entwickelt werden. Für die Experimentierphase mit ihrem Versuchscharakter und besonders ihrer zeitlichen Begrenzung erscheint es erforderlich zu sein, eine spezielle Übereinkunft zwischen allen Beteiligten über die Zusendung der erstellten Dokumente an die Betriebsorganisation des Informationssystems herbeizuführen.

Um die in Kapiteln 4.1 und 6.3 angesprochenen Aufgaben mit Hilfe eines Informationssystems erfüllen zu können, ist es erforderlich, zunächst in verstärktem Umfang historisches Material aufzuarbeiten, bevor in ständig zunehmendem Maße auf aktuelles Dokumentationsmaterial übergegangen wird. Insbesondere für die Entwicklung von Leitfragenkatalogen und für die Störfalldatei liegt bereits umfangreiches Material in Form von Berichten, Gutachten, Stellungnahmen und Genehmigungen vor, das zunächst bearbeitet werden sollte, um eine ausreichende Basis für den weiteren Betrieb des Informationssystems zu gewinnen. Aktuelles Material kann zunächst sporadisch bearbeitet werden, um z.B. nach einem festzusetzenden Termin entsprechend einer Übereinkunft in das dann eingerichtete und funktionsfähige System in größerem Umfang aufgenommen zu werden.

#### 5.4 Informationsaufbereitung, Thesaurus, Retrieval

Der Charakter eines Informationssystems, die Art der gespeicherten Information, die Natur der Suchfragen und der Kreis der Benutzer wird vom Zweck eines solchen Systems bestimmt. Der Zweck legt nicht nur fest, weshalb Information benötigt wird, sondern in hohem Maße auch in welcher Form sie benötigt wird.

Das Informationsbedürfnis beim RESI-System besteht zunächst in der Notwendigkeit, alles in Erfahrung zu bringen, was auf den Gebieten der Reaktortechnik, der Reaktorsicherheit und dem Genehmigungsverfahren ausgeführt worden und existent ist. Des weiteren ergibt sich ein Bedarf nach irgendwelchen spezifischen Informationen, z.B. nach Daten, nach Angaben über Funktionen oder Auslegungen von Reaktorkomponenten und Anlagen. Eine weitere Art von Informationsbedürfnis ist gleichermaßen wichtig:

Der Wunsch, die gesamte über ein System oder eine Komponente vorhandene relevante Information aufzufinden und für eine Bearbeitung zur Verfügung zu stellen. Um diesen Wunsch zu erfüllen ist es notwendig, die Informationsquellen (Dokumente) in ganz bestimmter Weise aufzubereiten. Erst dann können sie so im System gespeichert werden, daß sie auf die entsprechenden Fragen hin vom System wieder geliefert werden können.

##### 5.4.1 Dokumentenaufbereitung

Die einlaufenden Dokumente müssen zunächst einen formalen Prozeß durchlaufen, um mit eindeutigen Erkennungsmerkmalen versehen zu werden.

Diese Merkmale haben mehrere Funktionen:

- Sie gewährleisten die eindeutige Identifizierung jeder einzelnen Einheit (DIN-A-4-Seite oder Zeichnung).
- Sie erlauben die eindeutige Zuordnung zusammengehörender Information im EDV-Speicher und im optischen Speicher.

Innerhalb dieses formalen Prozesses wird jedes Dokument wie folgt behandelt:

- Unter Verwendung des bereits im System gespeicherten Materials wird überprüft, ob das Dokument bereits gespeichert ist. Ist dies der Fall, so wird es entsprechend gekennzeichnet und scheidet aus dem weiteren formalen Bearbeitungsprozeß aus.

- Jede Seite bzw. jedes Zeichnungsblatt erhält eine fortlaufende Paginierungsnummer. Damit ist ein merkmalfreies Erkennungszeichen aufgebracht.
- Jedes zusammenhängende Dokument erhält eine fortlaufende Dokumentennummer. Dies ist eine erste und stets sinnvolle Zusammenfassung zur Erleichterung aller weiteren Vorgänge. Auf andere Arten von Zusammenfassungen wird in 5.4.2 eingegangen (Subdivision).
- Anschließend geht das Dokument in die Mikroverfilmung.

Erst nach diesem formalen Prozeß wird das Dokument der inhaltlichen Bearbeitung (Indexieren) zugeführt.

#### 5.4.2 Indexiervorgang

Der Indexiervorgang umfaßt die

- genaue Zusammenfassung und inhaltliche Auswertung des vorliegenden Dokumentes nach bestimmten Regeln und Vorschriften,
- die Wiedergabe der Thematik und des Inhalts durch geeignete Stichworte.

Die Zuordnung von Stichworten zu einem Dokument soll das Dokument beschreiben und wieder auffindbar machen. Die Wahl geeigneter Stichworte, die später bei der Suche nach Information für den Erfolg ausschlaggebend sind, erfordert eine gute Kenntnis sowohl der fachlichen wie auch der systematischen Gegebenheiten des Gesamtkomplexes Informationssystem und Reaktorsicherheit.

Der Text der Inhaltszusammenfassung soll dem Suchenden die Entscheidung ermöglichen, ob das Originaldokument für ihn interessant ist. Beim Erstellen der Inhaltszusammenfassung, dem sog. Abstract, soll deshalb der spezifische Inhalt aus dem Text hervorgehen (Anfertigen eines informativen/indikativen Abstracts).

Eine definitive Vorschrift, wie eine Inhaltsbeschreibung erfolgen soll, kann nicht erstellt werden. Das liegt zum einen daran, daß die im Bereich

des atomrechtlichen Genehmigungsverfahrens anfallenden Dokumente nicht von einer einheitlichen Art sind. Es handelt sich dabei einerseits um Stellungnahmen, Gutachten und technische Berichte und andererseits um formale Schreiben zum Verfahren zur Errichtung und Genehmigung von Reaktoranlagen, wenn man vom Bereich der begleitenden Kontrolle einmal absieht.

Das Indexieren der Dokumente vollzieht sich nach einem Ablaufplan:

- Übertragen der formalen Merkmale auf das Indexierformular
- Erstellen des Textes der Zusammenfassung auf dem Formular
- Eintragen der Stichworte
- Suche von Beziehungen zu anderen Dokumenten (z.B. Literaturangaben) aus dem bereits gespeicherten Material und entsprechende Einträge
- Evtl. weitere fachliche Bearbeitungsschritte, z.B. Erstellung von Typenfragen, genehmigungsfallbezogenen Fragen oder Antworten [01]. Auch hierbei werden Recherchen mit dem Informationssystem durchgeführt.

Zur Erläuterung sind in Abb. 4-09 und 5-03 bis 5-05 die bei RESI-2 [01] verwendeten Indexierformulare gezeigt. Diese Formulare geben den Ablauf des Indexiervorganges im einzelnen durch die aufgedruckten Anweisungen sowohl hinsichtlich der Arbeitsschritte als auch der vom Indexierer geforderten Überlegungen wieder.

Für den inhaltlichen Teil, die Sachverhaltsbeschreibung und Stichworterstellung, ist es zweckmäßig, für die Auswahl der wichtigsten Elemente aus einem Dokumententext Richtlinien und Merkmale in einer Indexierhilfe [01, Kap. 9.3] festzulegen. Der erwünschte sachliche Inhalt eines Dokumentes kann folgendermaßen zusammengefaßt werden:

- hauptsächlich, gewöhnlich aus dem Titel entnehmbarer Gegenstand des Textes
- die untersuchten Probleme
- Untersuchungsmethoden
- Ergebnisse und Schlußfolgerungen soweit auf dem Formular darstellbar.

# RESI TYPENFRAGEN

TF1

BITTE DEUTLICH LESBAR MIT KUGELSCHREIBER AUSFÜLLEN

DIESE FRAGE BEKOMMT DIE NUMMER:

## I. Allgemeine Angaben

A) DIESER BOGEN WIRD BEARBEITET VON:

INSTITUTION:

B) DATUM (IN DER FORM 200472 FÜR 20. APRIL 1972)

C) BEI WELCHEN REAKTORTYPEN TRIFFT DIESE FRAGE ZU (SIEHE ANLEITUNG)?

D) ERGIBT SICH DIESE FRAGE AUS DOKUMENTENTEXTEN, SO TRAGEN SIE DIE ENTSPRECHENDEN PAGINIERUNGSNUMMERN EIN.

IST DIESE FRAGE DURCH EINEN ANDEREN ANLASS MOTIVIERT WORDEN, SO KURZE BESCHREIBUNG DES ANLASSES.

(Z. B.: TELEFONISCHE ANFRAGE VON..... NAME DES ANFRAGENDEN.....)

E) SIND IHNEN WEITERE DOKUMENTENSTELLEN BEKANNT, DIE IM ZUSAMMENHANG MIT DIESER FRAGE STEHEN? FALLS JA, PAGINIERUNGSNUMMERN EINTRAGEN.

F) ERSETZT DIESE FRAGE EINE ODER MEHRERE SCHON VORHANDENE TYPENFRAGEN, SO NUMMERN DER ERSETZTEN TYPENFRAGEN EINTRAGEN.

G) IST DIESE FRAGE EINE ERGÄNZUNG ODER ERWEITERUNG SCHON VORHANDENER FRAGEN, SO TYPENFRAGENNUMMERN DER ERGÄNZTEN/ERWEITERTEN FRAGEN EINTRAGEN.

## II. Fragenformulierung

TF2

A) BITTE FORMULIEREN SIE HIER DIE VORLIEGENDE FRAGE MÖGLICHT PRÄZISE:

2)

B) TRAGEN SIE NUN ALLE IHNEN FÜR DIESE FRAGE WICHTIG ERSCHEINENDEN STICHWÖRTER EIN. 1) 2) 4)

- 1) BEI MEHREREN ANGABEN DIE EINZELNEN ANGABEN DURCH KOMMA TRENNEN.
- 2) NUR IN GROSSDRUCKBUCHSTABEN AUSFÜLLEN.  
UMLAUTE AUSSCHREIBEN: Ü = UE, Ä = AE, Ö = OE  
ß AUSSCHREIBEN Z. B. MAßSTAB = MASSSTAB
- 3) ZAHLEN OHNE FÜHRENDE NULLEN EINTRAGEN
- 4) STICHWÖRTER NICHT TRENNEN (SIEHE ANLEITUNG)

Abb. 5-03





Im weiteren, für das Genehmigungsverfahren relevanten Sinne soll der Indexierer aber auch folgende Feststellungen treffen:

- Sind Gutachtensbedingungen, Unterlagenforderungen oder Auflagen im Dokument enthalten?
- Welche quantitativen Aussagen werden explizit gemacht?
- Welche Fragen sind im Dokument gestellt oder sind in anderer Form darin enthalten?
- Sind für die RESI-Produktentwicklung wichtige Gesichtspunkte enthalten; wie z.B. Störfälle?

Für die Indexierer sind die eben genannten Punkte ein gewisser Anhalt bzw. eine "Gedächtnisstütze", nach denen er den Text zusammenfassen kann. Die Mindestforderung lautet, eine möglichst genaue, knappe Zusammenfassung des Dokumenteninhaltes herzustellen. Die Maximalforderung dagegen wäre die Anfertigung eines qualitativen Abstracts, das dann in den meisten Fällen den Rückgriff aufs Original überflüssig macht. Auf diese sich daraus ergebende Konfliktsituation, wie gründlich und tief der Indexierer auswerten muß, aber auch auf andere mit der Indexiermethode zusammenhängende Probleme soll in Kap. 5.6 näher eingegangen werden.

Ein nicht unwesentlicher Vorgang ist das Unterteilen von Dokumenten in Teilabschnitte. Diese sog. Subdivision ist dann angebracht, wenn

- die enthaltene Thematik verschieden und relevant ist, wie z.B. bei Gutachten
- der Umfang des Dokumentes so groß ist (z.B. bei Sicherheitsbericht und Gutachten), daß ein Abstract allein nicht mehr aussagekräftig genug ist.

Wenn umfangreiche Dokumente in mehrere Teilabschnitte zerlegt werden, kann beim Retrieval-Betrieb eine gezieltere Abfrage durchgeführt und die Zugriffssicherheit erhöht werden. Im Sinne des Informationssystems wird jeder so erhaltene Teilabschnitt in gleicher Weise als Dokument behandelt wie das ursprünglich eingegangene Schriftstück.

### 5.4.3 Thesaurus

Im Zusammenhang mit der Erstellung der charakterisierenden Stichworte kommt dem Thesaurus eine besondere Bedeutung zu. Gewöhnlich werden aus einem festgelegten Stichwortumfang, der im Thesaurus festgelegt ist, diejenigen Deskriptoren (Stichworte) ausgewählt, welche den zur sachlichen Beschreibung eines Dokumentes verwendeten Ausdrücken entsprechen.

Der Thesaurus im RESI-System ist eine systematische Zusammenstellung von Worten und zusammengesetzten Ausdrücken aus dem reaktortechnischen Bereich, wie auch dem administrativen Bereich des Genehmigungsverfahrens. Dabei ist der RESI-Thesaurus nicht als ein einmal erstelltes, statisches Produkt anzusehen, sondern er muß und wird sich ständig weiterentwickeln. Dazu tragen bei:

- eine fortschreitende Präzisierung der Begriffe,
- Änderungen im Sprachgebrauch im Laufe der Zeit,
- die Veränderung sicherheitstechnischer Fragestellungen,
- Änderung an der Konstruktion kerntechnischer Anlagen.

Eine erste Fassung für diesen Thesaurus wurde im Verlauf des Prototypbetriebes von RESI-2 erstellt [02].

Außer dem alphabetisch geordneten Thesaurus ist auch eine strukturierte Form vorteilhaft. Ihre Erstellung und Pflege erfordert einen gesonderten Bearbeitungsprozeß, da alle Beziehungen zwischen Ober- und Unterbegriffen sowie die Synonymverknüpfungen von fachkundigen Bearbeitern eingebracht werden müssen.

Durch den strukturierten Thesaurus wird einerseits eine Normung der Sachverhaltsbeschreibung seitens des Indexierers und des Suchenden gefördert, andererseits deckt sich dadurch mit erhöhter Wahrscheinlichkeit die jeweilige Bezeichnung des gleichen Sachverhaltes. Außerdem wird eine generelle Übersicht über Stichwortbereiche in dem von den Benutzern benötigten Ausmaß gegeben. Die Anwendung des Thesaurus führt dann in der Folge zu einer Erhöhung der Wahrscheinlichkeit, dem Benutzer alle Dokumente aus dem Speicher zu liefern, die für seine Anfrage wichtig sind.

#### 5.4.4 Der Retrievalprozeß

Der Suchvorgang setzt eine assoziative Übereinstimmung zwischen Deskriptoren und Informationsinhalt voraus. Die gewünschte Information gilt als gefunden, wenn die Deskriptoren als Suchfrage mit den Deskriptoren der Zielinformation übereinstimmen.

Die Übersetzung von Fragestellungen in geeignete Kombinationen von Stichworten, die durch logische Verknüpfungen ("und", "oder", "nicht") verbunden sein können, erfordert gute Sachkenntnis in der Reaktortechnik und Kenntnis der systematischen Abläufe im Informationssystem. Ständige Übung - sowohl im Indexieren wie auch im Suchen - führt über einen stetigen Lernprozeß zu einem hohen Grad an Genauigkeit und Vollständigkeit bei der Informationswiedergewinnung [101, Kap. 9.4]. Aus diesem Grunde werden besonders gute Erfolge erzielt, wenn das Indexieren und das Suchen vom gleichen Personenkreis vorgenommen werden. Für externe Benutzer mit Direktzugriff zum Speicher ist eine besonders gründliche Schulung und stetiger Umgang mit dem System notwendig.

#### 5.5 Probleme der Datensicherung

Datensicherung ist stets unter drei Aspekten zu sehen:

- Sicherung gegen unbefugte Benutzung
- Sicherung gegen Verlust oder Verfälschung
- Sicherung gegen Betriebsausfall.

Diese Gesichtspunkte gelten sowohl für die EDV-gespeicherten Daten wie auch für das Originalarchiv und Mikrofilme.

##### 5.5.1 Sicherung gegen unbefugte Benutzung

Da das in das Informationssystem eingespeiste Material aus Genehmigungsverfahren für Kernkraftwerke stammt, muß gewährleistet sein, daß der Schutz gegen unbefugte Benutzung mindestens ebenso gut gewährleistet ist wie in der heutigen Genehmigungspraxis. Heute geschieht diese Art der Sicherung dadurch, daß alle Inhaber von Informationen aus den Genehmigungsverfahren auf diesen Gesichtspunkt achten und die nötige Vertraulichkeit wahren. Wie problematisch dieser Themenkreis ist, wurde im

Rahmen der Benutzerbefragung (siehe Kap. 3.2) besonders betont. Im Konflikt stehen vor allem die folgenden Interessenbereiche:

- Der Schutz des Eigentums an Knowhow ("Konkurrenz") gegenüber dem Wunsch nach möglichst rascher Verbreitung aller sicherheitstechnisch relevanten Erkenntnisse und Verbesserungen
- Das Interesse der Öffentlichkeit an sachlicher Informierung gegenüber dem Schutz der Öffentlichkeit vor unvollständiger, gefärbter oder auch nur mit zuviel Details belasteter Information.

In der Praxis EDV-gestützter Informationssysteme werden unbefugte Zugriffe auf gespeicherte Daten durch Passwörter unterbunden. Passwörter können auch für Teilmengen der Gesamtmenge an gespeicherter Information vergeben werden. Die Passworttechnik ergibt sich aus dem Zwang zur Formalisierung des Zugriffsrechtes. Im hier betrachteten Bereich ist sie jedoch nicht die geeignete Lösung. Das liegt nur zum Teil daran, daß unbefugte Kenntnis eines einzelnen Passwortes Zugang zu einer ganzen Menge von Informationen schafft, während unbefugte Kenntnis eines einzelnen Dokuments aus einem Genehmigungsverfahren sich eben nur auf dieses Dokument beschränkt. Es ist vielmehr praktisch unmöglich, die in das Informationssystem einfließenden Dokumente (oder Teile davon) auf einzelne Berechtigungsklassen abzubilden. Von seiten der Informationen her ist daher eine Unterteilung in formale Berechtigungsklassen für den Zugriff nicht zu empfehlen.

Die Alternative dazu ist folgende: Es gibt zwei Gruppen von Zugriffsberechtigten. Die eine Gruppe (die "priviligierte") muß für jeden Zugriff - ohne Einschränkung auf Teilmengen der Information - nur formal ihre Zugriffsberechtigung nachweisen. Dieser formale Nachweis besteht aus drei Teilen:

- Der Zugreifende besitzt die technischen Einrichtungen für den Zugriff
- Er verfügt über die nötige Ausbildung, um den Zugriff ausführen zu können
- Er weist sich schließlich durch Angabe des vereinbarten Passwortes aus.

Die Aufzählung verdeutlicht, daß der Zugriff durchaus nicht nur durch ein Passwort geschützt ist. Die Klasse der privilegierten Zugriffsberechtigten bedarf natürlich einer amtlichen Festlegung. Nach Ansicht der Autoren - begründet auf die Benutzerbefragung (vgl. 3.2.2) - kämen als Benutzer mit direktem Zugriff zu den Informationsspeichern in Betracht:

- der Betreiber des Informationssystems,
- die Genehmigungsbehörden bei Bund und Ländern,
- die TÜV's
- das IRS und
- die Geschäftsstelle der RSK.

Informationen, die diesem Kreis der Berechtigten nicht uneingeschränkt zugänglich sein sollen, dürfen nicht in das gemeinsame Archiv und den gemeinsamen Datenpool eingespeist werden. Technisch ist es durchaus möglich, für bestimmte Bereiche (beispielsweise RSK) eine "Privatsphäre" einzurichten. Dazu müßten lediglich ein getrennter Datenpool und ein getrenntes Archiv eingerichtet werden, die beim Zugriff unter Angabe eines Passwortes vereinigt werden können. Wegen des damit verbundenen zusätzlichen Verwaltungsaufwandes wird diese Lösung hier nicht empfohlen.

Für die zweite Gruppe der Zugriffsberechtigten - und das wären ausnahmslos alle anderen Stellen und Personen - würde nur der Weg der mündlichen oder schriftlichen Anfrage an einen "privilegierten" Zugriffsberechtigten gegeben sein. Das entspricht aber genau dem gegenwärtigen Zustand. Es wären wiederum dieselben Stellen, die die Vertraulichkeit zu gewährleisten hätten. Zweckmäßig erscheint dabei allerdings die Lösung, daß alle diese Anfragen an die Zentrale von REST zu richten wären.

#### 5.5.2 Sicherung gegen Verlust

Die wichtigste Sicherungsmaßnahme gegen Verlust oder Verfälschung von Daten ist die Konzentration aller Tätigkeiten, die mit Eingabe, Änderung, Löschen und Sicherung zu tun haben, auf eine verantwortliche Stelle (die Zentrale). Durch diese Maßnahme können einige der häufigsten Ursachen für Informationsverluste beseitigt oder wesentlich reduziert werden:

- Irrtum, Fahrlässigkeit,
- Inkonsistente Veränderungen, ausgeführt von getrennten Eingabestellen und
- Versäumnis von Präventivmaßnahmen gegen Verlust aus dem Gefühl der Unzuständigkeit heraus.

Innerhalb der Betreiberorganisation sind folgende Maßnahmen zur Sicherung anzuraten:

- a) Organisatorische Maßnahmen zur Gewährleistung der Vollständigkeit der eingehenden Dokumente.

Hierzu gehören mindestens klare Anweisungen an alle Informationsproduzenten, von welcher Art von Dokumenten RESI eine Kopie zu erhalten hat. Dieses dürften von allen Maßnahmen diejenigen sein, deren Durchführung am schwersten zu überprüfen ist.

- b) Einfügen von Kontrollprozessen in den Prozeß der Dateneingabe in das Informationssystem.

Diese Kontrollprozesse sind in [01, Kap. 4.3] und [01, Kap. 8.5] näher erläutert.

- c) Redundanz der Datenbestände.

Siehe hierzu [01, Kap. 8.4]. Alle Datenbestände müssen in zweifacher Hinsicht gegen Verlust geschützt werden:

- gegen Zerstörung oder Verletzung des Datenträgers und
- gegen Veränderung der Information auf dem Datenträger.

Gegen die erste dieser Gefahren ist normalerweise eine an räumlich entfernter und geschützter Stelle gelagerte Kopie ein hinreichender Schutz. Diese Maßnahme ist auch im Hinblick auf die zweite Gefahr ausreichend, wenn beim Zugriff auf diese Sicherungskopie die Gefahr der Veränderung der Information vernachlässigbar ist. Das bedeutet, daß eine Sicherungskopie für das Archiv (Mikrofilme) als Minimum ausreicht. Anders ist es bei magnetischen Datenträgern (Magnetbändern). Hier sind zwei Sicherungskopien das absolute Minimum.

Einen erheblichen Sicherheitsgewinn kann man erzielen, wenn man die magnetisch gespeicherten Datenbestände auch diversitär absichert. Wie in [01, Kap. 7.1] erläutert, benötigt man ohnehin für die unterschiedlichen Systemfunktionen (z.B. Eingabe und Suche) die gleichen Datenbestände in unterschiedlicher Speicherform. Dabei wird im Normalfall eine Form aus einer anderen erzeugt (z.B. die Daten auf einer Magnetplatte aus einer Magnetbanddatei im Lochkartenformat). Einen vollen diversitären Schutz erhält man, wenn man durch entsprechende Programme dafür sorgt, daß dieser Prozeß auch in der umgekehrten Richtung ablaufen kann.

### 5.5.3 Sicherung gegen Betriebsausfall

Die Erfordernisse zur Sicherung des Dauerbetriebs hängen von der Betriebsweise des Informationssystems ab. Bei einer großen Zahl von privilegierten Zugriffsberechtigten mit direktem Zugriff auf die Datenspeicher sind die Anforderungen strenger als wenn die Anfragen überwiegend über den Betreiber laufen. Die Anforderungen sind jedoch auf keinen Fall so, daß eine Ausstattung des Systems mit einer umschaltbaren EDV-Anlage gerechtfertigt wäre. Dennoch muß versucht werden, die Ausfälle durch Wartung und Reparaturen möglichst gering zu halten. Dies ließe sich wohl am besten bei einem Betreiber realisieren, der gleichzeitig noch andere Informationssysteme möglicherweise mit gleichartigen Techniken betreibt, so daß Kapazitätsengpässe personeller oder maschineller Art leichter ausgeglichen werden könnten.

## 5.6 Arbeitsspezifische Probleme bei der Informationsaufbereitung

In den vorangehenden Kapiteln wurden die einzelnen Systemfunktionen erläutert und ihre Beziehungen untereinander dargestellt. Hier soll auf einige damit zusammenhängende Problemkreise eingegangen werden, die sich insbesondere auch beim Betrieb der Prototypen RESI-1 und RESI-2 als wesentlich gezeigt haben.

Die Frage, wie die in Dokumenten enthaltene relevante Information so aufbereitet und unter Computereinsatz zugriffsbereit gehalten werden kann, daß sie dem Anfrager im Bedarfsfalle in vertretbarer Zeit mit genügender Vollständigkeit zur Verfügung steht, führt auf das Problem der Indexiertiefe und Indexiergenauigkeit sowie zur Problematik der Retrieval-Effizienz. Außerdem ergeben sich bei einem erhöhten Dokumentenumfang auch Probleme hinsichtlich der Anforderungen an die Qualifikation von Mitarbeitern.

### 5.6.1 Indexiertiefe und Retrievalerfolge

Die Erschließung der Dokumente nach formalen und sachlichen Merkmalen unter Zuhilfenahme einer Indexierhilfe führt nicht immer, wie Indexiervergleiche gezeigt haben, zu einem übereinstimmenden Ergebnis. Die Unterschiede können auf verschiedene Vorgehensweise der einzelnen Indexierer sowie unterschiedliche Kenntnisse und Routinen zurückgeführt werden. Die vergleichende Auswertung zeigte überwiegend bei der Abstract-Erstellung divergierende Auffassungen und Betrachtungsweisen über den Vorgang eines rein informativen Indexierens (In welchem Dokument finde ich die gesuchte Information?) oder eines tiefergehenden qualitativen Indexierens (Angabe der Information selbst). Daraus resultieren unterschiedlicher Textumfang und sich unterscheidender Inhalt des Abstracts. Die Inhaltsinterpretationen unterscheiden sich somit in der Betonung wichtig erscheinender Inhaltsaspekte.

Als wichtige Erkenntnis und mögliche Konsequenz ergibt sich die Tatsache, daß zum Auffinden der Aussage, welches Dokument bestimmte Angaben enthält, ein anderer Indexiervorgang und eine andere Vorgehensweise erforderlich ist, als zum Auffinden dieser Daten selbst.

In einem Falle reduziert sich der Indexiervorgang auf eine wesentliche Inhaltsangabe, und bei Anfragen wird ein Zugriff auf das Archiv nötig, im anderen Falle wird der Gehalt des Dokumentes durch relevante Aussagen schon im Abstract wiedergegeben und der Archivzugriff u.U. überflüssig. Wenn die Abstract-Erstellung als Ergänzung der ohnehin nötigen und weniger umstrittenen Stichwort-Erstellung gesehen werden soll, dann darf die Abstract-Erstellung sich nicht nur auf das Aufzeigen von Inhaltzusammenhängen beschränken, sondern soll weitergehendere quantitative und qualitative Angaben enthalten. Hier sind jedoch schon aus reinen Platzgründen Grenzen gesetzt. Auch unter Berücksichtigung der Forderung, daß der Rückgriff auf das Original eines Dokumentes immer möglich sein muß, wurde festgestellt, daß eine Prüfung einer größeren Zahl von Originalen als zeitaufwendiger Vorgang keinen Rationalisierungseffekt erzielt. Im Einzelfall muß der Indexierer einen geeigneten Kompromiß treffen. Dies ist eine Frage der Qualifikation und der Erfahrung des Indexierers.

Da eine weitgehende Normung der Sachbeschreibung bei den unterschiedlich gewichteten Anforderungen der Benutzer aus der heutigen Sicht praktisch unmöglich ist, kommt einer effektiven und anwendungsnahen Indexierhilfe größere Bedeutung zu. Solche Richtlinien sind erforderlich, denn nur Retrieval-Systeme mit unspezifischer Zielsetzung arbeiten nach der Annahme, daß jeder Sachverhalt in jedem gespeicherten Dokument für die Benutzer des Systems von Bedeutung sein könnte. Eine Indexierhilfe enthält in Art einer Checkliste alle relevanten Gesichtspunkte, die der Indexierer zu beachten hat und stützt dadurch seine Entscheidung, welche Sachverhalte im Hinblick auf den Zweck des Retrieval-Systems wichtig sind. Die Gefahr, daß durch eine Indexierhilfe der Indexierer zu einer Fehlinterpretation verleitet wird, besteht kaum, denn grundsätzlich wird der Indexierer angehalten, nur explizit im Dokument enthaltene Aussagen wiederzugeben.

Denkbar ist allerdings ein "Informationsverlust", wenn der Text verhältnismäßig wenig Füllwerk enthält und durch die Zusammenfassung von Texten Wesentliches übergangen wird. In einem solchen Falle steht dem Indexierer die in Kap. 5.4 erwähnte Möglichkeit einer Subdivision zur Verfügung.

### 5.6.2 Stichwort-, Deskriptoren- und Thesaurusprobleme

Die Stichwort-Erstellung muß an strengere formale Regeln gebunden werden als die Abstract-Erstellung, denn von einer angemessenen Stichwortbeschreibung des Sachverhaltes hängen alle anschließenden Vorgänge im Retrieval ab. Dies hängt damit zusammen, daß die Stichworte im Gegensatz zum Abstract nicht nur vom Menschen, sondern auch von einem Programm verarbeitet werden. Es ist nicht allein entscheidend, daß die Information wieder aufgefunden wird, sondern auch wie direkt und mit welchem Zeitaufwand sie gefunden wird. So muß zwischen zwei Arten von Effizienz unterschieden werden. Zunächst die Retrieval-Effizienz, d.h. das Ausmaß, in welchem es dem System tatsächlich gelingt, aus dem Speicher die für die Suchfrage relevanten Dokumente herauszuholen. Und zum anderen die ökonomische Effizienz, d.h. die mit der Erzielung einer Zielinformation verbundenen Arbeits-, Material-, zeitlichen und geldlichen Aufwendungen. Läßt man nämlich den wirtschaftlichen Gesichtspunkt außer acht, so läßt sich mit jedem beliebigen System eine hohe Retrieval-Effektivität erzielen und sei es eben wiederum dadurch, daß man die Mehrheit der Dokumente einzeln inspiziert; worauf es aber ankommt, ist festzustellen, auf welche Art und Weise der erforderliche Effizienzgrad bei niedrigen Kosten (Indexier-, Retrieval-, Ausstattungskosten) gewährleistet wird.

Da gerade beim System RESI die Indexierung jedes Dokumentes nach jedem Deskriptor, der für irgendeinen Teil des Inhaltes als relevant angesehen wird, möglich ist, ist es nicht ungewöhnlich, daß einem Dokument 20, 30 oder mehr Deskriptoren zugeordnet werden. Hieraus ergeben sich dann beim Suchvorgang zahlreiche Möglichkeiten der Kombinationen. Es zeigt sich im Grenzfall, daß man zwar sämtliche relevanten Dokumente durch eine breit angelegte Suchlogik herausziehen kann, dann aber auch einen hohen Anteil an Ballast erhält. Eine eng gefaßte Suchfrage dagegen kann unter Umständen nur einen Teil der gesuchten Unterlagen liefern. Auch hier muß im Einzelfall ein Kompromiß gemacht werden, der es gestattet, die gesuchte Information teils durch die Bildschirmsuche (Angabe der Stichworte und Suchlogik und Einschränkung der Zahl der möglichen Fundstellen durch Bewertung der Bildschirmanzeige), teils über die "zusätzliche" Prüfung von Originalen zu finden.

Erfolgles Suchen am Bildschirm ist zum großen Teil auf Fragefehler oder Indexierfehler (Auslassen eines wichtigen Begriffes, Benutzung unzulässiger Worte, Übertragungsfehler) zurückzuführen. Die Benutzung unzulässiger Stichworte läßt sich durch Beachtung des Thesaurus weitgehend vermeiden. Die "Fehlsuchen" durch Unzulänglichkeiten in der Stichworterstellung waren im Anfang der Prototyperprobung häufiger. Mit der Erstellung und laufenden Ergänzung des RESI-Thesaurus, der einen erheblichen Einfluß auf Indexiergüte und Retrievalerfolge nimmt, wurden die Suchvorgänge erfolgreicher.

In der Frage der indexierten Kurzfassungen wie auch der Stichworterstellung konnte die ZAED beratend hinzugezogen werden. Die Indexiervergleiche während des Workshops mit der ZAED zeigten, daß keine signifikanten Unterschiede auftraten und eine übereinstimmende Auffassung über die sinnvolle Indexiertiefe auch im Vergleich zu INIS gegeben war. Berücksichtigt man weiter, daß der RESI-2-Thesaurus [02] erst im Laufe der Arbeiten entwickelt wurde, dann kommt man zu dem Schluß, daß Unsicherheiten beim Indexieren und Retrieval hinreichend reduziert werden können; Erfahrungen und Praxis auf der einen Seite sowie verfahrenstechnische Erleichterungen, Richtlinien und Hilfsmittel auf der anderen Seite sind Mittel, dieses Ziel zu erreichen.

### 5.6.3 Qualifikation der Systemmitarbeiter

Die bisherigen Ausführungen haben deutlich gemacht, daß nicht jeder potentielle Benutzer des Informationssystems auch in der Lage ist, selbst das System zur Informationssuche so anzuwenden, daß der Erfolg ihn befriedigt. Dabei ist an dieser Stelle noch nicht berücksichtigt, daß der EDV-Einsatz zusätzliche formale Randbedingungen schafft, die dem Ungeübten mehr als lästig sind. Die direkte Benutzung des Systems erfordert eine besondere Schulung, während schriftliche Anfragen natürlich in der Sprache des Anfragenden abgefaßt sein können. Auch die Erkenntnisse aus den Prototypsystemen stützen diese Auffassung.

Die Verfahren der Indexierung, des Retrievals und der Thesaurusbenutzung hängen eng miteinander zusammen, so daß der beste Sucherfolg durch den

festen Stamm von Systemmitarbeitern zu erwarten ist. Selbstverständlich wird auch für diese Mitarbeiter eine Einarbeitungsphase erforderlich sein, damit ein ausreichender Stand der Fachkenntnisse erlernt werden kann. Die Suche am Bildschirm erfordert präzise Kenntnisse und routinierte Handhabung der GOLEM-Möglichkeiten, um schnell und sicher zu einer Zielinformation zu kommen. Eine besondere Vertrautheit mit dem Thesaurus und dem darin enthaltenen Stichwortvolumen spielen für alle Vorgänge eine große Rolle.

Die in diesem Zusammenhang aufgetretenen arbeitspsychologischen Probleme sowie spezifische Schwierigkeiten, wie der Konflikt, der sich aus der Mensch-Maschine-Beziehung ableiten läßt, sind durch wachsende Routine und eine zyklische Arbeitsweise (Indexieren, Retrieval, sonstige Aufgaben) lösbar. Wie wichtig allerdings die Vertrautheit mit den Systemfunktionen ist, wird am Beispiel des Suchens am Bildschirm deutlich, wo durch Konversation mit dem System mit einer variablen Suchlogik die gewünschte Information iterativ aufgefunden werden kann. Dieses differenzierte Vorgehen, bei dem eine bestehende Suchfrage abgeändert, verfeinert oder erweitert werden kann, kann von einem beliebigen Systembenutzer kaum erreicht werden.

Zur Zeit der Prototyperstellung lagen auf dem Gebiet des Indexierens und Retrievals für den betrachteten Anwendungsbereich nur wenige in Frage kommende Forschungen und Untersuchungen vor [35]. Die verschiedenen Parameter, die Einfluß auf den Systemablauf nehmen, mußten durch eigene Recherchen, u.a. bei den Workshops (Probeindexierungen und Retrievaltests) festgestellt werden. Eine Steigerung der Effektivität ließe sich auf lange Sicht auch durch weitere Forschungen auf dem Gebiet der Inhaltsanalyse, wie z.B. die Untersuchung der funktionellen Abhängigkeit zwischen Indexieren und Retrieval, oder auf dem linguistischen Gebiet erreichen.

## 5.7 Die Frage der Wirtschaftlichkeit

Im Bereich der Informationsbearbeitung hat das Verhältnis von Aufwand zu Nutzen schon zu zahlreichen Diskussionen Anlaß gegeben. Durch die Einführung neuartiger Methoden unter Anwendung der elektronischen Datenverarbeitung auf diesem Gebiet und die damit verbundenen, im Vergleich zu bisher angewandten konventionellen Methoden hohen Kosten haben die Fragen der Wirtschaftlichkeit zusätzliche Bedeutung gewonnen. Bereits bei der Vorstellung des ersten Konzeptes für ein Informationssystem zur Reaktorsicherheit [08] wurde deshalb darauf hingewiesen, daß eine Lösung, die allen ungehemmten Wunschvorstellungen entspricht, mit einem unverträglich hohen Aufwand verbunden wäre und deshalb nicht praktikabel ist.

Wie auch bei anderen Systemen führte das dazu, daß zunächst versucht wurde, die wichtigsten Aufgaben für ein Informationssystem herauszufinden, den Aufwand für entsprechende Teillösungen abzuschätzen und für eine stufenweise Realisierung einen möglichst effektvollen Weg aufzuzeigen. Allerdings muß betont werden, daß auch von diesen Teillösungen nicht erwartet werden kann, daß ihr Nutzen ausschließlich monetär meßbar ist und mit dem entsprechenden Investitions- und Personalaufwand in ein Verhältnis gesetzt werden kann. Zum rein ökonomischen Nutzen kommt gerade für den Bereich der Reaktorsicherheit und alle damit verbundenen technischen und administrativen Probleme ein nicht zu unterschätzender funktioneller Nutzen, der im Rahmen dieser Studie, z.B. unter den Begriffen wie "Standardisierungseffekte" oder "Erhöhung der Bearbeitungssicherheit", angesprochen wird. Selbst bei solchen Nutzeffekten wie "schnelleres Auffinden möglichst aller relevanten Informationen", bei denen im Prinzip die Ermittlung eines Geldäquivalentes möglich wäre, ist dies in der Praxis nicht mit vertretbarem Aufwand zu bewerkstelligen.

Dadurch, daß bei der Entwicklung und Erstellung von Informationsbanken oder Informationsverarbeitungssystemen keine im wirtschaftlichen Sinne ausreichenden Kostennutzenanalysen erstellt werden können, d.h., daß privat-wirtschaftlich gesehen ein gesteigertes Risiko vorliegt, finden derartige Forschungs- und Entwicklungsvorhaben zum überwiegenden Teil in staatlichen Initiativen ihren Ausgangspunkt [36, 37, 38, 39]. Bei den daraus entstehenden Dienstleistungsunternehmen des Staates werden, wie zahlreiche Beispiele zeigen [36], Analysen der entstandenen Kosten

nur insofern durchgeführt, als sie zur Festsetzung von Gebühren für eventuelle Benutzer benötigt werden. Bei der Festsetzung der Gebühren selbst werden allerdings noch andere Aspekte aus dem sozial- und gesellschaftspolitischen Bereich berücksichtigt [37].

Das hier vorgeschlagene "Informationssystem zur Reaktorsicherheit RESI" soll, wie bereits erläutert, seine Anwendung im Bereich der atomrechtlichen Genehmigungsverfahren finden. Grundlage dafür wiederum ist das Atomgesetz mit allen zusätzlichen Verordnungen [40], wodurch Bundes- und Länderbehörden dafür Sorge zu tragen haben, daß sichergestellt wird, daß eine Gefährdung der Bevölkerung weder durch den Normalbetrieb noch durch Störfallauswirkungen auftritt. Auch dieser gesetzliche Auftrag ist nicht rein ökonomisch zu bewerten und erfordert zahlreiche staatliche Aktivitäten, die mit einem Aufwand (s. Kap. 4.5) verbunden sind, der im Rahmen von üblichen Kostennutzenanalysen nicht bewertbar ist.

Unter diesem Gesichtspunkt können die Investitions- und Personalkosten für die Errichtung und Betrieb eines Informationssystems auf dem Gebiet der Reaktorsicherheit auch nicht ausschließlich unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten betrachtet werden, wie das z.B. in [41] anklingt. Zwar geben in diesem Zusammenhang in der Diskussion häufig genannte Zahlenwerte, wie das Auftragsvolumen der Kernkraftwerksindustrie oder Ausfallkosten aufgrund von Verzögerungen im Genehmigungsverfahren, einen gewissen Maßstab, jedoch für eine Entscheidung über die Weiterführung des Forschungsvorhabens "Informationssystem zur Reaktorsicherheit RESI" sind sie nicht von ausschlaggebender Bedeutung. Wesentlich stärker bewerten muß man in diesem Zusammenhang die möglichen Vorteile einer zentralen Dokumentations- und Archivierungsstelle, die eine vollständige Verfügbarkeit des anfallenden Materials garantieren soll und die Auswirkungen der im Rahmen der Informationsweiterverarbeitung entstehenden Hilfsmittel für die Abwicklung von atomrechtlichen Genehmigungsverfahren, worauf in den nächsten Kapiteln noch näher einzugehen sein wird.



	<u>Seite</u>
6. VORSCHLAG FÜR DIE WEITERENTWICKLUNG DES FORSCHUNGSVORHABENS INFORMATIONSSYSTEM ZUR REAKTORSICHERHEIT RESI	161
6.1 Experimentierphase, Auswahl des Betreibers und Aufwand	164
6.2 Übergang von den Prototypen zu RESI	168
6.3 Vorschlag für den Aufgabenumfang während der Experimentierphase	170
6.4 Mögliche Auswirkungen auf das atomrechtliche Genehmigungsverfahren	173
7. DIE SITUATION OHNE WEITERENTWICKLUNG VON RESI	175
7.1 Zeitliche Aspekte	175
7.2 Organisatorische Aspekte	177
7.3 Personelle Aspekte	178
7.4 Entwicklung von Leitlinien und Regeln	179
8. LITERATURANGABEN	183



## 6. VORSCHLAG FÜR DIE WEITERENTWICKLUNG DES FORSCHUNGSVORHABENS INFORMATIONSSYSTEM ZUR REAKTORSICHERHEIT RESI

Mit dem Vorliegen dieses Berichtes "Studie über ein Informationssystem zur Reaktorsicherheit (RESI)" ist ein wichtiger Entscheidungspunkt für dieses Forschungsvorhaben erreicht. Es muß darüber befunden werden,

- ob die Arbeiten an diesem Vorhaben weitergeführt werden sollen,
- in welchem Umfang dies geschehen soll und
- wer die Arbeiten durchführen soll.

Die für Fragen des atomrechtlichen Genehmigungsverfahrens zuständigen Länder- und Bundesbehörden wurden ebenso über diesen Umstand informiert wie die aus unserer Sicht für die Weiterführung der Arbeit in Frage kommenden "Betreiber eines Informationssystems", das Institut für Reaktorsicherheit (IRS) in Köln und die Zentralstelle für Atomenergiedokumentation (ZAED) im Kernforschungszentrum Karlsruhe.

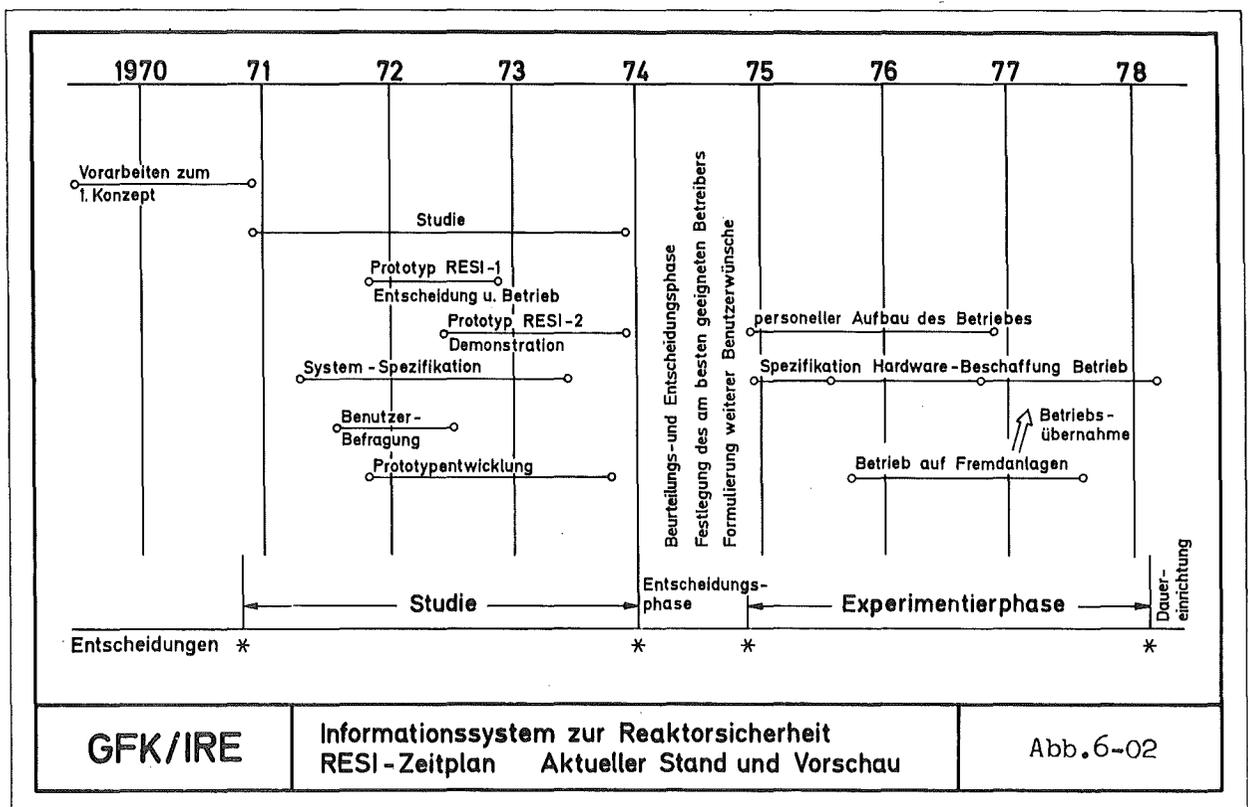
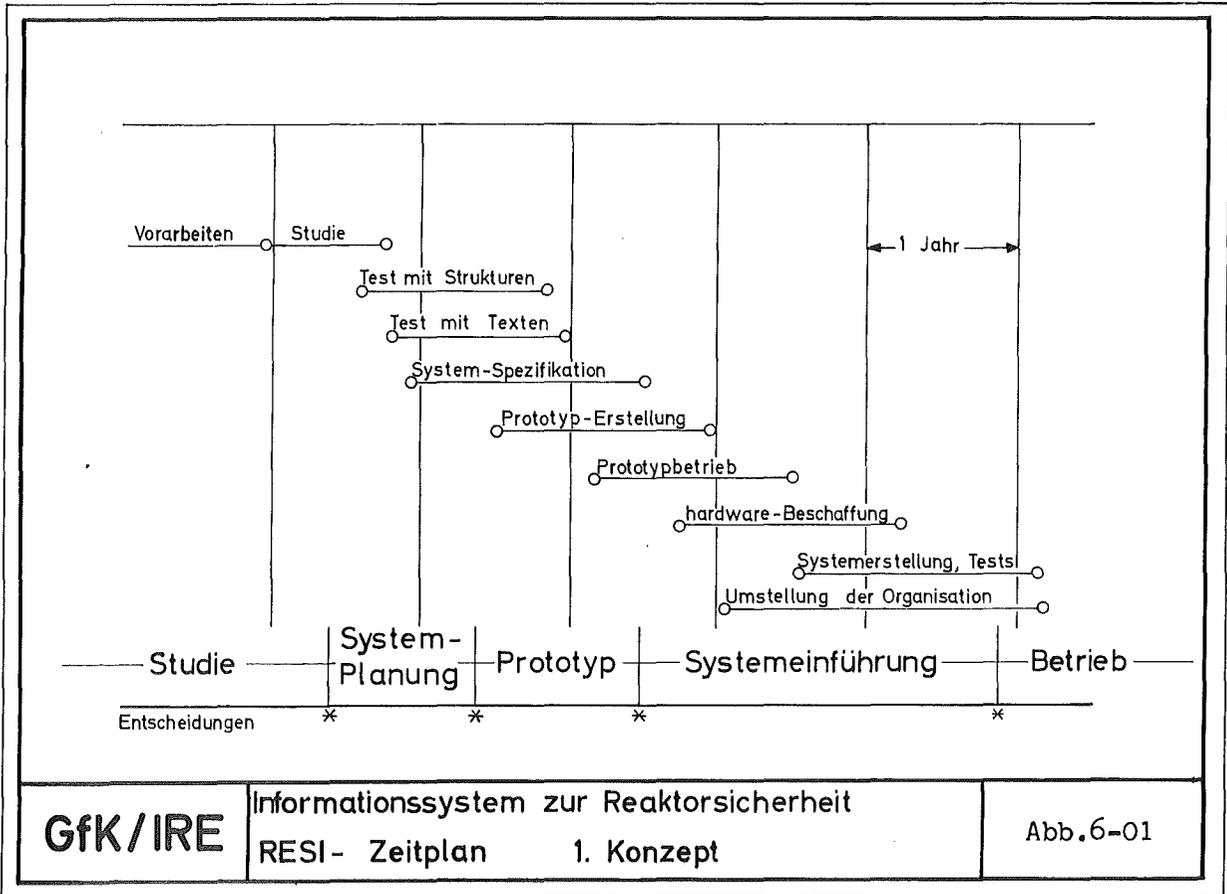
Um den anstehenden Entscheidungsprozeß zu unterstützen, werden in diesem Kapitel eine Reihe von Vorschlägen behandelt, die sich insbesondere auf Probleme der Betreiberorganisation und den Aufgabenumfang für die Weiterführung der Arbeiten beziehen. Vorab sollen jedoch die zeitlichen Vorstellungen noch einmal näher beleuchtet werden.

Gegenüber dem ursprünglichen Vorschlag für einen Zeitplan zur Durchführung des Forschungsvorhabens (Abb. 6-01) haben sich im Verlauf der bisherigen Arbeiten eine Reihe von Änderungen ergeben. Für den zurückliegenden Zeitraum ist die wichtigste Änderung die parallele Durchführung der Arbeiten zur Erstellung einer Studie und die Entwicklung und der Betrieb von Prototypsystemen. Dadurch hat sich zwar der Zeitpunkt der Fertigstellung der Studie verschoben, jedoch konnten die im Rahmen der Prototypentwicklung gewonnenen Erfahrungen voll berücksichtigt werden. In Abb. 6-02 ist der auf Grund der bisherigen Erfahrungen und unter Einbeziehung des Ist-Zustandes erstellte neue Zeitplan ebenfalls mit Kennzeichnung der einzelnen Phasen des Projektablaufs und der Entscheidungspunkte dargestellt.

In Abänderung zu früheren Vorstellungen wird jedoch für die Zukunft statt der beiden Phasen Systemeinführung und Betrieb vorgeschlagen, eine etwa dreijährige Experimentierphase vorzusehen. Das Ziel ist nach wie vor ein betriebsfähiges System, das die gestellten Ansprüche befriedigt. Es hat sich jedoch bei den bisherigen Untersuchungen herausgestellt, daß die Anforderungen an ein Informationssystem zur Reaktorsicherheit nur zum Teil und unscharf spezifiziert sind. In der Experimentierphase soll der noch zu bestimmende Betreiber des Systems einmal auf der Grundlage der bisherigen Arbeiten ein funktionsfähiges System installieren, bzw. den Prototyp RESI-2 an seine neue Umgebung anpassen und voll ausbauen. Dabei soll von einer direkten Verflechtung mit atomrechtlichen Genehmigungsverfahren zunächst noch abgesehen werden, das System soll sozusagen noch "im Glashaus" betrieben werden. So wird vermieden, daß es durch die "Kinderkrankheiten", die mit der Einführung eines neuartigen Systems erfahrungsgemäß verbunden sind, zu zusätzlichen Belastungen laufender Genehmigungsverfahren kommt. Während dieser Phase könnten bereits erste gezielte Teilprojekte in Angriff genommen werden, wobei vorliegendes Material eine Ausgangsbasis bilden kann.

Von besonderer Bedeutung wird während der Experimentierphase der Kontakt zu allen an atomrechtlichen Genehmigungsverfahren beteiligten Institutionen und Personen sein, da nur in einer engen Wechselwirkung mit diesen eine sinnvolle und optimale Weiterentwicklung der bisherigen Arbeiten und eine allmähliche, reibungslosere Einbeziehung des Informationssystems in die Genehmigungspraxis möglich ist. Die Wechselwirkung ist auch insofern bedeutungsvoll, als nicht von Anfang an damit gerechnet werden kann, daß eine RESI-Betreiberorganisation über die volle fachliche Kompetenz in allen anstehenden Problembereichen verfügen wird. Hier kann wertvolle ergänzende Hilfe von anderen Institutionen geleistet werden, bis ein ausreichender Kenntnisstand im Bereich des Betreibers des Informationssystems erarbeitet ist.

Nach dieser Experimentierphase ist nach unserer Meinung ein weiterer Entscheidungspunkt erreicht, an dem festgestellt werden muß, in welchem Umfang ein Informationssystem zur Reaktorsicherheit als zentrale bundesweite Hilfseinrichtung für atomrechtliche Genehmigungsverfahren als "Dauereinrichtung" als tragendes Element in die Genehmigungspraxis integriert werden soll. Es erscheint aus heutiger Sicht durchaus möglich, zu diesem Zeitpunkt festzustellen, für welche der erprobten Funktionen das System verwendet werden soll, bzw. welche Einschränkungen oder Weiterentwicklungen notwendig sind.



### 6.1 Experimentierphase, Auswahl des Betreibers und Aufwand

Der Betreiber des Informationssystems muß - wie bereits an verschiedenen Stellen erläutert - schon in der Experimentierphase eine Reihe von Funktionen wahrnehmen (s.a. 6.3):

- er muß als Rechtsperson die für den Betrieb erforderlichen Mittel (Personal, Gebäude, Geräte, Finanzmittel etc.) verwalten
- er muß die Kontakte mit den Informationsproduzenten pflegen und auf korrekte Durchführung der Dokumentzusendungen achten
- er muß die Aufbereitung und Eingabe der Information in die Speicher sowie die nötigen Korrekturen (Pflege) durchführen
- er muß Maßnahmen zur Sicherung der Informationen gegen unbefugte Benutzung und Verlust ergreifen
- er muß auf Anfragen Recherchen durchführen
- er muß Sonderaufgaben ausführen oder wenigstens andere Gruppen, die solche Aufgaben auszuführen haben, darin unterstützen
- er muß den Betrieb des Systems einschließlich der Außenstationen (Datenendstationen und Archivkopien) aufbauen und sicherstellen (Wartung, Reparaturen)
- er muß die Ausbildung des eigenen Personals und des Personals an den Außenstationen vornehmen
- er muß die in dieser Studie und in der Beschreibung der Prototypen [01] erläuterte Systemkonzeption möglichst unter Benutzung von Bestandteilen des Prototyps RESI-2 der neuen Arbeitsumgebung anpassen und
- er muß schließlich in Zusammenarbeit mit allen am Genehmigungsverfahren beteiligten Institutionen die Benutzung des Informationssystems allmählich und ohne Beeinträchtigung der laufenden Verfahren in die Praxis einführen.

Es ist dabei dringend zu empfehlen, die Betreiberorganisation nicht "auf der grünen Wiese" aufzubauen, sondern sie in eine existierende oder noch

entstehende größere Organisation (Dachorganisation) ein- oder dieser anzugliedern. Auf diese Weise kann der Infrastrukturanteil des Betreibers (Verwaltung etc.) auf ein Minimum reduziert werden. Besonders vorteilhaft wäre es, wenn in der Dachorganisation ähnliche Einrichtungen (z.B. EDV-Anlagen) und/oder Mitarbeiter ähnlicher Qualifikation vorhanden wären, wie für das Informationssystem benötigt. Aus diesen Überlegungen folgt, daß als Dachorganisation für den Betreiber vorzugsweise

Stellen mit reaktorsicherheitsspezifischer Tätigkeit oder  
Informations- und Dokumentationszentren

in Betracht kommen. Eine nicht unwesentliche Erleichterung wäre es, wenn die benötigte Rechenkapazität unter günstigen Bedingungen verfügbar wäre.

Aufgrund dieser Überlegungen neigen die Autoren dazu, Organisationen wie

das Institut für Reaktorsicherheit (IRS),  
die Vereinigung der Technischen Überwachungsvereine (VdTÜV),  
die Zentralstelle für Atomenergiedokumentation (ZAED)

oder aber eines der nach dem Förderungsprogramm Information und Dokumentation der Bundesregierung

Fachinformationszentren

als mögliche und in Erwägung zu ziehende Dachorganisationen anzusehen (s. Abb. 6-03). (Die Reihenfolge soll hier keine Wertung darstellen.) Bei jeder der genannten Stellen liegen - auf jeweils einem Teilgebiet - einschlägige Erfahrungen vor, und es sind günstige Vorbedingungen gegeben, die fehlenden Kapazitäten für Einrichtung und Betrieb eines Informationssystems zur Reaktorsicherheit aufzubauen.

Zur Abdeckung der obengenannten Aufgaben in der Experimentierphase, in der mit einem Anwachsen der Zahl der parallel laufenden Genehmigungsverfahren von etwa 10 auf 25 zu rechnen ist, ist folgende Kapazität erforderlich:

Personal

8 Akademiker  
6 Ingenieure und Programmierer  
6 Hilfskräfte

Die Qualifikation der Mitarbeiter in der Experimentierphase ist im Mittel gesehen etwas höher anzusetzen als für den Dauerbetrieb. Dies liegt daran, daß nur der Personalanteil, der für die sachliche Bearbeitung und die organisatorische Handhabung des Informationsmaterials vorzusehen ist, proportional von dem Volumen des anfallenden Materials abhängt. Dagegen ist sowohl auf der EDV-Seite wie auf der Seite der systematischen Einbettung des Systems in die Praxis der Aufwand in der Experimentierphase eher höher als im Dauerbetrieb.

#### EDV-Kapazität

Zugriff auf eine Rechenanlage (z.B. Siemens 4004/151) zum Betrieb des Systems GOLEM für Retrievalaufgaben

384 K byte Kernspeicher  
20 M byte Direktzugriffsspeicher  
etwa 10 Außenstationen

Der Zugriff muß (abgesehen von Wartungszeiten) während der normalen Dienstzeiten ununterbrochen möglich sein. Für die Zusatzprogramme und Zusatzdateien ist nochmals derselbe Aufwand an externem Speicher anzusetzen. Allerdings kann dieser Teil des Systems im Stapelbetrieb laufen und ist dementsprechend billiger. Auch der Eingabe- und Änderungsdienst für GOLEM läuft im Stapelbetrieb und kann in eine zweite Schicht gelegt werden.

Diese Maschinenkapazität kann in der Anfangsphase möglicherweise durch fremde Rechenzentren gedeckt werden. Im Laufe der Experimentierphase ist jedoch die Bereitstellung einer eigenen Anlage mit der in Kap. 4 beschriebenen Kapazität vorzusehen.

#### Mikrofilmarchiv

Es ist eine Mikroverfilmungsanlage für eine Kapazität von minimal 500 Seiten pro Arbeitstag vorzusehen sowie die Versorgungskapazität für etwa 15 Archivfilialen.

Gesamtaufwand

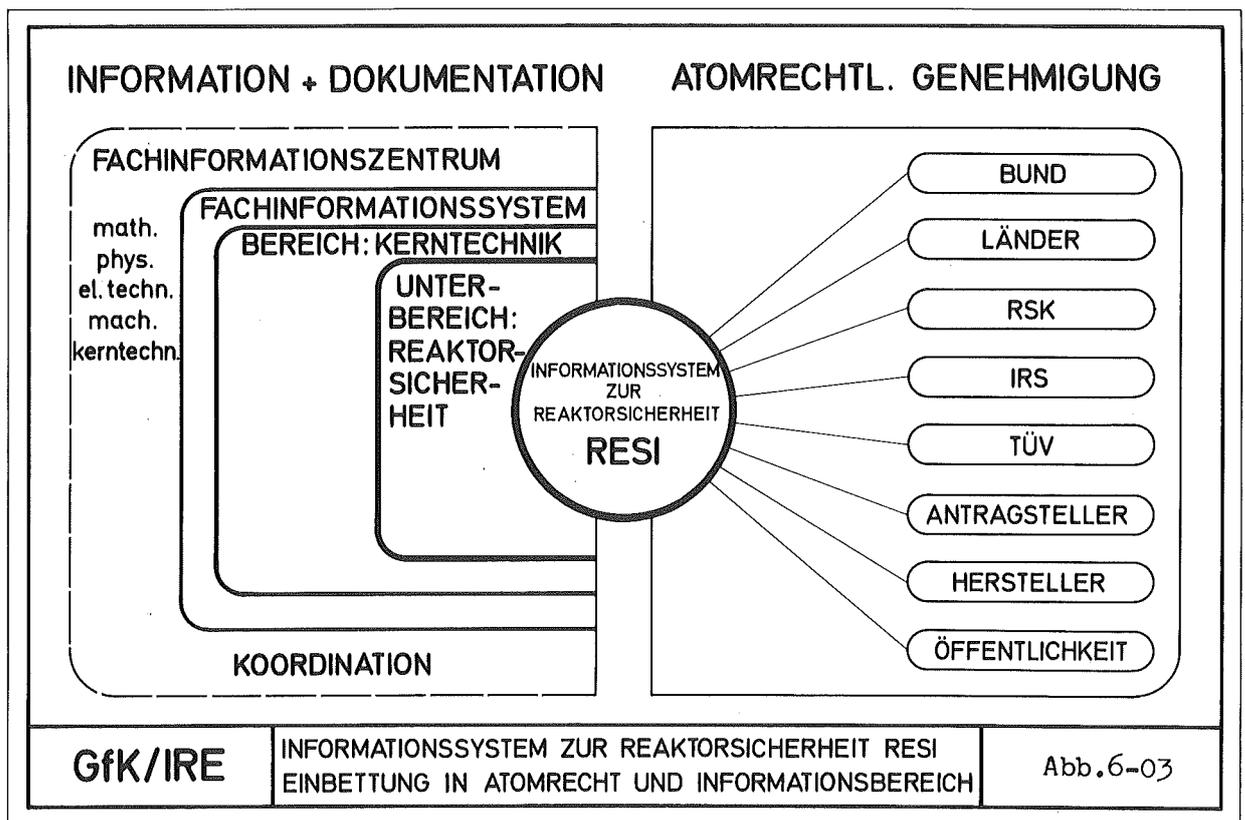
Damit läßt sich der Gesamtaufwand unter Zugrundelegung der Daten von Kap. 4.5.4 (S. 121) für das Jahr 1975 wie folgt abschätzen:

Personalkosten (einschl. 100 % Personalnebenkosten) ca. 1,4 Mio DM/a  
EDV-Kosten (bei Miete) ca. 1,1 Mio DM/a

Die Kosten für Mikrofilmarchive (Investitionen 0,3 Mio DM; Betriebskosten 0,02 Mio DM/a) sind in diesem Zusammenhang von untergeordneter Bedeutung.

Da nicht von Anfang an mit dem vollen Umfang in allen Kostenbereichen gerechnet werden kann, sind folgende Mittel vorzusehen:

1. Experimentierjahr	ca.	1	Mio DM
2. Experimentierjahr	ca.	2,5	Mio DM
3. Experimentierjahr	ca.	2,5	Mio DM
insgesamt	ca.	6	Mio DM



## 6.2 Übergang von den Prototypen zu RESI

Wieviel von dem im Institut für Reaktorentwicklung aufgebauten Prototyp RESI-2 bei der Einrichtung eines Informationssystems zur Reaktorsicherheit übernommen werden kann, hängt - auch bei Beibehaltung der Systemstruktur - von vielen Gegebenheiten bei der Betreiberorganisation ab. Hier werden nun einige Annahmen gemacht, die von einer relativ günstigen Situation ausgehen. Insbesondere wird angenommen, daß

- die Systemstruktur von RESI-2 beibehalten wird,
- der organisatorische Ablauf beibehalten wird,
- eine Siemens-Anlage mit GOLEM-2 verfügbar ist, die einen Ausbau in der in Kap. 4.3 geschilderten Form erlaubt,
- entweder das für Siemens-Anlagen angekündigte PL/1 verfügbar ist oder ähnlich wie bei RESI-2 auf einer IBM-Anlage Zusatzdateien und Zusatzprogramme auf PL/1-Basis gehalten werden können.

Auch unter diesen Voraussetzungen ist es nötig, die spezielle Einrichtung von RESI-2 an die neue Betriebsumgebung anzupassen. Die wichtigsten Punkte sind folgende:

### Archiv

Im Prototyp RESI-2 wurde kein Mikrofilmarchiv betrieben. Der Mikrofilmbereich müßte neu eingerichtet werden, was jedoch leicht möglich ist, da bereits RESI-2 im Hinblick auf ein Mikrofilmarchiv geplant und aufgebaut wurde. Ebenfalls neu einzurichten wären Filialen des Mikrofilmarchivs bei Benutzern mit Direktzugriff zum EDV-Speicher.

### Formulare

Für einen Dauerbetrieb wird man Hilfskräfte für die Dateneingabe speziell schulen, so daß sie die Eingabe von einfacheren Indexierformularen ablesen und in ein formal richtiges Datenformat umsetzen. Das würde die Indexierer vom Zwang der Großbuchstabenschreibung entlasten, der bei RESI-2 gegeben ist. Auch handschriftlich korrigierte Indexierformulare könnten von den besonders geschulten Hilfskräften noch korrekt verarbeitet werden. Neben der Lochkarte als Datenträger der primären Eingabe ist auch Direkteingabe über Bildschirm oder Fernschreiber zu erwägen.

### GOLEM-Bereich

In diesem Bereich wird zu überprüfen sein, ob die Zielinformationen weitere gebundene Deskriptoren enthalten sollen. Derartige Ergänzungen sind jedoch ohne Schwierigkeit durchzuführen (siehe [01, Kap. 9.7] und [13]).

### Zusatzprogramme und Zusatzdateien

Bei einer Umstellung auf Siemensanlagen ist damit zu rechnen, daß einige Unverträglichkeiten zwischen Siemens-PL/1 und IBM-PL/1 in Erscheinung treten. Der damit verbundene Programmänderungsaufwand wird jedoch nicht erheblich sein. Auch die oben erwähnte Erweiterung der Aspekte (gebundene Deskriptoren) dürfte nach den mit RESI-2 gesammelten Erfahrungen (siehe [01, Kap. 9.7]) keinen wesentlichen Aufwand erfordern. Auf jeden Fall müssen in den Programmen und in der Datenstruktur eine Reihe von Begrenzungen behoben werden. Dies ist sehr leicht zu bewerkstelligen, wenn für diese Begrenzungen neue obere Grenzwerte angegeben werden können. Wenn die Angabe neuer oberer Grenzwerte nicht möglich oder nicht zweckmäßig ist, bedeutet dies eine erhebliche Änderung der Datenstruktur, die den Zusatzprogrammen zugrunde liegt und erfordert mit größter Wahrscheinlichkeit eine Neuprogrammierung. Dabei dürfte es ratsam sein, die jetzt verfügbaren Datenbanksysteme IMS [31] für IBM-Anlagen bzw. SESAM [32] für Siemens-Anlagen in die Zusatzprogramme einzubeziehen. Die Benutzung dieser Datenbanksysteme würde die unten genannten Begrenzungen der RESI-2-Zusatzdateien beseitigen. Im folgenden wird eine Zusammenstellung derjenigen Begrenzungen gegeben, die im Prototyp RESI-2 enthalten sind:

Größe	Begrenzung in RESI-2
Informationstypen z.B.: Dokument, Typenfrage etc.	8
Zielinformationen je Typ	2000
Reaktorkennungen	100
Reaktortypen	100
Reaktorspezifische Fragen	1000
Reaktortypenspezifische Fragen	1000
Reaktortypen, der Typenfragen zur Erstellung eines anlagenspezifischen Fragenkatalogs herangezogen werden können	5

Es ist offensichtlich, daß von diesen Begrenzungen die Maximalzahlen von 2000 Zielinformationen je Typ auf jeden Fall erhöht werden müssen. Auch die Zahl der Typenfragen (1000 bei RESI-2) muß zweifellos erhöht werden. Diese Änderungen sind aber jeweils nur in einem Programm vorzunehmen und somit leicht auszuführen. Es handelt sich in beiden Fällen um das Register (Inhaltsverzeichnis) einer Datei. Allerdings muß auch der dazugehörige Datensatz in der Zusatzdatei neu geschrieben werden. Auch dies kann leicht geschehen. Die übrigen Begrenzungen dürften auch für ein größeres System noch längere Zeit ausreichen.

### Informationsinhalt von RESI-2

Der Inhalt des Prototyps RESI-2 wurde bei Abschluß des Prototypbetriebes so gesichert, daß er ohne weiteres als Ausgangsbasis für die Experimentierphase benutzt werden kann. Änderungen am Datenformat oder eine Aufteilung auf mehrere GOLEM-Datenpools sind ohne Schwierigkeit durch entsprechende Programme durchzuführen.

### 6.3 Vorschlag für den Aufgabenumfang während der Experimentierphase

Aufgrund der Erfahrungen aus dem Prototypbetrieb erscheint es möglich, daß bereits nach Bildung eines ersten Personalkerns von etwa 3 - 4 Mitarbeitern bei der neuen Betriebsorganisation mit der Bearbeitung von Einzelaufgaben begonnen werden kann. Selbstverständlich ist eine der ersten Aufgaben im Rahmen der neuen Betriebsorganisation die Klärung der Rechnerbenutzung und die Systemeinrichtung.

Die Vorarbeiten, insbesondere im Rahmen des rechnergestützten Prototypsystems RESI-2, erlauben es jedoch nach unserer Meinung, bereits zu einem sehr frühen Zeitpunkt mit der weiteren Eingabe von Dokumentationsmaterial in das System zu beginnen. Die umfangreiche Eingabe von Dokumentmaterial in das System, um den Betrieb weiteren und ausführlichen Tests auch durch externe Benutzer unterwerfen zu können, ist eine der wesentlichen Aufgaben während der Experimentierphase.

Wenn die Erstellung von Leitfragenkatalogen für verschiedene Teilbereiche des atomrechtlichen Genehmigungsverfahrens als Hilfsmittel zur

Unterlagenerstellung eine weitere Aufgabe des zukünftigen Betreibers sein soll, muß rechtzeitig entschieden werden, inwieweit in das aufzuarbeitende Material auch "historische" Unterlagen einfließen sollen. Besonders eignen sich nach unseren Erfahrungen dazu Gutachten, Stellungnahmen, verschiedene Genehmigungen und Protokolle der Reaktorsicherheitskommission und ihre Unterausschüsse.

Die Einrichtung geeigneter Dateien zur Aufnahme von Störfallmeldungen und zur Dokumentation der Betriebserfahrungen an den verschiedenen in der Bundesrepublik befindlichen kerntechnischen Anlagen ist ein weiterer Arbeitsbereich, der in Zusammenarbeit insbesondere mit dem Institut für Reaktorsicherheit in Angriff genommen werden kann. Besonders in diesem Bereich ist zu erwarten, daß die Aufarbeitung des entsprechenden Dokumentmaterials eine ganze Reihe weiterer wichtiger Fragestellungen für die Begutachtung und Genehmigung von kerntechnischen Anlagen ergeben.

Unter der Annahme, daß das in den Prototypen verwendete Material als Ausgangsbasis für den weiteren Systembetrieb verwendet werden kann, erscheint es bei weiterer Hinzufügung von Dokumentationsmaterial schon sehr bald möglich, Aufgaben wahrzunehmen, wie etwa

- die Unterstützung von Beratungsgremien wie den Kerntechnischen Ausschüssen bei der Erstellung von Kriterien und deren Klassifizierung,
- die sachspezifische Materialauswertung zur Unterstützung von Beratungs- und Begutachtungsgremien auf Anfragen und
- die Unterstützung von Länderbehörden bei der Bearbeitung von Einsprüchen und in der Öffentlichkeitsarbeit.

Die Erarbeitung von Methoden zur langfristigen Datensicherung ist eine weitere Aufgabe, die während der Experimentierphase gelöst werden muß. Dieses Problem ist um so mehr von Bedeutung als die Anzahl der in Betrieb befindlichen Kernenergieanlagen ständig zunimmt und der Zugriff auf das Dokumentationsmaterial aus der Zeit der Begutachtung und der Genehmigung sowie der begleitenden Kontrolle während der Erstellung der Anlage sowohl für die Wiederholungsprüfungen als auch bei Auftreten von Störfällen gewährleistet sein muß.

Für den Betrieb des Systems gibt es eine Reihe von Dauertätigkeiten, die ebenfalls zu den Aufgaben der Betreiberorganisation zu rechnen sind.

Dazu gehören

- die Einrichtung der Mikroverfilmung und - für die externen Benutzer mit Direktzugriff - die stetige Versorgung auch der externen Mikrofilmbibliotheken mit Material,
- die ständige Bearbeitung des Thesaurus (Stichwortverzeichnis) in seiner alphabetischen und strukturierten Form, damit die Indexierprozesse innerhalb des Betriebssystems und die Suchprozesse sowohl intern und extern optimal durchgeführt werden können. Eine Unterstützung der Normenarbeit und weiterer Informations- und Dokumentationseinrichtungen auf dem Gebiet der Kerntechnik durch diesen aus aktuellem Material entstehenden Thesaurus erscheint denkbar.

Einen wichtigen Aufgabenbereich für die Betriebsorganisation bildet die Erstellung von geeigneten Hilfsmitteln zur Unterstützung von atomrechtlichen Genehmigungsverfahren. Hierbei ist insbesondere an Leitfragenkataloge zur Unterstützung der Unterlagenbereitstellung für die einzelnen Genehmigungsschritte sowohl für Siede- als auch für Druckwasserreaktoren gedacht. Eine Erweiterung für THTR-, HHT- und natriumgekühlte Reaktortypen dürfte sehr bald nötig sein.

Die Hilfsmittelerstellung wird allerdings nicht ausschließlich reaktortypspezifisch anfallen, sondern auch auf einzelne Genehmigungsfälle ausgeweitet werden. Dabei ist neben den Leitfragenkatalogen auch an die Unterstützung der zuständigen Institutionen durch Bereitstellung von Datenlisten, z.B. Verteiler von Unterlagen, für verschiedene Bereiche des Genehmigungsverfahrens zu denken.

Zu diesen hier aufgeführten Aufgabenstellungen für die Experimentierphase können im Verlauf dieser Betriebszeit selbst noch weitere Aufgaben hinzukommen, die aus heutiger Sicht noch nicht klar zu umreißen sind. Die angeführten Beispiele geben jedoch bereits einen Überblick über die wichtigsten Einsatzbereiche des Informationssystems während der ersten drei Jahre.

#### 6.4 Mögliche Auswirkungen auf das atomrechtliche Genehmigungsverfahren

Wie bereits erwähnt, soll das Informationssystem während der Experimentierphase unabhängig von laufenden atomrechtlichen Genehmigungsfällen aufgebaut und betrieben werden. Damit wird vermieden, daß es zu direkten Auswirkungen auf laufende Verfahren kommt, die sich störend bemerkbar machen könnten solange das System hierfür noch nicht reif ist. Die Tatsache, daß es eine zentrale Informationsstelle im Bereich atomrechtlicher Genehmigungsverfahren gibt, die in zunehmendem Maße ihre Auskunftsfähigkeit verbessert, wird insbesondere bei Einbeziehung von externen Zugriffsberechtigten auf das Informationsmaterial Wirkungen auf den Ablauf und auf die Qualität der Verfahren ausüben und zu einer allmählichen und nahtlosen Einbeziehung des Informationssystems in das Genehmigungsverfahren führen.

Auch die aufgrund der Auswertung des Dokumentationsmaterials erstellten Leitfragenkataloge für verschiedenste Anwendungen stellen in ihrer dokumentierten Form einen wesentlichen Beitrag zu atomrechtlichen Genehmigungsverfahren und deren Ablauf dar. Insbesondere wird dadurch eine wesentliche Hilfe bei der Unterlagenerstellung erwartet, die zu einer zunehmenden Verbesserung der Qualität des Informationsflusses und zur Beseitigung von Störungen führt. Bei gleichzeitiger Erhöhung der Bearbeitungssicherheit auf allen Ebenen erscheinen Reduzierungen in Zeitbedarf und in den anzusetzenden Kosten möglich.

Die zentrale Dokumentation und Informationsbereitstellung für alle am Genehmigungsverfahren beteiligten Institutionen und Personen (unter Einhaltung der vereinbarten Zugriffsberechtigungen) führt weiter dazu, daß in zunehmendem Maße eine Personenunabhängigkeit im Bereich der Informationsverarbeitung erzielt wird. Die zur Zeit nicht unbeträchtlichen Schwierigkeiten, die mit dem Wechsel eines Sachbearbeiters oder dem Neueinarbeiten eines Mitarbeiters verbunden sind, verringern sich. Die Unempfindlichkeit gegen personelle Veränderungen im System gewinnt an Bedeutung, da in zunehmendem Maße die Langzeitdatenhaltung für Kernenergieanlagen und deren sichere Bearbeitung zu beachten ist.

Langfristig erlaubt es die zentrale Dokumentation, vielseitige Recherchen praktisch über die gesamte Lebensdauer der erstellten Anlagen anzustellen wiederum unabhängig davon, ob der mit der Begutachtung und dem Aufbau der Dokumentation betraute Sachbearbeiter noch verfügbar ist oder nicht.

Gegebenenfalls, z.B. beim Betreiber ZAED, ist eine Wechselwirkung mit anderen Dokumentationseinrichtungen wie INIS oder IKK [42] von zusätzlichem Wert.

Die bereits erwähnten Leitfragenkataloge sind nicht nur zur Unterlagenerstellung, sondern nach Bearbeitung in Sachverständigengremien auch zur Unterstützung der Arbeiten an einem kerntechnischen Regelwerk geeignet. Die aufgrund des ausgewerteten Dokumentenmaterials in sehr detaillierter Form vorliegenden Fragenkataloge stellen das Gegenstück dar zu den bisher erarbeiteten Sicherheitskriterien und Leitlinien, die in mehr globaler Form die anstehenden sicherheitstechnischen Fragestellungen behandeln. Durch Einbeziehung weiterer Komponenten erscheint es möglich, ein kerntechnisches Regelwerk zu erstellen, das in weiten Bereichen auch über längere Zeit seine Gültigkeit behalten kann.

Es ist denkbar, daß sich im Laufe der Zeit auf Grund des Betriebs des Informationssystems herausstellt, daß bestimmte Arbeitsprozesse, die im Verlauf des Indexierens erforderlich sind, wie z.B. die Angaben von Stichworten, unter denen ein bestimmtes Dokument wiedergefunden werden kann, an andere Stellen im Ablauf des Verfahrens verlagert werden können. Die Stichwort-Erstellung beispielsweise könnte im Prinzip auch bereits beim Erzeuger eines Dokuments zumindest in einem ersten Ansatz vorgenommen werden. Soweit aus den bisherigen Erfahrungen übersehbar, erscheint es allerdings nicht erforderlich zu sein, so tiefgreifende Änderungen einzuführen, daß davon die einzelnen Institutionen in stark kostenträchtiger Weise belastet werden.

## 7. DIE SITUATION OHNE WEITERENTWICKLUNG VON RESI

In diesem letzten Kapitel soll näher betrachtet werden, wie sich die Situation im Bereich der atomrechtlichen Genehmigungsverfahren und darin insbesondere hinsichtlich der Informationsverarbeitung darstellt, wenn die Arbeiten an einem Informationssystem zur Reaktorsicherheit nicht fortgeführt werden. Auch in diesem Fall muß von den umfangreichen Plänen zur Installation von Kernkraftwerken im Rahmen des Energieversorgungskonzeptes der Bundesregierung ausgegangen werden. Die Auswirkungen der veränderten Situation in der Ölversorgung dürften ein starkes Ansteigen der Anwendung der Kernenergie zur Elektrizitätserzeugung in den nächsten Jahren weiter fördern. Ein entsprechender Anstieg der Zahl der anstehenden Genehmigungsverfahren mit allen erforderlichen Einzelschritten der Begutachtung und der begleitenden Kontrolle wird damit unausweichlich; und es darf zweifelsfrei vorausgesetzt werden, daß in Zukunft auch bei einer stark anwachsenden Zahl von kerntechnischen Anlagen von den verantwortlichen Stellen eine Verringerung der sicherheitstechnischen Ansprüche an kerntechnische Anlagen in Anbetracht ihres Gefahrenpotentials nicht in Kauf genommen werden kann.

### 7.1 Zeitliche Aspekte

Im Bereich der Informationsverarbeitung in atomrechtlichen Genehmigungsverfahren kann auf die Frage

"Was geschieht, wenn nichts geschieht?"

geantwortet werden, daß sich daraus kurzfristig - außer der Aufwandsparnis - keine Auswirkungen auf die Situation ergeben werden.

Mittelfristig, über einen Zeitraum von wenigen Jahren gesehen, werden die Bemühungen der einzelnen Stellen wie der Genehmigungsbehörden und besonders der Technischen Überwachungsvereine und Hersteller zur Beherrschung der Informationsflut weitergehen. Für die notwendige Koordination dieser Anstrengungen aller Beteiligten wird - wenn sie Erfolg haben soll - bereits ein erheblicher Aufwand anfallen.

Im Bereich der Hersteller ist die Informationsverarbeitung und Speicherung im wesentlichen unter produktionspezifischen Aspekten aufgebaut. Während die relativ rasch erfolgenden Änderungen durch den technischen Fortschritt im Produktbereich von der Existenz oder Nichtexistenz eines Informationssystems zur Reaktorsicherheit nicht berührt werden, werden sich die veränderten Anforderungen aufgrund neuer sicherheitstechnischer Kriterien in einem erhöhten Aufwand auswirken, wenn eine koordinierende Zentrale fehlt.

Bei den Bemühungen der einzelnen Institutionen zeichnen sich z.Z. zwei Wege ab. Der eine Weg ist, daß jede Stelle die für ihre Bedürfnisse im atomrechtlichen Bereich erforderlichen Ordnungs- und Speicherschemata entwickelt. Das ist für den Tagesbedarf sicher ausreichend und zweckmäßig und hinsichtlich des Betriebsaufwandes durchaus als billig zu bezeichnen. Der Nachteil dabei ist, daß der Entwicklungsaufwand infolge der zahlreichen beteiligten Stellen mehrfach auftritt. Übergreifende Recherchen sind unter diesen Verhältnissen nur schlecht möglich. Absprachen werden hier nur teilweise Abhilfe schaffen, sie kosten zusätzlichen Aufwand, der durch die Fachkräfte abgedeckt werden muß. Die Anwendung von unterschiedlichen technischen Systemen ist nicht auszuschließen (EDV, Mikroverfilmung), wodurch zusätzliche Schwierigkeiten auftreten können. Der Betriebsaufwand insgesamt für diesen Weg wird wohl geringer sein als derjenige unter Anwendung von RESI. Die kooperative Handhabung im Gesamtbereich wird jedoch durch zahlreiche Schwierigkeiten aufgrund der unterschiedlichen Betrachtungsweise behindert.

Als zweiter Weg zeichnet sich ab, daß z.B. dem Bereich der Technischen Überwachungsvereine ein gemeinsames System für die Langzeitspeicherung entwickelt wird, in welches das gesamte Material aus dem Bereich dieser Institutionen eingebracht werden kann (also nicht nur das Material aus dem kerntechnischen Bereich). Diese Lösung verlangt intern sowohl für Abstimmung wie auch für den Aufbau einen beträchtlichen Aufwand, wenn sie in absehbarer Zeit zur Anwendung kommen soll. Im Rahmen einer Institutionsgruppe, wie derjenigen der Technischen Überwachungsvereine, wird es dann intern ein funktionierendes System geben. Die Verträglichkeitsprobleme mit Systemen anderer Stellen bleiben nach wie vor erhalten.

Da die Anwendung über den Bereich der atomrechtlichen Genehmigungsverfahren hinausgehen würde, können sich daraus möglicherweise auch wirtschaftliche Vorteile ergeben. Es ist z.Z. noch nicht abzusehen, in welchem Maße eine solche umfassende Lösung über die Funktion des Langzeitspeichers ("Aktenfriedhof") hinaus die im kerntechnischen Bereich anstehenden Probleme der Informationswiedergewinnung bewältigen kann.

Wie schon mehrfach betont wurde, spielt im Bereich der Informationsverarbeitung der atomrechtlichen Genehmigungsverfahren die Langzeitdatenhaltung eine beträchtliche Rolle. Im Rahmen von Wiederholungsprüfungen, aber auch bei Störfällen ist es erforderlich, auf das Unterlagenmaterial für die einzelnen kerntechnischen Anlagen sicher zugreifen zu können. Dabei wird mit Speicherzeiten von 40 Jahren und mehr gerechnet. Unter diesem Aspekt kann eine Divergenz der Entwicklungen im Bereich der Informationsverarbeitung bei den einzelnen Institutionen mit fortschreitender Zeit in zunehmendem Maße zu negativen Auswirkungen hinsichtlich der Datenhaltung und der Zugriffsmöglichkeiten führen. Die dezentrale Speicherung von nicht eindeutig überschaubaren Teilmengen des Dokumentationsmaterials an verschiedenen Stellen führt hier zu zusätzlichen Belastungen bei der Wiederbeschaffung des Materials auch dann, wenn die Speicherzeit noch keine extremen Werte angenommen hat, wie die Erfahrungen bereits heute deutlich zeigen.

## 7.2 Organisatorische Aspekte

Auch ohne die Weiterentwicklung eines Informationssystems zur Reaktorsicherheit RESI muß davon ausgegangen werden, daß zur Bewältigung der absehbaren Arbeiten im Bereich des atomrechtlichen Genehmigungsverfahrens organisatorische Veränderungen im Verfahrensablauf notwendig werden, die zu einer Verringerung der Belastung der einzelnen einbezogenen Stellen geeignet sind. In diesen Bereich gehören u.a. die arbeitsteilige Behandlung der Begutachtung und u.U. auch der begleitenden Kontrolle sowie die Bemühungen in Richtung einer Serienbegutachtung, wie sie sich in den Vereinigten Staaten bereits abzeichnen. Die Erarbeitung geeigneter Hilfsmittel (Richtlinienwerte etc.) dürfte ohne die unterstützende Wirkung von RESI schwieriger sein; auf jeden Fall mindestens den gleichen Aufwand erfordern, der in dieser Studie dafür angesetzt wurde.

In diesem Zusammenhang muß darauf hingewiesen werden, daß der deutsche Markt nicht die Serienaufträge erwarten läßt, wie sie aufgrund der Wirtschaftsstruktur in den Vereinigten Staaten bereits heute auftreten. Da in verstärktem Maße auch ausländische Herstellergruppen als Anbieter auftreten werden, wird sich die Anzahl der unterschiedlichen Systeme und Konzepte in den nächsten Jahren nicht so weit verringern, daß mit einer wesentlichen Vereinfachung im Bereich der Begutachtung kerntechnischer Anlagen zu rechnen ist. Hinzu kommt, daß neben den Kernkraftwerksanlagen in zunehmendem Maße auch die Kernbrennstoff-verarbeitende Industrie mit entsprechend andersartigen Problemen im Bereich der atomrechtlichen Genehmigungsverfahren vertreten sein wird.

So ist wahrscheinlich im Zeitraum der nächsten 5 bis 10 Jahre auf dem Sektor der Begutachtung nicht mit einer wesentlichen Verringerung des Arbeitsanfalls zu rechnen. Im Bereich der begleitenden Kontrolle ist es ohnehin erforderlich, jede einzelne Anlage gesondert zu bearbeiten.

### 7.3 Personelle Aspekte

Kurzfristig betrachtet erscheint es aus heutiger Sicht noch möglich, für einige Jahre den zusätzlichen Arbeitsanfall durch schlichte Erhöhung der Zahl der Bearbeiter zu bewältigen. Hier kann die arbeitsteilige Behandlung der anfallenden Probleme, insbesondere im Bereich der Technischen Überwachungsvereine, zunächst noch dämpfend auf den Anstieg der Belastung der einzelnen Institutionen wirken.

Bereits heute zeichnet sich jedoch ab, daß die Zunahme der Bestellungen von Kraftwerkseinheiten gleichermaßen bei allen einbezogenen Institutionen von den Betreibern und Herstellern bis zu den Technischen Überwachungsvereinen und Genehmigungsbehörden den Personalbedarf erhöht. Der Bedarf richtet sich vor allem auf qualifiziertes Personal mit ingenieurtechnischer Ausbildung (Elektrotechnik, Bauwesen, Maschinenbau, Verfahrenstechnik) und damit auf einen Bereich des Arbeitsmarktes, in dem schon seit Jahren ein Unterangebot einer sehr großen Nachfrage gegenübersteht. Hier zeichnen sich in nächster Zeit ernsthafte Schwierigkeiten ab.

Zu diesen Problemen kommt, daß aufgrund der heute gültigen Vorschriften auch an den in Betrieb befindlichen Anlagen in zunehmendem Maße Überwachungs- und Begutachtungsarbeiten anfallen, die insbesondere die Technischen Überwachungsvereine und die Genehmigungsbehörden belasten würden.

Das bei weitem nicht ausreichende Angebot an fachlich vorgebildetem Personal im ingenieurtechnischen Bereich wird den Einsatz von Mitarbeitern aus anderen Branchen und evtl. geringerer fachspezifischer Qualifikation notwendig machen. Dies bedeutet, daß auch für die Einarbeitung, Umschulung und Führung der neuen Mitarbeiter ein entsprechender Aufwand betrieben werden muß. Soweit dies nicht durch externe Stellen (Universitäten, Forschungszentren) geschehen kann, wird das vorhandene eingearbeitete Personal davon ebenfalls belastet. Letzteres trifft insbesondere auch in Bereichen zu, die von externen Stellen nicht behandelt werden können, d.h. die institutionsspezifisch sind. Daher sollten Aktivitäten wie die Speicherung, Ordnung und Wiedergewinnung von Information besser aus den einzelnen Institutionen heraus in eine Zentrale verlagert werden. Bei Verwendung unterschiedlicher Informationsspeicherungssysteme fällt auch bei einem Übergang eines erfahrenen Sachbearbeiters von einer Institution zur anderen ein Lernaufwand an, der sich durch eine einheitliche Systematik vermeiden ließe.

#### 7.4 Entwicklung von Leitlinien und Regeln

Die Entwicklung von Leitlinien und Regeln verschiedenster Art zur Erleichterung der Abwicklung von atomrechtlichen Genehmigungsverfahren und zur Dokumentation, insbesondere der Anforderungen auf sicherheitstechnischem Gebiet, wird in zunehmendem Maße an Bedeutung gewinnen. Schon heute zeichnet sich allerdings ab, daß der bisher verfolgte Weg, Leitlinien und Kriterien nur in globaler Formulierung zu liefern, für die Praxis der täglichen Genehmigungsarbeit nicht ausreicht. Hier wird es erforderlich sein, unter Auswertung des bisher verfügbaren Materials zu detaillierteren Ausführungen zu kommen. Besonders hinderlich für die tägliche Genehmigungspraxis erweist sich dabei, daß die global formulierten Kriterien und Leitlinien vom jeweiligen Standpunkt des Betrachters aus unterschiedlich interpretiert werden können und deshalb bei der genaueren Betrachtung der Details zu durchaus vermeidbaren Belastungen der am atomrechtlichen Genehmigungsverfahren beteiligten Institutionen

insbesondere der Technischen Überwachungsvereine und der Hersteller führen. Die detailliertere Behandlung unter Einbeziehung der bereits in der Vergangenheit praktizierten Verfahrensweisen kann in vielen Bereichen in Zukunft eine standardisierte Betrachtung mit allen damit verbundenen Vereinfachungen ermöglichen.

Um die angesprochene Detaillierung auch in fachlich vertretbarer Weise zu erreichen, ist ein entsprechender Arbeitsaufwand erforderlich. Dieser Aufwand kann sich nicht nur auf die einmalige Erarbeitung erstrecken, sondern muß auch die kontinuierliche Pflege dieses Bereiches mit einbeziehen. Aus diesen Gründen ist absehbar, daß in nächster Zeit dafür erhebliche Anstrengungen erforderlich sind. Der Umfang der anstehenden Aufgaben und die Tatsache, daß eine kontinuierliche Bearbeitung erforderlich wird, lassen es notwendig erscheinen, diese Arbeiten innerhalb einer geeigneten Organisation anzusiedeln. Die Bearbeitung dieses Komplexes in Gremien mit ehrenamtlichen Mitgliedern, die nur wenige Tage im Jahr dafür aufwenden können, erscheint unter diesen Umständen nicht mehr vertretbar. Zwar kann dort in globaler Weise durchaus noch die Übereinstimmung in grundsätzlichen Fragen zwischen allen Beteiligten herbeigeführt werden, jedoch für die detaillierte Behandlung ist eine andere Arbeitsweise erforderlich.

Unter den in den vorangehenden Abschnitten betrachteten Gesichtspunkten scheint sich abzuzeichnen, daß auch ohne die Einführung und Weiterentwicklung eines Informationssystems zur Reaktorsicherheit wesentliche Teilbereiche eines Systems, wie es im Rahmen dieser Studie vorgeschlagen wird, in mehr oder weniger abgewandelter Form bearbeitet werden müssen. Unter dem Aspekt der Arbeitsteilung wird bereits heute ersichtlich, daß die Entwicklung einheitlicher Dokumentationsverfahren und das Problem der Langzeitdatenhaltung sich u.U. zu einem separaten Arbeitsbereich auswachsen können. Die Entwicklung von geeigneten Regeln und Standards für die Anwendung in der technischen Genehmigungspraxis erfordert auch den Einfluß des entsprechenden Hintergrundmaterials, um einen ausreichenden Kenntnisstand aller Beteiligten bei der Bearbeitung der anstehenden Fragen zu erreichen. Dazu ist eine entsprechende Koppelung mit der Dokumentation, notfalls bei jeder einzelnen Institution extra,

erforderlich. Auch hierbei erscheint eine in nicht dezentraler Weise verfolgte Behandlung und damit eine weitgehende Vermeidung von Schwierigkeiten hinsichtlich der Verträglichkeit, die Einbettung aller Anstrengungen in ein gemeinsam benutztes System unter einer Betriebsorganisation in absehbarer Zeit notwendig zu machen.

Die Autoren sind zum Abschluß der 3-jährigen Arbeit an dieser Studie davon überzeugt, daß eine Verschleppung geeigneter Maßnahmen zur Einrichtung eines Informationssystems zur Reaktorsicherheit vor allem bedeuten würde, daß in wenigen Jahren unter dem Sachzwang der Informationsflut erneut eine Studie dieser Art in Angriff genommen würde - und daß der Lösungsvorschlag dem hier gemachten sehr ähnlich sein würde. Allerdings würden dann alle zu ergreifenden Maßnahmen unter einem wesentlich größeren Zeitdruck stehen und die erforderliche Zeit zur Ausreifung würde fehlen.



8. LITERATURANGABEN

- [01] Schultheiß, G.F. et al.: RESI-1 und RESI-2, Prototypen für ein Informationssystem zur Reaktorsicherheit, KFK 1901 (im Druck)
- [02] Eglin, W., Krings, Th., Schultheiß, G.F.: RESI-Thesaurus für das Informationssystem zur Reaktorsicherheit, KFK 1902 (im Druck)
- [03] Wirtz, K.: Genehmigungsverfahren, Standortbeurteilung und Sicherheitskriterien, Atomwirtschaft-Atomtechnik, XVI/2, Februar 1971, p. 70
- [04] Wirtz, H.P.: Persönliche Mitteilung, Protokoll des Informationsgespräches über ein "Informationssystem zur Reaktorsicherheit" am 25.11.1970 im Kernforschungszentrum Karlsruhe
- [05] Jäger, F.M.: System zur Klassifizierung und Informationsspeicherung von Reaktorzwischenfällen mit Hilfe der EDV, Diplomarbeit, Universität Karlsruhe (TH), 1969
- [06] Smidt, D.: Engpaß Genehmigungsverfahren?, Atomwirtschaft-Atomtechnik, XVIII/3, März 1973, pp. 116-123
- [07] Kramer, W., Pee, A., Prechova, Z., Schlechtendahl, E.G.: Ein Informationssystem für Forschungseinrichtungen, Online-ZfD, 11. Jhrg., Heft 3, März 1973, pp. 170-173
- [08] Schlechtendahl, E.G., Schultheiß, G.F.: Informationssystem zur Reaktorsicherheit - Zweck und Möglichkeiten, KFK Nachrichten 2/71, p. 28

- [09\_] -: Projekt Nukleare Sicherheit, 1. Halbjahresbericht 1972, KFK 1702, Dez. 1972
- [10\_] -: Projekt Nukleare Sicherheit, 2. Halbjahresbericht 1972, KFK 1787, Mai 1972
- [11\_] -: Projekt Nukleare Sicherheit, 1. Halbjahresbericht 1973, KFK 1859, Nov. 1973
- [12\_] -: Projekt Nukleare Sicherheit, 2. Halbjahresbericht 1973, KFK 1908 (im Druck)
- [13\_] data praxis: GOLEM - Ein allgemein anwendbares Verfahren für die Dokumentation und das Wiederauffinden von Informationen, Siemens AG, Firmenschrift, Best.Nr. 2-2600-418
- [14\_] -: PBS 4004 Informationssystem GOLEM II, Datenerfassung, Datenverwaltung, Beschreibung, Siemens AG, Firmenschrift, Best.Nr. D14/4325 +
- [15\_] -: PBS 4004 GOLEM II Beschreibung (vorl. Ausgabe), Siemens AG, Firmenschrift, Best.Nr. D14/40 289 +
- [16\_] Mitteilungen des Deutschen Atomforums: Die energiepolitische Rolle der Kernenergie, Atomwirtschaft-Atomtechnik, XVIII/11, Nov. 1973, p. A354
- [17\_] Gesenberg, H.J., Perrevort, H.: Datenbank für die Regierung, data report 8, März 1973, Heft 1, pp. 26-29
- [18\_] Deutscher Normenausschuß (DNA, Hrsg.): DK Dezimalklassifikation, Deutsche Kurzausgabe, Beuth-Vertrieb GmbH, Berlin-Köln, 1973, 4. Auflg., ISBN 3-410-10297-3
- [19\_] Anders, H., Freymeyer, Ph., Hoks, H.: System zur Kennzeichnung von Geräten und Anlagen in Wärmekraftwerken, Elektrizitätswirtschaft, 68. Jhrg., Heft 6, März 1969, pp. 181-192

- [20] Salton, G.: Manipulation of Trees in Information Retrieval, Comm.ACM 5 (1962), pp. 103-114
- [21] Petri, Carl A.: Communication with automata, Suppl. I to RADC-TR-65-377, Rome Air Developm.Cent., Griffin AFB, New York (1966)
- [22] Misunas, D.: Petri Nets and Speed Independent Design, Comm. ACM, 16, 8 (1973), pp. 474-481
- [23] Eglin, W., Katz, F.W., Krings, Th., Pee, A., Schlechtendahl, E.G., Schultheiß, G.F.: Ergebnisse aus dem Betrieb eines "Prototyp-Informationssystems zur Reaktorsicherheit (RESI)", Atomwirtschaft-Atomtechnik, XVIII/10 Oktober 1973, pp. 469-471
- [24] IAEA: INIS Reference Series 1 bis 15, International Atomic Energy Agency, Wien
- [25] -: Kurzbeschreibung von Information Storage and Retrieval Systemen, Gesellschaft f. Mathematik und Datenverarbeitung mbH. Bonn (GMD), Heft 1, Juni 1972; Heft 2, Sept. 1972; Heft 3, Juli 1973;
- [26] Semple, P. jun. et al.: IBM/360 Management Information System (MIS), IBM-Firmenschrift 360 D 06.7.009
- [27] -: System/360 Generalized Information System IBM-Firmenschrift H20-0574-0
- [28] -: IBM System/360 Document Processing System (360A-CX-12X), IBM-Firmenschrift H20-0477-0
- [29] -: Ein Datenbankabfragesystem für Archive, IIT-Firmenschrift (Stuttgart), Febr. 1970

- [30] -: DRS User Manual, A.R.A.P. (Princeton, N.J.),  
Firmenschrift, Sept. 1970, 2. Ausg.
- [31] -: Information Management System/360, Version 2  
System/Application Design Guide, Program Number 5734-XX6,  
IBM-Firmenschrift SH20-0910-3
- [32] -: SESAM Beschreibung, Siemens-Firmenschrift, Okt. 1972,  
Programm Nr. P 26484-J2001-A... ..
- [33] -: Übersicht über STAIRS, IBM-Firmenschrift GH 12-1057-0
- [34] Schultheiß, G.F., Nietfeld, G.: Informationssystem zur  
Reaktorsicherheit RESI - rechnergestützt durch GOLEM,  
Siemens-Zeitschrift data report, 1974, (zur Veröffentlichung  
eingereicht)
- [35] Vickery, B.C.: Dokumentationssysteme, UTB-Verlag  
Dokumentation, München-Pullach/Berlin, 1971,  
ISBN 3 7940 2602 0
- [36] Graml, H., Wimmer, K.: Maschinelle Informationssysteme  
für die Dokumentation, GMVg-FBWT-71-11, Mai 1971
- [37] -: Das Informationsbanksystem, Bericht der intermini-  
steriellen Arbeitsgruppe beim BMI an die Bundesregierung,  
Carl Heymanns Verlag, Bonn, Mai 1971, ISBN 3 452 17305 4
- [38] Schneider, B.: Studie über die Anwendung der Datenver-  
arbeitung in der Medizin, BMBW-FB DV 72-03, Mai 1972
- [39] -: Förderungsprogramm Information und Dokumentation  
der Bundesregierung (Entwurf)
- [40] Fischerhof, H.: Atomgesetz mit Verordnungen, Nomos-  
Verlagsgesellschaft, Baden-Baden, 4. Auflage, 1971,  
ISBN 3 7890 0026 4

- [41] Franzen, L.F.: Grundsätze und Normen der Reaktorsicherheit, Atomwirtschaft-Atomtechnik, XVIII/4, April 1973, p. 207
- [42] -: ZAED-Mitteilungen, Nr. 1, Sept. 1971, pp. 7-8  
Zentralstelle für Atomenergiedokumentation, Leopoldshafen
- [43] Drittler, K.: Formale Fragen der Terminverfolgung atomrechtlicher Genehmigungsverfahren mit Netzplantechnik, IRS-Bericht W-3, April 1972