

**KERNFORSCHUNGSZENTRUM  
KARLSRUHE**

April 1975

KFK 1901

Institut für Reaktorentwicklung  
Projekt Nukleare Sicherheit

**RESI-1 und RESI-2**  
Prototypen für ein Informationssystem zur Reaktorsicherheit

G.F. Schultheiß



**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

Institut für Reaktorentwicklung

Projekt Nukleare Sicherheit

RESI-1 und RESI-2

Prototypen für ein Informationssystem zur Reaktorsicherheit

zusammengestellt von G.F.Schultheiß

unter Mitarbeit von

W. Eglin

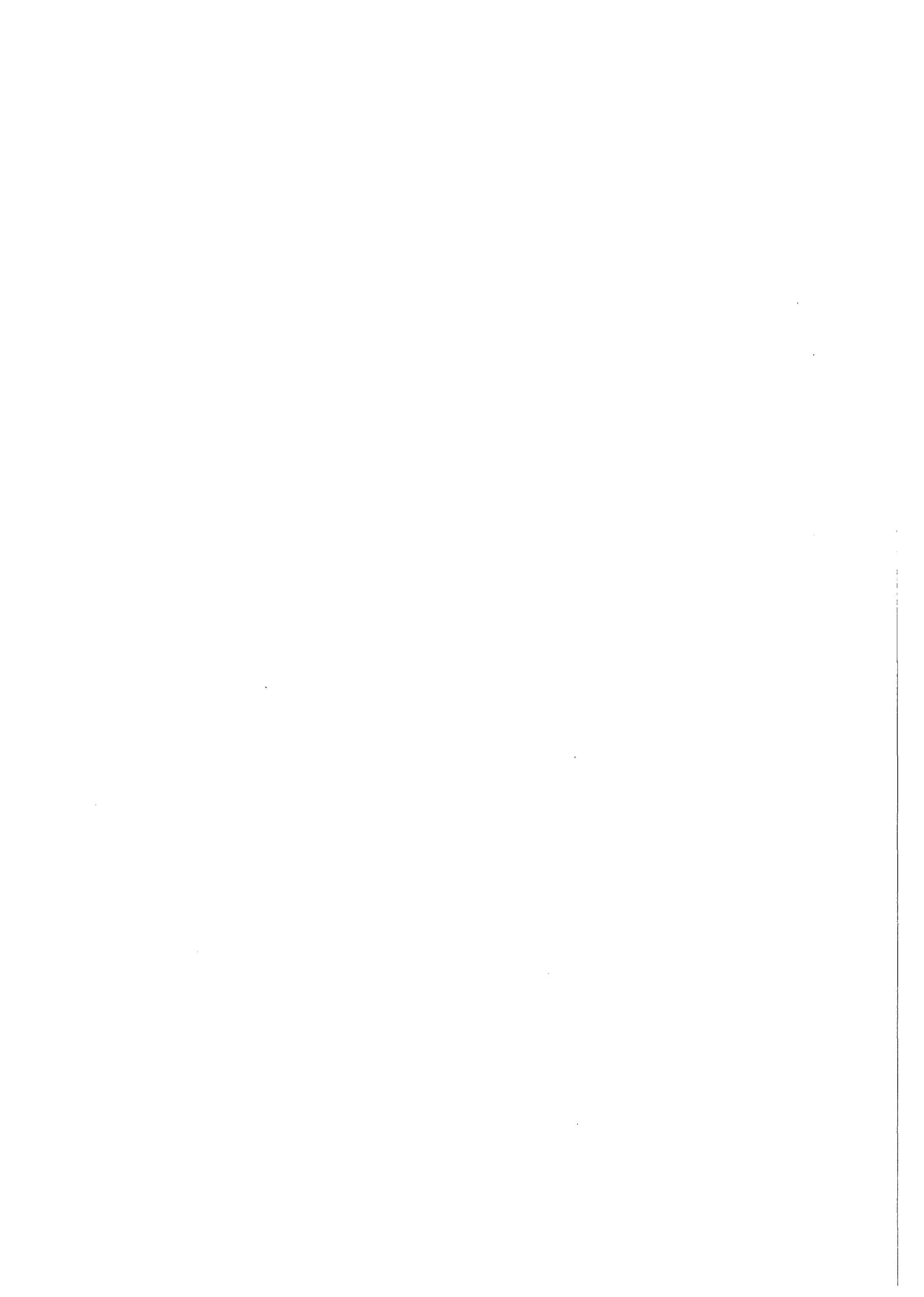
F.W. Katz

Th. Krings

A. Pee

E.G. Schlechtendahl

Dieser Bericht ist die technische Ergänzung zum KFK-Bericht 1900  
"Studie über ein Informationssystem zur Reaktorsicherheit (RESI)"



Verzeichnis der Mitarbeiter am Forschungsvorhaben "Informationssystem  
zur Reaktorsicherheit RESI", GfK, Projekt Nukleare Sicherheit, PNS 4510

---

Leitung:

Schultheiß, G.F.                    GfK, Institut für Reaktorentwicklung (IRE) und  
Smidt, D.                            Universität Karlsruhe (TH), Institut für  
Reaktortechnik

Ständige Mitarbeiter: (alle GfK/IRE)

Eglin, W.                            Pee, A.  
Krings, Th. (jetzt ZAED)            Schlechtendahl, E.G.  
Mangelsdorf, R.                    Schramm, K.

Zeitweilige Mitarbeiter:

GfK, IRE

Gast, K.  
Holzinger, J.  
Fr. Jansky, H.  
Katz, F.W.  
Kruse, H.  
Lörcher, G.  
Frl. Meier, I.  
Menzenhauer, P.  
Meyder, R.  
Müller, R.A.  
Olbrich, W.  
Schuster, R.  
Wirtz, P.H.

IRS, Köln

Drittler, K.  
Röhrs, W.  
Thiel, A.  
Zitzmann, E.

ZAED

Aderhold, U.  
Prinz, H.  
Wenske, G.

Mitarbeit im Rahmen von Workshops:

IRS: Eggert, H.                    ZAED: Paul, E.  
         Handge, P.    Niedermayr, W.  
         Hoffmann, D.  
         Mogros, K.D.  
         Schmitz, G.

## RESI-1 und RESI-2, Prototypen für ein Informationssystem zur Reaktorsicherheit

### Zusammenfassung

Um die Realisierbarkeit des in der "Studie über ein Informationssystem zur Reaktorsicherheit RESI" (KFK 1900) vorgeschlagenen Informationssystems durch praktische Erfahrungen nachzuweisen, wurden die Prototypsysteme RESI-1 und RESI-2 entwickelt und im Betrieb getestet. Beide Systeme sind sowohl im Umfang wie auch im Inhalt stark reduziert gegenüber dem in der Studie beschriebenen Informationssystem.

Das Prototypsystem RESI-1 ist eine Papierversion, die zur Überprüfung aller Einzelfunktionen erstellt wurde, bevor auf die rechnergestützte, interaktive Version RESI-2 übergegangen wurde. RESI-2 arbeitet mit dem System GOLEM der Fa. Siemens. Beide Prototypsysteme haben gezeigt, daß die wesentlichen Fähigkeiten:

- Dokumentation,
- Erstellung und Beantwortung von sicherheitstechnisch relevanten Fragen bezüglich einzelner Genehmigungsfälle und
- die Erstellung von reaktortypspezifischen, sicherheitstechnischen Fragestellungen

einwandfrei beherrschbar sind. Alle Funktionen zur Informationswiedergewinnung wurden mehrere Monate lang ausführlich getestet. Einzelheiten des Projektablaufs sowie der entwickelten Verfahren werden in diesem Bericht ausführlich beschrieben und dargestellt.

## RESI-1 and RESI-2: Prototypes of an Information System on Reactor Safety

### Summary

To demonstrate by practical experience the feasibility of the information system elaborated in the "Study of an Information System on Reactor Safety RESI" (KFK 1900), the prototype systems RESI-1 and RESI-2 were developed and tested in operation. The two systems have been considerably reduced both in extent and contents as compared to the information system described in the study.

The RESI-1 prototype system is a paper version established for verification of all the individual functions before passing over to the computer-aided interactive version RESI-2. RESI-2 is based on the GOLEM system of Siemens. Both prototype systems have proved that the essential features:

- documentation,
- formulation of and answering to safety questions, which are relevant with respect to particular licensing cases,
- formulation of safety questions related to individual reactor types

can be managed satisfactorily. All the functions of information retrieval have been tested carefully over several months. Particularities of project development and of the methods elaborated are described in detail and presented in this report.

INIS - Deskriptoren

INFORMATION SYSTEMS

INFORMATION RETRIEVAL

REACTOR LICENSING

REACTOR SAFETY

GERMAN FEDERAL REPUBLIC

InhaltsverzeichnisSeite:

1.	Überblick	1
2.	Einführung und Aufgabenstellung	9
3.	Projektablauf	15
3.1	Vorarbeiten	16
3.2	RESI-1	18
3.3	RESI-2	19
4.	Vorarbeiten zur Prototyperstellung	23
4.1	Auswahl des Suchverfahrens für die Prototypsysteme	24
4.2	Ablaufplan	26
4.3	EDV-Probleme der Prototypentwicklung	28
4.3.1	Probleme der Mensch-Maschine-Wechselwirkung	28
4.3.2	Probleme der formalen Präzisierung	30
4.3.3	Prototypspezifische EDV-Probleme	31
5.	Prototypsystem RESI-1	35
5.1	Beschreibung der Komponenten	35
5.1.1	Dokumenten-Originalarchiv	35
5.1.2	Dokumenten (D)-Kartei	35
5.1.3	Dokumentenkartei (D)-Register	38
5.1.4	Typenfragen (TF)-Kartei	38
5.1.5	Fragen/Antworten (FA)-Kartei	39
5.2	Technischer Ablauf	41
5.3	Verfahrensvorschrift zur Bearbeitung der Kartei- Formulare	42
5.3.1	Die D-Karte	42
5.3.2	Die F+A-Karte	45
5.3.3	Die TF-Karte	46
5.3.4	Register	48

	<u>Seite</u>
6. Untersuchungen mit dem Prototypinformationssystem RESI-1	49
6.1 Voraussetzungen für das Dokumentindexieren	49
6.2 Zeitbedarf und Durchgangszeit	52
6.3 Stichwortverzeichnis	55
7. Weiterentwicklung zum rechnergestützten Prototypsystem RESI-2	59
7.1 Grundsätzlicher Aufbau des rechnergestützten Systems	59
7.2 Technischer Aufbau von RESI-2	62
7.2.1 Die RESI-2-Komponenten	62
7.2.2 Formulare	63
7.2.3 Die RESI-2-Rechnerkonfiguration	64
7.3 Organisatorischer Ablauf	66
7.3.1 Dokumentbereitstellung	67
7.3.2 Indexierungsprozeß	69
7.3.3 Kontrolle	70
7.3.4 GOLEM-Ablauf	70
8. Spezielle Probleme von RESI-2	72
8.1 Formulare, Indexieren	73
8.1.1 Formulargestaltung nach EDV-Aspekten	73
8.1.2 Indexieren	75
8.2 Thesaurus	76
8.2.1 Darstellung	76
8.2.2 Vorschriften	77
8.2.3 Strukturierung	77
8.2.4 Thesauruspflege	78

	<u>Seite</u>	
8.3	Umstellung von RESI-1 auf GOLEM	79
8.4	Zusatzprogramme und Zusatzdateien	82
8.4.1	Funktionen und Programme	82
8.4.2	Dateistruktur	83
8.5	Korrekturmöglichkeiten	84
8.6	Zeitanalyse	89
8.6.1	Dokumentaufbereitung	90
8.6.2	Dokumentausrwertung	92
8.6.3	Weitere Ergebnisse	93
9.	Betrieb der Prototypsysteme RESI-1 und RESI-2	99
9.1	Betriebserfahrung mit den Prototypsystemen	100
9.2	Aufwand für Erstellung und Betrieb der Prototypsysteme	105
9.2.1	Aufwand für RESI-1	105
9.2.2	Aufwand für RESI-2	105
9.3	Retrievaltest	107
9.3.1	Zweck und Vorgehensweise	107
9.3.2	Fragen und Suchergebnisse	108
9.3.3	Erfahrungen aus dem Retrievaltest	114
9.4	Erfahrungen aus den Workshops	117
9.4.1	Workshop I mit Mitarbeitern des IRS	117
9.4.2	Workshop II mit Mitarbeitern der ZAED	129
9.5	Erfahrungen aus Demonstrationsveranstaltungen	134
9.6	Möglichkeiten der Anpassung von RESI-2 an neue Anforderungen	136
9.6.1	Vorgesehener Spielraum	136

	<u>Seite</u>
9.6.2 Einfügen einer Störfalldatei	137
9.6.3 Einfügen eines neuen Aspektes	138
9.6.4 Einfügen fremder Nummernsysteme	138
10. Produktentwicklung mit den Prototypsystemen	143
10.1 Entwicklung des RESI-Thesaurus	144
10.2 Gegenüberstellung RSK-Leitlinien / RESI-Typenfragen	148
10.3 Leitfragenkatalog zur Erstellung des Sicherheitsberichtes	150
10.4 Entwicklung im Bereich der "Begleitenden Kontrolle"	154
11. Literaturangaben	157
12. Anhang	161
12.1 Indexierhilfe RESI-2	163
12.2 Formulare für RESI-2	179

## 1. ÜBERBLICK

Seit 1970 werden im Institut für Reaktorentwicklung der Gesellschaft für Kernforschung mbH, Karlsruhe, Arbeiten zu dem Forschungsvorhaben "Informationssystem zur Reaktorsicherheit (RESI)" durchgeführt, die seit 1972 zum Bereich des Projektes Nukleare Sicherheit (PNS) gehören. 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 anfallende Informationen verarbeiten helfen, leicht auffindbar machen und allen beteiligten Institutionen eine zügigere und systematischere Abwicklung ermöglichen. In einer Systemstudie [01] wurden die speziellen Probleme, die Realisierungsmöglichkeiten und der Nutzen eines allgemeinen Informationssystems zur Reaktorsicherheit ausführlich behandelt.

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 zwei Prototypsysteme RESI-1 und RESI-2 erstellt, die gegenüber einem endgültigen Informationssystem in ihrem Umfang stark reduziert sind. Die Prototypsysteme erfüllten 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 ein erster Konzeptentwurf bereits Ende 1970 vorlag, waren in einer Reihe von Einzelfragen weitere Vorarbeiten zu leisten, damit die für die Erstellung eines Prototypsystems erforderlichen Entscheidungen getroffen werden konnten. Zu den zeitaufwendigsten Vorarbeiten gehörten

- die Auswahl des zu verwendenden Suchverfahrens für die Informationswiedergewinnung und
- die Suche nach einem geeigneten Programmsystem für den EDV-Einsatz.

Alle Detailprobleme stehen dabei in enger Wechselwirkung, so daß die Anzahl der zu beachtenden Randbedingungen mit Fortschreiten der Prototypentwicklung zunahm. Die damit verbundenen Schwierigkeiten wurden insbesondere durch den modularen Aufbau des entwickelten Systems in ihren Auswirkungen begrenzt, da die Gleichartigkeit in den Einzelbereichen nach Möglichkeit gewahrt wurde, um nicht unnötigerweise zusätzliche Probleme mit allen Rückwirkungen zu erzeugen.

Für die Festlegung des Suchverfahrens standen zwei wesentliche Alternativen zur Auswahl:

- die Klassifikation der Informationen nach erkennbaren Merkmalen in einer Baumstruktur und
- die Charakterisierung der Informationen durch Stichworte ohne aufgeprägtes Ordnungssystem.

Die Entscheidung fiel zugunsten der zweiten Möglichkeit, wobei die frühzeitige Berücksichtigung der EDV-Möglichkeiten nicht ohne Einfluß war. So wurde zwar festgestellt, daß für jeweils eine Betrachtungsweise eine Baumstruktur wegen ihrer besseren Überschaubarkeit vorteilhafter ist, daß es aber andererseits praktisch unmöglich ist, eine einzige Baumstruktur für alle im atomrechtlichen Genehmigungsverfahren beteiligten Institutionen und Personen und für die dabei auftretenden technischen und administrativen Probleme verbindlich zu machen. Das gewählte Verfahren einer Charakterisierung der Informationen durch Stichworte bedeutet jedoch nicht, daß auf die sehr verbreiteten Baumstrukturen verzichtet werden muß. Auf den Thesaurus [02] kann ohne besondere Schwierigkeiten eine solche baumartige Klassifikation von außen aufgeprägt werden. Die daraus entstehenden sortierten Stichwortlisten können dann die Arbeit mit dem System in einzelnen Bereichen ganz wesentlich unterstützen.

Bereits zu einem sehr frühen Zeitpunkt im Verlauf der Entwicklungsarbeiten zu einem Informationssystem zur Reaktorsicherheit 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 müssen. Aufgrund der begrenzten Personalkapazität im Rahmen des Forschungsvorhabens konnten keine umfangreichen Neuentwicklungen vorgenommen werden, vielmehr wurde soweit wie möglich auf Systeme zurückgegriffen, die auf dem Markt erhältlich waren. Es wurde eine Reihe von Systemen untersucht [01], bevor eine Entscheidung für das System GOLEM der Fa. Siemens getroffen wurde. Zum Zeitpunkt der Systemauswahl war GOLEM das einzige System, das interaktives Arbeiten an mehreren Bildschirmen erlaubte. Das System gestattet die Charakterisierung von Informationen durch Stichworte und erlaubt die Verwendung von Stichwortkombinationen in logischen Verknüpfungen bei der Informationswiedergewinnung. GOLEM ist ferner sehr stark auf manuelle Indexierung hin orientiert, was aber kein Nachteil ist, da diese manuelle Indexierung im Bereich der Reaktorsicherheit zwingend erforderlich ist.

Nachdem im Rahmen der Vorarbeiten insbesondere die Frage des zu wählenden Suchverfahrens entschieden war und die Suche mit Hilfe von Stichworten derjenigen mit Hilfe einer fixierten hierarchischen Ordnung in Form einer Baumstruktur vorgezogen wurde, begann im Dezember 1971 zunächst der Aufbau des Prototypsystems RESI-1. Diese Aktivität war darauf ausgerichtet, das entwickelte Systemkonzept, die innere 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 dieses Vorgehensweise war:

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

Das Prototypsystem RESI-1 ging im Mai 1972 in Betrieb. Es war ausschließlich auf Karteikarten aufgebaut, was sich auch auf die Register der einzelnen Karteien bezieht. Das System RESI-1 wurde ein halbes Jahr betrieben. In dieser Zeit wurden ca. 600 Dokumente eingegeben und damit ausreichend viele praktische Erfahrungen gesammelt, um eine im strukturellen Aufbau und im Betriebsablauf verbesserte rechnergestützte Version RESI-2 in Angriff zu nehmen.

Zunächst war vorgesehen, RESI-1 und RESI-2 eine Zeit lang parallel zu betreiben und mit den neu eingehenden Dokumenten weiter zu füllen. Der Parallelbetrieb hätte jedoch die verfügbare Kapazität so stark belastet, daß der Aufbau von RESI-2 möglicherweise darunter gelitten hätte. Außerdem war deutlich geworden, daß für das Sammeln wesentlicher Erfahrungen ein hoher Füllungsgrad eines Systems erforderlich ist. Die rasche Füllung von RESI-2 hatte demzufolge hohe Priorität. Es wurde in einer einmaligen mehrmonatigen Anstrengung das gesamte Material von RESI-1 für die Eingabe von RESI-2 aufbereitet und in RESI-2 als Anfangszustand eingegeben. Das im Verlauf des Herbstes 1972 aufgebaute Prototypsystem RESI-2 wurde von November 1972 an alleine betrieben.

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

Mit den Prototypsystemen wurden zahlreiche Einzeluntersuchungen durchgeführt, die einerseits Erfahrungen auf speziellen Teilgebieten liefern sollten, zum anderen aber direkt der Verbesserung der laufenden Systeme dienten:

- In einer Untersuchung über die erforderlichen Indexierqualifikationen der Mitarbeiter wurde festgestellt, daß es durchaus möglich ist, nach einer gewissen Einarbeitungszeit Ingenieure ohne spezielle Kenntnisse der Reaktorsicherheit im Bereich eines derartigen Informationssystems einzusetzen.
- Der Zeitbedarf und der Arbeitsablauf wurden genauer untersucht, um für Kapazitätsabschätzungen für ein größeres Informationssystem ausreichendes Datenmaterial zu gewinnen. Dabei zeigte sich, daß der Aufwand durchaus in der gleichen Größenordnung liegt, wie er von anderen Informationssystemen her bereits bekannt ist. Bei der Reaktorsicherheit handelt es sich zwar um ein enges Spezialgebiet, doch wird dies durch die erforderliche Tiefe der Informationsaufbereitung kompensiert.

- Auch von der EDV-Seite war es erforderlich, zusätzlichen Aufwand zum bereits verfügbaren System GOLEM zu leisten. Dies war einmal dadurch bedingt, daß das Datenmaterial sowohl in Karlsruhe wie auch in Bonn gespeichert werden mußte und speziell in Karlsruhe mit den im IBM-Rechner gespeicherten Daten alle Korrekturen, aber auch die Erstellung von prototypischen Produkten durchgeführt wurden. Hierfür mußten entsprechende Zusatzprogramme erstellt werden.
- Insbesondere in den letzten Monaten des Betriebs von RESI-2 wurden zahlreiche Demonstrationen und eine Reihe von ausführlichen Workshops mit dem System durchgeführt, um möglichst vielen am atomrechtlichen Genehmigungsverfahren beteiligten Institutionen und Personen Einblick in die Arbeitsweise und die Möglichkeiten der entwickelten Systeme zu geben.
- Als letzter Punkt sei hier noch die Produktentwicklung mit den Prototypsystemen genannt. In diesem Bereich wurde versucht, als erstes Beispiel eine Checkliste in Form eines Leitfragenkatalogs für die Erstellung von Sicherheitsberichten mit Hilfe von RESI-2 zu erzeugen. Auch der erstellte strukturierte Thesaurus muß in diesem Zusammenhang als Produkt des Systems gesehen werden, da er sich durchaus auch in anderen Bereichen, z.B. für die Erarbeitung von Normbezeichnungen, verwenden läßt.

Abschließend kann festgestellt werden, daß das Hauptziel der Erstellung der beiden Prototypsysteme RESI-1 und RESI-2, die Unterstützung der Arbeiten an einer Studie über ein Informationssystem zur Reaktorsicherheit (RESI) und das Gewinnen von Erfahrungen auf diesem Gebiet, im Rahmen der gebotenen Möglichkeiten erreicht wurde. Mit dem Prototypsystem RESI-2 erscheint uns eine ausreichende Ausgangsbasis für die Weiterentwicklung eines Informationssystems im Bereich von atomrechtlichen Genehmigungsverfahren, z.B. im Rahmen der in der Studie [01] vorgeschlagenen Experimentierphase, gegeben zu sein.



2. Einführung und Aufgabenstellung

3. Projektablauf

3.1 Vorarbeiten

3.2 RESI-1

3.3 RESI-2



## 2. EINFÜHRUNG UND AUFGABENSTELLUNG

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.

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" 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.

Dieses Forschungsvorhaben wurde unter einem längerfristigen Aspekt in Angriff genommen. Es hat in letzter Zeit 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" [ 03 ] sprechen, jedoch deuten Schwierigkeiten bei der Kapazitätserweiterung der für atomrechtliche Genehmigungsverfahren zuständigen Institutionen darauf hin, daß ein starkes Anwachsen der Zahl der Genehmigungsfälle die Bewältigung der anfallenden Arbeiten in Frage stellen könnte, wenn es nicht zu Verbesserungen kommt.

Die Planungen im Jahre 1971 zum Vorhaben RESI [04] sahen die Erstellung eines Prototypsystems im Anschluß an die Fertigstellung der Studie [01] 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 benutzten GOLEM) [05, 06, 07] 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.

Um die erforderlichen Erfahrungen mit dem Umgang von Informationssystemen im Bereich atomrechtlicher Genehmigungsverfahren sammeln zu können, wurde eine erste Prototypversion (RESI-1) erstellt und erprobt. Die Aufgabenstellung umfaßte dabei folgende Fähigkeiten, die das System bewältigen sollte:

- eine eindeutige Archivierung aller anfallenden Dokumente muß gewährleistet sein

- der Übergang auf Mikrofilmarchive soll ohne Schwierigkeiten möglich sein
- das Wiederauffinden bestimmter Dokumente einschließlich weiterer das betreffende Sachgebiet behandelnder Archivteile soll auch für weniger geübte Mitarbeiter erlernbar sein
- die Weiterbearbeitung von anfallenden Dokumenten, um auf den Genehmigungsfall bezogene sicherheitstechnische Fragestellungen zu erzeugen, ist vorzusehen
- die ausreichende Beantwortung der erzeugten Fragen ist sicherzustellen
- die Möglichkeit, einen Fragensatz für neue Genehmigungsverfahren, d.h. für einen bestimmten Reaktortyp auf der Basis des vorhandenen Materials zu erzeugen, muß gegeben sein
- der Arbeitsaufwand für das Gesamtsystem ist bei Aufrechterhaltung der Zuverlässigkeit so gering wie möglich zu halten
- der Einsatz von EDV-Methoden soll durch die Systemstruktur nicht behindert oder unmöglich werden.

Weiter war vorgesehen, das System in einer mehrtägigen Probebenutzung durch eine nicht an der Erstellung beteiligte Gruppe zu prüfen, bevor weitere Entscheidungen gefällt wurden. Auf der Basis dieser Aufgabenstellung wurde zunächst das Prototypsystem RESI-1 als reine Papierversion aufgebaut.

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 Verwaltung 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.

Aufgrund einer Diskussion über diese Probleme mit Vertretern der Reaktorsicherheitskommission und anderen am Genehmigungsverfahren beteiligten Stellen [08] ergab sich, daß Arbeiten in diesem Problembereich begrüßt werden. Der ständige Kontakt zu zahlreichen an atomrechtlichen Genehmigungsverfahren beteiligten Institutionen hat sich für die Abwicklung und den Fortgang des Forschungsvorhabens insgesamt als außerordentlich fruchtbar erwiesen.

Da der Ausgangspunkt für die Inangriffnahme dieses Forschungsvorhabens eine Arbeit über die Möglichkeit der Klassifizierung von Störfällen an Kernenergieanlagen [09] 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 letztlich folgende Aufgabenstellung für das gesamte 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 [01] soll ein realisierbarer Vorschlag entwickelt werden.

Eine ganze Reihe von Problemen, die in diesem Zusammenhang zu bearbeiten waren, 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.

Da es sich um eine beträchtliche Menge an Einzeldokumenten handelt, die möglicherweise von einem Informationssystem verarbeitet werden muß, 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.

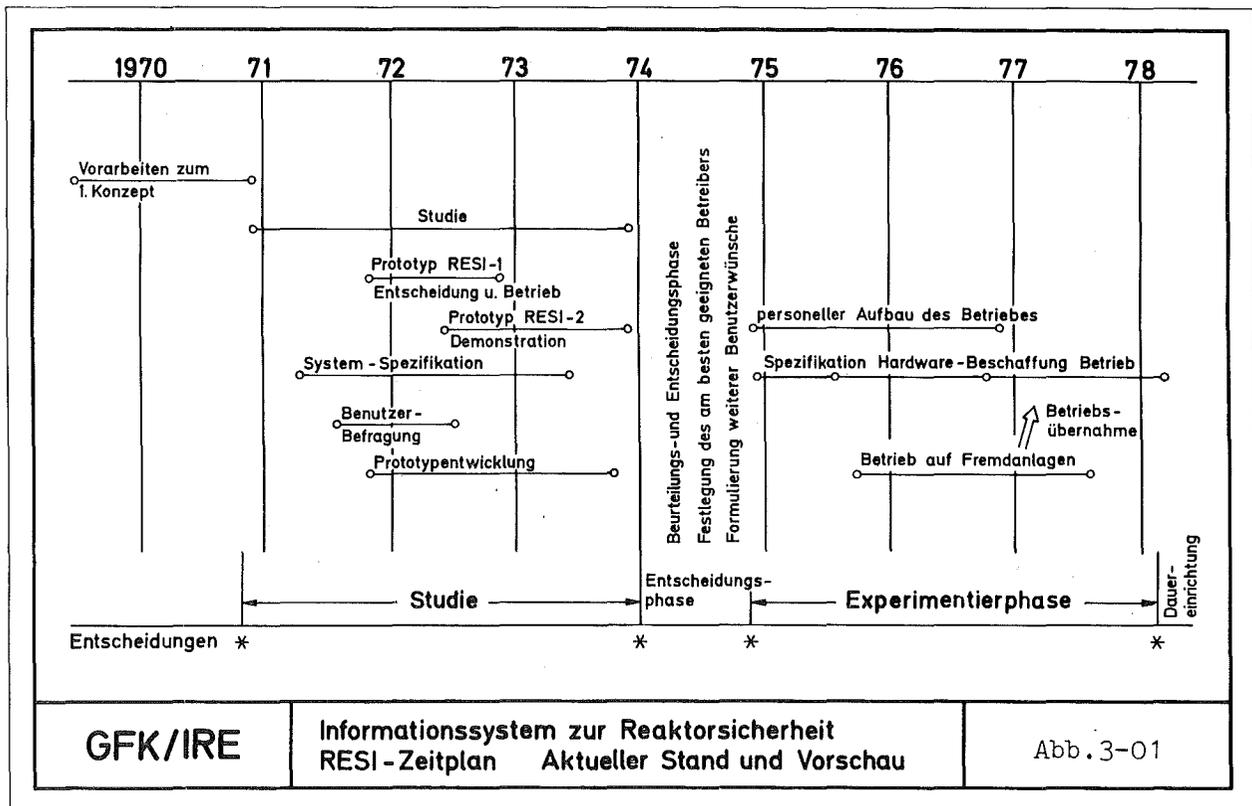
Die Erkenntnis, daß für ein Informationssystem generell ein ausreichend organisierter Betreiber vorhanden sein muß, wenn es wirkungsvoll verwendet werden soll, ist nicht grundlegend neu, jedoch ist im Rahmen dieser Arbeiten zumindest vorzuschlagen, wer für eine solche Betreiberorganisation in Frage kommt. 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.

### 3. PROJEKTTABLAUF

Der Ablauf des gesamten Forschungsvorhabens "Informationssystem zur Reaktorsicherheit RESI", das seit 1972 im Rahmen des Projektes Nukleare Sicherheit als Unterprojekt PNS 4510 vom Institut für Reaktorentwicklung im Kernforschungszentrum Karlsruhe bearbeitet wurde, ist in Abb. 3-01 dargestellt. Zusätzlich zu den bereits abgeschlossenen Arbeiten zeigt diese Darstellung auch die im Rahmen der erstellten Studie [01] gemachten Vorschläge für das weitere zukünftige Vorgehen.



GFK/IRE

Informationssystem zur Reaktorsicherheit  
RESI-Zeitplan Aktueller Stand und Vorschau

Abb. 3-01

Im Zusammenhang mit den in der Studie gegebenen Details soll hier lediglich auf einige Vorarbeiten und die Entwicklung der Prototypsysteme RESI-1 und RESI-2 eingegangen werden. Hinsichtlich aller weiteren Aktivitäten, wie z.B. den Befragungsaktionen, wird auf die Studie [01] verwiesen.

### 3.1 Vorarbeiten

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 [~09~]. 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. Einen wesentlichen Beitrag auf diesem Gebiet lieferten die Erfahrungen, die mit der Entwicklung eines Informationssystems für Forschungsinstitutionen [~10~] 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 [04]. Der Vorschlag wurde in einer Gesprächsrunde diskutiert [08], 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.

Bevor mit dem eigentlichen Aufbau eines Prototypsystems begonnen wurde, waren noch eine Reihe von weiteren Voruntersuchungen zu den Problemen:

- Suchverfahren
- Klassifikation und Indexieren
- Ablaufplan und Organisation und
- EDV-Fragen der Prototypentwicklung

zu bearbeiten. Darüber wird in Kapitel 4 eingehend berichtet.

Es wurde auch vor Beginn der Prototyperstellung in einer gesonderten Untersuchung geprüft, ob vorhandene Stichwortverzeichnisse entweder direkt verwendbar sind oder ob sie Anhaltspunkte liefern, mit welcher Anzahl von Stichworten in einem neu aufzubauenden Thesaurus zu rechnen ist. Es zeigte sich, daß für den Bereich "atomrechtliche Genehmigungsverfahren", in dem technische und administrative Probleme behandelt werden, keines der vorhandenen Stichwortverzeichnisse zutreffend und verwendbar ist. Die Abschätzungen des Umfangs ergaben erste Anhaltswerte von einigen tausend Stichworten, die im Endeffekt nicht mehr mit Karteien, sondern nur noch mit den Methoden der EDV zu bewältigen sind, insbesondere wenn man die zahlreichen Bezüge zwischen einzelnen Stichworten berücksichtigt.

### 3.2 RESI-1

Im Dezember 1971 wurde mit dem Aufbau des Prototyps RESI-1 entsprechend der in Kap. 2 gegebenen Aufgabenstellung 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 waren, 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. Es war vollständig auf Karteikartenbasis aufgebaut.

Für diese erste Form eines Informationssystems zur Reaktorsicherheit waren insgesamt sieben verschiedene Einzelkomponenten vorgesehen. Davon treten fünf je einmal auf, die zwei restlichen können paarweise mehrmals vorkommen, und zwar je ein Paar pro bearbeiteten Genehmigungsfall.

Die einfach auftretenden Komponenten sind:

Dokumenten-Originalarchiv  
Dokumenten-(D)-Kartei  
Dokumenten-Kartei (D)-Register  
Typenfragen (TF)-Kartei  
Typenfragen-Kartei (TF)-Register.

Mehrfach genehmigungsfallbezogen können auftreten:

Fragen/Antworten (FA)-Kartei  
Fragen/Antworten-Kartei (FA)-Register.

Der Aufbau wurde insgesamt so gewählt, daß ein Übergang auf EDV-Anwendung keine systematischen Schwierigkeiten besitzen würde. Weitere Einzelheiten des Systems werden in Kap. 5 beschrieben.

Nachdem auf der EDV-Seite die erforderlichen Vorarbeiten geleistet waren, 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 der verfügbaren Manpower den Aufbau von RESI-2 zu stark verzögert 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 Übergangsphase 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.

### 3.3 RESI-2

RESI-2 ist die GOLEM-Version von RESI-1. Es sollte dieselben prinzipiellen Fähigkeiten bieten wie die Papierversion. Daraus folgte, daß die Datenstruktur der beiden Systeme prinzipiell gleich sein mußte.

Durch die Anwendung des dialogfähigen Systems GOLEM der Fa. Siemens bietet RESI-2 bessere Möglichkeiten des Zugriffs und der Auswahl; daher konnten einige wesentliche Verbesserungen der Handhabung gegenüber RESI-1 mit geringem Aufwand, aber großem Effekt eingeführt werden:

Während bei RESI-1 die Karteikarten physikalisch voneinander getrennt sind (verschiedene Karteikästen bzw. Trennwände innerhalb der Kästen), war es in RESI-2 zweckmäßiger, alle diese Karten gleichermaßen als "Zielinformationen" in einem Datenpool zu vereinen und durch ein eindeutiges Merkmal zu unterscheiden. Dieses Merkmal ist ein gebundener

Deskriptor, so gilt

Typ:	D	für Dokumente
Typ:	F	für Frage
Typ:	A	für Antwort
Typ:	TF	für Typenfrage.

Es ist damit nur noch ein einziges Register erforderlich. Dieses wird von GOLEM intern verwaltet und erscheint nicht mehr.

Folgende Aufgaben von RESI-1 werden durch Umstellung auf GOLEM betroffen:

- Unterstützung bei der Dokumentindexierung
- Unterstützung bei der Fragenerzeugung
- Unterstützung bei der Typenfragenerzeugung
- Unterstützung bei der Fragenbeantwortung
- Suche nach Information
- Registerverwaltung.

Die Erfahrung mit RESI-1 hatte gezeigt, daß entgegen ursprünglichen Vermutungen alle diese Tätigkeiten den Zugriff auf die Zielinformationen erfordern. Die Realisierung aller dieser Funktionen in vollem Umfang hätte einen Dauerbetrieb (etwa 5 Stunden/Tag) von GOLEM erfordert. Dies lag außerhalb des finanziell vertretbaren Rahmens. Daher wurde RESI-2 nur für einen Teil der oben erwähnten Aufgaben voll eingesetzt und die übrigen nur demonstrativ vorgeführt. Vorwiegend wurde RESI-2 für diejenigen Tätigkeiten eingesetzt, die sehr viel Sucharbeit erfordern, jedoch leicht in einen Stundenplan einzufügen waren. Dies ist vor allem:

- Suche nach Information
- Fragenbearbeitung,
- Demonstrationen und Workshops.

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, Produkterstellung) vorlagen. Der Systeminhalt betrug zu diesem Zeitpunkt rund 1000 Dokumente mit 10 000 Seiten und 750 Typenfragen. Das gesamte IBM-Datenmaterial, alle Zusatzprogramme und eine Bandkopie des GOLEM-Datenpools wurden so gesichert, daß eine Wiederaufnahme der Arbeiten auf der Basis von RESI-2 möglich ist.

4. Vorarbeiten zur Prototyperstellung

4.1 Auswahl des Suchverfahrens für  
die Prototypsysteme

4.2 Ablaufplan

4.3 EDV-Probleme der Prototypentwicklung

4.3.1 Probleme der Mensch-Maschine-  
Wechselwirkung

4.3.2 Probleme der formalen Präzisierung

4.3.3 Prototypspezifische EDV-Probleme



#### 4. VORARBEITEN ZUR PROTOTYPERSTELLUNG

Nachdem ein erster Konzeptentwurf für ein "Informationssystem zur Reaktorsicherheit" bereits Ende 1970 vorlag, waren in einer Reihe von Einzelfragen weitere Vorarbeiten zu leisten, damit für die Erstellung eines Prototypsystems wichtige Entscheidungen getroffen werden konnten. Zu den zeitaufwendigsten Vorarbeiten zählten insbesondere

- die Suche nach einem geeigneten Programmsystem für den EDV-Einsatz und
- die Auswahl des zu verwendenden Suchverfahrens für die Informationswiedergewinnung.

Besonders hervorgehoben werden muß hier, daß praktisch alle Detailprobleme in enger Wechselwirkung stehen und deshalb die Anzahl der zu beachtenden Randbedingungen mit Fortschreiten der Prototypentwicklung zunahm. Die damit verbundenen Schwierigkeiten wurden nur durch den modularen Aufbau des entwickelten Systems in ihren Auswirkungen begrenzt, da die Gleichartigkeit in den Einzelbereichen nach Möglichkeit gewahrt wurde, um nicht unnötigerweise neue Probleme mit allen Rückwirkungen zu erzeugen.

Die für die Durchführung des Forschungsvorhabens insgesamt verfügbare, relativ geringe Personalkapazität stellte für die Planung der Betriebsphase des Prototypsystems eine zusätzliche Belastung dar. Davon wurden die Art und der Umfang der verschiedenen Einzelbereiche und vor allem die zeitliche Abwicklung beeinflusst.

#### 4.1 Auswahl des Suchverfahrens für die Prototypsysteme

Eine der wichtigsten Entscheidungen in der Planungsphase der Prototypsysteme war die grundsätzliche Festlegung des Suchverfahrens. Diese Entscheidung war jedoch nicht spezifisch für die Prototypen zu treffen, sondern vielmehr für das Informationssystem, das letztlich als Ergebnis der RESI-Studie [01] konzipiert und vorgeschlagen werden sollte. Die Überlegungen, die die Entscheidung herbeiführten, sind in [01] näher erläutert und sollen hier nur kurz zusammengefaßt werden.

Die beiden wesentlichen Alternativen, zwischen denen gewählt werden mußte, waren:

- Klassifikation der Informationen nach erkennbaren Merkmalen in einer Baumstruktur
- Charakterisierung der Informationen durch Stichworte.

Es wurde festgestellt, daß für jeweils eine Betrachtungsweise eine Baumstruktur wegen ihrer besseren Überschaubarkeit vorteilhafter ist. Für den Aufbau einer Klassifikation nach einer Baumstruktur lassen sich bei einer einzigen Betrachtungsweise immer wesentliche und unwesentliche Merkmale unterscheiden. Die Schwierigkeit im hier betrachteten Bereich liegt darin, daß verschiedene Organisationen und Personen (oder auch jeweils dieselben, jedoch zu verschiedenen Zeiten) mit durchaus unterschiedlicher Betrachtungsweise dieselbe Information anders klassifizieren möchten und auch müssen. (Im Rahmen der Benutzerbefragung [01] wurde oft von verschiedenen "Brillen" gesprochen, mit denen dieselbe Aussage betrachtet werden kann.) Ein Informationssystem zur Reaktorsicherheit muß mit den verschiedensten "Brillen" fertig werden. Aus diesem Grund war die Entscheidung für eine Charakterisierung der Informationen nach Stichworten zwingend notwendig.

Die Vorteile einer baumartigen Klassifikation müssen jedoch nicht aufgegeben werden. Für jede häufig vorkommende Betrachtungsweise ist es möglich, die Stichworte selbst in einer baumartigen Klassifikation (Ober- und Unterbegriffe) zu gruppieren. Solche sortierten Stichwortlisten können die Suche ganz wesentlich unterstützen.

Die Charakterisierung von Informationen durch Stichworte allein ist jedoch noch unbefriedigend. Ein Beispiel zeigt dies deutlich. Wenn ein Dokument durch "IRS" gekennzeichnet ist, so ist diese Aussage wesentlich unpräziser, als wenn gesagt wird "IRS war Ersteller" oder "IRS war Empfänger" des Dokumentes. Diese letzteren Aussagen bedeuten im Detail:

- Das Dokument hat eine Eigenschaft (ein Attribut) mit Namen "Ersteller" (bzw. Empfänger)
- Dieses Attribut hat für das betrachtete Dokument den Wert "IRS"

Eine wesentliche Schwierigkeit beim Aufbau eines Informationssystems liegt darin zu entscheiden:

Welche Attribute sollen aufgenommen werden?

Es sind nur solche Attribute für die Suche eine Hilfe, die für eine große Zahl von Informationen tatsächlich relevant und mit Werten zu versehen sind. Dies sind beispielsweise für Dokumente aus dem Genehmigungsverfahren nur formale Eigenschaften (wie Datum etc.), nicht jedoch inhaltliche. Außerdem kann man nicht davon ausgehen, daß die Attribute in allen Fällen zutreffen.

Damit ergaben sich für das Suchverfahren folgende Kriterien, denen die Prototypen genügen mußten:

- Suche nach Stichworten muß möglich sein.
- Suche nach (Attribut-Werte)-Paaren muß möglich sein, ohne daß die Attribute bei allen Informationen vorhanden sein müssen.

Es sollte an dieser Stelle vermerkt werden, daß der Prozeß, der zu diesen Kriterien führte und die Wahl des EDV-Systems für RESI-2 wesentlich bestimmte, nicht so glatt verlief wie obige Argumentation. Eine intensive Beschäftigung mit Informationssystemen verschiedenster Art war nötig, um diese Überlegungen zu stützen und abzusichern. Speziell die Wichtigkeit der direkten Suche nach (Attribut-Werte)-Paaren wurde erst beim Betrieb von RESI-1 voll erkannt. RESI-1 enthielt zwar Aussagen dieser Art, erlaubte aber nicht ihre Verwendung bei der direkten Suche.

## 4.2 Ablaufplan

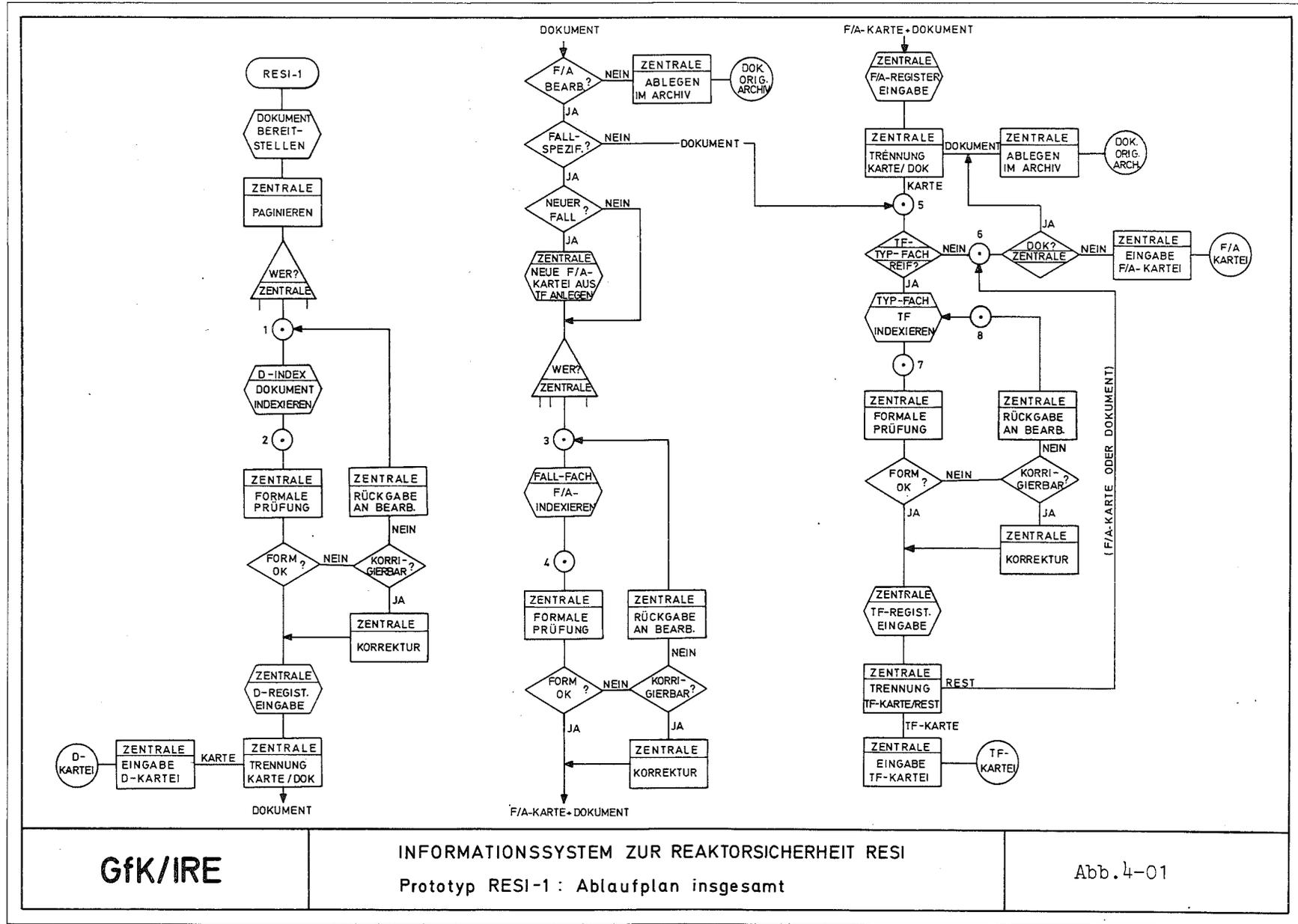
Zur Steuerung des Arbeitsablaufes innerhalb des Informationssystems wurde ein Ablaufplan (Abb. 4-01) erstellt, nach dem verschiedene Funktionen und Tätigkeiten bei der Informationsaufbereitung abzuwickeln waren. Darin wurde insbesondere der Dokumenten- bzw. Formularfluß zwischen sieben Komponenten (s. Kap. 3.2) geregelt und die Zuständigkeiten für die Bearbeitung festgelegt. Im Bereich der Dokumentbereitstellung, D-Indexieren, Registereingabe, Fallfragenbearbeitung und Typenfragenbearbeitung wurden Unterabläufe angefertigt, die die einzelnen Bearbeitungsschritte, Entscheidungen usw. genauer spezifizierten (s. Kap. 5.2). Die im Hinblick auf die beschränkte Personalkapazität reduzierte Dokumentenmenge wurde durch eine Zentrale so gesteuert, daß die Arbeitsabläufe bei der Bearbeitung innerhalb der Komponentenbereiche möglichst störungsfrei verfolgt werden konnten. Es zeigte sich, daß die während der Testphase gesammelten praktischen Erfahrungen großen Einfluß auf die Entwicklung des Ablaufplanes hatten.

Durch die Einführung von Parallelprozessen und von Prozessen, die im vorgeschriebenen zeitlichen Rhythmus in einer Art "Batch-Betrieb" abzulaufen haben, wurde die Durchlaufgeschwindigkeit der Dokumente erhöht und die Abhängigkeit der einzelnen Arbeitsschritte untereinander reduziert.

Zur Erläuterung von Abb. 4-01 seien folgende Hinweise gegeben:

### Bezeichnungen für Zuständigkeiten

- ZENTRALE: RESI-1-Zentralstelle, die insbesondere die formalen Tätigkeiten verfolgt und die Register führt
- D-INDEX: Dokument-Indexierer sind für den gesamten Unterablauf Dokument-Indexierung verantwortlich
- FALL-FACH: Fachmann für einen Genehmigungsfall (z.B. weil es sich um einen Siedewasserreaktor handelt)
- TYP-FACH: Fachmann für die Entscheidung und Bearbeitung im spezifischen Bereich der Typenfragen
- OK-FACH: Fachmann, der entscheidet, ob eine Frage ausreichend beantwortet ist.

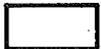


GfK/IRE

INFORMATIONSSYSTEM ZUR REAKTORSICHERHEIT RESI  
Prototyp RESI-1: Ablaufplan insgesamt

Abb. 4-01

Symbole

	:	Bearbeitungsschritt
	:	Unterablauf (vgl. Kap. 5.2)
	:	Entscheidung
	:	Verteilung
	:	RESI-Komponente
	:	Übergabepunkt
i		

4.3 EDV-Probleme der Prototypentwicklung

4.3.1 Probleme der Mensch-Maschine-Wechselwirkung

Menschen verhalten sich zuweilen zurückhaltend im Umgang mit Informationssystemen. Sie wünschen sich die Deckung eines Informationsbedürfnisses, ohne angeben zu können, woran Informationen, die sie für wichtig halten werden, erkennbar sind. Dies ist aber genau die Angabe, die der Planer eines Informationssystems eigentlich braucht. Der Planer muß daher selbst Problemanalyse betreiben und einen Vorschlag machen. Wenn der Vorschlag gut erscheint, erhält er die Zustimmung, erstellt das System, bedient die Interessenten und muß trotzdem auf die Reaktion gefaßt sein: "Das ist nicht das, was ich eigentlich brauche".

Diese Erfahrung wurde den Autoren im Verlaufe der RESI-Arbeiten verschiedentlich von anderer Seite mitgeteilt. Diese Erfahrung hatten die Autoren aber auch mit einem Informationssystem im eigenen Hause gesammelt [10], das auch die Gelegenheit bot, den Ursachen dieser Erscheinung nachzugehen. Einige wichtige Gesichtspunkte seien hier genannt,

wobei davon ausgegangen werden soll, daß in der Problemanalyse und in der Planung keine grundsätzlichen Fehler gemacht werden:

- Die Kriterien zur Bewertung von Informationen ändern sich im Laufe der Zeit. Was wichtig war, kann an Bedeutung verlieren und umgekehrt. Dieser Effekt spielt eine umso größere Rolle, je größer der zeitliche Abstand zwischen der Formulierung des Wunsches und dem Versuch der Befriedigung durch das System ist.
- Selbst wenn an der gelieferten Information inhaltlich nichts auszusetzen ist, kann ihre Darstellung den Anwenderwünschen nicht entsprechen. Beispielsweise kann es den Anwender stören, wenn er die gesuchte Information auf dem Papierformat der üblichen Schnelldrucker statt auf DIN A 4 erhält.

Bei der Planung und Erstellung von RESI-2 wurde versucht, auf derartige Ursachen der Unzufriedenheit mit einem Informationssystem besonders Rücksicht zu nehmen. Hierfür wurden u.a. zwei Maßnahmen vorgesehen:

- RESI-2 wurde so flexibel wie möglich gestaltet, so daß nachträglich Anpassungen an Benutzerwünsche auch rückwirkend (d.h. für bereits enthaltene Informationen) durchführbar sind. Derartige rückwirkende Änderungen können allerdings einen erheblichen Aufwand mit sich bringen.
- Alle in RESI-2 enthaltenen Informationen sind nicht nur in der Form darstellbar, die das benutzte System GOLEM [05] anbietet, sondern sie sind auch für neu zu erstellende Programme zugänglich, mit denen ihre Darstellung (Sortierung, Formatierung) in beliebiger Weise dem jeweiligen Zweck angepaßt werden kann, soweit es EDV-technisch überhaupt möglich ist (Einschränkungen gegeben durch verfügbare Hardware und durch die Tatsache, daß nur Großbuchstaben, Zahlen und Sonderzeichen des EBCDIC-Codes eingegeben wurden).

Ein weiteres Problem der Mensch-Maschine-Wechselwirkung liegt im rein handwerklichen Umgang mit einem Informationssystem. Auch hier stimmen Erfahrungen im eigenen Institut mit Aussagen anderer Stellen überein.

Selbst die einfachsten Anfragen an ein Informationssystem erfordern stets die Beherrschung von systemspezifischen formellen Details, die für den Informations-Suchenden uninteressant, unwesentlich und daher nur störend sind. Daher erfordern die manuellen Arbeiten, die im Umgang mit einem Informationssystem anfallen, besonders geschultes "Bedienungspersonal".

#### 4.3.2 Probleme der formalen Präzisierung

Die Wichtigkeit der Einhaltung formaler Detailvorschriften wurde bereits oben erwähnt. Sie tritt nicht nur bei der Informationssuche, sondern bereits bei der Planung eines EDV-gestützten Systems und besonders auch bei der Aufbereitung der Informationen für die Eingabe auf.

Zur Erläuterung seien einige Probleme bei der Umstellung von RESI-1 auf RESI-2 geschildert. Auf den ersten Formularen für RESI-1 waren Druckfehler, die den Betrieb nicht störten. Entsprechende Fehler auf den RESI-2-Formularen mußten durch intensive Kontrollen vermieden werden. Grund: Beim Ausfüllen der RESI-1-Formulare konnten die aufgedruckten Hinweise noch richtig interpretiert werden. Das Ablochen von Vordrucken durch eine Hilfskraft bedeutet dagegen, daß fehlerhaft aufgedruckte Anweisungen streng befolgt und nicht interpretiert werden.

Ein weiteres Beispiel aus der Umstellungsphase: Obwohl der Textbereich auf den RESI-1-Formularen eingerahmt und somit begrenzt war, hatte der Indexierer durch mehr oder weniger dichte Packung seiner Buchstaben viel Freiheit. Selbst wenn er noch Ergänzungen auf der Rückseite (!) des Formulars anbrachte, brach das System nicht zusammen. In RESI-2 durften plötzlich nur noch Großbuchstaben und Zahlen verwendet werden und deren Anzahl war streng begrenzt. Ein Buchstabe mehr geht dann einfach nicht mehr auf das Formular (vgl. Kap. 12.2).

Ebenso streng muß bei der Eingabe auf Korrektheit im Formalen geachtet werden. Das Stichwort "CONTAIMENT" war in RESI-1 keine Katastrophe. Jeder konnte es als "CONTAINMENT" erkennen. In RESI-2 konnte eine solche Nachlässigkeit nicht mehr zugelassen werden.

Diese Notwendigkeit zur Genauigkeit im rein formalen Bereich stellt nach unserer Erfahrung eine große Schwierigkeit beim Übergang auf EDV

dar. Sie erfordert einen erheblichen zusätzlichen Aufwand (Kontroll- und Korrekturprozesse). Dieser Aufwand wird leider, aber verständlicherweise von den eigentlichen Interessenten, deren Informationsbedürfnis gedeckt werden soll, meist unterschätzt und oft als unwesentlich angesehen.

#### 4.3.3 Prototypspezifische EDV-Probleme

Spezifisch für die Erstellung des Prototypsystems RESI-2 waren folgende Tatsachen:

- Das Prototyp-System sollte im Kernforschungszentrum Karlsruhe, genauer: von Mitarbeitern des Instituts für Reaktorentwicklung, betrieben werden. Das bedeutete, daß auf die Erfahrungen des dort vorhandenen Personals ebenso Rücksicht genommen werden mußte wie auf die verfügbaren EDV-Anlagen. Die Tatsache, daß auf eine große EDV-Anlage mit PL/1 als Programmiersprache und auf Programmierer mit praktischer Erfahrung in Dateiverwaltung zurückgegriffen werden konnte, hat den Aufbau der nicht in GOLEM enthaltenen Datenbanken und Zusatzprogramme wesentlich begünstigt.
- Das Prototypsystem hatte experimentellen Charakter. Das hatte zur Folge, daß von allen kommerziell verfügbaren Programmsystemen diejenigen zu bevorzugen waren, die für eine begrenzte Zeit gemietet werden konnten.

Diese Gesichtspunkte haben die Gestaltung des Prototypsystems RESI-2 mit beeinflußt. Allerdings muß gesagt werden, daß auch heute noch die Kombination von GOLEM für den Suchbetrieb mit Zusatzprogrammen auf PL/1-Basis für alle anderen Aufgaben vom rein technischen Standpunkt aus als eine besonders gute Kombination anzusehen ist.



5. Prototypsystem RESI-1
  - 5.1 Beschreibung der Komponenten
    - 5.1.1 Dokumenten-Originalarchiv
    - 5.1.2 Dokumenten (D)-Kartei
    - 5.1.3 Dokumentenkartei (D)-Register
    - 5.1.4 Typenfragen (TF)-Kartei
  - 5.2 Technischer Ablauf
  - 5.3 Verfahrensvorschrift zur Bearbeitung der Kartei-Formulare
    - 5.3.1 Die D-Karte
    - 5.3.2 Die F+A-Karte
    - 5.3.3 Die TF-Karte
    - 5.3.4 Register
6. Untersuchungen mit dem Prototypinformations-system RESI-1
  - 6.1 Voraussetzungen für das Dokumentindexieren
  - 6.2 Zeitbedarf und Durchgangszeit
  - 6.3 Stichwortverzeichnis



## 5. PROTOTYPSYSTEM RESI-1

RESI-1 ist ein System, das die manuelle Suche nach Informationen über ein alphabetisches Schlagwortregister ermöglicht. Wie in Kap. 3.2 erläutert, ist es vollständig auf Karteikartenbasis aufgebaut.

### 5.1 Beschreibung der Komponenten

Die Komponenten des Prototyps RESI-1 sind:

Dokumenten	- Originalarchiv
	- D-Kartei
	- D-Register
Typenfragen	- TF-Kartei
	- TF-Register
Fragen/Antworten	- FA-Kartei
	- FA-Register.

Sie werden im einzelnen in den folgenden Abschnitten behandelt.

#### 5.1.1 Dokumenten-Originalarchiv

In diesem Archiv (Abb. 5-01) wird von jedem Dokument eine Papierausführung (Original oder Kopie) aufbewahrt. Die Ablage erfolgt fortlaufend nach der sogenannten Paginierungsnummer (nicht nach der Dokumentkartennummer oder einem Aktenplan). Die Paginierungsnummer wird auf jede Textseite oder Zeichnung aufgestempelt und ist merkmalsfrei. Die Titelseite jedes Dokumentes im Archiv erhält darüber hinaus weitere für den Prozeßablauf wichtige Daten formaler Art (Abb. 5-02).

Der Suchprozeß im Originalarchiv muß wegen der in RESI-1 fehlenden Kenntnis des Paginierungsnummernbereiches eines Dokumentes oder der einzelnen Nummer über das Dokumentenregister und die Dokumentkarten-Kartei vorgenommen werden.

#### 5.1.2 Dokumenten (D)-Kartei

Zu jedem Dokument, das eine oder mehrere Paginierungsnummern Umfang haben kann, wird eine Dokumentenkarte (Abb. 5-03) mit formalen Daten und

002935

INSTITUT FÜR REAKTORSICHERHEIT  
DER TECHNISCHEN ÜBERWACHUNGS-VEREINE e.V.

Dok.-Nr.	273
Pag.-Nr. von	2935
bis	2969
Eingang:	12. Juni 1972 P
Abgabe:	22.06.72

SCHRIFTENREIHE RICHTLINIEN UND EMPFEHLUNGEN

SICHERHEITSKRITERIEN FÜR KERNKRAFTWERKE

(Fassung vom 28. 5. 1969)

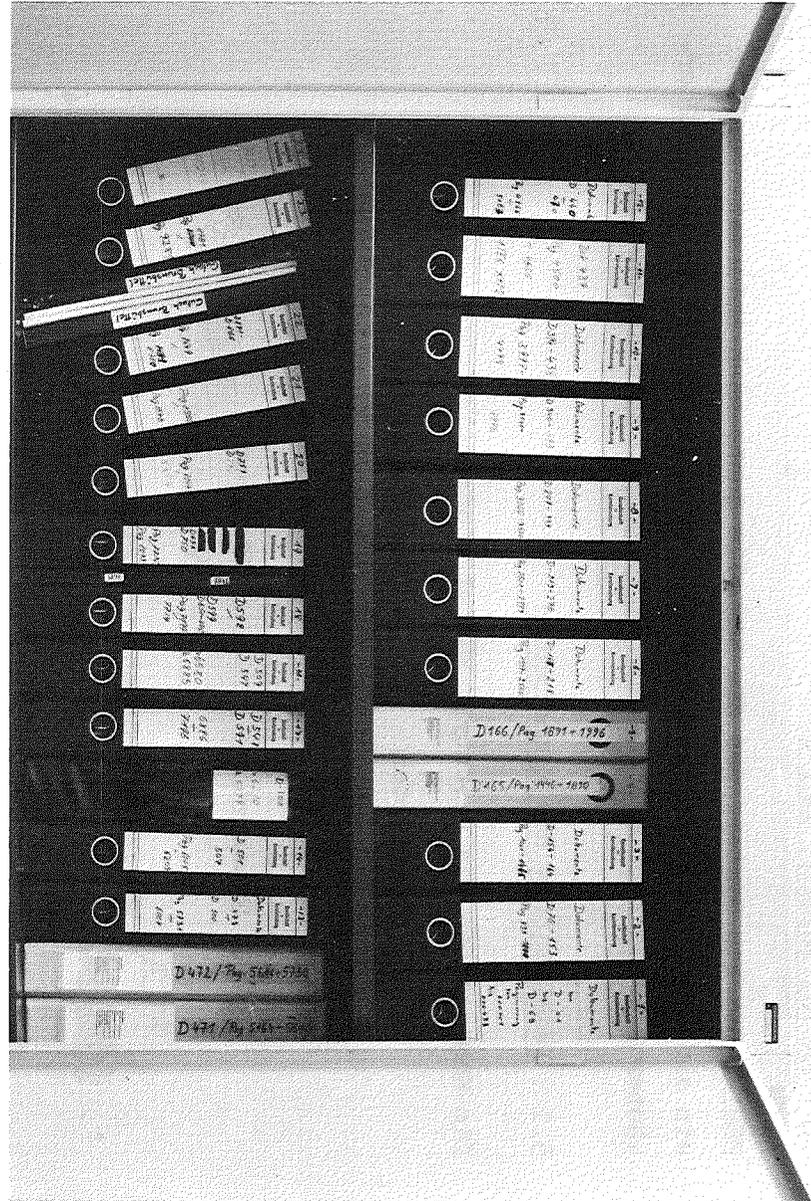
IRS - R - 2 (1969)

GfK/IRE

INFORMATIONSSYSTEM ZUR REAKTOR-  
SICHERHEIT RESI  
TITELSEITE EINES DOKUMENTES IN RESI-1

Abb. 5-02

Abb. 5-01: Dokumenten-Originalarchiv von RESI-1 und RESI-2  
Umfang 10 000 Seiten



Lösch-Dat.	Verf.-Inst.	Verf.	R-Kennung	Erst-Dat.	
Titel			Dok.-Nr.		
			Pag.-Nr.	von	bis
			Anlage zu		
Zusammenfassung			Anlagen		
			Bezugnahme		
zus. Stichworte			Dok. wird ersetzt von		
			Dok. ersetzt durch:		
			Bearbeiter		

**GfK/IRE**
INFORMATIONSSYSTEM ZUR REAKTORSICHERHEIT RESI  
RESI-1: DOKUMENTENKARTE
Abb. 5-03

*Erdbeben*

000008	000097	000434	000756
000046	000103	000454	000762
000061	000106	000455	000763
000062	000108	000456	000765
000070	000110	000457	000770
000071	000113	000458	000771
000072	000117	000459	000776
000073	000172	000465	
000074	000175	000495	
000075	000179	000505	
000077	000182	000534	
000079	000224	000578	
000083	000226	000579	
000084	000258	000603	
000085	000286	000666	
000087	000308	000667	
000092	000415	000694	

**GfK/IRE**
INFORMATIONSSYSTEM ZUR REAKTORSICHERHEIT RESI  
RESI-1: BEISPIEL EINER REGISTERKARTE
Abb. 5-04

einer Zusammenfassung des Inhalts angefertigt. Stichworte in der Zusammenfassung sind durch Unterstreichung gekennzeichnet. Zusätzliche Stichworte zur besseren Charakterisierung sind angegeben. Alle Dokumentenkarten sind in einer Kartei zusammengefaßt.

Jede Dokumentenkarte hat eine Nummer, welche auf das Dokument (1. paginierte Seite) übertragen wird (Abb. 5-02). Dadurch wird eine zusätzliche Identifikation größerer zusammenhängender Paginierungsbereiche möglich.

Die Dokumentenkartei mit ihren Zusammenfassungen (Abstracts) stellt die Verbindung zwischen dem einzelnen Stichwort oder einer Stichwortkombination und dem Volltext der Originaldokumente her. Damit kann in manchen Fällen der Zugriff auf das Originaldokument eingespart werden, da bereits aus der Dokumentenkartei die gewünschte Auskunft entnommen werden kann.

#### 5.1.3 Dokumentenkartei (D)-Register

Für den gezielten Suchprozeß in der Dokumentenkartei ist ein entsprechendes Register erforderlich, da alle bisher genannten Nummerungen merkmalsfrei sind. Im D-Register sind bei jedem Stichwort die Nummern der D-Karten vermerkt, in denen es auftritt (Abb. 5-04).

Für Stichwortkombinationen sind Vergleiche (Mengenoperationen) der jeweils angegebenen Nummern erforderlich. Bei einer größeren Anzahl sowohl von Dokumenten wie auch von Stichworten wird das Vergleichen "zu Fuß" nicht mehr möglich.

Funktion und Darstellung der Register für Typenfragen (TF) und für Fragen/Antworten (FA) sind wie oben beschrieben, so daß auf eine besondere Erläuterung und Abbildung hier verzichtet wird.

#### 5.1.4 Typenfragen (TF)-Kartei

Die TF-Kartei entsteht durch eine sorgfältige Bearbeitung des in RESI-1 eingegebenen Dokumentenmaterials. Auf den Typenfragen-Karten (Abb. 5-05) sind sicherheitstechnische Fragestellungen fixiert, die unabhängig von einem bestimmten Genehmigungsfall für einen oder mehrere Reaktortypen gelten.

Die Typenfragenkartei wird in ähnlicher Form erstellt wie die Dokumentenkartei:

- formale Angaben, die u.a. auf den Fragenursprung hinweisen,
- der Fragentext mit unterstrichenen Stichworten und
- weitere Stichworte zur genaueren Charakterisierung der Typenfrage bilden den Inhalt der Fragenkarte.

Lösch-Dat.	Bearb.-Inst.	Bearbeiter	R-Typ	Datum	
Lösch-Inst.	Pag.-Nr. Ursache ↓	Fragentext			TF-Nr.
Lösch-Person					
		zus. Stichworte			
	↑ siehe auch				
					Ersatz von
					Ersetzt durch
					Ergänzung zu
					Ergänzt durch

<b>GfK/IRE</b>	INFORMATIONSSYSTEM ZUR REAKTORSICHERHEIT RESI RESI -1: TYPENFRAGENKARTE	Abb. 5-05
----------------	--	-----------

### 5.1.5 Fragen/Antworten (FA)-Kartei

Diese auf die jeweils anstehenden Genehmigungsfälle und danach auf die in Betrieb befindlichen Reaktoren bezogenen Karteien (mit lebenslanger Datenhaltung pro Anlage) kommen auf zweierlei Art zustande:

- Ein Teil der Fragen kommt aus der Typenfragen-Kartei durch einen entsprechenden Kopiervorgang direkt in die fallbezogene FA-Kartei, und zwar jeweils bei Beginn eines Genehmigungsverfahrens.



- Ein anderer Teil ist spezifisch für den neu zu genehmigenden Reaktor und wird erst durch entsprechende Bearbeitung der einlaufenden Dokumente nach und nach in die FA-Kartei gelangen. In einem nachträglichen Entscheidungsprozeß ist zu prüfen, ob aus diesen spezifischen Fragestellungen solche in allgemeiner Form für die TF-Kartei werden müssen.

Die gefalzten FA-Karten (Abb. 5-06) bestehen aus zwei Teilen:

- dem Fragenteil, der ähnlich wie die TF-Karte aufgebaut ist, wodurch der Kopiervorgang ermöglicht wird,
- dem Antwortenteil, der Platz für mehrere Teilantworten auf dieselbe Frage bereitstellt und über einzutragende Paginierungsnummern den Ursprung der Antwort angibt.

Die Zusammengehörigkeit von Frage und Antworten wird in RESI-1 durch den physikalischen Zusammenhang beider Kartenteile sichergestellt.

## 5.2 Technischer Ablauf

Nach etwa 3-wöchigem Betrieb der "Papierversion" des Informationssystems zur Reaktorsicherheit RESI-1 (Vorstufe) zeigten sich im Bereich der Indexierung von Dokumenten noch einige Verfahrensschwierigkeiten, die in der praktischen Durchführung des vorläufigen Ablaufplans (s. 4.2) begründet waren.

Im einzelnen wurden folgende Punkte kritisch überprüft:

### 1. Die Anzahl der Übergabepunkte

Jeder Übergabepunkt stellte sich in der Praxis in Form zweier Ablagekörbe für Ein- und Ausgang dar, was bei der großen Zahl der Übergabepunkte zu erheblicher Unübersichtlichkeit führte.

### 2. Der Zeitbedarf der Indexierer

Da der Arbeitszeitbedarf für die einzelnen Indexierschritte unterschiedlich war, kam es häufig vor, daß z.B. der D-Indexierer ausgelastet war und der FA- und TF-Indexierer warteten auf Dokumente. Dies bedeutete, daß der Ablaufvorgang diskontinuierlich erfolgte und deswegen entweder Leerlauf oder Überlastungen auftraten.

### 3. Der Leseaufwand der Indexierer

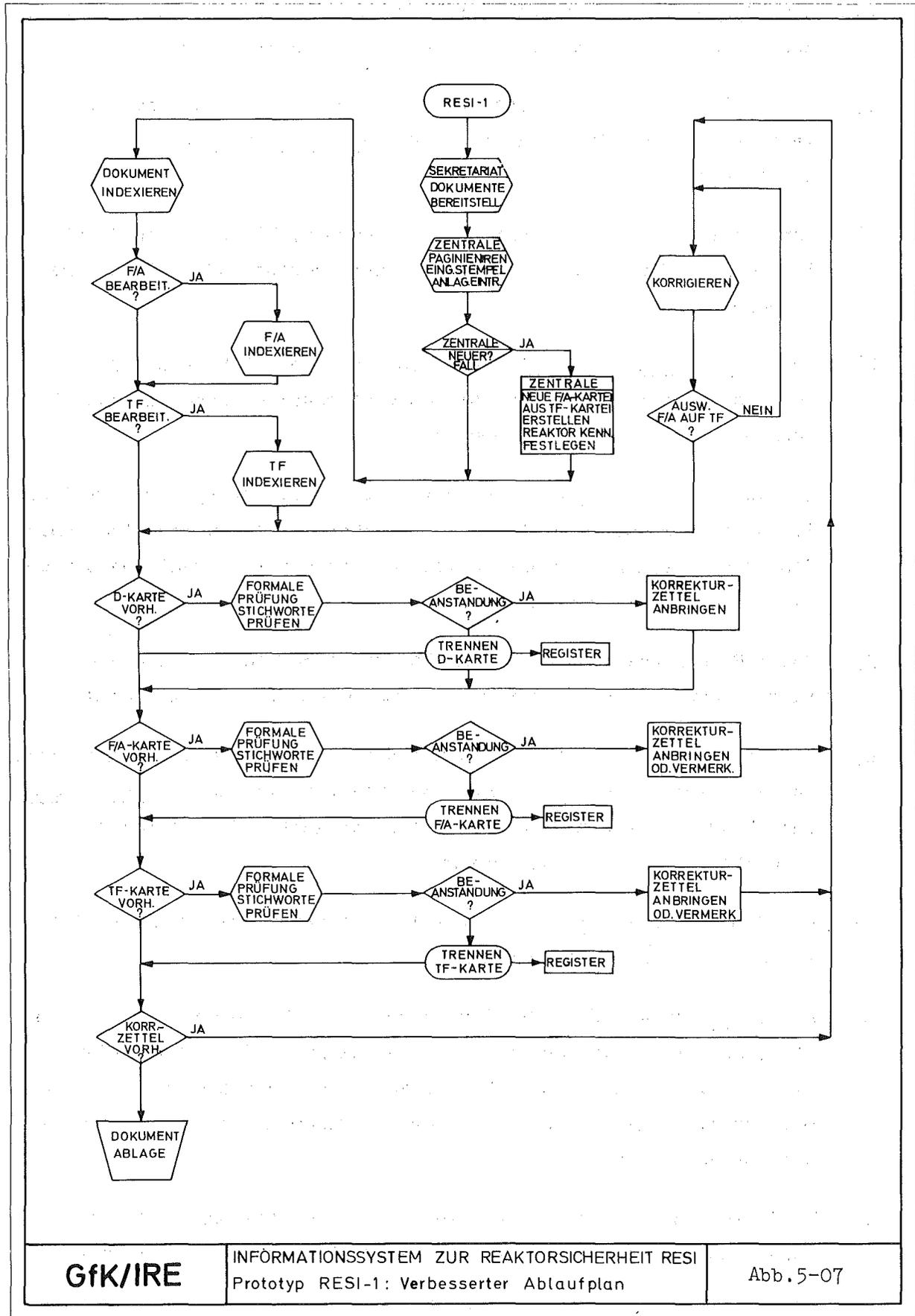
Nach dem vorläufigen Ablaufplan war es notwendig, daß jeder Indexierer (D, FA, TF) den Inhalt eines Dokumentes lesen mußte. Dieser 3malige Lesevorgang erhöhte den unter 2. genannten Zeitbedarf beträchtlich und führte zu weiteren Verzögerungen im Ablauf.

Es wurde der Ablaufplan derart geändert, daß die oben angeführten Probleme weitgehend vermieden wurden. In Abb. 5-07 ist der neue verbesserte Ablaufplan beigelegt, aus dem hervorgeht, daß nur noch 3 Übergabepunkte erforderlich sind. Ein eingegangenes Dokument wird von ein und demselben Bearbeiter durch den gesamten Indexierungsprozeß geschleust. Damit ist gewährleistet, daß das Dokument im wesentlichen nur einmal durchgelesen werden muß. Das aus dem Korrekturloop zurückkehrende Material ist vom gleichen Indexierer zu korrigieren, wobei diese Korrekturen schnellstens zu erledigen sind, um größere Störungen in der Nummernfolge bei der Registereintragung zu vermeiden. (Dieses Problem entfällt bei RESI-2.)

### 5.3 Verfahrensvorschrift zur Bearbeitung der Kartei-Formulare

#### 5.3.1 Die D-Karte (Abb. 5-03)

- a) Der Bearbeiter entnimmt der Dokumentenkartei eine Dokumentenkarte (D-Karte) und ordnet sie einem eingegangenen Dokument zu (anheften). Die D-Karten stehen fortlaufend nummeriert (Dokumentnummer (Dok.-Nr.)) in der Dokumentenkartei.
- b) Das Dokument wird paginiert und die Paginierungsnummer (Pag.-Nr.) in die D-Karte eingestempelt. Umfaßt das Dokument mehrere zusammengehörige Einzeldokumente (z.B. Buch, Bericht, Gutachten etc.), so wird die Paginierungsnummer der ersten (Pag.-Nr. von) Seite und die der letzten (Pag.-Nr. bis) eingetragen.
- c) Das Erstellungsdatum (Erst.-Dat.) ist das Datum, an dem das Dokument erstellt wurde. Es ist in der Normalform dd.mm.aa zu schreiben (dd = Tag; mm = Monat; aa = Jahr ohne 19).
- d) Das Feld Reaktorkennung (R-Kennung) bezeichnet den betreffenden Reaktor (z.B. KWO). Werden mehrere einzelne Reaktoren oder Reaktortypen im Dokument angesprochen, so sind entsprechend mehrere D-Karten mit unterschiedlicher Nummer anzulegen. Eine Liste der gültigen Kennungen liegt in der RESI-1-Zentrale aus.



- e) Als Verfasser (Verf.) wird die Person aufgeführt, die als Autor des Dokuments bezeichnet werden kann (auch Briefzeichen etc.).
- f) Die Institution (Firma, Institut, Behörde ...), in der das Dokument erstellt wurde, wird mit Verfasser-Institution (Verf.-Inst.) bezeichnet.
- g) Der Titel ist die Überschrift des Dokuments. Die Form des Titels ist verschieden (z.B. Betreff, Zeichnungsgegenstand, Briefzeichen, Aktenzeichen ...).
- h) In der Zusammenfassung wird eine Text-Kurzform (Abstract) des Inhalts eingetragen, wobei relevante Stichworte durch Unterstreichen besonders zu kennzeichnen sind.
- i) In das Feld zusätzliche Stichworte (zus. Stichworte) werden weitere Stichworte eingetragen, die nicht im Abstract enthalten sind, aber den Inhalt ergänzend charakterisieren und das Wiederauffinden über das Register erleichtern sollen.
- j) Unter Bezugnahme kann durch Angabe der betreffenden D-Karten-Nummer Bezug auf bereits registrierte Dokumente genommen werden.
- k) In das Feld Ersatz wird die Nummer des Ersatzdokumentes eingetragen. In der Dokumentenkarte des Ersatzdokumentes wird unter Dok. ersetzt (das "durch" ist ein Druckfehler auf der Karte) die Nummer des ersetzten Dokumentes aufgebracht.
- l) Der Name des Bearbeiters des Dokumentationsvorganges wird in das entsprechende Feld eingetragen.
- m) Als Lösch-Datum (Lösch-Dat.) wird derjenige Tag bezeichnet, an dem ein Dokument in ein Langzeitarchiv abgelegt wird (in Normalform siehe 5.3.1 c). Dies ist z.B. der Fall, wenn ein spezieller Genehmigungsfall abgeschlossen ist oder ein Dokument durch ein anderes ersetzt worden ist.
- n) Wird eine Dokumentenkarte gelöscht, so wird dies physikalisch durch Abschneiden der rechten oberen Kartenecke gekennzeichnet.

### 5.3.2 Die F+A-Karte (Abb. 5-06)

- a) Auf der F-Karte formuliert der Bearbeiter eine gestellte fall-spezifische Frage als Fragentext und kennzeichnet die darin enthaltenen Stichworte durch Unterstreichen.
- b) Zusätzliche Stichworte (zus. Stichworte), welche nicht im Fragentext vorhanden sind, den Sinn aber näher spezifizieren, werden im unteren Hauptfeld angegeben.
- c) Ursache (Pag.-Nr. Ursache) zur Erzeugung einer Fallfrage ist eine Seite eines Dokumentes. Im Feld links des Hauptfeldes der F-Karte wird dann die betreffende Paginierungsnummer eingetragen. Von unten beginnend über siehe auch verweisen Pag.-Nummern auf Dokumentseiten, die einen Bezug zu dieser Frage haben.
- d) Die F-Karte wird bei der Bearbeitung durch eine fortlaufende F+A-Nr. registriert. In dieser Folge stehen die Karten auch in der Kartei.
- e) Der Tag, an dem die Frage formuliert wird, ist im Datum-Feld in der Normalform dd.mm.aa (siehe 5.3.1 c) anzugeben.
- f) Die Reaktor-Kennung (R-Kennung) bezeichnet den behandelten Reaktor (siehe 5.3.1 d).
- g) Der Bearbeiter ist die Person, die die Frage schriftlich formuliert.
- h) Die Bearbeiter-Institution (Bearb.-Inst.) ist die Institution, der dieser Bearbeiter angehört.
- i) Die Felder Ersatz von, Ersetzt durch, Ergänzung zu und Ergänzt durch verweisen auf andere F+A-Nummern und werden wie 5.3.1 k behandelt.
- j) Wird eine Frage erstmals beantwortet, so wird die linke obere Ecke der F-Karte abgeschnitten.

- k) Ergibt sich aus dem Inhalt eines Dokuments eine oder mehrere Antworten auf eine vorhandene Frage, so ist auf der A-Karte der Antwort-Text im Hauptfeld evtl. mit zusätzlichen Stichworten zu formulieren. Bei der ersten Beantwortung wird die rechte obere Ecke der A-Karte abgeschnitten (entspricht 5.3.2 j).
- l) Die Paginierungsnummer der Dokumente, die eine Antwort enthalten, werden jeweils in Spalte Pag.-Nr. eingetragen.
- m) Der Bearbeiter bestätigt den Vorgang mit Name, Datum in Normalform (siehe 5.3.1 c) und Unterschrift in der Spalte Bearbeitung Datum + Unterschr.
- n) Wird eine Frage erstmals bearbeitet, so wird das Datum der unter Dat. 1. Bearb. in Normalform (siehe 5.3.1 c) eingetragen.
- o) Die R-Kennung spezifiziert den Reaktor (siehe 5.3.1 d).
- p) Das Feld Bearb.-Inst. entspricht der Definition unter 5.3.2 h.
- q) Ist eine Frage durch eine oder mehrere Antworten ausreichend beantwortet (abgeschlossen), so wird dies physikalisch durch Abschneiden der linken oberen Ecke der F-Karte (ok-Feld) gekennzeichnet.
- r) Die Person, die die Entscheidung fällt, ob eine Frage abschließend beantwortet ist (5.3.2 r), erklärt die F+A-Karte für ok und trägt das ok-Datum (Tag der Entscheidung) auf der F-Karte ein. Außerdem gibt sie ihren Namen unter ok-Person und die ok-Inst. im Sinne von 5.3.2 h an.

### 5.3.3 Die TF-Karte (Abb. 5-05)

- a) Wird eine nicht-fallspezifische Frage erstellt, die für einen bestimmten Reaktortyp allgemeine Gültigkeit hat, so wird diese im Hauptfeld Fragentext formuliert und die kennzeichnenden Stichworte unterstrichen.

- b) Im zweiten Hauptfeld werden zusätzliche Stichworte im Sinne von 5.3.1 i eingetragen.
- c) Ursache zur Erzeugung einer Typenfrage ist eine Dokumentenseite. Die betreffende Paginierungsnummer wird eingetragen. Im gleichen Feld finden über siehe auch Paginierungsnummern von Dokumentseiten Platz, die einen Bezug zu dieser Frage haben.
- d) Das Datum der Bearbeitung (Normalform nach 5.3.1 c) und der Reaktortyp (R-Typ) werden am oberen Rand der TF-Karte eingetragen. Ebenso der Name des Bearbeiters und die Institution, der der Bearbeiter angehört.
- e) Im Lösch-Bereich bezeichnen Angaben unter Lösch-Dat. (in Normalform), Lösch-Inst. und Lösch-Person, daß diese Typenfrage nicht mehr relevant ist oder durch eine andere Frage ersetzt worden ist (5.3.3 f). Darüber hinaus wird der Löschvorgang durch Abschneiden der rechten oberen Ecke der TF-Karte gekennzeichnet.
- f) Die Felder Ersatz von, Ersetzt durch, Ergänzung zu und Ergänzt durch werden wie 5.3.2 i behandelt.
- g) Läuft ein neuer Genehmigungsfall an, so werden aus der TF-Karte alle TF-Karten, die dem gleichen Typ des neuen Falles entsprechen, kopiert. Diese Kopien werden in eine für diesen Genehmigungsfall neu angelegte F+A-Kartei eingeordnet. Dazu wird der Fragenteil der TF-Karten am linken Rand der Felder Bearbeiter-Institution und Pag.-Nr. Ursache und am unteren Rand der Felder siehe auch und zusätzliche Stichworte ausgeschnitten und auf den deckungsgleichen Teil einer F-Karte aufgeklebt. Damit ist schon zu Beginn eines neuen Genehmigungsfallles ein Katalog von Fragen allgemeiner Art vorhanden, die dann nach den Vorschriften unter 5.3.2 zu behandeln sind.

#### 5.3.4 Register (Abb. 5-04)

Die bei der Indexierung im D-, TF- und FA-Bereich formulierten Stichworte werden alphabetisch geordnet und jeweils eines auf einer Karteikarte abgelegt. Durch Aufstempeln werden dem jeweiligen Stichwort im D-, TF- und FA-Register die Nummern derjenigen D-, TF- bzw. FA-Karten zugeordnet, auf denen das betreffende Stichwort vorkommt.

Der Vorgang der Registereintragung wird von der RESI-Zentrale gesteuert. Die Zentrale muß dafür sorgen, daß möglichst eine aufsteigende Nummernfolge eingestempelt ist, um Mengenoperationen bei der Informationssuche überschaubar durchführen zu können.

Für die einzelnen Register sind verschiedenfarbige Karten benutzt worden.

In RESI-1 waren:	D-Register	blau
	FA-Register	grün
	TF-Register	gelb.

## 6. UNTERSUCHUNGEN MIT DEM PROTOTYPINFORMATIONSSYSTEM RESI-1

Im Verlauf des Betriebes des Prototyps RESI-1 wurden spezielle Untersuchungen durchgeführt, die besondere Erfahrungen über die Funktionsweise des entwickelten Systems liefern sollten. Hauptzweck des Prototyps RESI-1 war die Klärung der Frage, ob die zuvor theoretisch entwickelte Struktur des Systems den Erfordernissen gerecht wird und der Ablaufplan für Informationseinspeisung und Informationswiedergewinnung einen einwandfreien, sicheren und raschen Betrieb gewährleistet. Dabei wurde auch untersucht, welchen Einfluß der Mensch als Bearbeiter und damit Teil des Gesamtsystems durch sein unterschiedliches Verhalten im Arbeitsprozeß auf die einzelnen Systemfunktionen hat.

Von besonderem Interesse waren Kenntnisse über die erforderliche Qualifikation der Mitarbeiter für die einzelnen Vorgänge innerhalb des Systems. Zu niedrige und eventuell auch zu hohe Qualifikation könnte zu Schwierigkeiten führen. Dieser Punkt wurde einer speziellen Untersuchung unterzogen und überhaupt während des Gesamtverlaufs des Betriebes der beiden Prototypsysteme RESI-1 und RESI-2 ständig beobachtet.

### 6.1 Voraussetzungen für das Dokumentindexieren

Um einen Überblick darüber zu bekommen, welche personellen Voraussetzungen für das Dokumentindexieren im Rahmen der Prototyp-Informationssysteme RESI-1 und später auch RESI-2 erforderlich sind, wurde ein Probeindexieren an fünf Dokumenten aus dem Material von RESI-1 durchgeführt. Als Indexierer wurden Personen aus sechs Personenkreisen eingesetzt:

- Mitarbeiter ohne wissenschaftliche Ausbildung (Sekretärinnen)
- Mitarbeiter mit wissenschaftlicher Ausbildung, aber ohne ausgedehnte Berufserfahrung (Studenten)
- Mitarbeiter auf dem Gebiet der Reaktortechnik - konstruktiver Sektor - im Institut für Reaktorentwicklung (IRE) der GfK
- Mitarbeiter auf dem Gebiet der Reaktortechnik - sicherheitstechnischer Sektor - im IRE/GfK

- Fachkräfte auf dem Gebiet Dokumentationswesen
- Systemerstellende Gruppe von RESI-1.

Für die Probeindexierung werden pro Mitarbeiter bereitgestellt:

- 5 Dokumente, vorbereitet für die Benutzung im Rahmen von RESI-1
- 1 Einführung (schriftliche Darstellung)
- 1 Arbeitszeitdokumentationsbogen
- 1 Begleitschreiben zur Erläuterung der Aufgabe und des Zweckes des vorgenommenen Tests.

Die Auswertung wurde entsprechend einer Absprache von der ZAED übernommen. Es wurden Vergleiche durchgeführt und in einer weitergehenden Untersuchung festgestellt:

- welche fachlichen Kenntnisse als Voraussetzung für das Indexieren vorliegen sollten;
- inwieweit Einheitlichkeit beim manuellen Indexieren erreichbar ist;
- ob vorgegebene Stichwortverzeichnisse (Thesauri, Dezimalklassifikation, Kraftwerks-Schlüssel) einsetzbar sind.

Im Rahmen der beschränkten Aussagefähigkeit dieses Tests ließ sich zur Indexierqualifikation folgendes feststellen:

- Bei einer Indexierung mit freiem Vokabular, d.h. bei überwiegender Verwendung der im Original auftretenden Ausdrücke, werden von Personen mit einschlägigen Kenntnissen unterhalb des Reaktortechnikers (einschließlich Diplomanden) in der Regel zu viele und häufig aussageschwache Worte bzw. Wortzusammenstellungen ausgewählt.
- Umgekehrt werden von Personen mit besonders umfangreichen Kenntnissen unterdurchschnittlich wenige Termini ausgewählt, die von ihnen für wichtig und zweifellos aussagekräftig gehalten werden. Hierbei werden offenbar zu viele Bezüge aufgrund der intensiven Fachkenntnisse mitgedacht, aber nicht angegeben, so daß sie für Wiederauffinden durch Personen mit geringeren Kenntnissen oder auch nur anderem Vokabular verlorengehen könnten.

- Bei der Wortwahl wird zum Teil der englische Fachausdruck, der in der Kerntechnik gebräuchlich ist, benutzt, zum Teil werden - nicht immer einheitliche - Eindeutschungen verwendet. Dies kann, wenn keine Vorkehrungen getroffen werden, einige Schwierigkeiten beim Wiederauffinden bereiten. Die Erarbeitung eines Stichwortverzeichnisses als Hilfsmittel kann hier aber sehr viel zur Vereinheitlichung beitragen.

Weiter wurden die Voraussetzungen hinsichtlich der Stichwortwahl untersucht, insbesondere ob bereits existierende Fachwortverzeichnisse in der vorliegenden Form einsetzbar sind. Zu dieser Frage kann folgendes festgestellt werden:

- Die Dezimalklassifikation (DK) ist in den autorisierten Fassungen nicht aktuell genug, um den erforderlichen Fachwortschatz abzudecken. Außerdem würden bei der Anwendung sehr komplizierte Zahlenausdrücke entstehen, die schlechter handhabbar sind als Worte aus dem Klartext. Eine Redundanz in der Angabe ist beim Auftreten auch nur eines Fehlers praktisch nicht vorhanden. Darüber hinaus ist der Umgang mit der DK unverhältnismäßig schwieriger als das Arbeiten mit freiem Vokabular.
- Der INIS/EURATOM-Thesaurus enthält noch zu wenig spezifische Termini aus den Bereichen Reaktorsicherheit und -technik. Außerdem handelt es sich um ein "standardisiertes" Vokabular in englischer Sprache.
- Der Dachthesaurus des Engineers Joint Council dürfte genügend ausführlich sein, u.a. weil der Bereich "engineering" recht ausführlich ist; jedoch ist eine deutsche Übersetzung (die zugleich eine Neubearbeitung darstellen wird) noch nicht zugänglich. Ein Test über die Eignung dieses Thesaurus war daher zur Zeit nicht möglich, er müßte gegebenenfalls nachgeholt werden.
- Das von Nuclear Science Abstracts (NSA) seit Jahren verwendete und relativ bekannte Vokabular im Sachregister (zusammengefaßt als "List of Subject Headings") ist zwar umfassend und allgemein für die Kerntechnik und Kernwissenschaften eingeführt, aber für Spezialdokumentationen wie im Fall RESI zu unspezifisch.

- Der KWU-Schlüssel käme durchaus als Grundlage für Auswertungen mit vorgegebenem und strukturiertem Vokabular in Frage. Jedoch kann eine Aussage hierüber nur gemacht werden, wenn eine vergleichende Auswertung parallel zum freien Vokabular, vor allem mit mehr als nur fünf Dokumenten, vorgenommen wird. Dies erfordert aber einen eigenen, hierauf abgestimmten Test. Außerdem hängt die Verwendung des KWU-Schlüssels auch stark davon ab, welcher Personenkreis mit der dauernden Auswertung betraut werden soll; zum Teil gelten hier auch die Anmerkungen wie für die DK.
  
- Bevor eine endgültige Entscheidung über freies oder gebundenes Vokabular (Thesauri u.ä.) getroffen wird, müßte noch das Fachwortverzeichnis des Referateorgans "Engineering Index" (als Magnetbandversion "Compendex" genannt) eingehender untersucht werden.

## 6.2 Zeitbedarf und Durchgangszeit

Mit "Durchgangszeit" wird die Zeitspanne bezeichnet, die ein Dokument von der Dokumentbereitstellung bis zur Ablage im Archiv in den einzelnen Bearbeitungsprozessen von RESI-1 verbringt. Während dieser Zeit ist das Dokument nicht verfügbar, das heißt, ein Benutzer des Systems kann in dieser Zeit nicht auf dieses Dokument zurückgreifen.

Im folgenden wird der Arbeitszeitaufwand für die einzelnen Bearbeitungsprozesse in RESI-1

- Dokumentbereitstellung
- Indexierung
- Registratur und Ablage

bestimmt.

Das Zeitloch der Nichtverfügbarkeit eines Dokumentes vom Eingang bis zur Ablage entsteht aus dem reinen Arbeitszeitaufwand und aus der Totzeit durch Unterbrechungen, wie z.B. Wochenenden und der diskontinuierlichen Ablage im Archiv. Die Wochenendsprünge sind auch in Abb. 6-01

in den stufenförmigen Unterbrechungen zu erkennen. Eine Auswertung von 100 Dokumenten ergab im Mittel eine Durchgangszeit von 7,5 Tagen im Prototypsystem RESI-1. Abb. 6-01 zeigt die Verteilung der Durchgangszeit  $\tau$  der Dokumente. Danach sind z.B. nach 8 Tagen ca. 60 % der im Verarbeitungsprozeß befindlichen Dokumente verfügbar.

Für die Dokumentbereitstellung wurde eine Zeitanalyse mit ca. 800 Seiten eingegangener Dokumente vorgenommen. Danach ergab sich ein mittlerer Zeitaufwand für

	Kopieren	12 sec/Seite	
und für	Paginieren	13 sec/Seite.	

Für die Dokumentbereitstellung muß also in RESI-1 mit ca. 25 sec/Seite gerechnet werden. Eine Übersicht über die Häufigkeitsverteilung der Dokumente über der Seitenzahl und damit über den Arbeitszeitaufwand pro Dokument gibt Abb. 6-02.

Der Zeitaufwand für die Indexierung wurde für den "ersten Ablaufplan" (siehe Kap. 4.2) und für einen daraus weiterentwickelten Ablaufplan registriert. Nach dem ersten Plan wurden im Durchschnitt für

	D-Indexieren	10 min	
	FA- "	7 min	
und für	TF- "	6 min	ermittelt.

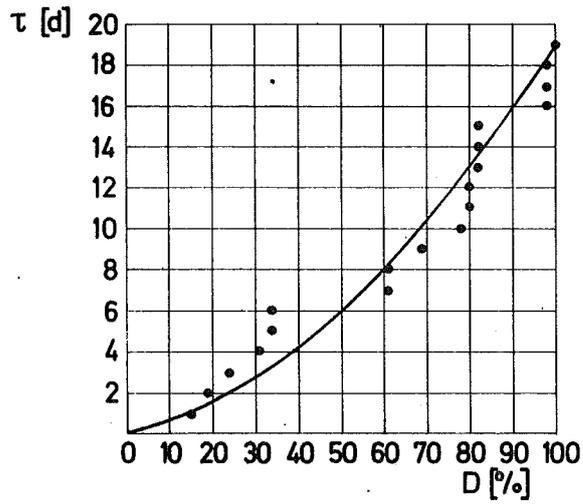
Zusammen sind dies also 23 min/Dokument. Dem stehen nach dem neuen Ablaufplan (siehe Kap. 5.4)

11,5 min/Dokument gegenüber.

Diese durch die Reduzierung der Lesezeit bedingte Zeiteinsparung rechtfertigte die Umstellung auf den neuen Ablauf.

Im Bereich Registrieren wurde die prozentuale Verteilung der Dokumente über der Anzahl der relevanten Stichworte untersucht. Es ergab sich im Mittel ein Zeitaufwand für

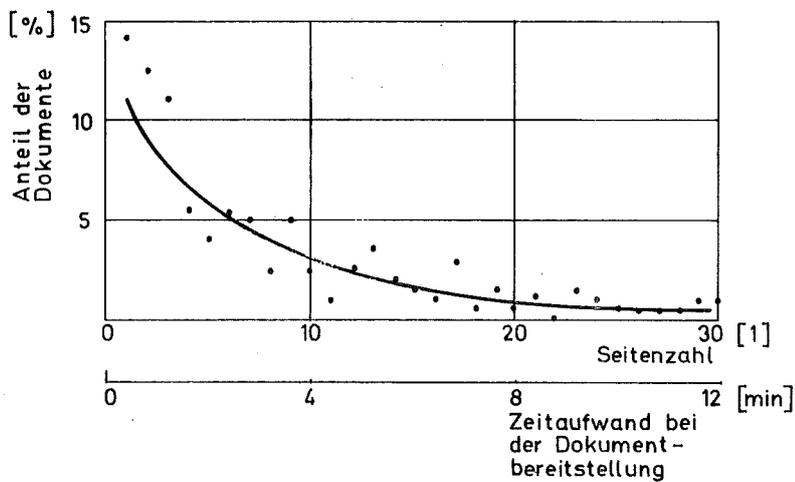
Registrieren 80 sec/Stichwort.



GfK/IRE

Prototyp Resi-1  
 Verfügbare Dokumente D als Funktion der Durchgangszeit  $\tau$

Abb. 6-01



GfK/IRE

INFORMATIONSSYSTEM ZUR REAKTORSICHERHEIT RESI  
 Aufwandsermittlung RESI-1

Abb. 6-02

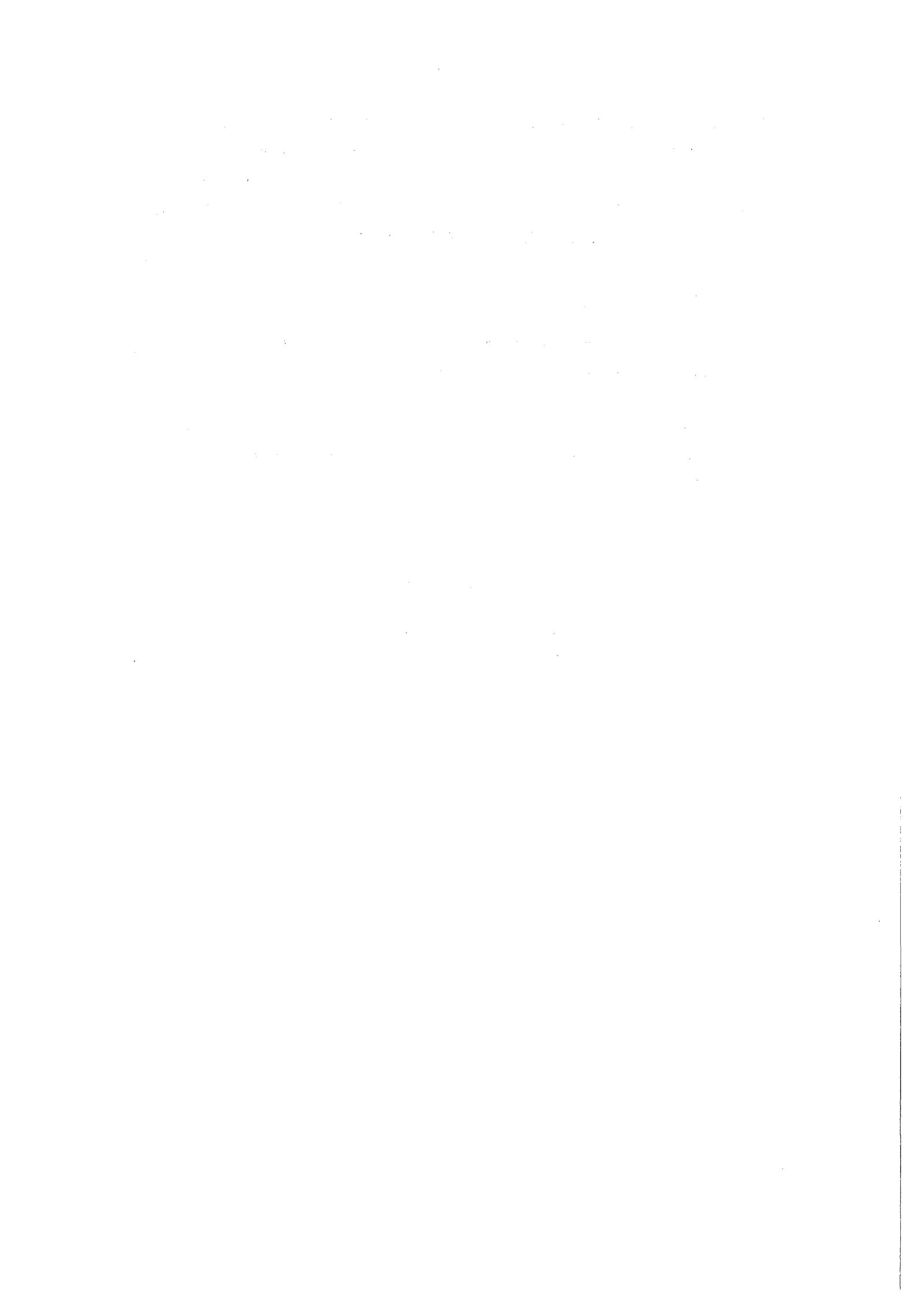
Für die Vorgänge "formale Prüfung" und "Ablage" kommen zum gesamten Ablauf nur geringe Zeitaufwendungen hinzu. Bei einer mittleren Seitenzahl von 12 Seiten pro Dokument und 7 relevanten Stichworten pro Dokument kann also bei der reinen Dokumentation mit einer Bearbeitungszeit von ca. 25 - 30 min/Dokument gerechnet werden.

### 6.3 Stichwortverzeichnis

Nach Indexierung und Auswertung von ca. 500 Dokumenten (5000 Seiten) wurde aus dem Dokumentenregister durch Verwendung der vorhandenen Stichworte ein Stichwortverzeichnis erstellt, das als erster Hilfsthesaurus die Arbeit des Indexierers unterstützte. Hierdurch wurde bei der Stichwortauswahl eine Vereinheitlichung gefördert. Durch eine erste Strukturierung im Sinne von:

- ist Unterbegriff von,
- ist Oberbegriff von,
- siehe auch unter,

wie sie auch im RESI-Thesaurus [02] dargestellt ist (siehe Kap. 8.2), sollte dem Indexierer ein Hilfsmittel zur eigenen Stichwortauswahl an die Hand gegeben werden.



7. Weiterentwicklung zum rechnergestützten Prototypsystem RESI-2
  - 7.1 Grundsätzlicher Aufbau des rechnergestützten Systems
  - 7.2 Technischer Aufbau von RESI-2
    - 7.2.1 Die RESI-2-Komponenten
    - 7.2.2 Formulare
    - 7.2.3 Die RESI-2-Rechnerkonfiguration
  - 7.3 Organisatorischer Ablauf
    - 7.3.1 Dokumentbereitstellung
    - 7.3.2 Indexierungsprozeß
    - 7.3.3 Kontrolle
    - 7.3.4 GOLEM-Ablauf
  
8. Spezielle Probleme von RESI-2
  - 8.1 Formulare, Indexieren
    - 8.1.1 Formulargestaltung nach EDV-Aspekten
    - 8.1.2 Indexieren
  - 8.2 Thesaurus
    - 8.2.1 Darstellung
    - 8.2.2 Vorschriften
    - 8.2.3 Strukturierung
    - 8.2.4 Thesauruspflege
  - 8.3 Umstellung von RESI-1 auf GOLEM
  - 8.4 Zusatzprogramme und Zusatzdateien
    - 8.4.1 Funktionen und Programme
    - 8.4.2 Dateistruktur
  - 8.5 Korrekturmöglichkeiten
  - 8.6 Zeitanalyse
    - 8.6.1 Dokumentaufbereitung
    - 8.6.2 Dokumentauswertung
    - 8.6.3 Weitere Ergebnisse



## 7. WEITERENTWICKLUNG ZUM RECHNERGESTÜTZTEN PROTOTYPENSYSTEM RESI-2

Die Gründe für die Weiterentwicklung des ausschließlich mit Karteikarten betriebenen Systems RESI-1 zum EDV-gestützten Prototyp RESI-2 wurden bereits in 3.2 erläutert. Die Weiterentwicklung bezieht sich, wie aus den Unterabschnitten dieses Kapitels im einzelnen hervorgeht, praktisch ausschließlich auf die technische Realisierung derselben Methoden, wenn man von einzelnen, lediglich getesteten Erweiterungsmöglichkeiten struktureller und funktioneller Art absieht, wie sie in 9.6 behandelt werden.

Auch beim Prototyp RESI-2 dienen die Hauptfunktionen des Systems - genau wie bei RESI-1 - der Unterstützung für

- die eindeutige Archivierung und
- die möglichst vollständige Informationswiedergewinnung

im Dokumentaufbereitungsbereich. Im Bearbeitungsbereich wurden unter dem Gesichtspunkt "Reaktorsicherheit" eingerichtet:

- eine Typenfragendatei und
- eine genehmigungsfallbezogene Fragen/Antwortendatei.

Da sich die Systemstruktur bei RESI-1 bewährt hatte und die in den Einzeldateien gültigen Formatvorschriften zur Anpassung an das verwendete EDV-System GOLEM [05] nur geringfügig - praktisch nur in der Reihenfolge - verändert werden mußten, war es möglich, den gesamten Datenbestand von RESI-1 nach RESI-2 zu übertragen (s.a. 8.3).

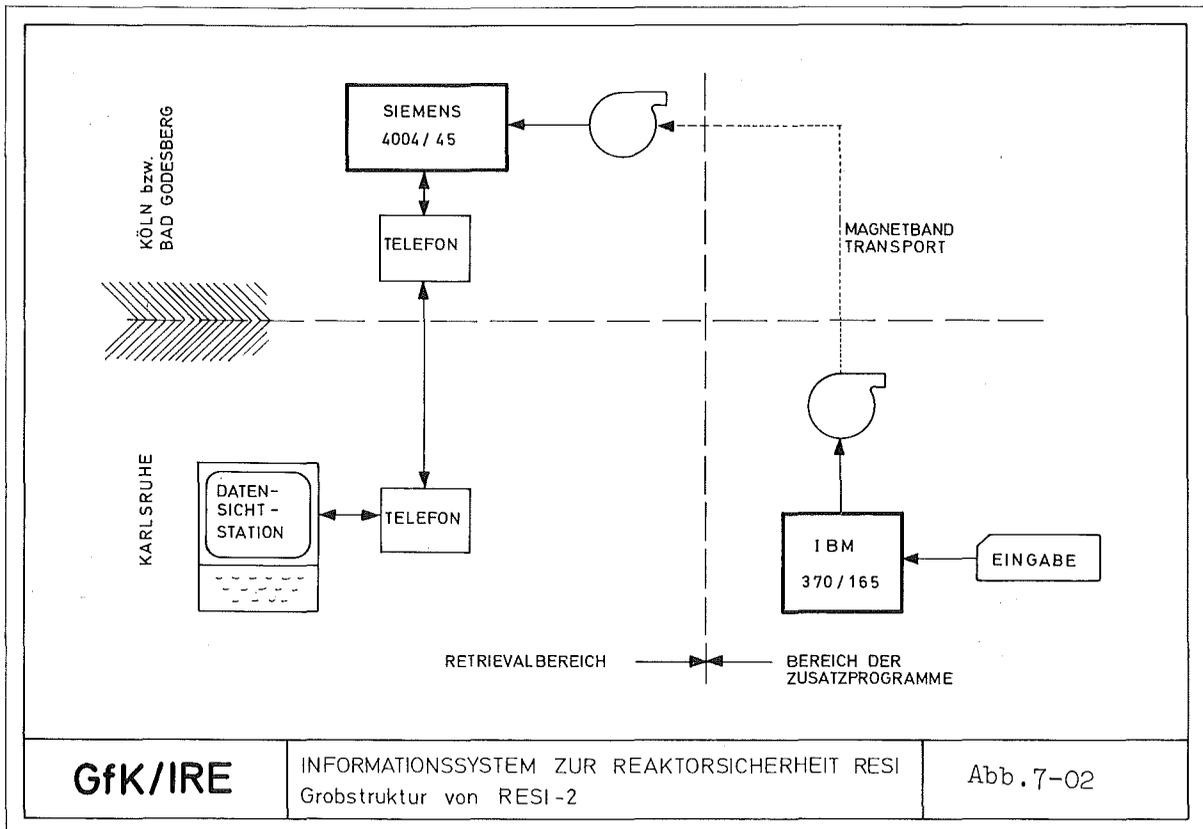
### 7.1 Grundsätzlicher Aufbau des rechnergestützten Systems

Bereits während der Vorarbeiten zur RESI-Studie [01], aber besonders im Verlaufe des RESI-1-Betriebs, wurden Anstrengungen unternommen, ein EDV-System (Hardware und Software) zu finden, das die verschiedensten Funktionen des geplanten Informationssystems in geeigneter Weise unterstützt (siehe [01], Kap. 5.2). Das Ergebnis dieser Recherchen war:

"Es gibt kein System, das insgesamt für die  
Verwendung in RESI geeignet ist".



Abb. 7-01: Bildschirmarbeitsplatz von RESI-2



Es ist hier festzustellen, daß diese Aussage in der Zeit von Ende 1971 bis Ende 1973 trotz weiterer auf dem Markt oder in der Entwicklung befindlicher Informationssysteme unverändert aufrechtzuerhalten ist.

Angesichts dieser Tatsache gab es nur noch die Alternativen:

- einer Eigenentwicklung eines in sich geschlossenen Systems
- einer "hybriden" Lösung, bei der für Teilfunktionen ein jeweils besonders gut geeignetes System benutzt wird und wobei für die fehlenden Funktionen und das Interface zwischen den Teilsystemen Eigenentwicklungen erforderlich werden.

Die Wahl zwischen diesen beiden Vorgehensweisen wurde schließlich durch folgende Argumente zugunsten der Hybridlösung entschieden:

- Das System GOLEM erwies sich funktionell als sehr gut geeignet für eine der wesentlichsten Funktionen des Informationssystems, nämlich für die Informationssuche. Dabei war auch wesentlich, daß die Suche an einem Bildschirmarbeitsplatz durchgeführt werden konnte (Abb. 7-01).
- GOLEM hatte die Entwicklungsphase hinter sich; es lagen bereits praktische (und zwar positive) Erfahrungen vor; und es gab bereits Vorstellungen über eine verbesserte Version, die diese Erfahrungen teilweise berücksichtigte.
- Die Eigenentwicklung eines damit konkurrenzfähigen Systems lag nicht im Rahmen der vorgesehenen Mittel und Termine.
- Die Erstellung von Software für die bei einer Hybridlösung nötigen Interface- und Zusatzsysteme war unter Benutzung von PL/1 und den damit vorliegenden Erfahrungen im Rahmen der vorgesehenen Mittel und Termine möglich.

Die nach dieser Vorgehensweise entwickelte Konfiguration ist in Abb. 7-02 dargestellt.

## 7.2 Technischer Aufbau von RESI-2

### 7.2.1 Die RESI-2-Komponenten

Der technische Aufbau von RESI-2 - soweit es seine Bestandteile im einzelnen betrifft - ergab sich aus folgenden Gesichtspunkten:

- aus der Systemstruktur, wie sie in [ 01 ] begründet und näher erläutert wurde,
- aus den von RESI-1 her bereits eingerichteten Komponenten, wie Arbeitsplätze und Archiv,
- aus der Tatsache, daß für den Suchprozeß GOLEM [ 05 ] ausgewählt worden war und daher Datenfernverarbeitung mit Zugriff zu einer SIEMENS 4004 erforderlich wurde,
- aus der Tatsache, daß in der GfK eine leistungsstarke IBM-Anlage verfügbar war sowie
- aus den früheren guten Erfahrungen mit PL/1 für Datei-  
verwaltungs- und Textverarbeitungsaufgaben [ 10 ].

Von RESI-1 konnte insbesondere das Archiv der Originaldokumente übernommen werden, da in einer gesonderten Aktion (siehe Kap. 8.3) der gesamte Inhalt von RESI-1 in RESI-2 übertragen wurde.

Eine Umstellung des Ablaufplanes (siehe Kap. 4.2), die zu einer wesentlichen Einsparung an Lesetätigkeit führte, wurde parallel zur Umstellung von RESI-1 auf RESI-2 vorgenommen. Diese Umstellung war jedoch nicht durch den EDV-Einsatz bedingt, sondern lediglich Ergebnis der gesammelten Erfahrungen. Alle übrigen Komponenten des Prototyps RESI-2 (Formulare, D-Kartei, F/A-Kartei, TF-Kartei) wurden auf EDV umgestellt. Außerdem mußten bei der Umstellung auf RESI-2 aus EDV-spezifischen

Gründen weitere Systemkomponenten hinzugefügt werden. Dabei spielten drei Erwägungen eine Rolle:

- Datensicherung  
(Mehrfache Kopien des Datenbestandes wurden aus diesem Grunde angelegt)
- Effektivität des Zugriffs  
(Obwohl die verschiedenen Dateien dieselbe logische Struktur wie bei RESI-1 beibehielten, so hängt doch die geeignete Speicherstruktur von der Art der Operationen ab, die mit den Daten durchzuführen sind)
- Ausnutzung von EDV-gegebenen Möglichkeiten  
(So beispielsweise bei der Zusammenlegung aller einzelnen Dateien in einen Datenpool, wodurch je nach Wunsch sowohl jede einzelne Datei für sich (durch Angabe des 'TYP') oder ihre Vereinigung durchsucht werden kann).

#### 7.2.2 Formulare

Beim Entwurf der Formulare für RESI-2 gelten folgende Gesichtspunkte:

- Die Formulare sollen inhaltlich denen von RESI-1 entsprechen.
- Sie sollen eine Anleitung für den Indexierer enthalten.
- Sie sollen die Indexiertätigkeit nicht zusätzlich erschweren.
- Sie sollen sich als Ablochformulare eignen.
- Sie sollen sich zur Dokumentation der Indexiertätigkeit eignen.
- Sie sollen prüfbar sein.

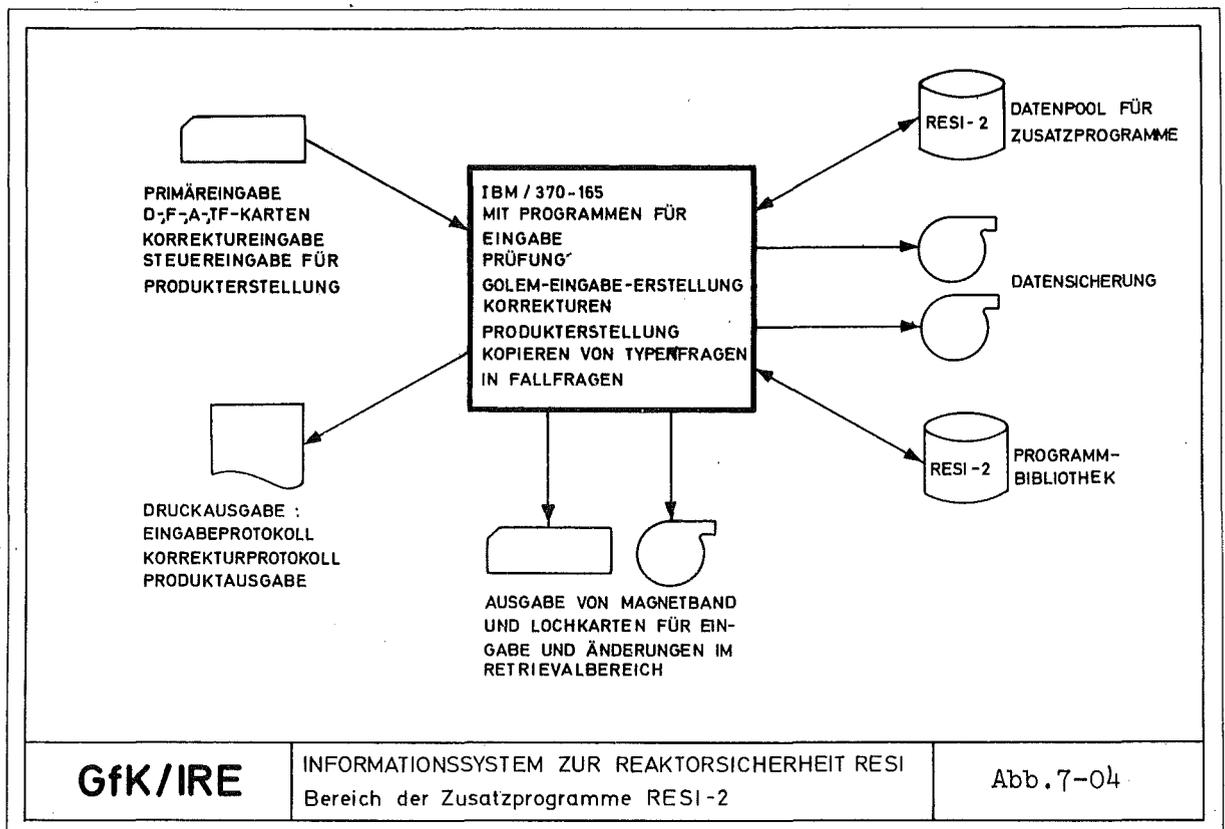
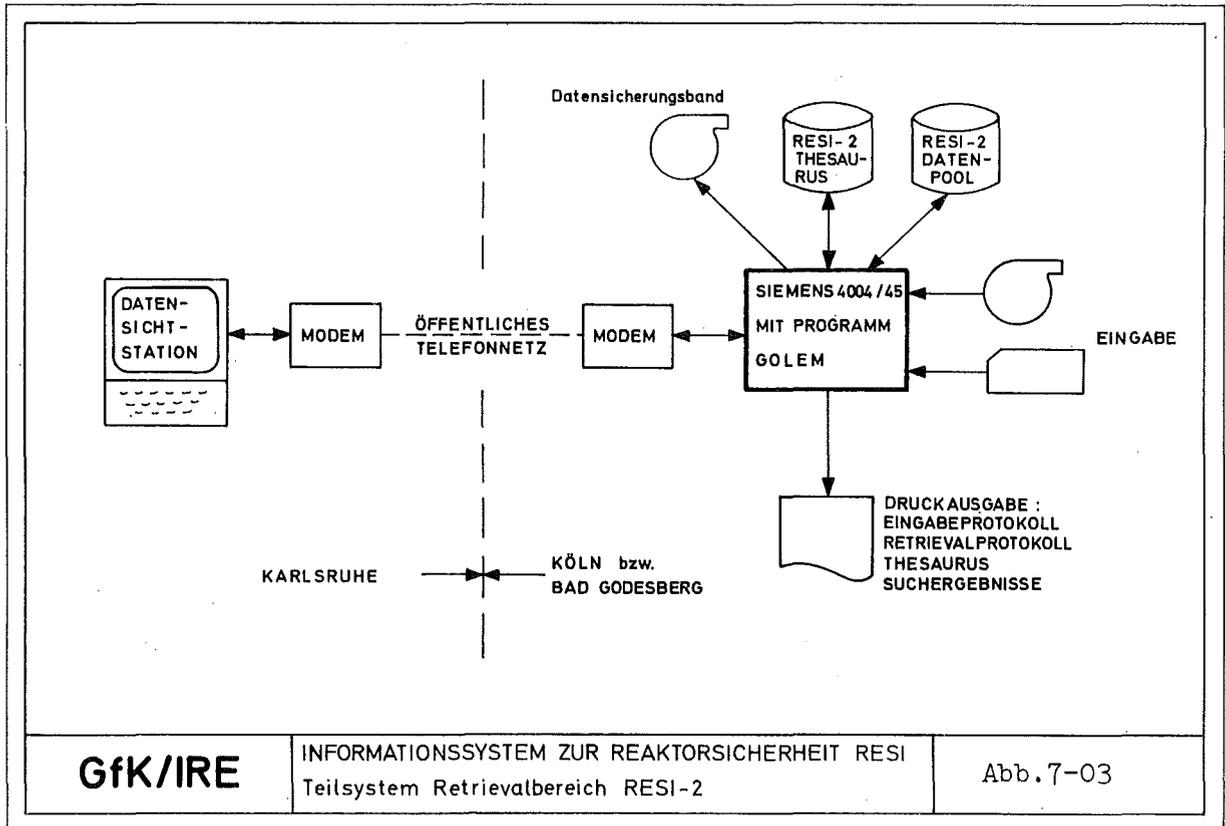
Für die Gestaltung der Formulare für RESI-2 war insbesondere auch die Umgebung maßgebend, in der RESI-2 betrieben wurde. Dies gilt speziell für ihre Funktion als Ablochformulare. Das Ablochen sollte durch Hilfskräfte im zentralen Rechenzentrum geschehen, die beim Ablochvorgang streng nach Vorlage vorgehen. Es war nicht möglich, Locherinnen für diese Arbeit speziell zu schulen und sie mit der Einhaltung formaler Regeln zu beauftragen. Daher mußten alle formalen Regeln (wie z.B. die Art der Trennzeichen und Großbuchstaben) entweder durch das

Formular erzwungen oder vom Indexierer bewußt eingehalten werden. Aus diesem Grunde wurde die Durchschreibetechnik gewählt. In einem größeren System mit eigenen Locherinnen würde man die Formulare zweckmäßigerweise ähnlich gestalten wie die Worksheets von INIS [11], d.h. der Indexierer wäre von vielen Formalien entlastet, deren Einhaltung auf die Locherinnen übertragen werden kann. Die RESI-2-Formulare sind im Anhang 12.2 beigelegt. Hinsichtlich der Anleitung für den Indexierer siehe Anhang 12.1.

### 7.2.3 Die RESI-2-Rechnerkonfiguration

Die Rechnerkonfiguration von RESI-2 am Ende des RESI-2-Betriebs ist in Abb. 7-02 dargestellt. Der Konfiguration ist folgende Gliederung zugrunde zu legen:

- A) Retrievalsystem (Abb. 7-03)
  - Hardware
    - SIEMENS 4004/45 einschließlich Peripherie im Bundespresseamt, Bad Godesberg
    - SIEMENS-Datensichtstation im Kernforschungszentrum Karlsruhe (IRE)
    - Telefonwahlverbindung zwischen Datensichtstation und 4004/45
  - Programme
    - GOLEM-2 (Eingabe, Retrieval, Sicherung)
  - Datenbestände
    - 1 Thesaurusdatei
    - 1 Datenpool mit allen Zielinformationen
    - 2 Datensicherungsbänder, die den jetzigen und den vorherigen Zustand mit jeweils einem Thesaurus und einem Pool-Abzug enthalten.



B) Eingabe-, Korrektur- und Auswertesystem (Abb. 7-04)

- Hardware

IBM 370/165 einschließlich Peripherie im Kern-  
forschungszentrum Karlsruhe

- Programme

selbsterstellte PL/1-Programme für folgende Aufgaben:

- Prüfung und Einlesen der neuen Zielinformationen
- Korrektur der Zusatzdateien und Erstellung von Korrekturaufträgen für GOLEM
- Erstellen eines Datensicherungsbandes für den RESI-Pool
- Kopie ausgewählter Typenfragen zur Erstellung eines Anfangssatzes von Fragen für einen neuen Genehmigungsfall
- Ausdrucken von Typenfragen zu RSK-Leitlinien
- Ausdrucken von Typenfragen zu Sicherheitsbericht

- Datenbestände

Daten-Pool

- Alle in GOLEM verfügbaren Zielinformationen
- Verzeichnisse:
  - der Reaktorkennungen und der zugehörigen Fragen
  - der Reaktortypen und der zugehörigen Fragen
  - der Kopiervorgänge (Typenfragen in Fallfragen)
  - der vorhandenen Informationen (Register)

Sicherungsdateien

- Alle in GOLEM eingegebenen Thesaurus-Verknüpfungen
- Abzug auf Band des Daten-Pools.

### 7.3 Organisatorischer Ablauf

In Abb. 7-05 ist der Ablauf des Prototypsystems RESI-2 insbesondere in Hinblick auf den in Karlsruhe vorgenommenen Indexierprozeß dargestellt.

Die in den folgenden Unterabschnitten angegebenen Bezugspunkte  $\textcircled{i}$  sind in der Abb. 7-05 eingetragen als  $i\textcircled{\phantom{i}}$ .

### 7.3.1 Dokumentbereitstellung

Die in schriftlicher Form eingehende Information (Post) wurde entweder vollständig oder nach besonderen Auswahlkriterien teilweise dem System zugeführt. Es bieten sich hierzu zwei grundsätzliche Möglichkeiten an:

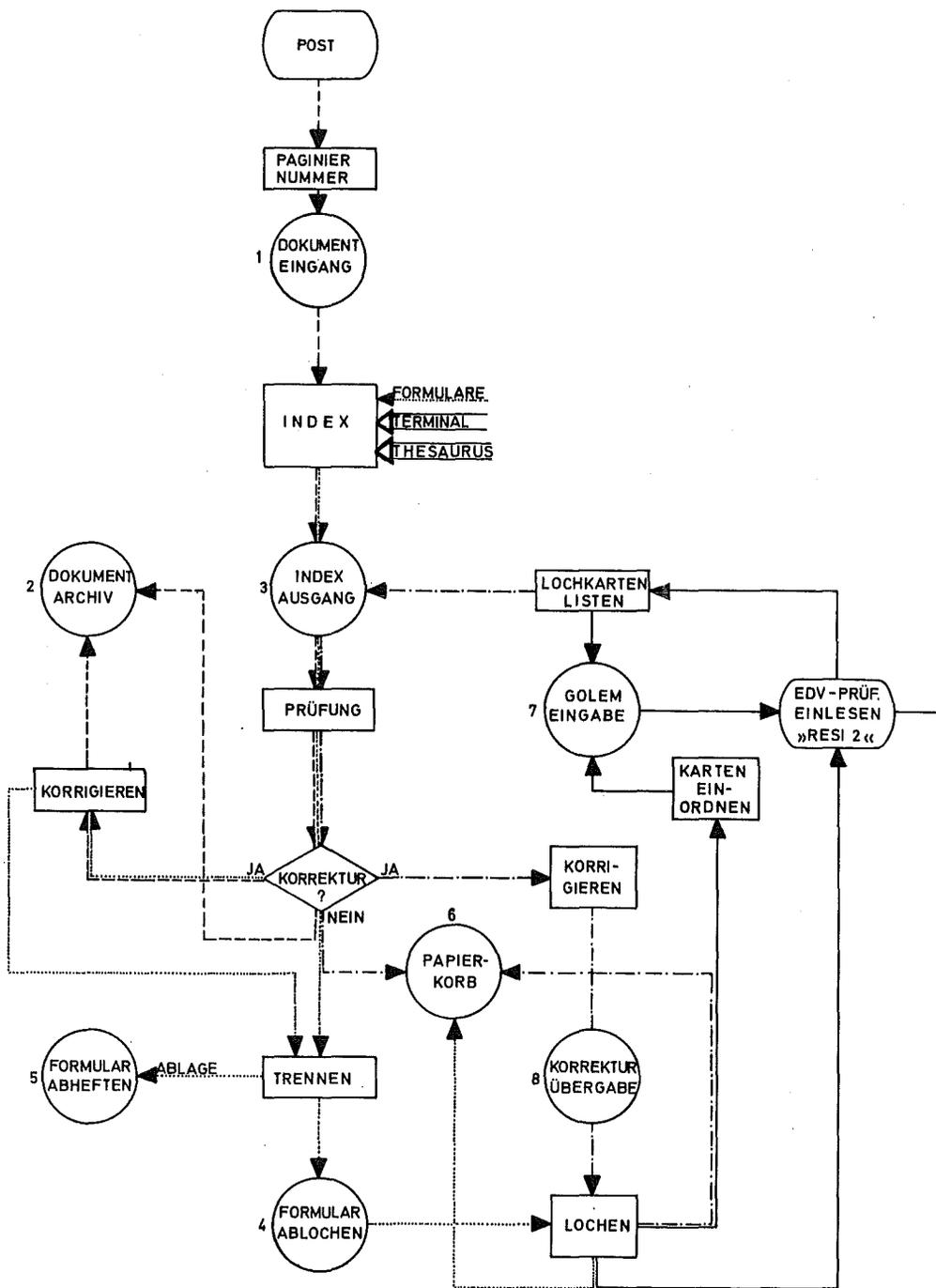
- Die gesamte Post wird kopiert und dann dem Empfänger zugeleitet, während die Kopien das System durchlaufen.
- Der Empfänger bearbeitet die Post und gibt sie erst im Ab-  
lagestadium für das System frei.

In der RESI-2-Praxis besteht keine klare Trennung beider Bereitstellungsformen. Durch gute Verständigung zwischen den RESI-2-Mitarbeitern und den Postempfängern konnten die beiden Möglichkeiten gemischt angewendet und entsprechend optimiert werden.

Die Bereitstellung der Dokumente (als Informationsträger jetzt anstelle von "Post") geschieht durch die RESI-Zentrale, deren Aufgabe es ist, den Arbeitsablauf und besondere Randaktivitäten zu steuern. Sie muß stets einen vollständigen Überblick über den Systemstand haben.

Die Dokumente werden von der Zentrale

- paginiert: jede Seite erhält eine Nummer, die fortlaufend durch einen Stempel aufgestempelt wird und für das System nur 1mal vorhanden ist;
- numeriert: Jedes Dokument, das eine in sich abgeschlossene Information enthält und physikalisch (seitenweise) trennbar ist, bekommt eine Dokument-Nummer, die ebenfalls im System nicht doppelt auftritt;
- gestempelt: das erste Blatt eines Dokumentes wird mit einem Eingangsstempel versehen, in dessen Feld die Dokumentnummer sowie die erste und die letzte Paginierungsnummer eingetragen werden. Ebenso wird das Eingangsdatum (Systemeintritt) vermerkt (vgl. Abb. 5-02);



- geordnet: um bessere Indexierung und damit schnelleren Zugriff zu gewährleisten, faßt die Zentrale Begleitschreiben und Anlagenpakete zusammen (durch Büroklammer).

In dieser Form aufbereitet, werden die Dokumente in ① (vgl. Abb. 7-05) deponiert, von wo sie der Indexierer zur Bearbeitung entnimmt.

### 7.3.2 Indexierungsprozeß

Der Indexierer entnimmt aus ① ein geordnetes Dokumentenpaket oder ein Einzeldokument. Die Indexierung wird nach den Vorschriften für den Systembetrieb und der "Indexierhilfe" (s. Anhang 12.1) vorgenommen. Zur Verfügung stehen die jeweiligen Formulare für die D-, FA- und TF-Bearbeitung. Ferner sind alle Suchprozesse, insbesondere für Bezugnahmen anhand relevanter Deskriptoren, über das System GOLEM an der Datensichtstation vorzunehmen. Sollte dies momentan nicht möglich sein, so sollte sich der Indexierer gesonderte Notizen machen und evtl. Nachträge durch den Zielinformations-Änderungsdienst vornehmen.

Der Thesaurus steht als unentbehrliches Hilfsmittel für die Indexierung auch in ausgedruckter Form zur Verfügung. In ihm sind sowohl alle beschreibenden Stichworte (Deskriptoren) als auch ober- bzw. unterbegriffliche Sach- oder Funktionsassoziationen enthalten. Außerdem sind synonyme Deskriptoren miteinander verknüpft (s.a. Kap. 8.2).

Ebenfalls muß der Indexierer darauf achten, ob aus dem Text (oder auch Zeichnung, Tabelle etc.) des Dokumentes besondere fall- oder typenspezifische Aussagen (Fragen, Antworten) hervorgehen. Auch in diesem Fall ermöglichen zuvor angefertigte eigene Notizen eine gründliche Bearbeitung über die Datensichtstation.

Für die Funktion des Informationssystems RESI ist eine genaue Prüfung der Formulare unerlässlich. Um die Zahl der Fehlerquellen zu reduzieren, sollte der Indexierer seine Arbeit mindestens einmal kritisch durchlesen. Dabei soll hauptsächlich der Deskriptorenteil auf formale

Richtigkeit überprüft werden. Rückwirkend sollte der Indexierer sich fragen, ob die Wahl der freien Deskriptoren dem Informationsgehalt des Dokumentes entspricht.

Hat das Dokument alle Bearbeitungsschritte (D, TF, FA) passiert, so wird es mit den bearbeiteten Formularen in (3) deponiert.

### 7.3.3 Kontrolle

Die Formulare werden vom Prüfer anhand der Originaldokumente auf Übereinstimmung mit den im Stempelfeld stehenden Nummern geprüft und evtl. korrigiert. Danach wird das Dokument mit dem Ablagedatum versehen und in (2) zur Ablage in das Archiv deponiert.

Die Deckblätter der Formulare gehen nach (5) und die Ablochformulare nach (4) zum Lochen.

Die vom Ablochformular auf Lochkarten übertragenen Informationen (ZI = Zielinformation) werden in einer EDV-Anlage einem zusätzlichen Prüfprozeß unterworfen. Dazu ist ein spezielles Prüfprogramm entwickelt worden.

Die nach der EDV-Prüfung ausgedruckte Liste wird einer genauen Prüfung auf Fehler besonders im Stichwortbereich unterzogen. Die Liste entnimmt der Prüfer aus (3) und entscheidet, ob eine Korrektur nötig ist. Wenn nein, kann der vorhandene Lochkartensatz direkt zur GOLEM-Eingabe (7) geleitet werden. Muß jedoch korrigiert werden, so sind die Fehler in der Liste schriftlich zu berichtigen. Die verbesserte Liste wird in (8) abgelegt, wo sie zum Ablochen entnommen wird. Die Korrekturkarten werden in den Lochkartensatz einsortiert und gehen dann durch (7) zur GOLEM-Eingabe. Die Liste wird vernichtet (6).

### 7.3.4 GOLEM-Ablauf

Aus dem Kartensatz aus (7) und dem Datenpool der IBM-Anlage erstellt das Prüfprogramm ein Datenband zur GOLEM-Eingabe. Gleichzeitig wird der Datenpool der IBM-Anlage auf den neuesten Stand gebracht.

Von diesem Datenpool kann jederzeit die gesamte bisher eingegangene Information über ein Ausgabegerät abgerufen werden. Er dient gleichzeitig als zusätzliche Datensicherung. Das Datenband mit der Eingabeinformation wird dann auf dem Postwege dem Rechenzentrum zugeleitet, in dem das System GOLEM implementiert ist (hier: BPA - Bad Godesberg). Dort wird das Band auf eine Platteneinheit eingelesen und die Information ist nun durch das System GOLEM verfügbar.

Die Informationen, die durch GOLEM verwaltet werden, können über eine Datensichtstation mit angeschlossener externer Tastatur dem Benutzer für den Dialog zugänglich gemacht werden. Als Übertragungsleitung dient das öffentliche Fernsprechnet. Mit Hilfe eines Modems (Modulator-Demodulator) kann das Terminal über Telefonleitung direkt mit der Rechanlage verbunden werden (s. Abb. 7-01, 7-02).

Jede auf der Datensichtstation erscheinende Information (ZI, THESAURUS) kann auf einer anderen Ausgabeeinheit (sofern vorhanden) als Liste, Band, Lochstreifen oder Lochkarte ausgegeben werden.

Um die Arbeit der Benutzer bzw. der Indexierer vor allem in Hinblick auf Suchprozesse zu erleichtern, wurde in zeitlichen Abständen von einigen Wochen ein Ausdruck des gesamten Thesaurus erstellt. Bei jeder GOLEM-Eingabe wird ein Ausdruck der neu aufgenommenen Deskriptoren erstellt, der per Post der RESI-Zentrale in Karlsruhe zugeleitet wird.

Werden Fehler im Text- oder Deskriptorenteil erkannt, so können diese durch ein besonderes Verfahren (ZIAEND) in GOLEM eliminiert und korrigiert werden. Hinsichtlich der konsistenten Änderung aller Datenbestände s. Kap. 8.4 und 8.5.

## 8. SPEZIELLE PROBLEME VON RESI-2

Mit der Umstellung vom rein auf Papier abgewickelten Prototypsystem RESI-1 auf ein rechnergestütztes System RESI-2 traten eine Reihe von Problemen und Schwierigkeiten auf, die insbesondere mit der Anpassung an die beim EDV-Betrieb üblichen Konventionen zusammenhängen. Außer den rein formalen Umstellungs- und Anpassungsvorgängen mußten vor allem auch die Bearbeiter an den Umgang mit einem rechnergestützten System gewöhnt werden.

Besonders hervorgehoben werden muß in diesem Zusammenhang die Tatsache, daß ein EDV-gestütztes System einen wesentlich höheren Genauigkeitsgrad bei der Eingabe verlangt als ein von Menschen auf Karteikarten durchgeführtes Informationssystem, da der Computer keine Interpretationsfähigkeiten aufweist und Fehler in der Eingabe sofort auf die Funktionsfähigkeit des Systems durchschlagen. Auf die damit verbundenen Korrekturprobleme und die Möglichkeiten einer automatischen Kontrolle und Korrektur der Eingabe in Form von Zusatzprogrammen wird speziell in diesem Kapitel eingegangen.

Im Verlauf des Betriebs stellte sich heraus, daß das auf dem Markt vorhandene und ausgewählte Informationssystem GOLEM eine Reihe von Anforderungen besonders im Bereich der Produkterstellung leider nicht erfüllen konnte. Daran war zum Teil die beim Prototypbetrieb vorhandene Hardware-Konfiguration verantwortlich, d.h., daß der Systembetrieb im wesentlichen über eine Datensichtstation von Karlsruhe aus auf geeigneten Rechenanlagen in Köln bzw. Bonn durchgeführt wurde. Zur Ergänzung wurden deshalb eine Reihe von Zusatzprogrammen für die IBM-Anlage in Karlsruhe erstellt, die ebenfalls genauer besprochen werden.

## 8.1 Formulare, Indexieren

### 8.1.1 Formulargestaltung nach EDV-Aspekten

Beim Übergang von RESI-1 auf RESI-2 mußten alle Indexierformulare den Erfordernissen der Datenverarbeitung angepaßt werden. Inhaltliche Änderungen waren mit ganz geringen Ausnahmen nicht erforderlich, da sich die RESI-1-Formulare in dem Sinne bewährt hatten, daß sie alle wesentlichen Angaben enthielten. Der Vergleich der RESI-2-Formulare (Anhang 12.2) mit den entsprechenden RESI-1-Formularen (Abb. 5-03 bis 5-06) zeigt, daß vom Inhalt her lediglich die Dokumentart für Dokumente hinzugefügt und einige formale Umstellungen vorgenommen wurden. Hier soll jedoch auf die EDV-Aspekte der Formulargestaltung näher eingegangen werden.

Maßgeblich für viele Details der Formulargestaltung war die Entscheidung, für die Primäreingabe die im Kernforschungszentrum standardmäßig verfügbaren Mittel zu benutzen, d.h. Lochkarteneingabe und den zentralen Pool von Kartenlocherinnen. Die Karteneingabe wurde gewählt, daß sie besonders in der Aufbauphase eines Systems die größtmögliche Flexibilität für manuelle Änderungen an bereits bestehendem Eingabematerial bietet. Diese Flexibilität ist vorteilhaft, falls sich nach einiger Betriebszeit herausstellt, daß die Planung lückenhaft war und man den ganzen Datenbestand von Null an mit einer geänderten Primäreingabe erneut aufbauen möchte. Diese Vorsichtsmaßnahme hat sich jedoch bei RESI-2 als unnötig erwiesen, so daß für einen weiteren Betrieb auch andere Primäreingabetechniken (Magnetband, Direkteingabe über Datenendstation) zu empfehlen sind.

Da für das Ablocken keine speziell geschulten "RESI-2-Locherinnen" verfügbar waren, mußte dafür gesorgt werden, daß die den Locherinnen zu übergebenden Formulare

- rein schematisch ablochbar waren,
- evtl. nötige Lochanleitungen enthielten,
- keine Information enthielten, die nicht für die Locherinnen bestimmt waren.

Da auf der anderen Seite das Formular, das dem Indexierer vorliegen sollte, Anleitungen für diesen und nicht solche für die Locherin enthalten sollte, ergab sich ganz zwangsläufig die Wahl des Durchschreibeverfahrens, bei dem in einem Arbeitsgang zwei übereinanderliegende Formulare mit dem gleichen Inhalt gefüllt werden. Ein erwünschter Nebeneffekt dabei war, daß das obere dieser beiden Formulare nach Abtrennen der Ablochformulare für Protokollzwecke gesichert werden konnte. In einem voll ausgebauten System würde man gemäß dem in [01] gemachten Vorschlag auf das Durchschreibeverfahren verzichten können, da dann speziell geschulte Locherinnen verfügbar sind.

Der zweite wesentliche Aspekt bei der Gestaltung der Formulare stand in engem Zusammenhang mit Fragen der Planung der Dateistruktur und der Programme. Es handelte sich dabei immer wieder um die Frage:

Wieviel Platz soll für jede einzelne Angabe (z.B. Autor, Fragentext, Verweise auf andere Dokumente) vorgesehen werden?

Bei den RESI-1-Formularen war diese Frage unkritisch, da der Indexierer im Bedarfsfall

- kleiner schreiben,
- Abkürzungen benutzen oder
- weitere Zettel hinzufügen konnte.

Für den EDV-Einsatz ist die Mengengrenze streng gegeben durch die festgelegte Maximalzahl der Zeichen (Buchstaben, Ziffern, Sonderzeichen). Prinzipiell gibt es natürlich die Möglichkeit, die Dateien und Programme so zu planen, daß sie nicht von einer derartigen Maximalzahl abhängen. Der Aufwand, den eine solche Flexibilität sowohl bei der Programmerstellung wie auch bei der Programmausführung bewirken würde, wurde von den Systemplanern jedoch als nicht akzeptabel beurteilt. Aus diesem Grunde wurde für alle auf den Formularen einzutragenden (und in das System zu übernehmenden) Angaben eine maximale Länge festgelegt. In diese Entscheidung wurde einbezogen, daß

- von RESI-1 Erfahrungen über die von den Indexierern praktisch benutzten Zeichenmengen vorlagen und
- durch Anwendung der Subdivision wenigstens im Bereich der Dokumente eine empfehlenswerte Ausweichmöglichkeit gegeben war.

### 8.1.2 Indexieren

Die Gesichtspunkte, die für das Indexieren besonders zu beachten sind, sind an anderer Stelle [01, Kap. 5.4] und im Anhang zu diesem Bericht erläutert. An dieser Stelle soll daher nur über die besonderen Aspekte des Prototyps RESI-2 berichtet werden.

Im Übergang von RESI-1 zu RESI-2 zeigte sich sehr bald, daß die Indexierer in vielen Fällen so sehr mit dem Inhalt ihrer Indexierarbeit beschäftigt waren, daß sie die formalen Details nicht in dem Maße beachteten, wie es beim Einsatz der EDV erforderlich ist. Die Folge war ein ganz erheblicher Aufwand für Prüfung und Korrektur. Einige der wesentlichsten Fehlerquellen waren folgende:

- Benutzung "privater" Abkürzungen
- Schreibfehler
- Ablochfehler aufgrund undeutlicher Schrift oder mißverständlicher Korrektur von Fehlern
- Nichtbeachtung von Trennzeichen (besonders im Stichwortbereich: blank, Komma)
- Benutzung nicht-lochbarer Zeichen (römische Zahlen, griechische Buchstaben)
- Weglassen formaler Angaben (z.B. Genehmigungsfall, Dateien).

Um den mit der Beseitigung derartiger Fehler verbundenen Aufwand zu reduzieren, wurden folgende Maßnahmen ergriffen:

- Die Indexierer wurden immer wieder allgemein und anhand von Beispielen auf dieses Problem hingewiesen.
- Es wurde eine spezielle "Indexierhilfe" erstellt, die als Anleitung zum Indexieren und als Nachschlagewerk diente (s.a. Anhang 12.1).
- Die Indexierer wurden regelmäßig zum Gebrauch des gedruckt vorliegenden Thesaurus ermahnt.
- Alle Eingabedaten wurden von Prüfprogrammen möglichst weitgehend geprüft und speziell für eine Leseprüfung aufbereitet ausgedruckt, bevor sie in die Dateien übernommen wurden.

In einem voll ausgebauten System gemäß [01] kann ein Teil der formalen Prüfungen und Korrekturen von den speziell geschulten Locherinnen übernommen werden.

## 8.2 Thesaurus

Die Wiedergewinnung von Information ist nach dem hier entwickelten System ausschließlich durch beschreibende Stichworte (Deskriptoren) möglich. Die alphabetische Zusammenstellung, die in RESI-2 Anwendung findet, wird durch das Programmsystem GOLEM vorgenommen und ist zugleich wesentliches Arbeitsmittel dieses Systems (vgl. Abb. 10-01, 10-02).

### 8.2.1 Darstellung

Die Stichwortzusammenstellung - der Thesaurus - ist in drei Formen möglich, die alle in RESI-2 verwendet werden [02]:

#### - Aspekte ohne Deskriptoren

Unter einem Aspekt wird eine allen freien Deskriptoren gemeinsame Eigenschaft, Zugehörigkeit o.ä. verstanden, z.B.:

Alle Namen der Verfasser von Dokumenten werden unter dem Aspekt "Autor" zusammengefaßt.

Somit ist der Aspekt "Autor" der Name einer Datenmenge, die alle vorkommenden Autoren namentlich enthält.

#### - Aspekte mit Deskriptoren

Bei der Verbindung eines Aspektes mit einem Deskriptor wird dieser als "gebundener Deskriptor" bezeichnet. Im Beispiel mit den Verfassern bedeutet dies, daß ein bestimmter Name (z.B. Meier) aus einer Autorendatei nur dann gefunden werden kann, wenn gleichzeitig mit dem Namen "Meier" auch der Aspekt "Autor" angegeben wird. In diesem Falle lautet der Aspekt mit dem gebundenen Deskriptor

AUTOR: MEIER

#### - Freie Deskriptoren

Unter den freien Deskriptoren versteht man jede beliebige Folge von Zeichen, Ziffern, Buchstaben und Leerzeichen, die im Rahmen der Thesauruskonzeption und der Vorschriften einen beschreibenden

Informationsinhalt besitzen. Sie werden durch das System GOLEM in alphabetischer Reihenfolge geordnet. An diese Ordnung schließen sich die Ziffern an und daran wiederum die Sonderzeichen.

### 8.2.2 Vorschriften

Für die Erstellung des RESI-2-Thesaurus und damit für die Wahl der Aspekte und Stichworte galten folgende Vorschriften:

- Aspekte und Deskriptoren nur im Singular  
Ausnahmen: DATEN (im Sinne von Zahlenwerten)  
BAUTEN  
EINBAUTEN  
VERHAELTNISSE ....
- nachgestellte Adjektive durch ein Leerzeichen getrennt  
z.B. ABFALL AKTIVER  
VERHAELTNISSE SEISMISCHE  
oder auch EINWIRKUNG VON AUSSEN

### 8.2.3 Strukturierung

Als wertvolle Hilfe hat sich die schon bei RESI-1 versuchte Strukturierung der Stichworte erwiesen. Die im System GOLEM angebotenen Möglichkeiten sehen vor, daß in einem gesonderten Bearbeitungsprozeß Beziehungen zwischen den Stichworten definiert werden können; z.B.

- Oberbegriffe zu einem Deskriptor
- Unterbegriffe zu einem Deskriptor
- Synonyme zu einem Deskriptor.

Zwei Beispiele sollen die Art dieser Beziehungen verdeutlichen:

- Deskriptor KUEHLER  
Oberbegriff WAERMETAUSCHER  
KUEHLSYSTEM

Unterbegriff	KONDENSATKUEHLER
	ZWISCHENKUEHLER
	LUFTKUEHLER
	NASSKUEHLER
	LEERLAUFKUEHLER
	TAUCHKUEHLER
	UMLUFTKUEHLER
- Deskriptor	REAKTORDRUCKBEHAELTER
Synonym	REAKTORDRUCKGEFAESS

Die Auswahl der Beziehungen im Bereich der Oberbegriffe kann nach unterschiedlichen Kriterien vorgenommen werden, z.B.

- technischer Art (Komponenten)
- funktioneller Art (Systeme)
- verweisender Art (im Sinne von: "siehe auch ...")

#### 8.2.4 Thesauruspflege

Während des RESI-2-Betriebes wurde festgestellt, daß der Pflege und Organisation der Struktur (Beziehungen) im Thesaurus ein nicht unerheblicher Arbeitsaufwand zukommen muß. So sind häufig Eingabefehler, Schreibfehler oder auch Verständnisschwierigkeiten Ursache für erhöhten Korrekturaufwand. Fehler im Thesaurus müssen grundsätzlich eliminiert werden, da beim Retrieval durch Angabe eines korrekten Deskriptors eine Zielinformation, die einen falschen Deskriptor enthält, nicht gefunden werden kann (s.a. 8.5).

### 8.3. Umstellung von RESI-1 auf GOLEM

Im Juli 1972 wurde mit der Erstellung von RESI-2 begonnen zunächst mit dem Ziel, daß die GOLEM-Version dieselben Fähigkeiten und den vollen Inhalt von RESI-1 hat.

Dadurch war diese Umstellung mit einem beträchtlichen Arbeitsaufwand verbunden. In der ersten Phase wurde der Gesamtinhalt der RESI-1-Datei auf das neue System übertragen und - soweit erforderlich - korrigiert. Die dabei aufgetretenen Probleme sollen kurz erläutert werden.

Für eine solche Art von Tätigkeit, wie es das Übertragen von handschriftlichen Informationen auf Lochkartenformulare ist, war kein entsprechendes Personal verfügbar. Dieses sollte einerseits in der Lage sein, pures Abschreiben korrekt und EDV-gerecht durchzuführen, andererseits aber genügend Sachkenntnis besitzen, um in Zweifelsfällen die handschriftlichen Informationen richtig zu lesen. Außerdem muß dabei auch die Übertragung vom RESI-1-Format in das teilweise veränderte Format der GOLEM-Version durchgeführt werden. Die Umstellung wurde größtenteils von Hilfskräften (Werkstudenten) ausgeführt. Die Füllung der RESI-2-Version mit dem RESI-1-Material wurde hauptsächlich von 6 studentischen Hilfskräften, die allerdings nicht gleichzeitig zur Verfügung standen, in einem Zeitraum von etwa 2 Monaten durchgeführt. Unterstützt und überwacht wurde ihre Arbeit durch Programmierer des IRE sowie durch das RESI-Team.

Es hat sich gezeigt, daß RESI-1 zwar für die Ersteller dank ihrer Sachkenntnis gut zu handhaben war, aber als Prototypsystem für die Übertragung in GOLEM erhebliche Mängel enthielt, die zu Übertragungsschwierigkeiten führten, wie zum Beispiel:

- Unleserliche Handschrift: Viele Rücksprachen mit den Verfassern wurden notwendig, zum großen Teil waren auch falsche oder unbrauchbare Stichwörter angegeben, die berichtigt werden mußten.

- Stichwörter mit verschiedenen Endungen: Bei RESI-1 wurde eine Stichwortsuche durch verschiedene syntaktische Formen der Stichwörter (z.B. Reaktor / Reaktoren) nicht erschwert, in RESI-2 mußte jedoch eine einheitliche Form hierfür eingeführt werden. Diese Erkenntnis führte gleichzeitig zur Verbesserung und genaueren Ausarbeitung des ersten Thesaurus.
- Synonyme wie Druckbehälter, Druckgefäß oder Doppelworte wie hypothetischer Unfall, Unfall hypothetischer und Abkürzungen wie UA, U/A, Unterausschuß, die einer klaren Vereinbarung bedurften, mußten genormt und festgelegt werden, eine Synonymverknüpfung wurde erst später in GOLEM-2 möglich.

Weitere häufige Fehlerquelle war die Darstellung von Verfasseramen, z.B. einmal "Smidt, D.", zum anderen "D. Smidt" oder "Smidt". Dies stellt nur eine kleine Anzahl der Variationsmöglichkeiten dar. Es ist verständlich, daß wegen dieser Schwierigkeiten der RESI-2-Thesaurus in zahlreichen Fällen für ein und dasselbe Stichwort mehrere Versionen enthielt.

Leider war das für diese Arbeiten wenig qualifizierte Hilfspersonal nicht in der Lage, diese Probleme in vollem Umfang zu erkennen, so daß in der GOLEM-Version zahlreiche Korrekturarbeiten notwendig waren.

Als erste Hilfe zur Erstellung von RESI-2-Lochkarten wurden zunächst Formulare der verschiedenen Dateien erstellt mit vorgegebenen Aspektnamen und im GOLEM-Format ( s. Abb. 8-01 ). Gleichzeitig wurde vorübergehend ein Listprogramm benutzt, um eine Prüfung der abgelochten Zielinformation zu ermöglichen. Jedoch genügte diese personelle Vorkorrektur noch nicht, da bei der Eingabe in GOLEM aus formalen Gründen ca. 10 - 15 % der Zielinformationen als fehlerhaft abgewiesen wurden. Deshalb sind 2 weitere Programme (ZIDRUCK, RESIUP) zur Erstellung von Zielinformations-Eingabekarten sowie Korrekturkarten angefertigt worden (Aufwand ca. 3 Mannmonate).

Das erste Programm ZIDRUCK prüfte auf formale Richtigkeit, ähnlich wie GOLEM, lieferte jedoch zunächst nur eine übersichtlich dargestellte



## 8.4 Zusatzprogramme und Zusatzdateien

### 8.4.1 Funktionen und Programme

In Kap. 7.1 wurden die Gründe erläutert, die zum Aufbau eines hybriden Prototypsystems RESI-2 führten:

- GOLEM auf einer Siemens-Anlage für die interaktiven Suchprozesse
- Zusatzprogramme (PL/1) und Zusatzdateien auf der IBM-Anlage des Kernforschungszentrums Karlsruhe.

Auf der Karlsruher Anlage waren folgende Funktionen zu erfüllen, für die jeweils bestimmte Programme erstellt wurden:

- Eingabefunktion
  - a) Aufbereitung der von den Indexierformularen erstellten Eingabe in die für GOLEM nötige Form
  - b) Prüfung dieser Eingabe auf formale Richtigkeit und Konsistenz mit bereits vorhandenen Informationen
  - c) Speicherung der eingegebenen Informationen in den Zusatzdateien
- Korrekturfunktion
  - a) Lesen und Prüfen der Korrekturangaben
  - b) Durchführen der Korrektur in den Zusatzdateien
  - c) Erstellung der Korrekturangaben für GOLEM
- Auswertefunktion
  - a) Zusammenstellung aller Typenfragen jeweils nach relevanten RSK-Leitlinien geordnet und deren Aufbereitung in druckreifer Form
  - b) Zusammenstellung aller Typenfragen, die im Zusammenhang mit dem Sicherheitsbericht stehen in druckreifer Form.

Dies sind zwei Beispiele für die Möglichkeit zur Erstellung besonderer Hilfsmittel ("Produkte") für das Genehmigungsverfahren (s.a. Kap. 10)

- Konsistenzfunktion
  - a) Übertragung eines konsistenten Satzes von Typenfragen in den Fragensatz eines neu aufzunehmenden Genehmigungsfalles als dessen Ausgangsbasis in den Zusatzdateien

- b) Erzeugen der entsprechenden Eingabe für GOLEM
- Sicherungsfunktion
  - a) Erstellen eines Sicherungsbandes in der Form der Formulareingabe
  - b) Erstellung eines Sicherungsbandes in der Speicherform der Zusatzdateien.

#### 8.4.2 Dateistruktur

Alle Informationen sind in einer Direktzugriffdatei gespeichert und können unter bestimmten Schlüsseln angesprochen werden. Die wichtigsten Bestandteile der Datei sind folgende:

- Register

Das Register enthält ein Bit '1'B, wenn eine Zielinformation eines bestimmten Typs vorhanden ist, sonst '0'B.
- Katalog

Der Katalog enthält folgende Informationen

  - höchste vorhandene Zielinformationsnummer
  - Anzahl der Zielinformationen pro Informationstyp
  - Anzahl der gültigen Abkürzungen für Reaktortyp
  - Anzahl der Genehmigungsfälle
  - Gesamtzahl der Zielinformationen
  - höchste bislang vergebene Nummer je nach Informationstyp.
- Reaktorkennungstabelle

Diese Tabelle enthält die gültige Kurzbezeichnung der aufgenommenen Genehmigungsfälle und die jeweilige Zahl der Fragen zu diesem Fall.
- Reaktortypentabelle

Diese Tabelle enthält die gültigen Abkürzungen der Reaktortypen und die zugehörige Zahl von Typenfragen.
- Fragennummernkataloge

Für jeden Reaktortyp und jeden Genehmigungsfall ist eine Tabelle der zugehörigen Fragennummern angelegt.
- Typenfragenkopierkatalog

Dieser Katalog enthält für jeden Genehmigungsfall diejenigen Reaktortypen, deren Typenfragen in den betreffenden Satz von Fallfragen eingeflossen ist sowie die Nummern der Fragen, die übertragen wurden.

- Zielinformationen

Jede Zielinformation wird in drei getrennten Teilen gespeichert:  
formatierter Teil (feste Struktur)  
Deskriptorteil (außer bei Antworten)  
Textteil.

Diese Zielinformationen entsprechen genau dem Inhalt von GOLEM.

Selbstverständlich gehören zu dieser Datei die entsprechenden Datensicherungsbänder.

### 8.5 Korrekturmöglichkeiten

Eine ganz wesentliche Voraussetzung für die Funktionstüchtigkeit eines Informationssystems ist seine  
Fehlerfreiheit.

Während beim Prototyp RESI-1 die Fehlererkennung und Fehlerbeseitigung ausschließlich Sache menschlicher Aufmerksamkeit war, wurden bei RESI-2 durch

- geeigneten Verfahrensablauf,
- strenge Handhabungsvorschriften,
- Vermeidung von Redundanz in der Eingabe
- systematische Prüfung der formalen Richtigkeit durch Prüfprogramme und
- programmierte Konsistenzkontrolle bei der Eingabe

wesentliche Fehlerquellen vermieden. Dennoch konnten die Informationen im GOLEM-Datenpool, im Thesaurus und in den Zusatzdateien nicht als fehlerfrei angesehen werden. Es war nötig, das Erkennen und Beseitigen von Fehlern als einen zur Routine des RESI-2-Betriebes gehörigen Vorgang einzuplanen.

Das Erkennen der in RESI-2 noch enthaltenen Restfehler ist mit den übrigen Betriebsvorgängen am Bildschirm und unter Benutzung der Originaldokumente eng verknüpft. Typische Punkte, die dabei dem Benutzer auffallen, sind:

- Schreibfehler in Texten oder Deskriptoren
- Fehlende Deskriptoren oder Textangaben
- Überflüssige Deskriptoren.



Vorgängen (beim Lesen von Ausgabelisten gezielt zur Fehlersuche oder aus anderen Gründen) Fehler gefunden wurden. Diese Formulare wurden ausgefüllt und abgelocht. Die Korrekturen wurden von einem speziellen Korrekturprogramm (RESKOR) geprüft und bei formaler Korrektheit

- auf den Zusatzdateien auf den Rechenanlagen der GfK durchgeführt und
- als ZIAEND-Korrekturkarten im GOLEM-Format für die Korrektur in GOLEM-Datenpool ausgestanzt.

Auf diese Weise wurde sichergestellt, daß auch bei Durchführung nachträglicher Korrekturen die verschiedenen Datenbestände konsistent blieben.

Mit den Korrekturprogrammen können mehrere fehlerhafte gebundene und freie Deskriptoren pro Zielinformation verbessert und Texte verlängert, gelöscht oder korrigiert werden.

Das Korrekturprogramm braucht als Eingabedaten in den ersten Spalten unbedingt:

- die SEQUENZ-Nr., die GOLEM beim ZI-Einlesen vergibt
- die TYPANGABE und
- die ZI-Nummer.

Die einzelnen Angaben auf dem Korrekturformular (siehe Abb. 8-02) ab Spalte 17 sind durch die Trennzeichen '=' und ',' getrennt. Links von '=' stehende Deskriptoren werden gelöscht, rechts davon stehende Deskriptoren werden als neu hinzugefügt.

Zwischen den Trennzeichen '=' oder ',' stehende Deskriptoren werden als Einzelelemente behandelt.

Beispiel:

PUMPEN,DASS=PUMPE,DAS,EVA

Folge: Die Deskriptoren PUMPEN und DASS werden gelöscht. Die Deskriptoren PUMPE, DAS und EVA werden eingefügt.

Sollten durch vergessene Kommata überlange Deskriptoren entstanden sein, bietet sich die Möglichkeit, diese über Folgekarten (ohne zusätzliche Kennung) zu korrigieren.

Beispiel:

(Karte 1) DAS DYNAMISCHE BELASTUNG,  
( " 2) EINWIRKUNG VON AUSSEN STOERFALL  
( " 3) =DAS,BELASTUNG DYNAMISCHE  
( " 4) =EINWIRKUNG VON AUSSEN,STOERFALL

Die Maximallänge der zu korrigierenden Deskriptoren ist auf 63 Zeichen begrenzt. Wie dieses Beispiel zeigt, wird jede Karte verarbeitet. Fehlt also auf einer Korrekturkarte das '=' , so werden nur Löschungen interpretiert. Sollen mehrere Neueinträge aufgenommen werden, die mehrere Karten in Anspruch nehmen, ist unbedingt das '=' als führendes Zeichen zu verwenden. Auf diese Weise können bis zu 19 Korrekturen (Einzeldeskriptoren) je ZI (in einem Arbeitsgang) durchgeführt werden.

Bei Korrekturen gebundener Deskriptoren wird als zusätzliches Trennzeichen zwischen Aspekt und gebundenem Deskriptor das Zeichen ':' verwendet.

Beispiel:

AUTOR: SCHMIDT=SMIDT  
PAGNR: 907, 908, 909=1907

Folge: AUTOR: SCHMIDT wird durch AUTOR: SMIDT ersetzt. Die drei Paginierungsnummern 907, 908 909 werden durch 1907 ersetzt.

TEXT-Korrekturen können durch TEXTERSETZEN oder TEXTVERLÄNGERUNGEN durchgeführt werden. Hierbei ist zwingend, daß in der Spalte 16

ein 'T' für TEXTERSETZEN  
ein 'V' für TEXTVERLÄNGERN

steht. Die Maximallänge von Textverarbeitungen liegt bei 5000 Zeichen.

Die Spalten 1 bis 16 der Korrekturformulare müssen folgenden Vorschriften genügen:

Spalte 1-6	SEQUENZ-Nr. (von GOLEM vergeben)
Spalte 7 od.8	Typangabe (für TF nur T!)
Spalte 9-14	ZI-Nr. (von der RESI-2-Zentrale vergeben)
Spalte 15 od.16	'T' bzw. 'V' bei Textkorrekturen oder
Spalte 16	'L' falls die ganze Zielinformation gelöscht werden soll.

Da zu jeder Frage mehrere Antworten existieren können, ist obige Angabe der ZI-Nr. für Antworten (Typ: A) nicht ausreichend. Daher werden Antworten zu einer Frage durch ihre Folgenummer näher qualifiziert. Ein Beispiel erläutert dies:

10/3 in Spalten 9 bis 14 identifiziert die dritte Antwort auf Frage 10. Die Angabe sowohl der ZI-Nummer wie auch der von GOLEM automatisch vergebenen Sequenz-Nr. muß als eine störende Redundanz angesehen werden. Dies ließ sich jedoch prinzipiell nicht vermeiden. Für einen voll eingerichteten Betrieb von RESI /01/ würde man versuchen, die von GOLEM vergebene Identifikation (d.h. die Sequenznummer) in die Zusatzdateien automatisch einfließen zu lassen. Demgegenüber wäre es jedoch ein leichtes, das Format der Formulare noch handlicher zu gestalten.

## 8.6 Zeitanalyse

Die Zeitanalyse zum Prototypsystem RESI-2 gibt wie bei RESI-1 (vgl. 6.2) Auskunft über die Bearbeitungszeiten bei der Dokumentaufbereitung. Der zeitliche Aufwand für die wesentliche Systemfunktion, das Indexieren, wurde ebenso wie der Aufwand für die begleitenden Arbeiten bis zur Informationseingabe auf Band untersucht. An Hand der damit vorliegenden Erfahrungen können Fragen zum Systemaufwand sowie zu Systemkosten und Systemumfang quantitativ behandelt werden. Für ein Betriebssystem kann aufgrund der Daten der erforderliche Aufwand besser abgeschätzt werden.

Die Tätigkeiten, deren Zeitaufwand untersucht wurde, können in fünf wesentliche Abschnitte unterteilt werden:

- (1) Paginieren und Photokopieren
- (2) Dokument-Indexieren incl. Subdivision auf Formulare
- (3) Ablochen der Formulare
- (4) Prüfung der Liste
- (5) Korrektur und Eingabe auf Band sowie IBM 360-Datei.

Bei der Typenfragenerstellung als einem Systemprodukt ist eine ähnliche Tätigkeitsunterteilung möglich:

- (1) Vorformulierung der Fragestellung  
Retrieval und Vergleich nach bzw. mit schon im System vorhandenen Fragestellungen
- (2) Formulierung, d.h. Eintragen der relevanten, noch nicht vorhandenen Fragestellungen auf Formulare
- (3) Ablochen der Formulare
- (4) Prüfen der Liste
- (5) Korrektur und Eingabe.

Der Zeittest wurde mit insgesamt 45 Dokumenten aus dem Genehmigungsbereich für Kernkraftwerke durchgeführt. Die Dokumente hatten keinen einheitlichen Inhalt und Aussagewert. Größtenteils waren es Stellungnahmen (15) zu technischen Sachverhalten, Gutachten (4) und technische Berichte (6) zu Anlagen oder Anlagenkomponenten. Der Rest verteilte sich auf Protokolle (4), sog. RSK-Informationen (8) sowie Zeichnungen (2), Tabellen (2), Anschreiben und Begleitschreiben.

Bei der Verteilung der Dokumente zum Indexieren wurde auf eine mehr qualitative Aufteilung geachtet. Die Test-Mitarbeiter waren mit dem Systemverfahren vertraut und beherrschten dessen wesentliche Funktionen. Bei der eigentlichen Hauptaufgabe, dem Indexieren, waren 5 Mitarbeiter beteiligt. Mit Ausnahme der Funktion 3 (Ablochen der Formulare) sind die Tätigkeiten eng mit dem System verkoppelt und wurden von einem Mitarbeiter (Funktion 1 und 5) oder zwei Mitarbeitern (Funktion 4) ausgeführt. Das Ablochen der Formulare wurde extern durchgeführt.

Die Untersuchung kann beim Indexieren als repräsentatives Stichprobenverfahren angesehen werden, da die hier interessierenden Merkmalsverteilungen durch mehrere Mitarbeiter erfaßt sind und so ein verlässliches Bild gewonnen wurde.

Die Ergebnisse für die anderen Funktionen können jedoch ebenso als hinreichend genau angesehen werden, d.h. ein anderer Mitarbeiter hätte beim Paginieren, Prüfen der Liste und Korrigieren der Lochkarten keine wesentliche andere Zeiten erzielt. Diese Aussage kann auch für das Ablochen der Formulare gemacht werden.

Die aufgearbeiteten Dokumente umfaßten 560 (paginierte) Seiten. Die folgenden Ergebnisse sind auf den Aufwand pro Seite als Bezugsgröße oder auch auf ein Dokument bezogen:

#### 8.6.1 Dokumentaufbereitung

- |                                       |                        |
|---------------------------------------|------------------------|
| 1. <u>Kopieren und Paginieren</u>     | 0,42 min/Seite         |
|                                       | 5 min/Dokument         |
| Der hierbei verwendete Mittelwert ist | ca. 12 Seiten/Dokument |

#### 2. Indexieren (incl. Subdivision)

Da hier aus Tabelle 8/01 unterschiedliche Mittelwerte vorliegen, die einer zusammenfassenden Betrachtung unterzogen werden sollen, wird das sog. gewogene Mittel gezogen. Dieses wird der Tatsache gerecht, daß die zur Zusammenfassung anstehenden Mittelwerte aus unterschiedlich großen Beobachtungsreihen (ein Indexierer hatte nicht gleich viele Dokumente) stammen.

Tabelle 8/01: Einzelne Ergebnisse zum Indexieraufwand

	Bearbeiter 1	2	3	4	5
Dokumentenzahl	9	3	10	12	11
Seitenzahl	54	149	199	82	76
Subdivision	-	4	2	-	4
Formularzahl	9	7	12	12	15
Durschn.Seitenzahl pro Dokument	6,0	49,8	19,9	6,8	6,9
Dokumentenbearbeitungszeit [min]	232	87	360	275	265
Subdivisionszeit [min]	-	157	30	-	135
Gesamtbearbeitungszeit [min]	232	244	390	275	400
Gesamtzeit pro Dokument [min]	25,8	81,5	39	23	36,4
Gesamtzeit pro Seite [min]	4,3	1,62	1,95	3,25	5,25
Gesamtzeit pro Formular [min]	24,8	35	32,5	22,9	26,6
Bezüge suchen [min]	76	-	-	-	37

Tabelle 8/02: Stichwortaufwand und Umfang beim Indexieren

Anzahl der Stichworte	243	105	208	157	267
Anteil der möglichen					
- Stichwortanzahl [%]	68	38	43	33	45
- Zeilenzahl [%]	59	73	66	52	68
Stichworte pro Seite	4,5	0,7	1,1	1,9	3,4
Stichworte pro Dokument	27	35	20,8	13,1	24,3

$$X = \frac{n_1 x_1 + n_2 x_2 + \dots + n_K x_K}{n_1 + n_2 + \dots + n_K}$$

Danach folgt für eine Seite bzw. ein Dokument

2,75 min/Seite  
34,2 min/Dokument

3. Ablochen der 55 Ablochformulare

1,1 min/Seite  
13,3 min/Dokument  
10,9 min/Formular

4. Prüfen der Liste

0,24 min/Seite  
2,94 min/Dokument

5. Korrektur auf Lochkarten und Lauf

0,19 min/Seite  
2,33 min/Dokument

Der Gesamtaufwand für den Verfahrensablauf beträgt dann

4,7 min/Seite  
58 min/Dokument

Die Einzelergebnisse zum Indexieren sind in der Tabelle 8/01 aufgeführt. Von der Möglichkeit der Dokumentenunterteilung (Subdivision) haben 3 Mitarbeiter Gebrauch gemacht. Beim Aufwand auf ein Dokumentenformular bezogen ergibt sich - wie erwartet - eine bessere Annäherung unter den Indexierern; der mittlere Aufwand beträgt dann ungefähr 28 Minuten.

8.6.2 Dokumentausrwertung

Die Untersuchung für den Aufwand bei der Dokumentauswertung befaßte sich mit Typenfragen und wurde von 2 Mitarbeitern durchgeführt. Dabei hatten bei der Dokumentenaufbereitung die Indexierer in den Dokumenten enthaltene Fragestellungen deutlich gekennzeichnet.

Die Suche am Bildschirm nach schon vorhandenen oder ähnlichen Fragestellungen nahm bei der Typenfragenerstellung einen breiteren Rahmen ein. Einfach war danach die Formulierung der Fragen selbst nach den festgelegten Vorschriften. Das Suchen am Bildschirm wird aber bei mehr Erfahrung weniger Zeit beanspruchen.

Als Ergebnis folgt für den Gesamtaufwand bei der Erstellung einer Typenfrage die Zeit von 17,6 min. Im einzelnen ergaben sich

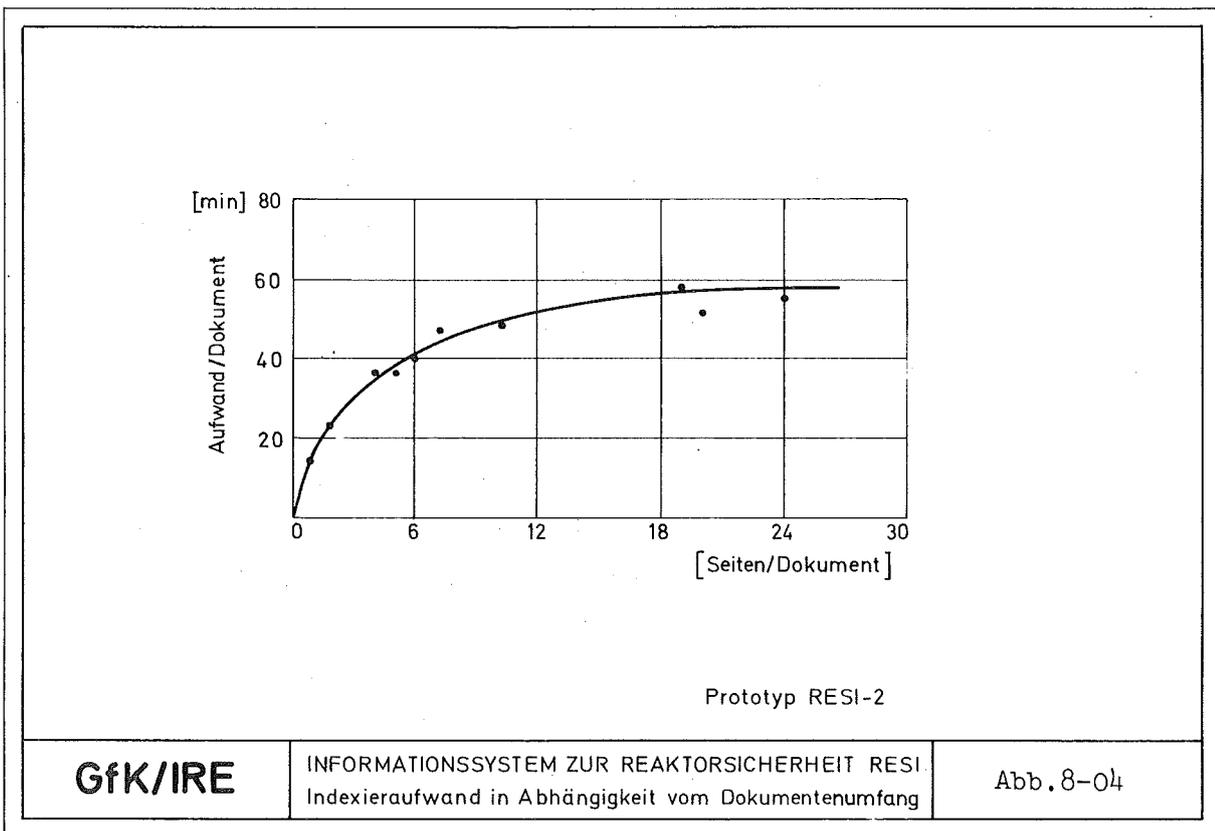
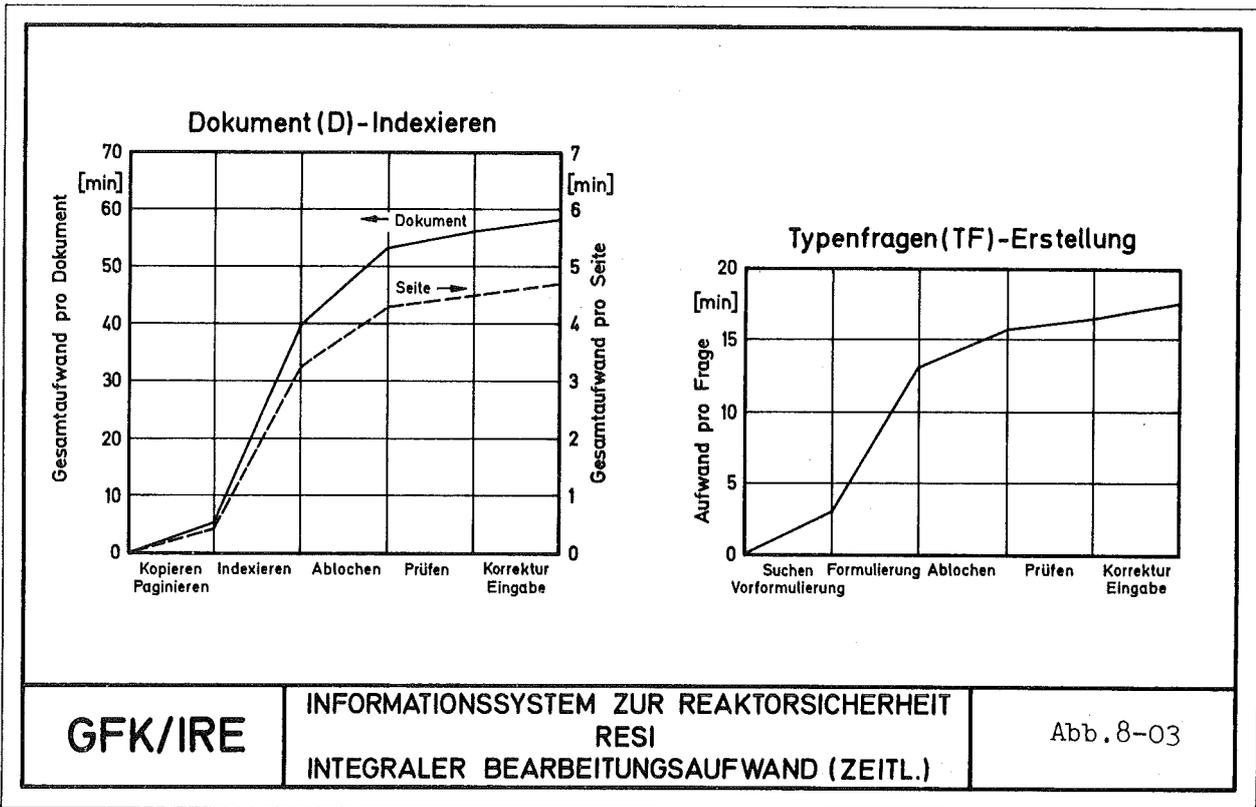
Anzahl der erstellten Fragen	36	
1. Suchen am Bildschirm und Vorformulieren insgesamt	106	min
2. Formulieren auf Formular insgesamt	369	min
(Aufwand für eine Fragenerstellung	13,2	min)
3. Ablochen der Formulare	90	min
4. Prüfen der Liste	30	min
5. Korrektur	40	min
Gesamter Aufwand bis Eingabe auf Band	635	min
Gesamter Aufwand für eine Typenfrage	17,6	min

Die erstellten Fragen wurden aus 9 der insgesamt 45 Dokumenten entnommen.

### 8.6.3 Weitere Ergebnisse

Ein anschauliches Bild für den Aufwand der Einzeltätigkeiten vermittelt Abb. 8-03. Als wesentlicher Vorgang bei der Dokumentenbearbeitung hat das Indexieren den größten Zeitbedarf. Die relativ hohe Bearbeitungszeit für das Ablochen kann durch Modifikationen wie z.B. direkte Eingabe über ein Terminal auf Band wegfallen oder durch geänderte Formulare und Langschrift-Angaben reduziert werden.

Die effektive Bearbeitungszeit von etwa 1 h deckt alle Tätigkeiten ab und wird sich in der Folge aufgrund von Verfahrensverbesserungen eher vermindern. Gegenüber RESI-1, wo mit einer Indexierzeit von ungefähr 10 Minuten gerechnet wurde, bzw. später eine Gesamtzeit von 11,5 Minuten pro Dokument vorlag, hat sich der Aufwand bei RESI-2 durch den vertieften Indexiervorgang und die erforderliche Sorgfalt vergrößert. Dazu kommt, daß gegenüber RESI-1 mehr Stichworte, aber in einem separaten Feld (vgl. Formular im Anhang), angegeben werden können. Bei



**GfK/IRE**

**INFORMATIONSSYSTEM ZUR REAKTORSICHERHEIT RESI**  
**Indexieraufwand in Abhängigkeit vom Dokumentenumfang**

Abb. 8-04

RESI-1 durften Stichworte im Text unterstrichen werden. Dies ist bei RESI-2 nicht mehr möglich. Deshalb ist auch in diesem Bereich ein entsprechend hoher Aufwand erforderlich. Daß in Felder in Druckschrift geschrieben werden muß, war ebenfalls für RESI-2 stark aufwenderhöhend.

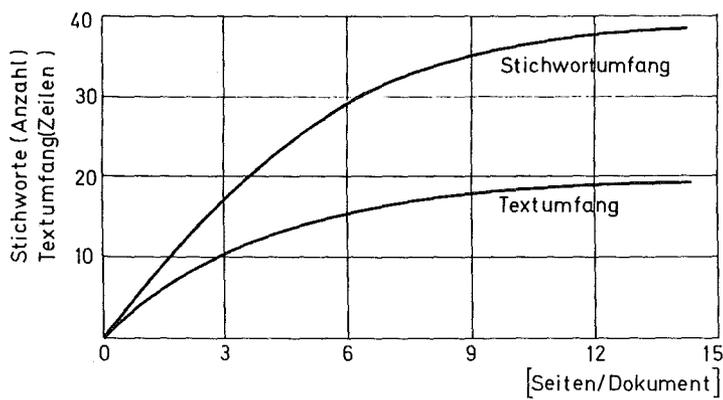
In Abb. 8-04 ist der Indexieraufwand bei zunehmendem Dokumentenumfang dargestellt. Wird auf eine Seite bezogen, so ergibt sich ein abnehmender Aufwand. Dieser Umstand bedeutet jedoch nicht zwangsläufig nachlassende Indexiergüte, sondern weist auch auf einen mit dem Dokumentenumfang nicht proportional wachsenden Inhalt hin. So haben kurze Stellungnahmen und Berichte meist eine komprimierte Aussage im Gegensatz zu z.B. Sicherheitsberichten. Allerdings ist die Aussage, Zunahme an Umfang mit Abnahme an Gehalt, nicht auf alle Dokumente anwendbar (z.B. Gutachten).

Die verschiedene Auffassung über Methodik und Indexiertiefe, unterschiedliche Routinen und eine doch uneinheitliche Dokumentengewichtung lassen keine Übereinstimmung aufkommen. Wie stark sich diese Abweichungen auf die Retrieval-Effizienz niederschlägt, müßte allerdings systematisch untersucht werden. Ein Schnitt von nur 2,3 Stichworte pro Seite (vgl. auch Tabelle 8/02) erscheint zunächst sehr gering. Ob dadurch Information in einem Dokument verlorengelht, müßte ebenfalls durch einen Suchtest untersucht werden, doch zeigt die bisherige Betriebserfahrung, daß im Mittel durch 2 bis 3 Stichworte pro indexierte Dokumentenseite das Wesentliche des Inhaltes wiedergegeben werden kann.

Abb. 8-05 zeigt den nicht linear verlaufenden Stichwort- und Abstractumfang bei größer werdender Seitenzahl der Dokumente und verdeutlicht damit den charakteristischen Verlauf der Indexierzeit in Abb. 8-04, der davon direkt beeinflußt wird.

Eine Analyse der Totzeit, wie sie für RESI-1 vorgenommen wurde, war bei RESI-2 leider nicht möglich, da die Verfügbarkeit der Information erst dann gegeben war, wenn die erzeugten Datenbänder dem System GOLEM zur Verfügung standen. Da die Eingabe jedoch diskontinuierlich, bzw. in größeren Zeitabständen erfolgte, erschien diese Analyse nicht sinnvoll.

Zur Dokumentauswertung gab es keine neuen zusätzlichen Erkenntnisse. Der relativ geringe Aufwand von etwa 20 Minuten für eine Typenfrage ist als noch zu hoch angesehen worden und dürfte sich mit der Zeit durch steigende Erfahrung im Umgang mit dem System noch verbessern lassen.



Prototyp RESI-2

GfK/IRE

INFORMATIONSSYSTEM ZUR REAKTORSICHERHEIT RESI  
Stichwortvolumen und Textumfang in Abh. vom Dok.umfang

Abb. 8-05

9. Betrieb der Prototypsysteme RESI-1 und RESI-2
  - 9.1 Betriebserfahrung mit den Prototypsystemen
  - 9.2 Aufwand für Erstellung und Betrieb der Prototypsysteme
    - 9.2.1 Aufwand für RESI-1
    - 9.2.2 Aufwand für RESI-2
  - 9.3 Retrievaltest
    - 9.3.1 Zweck und Vorgehensweise
    - 9.3.2 Fragen und Suchergebnisse
    - 9.3.3 Erfahrungen aus dem Retrievaltest
  - 9.4 Erfahrungen aus den Workshops
    - 9.4.1 Workshop I mit Mitarbeitern des IRS
    - 9.4.2 Workshop II mit Mitarbeitern der ZAED
  - 9.5 Erfahrungen aus Demonstrationsveranstaltungen
  - 9.6 Möglichkeiten der Anpassung von RESI-2 an neue Anforderungen
    - 9.6.1 Vorgesehener Spielraum
    - 9.6.2 Einfügen einer Störfalldatei
    - 9.6.3 Einfügen eines neuen Aspektes
    - 9.6.4 Einfügen fremder Nummernsysteme



## 9. BETRIEB DER PROTOTYPENSYSTEME RESI-1 UND RESI-2

Die Erstellung und der Betrieb der Prototypsysteme hatten den Hauptzweck, zusätzliche Erfahrungen für die Anfertigung der Studie über ein Informationssystem zur Reaktorsicherheit RESI [01] zu liefern. Diese Ergänzungsfunktion hat sich als sehr nützlich erwiesen, da es für eine Reihe von Problemen und Fragestellungen keine anderweitig verfügbaren Lösungsansätze und Antworten gab. Wenn Aussagen vorlagen, war zu prüfen, ob sie auf den hier betrachteten Anwendungsbereich übertragbar waren.

Spezielle Beachtung während des Betriebes fanden alle Fragen, die mit den hauptsächlichen Aufgaben von RESI, wie Archivierung und Wiederauffinden, Standardisierungseffekte und Erstellung von geeigneten Hilfsmitteln, zusammenhingen.

Wertvoll für die Entwicklung waren alle Erfahrungen, die aus den Kontakten mit systemfremden Personen und Institutionen gewonnen wurden, nachdem RESI erst einmal demonstrationsfähig geworden war. Hier zeigten sich oft spontan die Probleme, die in der Praxis aktuell auftreten und für die unter Einbeziehung des möglichen Einsatzes eines Informationssystems der konzipierten Art wenigstens teilweise eine befriedigende Lösung geboten werden kann. Auch wurden die aus der Benutzerbefragung (s.a. [01, Kap. 3.2]) bereits bekannten Anforderungen und Wünsche als nach wie vor aktuell dargestellt.

Die Nützlichkeit der ständigen und von uns bewußt gepflegten Wechselwirkung mit Institutionen und Personen aus dem Bereich atomrechtlicher Genehmigungsverfahren kann in diesem Zusammenhang gar nicht überbetont werden. Sie wird auch bei einer Weiterbearbeitung dieses Forschungsvorhabens eine ausschlaggebende Bedeutung haben.

## 9.1 Betriebserfahrung mit den Prototypsystemen

Ein besonderes Merkmal der Arbeiten an den Prototypsystemen RESI-1 und RESI-2 war die ständige Verquickung des Systembetriebes mit der Systementwicklung. Daher ergaben sich im Verlaufe der Betriebszeit mehrfach Änderungen mehr oder weniger großen Umfangs, die von allen beteiligten Mitarbeitern ein entsprechendes Anpassungsverhalten verlangten. In den veränderten Systembereichen oder bei der Anwendung neuentwickelter oder geänderter Details befanden sich alle an den Systemen Beschäftigten praktisch immer in einer Einarbeitungsphase. Die Erfahrungen in dieser Beziehung während der Erprobungsphase der Prototypsysteme zeigten, daß trotz der Belastung durch Neuentwicklungen ein einwandfreies Arbeiten und gleichzeitig eine Qualitätssteigerung besonders im Indexierbereich und bei der Dokumentbearbeitung z.B. zu Typenfragen möglich war.

Im System RESI-1 war das Registrieren von Stichworten in den entsprechenden Karteien eine derjenigen Tätigkeiten, die zwar ein hohes Maß an Sorgfalt verlangte, aber gleichzeitig für den Mitarbeiter am ermüdendsten waren. So wurde es von den Bearbeitern als wesentliche Erleichterung begrüßt, daß GOLEM bei der RESI-2-Version diese Registereintragungen automatisch vornimmt. Das Indexieren selbst wurde als nicht so "geisttötend" empfunden, da hier im Gegensatz zu den mehr mechanischen Tätigkeiten, wie Registrieren, wenigstens der Inhalt der behandelten Dokumente abwechslungsreich ist. So zeigte der Prototypbetrieb, daß vor allem "mechanische" Vorgänge von den qualifizierten Mitarbeitern ferngehalten werden sollten. Das Arbeiten am Bildschirm wird dabei nicht dazu gerechnet, obwohl es außerordentlich anstrengend ist, besonders dann, wenn GOLEM sehr rasch antwortet und die "Denkpausen" für den Bearbeiter durch eine Art "Zugzwang" immer kürzer werden. Hier wird aber dann, wenn ein eigener Rechner und damit weniger zeitliche Benutzungseinsparungen vorhanden sind, eine Entspannung eintreten.

Durch Zwischenschalten einer Übergangsphase, in der der gesamte Inhalt von RESI-1 auf RESI-2 übertragen wurde, gab es von Betriebsbeginn an bei RESI-2 keine Schwierigkeiten, die auf fehlendem "Volumen" hätten beruhen können. Auch die Einführungen in die Benutzung des Bildschirmgerätes wurden so wesentlich einfacher, da die erzielbaren "Erfolgserlebnisse" zu einer Motivierung der Mitarbeiter beitrugen.

Aus der Sicht der zeitlichen Aktualität gesehen war das Arbeiten auf einem entfernt gelegenen Rechner nicht befriedigend. Besondere Probleme ergaben sich jedoch speziell nach Benutzung von GOLEM II, Version 2 nicht. Die Zusammenarbeit mit dem Personal des Rechenzentrums des BPA war so gut, daß die ab und zu auftretenden Störungen ohne Probleme behoben werden konnten.

Im Laufe der Arbeiten mit GOLEM kamen verschiedene Formen des Systems zum Einsatz [05, 06, 07]:

- GOLEM I mit Magnetkartenspeicher (Siemens Rechenzentrum, Köln)
- GOLEM I mit Plattenspeicher ( " " )
- GOLEM II, Version 1 (Rechenzentrum des BPA, Bonn)
- GOLEM II, Version 2 ( " " )

Die Erfahrungen mit diesen unterschiedlichen Versionen werden im folgenden kurz skizziert:

- GOLEM I mit Magnetkartenspeicher

Das GOLEM I-System arbeitete zufriedenstellend. Alle Funktionen des Systems erschienen fehlerfrei. Die Datensicherung durch GOLEM-Hilfsprogramme gab, bis auf eine Ausnahme, keinen Grund zur Kritik. Nur durch diese gute Datensicherung war es allerdings möglich, GOLEM zu betreiben, denn der Magnetkartenspeicher, der für die Zielinformationsspeicherung benutzt wurde, arbeitete derart unzuverlässig, daß unsere Arbeiten in Verzug gerieten. Es war so gut wie nicht möglich, mehr als 100 Zielinformationen auf einmal (ohne die Daten zu sichern) aufzunehmen. Ein Änderungsdienst, der ständig auf die Zielinformationen zugreift, war praktisch nicht durchzuführen.

- GOLEM I mit Plattenspeicher

Das System GOLEM I konnte erst in Verbindung mit dem Plattenspeicher richtig benützt werden. So konnten wir feststellen, daß das System recht zuverlässig arbeitete. In dieser Form war GOLEM bedienungsfreundlich und für den Benutzer zufriedenstellend.

- GOLEM II, Version 1

Aufgrund einer Zusammenarbeitsvereinbarung des Instituts für Reaktor-entwicklung der Gesellschaft für Kernforschung mbH, Karlsruhe (GfK) mit dem Bundespresse- und Informationsamt, Bonn-Bad Godesberg (BPA) ergab sich die Möglichkeit, auf das Rechenzentrum des BPA überzuwechseln. Das BPA betreibt seit längerer Zeit GOLEM als Test-Anwender. So war zur Zeit der Umstellung auf das BPA-Rechenzentrum das System GOLEM II in der Urform dort verfügbar.

Folgende Änderungen kann man als echte Verbesserungen in GOLEM II ansehen:

- Orientierung des Systems auf Plattenspeicher
- Änderung der Eingabeform für das Programm GODAT
- Änderung der Eingabeform für das Programm ZIAEND
- Änderung der Eingabeform für das Programm THAEND
- Möglichkeit der Aufnahme von Beziehungen
- Möglichkeit der "Indizierten Suche"
- Möglichkeit der "System-Deskriptoren"
- Möglichkeiten der Suchprozeduren TERME, SORT, SATZ.

Bei der Umstellung ergaben sich allerdings auch einige Nachteile für den RESI-Bereich in Karlsruhe:

- Durch die vielen Änderungen war es erforderlich, alle Zielin-formations-Erstellungsprogramme für die IBM-Anlage in Karlsruhe zu ändern.
- Die Suche am Bildschirm ist ebenfalls geändert worden, was eine neue Anlernzeit erforderlich machte.
- Diese 1. Version von GOLEM II war fehlerhaft, so daß sehr oft das System nicht mit den auftretenden Fehlern zurecht kam. Es führte dazu, daß eine abnormale Beendigung des Programms erfolgte.

- GOLEM II, Version 2

Das System GOLEM II hat in der anschließend benutzten 2. Version eine gewisse Reife erlangt und arbeitet in seinen Funktionen zuverlässig. Man vermißt jedoch noch einige wesentliche Möglichkeiten und muß feststellen, daß es bei der Ausführung einiger Anweisungen zu langen Wartezeiten kommt.

In einem Dialog-System ist z.B. damit zu rechnen, daß der Benutzer eine formal richtige Anweisung formuliert, die das System sehr lange beschäftigt bzw. vom Benutzer später als sinnlos erkannt wird. In solchen Fällen ist die Kommunikation mit dem System unterbrochen, bis die Anweisung ausgeführt ist. (Eine Ausnahme bildet die Prozedur TERME, in der jeweils in Sequenzen von 20 Zielinformationen gearbeitet wird.) Prinzipiell wäre es aber besser, wenn eine Möglichkeit gegeben wäre, das System auf eine Anforderung des Benutzers aufmerksam zu machen (Cancel- oder Attentiontaste).

Der Übergang von SUCHEN zu THAUS (Thesaurus-Arbeiten) bewirkt in der 2. Version, daß in jedem Falle die aktuelle Suchfrage verlorengeht. Es ist aber meistens im Laufe der Formulierung einer Suchfrage so, daß sich die Notwendigkeit einer Thesaurusbefragung herausstellt. Aus diesem Grunde müßte eine Möglichkeit geschaffen werden, die dem Benutzer erlaubt, die aktuelle Suchfrage zu speichern, sich im Thesaurus zu informieren und dann weiter an der Formulierung der Suchfrage zu arbeiten.

Die Tatsache, daß die Suchfrage jedesmal neu aufgebaut wird, wirkt besonders störend, wenn in der Suchfrage Bereiche oder Beziehungen vorhanden sind. In diesen Fällen müssen die einzelnen Zielpunktlisten der Deskriptoren wieder gefunden werden. Dies führt zu langen Wartezeiten.

Im Laufe der RESI-Arbeiten wurden wir öfters mit der Problematik der Informationsspeicherung in angrenzenden Gebieten konfrontiert. Es erwies sich immer als möglich, die Speicherung der Informationen in GOLEM zu planen. Allerdings kam es vor, daß GOLEM nicht das beste Werkzeug war, um mit vorhandenen Daten zu arbeiten.

Die GOLEM-Anwendung erwies sich als recht einfach, da eine übersichtliche Literatur sowohl für die Systemverwaltung als auch für den Benutzer vorhanden war. Das GOLEM-System verhält sich dem Anfragenden gegenüber sehr freundlich. Die Möglichkeit, eine Fragestellung durch "Eingrenzen" zu formulieren, ist sehr schnell zu verstehen und erlaubt auch einen sicheren Dialog-Ausgang. Die Fähigkeit des Systems, zu

Jedem Zeitpunkt des Dialogs die Steuerung des Dialogverlaufs dem Benutzer zu überlassen, ist ebenfalls sehr hilfreich.

Nicht zuletzt ist hier die Möglichkeit der Hilfestellung durch GOLEM zu nennen. Das System weist den Benutzer auf dessen Anfrage auf die möglichen weiteren Dialogschritte hin.

## 9.2 Aufwand für Erstellung und Betrieb der Prototypsysteme

Die Entwicklung der Prototypsysteme RESI-1 und RESI-2 und der Betrieb dieser Systeme waren sehr eng miteinander gekoppelt. Es ist daher nicht sinnvoll, den Aufwand nach diesen beiden Gesichtspunkten aufgeschlüsselt darzustellen. Die folgenden Angaben sind aus diesem Grunde nicht geeignet, unmittelbar zu einer Extrapolation auf den Betriebsaufwand eines größeren Systems benutzt zu werden. Derartige Aufwandabschätzungen sind in [01] angegeben, wobei natürlich die unten angegebenen Kosten nach entsprechender Bewertung berücksichtigt wurden. Insbesondere sind im Betrieb der Prototypsysteme an einigen Stellen Kosten angefallen, die durch die spezifische Betriebsweise entstanden.

Hierfür seien zwei Beispiele genannt:

- Alle eingehenden Dokumente wurden kopiert, damit die Originale ohne Zeitverlust ihrem Empfänger zugeleitet werden konnten.
- Die für RESI-2 erstellten Durchschreibformulare sind in Erstellung und Benutzung aufwendiger als bei besonders geschultem Datentypistenpersonal nötig wäre.

### 9.2.1 Aufwand für RESI-1

RESI-1 wurde von Anfang Juni 1972 bis Ende November 1972 betrieben. In dieser Zeit wurden etwa 600 Dokumente mit etwa 8000 Seiten indexiert sowie 600 Typenfragen, 300 Fallfragen und 50 Antworten erzeugt. Beteiligt waren an der Indexierung 6 Personen (Ingenieure und Akademiker), an der Systemverwaltung (Dokumentbereitstellung usw.) 1 Akademiker. Der Aufwand für Erstellung und Betrieb belief sich auf etwa 1 1/2 Mannjahre. Besonders der Personalaufwand für das Indexieren konnte im Verlaufe des RESI-1-Betriebs durch Umstellung des Prozeßablaufes wesentlich reduziert werden (siehe Kap. 4.2). An Sachmitteln wurden etwa DM 5.000.-- aufgewandt.

### 9.2.2 Aufwand für RESI-2

RESI-2 wurde von Ende November 1972 bis Juni 1973 betrieben. Zunächst wurde der gesamte Inhalt von RESI-1 in RESI-2 übernommen (siehe Kap. 8.3).

Zum Ende der Betriebszeit hatte RESI-2 einen Inhalt von

1017 Dokumenten mit	10 155 Seiten,
689 Typenfragen,	
667 Fallfragen mit	82 Antworten.

Die Übernahme des Inhaltes von RESI-1 in RESI-2 erforderte einen Aufwand von 8 Mannmonaten. Während der normalen Betriebszeit (nach Übernahme des RESI-1-Inhaltes) arbeiteten in den Bereichen:

Gesamtorganisation und Aufbereitung der eingehenden Dokumente	1 Person
Indexieren	5 Personen
EDV	2 Personen
Thesauruspflege, Korrekturen	2 Personen.

Bis auf wenige Ausnahmen waren die Betreffenden jedoch nur mit einem Teil ihrer Arbeitszeit für RESI-2 tätig. Insbesondere das Indexieren kann von einem Bearbeiter nicht ganztätig ausgeführt werden. Manche Personen arbeiteten in mehreren dieser Bereiche. Insgesamt waren während der Betriebsphase von RESI-2 8 Personen tätig. Der Personalaufwand betrug etwa 14 Mannmonate. Hierzu kam ein Sachmittelaufwand von ca. 10.000.-- DM. Ein erheblicher Anteil der Gesamtkosten entfiel auf die EDV. Hierzu zählt

Rechenzeit im Siemens-Rechenzentrum Köln	
73 h zu 966.-- DM/h	70.500.--
Rechenzeit im Bundespresseamt	
65 h	0.--
Terminalkosten	7.800.--
Datenübertragungskosten	22.300.--
Speicherkosten	2.500.--
Einsatz der IBM-Anlage der GfK	<u>51.600.--</u>
EDV-Kosten gesamt	154.700.--

Addiert man den Aufwand für RESI-1 und RESI-2, so erhält man den Gesamtaufwand für die Erstellung des Prototyps RESI-2 einschließlich des Inhaltes bis zum Juni 1973

Personalaufwand	40 Mannmonate
Sachmittel- und EDV-Aufwand	170 TDM.

### 9.3 Retrievaltest

#### 9.3.1 Zweck und Vorgehensweise

Der Zweck dieser speziellen Untersuchung war festzustellen, welcher Aufwand mit der Informationssuche mittels des Prototypsystems RESI-2 (und damit prinzipiell auch mit einem späteren System RESI auf gleicher Basis) verbunden ist und wie erfolgreich die Suche ist. Gleichzeitig sollte auch ein Vergleich mit dem Prototypsystem RESI-1 und mit konventioneller Archivierung durchgeführt werden. Dazu wurde folgende Vorgehensweise gewählt:

Aus dem Archivmaterial von RESI-1 und RESI-2 wurden aus 5 verschiedenen Dokumenten je eine Textstelle zufällig ausgewählt, die gefunden werden sollte. Bei der Fragestellung wurden direkte Fragen (z.B. mit Angabe von Titel, Autor und Datum) von vornherein ausgeschlossen, da derartige Suchaufgaben trivial sind. Es wurden daher fünf Fragen inhaltlicher Art formuliert. Diese Fragen sollten von 6 Suchpersonen (im folgenden als Sucher, A, B, C, D, E, F bezeichnet) durch Angabe der Fundstelle beantwortet werden.

Die Sucher, die selbstverständlich die Fundstellen nicht kannten, erhielten die Fragen schriftlich mit der Bitte, den Suchvorgang hinsichtlich Zeitbedarf, Vorgehensweise und Fundstellen zu dokumentieren. Um die Suche realistischer zu gestalten, waren in die Fragen teilweise Fehler eingebaut, wie sie beispielsweise durch falsche Erinnerung des Fragenden entstehen können. Die Sucher waren informiert, daß solche Fehler in den Fragen enthalten sein konnten.

Als weitere Unterstützung waren bei einigen Fragen Suchhilfen angegeben, wie sie eventuell durch Rückfragen eines Suchers bei einem Fragesteller gegeben werden konnten. Die Sucher waren angewiesen, diese Suchhilfen erst zu verwenden, wenn die ursprüngliche Frage nicht beantwortet werden konnte, bzw. eine mögliche Fundstelle daraufhin zu prüfen, ob sie auch den Suchhilfen entsprach.

Die Sucher waren wie folgt eingeteilt

Sucher A, B, C, D	benutzten RESI-2
Sucher E	benutzte RESI-1
Sucher F	benutzte konventionelle Archivierung.

Die Sucher A, B, C, D und E waren alle an der Erstellung der Prototypen RESI-1 und RESI-2 beteiligt. Sucher C und D waren EDV-Spezialisten, während Sucher A, B und E stärker sicherheitstechnisch (wie auch Sucher F) orientiert und an der Indexierung beteiligt waren.

Hinsichtlich der Frageformulierung ist noch folgendes zu bemerken: Auch in den Fällen, in denen die Frage explizit nach einem Sachverhalt fragt (z.B. Fragen 2 und 3), ist die Antwort stets eine Fundstelle oder eine Anzahl von Fundstellen. Die Interpretation der Fundstelle im Original muß der Fragesteller selbst vornehmen.

### 9.3.2 Fragen und Suchergebnisse

#### Frage 1

- a) Zum Störfall Würiggassen wurde ein Gutachten geschrieben (oder auch eine Stellungnahme), in dem für die Verstärkung des Kondensationskammerbodens angeführt wird, welche Berechnungen für nötig und welche konstruktiven Maßnahmen (und zwar sowohl für den Stahlbau wie auch für den Beton) vom Gutachtenersteller für nötig befunden werden.
- b) 1. Hilfe: Das war frühestens 1, spätestens 3 Monate nach dem Störfall.
- c) 2. Hilfe: Das Schreiben ging wohl an die RSK.
- d) 3. Hilfe: Auch dynamische Belastungen kamen vor.

Eingebaute Fehler: keine.

Anmerkungen: In b) 1. Hilfe sollte die Fristangabe nur zur Überprüfung benutzt werden, jedoch nicht bei der Suche mittels GOLEM, um lange Rechenzeiten zu vermeiden.

Gesuchte Fundstelle 1

Schreiben von Prof. Th. Jaeger, Bundesanstalt für Materialprüfung, an den RSK-Vorsitzenden Prof. D. Smidt. 24. Mai 1972.

betr.: Kernkraftwerk Würgassen

hier: Änderung des Torusbodens der Kondensationskammer.

Suchergebnis 1

Sucher	Prototyp	Suchzeit Minuten	gesuchte Fundstelle gefunden u. erkannt	nahe verwandte Fundstelle gefunden	Bemerkungen
A	RESI-2	12	ja	-	
B	RESI-2	28	ja	-	
C	RESI-2	25	nein	-	
D	RESI-2	60	nein	-	a) b)
E	RESI-1	15	ja	ja	b)
F	-	5	nein	ja	c)

Zur Spalte Bemerkungen:

- a) Die gesuchte Fundstelle wurde ebenfalls gefunden, aber bei Betrachtung des Originals nicht als die richtige erkannt.
- b) Eine zweite sehr verwandte Fundstelle enthielt keine Angabe zu Beton und mußte bei Benutzung der 1. Hilfe ausgeschieden werden (4.5.72).
- c) Gefunden wurde ein sehr nahe verwandtes Dokument, das ebenfalls aus Datumsgründen ausgeschieden werden mußte (16.8.72).

Frage 2

- a) Welche Sicherheitsfaktoren sollten bei der Auslegung von Stahlbeton (Spannbeton) gegenüber Erdbeben üblicherweise angenommen werden? Es handelt sich um Bauwerke wie Reaktorgebäude, um Bemessung nach DIN 1045, um  $\sigma_{RE}$ ,  $\sigma_{WN}$  und  $\sigma_{SE}$ .

b) 1. Hilfe: In einem Gutachten könnte man das vielleicht finden.

Eingebaute Fehler: Schreibfehler  $\sigma_{RE}$ ,  $\sigma_{WN}$  und  $\sigma_{SE}$

statt  $\beta_{RE}$ ,  $\beta_{WN}$  und  $\beta_{SE}$ .

Gesuchte Fundstelle 2

Dr. G. König, gutachtliche Stellungnahme - Teil I - zu Fragen grundsätzlicher Bedeutung beim Rechenverfahren zur Ermittlung der Erdbebenbeanspruchung als dynamisch wirkender Lastfall für Bauwerke des Kernkraftwerkes Biblis Block B. 5. August 1972 (Absatz 3.7, Seite 13: Benutzte Sicherheitskoeffizienten beim Standsicherheitsnachweis).

Suchergebnis 2

Sucher	Prototyp	Suchzeit Minuten	gesuchte Fundstelle gefunden u. erkannt	nahe verwandte Fundstelle gefunden	Bemerkungen
A	RESI-2	81	ja	-	a)
B	RESI-2	62	ja	-	a)
C	RESI-2	50	nein	ja	a) b)
D	RESI-2	40	nein	ja	a) b) c)
E	RESI-1	26	ja	-	a)
F	-	-	-	-	aufgegeben

Zur Spalte Bemerkungen:

a) Die langen Suchzeiten bei RESI-2 und der rasche Erfolg bei RESI-1 hat folgenden Grund: Zum Zeitpunkt der Suche waren im RESI-2-Thesaurus die Stichworte "Sicherheitsbeiwert" und "Sicherheitsfaktor" nicht als Synonyme deklariert. Es hat auch keiner der Sucher A, B, C und D anhand eines Thesaurusstadiums das Stichwort "Sicherheitsbeiwert"

(das bei der Indexierung verwendet worden war!!) als synonym erkannt und zusätzlich zu "Sicherheitsfaktor" benutzt, während Sucher E diese Tatsache erkannte.

- b) Die Fundstelle ist sehr nahe verwandt, enthält jedoch keine Angaben über  $\beta_{RE}$ ,  $\beta_{WN}$  und  $\beta_{SE}$ .
- c) Die (nicht ganz richtige) Fundstelle wurde bereits nach 20 Minuten gefunden und nach weiteren 20 Minuten bestätigt.

Frage 3

- a) Stimmt es, daß der TÜV einmal ausdrücklich gefordert hat, Aktivitäten, die nach Kühlmittelverlust auftreten, müßten über den Schornstein abgegeben werden? Wenn ja, wurden irgendwelche Einschränkungen gemacht?
- b) 1. Hilfe: Bei Rückfrage kann der Genehmigungsfall genannt werden.

Anmerkungen: Die Suchhilfe b) wurde von keinem Sucher benötigt.

Eingebaute Fehler: keine.

Gesuchte Fundstelle 3

Stellungnahme des TÜV Baden für die 67. RSK-Sitzung

betr.: Kernkraftwerk Philippsburg I und II, Lüftungsanlagen. 27.10.71

(Seite 1).

Suchergebnis 3

Sucher	Prototyp	Suchzeit Minuten	gesuchte Fundstelle gefunden u. erkannt	nahe verwandte Fundstelle gefunden	Bemerkungen
A	RESI-2	12	ja	-	a)
B	RESI-2	40	ja	-	a)
C	RESI-2	15	ja	-	a)
D	RESI-2	15	ja	-	a)
E	RESI-1	23	ja	-	
F	-	-	-	-	aufgegeben

Zur Spalte Bemerkungen:

- a) Gefunden wurden eines oder beide Duplikate des in RESI-2 aufgenommenen Dokumentes sowie weitere nahe verwandte Fundstellen.

Frage 4

- a) Wurde nicht einmal in einem Gutachten (erstellt vom IRS oder vielleicht auch TÜV Bayern) festgestellt, daß nach dem heutigen Stand der Technik feste radioaktive Abfälle, wie Filterrückstände, kontaminierte Werkzeuge, Verdampferkonzentrate etc., gefahrlos gelagert werden können?
- b) 1. Hilfe: Es handelt sich um ein größeres Gutachten. Es enthielt auch Angaben über Meteorologie, Erdbeben usw. Es wurden Forderungen zum Flugzeugabsturz (Überschallflugzeug, Startgewicht über etwa 10 (13 oder 15) Tonnen) gestellt.

Anmerkungen: keine.

Eingebaute Fehler: Der Hinweis auf den Ersteller des Dokumentes war falsch. Es handelt sich um TÜV Baden.

Gesuchte Fundstelle 4

TÜV Baden

Technischer Bericht Nr. 116-534-6.3.1, Gutachten zum Standort Breisach nach Paragraph 7a AtG für ein Kernkraftwerk mit 2 Blöcken zu 1300 MWe. 6.6.72, Seite 3.1-7, Absatz 3.1.3, Feste radioaktive Stoffe.

Suchergebnis 4

Sucher	Prototyp	Suchzeit Minuten	gesuchte Fundstelle gefunden u. erkannt	nahe verwandte Fundstelle gefunden	Bemerkungen
A	RESI-2	65	ja	-	a)
B	RESI-2	80	ja	-	b)
C	RESI-2	15	ja	-	c) d)
D	RESI-2	60	ja	-	d)
E	RESI-1	30	-	-	aufgegeben
F	-	-	-	-	aufgegeben

Zur Spalte Bemerkungen:

- a) Nach 50 Minuten wurde Suchhilfe benutzt. Die Auskunft, daß es sich um den Fall Breisach handelt, brachte nach weiteren 15 Minuten den Erfolg.
- b) Die Suchhilfe (Stichwort "Flugzeugabsturz") wurde benutzt.
- c) Gefunden wurde ein Duplikat der gesuchten Fundstelle, die versehentlich zweimal in RESI-2 aufgenommen worden war (was niemand zuvor wußte).
- d) Besonders erfolgreich erwies sich die Bereichsabfrage nach allen Institutionen, die mit "TUEV" beginnen (d.h. nach allen TÜVs).

Frage 5

- a) Gibt es in den USA Regeln, Vorschriften o.ä. hinsichtlich der Auswahl des Betriebspersonals von Kernkraftwerken im Hinblick auf Einwirkungen von außen?

Anmerkungen: keine.

Eingebaute Fehler: keine.

Gesuchte Fundstelle 5

IRS-Kurzinformation, 1972, Reihe: C, Nr. 16, Seite 3

Suchergebnis 5

Sucher	Prototyp	Suchzeit Minuten	gesuchte Fundstelle gefunden u. erkannt	nahe verwandte Fundstelle gefunden	Bemerkungen
A	RESI-2	10	ja	-	a)
B	RESI-2	10	ja	-	
C	RESI-2	5	ja	-	
D	RESI-2	3	ja	-	
E	RESI-1	21	ja	-	
F	-	-	-	-	

Zur Spalte Bemerkungen:

- a) Anhand des Abstraktes am Bildschirm ohne Zugriff auf das Original identifiziert.

### 9.3.3 Erfahrungen aus dem Retrievaltest

#### Suchtechnik

Es hat sich gezeigt, daß eine genaue Kenntnis und routinierte Handhabung der GOLEM-Möglichkeiten die Suche am Bildschirm wesentlich beschleunigt. Auf der anderen Seite erwies sich die richtige Interpretation von möglichen Fundstellen beim Lesen der Originale im Hinblick auf die Frage als ebenso wichtig. Der Vorsprung der EDV-Spezialisten am Bildschirm ging aufgrund dieser Problematik wieder verloren.

Wichtig ist nach den gemachten Erfahrungen die sorgfältige Pflege des Thesaurus (speziell Synonyme), aber auch die Verwendung des Thesaurus bei der Suche. Es hat sich gezeigt, daß es wichtig ist, den richtigen Kompromiß zwischen der Bildschirmsuche (Stichwortangabe und Suchlogik zur Einschränkung der Zahl möglicher Fundstellen) und der Prüfung von Originalen zu finden. Es ist nicht zweckmäßig, durch viele Stichworte eine zu starke Eingrenzung erreichen zu wollen. Erfolgreich waren meist Suchen, bei denen bis zu 8 Originale überprüft wurden. Bei größerem Systeminhalt wird es sich empfehlen, jeweils noch mehr Originale (z.B. bis zu 20) zu überprüfen. Das bedeutet, daß schneller Zugriff zum Original (durch geeignete Mikrofilmtechnik) an Bedeutung gewinnt.

#### Suchaufwand mit RESI-2

Die Ergebnisse zeigen, daß Fragen, die einen bestimmten Genehmigungsfall betreffen, im Durchschnitt leichter zu beantworten sind als Fragen ohne eine solche Angabe. Normalerweise ist diese Klasse der leichteren Fragen mit 5 bis 10 Minuten Suche zu beantworten. Die übrigen Fragen erfordern typisch 30 bis 60 Minuten Suchzeit. Nach Ablauf dieser Suchzeit kann beim Sucher ein Frustrationseffekt auftreten, der zum Abbruch der Suche führt, auch dann, wenn feststeht, daß die Information vorhanden ist.

### Konventionelle Archivierung

Es überrascht nicht, daß die Fragen bei konventioneller Archivierung nicht beantwortet wurden, da sie alle als indirekte (d.h. inhaltliche) Fragen gestellt waren. Bei direkter Suche nach bestimmten Unterlagen wäre das Ergebnis anders.

### RESI-1-Erfahrungen

Überraschend ist das gute Ergebnis des Suchers E mit RESI-1. Dies ist (abgesehen von der besonderen Vertrautheit des Suchers mit RESI-1) wohl darauf zurückzuführen, daß bei dem doch noch relativ geringen Umfang des Systems im Karteikasten-Katalog von RESI-1 schneller geblättert werden kann, als die Eingabe und Änderung von Stichworten am Bildschirm möglich ist. Hinzu kommt, daß die Zahl der Einträge pro Stichwort noch klein genug ist, um die nötigen Mengenoperationen bei der logischen Verknüpfung der Stichworte manuell bzw. im Kopf durchzuführen. Es kann kein Zweifel bestehen, daß bei wachsendem Systemumfang dieses Ergebnis sich schnell und wesentlich verschlechtern würde.

### Qualifikations-Aspekte

Da über die meisten Suchvorgänge von den Suchern ein detailliertes Protokoll geführt wurde, konnte nachträglich nochmals die Vorgehensweise bei der Suche nachvollzogen werden. Hieraus lassen sich für die Qualifikation derjenigen Leute, die mittels RESI Fragen beantworten, folgende Qualifikationserfordernisse aufstellen, die ihrer Priorität nach geordnet sind:

- Vertrautheit mit der formalen Handhabung des Systems
- Vertrautheit mit reaktorsicherheitstechnischen Fragestellungen
- Vertrautheit mit der Indexierungstechnik.

Neben diesen notwendigen Bedingungen sind folgende Fähigkeiten besonders wünschenswert:

- wenigstens teilweise Kenntnis des im System (d.h. bei der Indexierung) benutzten Thesaurus zur Ersparnis des sonst erforderlichen Nachsehens im Thesaurus

- praktische Schulung durch eigene Indexierungsarbeiten für das System
- Kenntnis sämtlicher Sonderfähigkeiten der benutzten EDV-Systeme
- frühere praktische Erfahrungen bei der Suche.

TAG	MO. 2.4.73			DI. 3.4.73			MI. 4.4.73			DO. 5.4.73			FR. 6.4.73					
GRUPPE	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
UHRZEIT	X			ANFANGSBESPRECHUNG												ABSCHLUSS- BESPRECHUNG UND DISKUSSION		
10				PROGRAMM- ABSPRACHE UND EINFÜHRUNG			INDEXIEREN			GOLEM ÜBEN			INDEXIER-TEST		INDEXIER-TEST			
11	ESSEN						EINFÜHRUNG			GOLEM ÜBEN			INDEXIER-TEST		INDEXIER-TEST		STÖR-FALL	
12				ESSEN			GOLEM ÜBEN			ESSEN			ESSEN		GOLEM RETRIEVAL-TEST		ESSEN	
13	ESSEN						VORBEREITUNG RETRIEVAL-TEST			STÖRFALLDATEI-ENTWURF			GOLEM RETRIEVAL-TEST		INDEXIER-AUSWERT.			
14				ESSEN			INDEXIEREN						STÖRFALLDATEI-ENTWURF			GOLEM RETRIEVAL-TEST		INDEXIER-AUSWERT.
15	EINFÜHRUNG IN GOLEM-HAND- HABUNG RESI - DEMONSTRATION						INDEXIEREN			STÖRFALLDATEI-ENTWURF						RESI - 1 EINFÜHRUNG		STÖR-FALL
16				EINFÜHRUNG IN GOLEM-HAND- HABUNG RESI - DEMONSTRATION			INDEXIEREN						STÖRFALLDATEI-ENTWURF			NA-BRAND-FILM		KKN- BESICHTIGUNG

GfK/IRE

INFORMATIONSSYSTEM ZUR REAKTORSICHERHEIT RESI  
RESI-WORKSHOP I - ABLAUFPLAN

Abb. 9-01

#### 9.4 Erfahrungen aus den Workshops

Um eine unabhängigere Beurteilung der Arbeiten zum "Informationssystem zur Reaktorsicherheit (RESI)", PNS 4510, zu erhalten, wurde im Herbst 1972 beim damaligen BMBW angeregt, im Rahmen einer zeitlich begrenzten engen Zusammenarbeit mit dem Institut für Reaktorsicherheit, Köln, zu einer Begutachtung für das Ministerium zu kommen. Gleichzeitig sollte das IRS die Möglichkeit haben zu prüfen, ob RESI nach Abschluß unserer Arbeiten vom IRS übernommen und weiter verfolgt werden könnte. Eine weitere ähnliche Veranstaltung fand für Mitarbeiter der ZAED statt.

Für unsere Arbeiten war die Veranstaltung dieser Workshops insofern von Bedeutung, als zusätzliche Gesichtspunkte vom Gutachterstandpunkt und der Dokumentationsseite im Rahmen der Forschungsarbeit ausführlich diskutiert werden konnten.

##### 9.4.1 Workshop I mit Mitarbeitern des IRS

Das IRS hatte eine siebenköpfige Mitarbeitergruppe aus verschiedenen Hauptabteilungen zusammengestellt, die von uns rechtzeitig mit einer umfangreichen Sonderinformation in Form von verschiedenen RESI-Notizen versorgt wurde. Der Ablauf und die Organisation des Workshops wurden vom IRE geplant und in der Zeit vom 2.4. bis 6.4.73 durchgeführt.

Der genaue Ablaufplan (Abb. 9-01) wurde im Verlaufe des Workshops erstellt. Die erste Fassung diente als Anhaltspunkt und wurde bei den täglichen Vorbesprechungen jeweils nach den neu entstandenen Bedürfnissen und insbesondere nach den Wünschen des IRS korrigiert. Dieses flexible Vorgehen hat sich als vorteilhaft erwiesen, da so eine wesentlich intensivere Informationsübergabe möglich war.

Da 6 (bzw. 7) IRS-Mitarbeiter teilnahmen, wurde in Gruppen gearbeitet (vgl. Tabelle 9/01), soweit es erforderlich war. Bei den Einzeltätigkeiten wurde Wert darauf gelegt, in den wichtigen Punkten (insbesondere

Tabelle 9/01

Teilnehmerliste für RESI-Workshop I mit Mitarbeitern des IRS,  
2. - 6.4.73

IRS, Köln:

Phys.-Ing.(grad.) H. Eggert	(Gruppe 3)	Kernauslegung, Zuverlässigkeit
Dipl.-Phys. P. Handge	(Gruppe 1)	Umwelt
Dipl.-Ing. D. Hoffmann	(Gruppe 2)	Projektteilung
Ing.(grad.) K.D. Mogros	(Gruppe 1)	Projektteilung
Ing.(grad.) W. Röhrs	(Gruppe 3)	Kernauslegung, Zuverlässigkeit
Dipl.-Phys. G. Schmitz	(Gruppe 1)	Umwelt
Dr.rer.nat. K. Drittler	(zeitweise)	Allgemeine Dienste

IRS-Abt.:

IRE, GfK Karlsruhe:

Dipl.-Ing. W. Eglin	IRE, RSK
Dipl.-Ing. T. Krings	IRE 6
R. Mangelsdorf	IRE 6
A. Pee	IRE 6
Dr.-Ing. E.G.Schlechtendahl	IRE 6
Ing.    K. Schramm	IRE 3
Dr.-Ing. G.F.Schultheiß	IRE 7, UNI
Prof.Dr. D. Smidt	IRE

Indexieren) bis zu den Grundlagen vorzustoßen. Insgesamt kann gesagt werden, daß der stete Wechsel zwischen Information, eigener Arbeit an Beispielen und Diskussion einen guten Einblick in die Problematik des Vorhabens RESI ermöglichten.

Die Einführung wurde für alle IRS-Mitarbeiter gemeinsam durchgeführt. Zunächst wurden der Ablauf, die Funktion und die Arbeiten innerhalb des RESI-1-Systems erläutert. Es wurden die verschiedenen Karteien mit ihren Registern beschrieben und die Gründe dargelegt, warum anfangs ein Informationssystem in "Papierform" erstellt wurde. Innerhalb der Dokumentenkartei wurde das Retrievalprinzip demonstriert und anhand der Stichworte "Auslegung" und "Flugzeugabsturz" das Vorgehen bei der Informationsgewinnung gezeigt.

In der sich anschließenden Diskussion wurde die Frage aufgeworfen, warum man angesichts der Flut von Dokumenten nicht sofort mit EDV eingestiegen sei. ("Es hätte jedem klar sein müssen, daß man hier nur noch mit EDV zum Ziel kommt.") Bei der Klärung dieser Frage wurden weitere Dokumentationsmöglichkeiten (Randloch-, Stichlochkartei) vorgeschlagen und diskutiert.

Die RESI-Systemfunktionen "Indexieren" und "Wiederauffinden von Informationen" wurden in einzelnen Übungsaufgaben näher untersucht.

Die Aufgabenstellung bezog sich auf vom IRS vorgelegte Dokumente, deren Informationsinhalt indexiert und durch Stichworte spezifiziert werden sollte. Der sich anschließende Suchprozeß (aufgrund vom IRS vorgelegter Fragenstellungen) sollte eine gewisse quantitative Auswertung ermöglichen und zu einem qualitativen Ergebnis führen. Der Suchprozeß selbst wurde auf einen Vergleichsprozeß der Stichworte reduziert, da in der Kürze der Zeit keine Systemeingabe möglich war.

Es muß dabei vorausgeschickt werden, daß die zu indexierenden Dokumente sehr speziellen Inhalts waren (gutachterliche Stellungnahmen zu einem Regelstabfahrrechner) und den IRS-Mitarbeitern vom Inhalt und Wortschatz eher vertraut waren als dem vergleichsweise mitindexierenden IRE-Mitarbeiter.

Als Einführung und Erleichterung der praktischen Tätigkeit wurden den IRS-Mitarbeitern vorweg wesentliche Merkmale der Indexierhilfe erläutert und Schwerpunkte aufgezeigt.

Während der Bearbeitung der Dokumente ergaben sich einige Fragestellungen, die jedoch nicht von grundsätzlicher Art waren und sich meistens auf die formalen Vorschriften bezogen. In der Vorgehensweise der einzelnen Bearbeiter waren durch unterschiedliche Auffassungen und Betrachtungsweisen sowie dokumentenspezifisch durch unterschiedlichen Umfang und Inhalt der Dokumente Abweichungen zu erkennen. Da für IRS-Mitarbeiter diese Tätigkeit des Indexierens neu war, ein Erfahrungs- und Lernprozeß fehlte, erscheint der zeitliche Aufwand als Vergleichskriterium nicht geeignet. Informativ sei festgehalten, daß der Zeitaufwand seitens des IRS-Mitarbeiters sich auf etwa 40 min/Dokument belief. Dagegen hatten die IRS-Mitarbeiter einen gemittelten Zeitaufwand von etwa 80 min/Dokument. Es soll dabei auch erwähnt werden, daß bei der praktischen Ausübung aus zeitlichen Gründen vorwiegend der inhaltliche Aspekt der Dokumente im Vordergrund stand, wobei der formale Gesichtspunkt behandelt, jedoch nicht vertieft wurde.

Die vergleichende Auswertung zeigte dann bei der Abstract-Erstellung deutlich divergierende Auffassungen über den Vorgang eines rein informativen Indexierens (in welchem Dokument finde ich die gesuchte Information?) oder eines qualitativen Indexierens (Angabe der Information selbst). Daraus resultierten unterschiedlicher Textumfang und sich unterscheidender Inhalt der Abstract-Zusammenfassung. Die Inhaltsinterpretation unterschied sich in der Betonung wichtig erscheinender Inhaltsaspekte. Auch hier war zu erkennen, daß von der knappsten Form der Darstellungsmöglichkeit, z.B. der Angabe der Überschriften einzelner Kapitel, Gebrauch gemacht wurde. (Wenn man auch hier folgerichtig sagen muß, daß diese Beschränkung im Abstract auf die Inhaltsangabe eine gewisse Redundanz zur Darstellung des Inhaltes in Form von Stichworten aufzeigt.)

Bei der Stichwort-Erstellung konnte eine befriedigende Übereinstimmung erzielt werden. Zwar war aufgrund mangelnder Erfahrung der Stichwortumfang bei den IRS-Formularen geringer und auch zum Teil weniger präzise,

doch kann hervorgehoben werden, daß die wesentlichen Inhaltsschwerpunkte durch Stichworte repräsentiert werden. Unterschiede ergaben sich jedoch auch hier durch die unterschiedlich benutzten Worte, denn die noch nicht im Thesaurus enthaltenen Begriffe wurden individuell interpretiert und Oberbegriffe sowie weitergehende Verknüpfungen nicht immer angegeben.

Der Suchvorgang-Test bestand in der Beantwortung von Fragen mit gutachterlichem Charakter.

Im Idealfall, beim Benutzen des gleichen Vokabulars sowohl beim Indexieren wie auch beim Suchen, reduziert sich der Retrievalvorgang auf einen reinen Vergleichsprozeß (der in diesem Falle gegeben war, da beim Suchvorgang Rückkoppelungseffekte beim Arbeiten am Bildschirm sowie Bezüge und Hinweise in den Formularen nicht vorhanden waren). Daß der Suchende beim Test die neuen Wortbegriffe nicht kannte, kann als weiterer Nachteil gewertet werden.

Die beiden gestellten Fragen konnten auch nur in einem Falle eindeutig beantwortet werden. Im anderen Falle - die Frage suchte als Lösung eine Gutachtensbedingung - war diese gesuchte Information vom Indexierer als nicht relevant übergangen worden. In einem voll eingefahrenen Betrieb wäre jedoch die Gutachtensbedingung als Typen- oder Fallfrage aufgenommen worden und daher auffindbar gewesen. Diese intensive Bearbeitung wurde im Rahmen des Workshops nicht durchgeführt.

Zusammenfassend sei festgehalten, daß die wesentliche Bedeutung, die dem Indexieren zukommt, durch die Auswertung bestätigt wurde. Die Anwendung der beiden Grenzfälle der Abstract-Erstellung - die Reduktion einer Inhaltsangabe im wesentlichen auf Stichworte oder andererseits die definitive Angabe von Aussagen in expliziter Form - bedarf einer weiteren Untersuchung, wenn sich herausstellt, daß hieraus Mängel für die Systemtauglichkeit abzuleiten sind.

Speziell wurde über den RESI-2-Thesaurus berichtet. Insbesondere wurde die Entstehung des unstrukturierten Thesaurus sowohl im freien als auch im gebundenen Deskriptorenbereich skizziert. In einer kurzen Diskussion wurde deutlich, daß für die freien Deskriptoren aus der Sicht des

Gutachters ein höherer Detaillierungsgrad wünschenswert wäre. Allerdings ist man sich darüber klar, daß dies u.U. Schwierigkeiten beim Indexier- bzw. Retrievalbetrieb bereiten kann.

In einer praktischen Übung zur Strukturierung des Thesaurus sollten je eine Thesaurusseite mit gelisteten Deskriptoren mit Oberbegriffen beschrieben werden. Dabei zeigte sich eine Unsicherheit in den Begriffsassoziationen, was einerseits auf die mangelnde Übung, zum anderen auf fehlende Vertrautheit mit den Anforderungen zurückzuführen sein dürfte. Es ist anzunehmen, daß die Struktur als Hilfsmittel zum Indexieren bzw. Retrieval nicht genügend beachtet wurde und daß daher auch nicht in diesem Sinne nach Oberbegriffen gesucht wurde. Die Schwierigkeiten auf diesem Gebiet wurden durch diese Übung deutlich.

Die Vorbereitung einer in RESI-2 zu integrierenden Störfalldatei sollte als Testfall dienen zur Feststellung der Schwierigkeiten, die mit der Einführung eines neuen Aussagentyps (neben D, F, A und TF) verbunden sind. Die Hauptaufgabe bei der Einrichtung eines neuen Aussagentyps - nämlich die Festlegung der Aussagenstruktur - wurde erheblich vereinfacht, da diese Arbeit bereits bei der Erstellung der IRS-Störfalldatei durchzuführen war. Die Struktur der IRS-Störfalldatei konnte weitgehend übernommen werden. Schwierig war, eine Einigung über den Begriff "Störfallkette" herbeizuführen. Es ergab sich, daß eine "kausale Ablaufkette" nicht realisierbar war, da sie die Struktur überlappter Bäume hat. Realisierbar ist - ebenso wie in der IRS-Datei - eine "Zeitablaufkette", bei der jedoch jedes Ereignis nur dadurch gekennzeichnet ist, daß es

"zeitlich nicht vor seinem Vorgänger"

stattfindet.

Die Struktur des Aussagentyps "Störfall" wurde in der in Tabelle 9/02 dargestellten Weise festgelegt. 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 (Deskriptor-Indizierung) getestet werden kann. Abb. 9/02 zeigt die Bildschirmdarstellung des gewählten Beispiels (s.a. Kap. 9.6).

Tabelle 9/02

Struktur der Störfalldatei

Aussage	GOLEM-Format
Störfall	TYP : S
Nr. des Störfalls	NR : nnnn
Reaktor	RKENN:
Reaktortyp	RTYP:
Verfügbarkeitsausfall	VERAUS:
Personenschäden	PERSCH:
Strahlenschäden	STRSCH:
Aktivitätsfreisetzung	AKFREI:
Entdeckt durch	ENTDEK:
Betroffene Systeme	SYSTEM:
Ursache	URSACH:

Erläuterung

- 1) Störfall: TYP:S dient als Kennzeichnung aller Störfälle ähnlich wie TYP:D für alle Dokumente.
- 2) Nr. des Störfalls: Jeder Störfall erhält eine eindeutige Identifikationsnummer, die in der Reihenfolge des Eintrags in die Datei vergeben wird.
- 3) Reaktor: Bezeichnung der Reaktoranlage, konsistent mit allen anderen RESI-2-Dateien.
- 4) Reaktortyp: Angabe des Reaktortyps, konsistent mit allen anderen RESI-2-Dateien.
- 5) Verfügbarkeitsausfall: Angabe in Tagen, Wochen oder Monaten (Format noch nicht festgelegt).
- 6) Personenschäden: Zahl der getöteten Personen.
- 7) Strahlenschäden: Zahl der strahlengeschädigten Personen.
- 8) Aktivitätsfreisetzung: Angabe der Aktivität, die aus dem Containment austrat.
- 9) Entdeckt durch: Noch nicht festgelegte Stichworte wie: Betriebspersonal, Meßgerät, Wartungspersonal etc.
- 10 + 11) Betroffene Systeme und Ursache: Jeweils Paare von Angaben, die aussagen, aus welcher Ursache das jeweils betroffene System (Komponente) versagt hat.

Tabelle 9/03

Retrievalfragen

RESI-2 Retrieval Test 2

durchgeführt während des RESI-Workshops 1 von Mitarbeitern des IRS.

Es wird gebeten, beim Retrieval-Vorgang eine sinnvolle Dokumentation vorzunehmen, die eine nachträgliche Beurteilung erlaubt. Für die Dokumentation, ist für jeden Fall der entsprechende Platz zu benutzen (gegebenenfalls Rückseite).

Fall 1: Beschreibung des Modells des internen Naturumlaufs beim SNR- Retrieval Dokumentation:

Beginn: . . . . . Ende: . . . . .

Vorgehen:

Fall 2: Kritikalität des niedergeschmolzenen SNR-Kerns?

Fall 3: Höhe der thermisch instabilen Schicht beim niedergeschmolzenen SNR-Kern?

Fall 4: Wie wird die Nachwärme beim SNR abgeführt?

Fall 5: Aus wieviel Kreisläufen besteht das Notkühlssystem beim SNR?

Fall 6: Welche Freisetzungsraten vom Kern in das Kühlmittel sind bei KKP II während des Normalbetriebes zu erwarten?

Fall 7: Welche Nennweite hat die Durchdringungsleitung durch das Containment und das Druckabbausystem in der Zuführung von Reaktorwasserreinigungsanlage bei KKB?

Zur Demonstration der Fähigkeiten des Prototypsystems RESI-2 hinsichtlich des Wiederauffindens von eingespeisten Informationen und zur Überprüfung unserer eigenen Ergebnisse wurde ein Retrievaltest durchgeführt. Dabei wurden die Fragestellungen unabhängig von der Arbeitsgruppe 2 vorbereitet. Der Test selbst wurde von den Gruppen 1 und 3 durchgeführt. Die Fragestellungen sind in Tabelle 9/03 aufgelistet.

Die Auswertung ergab, daß für die aufgeworfenen Fragen überraschend schnell Antworten gefunden wurden, jedoch spielt die Vertrautheit mit dem System und dabei besonders die ungefähre Kenntnis des Stichwortvolumens eine große Rolle.

Der Meinung, daß die hohe Retrieval-Geschwindigkeit mit den relativ präzisen Angaben in den Fragen verbunden sei, steht die Tatsache gegenüber, daß auch die geringe Dokumentenzahl (speziell für den SNR) das Ergebnis beeinflussen dürfte. Die Reaktionsgeschwindigkeit des Systems GOLEM wurde als sehr zufriedenstellend empfunden. Der Zugriff auf die Originaldokumente, wie er in den Prototypsystemen vorgeschrieben ist, wenn ausreichend gute Retrievalergebnisse erzielt werden sollen, wurde als generell notwendig bezeichnet. Trotz des Rückgriffs auf die Originaldokumente wurden einige Antworten geliefert, die im Sinne des Fragestellers "nicht richtig" waren. Dies lag daran, daß die Suchenden nicht mit der Problematik und den Sprachgewohnheiten des angesprochenen Themenkreises vertraut waren. Hätte man Rückfragen beim Fragesteller zugelassen, so wären mit großer Wahrscheinlichkeit diese Fehlantworten schnell ausgeschieden und die gewünschten Fundstellen gefunden worden.

Die für RESI getroffene Entscheidung, generell Stichworte zur Identifikation von Informationen zu benutzen und auch Bauteile auf diese Weise - und nicht durch einen hierarchischen Code - zu kennzeichnen, wurde eingehend diskutiert. Auch die IRS-Teilnehmer am Workshop zeigten die wohl allen Menschen innewohnende Tendenz, eine baumartige Strukturierung der Information vorzuziehen. Da diese Strukturen jedoch personenabhängig sind, wurde die für RESI gewählte Lösung als praktikabel akzeptiert.

Der Wunsch nach einer hierarchischen Struktur verlagert sich dabei aber lediglich auf den Thesaurus und wird in der problematischen Frage der

"Indexiertiefe" wieder deutlich. Je tiefer die Indexierung, desto schwieriger ist es, eine Übereinstimmung hinsichtlich der Baumstruktur zu erzielen.

Im Rahmen des Indexier- und Suchtests mit IRS-Dokumenten wurde deutlich, daß vom Gesichtspunkt der Gutachter Fragestellungen auftreten, die mit ihrem Schwerpunkt in den Bereich der Fragen/Antworten-Datei (oder auch der Typenfragendatei) fallen. Dies gilt besonders deshalb, weil im Gutachterbereich Auflagen und Forderungen eine größere Rolle spielen, wie sie als wesentliches Ausgangsmaterial für die F/A- und TF-Datei dienen. Dies ist insofern bemerkenswert, als bisher der Kontakt von RESI in dieser Richtung mangelhaft war, so daß hier echt ein Anwendungsbereich von F/A-Dateien und "Checklisten"-ähnlichen Produkten deutlich wurde. Hierauf ist bei Einführung wohl ein größeres Gewicht zu legen, als bisher angenommen wurde.

Die Erstellung der TF-Fragendatei (welche den "Stand der Technik" widerspiegeln soll) ist als Beitrag zur Standardisierung und Vereinfachung des Genehmigungsverfahrens gedacht. Da nach Auffassung eines Teils der IRS-Mitarbeiter das Genehmigungsverfahren nur ein Teilaspekt bezüglich der Verzögerungen bei der Erstellung von Kernkraftwerken sein kann ("Engpaß Genehmigungsverfahren" [03\_7]) und vielmehr der mangelnde Gütegrad der Reaktoranlagen zum Tragen kommt, wird ein deutlicher Effekt durch TF-Fragen skeptisch beurteilt. Auch das Problem, wie ein aktueller Stand der Fragen erreicht werden kann und inwieweit bestimmte Fragestellungen selbst wieder verzögernd wirken können, wurde angesprochen. Der sich ändernde Stand der Technik sowie auch der Meinungen sollte durch einen Formalismus erfaßbar sein und kontinuierlich berücksichtigt werden. Dies erscheint im TF-Teil, wenn auch etwas zeitverschoben, möglich zu sein.

Wie bereits im Laufe unserer eigenen Arbeiten festzustellen war, zeigte sich auch während des Workshops, daß es im wesentlichen zwei typische Verhaltensweisen von Mitarbeitern beim Umgang mit EDV-Einrichtungen bzw. GOLEM gibt:

- ohne Scheu an ein Terminal heranzugehen und auch bei Fehlern keine Unruhe erkennen zu lassen, was in den meisten Fällen mit einer gewissen Erfahrung im Umgang mit EDV-Anlagen erklärbar ist.

- eine Art psychische Schwelle zu haben und auch zu zeigen, welche davon abhält, sich an einem Terminal aktiv zu betätigen. Derartige Abneigungsschwellen lassen sich teilweise schnell im Rahmen einer Zusammenarbeit in einer Gruppe abbauen, dies dauert oft aber länger, so daß die Workshopzeit nicht ausreichte, um eine entsprechende Vertrautheit herzustellen.

In einer Abschlußdiskussion wurden zahlreiche weitere Punkte erörtert:

Die Notwendigkeit einer ausreichenden, allgemeinen Dokumentation auf dem Gebiet der Reaktorsicherheit stand außer Zweifel und wurde nicht diskutiert.

Die Wechselwirkung zwischen dem realen derzeitigen Genehmigungsverfahren und der Systementwicklung führte zu einem iterativen Vorgehen bei den RESI-Arbeiten. Ein rein systemtechnischer Weg (Planung, Entwicklung, Einführung usw.) konnte wegen fehlender Spezifikationen nicht eingeschlagen werden.

Der Engpaß im Genehmigungsverfahren, der durch die noch nicht völlig ausgereiften Anlagen bei der Begutachtung besteht, wird durch ein Informationssystem der vorgeschlagenen Art deutlich gemacht, aber nicht ausgeglichen. Die Notwendigkeit für ein RESI ist durch eine Erhöhung der Sicherheit auch bei steigender Zahl der Verfahren sowie einer Hilfestellung bei der Standarderstellung und der Kommunikation zwingender begründet.

Die Rückwirkung eines erstellten Systems auf die unterschiedlichen Bereiche und Institutionen des Genehmigungsverfahrens hängt von der Detaillierung des Systems ab. Dabei ist allerdings zu beachten, daß es sich nicht um eine Entlastung von Entscheidungsträgern (z.B. Gutachtern) von ihrer speziellen fachlichen Verantwortung handeln kann (Management-Information-System-Idee). Auch die Aktualität und Richtigkeit der verarbeiteten Dokumente können nach Meinung der Diskussionsrunde nur indirekt beeinflußt und verbessert werden, besonders die Richtigkeit ist auch heute in vielen Fällen, wenn überhaupt, dann nur nach längerer Zeit zu erreichen.

Das Zeitloch, welches durch die Bearbeitung im System entsteht, wird, selbst wenn es zwei Wochen beträgt, als nicht sehr beeinträchtigend bezeichnet. Sehr wichtig dagegen sind alle Bestrebungen, zu verhindern, daß sich bei Benutzern eine Art "EDV-Gläubigkeit" ausbreitet, welche zu Fehlverhalten führen kann, das von direktem Einfluß auf die sicherheitsspezifische Qualität ist.

Es wurde mehrfach darüber gesprochen, daß im Bereich des Genehmigungsverfahrens die Sicherheit der tragende Oberbegriff ist. Daraus ergibt sich die Schwierigkeit der quantitativen Erfassung, z.B. in einer Kosten-Nutzen-Analyse.

Der Informationsschutz und die Zugriffsberechtigung wurden noch einmal kurz andiskutiert. Hierzu wird auf Kap. 5.5 in [01] verwiesen.

#### 9.4.2 Workshop II mit Mitarbeitern der ZAED

Den Mitarbeitern der Zentralstelle für Atomenergie-Dokumentation (ZAED) (Tab. 9/04) sollte durch einen Workshop Gelegenheit gegeben werden, einen umfassenden Einblick in die Struktur und Arbeitsweise eines Reaktorsicherheitsinformationssystems und einen Überblick über die Funktionsweise der Prototypsysteme RESI-1 und RESI-2 zu bekommen.

Wesentliches Merkmal dieses Workshops war die Tatsache, daß die ZAED als Dokumentations-Institution elementare Funktionen eines Informationssystems kannte und von Anfang an bei der Erstellung der Prototypversionen beratend mitgewirkt hat. Auf diese Weise war die ZAED kontinuierlich über die Entwicklung und den Stand der Arbeiten informiert worden.

Die Vorstellung des Informationssystems zur Reaktorsicherheit in seiner Gesamtheit sollte noch einmal die primären Aufgaben verdeutlichen, die möglichen Zielsetzungen und Aufgabenbereiche aufzeigen und über die einzelnen RESI-Systemprodukte informieren.

Bei der Erstellung des Ablaufplans zum Workshop konnte aufgrund der Vorkenntnisse den eigentlichen Interessen der ZAED breiterer Raum eingeräumt werden. So wurde durch Aufteilung in Einzeltätigkeiten die strukturellen und inhaltlichen Elemente der Prototypen getrennt aufgezeigt und durch praktische Beispiele (Indexieren und Suchen) deren Bedeutung unterstrichen (vgl. Tab. 9/05).

Die Einführung in das Prototypsystem RESI-1 machte auch bei diesem Workshop mit den wesentlichen Komponenten und Funktionen, den Zielen und Aufgaben und mit der Organisation bekannt. Dokumentenerfassung und -ablauf sowie die im Dokumentablauf enthaltene Dokumentenbearbeitung wurden erläutert.

Die in RESI erstellten Produkte - TF- und F/A-Kartei - wurden als Beitrag zur Standardisierung und Vereinfachung des Genehmigungsablaufes aufgezeigt und näher interpretiert. Innerhalb der Dokumentenkartei wurde das Retrieval-Prinzip demonstriert und anhand von Stichworten das Vorgehen bei der Informationsrückgewinnung gezeigt.

Tabelle 9/04

Teilnehmerliste für RESI-Workshop II v. 7.5. - 9.5.73

Dipl.-Phys. Niedermeyr	ZAED
Dipl.-Phys. Paul	ZAED
Prinz	ZAED
Dipl.-Chem. Wenske	ZAED
Dipl.-Ing. Eglin	IRE, RSK
Dipl.-Ing. Krings	IRE 6
Mangelsdorf	IRE 6
Pee	IRE 6
Dr.-Ing. Schlechtendahl	IRE 6
Dr.-Ing. Schultheiß	IRE 7, UNI
Prof.Dr. Smidt	IRE

Tabelle 9/05

RESI-Workshop II (ZAED) - Ablaufplan

MONTAG 7.5. vormittags	DIENSTAG 8.5.	MITTWOCH 9.5.
Einführung Programmabsprache	Vorbesprechung	Vorbesprechung
RESI-1: Einführung Demonstration	RESI-2: Demonstration GOLEMBETRIEB	RETRIEVALTEST
nachmittags		
INDEXIEREN Einführung Probleme Thesaurus	INDEXIEREN Übung RETRIEVAL-TEST Vorbereitung	ABSCHLUSSE- SPRECHUNG und DISKUSSION

Da eine weitgehende Übereinstimmung in der Methodik mit RESI-2 vorliegt, wurde so eine generelle Einführung in die Detailprobleme möglich.

Das Indexieren - wesentliche Aufgabe eines Informationssystems - war den ZAED-Mitarbeitern aufgrund ihrer eigenen Tätigkeit vertraut. So konnten umstrittene Einzelpunkte direkt angesprochen und anhand der vorliegenden Indexierhilfe (s. Anhang 12.1) inhaltliche Aspekte vertieft werden. Der Indexiervorgang unterscheidet sich wenig von dem des INIS. Auch dort soll der Indexierer auf besondere Merkmale spezifischer Art achten und unumgängliche Vorschriften beachten. Die Ziele, die durch das Indexieren verfolgt werden, sind gleich. Abstract- und Stichworterstellung müssen als primäre Aufgaben gesehen werden. Eine einheitliche Auffassung konnte auch über die Frage der nötigen Indexiertiefe erzielt und später anhand einiger Indexierübungen überprüft werden. Dieses praktische Indexieren der ZAED-Mitarbeiter zeigte, beim Vergleich der indexierten Dokumente mit denen der RESI-Indexierer, eine deutliche Übereinstimmung in Inhalt und Umfang. Die Inhaltszusammenfassung sprach die wichtigsten Bauteile und Funktionen an, die im Dokument aufgezeigt waren und zeigte in der Tendenz einen tiefergehenden Indexiervorgang auf. Die Stichworterstellung unterschied sich nur in wenigen untergeordneten Begriffen. Ganz im Gegensatz zu Workshop I hat hier doch die fachliche Vertrautheit mit der Indexierung und eine Übereinstimmung in den Vorstellungen eines Indexiervorganges ausschlaggebend mitgewirkt. Die Art der Dokumente, es wurden technische Berichte und Stellungnahmen indexiert, hatte keinen Einfluß auf die Indexiergüte. Inhalt und Umfang der Dokumente bewirkten ebenfalls keine verminderte Indexierqualität. Es wird allerdings eingeräumt, daß man versucht ist, bei umfangreichen Dokumenten den vorhandenen Abstract-Raum auf dem Formular als Maß zu nehmen. Dies könnte dann einen Einfluß auf einen "sorgfältigen Indexiervorgang" haben. Auch auf den zeitlichen Aufwand machte sich die Erfahrung positiv bemerkbar. Hier kann der Einfluß einer gewissen Routine nur von Vorteil sein.

Einige Anregungen zum Indexiervorgang bezogen sich auf die formalen Vorschriften und auf das jetzige RESI-2-Formular. Danach sollte es

möglich sein, das Formular der Datenverarbeitung besser anzupassen. Die formalen Vorschriften sollten nicht durch zu viele EDV-Vorschriften belastet werden und im Modus der routinemäßigen Eintragungen wäre eine Straffung denkbar. Übereinstimmend wird festgestellt, daß das Formular in der vorliegenden Form keine endgültige Ausführung darstellt und durch vereinfachende Maßnahmen verbessert werden kann.

Mit der ZAED wurden auch arbeitspsychologische Gesichtspunkte erörtert und dabei die Frage nach der Qualifikation des Indexierers und des Systembearbeiters diskutiert. Ein Lern- und Erfahrungsprozeß erscheint durchaus geeignet, den Anforderungen eines Informationssystems gerecht werden zu können. Die Unsicherheit durch das menschliche Urteilsvermögen, Extrakt und Füllwerk zu trennen, kann durch genügend Erfahrung und Praxis hinreichend reduziert werden.

Die Möglichkeit eines automatischen maschinellen Indexierens kann man nach Auffassung der ZAED nicht allzu hoch einschätzen. Mit den bisherigen Mitteln und Zielvorstellungen wird ein solcher Vorgang in absehbarer Zeit nicht möglich sein. Dagegen wird hervorgehoben, daß eine dynamische Indexierhilfe - also die Implementierung neuer Aspekte in die Vorschriften und Hinweise - den Indexiervorgang besser stützen kann.

Der Retrieval-Test für die ZAED-Mitarbeiter befaßte sich mit Fragestellungen aus der Genehmigungspraxis. Die ZAED-Mitarbeiter konnten mit Hilfe des Thesaurus geeignete Stichworte wählen und durch logische Kombination die gesuchte Information finden.

Eine einführende GOLEM-Demonstration informierte zunächst über die Systeminstallation RESI-2. Datenträger, Datenmanagement und Dialogverkehr wurden erörtert. Das Arbeiten am Bildschirm - Formalisierung und Suchfrage, Suchvorgang und Bildschirmauswertung - wurde aufgezeigt und gab Gelegenheit, über Zahlen und Daten sowie Aufwand und Nutzen Auskunft zu geben. Die Möglichkeit, selbst das Terminal zu bedienen, konfrontierte mit der Logik eines Suchvorganges. An dieser Suchvorgang-Übung war doch deutlich ein Einfluß durch die Mensch-Maschine-Beziehung zu erkennen. Ausschlaggebend kann dieser Faktor sicherlich dann nicht sein, wenn durch Übung genügend Vertrautheit im Umgang mit dem System

erreicht wird. Durch die direkte Anwendung konnte auch aufgezeigt werden, daß durch Konversation mit dem System wiederholte Fragestellungen die gewünschte Information iterativ auffinden lassen und durch detailliertere Fragestellungen jeweils differenziertere Auskünfte zu erhalten sind.

Der RESI-Thesaurus hat eine andere Struktur als der INIS-Thesaurus, ist jedoch in dieser Form auch nach Auffassung der ZAED besser geeignet, den Aufgabenbereichen zu genügen.

Als Ergebnis des Suchtests zeigt sich, daß ein EDV-System die Anfragen über einen formalisierten Suchprozeß beantworten kann und als Systemkomponente funktionsfähig ist.

Andere, ebenfalls auf EDV-Basis arbeitende Informationssysteme wurden angesprochen und Detailfragen, die Speicherkapazitäten, Datenbestände und Datenhaltung betrafen, diskutiert. Bemerkenswert wird auch, daß Eingabe, Auswertung und Ausgabe nicht ohne Zeitverlust erfolgen. Da z.B. alle Anfragen frei formuliert werden können, ist durch eine nötig werdende Nachfrage ein Zeitverlust denkbar. Es scheint auch der ZAED sinnvoll und nötig, daß eine Zeitstudie nähere Auskunft über den zeitlichen Aufwand gibt. Weitere Fragen bezogen sich auf die miteinander kommunizierenden Teile des EDV-Systems, die Art der Ablage und Verwaltung der Datenbestände.

In der Abschlußdiskussion wurde noch einmal der grundsätzliche Unterschied zwischen den Problemen von RESI und INIS diskutiert. Hierbei spielen einerseits die verwendeten Dokumente (RESI = unfreies Material; INIS = offene Literatur) und zum anderen die Arbeitsvorgänge (RESI = Dialogbetrieb; INIS = Batchbetrieb) eine Rolle. Eine direkte Erledigung von RESI-Problemen mit INIS wurde nicht für günstig erachtet, jedoch kann INIS zu bestimmten Bereichen einen "Abrundungsbeitrag" leisten (umgekehrt nur bedingt möglich). Eine Verbindung im Rahmen einer Organisation (z.B. ZAED) wird als nützlich erachtet. Zur Vervollständigung der Information und zum Ausräumen von Mißverständnissen wurden Probleme des Dokumentenflusses, der Programmsysteme GOLEM und SESAM und die Zusammenarbeit mit dem BPA noch einmal kurz besprochen.

## 9.5 Erfahrungen aus Demonstrationsveranstaltungen

Der Betrieb der Prototypsysteme bot insbesondere nach Verfügbarkeit von RESI-2 die Möglichkeit, den an atomrechtlichen Genehmigungsverfahren Beteiligten "am Objekt" selbst Einblick in die Struktur und Arbeitsweise sowie die Leistungsfähigkeit eines solchen Informationssystems zu geben. Es wurden deshalb zahlreiche Demonstrationen durchgeführt, die in Tabelle 9/06 zusammengestellt sind.

Ein Schwerpunkt während derartiger Veranstaltungen war herauszufinden, wo die einzelnen Besucher besonders dringend Hilfe bei der Bearbeitung atomrechtlicher Fragen brauchten und möglicherweise dadurch auf Themenverschiebungen gegenüber den in einer ausführlichen Befragungsaktion [01, Kap. 3.2] ermittelten Einsatzbereichen zu stoßen. Es zeigte sich jedoch insgesamt, daß sich zum Gesamthemenkatalog nichts Neues ergab. Lediglich die Prioritäten wurden je nach den gerade aktuellen Bedürfnissen des einzelnen Besuchers unterschiedlich gesetzt. Für die in [01] vorgeschlagene Experimentierphase ergibt sich allerdings daraus, daß es im Verlauf des Betriebes eines Informationssystems zur Reaktorsicherheit sicher mehrfach erforderlich werden wird, die Arbeitsschwerpunkte je nach der "Marktlage" zu verschieben.

Selbstverständlich liegen die Interessen z.B. von Herstellerfirmen, Energieversorgungsunternehmen, Technischen Überwachungsvereinen und Länderbehörden auf teilweise unterschiedlichen Schwerpunkten. Es erwiesen sich jedoch in praktisch allen Fällen die bereits früher gefundenen Problembereiche

- Kerntechnisches Regelwerk
- Standardisierung
- Verfahrenshilfen

als von allgemeiner Wichtigkeit. Bei der direkten Nutzung eines Informationssystems mit sehr schneller Zugriffsmöglichkeit gibt es allerdings andere Schwerpunkte. Hier wurden

- Störfalldatei

Tabelle 9/06 Veranstaltungskalender

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 BME)
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 Jehlicka Mazur Niedermeyr Frau Reising 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	Baderwerk, Karlsruhe " " "
25./26.9.1973	TÜV-Workshop I	Hüesker 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	Heinhuber Mazur Jehlicka Kruse Goppelt	TÜV Pfalz, Kaiserslautern TÜV Hannover TÜV Baden, Mannheim " TÜV Bayern, München

- Suchhilfen bei speziellen Problemen der Begutachtung bzw. der Genehmigung und
- Auskunft über den Stand, speziell auch der Prüfungen innerhalb eines Verfahrens

genannt. Der letzte Punkt weist ganz besonders darauf hin, daß eine Beschränkung eines Informationssystems auf den Bereich der "Begutachtung" nicht sinnvoll ist. Vielmehr müssen in Kürze auch Anstrengungen unternommen werden, um den Bereich der "Begleitenden Kontrolle", also einen stark TÜV-spezifischen Bereich, in ähnlicher Weise, wenn auch vielleicht mit anderen Methoden, mit einzubeziehen.

## 9.6 Möglichkeiten der Anpassung von RESI-2 an neue Anforderungen

### 9.6.1 Vorgesehener Spielraum

Wie in Kap. 4.3.1 bereits erwähnt, war eine wesentliche Randbedingung bei der Erstellung der Prototypen (speziell bei RESI-2) die Fähigkeit späterer Anpassung an geänderte Benutzerwünsche. Um diesen Spielraum zu schaffen, waren besondere Maßnahmen notwendig:

- Im Bereich GOLEM wurde bewußt keine Trennung der verschiedenen Informationsklassen (Dokumente, Typenfragen etc.) vorgenommen, sondern die Unterscheidung durch einen speziellen Aspekt TYP vorgenommen, damit je nach Benutzerwunsch eine Recherche mehrere oder nur eine Informationsklasse umfassen kann. Das Einfügen und Ändern von Aspekten und Stichworten bietet prinzipiell keine Schwierigkeit.
- Im Bereich der Zusatzprogramme und Dateien mußten entsprechende Vorkehrungen getroffen werden. Beispielhaft sei genannt, daß die Formatierung der Eingabeformulare und die Zahl und Bezeichnung der Aspekte nicht starr in den Programmen festgelegt wurden, sondern in leicht austauschbaren Tabellen.

Im Hinblick auf die Flexibilität wurde natürlich ein erheblicher Aufwand zur Gewährleistung der Konsistenz erforderlich. Einige Anpassungen, die im Verlaufe des RESI-2-Betriebs vorgenommen wurden, sollen hier erläutert werden.

### 9.6.2 Einfügen einer Störfalldatei

Im Rahmen des RESI-Workshops mit Mitarbeitern des IRS wurde eine Störfalldatei vorbereitet. Die Vorbereitung einer in RESI-2 zu integrierenden Störfalldatei sollte als Testfall dienen zur Feststellung der Schwierigkeiten, die mit der Einführung eines neuen Aussagentyps (neben D, F, A und TF) verbunden sind.

Die Hauptaufgabe bei der Einrichtung eines neuen Aussagentyps - nämlich die Festlegung der Aussagenstruktur - wurde erheblich dadurch vereinfacht, daß diese Arbeit bereits bei der Erstellung der IRS-Störfalldatei durchzuführen war. Die Struktur der IRS-Störfalldatei konnte weitgehend übernommen werden. Schwierig war, eine Einigung über den Begriff "Störfallkette" herbeizuführen. Es ergab sich, daß eine "kausale Ablaufkette" nicht realisierbar war, da sie die Struktur überlappter Bäume hat. Realisierbar ist - ebenso wie in der IRS-Datei - eine "Zeitablaufkette", bei der jedoch jedes Ereignis nur dadurch gekennzeichnet ist, daß es

"zeitlich nicht vor seinem Vorgänger"

stattfindet.

Die Struktur des Aussagentyps "Störfall" wurde in Tabelle 9/02 bereits dargestellt.

Mit der Festlegung der Aspektnamen war der wesentlichste Teil der Einführung der Störfalldatei erledigt. Die Aspektnamen wurden in Anlehnung an die beim IRS benützten Begriffe gewählt.

Im GOLEM-Bereich waren damit die vorbereitenden Arbeiten erledigt, da GOLEM freie Eingabe von neuen Aspekten zuläßt. Ein im Verlaufe des Workshops gemeinsam mit dem IRS ausgesuchter Störfall aus der IRS-Störfallsammlung wurde im GOLEM-Format aufbereitet und in den RESI-2-Datenpool eingegeben. Es ergaben sich keinerlei Schwierigkeiten. Auch die Benutzung indizierter gebundener Deskriptoren, die hier zum ersten Mal praktisch durchgeführt wurde, ging glatt vonstatten. Abb. 9-02 zeigt die Bildschirmdarstellung der Störfallmeldung.

Im Bereich der Zusatzprogramme und der Zusatzdateien auf der IBM-Anlage wurde die Störfalldatei (nur aus Manpowergründen) nicht eingefügt. Prinzipiell ließe sich dies allerdings sehr leicht durchführen. Dazu wären notwendig:

- Ein neues Formular zur Störfallindexierung.
- In den Aufbereitungs- und Prüfprogrammen jeweils ein Verarbeitungsblock, angepaßt an die Struktur der Störfalldatei.

Außerdem müßte natürlich in den organisatorischen Ablauf der Arbeitsprozeß "Störfallindexieren" eingefügt werden.

### 9.6.3 Einfügen eines neuen Aspektes

Bei Inbetriebnahme von RESI-2 wurde die Art des Dokumentes (z.B. BRIEF, BEGLEITSCHREIBEN usw.) als freier Deskriptor behandelt. Es zeigte sich beim Betrieb, daß dieser Deskriptor zweckmäßiger an einen Aspekt "Dokumentart" gebunden sein sollte. Auf den Indexierformularen wurde daher der Aspekt DOKART eingeführt.

Dank der Flexibilität von GOLEM brachte diese Änderung im GOLEM-Teil keine Schwierigkeiten.

In den Zusatzprogrammen mußte dieser neue Aspekt berücksichtigt werden. Dies erforderte einen Aufwand von nur 2 Manntagen.

Die prinzipiell größte Schwierigkeit lag an den Zusatzdateien. In diesen werden die formatierten Teile der Informationen als starre Strukturen behandelt. Mit der Einführung eines neuen Aspektes war somit diese Datenstruktur zu verlängern. Dazu wurde ein spezielles Programm geschrieben, das die Strukturen entsprechend änderte. Auch hier belief sich der Aufwand auf nur 2 Manntage und ca. DM 700.-- Rechenkosten.

### 9.6.4 Einfügen fremder Nummernsysteme

Beim Betrieb zeigte sich ebenfalls die Notwendigkeit der Speicherung von Aktenzeichen, Zeichnungs- und Berichtsnummern RESI-fremder

0001 ZI-INDEX: 00007637 SEQ: 2176  
 GFK: .....A.  
 E-DAT: .....730503.  
 TYP: .....S.  
 NR: .....1.  
 DATUM: .....01.05.70.  
 RKENN: .....INDIAN POINT 1.  
 RTYP: .....DWR.  
 SYSTEM: .....WAERMESCHUTZROHR(1).  
 .....HAUPTKUEHLMITTELEITUNG(2).  
 URSACH: .....BELASTUNG THERMISCHE(1,2).  
 .....BELASTUNG DYNAMISCHE(1,2).  
 VERAUS: .....UNBEKANNT.  
 AKFREI: .....KEINE.  
 PERSCH: .....KEINE.  
 STRSCH: .....KEINE.  
 QUELLE: .....IRS-KURZINFORMATION 71/59/A.  
 BEARB: .....ROEHRS.  
 FORTSETZUNG? (JA, NEIN, ANWEISUNG) .....0001

▶ AUSGEBILDETEN ANSCHLUSSES DER PRIMAER-  
 ZUSATZWASSERLEITUNG(NW100) AN DIE HAUPTKUEHL-  
 MITTELEITUNG(NW600) WAREN. WEITERE NACH-  
 FORSCHUNGEN ENTHUELLTEN ZAHLREICHE RISSE AN DER  
 INNEREN OBERFLAECHE 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 SCHLUSS, 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

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

▶ FORMSTUECK ERSETZT, DASS EINEN SPANNUNGSTECHNISCHE  
 GUNSTIGEREN UEBERGANG ZUM STUTZEN, DER EBENFALLS  
 NEU KONZIPERT 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 VERSTAEKRTEN  
 UEBERWACHUNG VON WAERMEFALLEN ENTWICKELT.  
 INFORMATIONQUELLE: IRS-KURZINFORMATION 71/59/A  
 / OPER.EXP.-REACT.SAFE,ROE:71-1,4.5.1971,S.1+2  
 /SCHREIBEN V. CON.ED.CO. AN USREC V. 18.9.70 MIT  
 ANLAGEN, WIE Z.B. BESCHR.DER SCHADENSBEHEBUNG,  
 ERMUEDUNGSANALYSE UND METALLURG. UNTERSUCHUNGS-  
 BERICHTEN/  
 /  
 ZI-AUSGABE BEENDET -- NAECHSTE ANWEISUNG .....0001

GfK/IRE

INFORMATIONSSYSTEM ZUR REAKTORSICHERHEIT RESI  
 ZIELINFORMATION FÜR STÖRFALL (BEISPIEL)

Abb.9-02

Organisationen. Diese Möglichkeit wurde im freien Deskriptorteil eingefügt. Dazu wurden folgende Regeln der Nummernbezeichnung festgelegt:

ZZA_mm	Präfix für Aktenzeichen
ZZB_mm	Präfix für Berichtsnummer
ZZZ_mm	Präfix für Zeichnungsnummer.

(Der Unterstreichungsstrich bedeutet blank.)

Beispiel:

ZZZ IRE-3-814/A-2

bedeutet:

Zeichnungsnummer IRE-3-814/A-2.

Da diese Änderung im freien Deskriptorteil stattfand, ergaben sich keine Anpassungsarbeiten. Es war lediglich eine entsprechende Unterweisung der Indexierer nötig.

10. Produktentwicklung mit den Prototypsystemen
  - 10.1 Entwicklung des RESI-Thesaurus
  - 10.2 Gegenüberstellung RSK-Leitlinien / RESI-Typenfragen
  - 10.3 Leitfragenkatalog zur Erstellung des Sicherheitsberichtes
  - 10.4 Entwicklung im Bereich der "Begleitenden Kontrolle"
  
11. Literaturangaben



10. PRODUKTENTWICKLUNG MIT DEN PROTOTYPSYSTEMEN

Wie bereits mehrfach betont, stellt für das "Informationssystem zur Reaktorsicherheit RESI" neben den allgemeinen Fähigkeiten der Archivierung und des Retrieval-Betriebes die vorgesehene Möglichkeit, durch geeignete Verarbeitungsprozesse aus den verfügbaren Informationen wirkungsvolle Hilfsmittel für den Ablauf des atomrechtlichen Genehmigungsverfahrens zu erstellen, ein wichtiges Ziel dar. Außer einer Erhöhung der Bearbeitungssicherheit erscheint es damit möglich zu sein, regional bedingte Unterschiede bei der Begutachtung von kerntechnischen Anlagen auszugleichen und somit einen Standardisierungseinfluß auszuüben.

Nachdem die Prototypsysteme RESI-1 und nachfolgend RESI-2 mit einer für Demonstrationen geeigneten Dokumentmenge gefüllt waren, wurde versucht, mit dem vorhandenen Informationsmaterial und den zur Verfügung stehenden Auswertemethoden einige Beispiele für geeignete Hilfsmittel zu erstellen. Selbstverständlich konnten dabei keine vollständigen und bereits voll verwertbaren Produkte geschaffen werden, da in die Prototypsysteme nur eine begrenzte Menge von Informationsmaterial eingegeben war. Ausgegangen wurde dabei von Anregungen, die zum Teil in einer Benutzerbefragung [01] oder auf Erfahrungen aus dem Betrieb der Prototypsysteme beruhten.

## 10.1 Entwicklung des RESI-Thesaurus [02]

Im Rahmen der Vorarbeiten wurde bereits untersucht, ob es möglich ist, für ein Informationssystem zur Reaktorsicherheit auf bestehende Stichwortverzeichnisse zurückzugreifen [12, 13]. Es zeigte sich, daß infolge der speziellen Kopplung von Technik und Administration, auf die schon mehrfach hingewiesen wurde, leider nicht auf ein bestehendes Produkt aufgebaut werden kann.

Aus einer Reihe von auf dem Markt verfügbaren Programmpaketen für rechnergestützte Informationssysteme mit Retrieval-Fähigkeiten wurde aufgrund einer speziellen Untersuchung [01] das System GOLEM von der Fa. Siemens ausgewählt. Detaillierte Angaben finden sich in [05, 06, 07].

Im Rahmen der Eingabeverarbeitung erstellt das System GOLEM automatisch eine alphabetisch und nachfolgend numerisch geordnete Liste sowohl für den Bereich der Aspekte mit ihren gebundenen Deskriptoren wie auch für den Bereich der freien Deskriptoren. In dieser Liste ist hinter den einzelnen Stichworten die jeweilige Anzahl der Fundstellen im Gesamtinformationspool in Klammern angegeben. Abb. 10-01 zeigt einen Ausschnitt aus dem alphabetischen Thesaurus.

Eine weitergehende Strukturierung des so entstandenen alphabetischen Stichwortverzeichnisses ist nur durch einen gesonderten (großenteils manuellen) Arbeitsprozeß und entsprechenden damit verbundenen Aufwand möglich. Mit Hilfe des Änderungsprogramms für den Thesaurus ist es in GOLEM möglich, in das Stichwortverzeichnis Synonymverknüpfungen einzuführen und eine strukturierte Zuordnung der einzelnen Stichworte zueinander in Form von Unter- und Oberbegriffen vorzunehmen. Ein Beispiel dafür gibt Abb. 10-02. Der Stern hinter dem ersten Stichwort zeigt, daß hier bereits eine Bearbeitung bezüglich Synonymverknüpfungen und Unter- und Oberbegriffen vorgenommen wurde.

Die bisherigen Erläuterungen zeigen, daß ein derartig strukturierter Thesaurus sich ständig weiterentwickelt, da mit jeder Eingabe von neuen Informationen möglicherweise neue Stichworte alphabetisch eingefügt werden. Eine gesonderte Mitteilung durch das System GOLEM gibt Nachricht

VOLLENTSALZUNGSANLAGE \*(2)  
 ENTWAESSERUNG \*(4)  
 UNTERBEGRIFF: BETRIEB \*(41)  
 GEBAEUDEENTWAESSERUNG \*(1)  
 ANLAGENTWAESSERUNG \*(1)  
 ENTWAESSERUNGSBEHAELTER \*(1)  
 OBERBEGRIFF: BEHAELTER \*(2)  
 ENTWICKLUNG (1)  
 ENTWICKLUNGSPROGNOSE \*(1)  
 UNTERBEGRIFF: STELLUNGNAHME \*(134)  
 ENTWICKLUNGSPROGRAMM \*(1)  
 OBERBEGRIFF: PROGRAMM \*(8)  
 ENTWURF \*(35)  
 OBERBEGRIFF: AUSLEGUNG \*(149)  
 ERDBEBEN \*(143)  
 OBERBEGRIFF: STORFALL \*(258)  
 UNTERBEGRIFF: VERHAELTNISSE SEISMISCHE \*(6)  
 AUSLEGUNGSERDBEBEN \*(11)  
 AUSLEGUNGSERDBEBENINTENSITAET \*(1)  
 MAXIMALERDBEBEN \*(2)  
 INTENSITAET \*(3)  
 MERCALLI-SIEBERG-SKALA \*(1)  
 MAXIMUM HYPOTHETICAL EARTHQUAKE \*(4)  
 BASISERDBEBENINTENSITAET \*(1)  
 OUTACHTEN SEISMOLOGISCHES \*(2)  
 BESCHLEUNIGUNG \*(9)  
 BESCHLEUNIGUNGSMESSUNG \*(1)  
 BODENBESCHLEUNIGUNG \*(6)  
 SICHERHEITSERDBEBEN \*(2)  
 DESIGN BASIS EARTHQUAKE \*(10)  
 BETRIEBSERDBEBEN \*(4)  
 BEMESSUNGSERDBEBEN \*(1)  
 AUSLEGUNG ASEISMISCHE \*(10)  
 AUSLEGUNG SEISMISCHE \*(3)  
 ERDBEBENBEANSPRUCHUNG \*(1)  
 SYNONYM: ERDBEBENBELASTUNG \*(3)  
 OBERBEGRIFF: BELASTUNG \*(95)  
 ERDBEBENBELASTUNG \*(3)  
 SYNONYM: ERDBEBENBEANSPRUCHUNG \*(1)  
 ERDBEBENBESCHLEUNIGUNG \*(0)  
 UNTERBEGRIFF: VERTIKALBESCHLEUNIGUNG \*(2)  
 ERDBEBENDYNAMIK (1)  
 ERDBEBENFOLGE \*(2)  
 UNTERBEGRIFF: FOLGESCHADEN \*(60)  
 ERDBEBENGEbiet \*(4)  
 SYNONYM: ERDBEBENZONE \*(2)  
 OBERBEGRIFF: STANDORT \*(117)  
 ERDBEBENGEFAHRDUNG (11)  
 ERDBEBENINTENSITAET \*(1)  
 OBERBEGRIFF: AUSLEGUNGSERDBEBENINTENSITAET \*(1)  
 INTENSITAET \*(3)  
 MERCALLI-SIEBERG-SKALA \*(1)  
 ERDBEBENSICHERHEIT \*(16)  
 OBERBEGRIFF: SICHERHEIT \*(44)  
 ERDBEBENSKALA \*(1)  
 UNTERBEGRIFF: MERCALLI-SIEBERG-SKALA \*(1)  
 ERDBEBENSTAERKE (3)  
 ERDBEBENZONE \*(2)  
 SYNONYM: ERDBEBENGEbiet \*(4)

GfK/IRE

INFORMATIONSSYSTEM ZUR REAKTOR-  
SICHERHEIT RESI  
STRUKTURIERTER THESAURUS, AUSSCHNITT

Abb. 10-02

ENTLEERUNG \*(1)  
 ENTLUEFTUNG \*(2)  
 ENTLUEFTUNGSANLAGE \*(2)  
 ENTNAHME \*(0)  
 ENTNAHMEBAUWERK \*(1)  
 ENTNAHMESTELLE \*(0)  
 ENTSALZUNG \*(0)  
 ENTSALZUNGSANLAGE \*(0)  
 ENTWAESSERUNG \*(4)  
 ENTWAESSERUNGSBEHAELTER \*(1)  
 ENTWICKLUNG (1)  
 ENTWICKLUNGSPROGNOSE \*(1)  
 ENTWICKLUNGSPROGRAMM \*(1)  
 ENTWURF \*(35)  
 ERDBEBEN \*(143)  
 ERDBEBENBEANSPRUCHUNG \*(1)  
 ERDBEBENBELASTUNG \*(3)  
 ERDBEBENBESCHLEUNIGUNG \*(0)  
 ERDBEBENDYNAMIK (1)  
 ERDBEBENFOLGE \*(2)  
 ERDBEBENGEbiet \*(4)  
 ERDBEBENGEFAHRDUNG (11)  
 ERDBEBENINTENSITAET \*(1)  
 ERDBEBENSICHERHEIT \*(16)  
 ERDBEBENSKALA \*(1)  
 ERDBEBENSTAERKE (3)  
 ERDBEBENZONE \*(2)  
 ERDUNG (1)  
 ERFAHRUNGSWERT \*(1)  
 ERGAENZUNG \*(4)  
 ERGEBNIS \*(10)  
 ERGEBNISAUSDRUCK (1)  
 ERGEBNISBERICHT \*(10)  
 ERGEBNISNIEDERSCHRIFT \*(7)  
 ERGEBNISPROTOKOLL \*(66)  
 ERGEBNISPROTOKOLLSHEMA \*(1)  
 ERKENNTNIS (1)  
 ERLAEUTERUNG \*(1)  
 ERLAUBNIS WASSERRECHTLICHE \*(2)  
 ERMESSEN MENSCHLICHES (1)  
 ERMUEDUNG \*(1)  
 ERMUEDUNGSANALYSE \*(1)  
 EROSION \*(1)  
 EROSIONSSCHADEN \*(1)  
 ERPROBUNG \*(3)  
 ERRICHTUNG (7)  
 ERRICHTUNGSGENEHMIGUNG \*(2)  
 ERRICHTUNGSGUTACHTEN \*(1)  
 ERSATZFEHLER \*(1)  
 ERSATZLAST \*(6)  
 ERSATZLOESUNG (1)  
 ERSTKERN \*(5)  
 ERWAERMMUNG \*(1)  
 ERWARTUNGSWERT \*(1)  
 ES-SCHWEISSUNG \*(1)  
 EVA \*(21)  
 EXKURSION \*(8)  
 EXKURSIONSTORFALL \*(2)  
 EXPANSION (1)

GfK/IRE

INFORMATIONSSYSTEM ZUR REAKTOR-  
SICHERHEIT RESI  
ALPHABETISCHER THESAURUS, AUSSCHNITT

Abb. 10-01

über die neu eingeführten und von GOLEM alphabetisch einsortierten Stichworte, so daß in einem anschließenden Arbeitsvorgang die Korrektur und Strukturierung vorgenommen werden können.

Der Betrieb der Prototypsysteme für RESI hat gezeigt, daß diese Möglichkeit zu einer betrieblichen Notwendigkeit wird, da nur ein strukturierter Thesaurus in möglichst aktueller Form für den Betrieb nutzbringend verwendbar ist. Dies bedeutet, daß die Thesaurus-Pflege als gleichberechtigter Arbeitsvorgang neben anderen Betriebsvorgängen mit einzuplanen ist.

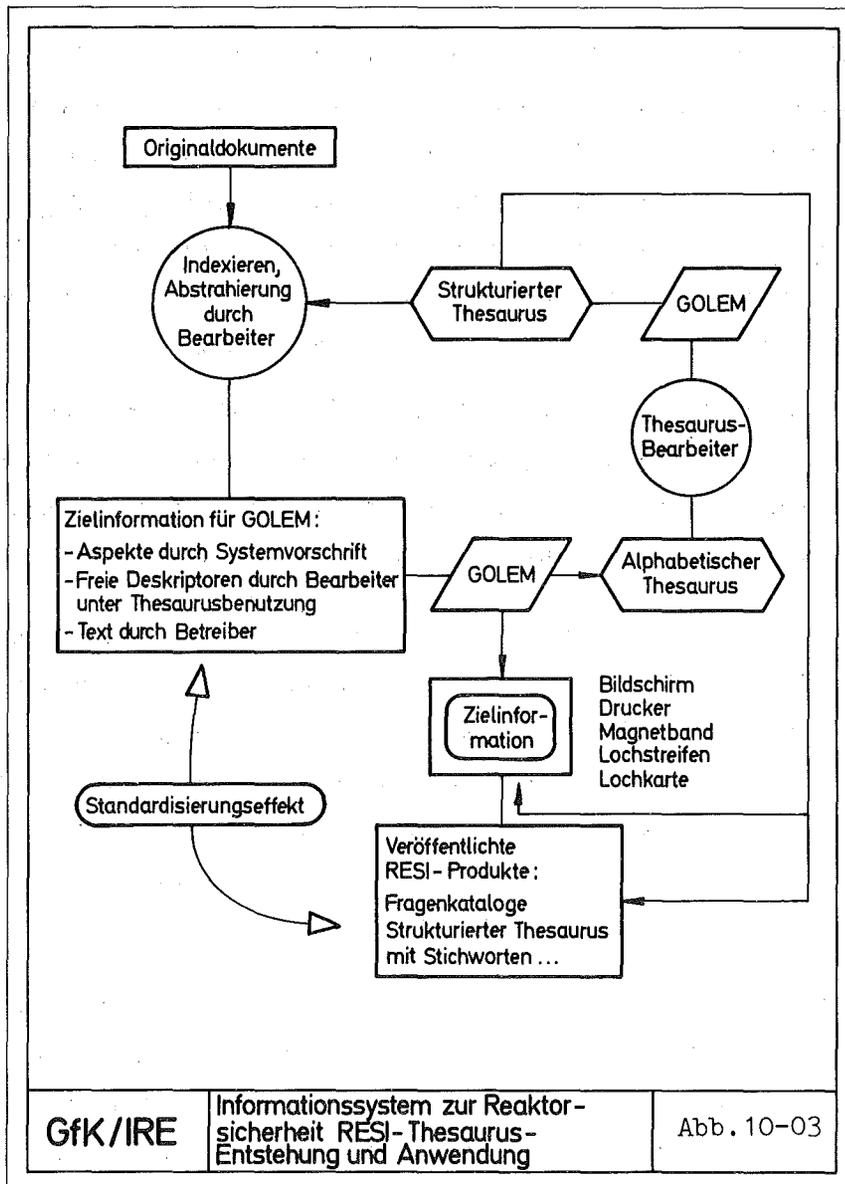
Einen Überblick sowohl über die Entstehung des Thesaurus wie auch über die Anwendung im Rahmen des Betriebs von Informationssystemen gibt Abb. 10-03. Die Entstehung wurde bereits im vorhergehenden Abschnitt kurz behandelt. Anwendung findet ein strukturierter Thesaurus der hier vorliegenden Form vor allem in zwei Bereichen:

- als Hilfsmittel bei der Erstellung der Eingabezielinformationen für das Informationssystem, d.h. beim Abstrahierungsprozeß durch den Bearbeiter als Indexierhilfe und
- als Suchhilfe beim eigentlichen Informations-Wiedergewinnungsprozeß.

Die Verwendung eines durch fortlaufende Bearbeitung dem jeweiligen Stand eines Informationssystems angepaßten strukturierten Thesaurus in diesen beiden Bereichen übt zumindest im Bereich eines Informationssystems und seiner Bearbeiter einen Standardisierungseffekt auf den verwendeten Wortschatz aus. Selbstverständlich ergeben sich, bedingt durch die unterschiedlichen Auffassungsweisen der einzelnen Bearbeiter, semantische Schwierigkeiten, die jedoch auf die Funktion des Informationssystems keine grundsätzlich hinderlichen Auswirkungen haben.

Auch nach außen ist durch die Existenz eines strukturierten Thesaurus im Bereich atomrechtlicher Genehmigungsverfahren und der Reaktorsicherheit eine gewisse Wirkung zu erwarten. Die Bereitstellung eines ersten Versuchsexemplares [02] für die Zentralstelle für Atomenergiedokumentation (ZAED) erlaubte es bereits, eine Reihe von sinnvollen

Ergänzungsvorschlägen für INIS [13] zu erarbeiten. Wichtig sind in diesem Zusammenhang die im Thesaurus angegebenen Fundstellenzahlen. Sie liefern Hinweise auf die Verwendungshäufigkeit, da gerade in diesem ersten Entstehungszeitraum des Thesaurus die Stichworte zum überwiegenden Teil aus den bearbeiteten Dokumenten entnommen wurden. Für die Auswahl von Normbezeichnungen in verschiedenen Bereichen kann die Verwendungshäufigkeit, d.h. die Benutzergewohnheit von ausschlaggebender Bedeutung sein.



## 10.2 Gegenüberstellung RSK-Leitlinien / RESI-Typenfragen

Ein erster Versuch, die mit dem Prototypsystem RESI-1 erarbeiteten reaktortypspezifischen, sicherheitstechnischen Fragestellungen in Form einer ausgedruckten Liste zu bringen, wurde bereits nach der Einbringung des RESI-1-Materials in den IBM-Datenpool (s. Abb. 7-04) gemacht.

Vorbereitungen dazu waren schon mit dem Karteikartenprototyp RESI-1 getroffen worden. Die Aufgabe war, die RESI-1-Typenfragen für die Bereiche:

RKENN: ALLE und RKENN: SWR

auf einen Leitlinienentwurf für Siedewasserreaktoren der Reaktorsicherheitskommission abzubilden, d.h. sie je nach Inhalt den einzelnen Leitlinienabschnitten zuzuordnen. In einem ersten Anlauf wurde dies ebenfalls in einer Liste, in der die TF-Nummern den Kapitel- und Unterkapitelnummern der RSK-Leitlinien zugeordnet wurden, aufgeführt. Diese Liste konnte zu einem späteren Zeitpunkt direkt für das Ablochen der Eingabekarten für das Editionsprogramm verwendet werden.

Das Editionsprogramm war erstellt worden, um die Typenfragen, den Leitlinientext und weitere Erläuterungen sowie ein ansprechendes Abstandschema zur besseren Lesbarkeit für das ausgedruckte Produkt günstig wählen zu können. Als Beispiel dazu wird auf Abb. 10-04 verwiesen.

Da die Typenfragen von RESI-1 aus der Auswertung von Dokumenten aus dem RSK-Bereich und im besonderen von Teilerrichtungsgutachten von bereits im Bau oder Betrieb befindlichen Kernkraftwerken entstanden, sind über den Typenfragenanteil mit Leitlinienursprung zahlreiche weiter detaillierte Fragen in diesen als Versuchsprodukt 1 entstandenen "Katalog" enthalten, die zumindest stellenweise gestatten zu prüfen, ob die Leitlinien die wesentlichen Punkte ausreichend abdecken.

Der Vergleich ergab, daß die auf entsprechend detailliertem Dokumentmaterial beruhenden Typenfragen bei entsprechender Vervollkommnung einen Fragenkatalog zulassen, der über die noch etwas allgemein gehaltenen Leitlinien hinaus ein sehr viel näher an der Genehmigungspraxis orientiertes Hilfsmittel zur Erstellung von Genehmigungsunterlagen sowie auch deren Überprüfung in der Begutachtung darstellen können.

RSK-LEITLINIEN-AUSSAGE:

12.5 ES IST ANALYTISCH ODER EXPERIMENTELL NACHZUWEISEN, DASS DIE REGELEINRICHTUNGEN IM ZUSAMMENWIRKEN MIT DEN VERMASCHTEN REGELSTRECKEN IM BETRIEBSBEREICH STABIL ARBEITEN.

RESI-1-TYPENFRAGEN:

- FRAGE NR. 24 : WIE IST SICHERGESTELLT, DASS EINGRIFFE AM PROZESSRECHNER DER ANLAGE KEINE SCHAEDLICHEN RUECKWIRKUNGEN AUF DIE ANLAGENSICHERHEIT HABEN ?
- FRAGE NR. 282 : SIND DIE EINRICHTUNGEN ZUR STEUERUNG UND REGELUNG DES REAKTORS SO AUSGELEGT UND AUFEINANDER ABGESTIMMT, DASS SIE ALLE ZU ERWARTENDEN BETRIEBSBEDINGTEN REAKTIVITAETSÄNDERUNGEN BEHERRSCHEN ?
- FRAGE NR. 377 : WURDEN UNTERLAGEN, DIE EINE PRUEFUNG DES DYNAMISCHEN UND TRANSIENTEN VERHALTENS DER ANLAGE ERMUEGLICHEN, VORGEGLEGT ?
- FRAGE NR. 431 : WURDEN UNTERLAGEN VORGEGLEGT ZUM VERHALTEN DER ANLAGE BEI VERSAGEN DER LEISTUNGSREGELUNG? ES SOLL VERHALTEN BEI STOERUNGEN IM REGELSYSTEM IM VOLLAST- UND TEILLASTBEREICH BESCHRIEBEN WERDEN. STOERFALL AUCH AUSFAHREN DER WIRKSAMSTEN STEUERSTABGRUPPE BEI GLEICHZEITIGEM HOCHLAUFEN DER UMWÄELZPUMPE.
- FRAGE NR. 432 : WIE VERHAELT SICH DER REAKTOR BEIM EINSPEISEN KALTEN WASSERS, Z.B. DURCH AUSFALL DER SPEISEWASSERVORWAERMUNG ODER DURCH UNGEWOLLTES EINSPEISEN DURCH NOTEINSPEISE- BZW. NOTKONDENSATIONSSYSTEM?
- FRAGE NR. 549 : IST MIT XE-OZILLATION UND DADURCH BEDINGTEN LEISTUNGSUEBERHOEHUNGEN ODER LEISTUNGSSCHWINGUNGEN ZU RECHNEN?
- FRAGE NR. 550 : IST DAS DYNAMISCHE UND TRANSIENTE VERHALTEN DER ANLAGE HINREICHEND BEKANNT, D.H. DIE STABILITAETSGRENZEN DER ANLAGE, DIE STABILITAET DER DRUCKREGELUNG UND DIE DYNAMISCHE STABILITAET DES REAKTORKERNES?

GfK/IRE

INFORMATIONSSYSTEM ZUR REAKTOR-  
SICHERHEIT RESI  
RESI-PRODUKT: LEITLINIENVERGLEICH, AUSZUG

Abb. 10-04

### 10.3 Leitfragenkatalog zur Erstellung des Sicherheitsberichtes

Als zweites Beispiel für die Verwendung eines Informationssystems zur Reaktorsicherheit für die Erstellung von Hilfsmitteln für atomrechtliche Genehmigungsverfahren wurde versucht, die im Prototyp RESI-2 gespeicherten reaktortypspezifischen, sicherheitstechnischen Fragestellungen (Typenfragen) auf verschiedene Themenbereiche von Sicherheitsberichten abzubilden. Derartige Fragenkataloge werden in den USA bereits kommerziell angeboten und zur zügigeren Abwicklung von Genehmigungen eingesetzt [14]. Die Situation in den USA ist allerdings insofern vorteilhafter für die Anwendung derartiger Leitfragenkataloge, als eine sehr detaillierte Spezifikation der USAEC für die Erstellung von Sicherheitsberichten existiert [15]. In der Bundesrepublik gibt es ein solches, die Standardisierung in hohem Maße förderndes Richtlinienwerk bisher noch nicht.

Ausgewählt für das mit RESI-2 erstellte Beispiel wurden die Sicherheitsberichtsthemen

- Standort
- Druckabbausystem
- Erdbebenauslegung.

Den Umfang im einzelnen zeigt Abb. 10-05 mit dem Inhaltsverzeichnis. Die Auswahl und Zusammenstellung wurden mit GOLEM am Bildschirm vorgenommen. Für die Druckerausgabe wurde ein separates Editionsprogramm (vgl. Kap. 8.4) verwendet. In Abb. 10-06 ist eine Seite aus dem Versuchsausdruck gezeigt, die einen Eindruck von der Struktur und Aufmachung dieses Versuchsproduktes gibt.

Da die Ausgangsdaten nur von einem mit Versuchsmaterial betriebenen Prototyp stammen, sind die einzelnen Bereiche nur unvollständig mit Fragen abgedeckt. Jedoch zeigt sich bereits deutlich, daß auch für die Erstellung der Sicherheitsberichte wesentliche Verbesserungen erzielt werden können, wenn die in den bisherigen Genehmigungsverfahren gewonnenen Erfahrungen, z.B. in Form von Leitfragenkatalogen, mit verwertet werden können. Änderungen, wie sie durch die technische Weiterentwicklung der Kernkraftwerkskomponenten oder neue und zusätzliche

I N H A L T			
=====			
0.	ZWECK DES AUSDRUCKES	1.6.5	HAEUFIGKEIT DER WETTERLAGEN
		1.6.6	TEMPERATURPROFIL, INVERSION, FUMIGATION
		1.7	NULLPEGEL DER RADIOAKTIVITAET UND RADIOLOGISCHE VORBELASTUNG
		1.8	PLANUNGSMASSNAHMEN
		1.8.1	ABSTAND NAECHSTGELEGENER BRAND- UND EXPLOSIONSHERDE
		1.8.2	STANDORT DER NAECHSTEN FEUERWEHREN
		1.8.3	GEFAEHRDUNG DURCH FLUGVERKEHR
		1.8.4	SCHIESSPLAETZE
		1.8.5	KRANKENHAEUER
1.	STANDORT	1.9	ENERGIEABFUEHRUNG, EIGENBEDARF
1.1	ALLGEMEINE BESCHREIBUNG, TOPOGRAPHIE		
1.2	BESIEDELUNG	2.	DRUCKABBAUSYSTEM ( D A S )
1.3	VERKEHRSWEGE	2.1	AUSLEGUNG UND BERECHNUNG
1.3.1	WASSERSTRASSEN	2.2	FUNKTION
1.3.2	EISENBAHNEN	2.3	PRUEFUNG UND WIEDERHOLUNGSPRUEFUNG
1.3.3	STRASSEN	2.4	HERSTELLUNG
1.3.4	LUFTVERKEHR ( S.A. 1.8.3 )		
1.4	GEOLOGISCHE VERHAELTNISSE	3.	ERDBEBENAUSLEGUNG
1.4.1	BODEN UND UNTERGRUNDBESCHAFFENHEIT	3.1	STANDORTBEDINGUNGEN
1.4.2	SEISMOLOGISCHE VERHAELTNISSE	3.2	BAU AUSLEGUNG
1.5	HYDROLOGISCHE VERHAELTNISSE	3.2.1	BERECHNUNG
1.5.1	HOCHWASSER	3.2.2	DRUCKFUEHRENDE TEILE
1.5.2	OBERIRDISCHE ABFLUESSE	3.2.3	ROHRL EITUNGEN
1.5.3	GRUNDWASSER	3.2.4	ELEKTRISCHE VERSORGUNG, STEUERUNG UND UEBERWACHUNG
1.5.4	KUEHLWASSER VERHAELTNISSE	3.2.5	LUEFTUNG
1.5.5	WASSERVERSORGUNG, WASSERQUALITAET	3.2.6	SONDERGEBAEUDE
1.5.6	WASSERGEWINNUNGSANLAGEN		
1.5.7	ABWASSERBESEITIGUNG	3.3	SEKUNDAER SCHAEDEN
1.6	METEOROLOGIE	3.4	ABSCHALTKRITERIEN
1.6.1	WINDRICHTUNG, WINDGESCHWINDIGKEIT		
1.6.2	LUFTTEMPERATUR		
1.6.3	RENNELKUNG UND NEBEL		
1.6.4	NIEDERSCHLAEGE		

Abb. 10-05: Inhaltsübersicht des Versuchsprodukts "Leitfragen für Sicherheitsberichte"

Sicherheitsauflagen bedingt werden, können bei Nutzung der sehr flexiblen Möglichkeiten des hier konzipierten Systems RESI ohne zusätzlichen großen Aufwand berücksichtigt werden.

Wie das in Abb. 10-06 gezeigte Beispiel deutlich macht, geht der Detaillierungsgrad schon bei dem beschränkten, in RESI-2 enthaltenen Dokumentumfang weit über den üblicherweise in Kriterien [16] und Leitlinien [17, 18] anzutreffenden hinaus. Dies liegt hauptsächlich daran, daß die Typenfragen in RESI auf der Auswertung von Gutachten und Genehmigungen sowie dem damit verbundenen Unterlagenmaterial beruht. So entsteht ein Fragensatz, der sehr nahe an der täglichen Genehmigungs- und Begutachtungspraxis orientiert ist, und nach Meinung der Verfasser ein geeignetes Hilfsmittel darstellt, um schnell zu Verbesserungen im Ablauf von atomrechtlichen Genehmigungsverfahren zu gelangen [01].

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 :

RESI-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 ERDBEBENAUSLEGUNG DIE UEBERLAGERUNG VON HORIZONTALER UND VERTIKALER BESCHLEUNIGUNG BERUECKSICHTIGT?

GfK/IRE

INFORMATIONSSYSTEM ZUR REAKTOR-  
SICHERHEIT RESI  
RESI-PRODUKT: LEITFRAGEN FÜR SICHER-  
HEITSBERICHTE, AUSZUG

Abb. 10-06

#### 10.4 Entwicklung im Bereich der "Begleitenden Kontrolle"

Die Arbeiten zu RESI bezogen sich bisher ausschließlich auf den Bereich der "Begutachtung" im Rahmen von atomrechtlichen Genehmigungsverfahren. Jedoch zeigte sich in einigen Fällen, daß auch für andere Bereiche Erfahrungen aus der bisherigen Tätigkeit genutzt werden konnten und deshalb ebenfalls zum "Produktbereich" gerechnet werden. So hatten die beiden Technischen Überwachungsvereine Baden und Rheinland der RESI-Arbeitsgruppe Formularentwürfe aus dem Bereich der "Begleitenden Kontrolle" zugesandt. Es sollte geklärt werden

- ob mit den Formularen Schwierigkeiten hinsichtlich einer späteren Einbeziehung in ein RESI-ähnliches System zu befürchten sind und
- ob sich aus den Erfahrungen bei der RESI-Entwicklung Verbesserungsvorschläge ergeben.

Zwei vom TÜV Baden, Mannheim, vorgelegte Formulare dienen vorwiegend der Koordinierung des internen Ablaufs der als Projekte organisierten Genehmigungsverfahren. Es ist zunächst nicht an EDV-Einsatz gedacht.

Die Formulare werden für den Bereich der

#### "Druckführenden Teile"

verwendet, und zwar im Bereich der Projektleitung und im Bereich der Vorprüfungskoordination. Bemerkenswert ist, daß ein großer Teil der Angaben vom Hersteller gemacht und mit den Vorprüfunterlagen eingereicht werden soll. In einer ausführlichen Diskussion wurde auf Einzelheiten hingewiesen, die formaler Natur und EDV-orientiert sind:

- Es sind römische Zahlen zu vermeiden, da nicht automatisch verarbeitbar.
- Die Bezeichnungen sollten so gewählt werden, daß keine Zweideutigkeiten entstehen; insbesondere ist der Begriff der "Prüfung" und "Prüfungsvorschriften" dem TÜV-Bereich vorzubehalten.

- Durch geeignete Eigenschaftsworte ist mehr Klarheit erzeugbar, z.B. im Herstellerbereich statt "Prüfvorschriften" sollte "verwendete Auslegungsvorschriften" oder ähnliches stehen.
- Durch Umstrukturierung der Angaben kann bei beiden Formularen ein weitgehend gleicher "Formularkopf" erreicht werden, der z.B. im Durchschreibverfahren gleichzeitig erstellt werden kann.
- Es ist zu prüfen, ob nicht mit den vom TÜV Rheinland vorgelegten Formularen teilweise gleiche Bezeichnungen erzielt werden können, wozu auch ein Kontakt mit dem Hersteller von Nutzen sein könnte.
- Wenn der Hersteller auf eine automatische oder zumindest halbautomatische Dateneintragung überginge, würde das für die Ausfüllung der Formulare von Bedeutung sein.
- Im Herstellerbereich ist die Verantwortlichkeit für die Daten u.U. eine nützliche Angabe, da unter "Hersteller" verschiedene Institutionen verstanden werden können (Generalunternehmer der Kernkraftwerke bis Subkontraktor für Türschlösser).

Die vom TÜV Rheinland vorbereiteten Formulare dienen der Dokumentation der Werkstoff-, Bau- und Funktionsprüfung sowie der Abnahmeprüfung im Rahmen von atomrechtlichen Genehmigungsverfahren. Endziel ist ein zur Abnahmeprüfung vorliegender Katalog aller Einzelprüfungen und die Sicherstellung, daß alle Prüfungen erfolgreich durchgeführt wurden. Aufgrund der großen Zahl wird hierbei von vornherein auf die Unterstützung durch EDV-Systeme abgehoben. Die Diskussion zeigte, daß der Anstoß für die Entwicklung der Formulare von den anstehenden dringenden Bedürfnissen der Prüf- und Überwachungstätigkeit ausging. Es wurde angeregt, die Entwicklung in einem Gesamtrahmen zu sehen, der die einzelnen

- Verfahrensschritte und
- Erzeuger von Informationen,
- den Einfluß des zeitlichen Ablaufs (4-6 Jahre) und
- die Verknüpfung zur Dokumentation

in ausreichender Weise berücksichtigt.

Schwierigkeiten treten auch hier durch die Bezeichnungsweise auf, so daß eine einheitliche und klare Sprachregelung zu einem wichtigen Bestandteil der Weiterentwicklung wird. Die Problematik des "Änderungsdienstes" unter EDV-Einsatz wurde ebenfalls diskutiert.

Zusätzlich zu den Problemen bei handschriftlich ausgefüllten Formularen kommen bei EDV-Verwendung Formatierungsprobleme ins Spiel. Da auch hier der "Hersteller" in den Erstellungsprozeß für die Formulare einbezogen ist, wurden Kontakte in dieser Richtung empfohlen.

11. LITERATURANGABEN

- [01] Schultheiß, G.F., Schlechtendahl, E.G.:  
Studie über ein Informationssystem zur Reaktor-  
sicherheit (RESI)  
KFK 1900, Febr. 1974
- [02] Eglin, W., Krings, Th., Schultheiß, G.F.:  
RESI-Thesaurus für das Informationssystem  
zur Reaktorsicherheit  
KFK 1902, Febr. 1974
- [03] Smidt, D.: Engpaß Genehmigungsverfahren?  
Atomwirtschaft-Atomtechnik, XVIII/3,  
März 1973, pp. 116-123
- [04] Schlechtendahl, E.G., Schultheiß, G.F.:  
Informationssystem zur Reaktorsicherheit -  
Zweck und Möglichkeiten  
KFK Nachrichten 2/71, p. 28
- [05] data praxis: GOLEM - Ein allgemein anwendbares  
Verfahren für die Dokumentation und das Wieder-  
auffinden von Informationen  
Siemens AG, Firmenschrift, Best.Nr. 2-2600-418
- [06] -: PBS 4004 Informationssystem GOLEM II,  
Datenerfassung, Datenverwaltung, Beschreibung  
Siemens AG, Firmenschrift, Best.Nr. D14/4325 +
- [07] -: PBS 4004 GOLEM II Beschreibung (vorl.Ausgabe)  
Siemens AG, Firmenschrift, Best.Nr. D14/40 289 +

- [ 08 ] Wirtz, H.P.: Persönliche Mitteilung, Protokoll des Informationsgespräches über ein "Informationssystem zur Reaktorsicherheit" am 25.11.1970 im Kernforschungszentrum Karlsruhe
- [ 09 ] Jäger, F.M.: System zur Klassifizierung und Informationsspeicherung von Reaktorzwischenfällen mit Hilfe der EDV  
Diplomarbeit, Universität Karlsruhe (TH), 1969
- [ 10 ] Kramer, W., Pee, A., Prechova, Z., Schlechtendahl, E.G.:  
Ein Informationssystem für Forschungseinrichtungen,  
Online-ZfD, 11.Jhrg., Heft 3, März 1973, pp.170-173
- [ 11 ] IAEA: INIS Reference Series 1 bis 15, International Atomic Energy Agency, Wien
- [ 12 ] Commission of the European Communities:  
Euratom - Thesaurus, Indexing Terms used in  
Euratom's Nuclear Documentation System  
E.N.D.S., June 1970
- [ 13 ] IAEA-INIS-13 (Ref. 4): INIS Thesaurus, Vienna,  
Mai 1973
- [ 14 ] Kaiser Engineers: ALERT - AEC Licensing Expedited  
Response Tactic, Oakland, California, USA  
(Firmen-Informationsschrift)
- [ 15 ] USAEC Regulatory Guides, USAEC, Directorate of  
Regulatory Standards, Washington D.C., USA

- [16] -: Sicherheitskriterien für Kernkraftwerke  
(Fassung vom 28.5.1969), Institut für Reaktor-  
sicherheit der Technischen Überwachungsvereine e.V.,  
Köln, IRS-R-2 (1969)
- [17] Der Bundesminister des Innern: Hrsg. Institut für  
Reaktorsicherheit, Köln  
Sicherheitskriterien für Kernkraftwerke,  
verabschiedet im Länderausschuß für Atomkern-  
energie, 25. Juni 1974
- [18] RSK-Leitlinien für Druckwasserreaktoren,  
1. Fassung, 24. April 1974



- 12.     ANHANG
  
- 12.1    Indexierhilfe RESI-2
  
- I        ZUSAMMENFASSUNG
  
- II       EINLEITUNG
  
- III      FORMALE ANLEITUNG
  
- IV      INHALTLICHE ANLEITUNG

  - IV.1     Dokumenteninterpretation
  - IV.2     Abstract-Erstellung
  - IV.3     Subdivision

  
- V        THESAURUS

  - V.1      Thesaurus-Struktur
  - V.2      Deskriptoren und Suchvorgang

  
- VI      STICHWORT-ERSTELLUNG
  
  
- 12.2    Formulare für RESI-2



## 12.1 Indexierhilfe für RESI-2

### I. ZUSAMMENFASSUNG

Die Indexierhilfe kann nur den Indexiervorgang stützen. Die hohen Anforderungen an den Indexiervorgang bei einer qualitativen Aufarbeitung der Dokumente können durch einen gewissen Formalismus gestützt werden:

- Der Indexierer muß sich über die Tatsache im klaren sein, daß das Dokument für einen Retrieval-Betrieb indexiert wird.
- Auch wenn der Suchprozeß durch EDV-Hilfe erleichtert wird, ist das Auffinden eines Schreibens von der getroffenen Auswahl der Stichwörter abhängig.
- Der Indexierer soll die angesprochenen Sachprobleme destillieren (Abstract).
- Er soll die Entscheidung treffen, ob eine Unterteilung nötig ist.
- Die relevante Information muß durch Stichworte kenntlich gemacht werden.
- Bei der Stichwortauswahl (Wortschatz) soll der Thesaurus benutzt und die Vorschriften beachtet werden.
- Das ausgefüllte Formular ist zu überprüfen.

Es sollte versucht werden, nach diesem Ordnungsprinzip zu verfahren.

### II. EINLEITUNG

Der Indexiervorgang, d.h. die Informationsaufbereitung ist für ein Informationssystem von besonderer Bedeutung:

Das Indexieren soll zu einer genauen Zusammenfassung (Abstract) und einer gehaltvollen Auswertung des Inhaltes vorliegender Dokumente führen.

Die Thematik soll durch geeignete Stichworte so analysiert sein, daß mit den Deskriptoren (= Stichworte) das Auffinden der Zielinformation (= Thematik) sichergestellt wird.

Die Wahl der Stichworte und die Anfertigung der Inhaltsübersicht kann nicht ausschließlich dem Ermessen des Indexierers überlassen bleiben, wenn auf EDV basierende Informationssysteme erfolgreich arbeiten sollen.

Wenn auch ein Bereich der Eigenverantwortlichkeit im Benutzen der Stichworte und Anfertigen des Kurzinhaltes bestehen bleibt, so soll doch eine Indexierhilfe durch Anleitungen und Merkmale diesen Spielraum sinnvoll einengen und den Indexiervorgang stützen.

Die Indexierhilfe berücksichtigt die bisher gemachten Erfahrungen sowie spezifische Anforderungen potentieller Benutzer des Informationssystems. Bei Anwendung der Hinweise und Regeln kann das Auffinden von Zielinformation verbessert und dadurch der Anwendungsbereich vergrößert werden.

Die Indexierhilfe unterliegt auch weiterhin einem Erfahrungsprozeß und erhebt deshalb keinen Anspruch auf Vollständigkeit, so daß eine Überarbeitung von Zeit zu Zeit notwendig wird. Sie kann nicht auf die spezifische Art der Dokumente eingehen, da diese sich vom Inhalt her zu sehr unterscheiden und eine eingehendere Analyse zu einer umfangreichen Indexierhilfe führen würde. Die folgenden Richtlinien haben vielmehr den Sinn, auf die notwendigen Erläuterungen und Vorschriften aufmerksam zu machen, ohne deren Beachtung ein Wiederauffinden von Information erschwert wird.

Der Indexiervorgang, der beim RESI-System zur Anwendung kommt, hat einen formalen und einen inhaltlichen Teil. Diese Aufteilung erlaubt einen Zugriff auf Information über formale Deskriptoren (z.B. Datum, Institut) oder über freie Deskriptoren, die den Inhalt repräsentieren.

### III. FORMALE ANLEITUNG

Die wesentlichen formalen Vorschriften für die Tätigkeiten

Dokumentindexieren  
Fragenerzeugung  
Typenfragenerzeugung  
Antwortenerzeugung

gehen aus den einzelnen Formularen hervor und sind dort erläutert.

Darüber hinaus soll der Indexierer auf folgende Merkmale achten:

- korrektes Eintragen an richtiger Stelle
- Dokumentennummer
- Paginierungsnummer
- Reaktorkennung, wenn das Dokument typen- oder fallbezogen ist.

Für die formalen Vorschriften können noch folgende Hinweise gegeben werden:

- Reaktor- und Institutsnamen werden abgekürzt. Die Abkürzungen sind im Thesaurus enthalten.
- Autorennamen können im Thesaurus nachgelesen werden. Ist der Autor noch nicht enthalten, soll der Name grundsätzlich ohne Vornamen und Titel geschrieben werden.
- Bei der Art des Dokumentes soll möglichst nach IV.1.1 nur ein Stichwort genommen werden.
- Text und Stichworte können bis Zeilenende auf die Formulare geschrieben werden und ohne Trennzeichen zur nächsten Zeile übergeführt werden.
- Stichworte werden grundsätzlich nur in Singularform geschrieben. Nur wenige sinnvolle Ausnahmen (im Zweifelsfalle im Thesaurus nachzusehen) sind zugelassen.
- Stichworte werden in fortlaufender Reihenfolge durch Komma getrennt; auch nach dem letzten eingetragenen Stichwort soll ein Komma gesetzt werden.
- Referenzen zu anderen Dokumenten müssen durch Angabe der Dokumenten-Nummer gekennzeichnet werden.
- Aktenzeichen, Bericht-Nummern sollen als Deskriptoren aufgenommen werden in der Form:

	ZZA	Aktenzeichen
	ZZB	Berichtsnummer
z.B.	ZZB	AEG 1063

- ebenso Zeichnungsnummern in der Form

	ZZZ	Nummer
z.B.	ZZZ	10I661

Da Aspekte bei einem Suchprozeß auch als Deskriptoren benutzt werden können, muß der Indexierer die vorgeschriebenen Angaben sorgfältig machen (s.a. Abkürzungen im Anhang).

#### IV. INHALTLICHER TEIL

Die Informationsaufbereitung soll grundsätzlich getrennt sein in

1. Erstellung des Kurzinhaltes mit Hilfe der Dokumenteninterpretation
2. Angabe der bezogenen Stichworte, die den Inhalt charakterisieren.

Eine Trennung dieser Tätigkeiten scheint deshalb angebracht zu sein, weil dadurch eine Kontinuität gewahrt bleibt (eine Vermischung zweier Zielsetzungen vermieden wird) und bezogene Sachpunkte gesehen werden.

##### IV.1 Dokumenteninterpretation

Die Entscheidung, wie bedeutend der Inhalt eines Dokumentes ist, richtet sich nach den Zielsetzungen eines Informationssystems und nach Anforderungen potentieller Benutzer. Diese Zielsetzung ist mannigfaltig.

Neben einer reinen Informationsspeicherung und deren schneller Zugriffsmöglichkeit enthält das RESI-System eine Sammlung sicherheitstechnisch relevanter Fragen, die in den Dokumenten enthalten oder aus dem Genehmigungsverfahren zu einem bestimmten Reaktortyp entnommen sind. Darüber hinaus kommen weitere Anforderungen in Form von ganz bestimmten Fragestellungen seitens der RESI-System-Benutzer hinzu, die Teilbereiche des Genehmigungsverfahrens betreffen und von differenzierter Art sind.

Dies hat zur Folge, daß eine ausführlichere Auswertung der Dokumente und Informationen nötig ist.

Der Indexiervorgang selbst ist ein Lern- und Erfahrungsprozeß; die folgenden Richtlinien berücksichtigen die bisherigen Erfahrungen und gehen auf die erweiterten Anforderungen der potentiellen Benutzer des RESI-Systems ein.

Der Indexierer sollte zunächst das vorliegende Dokument durchlesen, um sich einen Überblick über die angesprochenen Sachverhalte zu verschaffen.

Danach sollten folgende generelle Entscheidungen getroffen und einer der folgenden Deskriptoren (wenn als solche bezeichnet) genommen werden.



- 5) - welche quantitativen Aussagen werden gemacht

Deskriptoren - Auslegungsdaten (Auslegungstemperatur)  
Betriebsdaten (Betriebsdruck)  
Ausgleichsdaten (Ausgleichsdruck)  
Störfalldaten (Störfalldruck)  
Basisannahmen

- 6) - von welcher Institution werden Aussagen gemacht

z.B. BMW  
BMFT  
BMI  
Länderbehörden  
RSK  
TÜV  
Hersteller  
Betreiber

(Abkürzungen für Institutionen sind im Thesaurus aufgeführt)

- 7) - sind wesentliche Aussagen implizit im Dokument enthalten

Deskriptoren - Wiederholungsprüfung  
Auflage, Forderung  
Test  
Prüfung  
Störfall  
Vorschrift  
Gutachtensbedingung

Beispiel: Der TÜV verlangt, daß die Kondensationskammer  
regelmäßig überprüft wird.

Zusätzliche Stichworte: Wiederholungsprüfung  
Forderung

- 8) - welche Fragstellungen werden angesprochen

Fragstellungen haben hinsichtlich einer weiteren RESI-System-  
Aufgabe - die Erstellung eines Fragensatzes - eine besondere  
Bedeutung.

Der Indexierer wird deshalb angehalten, auf Fragen zu achten,  
die explizit aus dem Dokument hervorgehen oder implizit in  
ihm enthalten sind.

In der Vorgehensweise wird empfohlen, die Frage zunächst separat  
zu notieren, um danach festzustellen, ob sie schon vorhanden  
oder modifiziert in der Fragenkartei enthalten ist.

Ist die Frage neu, kann sie nach den auf dem Fragen-Formular enthaltenen Vorschriften übertragen werden.

Weitere Hinweise zur Fragerstellung:

- Eine fall- oder typenspezifische Frage wird als Fragentext so formuliert, daß eine eindeutige, im sicherheitstechnischen Sinne bejahende Antwort möglich ist.
  - Stichworte, die den Sinn näher spezifizieren, werden in die Stichwortrubrik eingetragen.
  - Die Ursache oder Quelle, die zur Fragestellung geführt hat, muß angegeben werden.
  - Auslegungsdaten, Richtwerte oder Normen sollen zur Festlegung von Quantitäten in die Frage mit einbezogen und genannt werden.
  - Im Daten-Feld wird der Tag, an dem die Frage formuliert wird, angegeben.
  - Die F- und TF-Formulare werden ebenfalls durch eine fortlaufende Nummer registriert.
  - Zu umfangreiche Fragen können in Teilfragen aufgelöst werden.
- 9) - Sind in expliziter Weise Antworten auf gestellte Fragen enthalten.  
Wenn erkennbar Antworten in einem Dokument ausgesprochen werden, sollen sie auf das Antwort-Formular übernommen werden. (Das Formular enthält die wichtigen Hinweise, die zu beachten sind.) Im wesentlichen haben die gleichen Hinweise wie bei der Fragerstellung Gültigkeit.
- 10) - RSK-Protokolle sollen sorgfältig, insbesondere detailliert ausgewertet werden. Zu beachten sind darin enthaltene
- Aspekte (Argumente)
  - aufgestellte Forderungen
  - getroffene Empfehlungen
  - Unterlagenforderungen
  - Auflagen
  - Zustimmungen.

11) Behandlung von Störfällen

Um Störfälle besser auswerten und Anfragen bezüglich der Störfälle beantworten zu können, sind folgende Hinweise zu beachten:

Als Definition eines Störfalles kann gelten:

Ein Störfall ist ein Ereignis, bei dem Versagen einer Reaktorkomponente, vom System, Funktionen und Personal die auslösende Ursache war.

- Verbinde den Deskriptor "Störfall" mit der Reaktorkennung  
Deskriptor: z.B. Störfall KWW
- Nenne das Störfalldatum im Text: z.B. Störfall vom 07.12.72  
Alle hypothetischen Störfälle werden nur mit dem Deskriptor-Störfall bezeichnet, während der an einen Störfall gekoppelte Reaktorname immer einen realen Störfall darstellt.
- Suche unter Störfall im Thesaurus die zutreffenden Unterbegriffe  
Deskriptor: Störfallablauf  
Störfallkette  
Störfallursache  
Störfallauswirkung usw.
- Nenne die betroffene Komponente, das System und achte auf die Klassifizierung  
Beispiel: System (übergeordnet) - DAS  
Bauteil (untergeordnet) - Kondensationskammerboden
- Sämtliche Empfehlungen  
Forderungen  
Gutachten  
Stellungnahmen  
über den Störfall müssen als Deskriptoren gekennzeichnet sein.
- Die Schadensbehebung muß als Deskriptor zugreifbar sein und wesentliche technische Änderungen erkennbar sein.  
Deskriptoren: Schadensbehebung - auch solche, die nur vorgeschlagen werden  
Systemänderung - wirkliche techn. Änderung, Behebung.

## IV.2 Abstract-Erstellung

Die Abstract-Erstellung soll die in einem Dokument angesprochenen relevanten Sachverhalte erfassen und konzentriert in einer Kurzfassung darstellen.

Der Text soll dem Benutzer die Entscheidung ermöglichen, ob die für ihn interessante Information im Originaldokument enthalten ist. Aufgrund dieser Tatsache soll der spezifische Inhalt und die Tendenz des Schreibens aus dem Abstract hervorgehen (Anfertigung eines informativ/indikativ Abstracts).

Der Hinweis

"wähle die interessante Information so aus, als wäre man ein System-Benutzer und suche nach dieser"

soll den Indexierer in die Lage des Interessenten versetzen.

Als Gedankenstütze sollen folgende Hinweise dienen:

- Zuerst den vollen Text des Dokumentes durchlesen. Dadurch erhält man einen Gesamtüberblick über die Thematik und deren Bedeutung,
- die enthaltene Information unter Anwendung der Dokumenteninterpretation (IV.1) destillieren,
- wichtige Hinweise, Beziehungen zu vorhandener Information beachten,
- nichtssagende Hinweise ignorieren und dadurch "over-indexing" vermeiden (s.a. VI.4.).

Falls eine Aussage erkennbar von nur allgemeiner Bedeutung ist, nichts Wesentliches zu einem Sachverhalt hinzufügen kann, sollte diese Information nur soweit als nötig indexiert werden.

Sehr oft gibt es Schreiben mit speziellen Abhandlungen, die z.B. einen Störfall und seine Schadensbehebung verfolgen und als "progress-reports" bezeichnet werden können. Solche progress-reports haben immer einen Bezugspunkt, verlangen Hinweise, um Zusammenhänge nicht zu verlieren, denn oft ist die entscheidende Aussage erst am Ende der Dokumentenkette, z.B. in einem RSK-Protokoll, enthalten.

Andererseits darf die Kausalkette nicht verlorengehen, denn die Begründung, die vielleicht zu einer RSK-Empfehlung geführt hat, kann in einem dieser Dokumente enthalten sein.

#### IV.3 SUB-DIVISION

SUB-DIVISION versteht die Unterteilung eines Dokumentes in Teildokumente. Die Unterteilung eines vorliegenden Dokumenteninhaltes in Teilabschnitte ist dann angebracht, wenn

- die enthaltene Thematik verschieden und relevant ist, z.B. Gutachten, Sicherheitsberichte
- der Umfang des Dokumentes zu groß ist, z.B. Sicherheitsbericht.

Wenn umfangreiche Dokumente in mehrere Teileinheiten zerlegt werden, kann beim Retrieval-Betrieb eine gezieltere Abfrage möglich, damit die Zugriffssicherheit erhöht und irrelevante Information ausgeschlossen werden.

SUB-DIVISION ist also ein durchaus wichtiger Vorgang, um der Bedeutung mancher Dokumente besser gerecht werden zu können.

Von dem zu unterteilenden Dokument wird zunächst ein

Gesamtdokument (mit Gesamtinhalt als Abstract)

und danach die Unterdokumente hergestellt. Alle Dokumente haben

- eigene Dokumentennummer
- getrennte Indexierung
- eigenen spezifischen Stichwortbereich
- Angabe der Verknüpfungen, als Hinweise, Bezüge.

Im Text der Titelangabe sollte (an den Schluß) ein Hinweis gemacht werden, aus dem hervorgeht, daß es ein Unterdokument ist:

z.B.: Auszug aus Sicherheitsbericht.

#### V. THESAURUS

Der Thesaurus ist eine systematische und alphabetische Sammlung von Stichworten, die hierarchisch miteinander verknüpft sind. Das Vokabular ist

von allgemeiner und spezifischer Aussage und kann ein bestimmtes Wissensgebiet umfassend beschreiben.

Der RESI-Thesaurus enthält vorwiegend Fachworte aus dem Sprachgebrauch der Technik, speziell der Reaktortechnik, sowie Begriffe aus dem atomrechtlichen Genehmigungsverfahren.

Das Vokabular ist dynamisch, denn es erlaubt, den Thesaurus durch Stichworte zu erweitern und die vorhandene Terminologie und ihre Struktur aufgrund von z.B. Erfahrungen zu verbessern.

Die Ergänzungen und Änderungen des Thesaurus sollen durch eine im regelmäßigen Abstand erscheinende Ausgabe erfaßt werden.

#### V.1 Thesaurus-Struktur

Die Terminologie setzt sich zusammen aus Ausdrücken und Worten, die ihrer Bedeutung nach

untergeordnet	(Unterbegriff)
übergeordnet	(Oberbegriff)
ähnlich	(affin)
gleich	(synonym)

sind und in Beziehung zueinander stehen können.

Sie können ihrer Aussage nach weiter, näher oder bezogen sein. Es gibt Worte, die nur eine Bedeutung haben. Es gibt Gruppen von Worten, die sinnverwandte Bedeutung haben (synonyme Verknüpfung). Und es gibt Worte, die mehr als eine Bedeutung haben (homonym). Die Struktur des RESI-Thesaurus ist nach einer Art Wortblockbildung aufgebaut, die sich aus einem übergeordneten Begriff und beliebigen speziellen Begriffen, die sich unterordnen lassen, zusammensetzt.

Beispiele;

<u>Containment</u>	<u>Liner</u>	<u>Störfall</u>
Doppelcontainment	Linerdichtigkeit	GAU
Eiscontainment	Linerintegrität	Primärkreisbruch
Innenhülle	Dichthaut	Dampferzeugerbruch
Ringraum	Dichtigkeitsprüfung	usw.

Durch eine sowohl allgemeine und breitere, mit den übergeordneten Termini, wie auch eine speziellere und engere Indexierung mit den untergeordneten Termini kann ein und dieselbe Information aufgefunden werden.

Auskunft über Stichworte, ihre Verknüpfung und Beziehung gibt in jedem Falle der Thesaurus, der kontinuierlich ergänzt und verbessert wird.

## V.2 Deskriptoren und Suchvorgang

Deskriptoren sind Stichworte oder Stichwort- und Zeichenzusammenstellungen und enthalten für den Suchenden interessante Informationscharakteristika. Das Wesen des Suchvorganges beruht auf der Herstellung einer assoziativen Übereinstimmung zwischen Deskriptoren und Informationsinhalt.

Eine Information gilt als gefunden, wenn die Deskriptoren der Suchfrage, die gegebenenfalls durch eine vom Fragensteller vorgegebene Logik miteinander verknüpft worden sind, mit den Deskriptoren der Zielinformation übereinstimmen. Ob sie brauchbar im Sinne der Fragestellung ist, entscheidet der Benutzer.

Durch diese Charakterisierung des Suchvorganges und der dabei erforderlichen Deskriptorenauswahl soll sich der Indexierer mit dem Suchenden identifizieren und bei der Stichwortauswahl dessen Gesichtspunkte so gut es geht berücksichtigen.

Folgende Deskriptorenarten finden Verwendung:

- Freie Deskriptoren und gebundene Deskriptoren

Freie Deskriptoren können eine beliebige Kombination von Buchstaben, Zahlen und Zeichen enthalten. Es können rein verbale Begriffe, Stichworte, wie z.B. Reaktor, GAU, aber auch Zeichen wie ZZZ 10B/CA-577 sein.

Gebundene Deskriptoren sind freie Deskriptoren, die aufgrund ihrer Mehrdeutigkeit an einen Vorschaltdeskriptor (in der GOLEM-Terminologie "Aspekt" genannt) gebunden werden, um dadurch eine eindeutigere Aussage zu erhalten.

- Zusammengesetzter Deskriptor

Ein zusammengesetzter Deskriptor besteht aus einem Aspekt und einem gebundenen Deskriptor.

Beispiel: Institut: IRE  
RKENN: BIBLIS

In diesem Falle wäre Institut bzw. RKENN der Aspekt, der die Bedeutung eines Deskriptors verdeutlicht, und IRE bzw. BIBLIS der an diesem Aspekt gebundene Deskriptor.

Die Wahl eines gebundenen Deskriptors führt zu einem spezifischen und unmißverständlichen Sachverhalt.

Beim RESI-Indexiervorgang hat der Indexierer im wesentlichen nur freie Deskriptoren zu bilden. Die Aspekte für die gebundenen Deskriptoren sind vorgegeben.

#### VI. STICHWORT-ERSTELLUNG

Die Stichwortangabe dient ausschließlich dem Zweck, den Retrieval-Betrieb, d.h. den Zugriff zu einer Zielinformation zu ermöglichen.

Die Stichworte sollen ihrer Wortbedeutung nach zum Dokumenteninhalt Bezug haben oder auch explizit aus dem Text hervorgehen; d.h. die Stichworte sind repräsentativ für den Dokumenteninhalt. Stichworte sind beim RESI-Thesaurus meist Substantive; es können jedoch auch Verben oder ein an ein Substantiv gebundenes Adjektiv sein.

Eine geeignete und logische Kombination von Stichworten führt dann (als Deskriptoren) zu Dokumenten, für die diese Kombination zutrifft und die gegebenenfalls die gesuchte Zielinformation enthalten. Aus diesem Grunde müssen Stichworte klar definiert und eindeutig sein.

Um den Zugriff über Deskriptoren sicherzustellen, sollen einige Anleitungen zur Stichwort-Erstellung gegeben werden.

Der RESI-Thesaurus (s. V.) muß beim Indexieren grundsätzlich benutzt werden. Das Indexieren mit freiem Vokabular, d.h. in erster Linie Verwendung der im Original auftretenden Ausdrücke, ist im RESI-System

erlaubt, da die bisherige Fassung noch nicht die gesamte Reaktor-Terminologie abdeckt. Besondere Aufmerksamkeit lege man zunächst auf

1. aus der Thesaurus-Struktur hervorgehenden Wortblöcke mit untergeordneten und übergeordneten Stichworten.
2. Stichworte werden grundsätzlich bis auf sinnvolle Ausnahmen in Singularform geschrieben.
3. Abkürzungen nur verwenden, wenn vorgeschrieben oder vereinbart
4. Das sog. overindexing (Überindexieren) ergibt sich durch Festlegung von Stichworten, die zur Thematik in mehrdeutiger, unbedeutender und nebensächlicher Beziehung stehen. Aus dieser Tatsache sollen aussageschwache Wortzusammenstellungen, die nicht zu einer Erweiterung der tatsächlichen Sachkenntnis beitragen, vermieden werden.

Beispiele: Eine Kondensationskammer ist vorhanden.

Die Bestrahlungen wurden in einem Testreaktor durchgeführt.

Rostfreie Stahlrohre wurden zusammengeschweißt.

(Hier wäre: "Werkstoff" overindexing.)

5. Durch Kontrolle der Deskriptoren und durch Bildung von Assoziationen kann der Indexierer feststellen, ob auch Themen angesprochen werden, die im Dokument nicht enthalten sind. Er sollte dann die Stichworte ändern oder ergänzen.
6. Eine unbekannte Wortbedeutung kann auch aus einer Thesaurusstruktur erklärend hervorgehen und dort einen affinen Wortbegriff haben.
7. Wenn kein Deskriptor im Thesaurus vorhanden ist und kein affiner Wortbegriff dort existiert, kann ein neues Stichwort in den Thesaurus aufgenommen werden.  
Dies kann auftreten, wenn der Indexierer z.B. ein neues Sachgebiet bearbeitet, das keine repräsentativen Stichwörter im Thesaurus enthält.

- Wird kein verwendbarer Deskriptor gefunden, soll ein neuer Deskriptor vorgeschlagen werden.
  - Der vorgeschlagene Deskriptor wird z.B. in Rot in das Deskriptorenfeld geschrieben.
8. Bei der Wortwahl wird zum Teil der englische Fachausdruck als übliche, in der Kerntechnik gebräuchliche Ausdrucksweise benutzt. Aus diesem Grunde muß der Indexierer die einheitliche Eindeutschung verwenden oder den englischen Fachausdruck beibehalten (s. Thesaurus).
9. Implizite Informationen (s. auch IV.1 7))  
In Dokumenten sind oft Aussagen enthalten, die nicht explizit aus dem Text hervorgehen. Wenn diese Information ihrer Aussage nach wichtig ist, sollen ihr Stichworte zugeordnet werden.  
  
Beispiel: Die Reaktion wurde ausgelöst durch das vorhandene Platin.  
Deskriptoren: "Katalysator" oder "Katalyse".
10. Mehrdeutige Worte sollten als Stichworte nicht angewandt werden, um bei Suchbetrieb keine irrelevanten Dokumente zu erhalten.  
  
Beispiele: Fluß  
Kondensator  
Lösung  
Volumen  
  
Aufgrund ihrer Mehrdeutigkeit werden Worte mit anderen sinnvoll verknüpft, um sie in einem entsprechenden Zusammenhang verstehen zu können.  
  
Beispiel: Reaktorleistung  
Leistungsregelung.  
  
Um dem gleichen Wort unterschiedliche Bedeutung geben zu können, wird es oft mit Adjektiven verknüpft, die grundsätzlich (ohne Komma) nachgestellt werden.  
  
Beispiel: Leckrate maximale  
Leckrate zulässige  
oder auch: Einwirkung von außen.



12.2 Formulare für RESI-2

D - Indexierformular

TF - Indexierformular

F - Indexierformular

A - Indexierformular



# Ablochformular

LD1

DIE KARTEN WERDEN BIS EINSCHLISSLICH SPALTE 72 GELOCHT

BEI TEXTEN WERDEN ALSO IMMER 2 ZEILEN ZU EINER KARTE GEFASST

} BEDEUTET JEWEILS EINE KARTE

1  
1 D

10

24

55

62

1  
2

1  
3

FÜR NICHT AUSGEFÜLLTE ZEILEN KEINE LEERKARTEN

1  
4

1  
5

# Ablochformular

LD2

DIE KARTEN WERDEN BIS EINSCHLISSLICH SPALTE 72 GELOCHT

ES WERDEN JEWEILS 2 ZEILEN ZU EINER KARTE GEFASST

} JEWEILS EINE KARTE

1  
6

FÜR NICHT AUSGEFÜLLTE ZEILEN KEINE LEERKARTEN

1  
7

1  
8

1  
9



# Ablochformular

LTF1

DIE KARTEN WERDEN BIS EINSCHLISSLICH SPALTE 72 GELOCHT

BEI TEXTEN WERDEN ALSO IMMER 2 ZEILEN ZU EINER KARTE GEFAST

} BEDEUTET JEWEILS EINE KARTE

1  
1 T

10

26

42

49

1  
2

1  
3

1  
4

1  
5

1  
6

# Ablochformular

LTF2

DIE KARTEN WERDEN BIS EINSCHLISSLICH SPALTE 72 GELOCHT

ES WERDEN JEWEILS 2 ZEILEN ZU EINER KARTE GEFAST

} JEWEILS EINE KARTE

FÜR NICHT AUSGEFÜLLTE ZEILEN KEINE LEERKARTEN EINFÜGEN

7

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

8

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1



# Ablochformular

LF1

DIE KARTEN WERDEN BIS EINSCHLISSLICH SPALTE 72 GELOCHT

BEI TEXTEN WERDEN ALSO IMMER 2 ZEILEN ZU EINER KARTE GEFASST

} BEDEUTET JEWEILS EINE KARTE

1  
1 F

10

26

42

49

1  
2

1  
3

1  
4

1  
5

1  
6

# Ablochformular

LF2

DIE KARTEN WERDEN BIS EINSCHLISSLICH SPALTE 72 GELOCHT

ES WERDEN JEWEILS 2 ZEILEN ZU EINER KARTE GEFASST

} JEWEILS EINE KARTE

FÜR NICHT AUSGEFÜLLTE ZEILEN KEINE LEERKARTEN EINFÜGEN

7

1  
8



