



KERNFORSCHUNGSANLAGE JÜLICH
GESELLSCHAFT MIT BESCHRÄNKTER HAFTUNG

HHT - Projekt

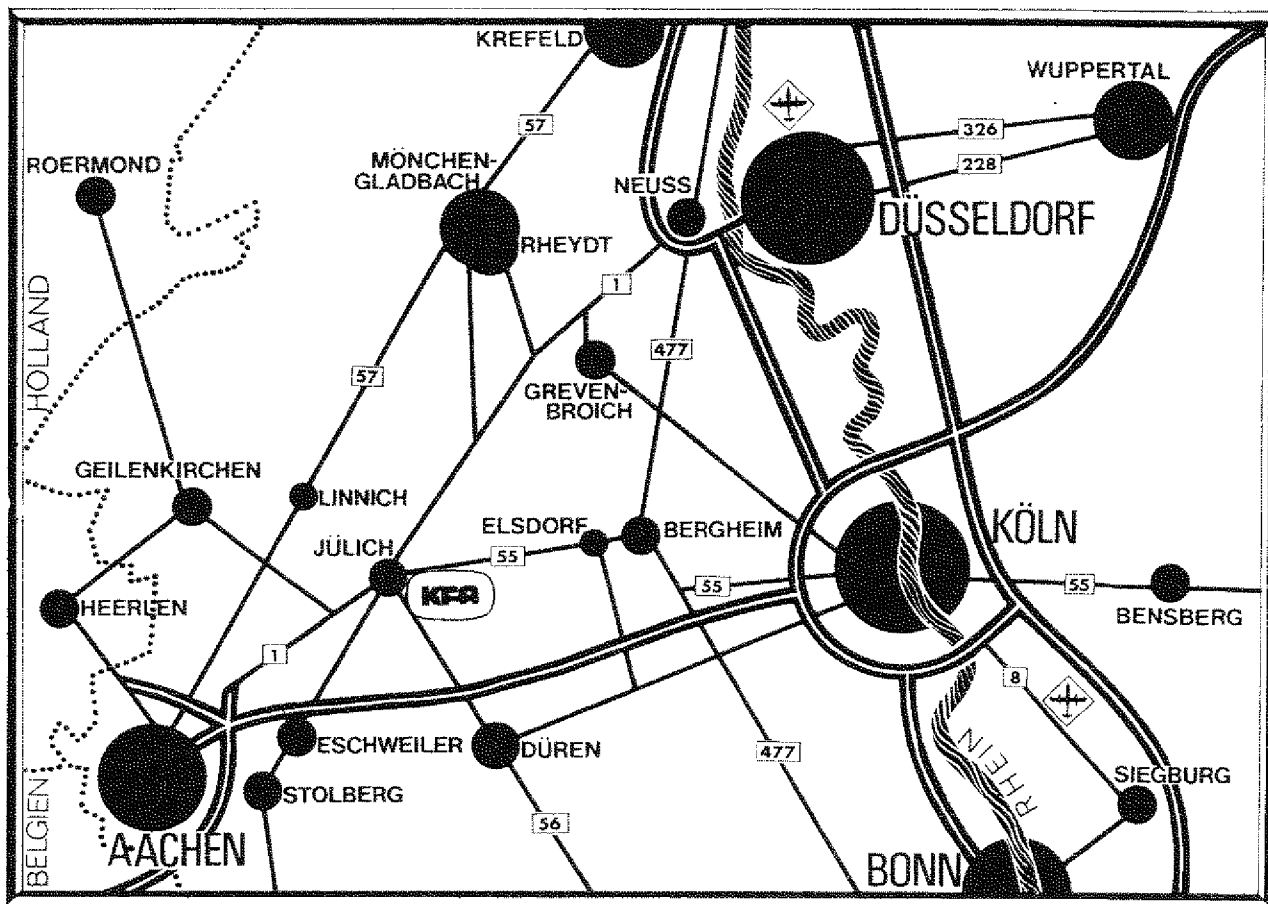
F I E S
ein flexibles
Informations-Ermittlungs-System

von

U. Kotte

Jül - 1065 - HT
Mai 1974

Als Manuskript gedruckt



Berichte der Kernforschungsanlage Jülich – Nr. 1065

HHT-Projekt Jül - 1065 - HT

Dok.: Information Storage and Retrieval
Project Management System
Data Structure

Im Tausch zu beziehen durch: ZENTRALBIBLIOTHEK der Kernforschungsanlage Jülich GmbH,
Jülich, Bundesrepublik Deutschland

F I E S
ein flexibles
Informations-Ermittlungs-System

von

U. Kotte

F I E S

EIN FLEXIBLES INFORMATIONEN - ERMITTLUNGS - SYSTEM

von

U. KOTTE

KURZFASSUNG:

Dem Projektmanagement stellt sich heute zunehmend die Aufgabe, neben der Termin- und Kostensituation die Vorgaben und Ergebnisse der Entwicklung bei technischen Großprojekten detailliert zu überwachen. Zu diesem Zweck wurde ein flexibles Informations-Ermittlungs-System entwickelt. Es ermöglicht Transfer, Update und Abfrage der jeweils benötigten Informationen unter Verwendung von Methoden des Information Retrieval. Das zugehörige Programmsystem wird im Batch-Betrieb eingesetzt und ist für interaktiven Betrieb vorgesehen.

<u>Inhaltsverzeichnis</u>		Seite
1	Einleitung	1
2	Informationsbehandlung	2
2.1	Anforderungen	2
2.2	Datenobjekte	3
2.2.1	Grundlagen	3
2.2.2	* Auswahl	3
2.2.3	Benutzung	5
2.3	Datenorganisation	5
2.3.1	Eingabe	5
2.3.2	Datenprüfung	7
2.3.3	Erfassung	8
2.3.3.1	Deskriptoren	8
2.3.3.2	Strukturen	9
2.3.3.3	Texte	10
2.3.4	Speicherung	11
2.3.5	Ausgabe	11
3	Programmgestaltung	12
3.1	Funktionen	12
3.2	Befehle	14
3.2.1	Eingabe	14
3.2.2	Aufbau	14
3.2.2.1	Transfer	14
3.2.2.2	Manipulation	16
3.2.2.3	Darstellung	17
3.3.	Ablauf	19
4	Handhabung	19
4.1	Programmtechnik	19

		Seite
4.2	Datenfluß	20
4.3	Fehlerdiagnose	23
4.4	Beispiel	24
4.4.1	Auswahl und Darstellung	24
4.4.2	Aufnahme und Wiedergabe	24
4.4.3	Änderung und Abfrage	33
5	Zusammenfassung	40
6	Literaturverzeichnis	41

A N H A N G

1. Einleitung

Die Abwicklung von Projekten ist verbunden mit einem großen Bedarf an jederzeit oder regelmäßig verfügbaren Informationen. Diese sollen dem Projektmanagement bei der Planung und der Überwachung des Ablaufs eines Projektes als Grundlage für Aussagen und Entscheidungen dienen.

Dabei lassen sich zwei verschiedene Arten von Informationen feststellen. Die eine ist bei allen Projekten gleichermaßen erforderlich, sie wird durch den formalen Ablauf eines Projektes bestimmt. Die andere ist projektspezifisch, sie wird durch die Beschreibung unterschiedlicher Sachverhalte für jedes Projekt einzeln festgelegt.

Informationen der ersten Art werden häufig durch Verfahren der Termin-, Kosten- und Kapazitätsplanung geliefert. Diese bedienen sich vorwiegend der Methoden der Netzplantechnik, um den geplanten Projektablauf und den erzielten Projektfortschritt aufzuzeigen. Ihre Anwendung wird auch für Großvorhaben im Bereich der Forschung und Entwicklung angestrebt. So wurde für die KFA bereits ein Vorschlag [1] ausgearbeitet und weitgehend verwirklicht [2].

Die Auswahl und Definition von Informationen der zweiten Art hängt von den gestellten Anforderungen ab. In der KFA wird eine Datenbasis für Projekte verwendet, die über das Netzplanverfahren hinaus weitere allgemeine Aussagen zum Projektstand erlaubt. Zur Abfrage können geeignete Auskunftsverfahren [3,4] eingesetzt werden.

Darüber hinaus besteht oft ein Bedarf nach detaillierten Informationen, die den Projektgegenstand und die dazu erzielten Ergebnisse betreffen. Gerade bei der Entwicklung großtechnischer Anlagen ist eine exakte Kenntnis des jeweiligen Ausführungsstandes dringend erwünscht.

Charakteristisch für diese Art von Informationen ist, daß sie nicht vordefiniert werden können, da sie sich erst im Verlaufe eines Projektes ergeben. Daher wurde der Versuch unternommen, ein allgemeines Verfahren [5] zur Erfassung und Wiederauffindung projektspezifischer Informationen zu realisieren, das die bereits verwendeten Verfahren ergänzt.

Zur Anwendung dieses Verfahrens wurde das Programmsystem FIES [vergl. auch 6] entwickelt. Es dient dazu, die zugrunde gelegte Konzeption zu erproben und ihre Richtigkeit unter speziellen Gesichtspunkten nachzuweisen.

Der vorliegende Bericht beschreibt das System und gibt dem Benutzer Hinweise über seine Handhabung. Die Begründung der Konzeption, die Darstellung der Entwicklung und des Einsatzes des Verfahrens bleiben einer späteren Abhandlung vorbehalten.

2. Informationsbehandlung

2.1 Anforderungen

Das HHT-Projekt der KFA sieht die Verfolgung einer Reaktorentwicklungslinie [7] bis zur Erstellung baureifer Unterlagen für eine Kraftwerksanlage vor. Im Projektverlauf erfolgt die fortschreitende Spezifizierung der Konfiguration einer HHT-Prototypanlage. Zur Unterstützung dieser Entwicklungsaufgabe soll der jeweilige Informationsstand dokumentiert und die vorliegenden Informationen sollen bewertet und fortgeschrieben werden. Das dafür anzuwendende Verfahren muß ermöglichen, durch sukzessives Vorgehen

1. die Aufteilung des Kraftwerks in alle seine Bestandteile vorzunehmen,
2. den Gliederungszusammenhang der Bestandteile herzustellen,
3. die Kraftwerksbestandteile durch ihre Eigenschaften detailliert zu beschreiben.

Diese Bedingungen erfordern ein spezielles Verfahren zur Ordnung, Speicherung und Abfrage von Informationen, das in seiner Art von den in der KFA bereits verwendeten abweicht. Bestandteil dieses Verfahrens muß ein System zur Verwaltung und Wiedergewinnung von Informationen sein, das die Pflege und Auswertung von Daten gewährleistet. Seiner Gestaltung werden zusätzlich die folgenden Kriterien zugrunde gelegt:

1. Art, Anzahl und Darstellung der aufzunehmenden Informationen dürfen nicht beschränkt werden.
2. Änderung und Erweiterung der vorhandenen Informationsmenge müssen sich einfach und sicher durchführen lassen.
3. Suche und Auswahl von Informationen sollen unter vielfältigen Gesichtspunkten möglich sein.

Die für eine Kernkraftwerksanlage als Projektgegenstand genannten Anforderungen lassen sich sinngemäß auf andere Projekte übertragen. Ein allgemeines Informations-Ermittlungs-System muß daher flexibel sein hinsichtlich der Art des Problems, seiner Darstellung und der dazu möglichen Aussagen.

2.2 Datenobjekte

2.2.1 Grundlagen

Voraussetzung für die Anwendung eines Systems zur Informationsverwaltung und -wiedergewinnung ist die Festlegung von Datenobjekten.

Datenobjekte dienen der Abbildung von Informationen und ihrer Zusammenhänge. Informationen geben Kenntnis von Sachverhalten. Ein Sachverhalt läßt sich durch eine Anordnung seiner Merkmale beschreiben. Das entsprechende Datenobjekt wird in der Regel durch Auswahl der für einen Sachverhalt wichtigsten Merkmale gebildet. Seine datentechnische Darstellung heißt Satzbeschreibung, sie besteht aus der Angabe von Namen der Merkmale und der Formate ihrer Werte. Ein einfaches Beispiel (ohne Formatangabe) soll dies verdeutlichen:

Sachverhalt:	Spannbetonbehälter	Satzbeschreibung	
Merkmal 1 :	Gestalt	Name 1:	GEST
Merkmal 2 :	Material	Name 2:	MAT etc.

Die zu einem bestimmten Fall eines Sachverhaltes gehörenden Fakten werden durch Ausprägungen seiner Merkmale beschrieben. Ihre Darstellung erfolgt durch Zuordnung von Werten zu den Namen der Satzbeschreibung. Eine solche Kombination von Werten wird Datensatz genannt. Zur Unterscheidung verschiedener Fälle eines Sachverhaltes dient ein Identifikationsmerkmal. Sein Wert im Datensatz wird als Schlüssel bezeichnet. Im Beispiel könnte dies lauten:

	Datensatz	
ID-Merkmal : Satznummer	SCHL : 007	(Schlüssel)
ID-Name : SCHL	GEST : Zylinder	
	MAT : Beton	etc.

Im allgemeinen wird ein Datenobjekt so gewählt, daß sich dazu viele Datensätze ergeben. Eine Sammlung aller Datensätze zu einem Datenobjekt heißt Datei.

2.2.2 Auswahl

Die Gestaltung eines Informationsverwaltungssystems richtet sich nach den vorgesehenen Datenobjekten, diese werden durch die abzubildenden Sachverhalte bestimmt.

Zwei alternative Möglichkeiten lassen sich unterscheiden. Bei der ersten sind bekannte Sachverhalte zu beschreiben. Ihre Merkmale liegen nach Anzahl und

Bezeichnung fest. Dies erlaubt die Definition von Datenobjekten, zu deren Darstellung Satzbeschreibungen ausgewählt und vorgegeben werden. Im allgemeinen handelt es sich um die Abbildung einiger Sachverhalte, die jedoch sehr viele Fälle umfassen. Unter diesen Bedingungen werden sinnvollerweise die bereits genannten Auskunftsverfahren [3,4] eingesetzt.

Die andere Möglichkeit ist durch die unter Abschnitt 2.1 aufgeführten Gestaltungskriterien gegeben. Eine Vielzahl unterschiedlicher Sachverhalte ist zu beschreiben, die zunächst nicht bekannt sind. Die zu ihrer Beschreibung anzugebenden Merkmale müssen nach Anzahl und Bezeichnung veränderbar sein. Zwischen den Sachverhalten können Zusammenhänge bestehen. Einem Sachverhalt lassen sich ein Fall oder einige Fälle zuordnen. Diesen Anforderungen entsprechend sind Datenobjekte zu definieren, mit denen beliebige Sachverhalte abgebildet werden können.

Für das System FIES wurden drei allgemeine Datenobjekte ausgewählt: Deskriptoren, Relationen und Eintragungen. Ihre Darstellungen, die einer veränderten Gliederung der üblichen Darstellungsweise entsprechen, heißen: Deskriptoren, Strukturen, Texte.

Deskriptoren dienen der Abbildung von Kennzeichnungen. Sie lassen sich nach Zusammengehörigkeit in Gruppen (Systeme) unterteilen, z.B.

System-Code	:	Ø	A	1
Gruppe	:	Objekte	Aspekte	Eintragungen.

Die Deskriptoren des Beispiels lauten:

<u>Deskriptor:</u>	System	Name	Bezeichnung
	Ø	122.20	Spannbetonbehälter
	A	GEST	Gestalt
	A	MAT	Material
	1	007	(beliebiger Text)
und zusätzlich:	Ø	122.281	Reaktor-Kaverne.

Das Datenobjekt Eintragung bildet Fälle ab. Es besteht aus einer Anordnung von Namen und Werten sowie der Kennzeichnung dieser Anordnung. Die Teile dieser Anordnung werden als Texte dargestellt.

Im Beispiel ausgedrückt:

<u>Text:</u>	Kennzeichen	Name	Wert
	007	GEST	Zylinder
	007	MAT	Beton

Die Zusammenhänge zwischen Sachverhalten werden als Relationen abgebildet. Eine Relation soll gerichtet sein (von A nach B) und genau zwei Sachverhalte (A u. B) miteinander verknüpfen. Durch Vertauschung der Reihenfolge von A u. B ergeben sich zwei mögliche Richtungen. Zwei Sachverhalte A u. C können über andere Sachverhalte miteinander zusammenhängen (von A nach B, von B nach C). Die Anzahl der zwischengeschalteten Relationen drückt die Distanz aus. Zudem lassen sich Relationen nach ihrem Typ unterscheiden, z.B.

Typ-Code	Erklärung
1	B ist A nachgeordnet
2	B ist A nebengeordnet
9	B gehört zu A.

Mehrere Relationen werden als eine Struktur dargestellt.

Die Relationen des Beispiels sind:

<u>Relation:</u>	A-Name	Typ	B-Name
	122.20	1	007
	007	9	GEST
	007	9	MAT
und zusätzlich:	122.20	1	122.281.

2.2.3 Benutzung

Die ausgewählten Datenobjekte bilden ein formales Gerüst, das der Benutzer seinen Anforderungen entsprechend ausfüllen kann. Zu ihrer Handhabung werden Funktionen benötigt, die Verwaltung und Abfrage aller Elemente der Datenobjekte erlauben. Diese sind im Programmsystem FIES enthalten und werden später beschrieben.

Somit kann FIES als zweckmäßige Ergänzung anderer Verfahren zur Unterstützung der Projektabwicklung eingesetzt werden. Es dient nicht zur Verarbeitung von Massendaten, sondern speziellen Definitions- und Bestimmungsfragen.

2.3 Datenorganisation

2.3.1 Eingabe

Als Eingabesatz wird die 80-spaltige Lochkarte gewählt, da diese heute noch überwiegend als Datenträger Verwendung findet. Die Eingabekarten teilen sich auf in Befehlskarten, Datenkarten und ungültige Karten. Sie werden an dem

Zeichen in der ersten Spalte (Prüfzeichen) erkannt (Abb. 1).

Prüfzeichen (CC)	Bedeutung
*	1. Befehlskarte
+	2. Befehlskarte
/	Befehlsskipkarte
A-Z,0-9, #	gültige Datenkarte
sonst	ungültige Karte
(EOF)	(Aktionsende)

Abb. 1: Kartenarten

Aufbau und Bedeutung der Befehlskarten werden später erläutert. Die Datenkarten haben aus Gründen der Einfachheit ein einheitliches festes Format (Abb.2).

Feld-Nr.	Spalte	Stellen	Name	Format
1	1-8	8	NAME	C
	(1)	1	CC	C
	(2-3)	2	VAR	C
2	9	1	C1	C
3	10	1	NUM	P
4	11	1	C2	C
5	12	1	SYM	C
6	13	1	C3	C
7	14-15	2	BEW	P
8	16	1	C4	C
9	17-18	2	HIN	C
10	19	1	C5	C
11	20	1	FMT	C
12	21	1	C6	C
13	22-23	2	LEN	P
14	24	1	C7	C
15	25	1	KØM	P
16	26	1	C8	C
17	27-80	54	TEXT	C

Format-Spezifikation: C-Character, P-Picture

Abb. 2: Format der Datenkarte

Die Anordnung der Datenfelder ist dem Erfassungsformular (Anl. 1) zu entnehmen. Die Felder C1 bis C8 haben spezielle Bedeutung. Ihr Inhalt gibt bei der Verwaltung von Daten als Indikator Aufschluß über die Behandlung des Folgefeldes, bei der Abfrage dient er als Operator dem Vergleich mit dem Folgefeld. Die Felder BEW und HIN sind in ihrer Bedeutung durch den Benutzer festzulegen. Dies wird bei der Darstellung der Datenobjekte durch ein (x) angedeutet.

2.3.2 Datenprüfung

Alle Eingabekarten werden zur Vermeidung von Fehlern geprüft. Die Prüfung geht in zwei Schritten vor sich.

Durch das Prüfzeichen werden gültige Datenkarten erkannt. Auf diesen werden in Abhängigkeit von der Art des Befehls und dem darzustellenden Datenobjekt bestimmte Felder kontrolliert. Die jeweils verlangte Kombination von Feldern bildet eine Satzart. Die entsprechenden Felder können (fakultativ) oder müssen (obligatorisch) belegt sein. Die verschiedenen Satzarten lassen sich durch einen Satzcode unterscheiden (Abb.3).

Feldname Satzcode-Nr.	Name 1	C1,NUM 2-3	C2,SYM 4-5	C3,BEW 6-7	C4,HIN 8-9	C5,FMT 10-11	C6,LEN 12-13	C7,KØM 14-15	C8,TEXT 16-17
A	o	o	o						
B	o	f	f						
C	o	o	o	f	f				
D	o	f	f	f	f				
(E)									
F	o	f	f	f	f		f		f
G	o	o	o	f	f	f	f	f	f
H	o	f	f	f	f	f	f	f	f

o - obligatorische
f - fakultative } Belegung des Feldes

Abb. 3: Satzarten

Zur weiteren Kontrolle werden die Indikatoren verwendet. Bei angegebenem Indikator wird der Inhalt des Folgefeldes auf Zulässigkeit des Wertes geprüft. Ist der Wert falsch, dann folgt eine Fehlermeldung (s.Anl. 2). Ohne richtigen Indikator wird ein Default-Wert gesetzt (Abb. 4).

Indikator/Operator			Datenfeld		
Name	Wert (Standard)	and.Werte (wahlweise)	Name	Wertbereich	Default-Wert
C1	-		NUM	0-9	0
C2	-		SYM	A-Z,(0,1)	0
C3	/	: = < >	BEW	00-99	00
C4	/	: = < >	HIN	AA-ZZ,(bb)	bb
C5	/		FMT	A,E,F	A
C6	-		LEN	00-54	Länge der Zeichenkette im Feld TEXT
C7	.		KØM	0-9	0
	/			Sonderbedeutung *)	
C8	:	/ = < >	TEXT	alle Zeichen	leer

*) Die Angabe im Feld TEXT wird als Datum in der Form JJMMTT interpretiert. Sie muß rein numerisch und 6 Stellen lang sein.
Bedeutung: () - spezielle Werte

Abb. 4: Kontrolle der Dateneingabe

2.3.3 Erfassung

2.3.3.1 Deskriptoren

Zur Angabe eines Deskriptors genügt eine Datenkarte. Dabei werden die Felder Nr. 1-9, 12-13, 16-17 benutzt (Abb. 5).

Name	Bedeutung
NAME	Kennzeichen für Deskriptor
NUM	Unterscheidungsnummer für gleiche Deskriptorzeichen
SYM	Code für Deskriptor-Gruppe
BEW	(x) Relevanz (Gewicht) des Deskriptors
HIN	(x) Herkunft, Verwendung des Deskriptors
LEN	Zeichenanzahl des Volltextes
TEXT	Volltext für Deskriptor

Erklärung: (X) Vorschlag für den Benutzer

Abb. 5: Datenfelder für Deskriptoren

Das Feld NAME nimmt den Namen (Kurzbezeichnung) des Deskriptors auf. Von den 8 Zeichen des Namens dürfen die letzten 7 beliebig sein. Verschiedene Deskriptoren lassen sich nach bestimmten Gruppen (vergl. Abschnitt 2.2.2) ordnen. Die Zugehörigkeit zu einer Gruppe wird über das Feld SYM ausgedrückt. Diese Angabe kann auch dem Parameter SYS der Befehlskarte entnommen werden. Die Unterscheidung gleicher Namen in einer Gruppe geschieht durch das Feld NUM. Die Inhalte der Felder BEW und HIN dienen als Selektionscodes. Das Feld TEXT wird für die Beschreibung des Deskriptors verwendet. Deren Länge kann explizit im Feld LEN angegeben werden.

2.3.3.2 Strukturen

Die Angabe einer Struktur erfordert zwei oder mehrere Datenkarten. In der Reihenfolge der Eingabe ist zwischen der ersten Karte und den folgenden Karten zu unterscheiden. Die erste Karte stellt den Anfang, jede der folgenden Karten das Ende einer gerichteten Relation (von A nach B) zwischen zwei Deskriptoren dar. Auf der Anfangskarte werden die Felder Nr. 1-5, auf der Endekarte die Felder Nr. 1-9 benutzt (Abb. 6).

Name	Bedeutung
<u>Anfangskarte</u>	-
NAME	Kennzeichen für Deskriptor
NUM	Unterscheidungsnummer
SYM	Code für Deskriptor-Gruppe
<u>Endekarte</u>	- wie oben, zusätzlich
BEW	(x) Relevanz
HIN	(x) Zulässigkeit, Auswahl der Relation

Abb. 6: Datenfelder für Strukturen

Die Felder NAME, SYM und NUM haben die gleiche Bedeutung wie bei den Deskriptoren. Zwischen zwei Deskriptoren darf nur eine Relation erklärt werden. Diese kann zwei verschiedene Richtungen haben. Verschiedene Relationen lassen sich nach ihrem Typ (vergl. Abschnitt 2.2.2) unterscheiden. Diese Angaben werden Parametern der Befehlskarte entnommen. Innerhalb einer Gruppe darf ein Deskriptor in jeder Richtung bis zu 100 Relationen zu anderen Deskriptoren aufweisen. Zur weiteren Selektion von Relationen dienen die Felder BEW und HIN.

2.3.3.3 Texte

Die Angabe eines Textes verteilt sich über mehrere Datenkarten. Zu unterscheiden sind in der Reihenfolge der Eingabe wieder die erste und die folgenden Karten. Auf der ersten Karte steht die Bezeichnung der Eintragung, sie wird daher Dokumentkarte genannt. Ihr Aufbau entspricht dem einer Deskriptorkarte. Die folgenden Karten stellen eine Anordnung der Paare Name - Wert (vergl. Abschnitt 2.2.2) dar. Sie teilen sich auf in Bezeichner- und Folgekarten und verwenden alle Datenfelder des Eingabesatzes (Abb. 7).

Name	Bedeutung
<u>Dokumentkarte</u> - wie Deskriptorkarte, außer	
NAME	Kennzeichen für Deskriptor
(CC)	Wert: # - Symbol für SYM = 1
(VAR)	Code-Angabe für Variationen und Versionen
NUM	Nummer des ersten Wertefeldes je Bezeichner
<u>Bezeichnerkarte</u> -	
NAME	Kennzeichen für Deskriptor
NUM	Unterscheidungsnummer
SYM	Code für Deskriptorgruppe
BEW	(x) Signifikanz (Gültigkeit) der Information
HIN	(x) Kennzeichnung der Wertart der Information
FMT	Code-Angabe für Datentyp
LEN	Zeichenanzahl der Wertangabe
KPM	Stellenanzahl nach dem Komma bei Zahlenwerten
TEXT	Wertangabe
<u>Folgekarte</u> - wie Bezeichnerkarte, außer	
NAME	entfällt
CC	Wert: # - Wiederholungszeichen
NUM	entfällt
SYM	entfällt

Abb. 7: Datenfelder für Texte

Die Felder NAME, SYM und NUM der Bezeichnerkarte enthalten die Kurzform eines bereits erklärten Deskriptors. Die Folgekarte trägt stattdessen in der ersten Spalte ein Wiederholungszeichen, stimmt aber in allen übrigen Feldern mit der Bezeichnerkarte überein. Das Feld TEXT nimmt eine Wertangabe auf. Der Datentyp bzw. die Zeichenanzahl der Wertangabe werden in den Feldern FMT und LEN angegeben. Bei einem Zahlenwert läßt sich die Anzahl der Stellen nach dem Komma durch KØM ausdrücken. Die Felder BEW und HIN dienen der weiteren Kennzeichnung der Wertangabe.

Einem Namen können bis zu 10 durchnummerierte Wertefelder zugeordnet werden. Da eine Datenkarte nur ein Feld TEXT aufweist, werden diese auf eine Bezeichnerkarte und bis zu 9 Folgekarten verteilt. Jedem Wertefeld wird automatisch das Datum seiner Belegung oder Änderung mitgegeben. Die Dokumentkarte nimmt eine Sonderstellung ein. Sie wird als Deskriptor der speziellen Gruppe Eintragungen (SYS = 1) registriert. Ihr Feld NUM kennzeichnet die Nummer des Wertefeldes jeder Bezeichnerkarte.

2.3.4 Speicherung

Die Datenobjekte werden jeweils in einer Deskriptor-, Struktur- und Textdatei gespeichert. Diese drei Dateien sind indexsequentiell organisiert und enthalten Sätze variabler Länge.

Auf einen Deskriptorsatz kann direkt über seinen Schlüssel zugegriffen werden. Dieser Schlüssel muß eindeutig sein und setzt sich - in dieser Reihenfolge - zusammen aus dem Inhalt der Felder SYM, NAME und NUM. Struktur- und Textsätze haben interne Schlüssel, die in den Deskriptorsätzen niedergelegt sind. Durch Adreßverkettung und Indextabellen sind die Sätze der verschiedenen Dateien miteinander verbunden. Sie bilden gemeinsam die Datenbasis des Systems.

2.3.5 Ausgabe

Die Ausgabe erfolgt auf verschiedenen Listen. Für den Datenbankverwalter lehnen sich diese an die Darstellung der Datenobjekte an. Ihr Aufbau ist standardisiert, ihre Unterteilung gestaltet sich nach der Art der Abfrage, das Layout hat vorläufigen Charakter. Die Formulierung der Abfrage wird vor jeder Liste mit angegeben.

Über die Anzahl der Sätze in der Datenbasis wird eine Statistik geführt, die bei der Benutzung des Programmsystems wiedergegeben wird.

3. Programmgestaltung

3.1 Funktionen

Ein Programmsystem zur Handhabung von Informationen benötigt verschiedene Funktionen, um den Betrieb einer Datenbank zu gewährleisten. Im Zusammenhang mit der Datenbasis sind die folgenden Aufgaben zu erfüllen: Transportieren, Hinzufügen, Ändern, Löschen und Darstellen von Daten.

Diese Aktionen sind durch geeignete Angaben aufzurufen. Die Zusammenstellung von Angaben zur Durchführung einer Programmfunktion wird Befehl genannt.

Seine Darstellung (Abb. 8) gehorcht der Syntax

Befehl:

COM FILE FORM [CODE] _m [OPT] _n
--

<u>1. Wahl der Aktion</u>			- COM:
Nr. 1	LØD	- Load	Transportieren in die Datenbank
" 2	ULD	- Unload	Transportieren aus der Datenbank
" 3	ADD	- Add	Hinzufügen
" 4	MØD	- Modify	Ändern
" 5	DEL	- Delete	Löschen
" 6	BRS	- Browse	Suchen, Selektieren und Drucken ohne logische Verknüpfung
" 7	RTR	- Retrieve	Suchen, Selektieren und Drucken mit logischer Verknüpfung

<u>2. Wahl des Datenbestandes</u>			- FILE:
Nr. 0	STAT		Statistik - Satz
" 1	DESK		Deskriptor - Datei
" 2	STRU		Struktur - Datei
" 3	TEXT		Text - Datei

<u>3. Wahl des Formats</u>			- FORM:
Nr. 1	CARD		Kartenformat
" 2	TAPE		Fileformat
" 3	LIST		Standardliste

4. Angaben zur Verarbeitung - CODE: ($m \leq 3$)

Angabe Parameter

SYS = A	Code für Deskriptorgruppe
TYP = N	Code für Relationsart
{TOP/DOW} = NN	Richtung und Distanz (Anzahl der Schritte) bei Relationsangabe

Erläuterung: A-Buchstaben, N-Ziffern

Default-Werte

Angabe	Interpretation
SYS	SYS = D
keine	SYS = 0
TYP	TYP = 1
keine	TYP = 0
TOP/DOW	TOP/DOW = 01
keine	DOW = 01

5. Optionen zur Verarbeitung - OPT: ($n \leq 4$)

CHK	Prüfen auf Eindeutigkeit
KEY	Ändern des Schlüssels
CHN	Verbinden von offenen Relationen
ALL	Behandeln einer Gesamtheit

Abb. 8: Befehlsdarstellung

Unter COM sind die Schlüsselwörter für durchzuführende Programmfunktionen aufgezählt. Die Aktionen Nr. 1 bis 5 dienen der Verwaltung, Nr. 6 und 7 der Abfrage von Informationen. Unter FILE sind die Namen der Datenbestände vermerkt, auf die Aktionen anzuwenden sind. FORM kennzeichnet die Wahl eines Formats bzw. eines Speichermediums bei einer Aktion. Nr. 1 und 2 sind für die Eingabe, Nr. 2 und 3 für die Ausgabe von Daten zu verwenden. Die Angaben COM, FILE und FORM sind zum Aufruf einer Programmfunktion notwendig. Wahlweise lassen sich CODE und OPT hinzufügen. Dabei ist die gleichzeitige Angabe mehrerer (m bzw. n) der genannten Schlüsselwörter zulässig. CODE wird durch zusätzliche

Parameter ergänzt. Der Parameter für SYS hat die Wertemenge {A-Z,0,1}, der für TYP die Werte {0-9}.

Nicht alle Befehlskombinationen sind ausführbar. Die Verwendung einer unerlaubten Kombination führt zu einer Fehlermeldung (vergl. Anl. 2).

3.2 Befehle

3.2.1 Eingabe

Die Befehlskarten haben bis auf das Prüfzeichen freies Format. Ein Befehl kann sich über zwei Karten erstrecken. Die zweite Karte beginnt mit einem "+". CØM, FILE und FØRM müssen auf der ersten Karte stehen, CØDE und ØPT können sich auf der ersten oder zweiten Karte befinden. Auf jeder Karte ist die Reihenfolge der Wörter beliebig. Die Parameterangaben werden mit Gleichheitszeichen angeschlossen. Bei unvollständigen Angaben werden nach Überprüfung Default-Werte eingesetzt.

Einem Befehl folgen im allgemeinen mehrere Datenkarten. Diese können untereinander im Zusammenhang stehen und unterliegen dann einer bestimmten Reihenfolge. Sie werden entsprechend auf ihre Satzcodes überprüft. Zur Fortsetzung des gleichen Befehls mit einem neuen Datenblock genügt eine 2. Befehlskarte. Darauf sind die Angaben für CØDE und ØPT zu erneuern.

3.2.2 Aufbau

3.2.2.1 Transfer

Die Aktionen LØD, ULD, ADD gehören zu einer Gruppe, die den Transfer von Daten bewirkt. Sie arbeiten mit den Datenbeständen STAT, DESK, STRU und TEXT. Als Medien sind CARD und TAPE möglich. Aus diesen Wörtern lassen sich verschiedene Kombinationen bilden, die als Befehle zulässig sind (Abb. 9).

1. Transfer von Datenbeständen

* $\left\{ \begin{array}{l} LØD \\ ULD \end{array} \right\} \left\{ \begin{array}{l} STAT \\ DESK \\ STRU \\ TEXT \end{array} \right\} TAPE - \underline{\text{ohne}} \text{ Datenkarten}$

2. Transfer der Datenbasis (Sonderform)

* $\left\{ \begin{array}{l} LØD \\ ULD \end{array} \right\} TAPE - \underline{\text{ohne}} \text{ Datenkarten}$

3. Initialisierung von Dateien

* LØD STAT CARD - ohne Datenkarten

* LØD { DESK
TEXT } CARD [SYS [= Z]]

- Satzcodes der Dateneingabe: Deskriptor-/Dokumentkarte $\hat{=}$ F
Bezeichner-/Folgekarte $\hat{=}$ H

```
*  LØD      STRU   CARD      [SYS  [= Z]]  [TYP  [= W]]
```

- Satzcodes der Dateneingabe: Anfangskarte $\hat{=}$ A
Endekarte $\hat{=}$ D

4. Hinzufügen von Daten zu Dateien

* ADD { DESK
 TEXT } CARD [SYS [= Z]] [CHK]

```
*  ADD      STRU  CARD      [SYS [= Z]] [TYP [= W]] [{TOP  
DOW}] [CHK]
```

- Satzcodes: wie oben

Bedeutung der Klammernpaare: { } - alternativ

[] - optional

Erläuterung: W,Z - Parameter

Abb. 9: Befehlskombinationen für Datentransfer

Ein wichtiger Unterschied besteht zwischen den Angaben CARD und TAPE. CARD bedeutet in Verbindung mit LØD die Initialisierung der Datenbestände über Karten. TAPE mit ULD erlaubt die Sicherung der Datenbasis (Back-up) auf Magnetbändern, TAPE LØD ihre Wiederverwendung.

Der Parameter Z von SYS wird für das Datenfeld SYM übernommen, wenn dieses nicht belegt ist. Der Parameter W von TYP kennzeichnet die Relation, TOP oder DOW ihre Richtung. CHK in Verbindung mit ADD hat verschiedene Bedeutungen. Bei ADD DESK CHK wird ein Schlüssel, der in der Deskriptordatei bereits vorhanden ist, im Feld NUM modifiziert und hinzugefügt. Entsprechendes gilt bei ADD TEXT CHK für ein schon gespeichertes Wertefeld. ADD STRU CHK schließlich verhindert, daß durch Hinzufügen von Relationen Zyklen entstehen.

3.2.2.2 Manipulation

Die Manipulation von Daten in den Dateien DESK, STRU, TEXT geschieht durch die Aktionen MOD und DEL. Für die Eingabe ist allein CARD zulässig. Daher ist die Anzahl der möglichen Befehlskombinationen gering (Abb. 10).

1. Ändern von Daten

- * MOD DESK CARD [KEY]
- Satzcodes: Datenkarte $\hat{=}$ G (2. Datenkarte $\hat{=}$ A)
- * MOD STRU CARD [TYP [= W]] [$\begin{smallmatrix} TOP \\ DOW \end{smallmatrix}$]
- Satzcodes: Anfangskarte $\hat{=}$ A Endekarte $\hat{=}$ C
- * MOD TEXT CARD
- Satzcodes: Dokumentkarte $\hat{=}$ A Bezeichnerkarte $\hat{=}$ G Folgekarte $\hat{=}$ H

2. Löschen von Daten

- * DEL DESK CARD [CHN]
- Satzcodes: Datenkarte $\hat{=}$ A
- * DEL STRU CARD [$\begin{smallmatrix} TOP \\ DOW \end{smallmatrix}$]
- Satzcodes: Anfangskarte $\hat{=}$ A Endekarte $\hat{=}$ A
- * DEL TEXT CARD
- Satzcodes: Dokumentkarte $\hat{=}$ A Bezeichnerkarte $\hat{=}$ A Folgekarte $\hat{=}$ B

Abb. 10: Befehlskombinationen für Datenmanipulation

Eine besondere Rolle spielen bei DESK die Optionen KEY und CHN. KEY erlaubt das Ersetzen eines vorhandenen Schlüssels durch einen neuen Schlüssel. Dieser muß bei der Eingabe dem ursprünglichen auf einer zweiten Datenkarte folgen.

Beim Löschen eines Deskriptors, der zu anderen Deskriptoren Relationen aufweist, verschwinden diese Relationen. Mit CHN lassen sich Verknüpfungen zwischen diesen Deskriptoren, die über den ausgeschiedenen Deskriptor bestanden, aufrecht erhalten.

Das Ersetzen von Daten wird durch das Auftreten von Indikatoren vor den zugehörigen Datenfeldern veranlaßt. Der Parameter W von TYP ändert die Relationsart. Das Datum des Wertefeldes bei TEXT wird automatisch mit der Belegung geändert; es entspricht dem Datum des Programmlaufes.

3.2.2.3 Darstellung

Die Datenobjekte der Dateien DESK, STRU, TEXT werden mit den Aktionen BRS und RTR zur Darstellung gebracht. Die Ausgabe kennt die zwei Formen TAPE und LIST. Zur Suche von Daten sind in den Befehlskombinationen vielfältige Bedingungen möglich (Abb. 11).

1. einfaches Suchen, Auswählen und Drucken von Daten

```
*   BRS   DESK   {TAPE  
                  LIST}   [SYS [= Z]] [ALL]
```

```
*   BRS   STRU   {TAPE  
                  LIST}   [SYS [= [Y/]n Z]] [TYP [= W]]  
                           [{TOP  
DOW}] [= NN]] [ALL]
```

```
*   BRS   TEXT   {TAPE  
                  LIST}   [SYS [= [Y-]n Z]] [ALL]
```

- Satzcodes: Datenkarte $\hat{=}$ H $n \leq 9$

2. kombiniertes Suchen, Auswählen und Drucken von Daten

```
*   RTR   DESK   {TAPE  
                  LIST}   [SYS [= Z]] [{TOP  
DOW}] [ALL]
```

```
*   RTR   STRU   {TAPE  
                  LIST}   [SYS [= Z]] [TYP [= W]]  
                           [{TOP  
DOW}] [= NN]] [ALL]
```

```
*   RTR   TEXT   {TAPE  
                  LIST}   [SYS [= [Y-]n Z]] [ALL]
```

- Satzcodes: Datenkarte $\hat{=}$ H $n \leq 9$

Erläuterung: Y - Parameter

Abb. 11: Befehlskombinationen für Datendarstellung

Das Ausgabeformat TAPE dient allein der Kontrolle der Datenorganisation, Standardlisten werden mit LIST erstellt. Den Aktionen BRS, RTR dürfen bis zu 10 Datenkarten folgen. Diese Karten enthalten Schlüssel von Deskriptoren und weitere Bedingungen, die zusammen mit den Befehlsangaben der Formulierung der Abfrage dienen. BRS u. RTR DESK behandeln jede Datenkarte einzeln. RTR STRU u. RTR TEXT erlauben Verknüpfungen verschiedener Karten durch ein "logisches Und" ($\wedge$ - Konjunktion). Sie verarbeiten die erste (AK) und die folgenden Karten ($FK_1, FK_2, \dots$) in der kombinierten Form $AK, AK_1 \wedge FK_1, AK_1 \wedge FK_2 \dots$

Von besonderer Bedeutung ist das bei DESK zulässige Abkürzen des Schlüssels. Dabei werden die Zeichen des Schlüssels, von rechts beginnend, durch Leerzeichen (Blanks) ersetzt. Dies ergibt bei der Abfrage eine Menge von Deskriptoren, deren Schlüssel im verbliebenen Teil übereinstimmen.

Daher können Aktionen mit DESK auch ohne Datenkarten ablaufen, wenn der Parameter Z von SYS angegeben wird. TØP oder DØW sondern bei RTR DESK Deskriptoren aus, zu denen keine Relationen hin- bzw. von denen keine Relationen wegführen. ALL DESK bedeutet, daß von den gefundenen Deskriptoren nicht nur der erste, sondern alle Deskriptoren gedruckt werden.

Neben der Richtung ist bei STRU mit dem Parameter NN von TØP/DØW die Distanz der Suche nach Relationen anzugeben. Dies bedeutet die Verfolgung von Verknüpfungen der Deskriptoren über eine Anzahl von Stufen. Die Relationsart ist dabei dem Parameter W von TYP zu entnehmen, bei RTR ALL werden alle Relationen berücksichtigt. Mit dem Wiederholungszeichen "/" können bei BRS bis zu 9 verschiedene Gruppencodes für die auf jeder Stufe aufzusuchenden Deskriptoren vorgeschrieben werden, RTR und BRS ALL beziehen alle vorhandenen Deskriptorgruppen ein.

Das Wiederholungszeichen "-" bei TEXT bewirkt eine Suche in Richtung TØP ausgehend von dem Deskriptor einer Eintragung. Dabei wird über eine Distanz entsprechend der Anzahl der bis zu 9 Wiederholungen nach genau den Deskriptoren des für die jeweilige Stufe angegebenen Gruppencodes gesucht. Der Parameter Z von SYS oder die Option ALL bestimmen den aus der Eintragung wiederzugebenden Teil.

Zusätzliche Möglichkeiten der Selektion von Datenobjekten bestehen durch die Angabe von Operatoren auf den Datenkarten, die in den Feldern C3, C4, C8 (vergl. Abb. 2) die Stelle der Indikatoren einnehmen. Die Art des Operators bestimmt die Vergleichsoperation (Abb. 12), das zugehörige Datenfeld enthält den Vergleichswert. Die Bedingungen beziehen sich auf die Feldinhalte von BEW, HIN und TEXT.

Operator	Bedeutung
<	kleiner
>	größer
=	gleich
:	enthalten
/	nicht enthalten

Abb. 12: Vergleichsoperatoren

3.3 Ablauf

Der sinnvolle Ablauf der Programmfunktionen wird durch ein Steuerungsprogramm geregelt. Es überprüft die Karteneingabe und erkennt am Prüfzeichen die Kartenart. Auftretende Befehle werden entschlüsselt. Dann beginnt die Ausführung der entsprechenden Programmfunktion, die mit dem Erkennen des nächsten Befehls endet.

Die Reihenfolge der Befehle ist nicht völlig beliebig. LØD und ULD spielen eine Sonderrolle. LØD macht die einzelnen Datenbestände für die anderen Aktionen verfügbar, ULD hebt die Verfügbarkeit wieder auf (Abb. 13).

Reihenfolge	Verfügbarkeit			
	STAT	DESK	STRU	TEXT
LØD	x	→x	→x	→x
Sonst.Aktionen	-	x	x	x
ULD	x←	x←	x←	x

- macht den rechtsstehenden Datenbestand verfügbar, wenn es der linksstehende bereits ist
- ← hebt die Verfügbarkeit des linksstehenden Datenbestandes auf, wenn dies für den rechtsstehenden bereits zutrifft

Abb. 13: Reihenfolge der Befehle

Störungen im Programmablauf, die durch falsche Daten, falsche Befehle, ungültige Karten oder falsche Reihenfolgen von Befehlen und Daten entstehen können, werden von der Steuerung als Fehler angezeigt und führen zu weiteren Maßnahmen. Die Art der Fehlerdiagnose wird später im einzelnen beschrieben.

4. Handhabung

4.1 Programmtechnik

Das Programmsystem gliedert sich in vier Moduln mit den Funktionen:Steuerung, Transfer, Manipulation und Darstellung. Die letzten drei sind vom ersten Modul abhängig. Der modulare Aufbau bietet Vorteile bei der Speicherplatzbelegung, dient als Testhilfe und erlaubt gegebenenfalls den Anschluß weiterer Moduln.

Die Programme laufen im Batch-Betrieb unter dem Betriebssystem OS/370 MVT. Als Programmiersprache wird PL/1 verwendet, da eine gewisse Leistungsfähigkeit in der Zeichenverarbeitung benötigt wird. Genutzt wird der Sprachumfang des F-Compilers. Dienstprogramme sind nicht erforderlich. Es wird die vom Betriebssystem unterstützte indexsequentielle Zugriffsmethode eingesetzt.

Die Angaben für die JCL (Job Control Language) beschränken sich auf ein notwendiges Minimum. Die Ausführung aller Programmfunktionen erfolgt in einem Jobstep. Dies gilt als einmalige Benutzung der Datenbank.

Vorgesehen ist die Anwendung im Dialogverkehr unter TSS/370-158. Dazu sind keine wesentlichen Änderungen des Programmsystems erforderlich.

4.2 Datenfluß

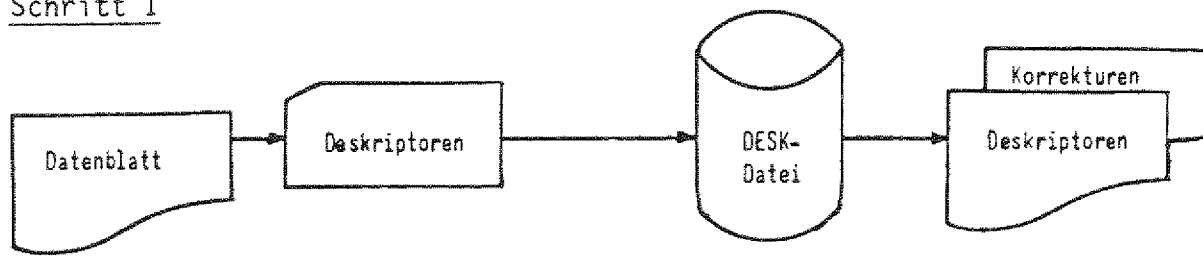
Der gesamte Datenfluß läßt sich durch drei Vorgänge beschreiben: Aufnahme, Verwaltung und Abgabe von Informationen.

Die Aufnahme von Datenobjekten (Abb. 14a) initiiert oder erweitert Datenbestände der Datenbasis. Dazu dienen die Befehle LØD CARD u. ADD CARD. Für den Vorgang ist eine bestimmte Reihenfolge einzuhalten. Zunächst (Schritt 1) werden die Bezeichnungen von Sachverhalten und Merkmalen als Deskriptoren eingegeben. Die erhaltene Liste von Deskriptoren ist für die weiteren Schritte erforderlich. Dann (Schritt 2) werden Verknüpfungen der Deskriptoren als Strukturen eingegeben. Schließlich (Schritt 3) erfolgt die Eingabe von Eintragungen als Texte. Dabei wird die Liste der Deskriptoren durch die Bezeichnungen der Fälle ergänzt. Dieser Ablauf ist bei Verwendung von LØD (vergl. Abb.13) zwingend, bei ADD können Schritt 2 und 3 vertauscht werden. Bei der Verwaltung von Daten (Abb. 14 b) wird mit den vorhandenen Datenbeständen gearbeitet. Diese können durch LØD TAPE, ULD, MØD und DEL transportiert, modifiziert oder verringert werden. Zu Beginn einer Benutzung wird die Datenbasis vom Medium Band auf Platte gebracht. Dann erfolgt die Bearbeitung durch Eingabe von Karten. Vor Beendigung der Aktionen wird von Platte auf Band entladen.

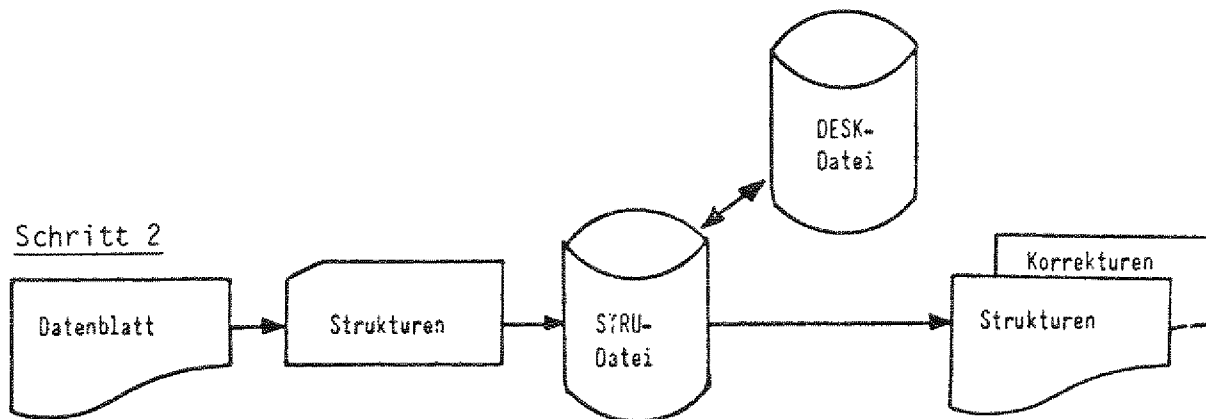
Die Abgabe von Informationen (Abb. 14 c) wird bei Anfragen an die Datenbank ausgelöst. Dabei werden durch BRS u. RTR mit Such- und Selektionskriterien Listen von Bezeichnungen, Verknüpfungen und Eintragungen erzeugt.

a. Aufnahme von Datenobjekten

Schritt 1



Schritt 2



Schritt 3

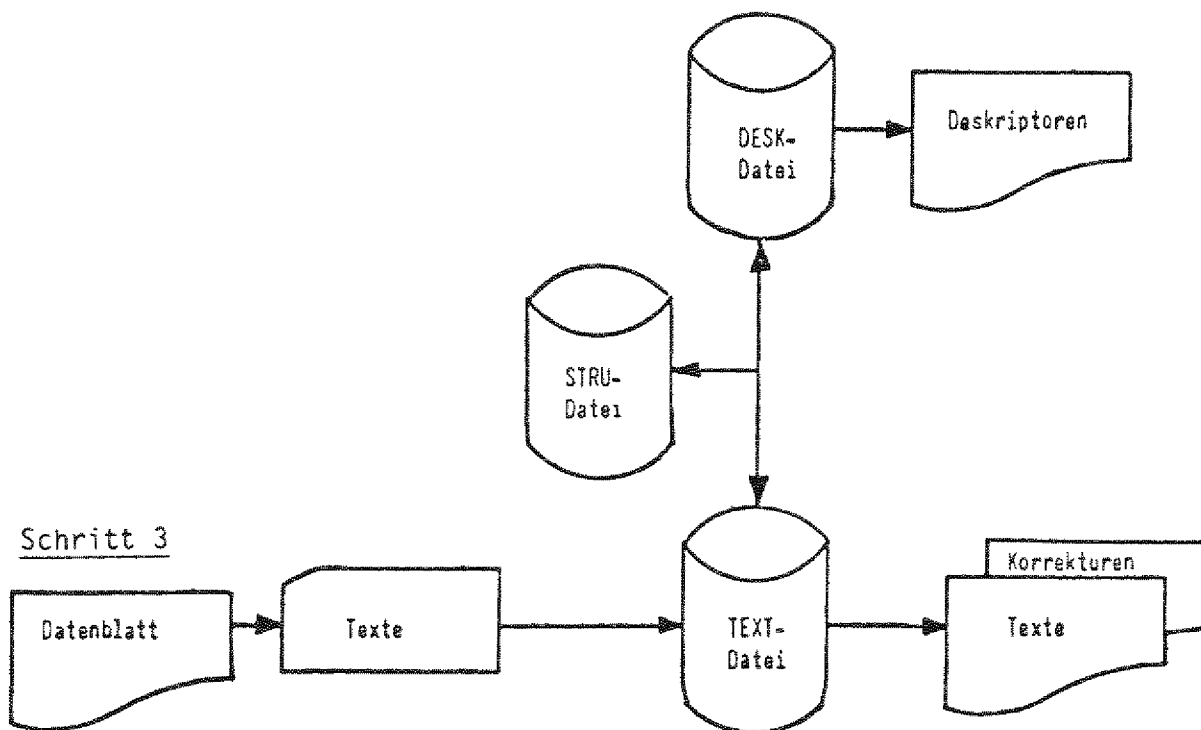
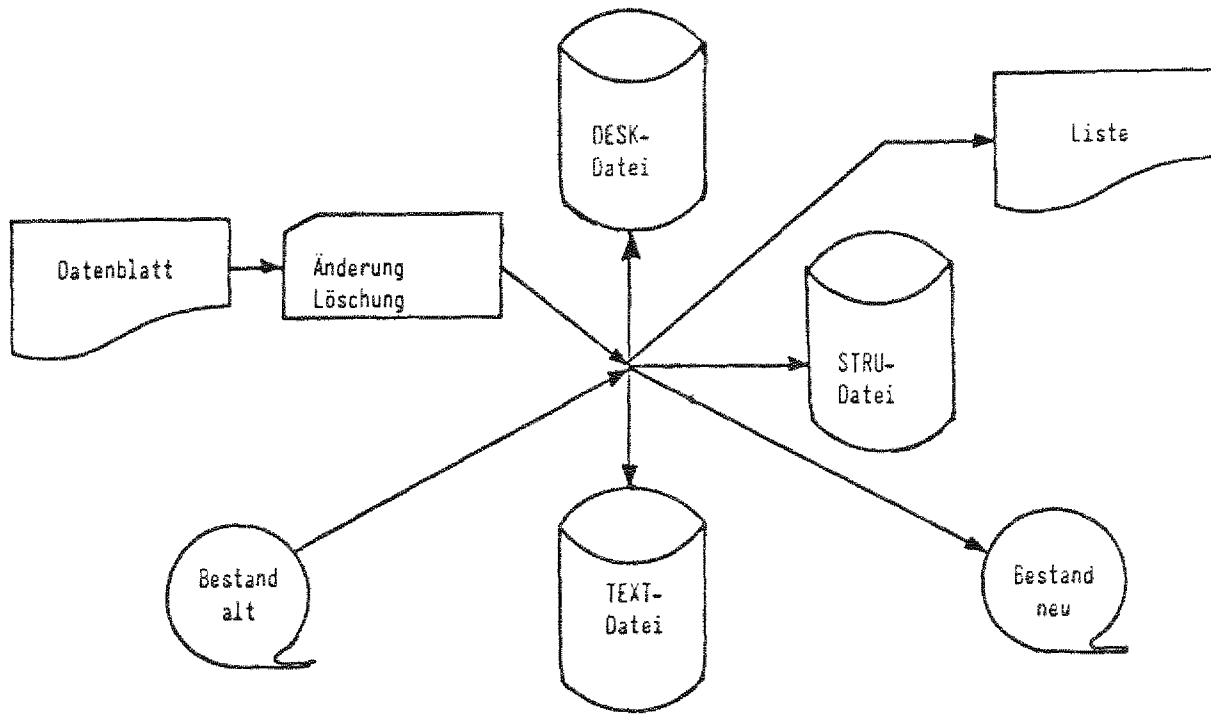


Abb. 14: Datenfluß

b. Verwaltung von Daten

- 22 -



c. Abgabe von Informationen

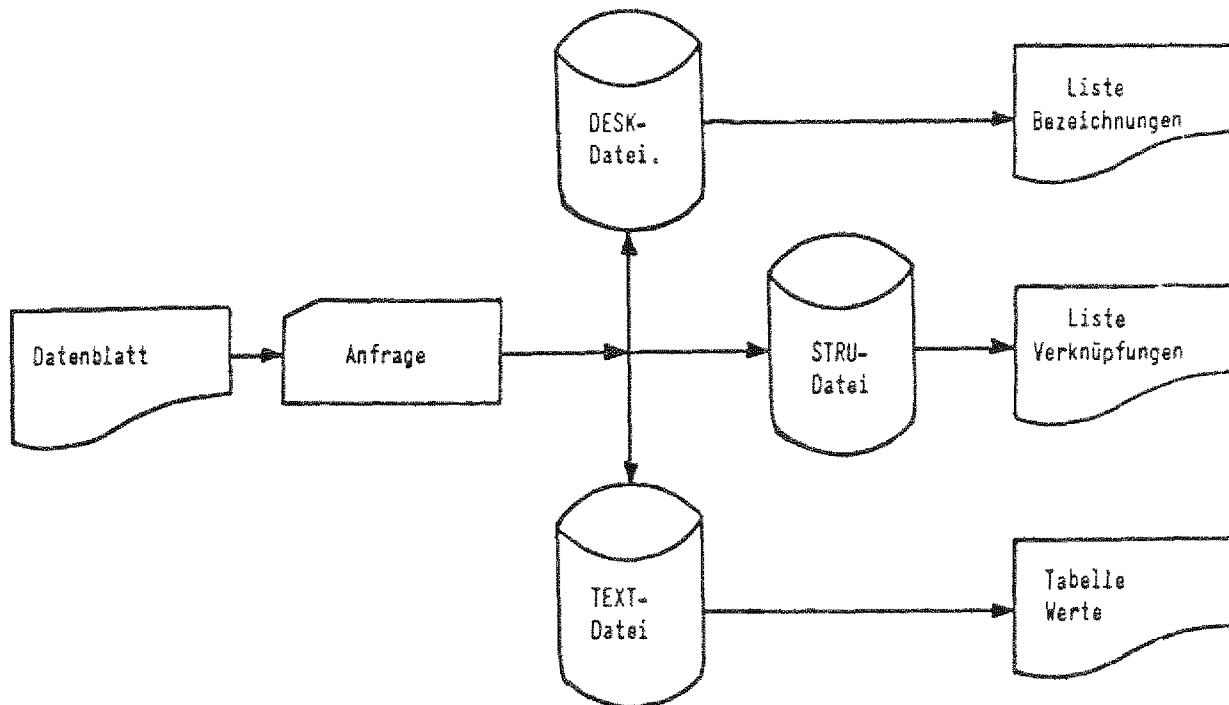


Abb. 14: Datenfluß

4.3 Fehlerdiagnose

Durch die Vielseitigkeit des Programmsystems gibt es entsprechend viele Fehlermöglichkeiten. Nicht erkannte Fehler können die Aussage- und Funktionsfähigkeit der Datenbank beeinträchtigen. Daher ist eine umfassende Fehlerdiagnose (Anl. 2) wichtig.

Bei der Fehlererkennung werden verschiedene Kategorien (Abb. 15) berücksichtigt. Formale Fehler treten bei der Darstellung von Datenobjekten und Befehlen auf. Anwendungsfehler beruhen auf falscher Handhabung von Programmfunktionen und Daten. Schließlich sind noch andere Fehler möglich oder denkbar.

Die Art des Fehlers geht aus einem numerischen Fehlercode (Anl. 2) hervor. Dabei haben Fehler unterschiedliches Gewicht für die Ausführung von Programmfunktionen. Ein schwerer Fall unterbricht den Ablauf bis zum nächsten Befehl, ein leichter wird ignoriert und der Ablauf fortgesetzt. Durch die Fehleranzeige (Abb. 16) wird zudem auf die laufende Programmfunktion und die Quelle des Fehlers hingewiesen. Dabei entsprechen die Zahlen für CØM, FILE und FØRM den Nummern in Abb. 8.

Kategorie	Bereich
a. formale Fehler	Dateneingabe Befehlseingabe
b. Anwendungsfehler	Programmsteuerung Programmfunktionen Datenbasisbehandlung
c. sonstige Fehler	PL/1 - Schlüsselbehandlung Programmlogik JCL - Filebeschreibung

Abb. 15: Fehlererkennung

a. Format

F: SV - NR CØM / FILE / FØRM : Quelle

b. Bedeutung

Name	Wertebereich	Erklärung
SV	1 - 3	Gewicht
NR	11 -99	Fehlercode
CØM	1 - 7	Aktion
FILE	0 - 3	Datenbestand
FØRM	1 - 3	Format
Quelle	Zeichenstring	Fehlerursache

Abb. 16: Format und Bedeutung der Fehleranzeige

4.4 Beispiel

4.4.1 Auswahl und Darstellung

Benutzt wird ein Beispiel, bei dem das verwendete Prinzip der Aufnahme und Wiedergabe von Informationen deutlich erkennbar ist. Es handelt sich dabei um die Helium-Versorgungsanlage, eine Komponente der Hochtemperatur - Helium - Versuchsanlage [8]. Sie umfaßt die Bestandteile Vorratslager, Notbehälter, Kolbenkompressor und Vakuumanlage. Die Darstellung der Spezifikationen (Anl. 3) dieser insgesamt fünf Anlagenteile muß in die Datenobjekte der Datenbank umgesetzt werden.

Die Bezeichnungen von Merkmalen und Anlagenteilen werden als Deskriptoren (Anl. 4/1) betrachtet. Sie lassen sich durch den Code A für Aspekte und Ø für Objekte in zwei Gruppen unterteilen. Die Kennzeichen der ersten Gruppe sind unter dem Gesichtspunkt der Verständlichkeit und Zweckmäßigkeit formuliert, die der zweiten in Anlehnung an ein Anlagenkennzeichnungssystem für Kraftwerke gewählt.

Aus den zu jedem Anlagenteil gehörenden Spezifikationen werden Texte (Anl. 4/2-4) gebildet. Diese erhalten zur Kennzeichnung der Eintragung eine Nummer. Identische Angaben bei verschiedenen Anlagenteilen lassen sich zu einer Eintragung zusammenfassen. Die den Namen der Bezeichner zugeordneten Werte werden zweckmäßig auf mehrere Wertefelder verteilt. Dadurch kann nach Dimension, numerischer und verbaler Beschreibung des Wertes unterschieden werden.

Der Zusammenhang der Anlagenteile und ihre Verknüpfungen mit den zugehörigen Eintragungen werden als Strukturen (Anl. 4/5) dargestellt.

Die Belegung von Datenfeldern, deren Inhalt nicht unmittelbar dem Beispiel zu entnehmen ist, soll der Einfachheit halber unterbleiben.

Die Übertragung der Daten in die Datenbasis wird Schritt für Schritt (vergl. Abb. 14a) vorgenommen. Jede Zeile der abgebildeten Datenblöcke entspricht einer Karte. Das erste Zeichen befindet sich in Spalte 1.

Nach der Eingabe einer Reihe von Daten wird sofort ihre Darstellung für den Benutzer bzw. Verwalter der Datenbank wiedergegeben.

4.4.2 Aufnahme und Wiedergabe

Die Behandlung des Beipiels beginnt mit Befehlen und Daten zum erstmaligen Erstellen der Datenbasis und zur Aufnahme und Wiedergabe von Deskriptoren (Abb. 17).

```
* LOD STAT CARD
* LOD DESK CARD SYS=A
DRUABF      : MAXIMALER DRUCKABFALL
DRUANS      : DRUCKANSTIEG
DRUEN       : ENDDRUCK
DRUGRT      : MAXIMALER DRUCKGRADIENT
TEMGRT      : MAXIMALER TEMPERATURGRADIENT
TP 000 -0   : HE-VERSORGUNGSANLAGE
TP 001 -0   : HE-VORRATSLAGER
TP 002 -0   : HE-NOTBEHAELTER
TP 003 -0   : KOLBENKOMPRESSOR
TP 004 -0   : VAKUUMANLAGE
* ADD DESK CARD SYS=A
VCL         : VOLUMEN
DRULA       : LAGERDRUCK
DRUAUS      : AUSLEGUNGSDRUCK
TEMBET      : BETRIEBSTEMPERATUR
TEMAUS      : AUSLEGUNGSTEMPERATUR
ANZ         : ANZAHL
DRUBET      : BETRIEBSDRUCK
VOLFOE      : FOERDERVOLUMEN
DRUASG      : ANSAUGDRUCK
DRLFOE      : FOERDERDRUCK
VMGASG      : SAUGVERMOEGEN
GHTCEL      : OELGEHALT
* BPS DESK LIST
+ SYS=A ALL
* BRS DESK LIST SYS=0 ALL
```

Abb. 17: Aufnahme von Deskriptoren

Bei der Eröffnung mit LOD STAT erscheint eine Meldung (Abb.18),

```
*****
*HHT - PROJEKT DATENBASIS - STATISTIK*
*****

ANZAHL RECORDS DESKRIPTOR-FILE:      0
ANZAHL RECORDS STRUKTUR-  FILE:      0
ANZAHL RECORDS TEXT-      FILE:      0

LAUFENDE KNOTEN-NUMMER: 00001

LETZTES NUTZUNGS-DATUM: 31 10 1973
```

Abb. 18: Eröffnen der Datenbasis

die das Datum der Nutzung trägt. Der erste Datenblock erlaubt die Eingabe von Deskriptoren mit LØD DESK. Er muß die Schlüssel in aufsteigender Sortierfolge enthalten. Die Aktion ADD fügt mit dem nächsten Datenblock weitere Deskriptoren hinzu, hier ist die Reihenfolge der Schlüssel beliebig. Anschließend wird mit BRS die Wiedergabe der aufgenommenen Deskriptoren verlangt. Diese erscheinen in der Ausgabe (Abb. 19), getrennt nach den Gruppen SYS=A und SYS=Ø, in sortierter Reihenfolge, ergänzt um die Default-Werte der bei der Eingabe weggelassenen Datenfelder.

Damit erhält der Benutzer ein Verzeichnis der in der Datenbank verwendeten Bezeichnungen. Es dient ihm zur Eingabe weiterer Datenobjekte und zur Angabe von Abfragen.

```

+-----+
| LISTE DER BEZEICHNUNGEN |
+-----+

```

SCHLUESSEL GEWICHT HINWEIS BENENNUNG

FORMULIERUNG DER ABFRAGE:

SYSTEM= A

* BRS - SYS=A

ALL

ANZ	-0	/00	/	:ANZAHL
DRUABF	-0	/00	/	:MAXIMALER DRUCKABFALL
DRUANS	-0	/00	/	:DRUCKANSTIEG
DRUASG	-0	/00	/	:ANSUGDRUCK
DRUAUS	-0	/00	/	:AUSLEGUNGSDRUCK
DRUBET	-0	/00	/	:BETRIEBSDRUCK
DRUEN	-0	/00	/	:ENDDRUCK
DRUFOE	-0	/00	/	:FOERDERDRUCK
DRUGRT	-0	/00	/	:MAXIMALER DRUCKGRADIENT
DRULA	-0	/00	/	:LAGERDRUCK
GHTDEL	-0	/00	/	:DELGEHALT
TEMAUS	-0	/00	/	:AUSLEGUNGSTEMPERATUR
TEMBET	-0	/00	/	:BETRIEBSTEMPERATUR
TEMGRT	-0	/00	/	:MAXIMALER TEMPERATURGRADIENT
VMGASG	-0	/00	/	:SAUGVERMOEGEN
VOL	-0	/00	/	:VOLUMEN
VOLFOE	-0	/00	/	:FOERDERVOLUMEN

SCHLUESSEL GEWICHT HINWEIS BENENNUNG

FORMULIERUNG DER ABFRAGE:

SYSTEM= Ø

* BRS - SYS=Ø

ALL

TP	000-0	/00	/	:HE-VERSORGUNGSANLAGE
TP	001-0	/00	/	:HE-VORRATSLAGER
TP	002-0	/00	/	:HE-NOTBEHAELTER
TP	003-0	/00	/	:KOLBENKOMPRESSOR
TP	004-0	/00	/	:VAKUUMANLAGE

Abb. 19: Wiedergabe von Deskriptoren

Der folgende Block (Abb. 20)

```

- LØD STRU CARD SYS=0 TYP
TP 000-0-0
TP 001
TP 002
TP 003
TP 004
BRS STRU LIST SYS=0 TYP
TP 000

```

Abb. 20: Aufnahme einer Struktur

enthält die Aktion LØD und die Datenkarten für eine Struktur, damit der Datenbestand STRU verfügbar wird (vergl. Abb. 13).

Die durch BRS ausgegebene Standardliste (Abb. 21) zeigt den eingegebenen Zusammenhang für die Gruppe mit SYM=Ø und die Relationsart TYP=1, versehen mit Stufennummern und Bezeichnungen der Deskriptoren.

Der Benutzer hat hier eine Gliederung der Anlagenteile vor sich. Sie ist nach dem Prinzip Vorgänger - Nachfolger geordnet. Übergeordnet ist die He-Versorgungsanlage, nachgeordnet (eine Stufe tiefer) sind die übrigen Bestandteile.

 I LISTE DER VERKNUEPFUNGEN I

SCHLUESSEL STUFE GEWICHT HINWEIS BENENNUNG

FORMULIERUNG DER ABFRAGE:

				TYP= 1		= BRS -	SYS=0
							TYP=1 00W
TP	000-0-0			:HE-VERSORGUNGSANLAGE		TP	000
TP	001-0-0	- 1	/00 /	:HE-VORRATSLAGER			
TP	002-0-0	- 1	/00 /	:HE-NOTBEHAELTER			
TP	003-0-0	- 1	/00 /	:KOLBENKOMPRESSOR			
TP	004-0-0	- 1	/00 /	:VAKUUMANLAGE			

Abb. 21: Wiedergabe einer Struktur

Schließlich wird die erste Eintragung (Abb. 22) mit LØD TEXT eingegeben. Da sie die TEXT-Datei eröffnet, ist für die Schlüssel der Bezeichner eine bestimmte Reihenfolge einzuhalten. Diese entspricht derjenigen bei der Eingabe

der zugehörigen Deskriptoren.

```
* LOD TEXT CARD SYS=A
# 00001
DRUABF      : (BAR/SEC)
#           : 2 - 3
#           : BEI SCHWEREN STOERFAELLEN
DRUANS      : (BAR/MIN)
#           : 3
#           : BEIM UEBERSTROEMEN DES HE AUS DEM LAGER
#           : IN DEN HAUPTKREISLAUF
DRUEN       : (TORR)
#           : 1
#           : BEIM EVAKUIEREN DER ANLAGE
DRUGRT      : (BAR/MIN)
#           : 15
#           : BEIM SCHNELLABFAHREN DES VERSUCHSKREISLAUFES
TEMGRT      : (GRAD C/MIN)
#           : 30
#           : AM EINGANG DER GASREINIGUNGSANLAGE
```

Abb. 22: Aufnahme einer Eintragung

Für den Benutzer hat die Wiedergabe dieser Eintragung (Abb. 23) ein der Eingabe verwandtes Bild.

SCHLUESSEL	STUFE	DATUM	GEWICHT	HINWEIS	WERT	FORMULIERUNG DER ABFRAGE:
#	00001-0-1	+ 0	/00	/	:	# BRS - SYS=A
DRUABF	-0-A					# 00001
	-0	31.10.1973	/00	/	:(BAR/SEC)	
	-1	31.10.1973	/00	/	:2 - 3	
	-2	31.10.1973	/00	/	:BEI SCHWEREN STOERFAELLEN	
DRUANS	-0-A					
	-0	31.10.1973	/00	/	:(BAR/MIN)	
	-1	31.10.1973	/00	/	:3	
	-2	31.10.1973	/00	/	:BEIM UEBERSTROEMEN DES HE AUS DEM LAGER	
	-3	31.10.1973	/00	/	:IN DEN HAUPTKREISLAUF	
DRUEN	-0-A					
	-0	31.10.1973	/00	/	:(TORR)	
	-1	31.10.1973	/00	/	:1	
	-2	31.10.1973	/00	/	:BEIM EVAKUIEREN DER ANLAGE	
DRUGRT	-0-A					
	-0	31.10.1973	/00	/	:(BAR/MIN)	
	-1	31.10.1973	/00	/	:15	
	-2	31.10.1973	/00	/	:BEIM SCHNELLABFAHREN DES VERSUCHSKREISLAUFES	
TEMGRT	-0-A					
	-0	31.10.1973	/00	/	:(GRAD C/MIN)	
	-1	31.10.1973	/00	/	:30	
	-2	31.10.1973	/00	/	:AM EINGANG DER GASREINIGUNGSANLAGE	

Abb. 23: Wiedergabe einer Eintragung

```

* ADD TEXT CARD SYS=A
# 00002
VOL : (M**3)
# : 8100
DRULA : (BAR)
# : 60
ANZ : LAGERBEHAELTER
# : 6
+ SYS=A
# 00006
DRUALS : (AT)
# : 70
TEMBET : (GRAD C)
# : 30
TEMAUS : (GRAD C)
# : 50
+ SYS=A
# 00003
VOL : (M**3)
# : 20
DRUBET : (BAR)
# : 60
ANZ : BEHAELTER
# : 1
+ SYS=A
# 00004
VOLFOE : (M**3/F) CA.
# : 200
DRUASC : (BAR)
# : 20 - 1
DRUFOE : (BAR)
# : 60
+ SYS=A
# 00005
VMGASG : (M**3/F)
# : 250
# : BEI 760 TORR
DRUBET : (BAR)
# : 1
DRUAUS : (ATUE)
# : 1.5
TEMBET : (GRAD C)
# : 50
TEMAUS : (GRAD C)
# : 100
GHTCEL : (GR/M**3)
# : 1E-4
# : NACH DEM OELNERFLABSCHETDER
* BRS TEXT LIST SYS=A
# 00001
# 00002

```

Abb. 24: Hinzufügen von Texten

Am Anfang der Liste steht die Eintragsnummer mit SYM=1, ihr folgen die Namen der Bezeichnergruppe SYS=A. Zwischen diesen sind die Nummern der belegten Wertefelder und das Datum der Informationsaufnahme eingefügt.

Durch ADD werden mit dem nächsten Datenblock (Abb. 24) weitere Eintragungen hinzugefügt. Zwischen den einzelnen Eintragungen braucht nur jeweils eine 2. Befehlskarte eingeschoben zu werden. Die Reihenfolge der Eintragungen und der Namen der Bezeichner in den Texten ist frei wählbar. Zum Abschluß dieses Blocks ist die Eingabe der Eintragungen beendet. Damit sind auch die Dokumentnummern als Deskriptoren aufgenommen. Auf die Wiedergabe der Eintragung Nr. 2 wird hier verzichtet.

Nachdem alle Dateien verfügbar sind, werden die Objekte mit ihren Eintragungen verknüpft. Die Zusammenstellung dieser Strukturen, die wieder durch jeweils eine 2. Befehlskarte getrennt sind, zeigt ein weiterer Datenblock (Abb. 25).

```
* ADD STRU CARD TYP
TP  C00-0-0
#  00001
+ TYP
TP  C01-0-0
#  00002
#  00006
+ TYP
TP  C02-0-0
#  00003
#  00006
+ TYP
TP  C03-0-0
#  00004
+ TYP
TP  C04-0-0
#  00005
* BRS STRU LIST
+ SYS=1/C TYP DCW=02
TP  C00
```

Abb. 25: Hinzufügen von Strukturen

Anschließend werden mit BRS Relationen, die von einem vorgegebenen Deskriptor ausgehen, über 2 Stufen abwärts wiedergegeben. (Abb. 26).

Als Auswahlkriterien dienen dabei die Relationsart TYP=1 und die Deskriptorengruppen SYS=0 oder SYS=1 (vergl. Abb. 21). Auf jeder Stufe werden die Unterbegriffe der vorangehenden Stufe als Überbegriffe wiederholt.

Neben den Verweisen auf die untergeordneten Anlagenteile sind hier noch die zugehörigen Eintragsnummern wiedergegeben. Beispielsweise gehören zum He-Vorratslager und zum He-Notbehälter jeweils zwei Eintragungen, von denen eine für beide gleich ist.

LISTE DER VERKNUEPFUNGEN

SCHLUESSEL STUFE GEWICHT HINWEIS BENENNUNG

FORMULIERUNG DER ABFRAGE:

```

                                TYP= 1                                * BRS -   SYS=1/0
                                                                TYP=1 DOW= 2

TP   000-0-0                    :HE-VERSORGUNGSANLAGE
                                TP   000

* 00001-0-1 - 1 /00 / :
TP   001-0-0 - 1 /00 / :HE-VORRATSLAGER
TP   002-0-0 - 1 /00 / :HE-NOTBEHAELTER
TP   003-0-0 - 1 /00 / :KOLBENKOMPRESSOR
TP   004-0-0 - 1 /00 / :VAKUUMANLAGE
                                -----
                                *****

* 00001-0-1 :
                                -----

TP   001-0-0                    :HE-VORRATSLAGER

* 00002-0-1 - 2 /00 / :
* 00006-0-1 - 2 /00 / :
                                -----

TP   002-0-0                    :HE-NOTBEHAELTER

* 00003-0-1 - 2 /00 / :
* 00006-0-1 - 2 /00 / :
                                -----

TP   003-0-0                    :KOLBENKOMPRESSOR

* 00004-0-1 - 2 /00 / :
                                -----

TP   004-0-0                    :VAKUUMANLAGE

* 00005-0-1 - 2 /00 / :
                                -----
                                *****
  
```

Abb. 26: Wiedergabe von Relationen

Am Ende der Eingabe des Beispiels erfolgt durch BRS die Wiedergabe der restlichen Eintragungen (Abb. 28).

Aufgrund der vorherigen Verknüpfung läßt sich mit der Angabe SYS=Ø-A ihre Zugehörigkeit zu Objekten abfragen (vergl. Abb. 23). Ebenso ist daraus die Verknüpfung einer Eintragung mit mehreren Objekten ersichtlich.

Der Kürze halber sind nur die Eintragungen mit den Nummern * 00005 und * 00006 abgebildet (Abb. 27). Aus der Wiedergabe der Eintragung Nr. 6 ist zu entnehmen, daß sie der Beschreibung zweier Anlagenteile dient.

+-----+
| TABELLE DER WERTE |
+-----+

SCHLUESSEL	STUFE	DATUM	GEWICHT	HINWEIS	WERT	FORMULIERUNG DER ABFRAGE:
TP	004-0-0	+ 1	/00	/	VAKUUMANLAGE	* BRS - SYS=0-A
*	00005-0-1	+ 0	/00	/	:	* 00005
DRUAUS	-0-A					* 00006
	-0	31.10.1973	/00	/	: (ATUE)	
	-1	31.10.1973	/00	/	: 1.5	
TEMBET	-0-A					
	-0	31.10.1973	/00	/	: (GRAD C)	
	-1	31.10.1973	/00	/	: 50	
TEMAUS	-0-A					
	-0	31.10.1973	/00	/	: (GRAD C)	
	-1	31.10.1973	/00	/	: 100	
DRUBET	-0-A					
	-0	31.10.1973	/00	/	: (BAR)	
	-1	31.10.1973	/00	/	: 1	
VMGASG	-0-A					
	-0	31.10.1973	/00	/	: (M**3/H)	
	-1	31.10.1973	/00	/	: 250	
	-2	31.10.1973	/00	/	: BEI 760 TORR	
GHTOEL	-0-A					
	-0	31.10.1973	/00	/	: (GR/M**3)	
	-1	31.10.1973	/00	/	: 1E-4	
	-2	31.10.1973	/00	/	: NACH DEM OELNEBELABSCHIEDER	
TP	001-0-0	+ 1	/00	/	HE-VORRATSLAGER	
TP	002-0-0	+ 1	/00	/	HE-NOTBEHAELTER	
*	00006-0-1	+ 0	/00	/	:	
DRUAUS	-0-A					
	-0	31.10.1973	/00	/	: (AT)	
	-1	31.10.1973	/00	/	: 70	
TEMBET	-0-A					
	-0	31.10.1973	/00	/	: (GRAD C)	
	-1	31.10.1973	/00	/	: 30	
TEMAUS	-0-A					
	-0	31.10.1973	/00	/	: (GRAD C)	
	-1	31.10.1973	/00	/	: 50	

Abb. 27: Wiedergabe von Eintragungen

```
* PPS TEXT LIST SYS=0-A
# 00003
# 00004
# 00005
# 00006
: TAPE ULD
```

Abb. 28: Ausgeben von Texten

Zum Abschluß wird die Datenbasis mit TAPE ULD auf ein Band geschrieben. Die ausgegebene Meldung (Abb. 29)

```
*****
*HHT - PROJEKT DATENBASIS - STATISTIK*
*****

ANZAHL RECORDS DESKRIPTOR-FILE:      28
ANZAHL RECORDS STRUKTUR-  FILE:      23
ANZAHL RECORDS TEXT-      FILE:      23

LAUFENDE KNOTEN-NUMMER: 00029

LETZTES NUTZUNGS-DATUM: 31.10.1973
```

Abb. 29: Abschließen der Datenbasis

nennt die Anzahl der nun vorhandenen Sätze und das Datum der Benutzung.

4.4.3 Änderung und Abfrage

Die Fortsetzung des Beispiels zeigt Änderungen der gespeicherten Daten und spezielle Abfragemöglichkeiten.

Zu Beginn des ersten Datenblocks (Abb. 30) wird die gesamte Datenbasis mit TAPE LØD zur Verfügung gestellt. Dabei erhält man die gleiche Meldung wie beim vorherigen Abschluß (Abb. 29).

```

TAPE LCC
MOD DESK CARD KEY
DRUABF -0-A/60/BD :MAX. DRUCKABF.
DRUABF -1-A
DRUEN -0-A/55/AB
DRUEN -2-A
TEMBET -0-A/06/AB
TEMBET -8-A
VOL -0-A/10/AZ
VOL -9-A
+
TP 000-0-0/99/ZA
TP 004-0-0/25/CC
TEMGRT -0-A/10/AB :MAX. TEMP.- GRADIENT
# 00002-0-1/90/CB : SPALTE 1 SPALTE 2 SPALTE 3
# 00001-0-1/10/BZ : TP 000. - TABELLE
# 00005-0-1/80/CD :WERTANGABEN RAHMENARBEITSPLAN XYZ
BRS DESK LIST SYS=C ALL

```

Abb. 30: Änderung von Deskriptoren

Danach ändert die Aktion MØD die Inhalte der Datenfelder von Deskriptoren, wenn der Indikator dies für das betreffende Feld anzeigt. Die Option KEY erlaubt die Änderung des Schlüssels, die hier nur in einer Veränderung des Feldes NUM besteht. Ihre Wirkung wird durch das Einschieben der 2. Befehlskarte wieder aufgehoben. Anschließend werden mit BRS die Änderungen an Deskriptoren der Gruppe SYS=Ø sichtbar gemacht.

Auf diese Abbildung wird hier verzichtet. Stattdessen sind im folgenden Block (Abb. 31) Abfragen formuliert, die sich auf die vorgenommenen Änderungen beziehen. Sie enthalten Bedingungen, die durch Operatoren (vergl. Abb. 12) gekennzeichnet werden.

```

BRS DESK LIST
+ SYS=A ALL
DRU <60
TEM =AB
TP -0 /ZA :HE
# /00

```

Abb. 31: Abfragen mit Bedingungen

Im Beispiel sind die Schlüssel maskiert, so daß zunächst Untergruppen von Deskriptoren der Gruppen SYS=A, SYS=Ø und SYS=1 gebildet werden. Innerhalb der Untergruppen wird nach den geforderten Bedingungen ausgewählt. Die ursprüngliche Eingabe (vergl. Abb 19), ergänzt um die Deskriptoren der Eintragungen, wird dann entsprechend verändert dargestellt (Abb. 32).

LISTE DER BEZEICHNUNGEN

SCHLUESSEL GEWICHT HINWEIS BENENNUNG

FORMULIERUNG DER ABFRAGE:

				SYSTEM= A	* BRS -	SYS=A	
DRUANS	-0	/00	/	:DRUCKANSTIEG			ALL
DRUASG	-0	/00	/	:ANSAUGDRUCK	DRU	'60	
DRUAUS	-0	/00	/	:AUSLEGUNGSDRUCK			
DRUBET	-0	/00	/	:BETRIEBSDRUCK	TEM	*AB	
DRUEN	-2	/55	/AB	:ENDRUCK			
DRUFOE	-0	/00	/	:FOERDERDRUCK	TP	-0 /ZA	:HE
DRUGRT	-0	/00	/	:MAXIMALER DRUCKGRADIENT			
DRULA	-0	/00	/	:LAGERDRUCK	*	/00	

				SYSTEM= A
TEMBET	-8	/06	/AB	:BETRIEBSTEMPERATUR
TEMGRT	-0	/10	/AB	:MAX. TEMP.- GRADIENT

				SYSTEM= 0
TP	001-0	/00	/	:HE-VORRATSLAGER
TP	002-0	/00	/	:HE-NOTBEHAELTER

				SYSTEM= 1
*	00001-0	/10	/BZ	: TP 000. - TABELLE
*	00002-0	/90	/CB	: SPALTE 1 SPALTE 2 SPALTE 3 SPALTE 4
*	00005-0	/80	/CD	:WERTANGABEN RAHMENARBEITSPLAN XYZ

Abb. 32: Abfrage von Deskriptoren mit Bedingungen

Ein weiterer Datenblock (Abb. 33) befaßt sich mit der Änderung und Abfrage von Relationen. Neben den durch die Indikatoren veranlaßten Modifikationen wird in einer Struktur teilweise die Relationsart TYP=1 durch TYP=2 ersetzt. Im Beispiel wird die Relationsart geändert, um zwischen der Verknüpfung eines Anlagenteiles mit einer Eintragung und der mit einem anderen Anlagenteil zu unterscheiden.

```

MOD STRU CARD TYP=2 DOW
TP 000-0-0
TP 001-0-0/20/RK
TP 002-0-0/40/RC
TP 003-0-0/60/RK
TP 004-0-0/30/RB
+
TP 000-0-0
* 00001-0-1/35/LK
* RTR STRU LIST ALL
TP 000-0-0
* BRS STRU LIST SYS=1/C TYP=2
TP 000 >20

```

Abb. 33: Änderung von Strukturen

Die Wiedergabe der Änderungen (Abb. 34) erfordert die Aktion RTR mit der Option ALL, um alle Relationsarten zu erfassen (vergl. Abb 21). Eine Auswahl trifft BRS mit den Bedingungen TYP=2 und BEW>20.

```

+-----+
| LISTE DER VERKNUEPFUNGEN |
+-----+

```

SCHLUESSEL STUFE GEWICHT HINWEIS BENENNUNG

FORMULIERUNG DER ABFRAGE:

TP	000-0-0				: HE-VERSORGUNGSANLAGE	* RTR -	SYS=0	DOW	ALL
					TYP= 1				
*	00001-0-1	- 1	/35	/LK	: TP 000 - TABELLE	TP	000-0-0		
					TYP= 2				
TP	001-0-0	- 1	/20	/RK	: HE-VORRATSLAGER				
					TYP= 2				
TP	002-0-0	- 1	/40	/RC	: HE-NOTBEHAELTER				
					TYP= 2				
TP	003-0-0	- 1	/60	/RK	: KOLBENKOMPRESSOR				
					TYP= 2				
TP	004-0-0	- 1	/30	/RB	: VAKUUMANLAGE				

SCHLUESSEL STUFE GEWICHT HINWEIS BENENNUNG

FORMULIERUNG DER ABFRAGE:

					TYP= 2	* BRS -	SYS=1/0		
							TYP=2 DOW		
TP	000-0-0				: HE-VERSORGUNGSANLAGE	TP	000	>20	
TP	002-0-0	- 1	/40	/RC	: HE-NOTBEHAELTER				
TP	003-0-0	- 1	/60	/RK	: KOLBENKOMPRESSOR				
TP	004-0-0	- 1	/30	/RB	: VAKUUMANLAGE				

Abb. 34: Abfrage von Relationen nach Änderung

Anschließend wird der Datenbestand TEXT geändert (Abb. 35).

```

DEL TEXT CARD
# 00005-1-1
GHTOEL -0-A
#
ADD TEXT CARD SYS=A
# 00005-4
GHTOEL /E-04.6:1E-4
# :NACH DEM OELNEBELABSCHEIDER
MOD TEXT CARD
# 00005-0-1
GHTOEL -0-A/70/CR / :730607
DRUBET -0-A/80/CR
BRS TEXT LIST SYS=0-A
# 00005

```

Abb. 35: Änderung von Texten

Die Aktion DEL löscht in einer Eintragung die Wertefelder 1 und 2 einer Sektion mit dem Bezeichner GHTOEL. Danach fügt ADD die Felder 4 und 5 mit den gleichen Inhalten wieder hinzu. Zusätzlich wird mit MOD das Feld 0 dieser Sektion auf ein bestimmtes Datum gesetzt.

SCHLUESSEL STUFE DATUM GEWICHT HINWEIS WERT

TP	004-0-0	+ 1	/25	/CC	:VAKUUMANLAGE	
#	00005-0-1	+ 0	/80	/CD	:WERTANGABEN RAHMENARBEITSPLAN XYZ	
DRUAUS	-0-A					
	-0	31.10.1973	/00	/	: (RTUE)	
	-1	31.10.1973	/00	/	:1.5	
TEMBET	-8-A					
	-0	31.10.1973	/00	/	: (GRAD C)	FORMULIERUNG DER ABFRAGE:
	-1	31.10.1973	/00	/	:50	
TEMAUS	-0-A					
	-0	31.10.1973	/00	/	: (GRAD C)	* BRS - SYS=0-A
	-1	31.10.1973	/00	/	:100	
DRUBET	-0-A					# 00005
	-0	14.03.1974	/80	/CR	: (BAR)	
	-1	31.10.1973	/00	/	:1	
VHGRSG	-0-A					
	-0	31.10.1973	/00	/	: (M**3/H)	
	-1	31.10.1973	/00	/	:250	
	-2	31.10.1973	/00	/	:BEI 760 TORR	
GHTOEL	-0-A					
	-0	07.06.1973	/70	/CR	: (GR/M**3)	
	-4	14.03.1974	/00	/	:1E-4	
	-5	14.03.1974	/00	/	:NACH DEM OELNEBELABSCHEIDER	

Abb. 36: Änderungen an einer Eintragung

Aus der Wiedergabe mit BRS (Abb. 36) gehen die vorgenommenen Änderungen deutlich hervor (vergl. Abb. 27).

+-----+
| TABELLE DER WERTE |
+-----+

SCHLUESSEL	STUFE	DATUM	GEWICHT	HINWEIS	WERT	FORMULIERUNG DER ABFRAGE:			
TP	001-0-0	+ 1	/00	/	:HE-VORRATSLAGER	* BRS -	SYS=0-A		
TP	002-0-0	+ 1	/00	/	:HE-NOTBEHAELTER				
*	00006-0-1	+ 0	/00	/	:	DRUAUS			
						VOL	-9		
DRUAUS	-0-A								
	-0	31.10.1973	/00	/	: (AT)				
	-1	31.10.1973	/00	/	: 70				
TP	004-0-0	+ 1	/25	/CC	: VAKUUMANLAGE				
*	00005-0-1	+ 0	/80	/CO	: WERTANGABEN RAHMENARBEITSPLAN XYZ				
DRUAUS	-0-A								
	-0	31.10.1973	/00	/	: (ATUE)				
	-1	31.10.1973	/00	/	: 1.5				
TP	001-0-0	+ 1	/00	/	:HE-VORRATSLAGER				
*	00002-0-1	+ 0	/90	/CB	: SPALTE 1	SPALTE 2	SPALTE 3	SPALTE 4	
VOL	-9-A								
	-0	31.10.1973	/00	/	: (NM**3)				
	-1	31.10.1973	/00	/	: 8100				
TP	002-0-0	+ 1	/00	/	:HE-NOTBEHAELTER				
*	00003-0-1	+ 0	/00	/	:				
VOL	-9-A								
	-0	31.10.1973	/00	/	: (M**3)				
	-1	31.10.1973	/00	/	: 20				

Abb. 37: Abfrage von Sektionen in Eintragungen

Schließlich sind im letzten Datenblock (Abb. 38) noch einige der vielen Abfragemöglichkeiten aufgeführt. Die erste mit BRS druckt aus dem Bestand der Eintragungen alle Sektionen mit den Bezeichnern DRUAUS oder VOL-9 unter Angabe der Eintragsnummer und des übergeordneten Objektes (Abb. 37). Daraus ist beispielsweise zu erkennen, daß beide Bezeichner in verschiedenen Eintragungen unterschiedliche Dimensionen aufweisen.

```

      BRS TEXT LIST SYS=0-A
DRUALS
VOL      -9
      RTR TEXT LIST SYS=0-A ALL
TEMBET   -8
# 00006
      BRS STRU LIST SYS=1/A TYP=9
TEMBET   -8

```

Abb. 38: Verschiedene Abfragen

Die nächste Abfrage verlangt die Wiedergabe (Abb. 39) der gesamten Eintragung Nr. 6, wenn darin die Sektion TEMBET-8 auftritt. Das Ergebnis entspricht - wie nicht anders zu erwarten - dem in der Abb. 27 gezeigten.

```

+-----+
| TABELLE DER WERTE |
+-----+

```

SCHLUESSEL	STUFE	DATUM	GEWICHT	HINWEIS	WERT	FORMULIERUNG DER ABFRAGE:
TP	001-0-0	+ 1	/00	/	HE-VORRATSLAGER	RTR - SYS=0-A ALL
TP	002-0-0	+ 1	/00	/	HE-NOTBEHAELTER	TEMBET -8
*	00006-0-1	+ 0	/00	/		* 00006
DRUALS	-0-A					
	-0	31.10.1973	/00	/	(AT)	
	-1	31.10.1973	/00	/	:70	
TEMBET	-8-A					
	-0	31.10.1973	/00	/	(GRAD C)	
	-1	31.10.1973	/00	/	:30	
TEMAUS	-0-A					
	-0	31.10.1973	/00	/	(GRAD C)	
	-1	31.10.1973	/00	/	:50	

Abb. 39: Kombinierte Abfrage einer Eintragung

Mit der letzten Abfrage wird festgestellt, in welchen Eintragungen der Bezeichner TEMBET-8 überhaupt vorkommt (Abb. 40). Dabei wird nachgewiesen, daß zumindest die Eintragung Nr. 5 auch den Bezeichner TEMBET-8 enthält, mit der vorhergehenden Abfrage also eine gezielte Auswahl getroffen worden ist.

```

+-----+
| LISTE DER VERKNUEPFUNGEN |
+-----+

```

SCHLUESSEL	STUFE	GEWICHT	HINWEIS	BENENNUNG	FORMULIERUNG DER ABFRAGE:
				TYP= 9	* BRS - SYS=1/A TYP=9 00W
TEMBET	-B-A			:BETRIEBSTEMPERATUR	TEMBET -B
* 00006-0-1	- 1	/00	/	:	
* 00005-0-1	- 1	/00	/	:WERTANGABEN RAHMENARBEITSPLAN XYZ	

Abb. 40: Abfrage spezieller Relationen

5. Zusammenfassung

Das Programmsystem FIES stellt ein Instrument dar, in vielfältiger und flexibler Weise Informationen zu erfassen und bereitzustellen.

Von besonderem Vorteil ist dabei der Verzicht auf eine bestimmte Struktur der einzugebenden Daten. Es werden lediglich drei Datenobjekte unterschieden: Deskriptoren, Strukturen und Texte. Sie genügen zur Kennzeichnung von Gegenständen, zur Beschreibung von Zusammenhängen und Sachverhalten.

Der Bericht befaßt sich mit der Struktur der Datenbasis und den zu ihrer Verwaltung erforderlichen Programmfunktionen. An einem Beispiel werden die Aufnahme, die Verwaltung und die Abfrage von Informationen erläutert. Diese und weitere Angaben sollen dem Benutzer die Anwendung des Programmsystems ermöglichen.

Der Einsatz von FIES ist besonders für die Phase eines Projektablaufs gedacht, in der noch keine ausreichend detaillierte Beschreibung der zu erarbeitenden Aussagen und keine dazugehörigen Resultate vorliegen. Diese werden erst im Verlauf ermittelt und in der Datenbank gespeichert. FIES erlaubt es dann, jederzeit den jeweiligen Detaillierungsgrad und den Stand der erzielten Ergebnisse festzustellen. Nach Abschluß dieser Phase ist zudem der Status der Entwicklung vollständig in der Datenbank dokumentiert.

6. Literaturverzeichnis

- [1] Verfahren zur stufenweisen Planung und zur laufenden Darstellung
des Fortschritts von F&E-Projekten.
INFØRM GmbH, Aachen, Nov. 1971.
- [2] H. Gehring, R. Ruin, W. Sassin, D. Tappenhölter:
PRØPRIS - Ein Verfahren zur stufenweisen Planung und
zur laufenden Darstellung des Fortschritts von F&E-Projekten.
JÜL-899-WT, Nov. 1972.
- [3] Anleitung zum Gebrauch der Abfragesprache
des Management-Information-Systems PØLIS.
Gesellschaft für Systementwicklung mbH, München.
- [4] W. Boenke, G. Groten, Th. Meis:
ADVIDA - Ein Datenbanksystem
auf einer Anlage mit virtuellem Speicher.
JÜL-909-MA, Dez. 1972.
- [5] U. Kotte:
Vorschlag für den Aufbau einer Projekt-Information-Bank.
unveröffentlichtes Manuskript, März 1972.
- [6] U. Kotte:
FIES (Vorinformation) - Ein flexibles Informations-Ermittlungs-System.
unveröffentlichtes Manuskript, April 1973.
- [7] Arbeitsprogramm
für Phase I des HHT-Projektes
HHT-Projekt, KFA JÜlich, Jan. 1973.
- [8] Hochtemperatur-Helium-Versuchsanlage (HHV).
HHT-Projekt, BBC/HRB/NUKEM/KFA.

A N H A N G

DATENBLATT

TITEL

UEBERGEORDNETE KENNZEICHNUNG

BEZEICHNUNG

SYSTEM-CODE

SEITE

TYP-CODE

VON

FIRMA:

AUTOR:

ENT:

DATUM:

[illegible]

Anlage 2/1. Fehler-Codes

Code	Ursache
------	---------

Dateneingabe

11	CC	- Datenfeld
12	NUM	"
13	SYM	"
14	BEW	"
15	HIN	"
16	FMT	"
17	LEN	"
18	KØM	"
19	TEXT	"

Befehlseingabe

21	CØM	- Angabe
22	FILE	"
23	FØRM	"
24	SYS	- Parameter u. Wert
25	TYP	" "
26	DIR	" "
27		
28		
29		Decodierung

Anlage 2/2. Fehler-Codes

Code	Ursache
Datenbasisbehandlung	
31	Deskriptor fehlt
32	" doppelte
33	" falsche Reihenfolge
34	Relation fehlt
35	" doppelte
36	" falsche Reihenfolge
37	Wertfeld fehlt
38	" doppelte
39	
41	Deskriptor zu viele
42	Relation "
43	Wertfeld "
44	
45	Relation Zyklus
46	" gleicher Deskriptor
47	" falscher Deskriptor
48	
49	

Anlage 2/3. Fehler-Codes

Code	Ursache
PL/1 - Schlüsselbehandlung	
51	keyed record not found
52	attempt to add duplicate key
53	key sequence error
54	key conversion error
55	key specification error
56	keyed outside data set limit
57	no space available to add keyed record
58	
59	

Programmfunktionen

61	
62	FILE unzulässige Befehlseingabe
63	FØRM " "
64	SYS, SYM " Eingabe
65	TYP " "
66	ØPT " "
67	unzulässige Dateneingabe
68	Dateneingabe falsche Reihenfolge
69	" falsche Anzahl

Anlage 2/4. Fehler-Codes

Code	Ursache
Programmlogik	
71	
72	
73	Relation falsch angezeigt
74	Anzahl Vorgänger " "
75	" Nachfolger " "
76	
77	Wertfeld falsch angezeigt
78	Wertfeld Anzahl " "
79	Eintragung " "

JCL - Filebeschreibung

81	attribute conflict
82	access method not supported
83	block size not specified
84	no DD card
85	
86	
87	
88	
89	

Anlage 2/5. Fehler-Codes

Code	Ursache
Programmsteuerung	
91	gültige Datenkarte ohne gültigen Befehl
92	" Befehlsfolgekarte " " "
93	" Befehlsskipkarte " " "
94	ungültige Datenkarte
95	" Karte nach gültigem Befehl
96	STAT falscher Zustand
97	DESK " "
98	STRU " "
99	TEXT " "

Anlage 3/1. Beispiel

He-Versorgungsanlage

Druckanstieg beim Überströmen des He aus dem Lager in den Hauptkreislauf	3 bar/min
max. Druckgradient beim Schnell- abfahren des Versuchskreislaufes	15 bar/min
max. Druckabfall bei schweren Störfällen	2-3 bar/sec
max. Temperaturgradient am Eingang der Gasreinigungsanlage	30 °C/min
Enddruck beim Evakuieren der Anlage	1 Torr

He-Vorratslager

Volumen	8100 Nm ³
Lagerdruck	60 bar
Auslegungsdruck	70 at
Betriebstemperatur	30 °C
Auslegungstemperatur	50 °C
Anzahl der Lagerbehälter	6

He-Notbehälter

Volumen	20 m ³
Betriebsdruck	60 bar
Auslegungsdruck	70 at
Betriebstemperatur	30 °C
Auslegungstemperatur	50 °C
Anzahl der Behälter	1

Kolbenkompressor

Fördervolumen	ca. 200 m ³ /h
Ansaugdruck	20 bar - 1bar
Förderdruck	60 bar

Anlage 3/2. Beispiel

Vakuumanlage

Saugvermögen bei 760 Torr	250 m ³ /h
Betriebsdruck	1 bar
Auslegungsdruck	1,5 atü
Betriebstemperatur	50 °C
Auslegungstemperatur	100 °C
Ölgehalt nach dem Ölnebelabscheider	10 ⁻⁴ gr/m ³

KERNFORSCHUNGSANLAGE JÜLICH GmbH

HHT - PROJEKT

DATENBLATT



SYSTEM-CODE

TITEL

ÜBERGEORDNETE KENNZEICHNUNG

BEZEICHNUNG

SEITE

1



TYP-CODE

Deskriptoren

- - - -

VON

5

FIRMA:

AUTOR:

DATUM:

ORT:

- - / / - . :

DRUABT

: MAXIMALER DRUCKABFALL

DRUANS

: DRUCKANSTIEG

DRUEN

: ENDDRUCK

DRUART

: MAXIMALER DRUCKGRADIENT

TEHART

: MAXIMALER TEMPERATURGRADIENT

TP 000 -0

: HE-VERSÖRANGSANLAGE

TP 001 -0

: HE-VORRATSLAGER

TP 002 -0

: HE-NÖTBEHÄLTER

TP 003 -0

: KOLBENKOMPRESSOR

TP 004 -0

: VAKUUMANLAGE

VOL

: VOLUMEN

DRULA

: LAGERDRUCK

DRUANS

: AUSLEGNASDRUCK

TEHBE

: BETRIEBSTEMPERATUR

TEHANS

: AUSLEGNASTEMPERATUR

ANZ

: ANZAHL

DRUBET

: BETRIEBSDRUCK

VOLTDE

: TÖRDERVOLUMEN

DRUASG

: ANSAUGDRUCK

DRUTDE

: TÖRDERDRUCK

VHAGASG

: SAUGVERMÖGEN

AHTDEL

: ÖLGEHALT

Anlage 4/1. Beispiel-Deskriptoren



SYSTEM-CODE

TITEL

ÜBERGEORDNETE KENNZEICHNUNG

BEEICHNUNG

SEITE

2



TYP-CODE

Texte

TP 000 - 0 - 0

VON

5

FIRMA:

AUTOR:

DATUM:

ORT:

- - / / - - . :

00001

DRUANS

: (BAR/MIN)

#

: 3

#

: BEIM WEBERSTROMEN DES HE AUS DEM LAGER

#

: IN DEN HAUPTKREISLAUF

DRUART

: (BAR/MIN)

#

: 15

#

: BEIM SCHNELLABFAHREN DES VERSUCHSKREISLAUFS

DRUABF

: (BAR/SEC)

#

: 2 - 3

#

: BEI SCHWEREN STÖRFAELLEN

TEHART

: (GRAD C/MIN)

#

: 30

#

: AM EINGANG DER GASREINIGUNGSANLAGE

DRUEN

: (TORR)

#

: 1

#

: BEIM EVAKUIEREN DER ANLAGE

KERNFORSCHUNGSANLAGE JÜLICH GMBH HHT - PROJEKT	DATENBLATT							
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 33%; border: none;"> A SYSTEM-CODE </td> <td style="width: 33%; border: none;"> TITEL KERNFORSCHUNGSANLAGE JÜLICH GMBH </td> <td style="width: 34%; border: none;"> BEZEICHNUNG HHT - PROJEKT </td> </tr> <tr> <td style="border: none;"> 5 VON </td> <td style="border: none;"> 3 SEITE </td> <td style="border: none;"> ORT: </td> </tr> </table>			A SYSTEM-CODE	TITEL KERNFORSCHUNGSANLAGE JÜLICH GMBH	BEZEICHNUNG HHT - PROJEKT	5 VON	3 SEITE	ORT:
A SYSTEM-CODE	TITEL KERNFORSCHUNGSANLAGE JÜLICH GMBH	BEZEICHNUNG HHT - PROJEKT						
5 VON	3 SEITE	ORT:						
SIGNA: AUTOR: DATUM: ORT:								
- - - - -								
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 33%; border: none;"> V0L: 00002 DZULA: 8100 : (M*3) : 60 : (ZAR) : 60 : LAEREZEHAELETER : 6 </td> <td style="width: 33%; border: none;"> V0L: 00003 DZURET: 80 : (ZAR) : 60 : 20 : (M*3) : 20 : (ZAR) : 60 : 3EHAELETER : 1 </td> <td style="width: 34%; border: none;"> # 00006 DZUAN: (AT) : 70 : (ZAR) : 30 : (ZAD) : 50 : 50 </td> </tr> </table>			V0L: 00002 DZULA: 8100 : (M*3) : 60 : (ZAR) : 60 : LAEREZEHAELETER : 6	V0L: 00003 DZURET: 80 : (ZAR) : 60 : 20 : (M*3) : 20 : (ZAR) : 60 : 3EHAELETER : 1	# 00006 DZUAN: (AT) : 70 : (ZAR) : 30 : (ZAD) : 50 : 50			
V0L: 00002 DZULA: 8100 : (M*3) : 60 : (ZAR) : 60 : LAEREZEHAELETER : 6	V0L: 00003 DZURET: 80 : (ZAR) : 60 : 20 : (M*3) : 20 : (ZAR) : 60 : 3EHAELETER : 1	# 00006 DZUAN: (AT) : 70 : (ZAR) : 30 : (ZAD) : 50 : 50						



SYSTEM-CODE

TITEL

ÜBERGEORDNETE KENNZEICHNUNG

BEZEICHNUNG

SEITE

4



TYP-CODE

Texte

VON

5

FIRMA:

AUTOR:

DATUM:

ORT:

- - / / - - :

00004

V0LT0E

: (M * I / H)

#

: 200 LA

DRUASA

: (BAR)

#

: 20 - 1

DRU70E

: (BAR)

#

: 60

00005

VHGAASA

: (M * I / H)

#

: 250

#

: 801 760 TORR

DRUBET

: (BAR)

#

: 1

DRUANS

: (ATUE)

#

: 1.5

TEMDET

: (GRAD C)

#

: 50

TEMANS

: (GRAD C)

#

: 100

AHT0EL

: (AR / M * I)

#

: 1E-4

#

: NACH DEN DELNEBELABSCHIEDER

