

RUHR-UNIVERSITÄT BOCHUM

Arbeitsberichte
des
Rechenzentrums

Direktor: o.Prof. Dr. Hartmut Ehlich

Nr. 7713

ISSN 0341-0358

Nachdruck des Arbeitsberichtes Nr. 1 des AK 4
der STARG 440

"ANFORDERUNG AN EIN ZUKÜNFTIGES
GROSS-RECHNERSYSTEM"

Bochum im September 1977

1. Auflage 1978. Copyright by Rechenzentrum der Ruhr-Universität
Vervielfältigung oder Nachdruck, auch auszugsweise, nur unter
Quellenangabe bei Überlassung von 3 Belegexemplaren gestattet.

ISSN 0341-0358

Rechenzentrum der Ruhr-Universität Bochum
Universitätsstr. 150, Gebäude NA
Postfach 102148

4630 Bochum 1

E I N L E I T U N G

Im Laufe des Jahres 1975 hatten Vertreter der folgenden Institutionen

Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen
Finanzverwaltung des Landes NRW, Düsseldorf
AEG-Telefunken, Bereich Forschung und Entwicklung, Frankfurt
Regionales Hochschulrechenzentrum Kaiserslautern
Leibniz-Rechenzentrum der Bayer. Akad. d. Wiss., München
Universität des Saarlandes, Saarbrücken
Universität Stuttgart
Ruhr-Universität Bochum

in dem Arbeitskreis 4 der ständigen Arbeitsgruppe STARG 440 das vorliegende Papier erarbeitet. Auf ihrer 27. Sitzung am 14.11.1975 beschloß die STARG, die derzeit 40 Mitglieder von TR 440-Rechner betreibenden Institutionen (Anlagenwert etwa 500 Mio. DM) vertritt, den Bericht zu veröffentlichen. Insbesondere wurde jedes Mitglied der STARG ermächtigt, von dem Bericht Gebrauch zu machen im Rahmen der Beschaffung des eigenen Rechnernachfolgesystems.

Der vorliegende Arbeitsbericht gibt die Originalfassung wieder. Seit 22. Juli 1977 erscheint in der "Computerwoche" als Folge ein Komprimat dieses Berichts. Eine weitere Schrift über Anwendungssysteme ist in Vorbereitung.

H. Ehlich, H. Zoller

ARBEITSBERICHT NR. 1 DES AK4 DER STARG

STAND VOM 14.11.1975

ANFORDERUNGEN AN EIN ZUKUENFTIGES GROSS-RECHNERSYSTEM

V O R W O R T

DAS VORLIEGENDE PAPIER WURDE VON EINEM ARBEITSKREIS ERSTELLT, DER - VON DER STARG IM SOMMER 1974 EINGESETZT - DEN AUFTRAG HATTE, SICH MIT TECHNISCHEN ANFORDERUNGEN AN ZUKUENFTIGE GROSSRECHNERSYSTEME ZU BEFASSEN.

DIE 1970 GEGRUENDETE STARG (STAENDIGE ARBEITSGRUPPE DER TR440-BENUTZER) TRIFFT SICH IN REGELMAESSIGEN ABSTAENDEN MIT DEM ZIEL, ERFAHRUNGEN BEIM BETRIEB DES TR440 AUSZUTAUSCHEN UND ANFORDERUNGEN FUER DIE WEITERENTWICKLUNG DES SYSTEMS ZU FORMULIEREN. IM GEGENSATZ ZUR TAETIGKEIT VIELER ANDERER 'BENUTZERORGANISATIONEN' HAT DIE STARG DURCH IHRE ARBEIT WICHTIGE WEITERENTWICKLUNGEN DES SYSTEMS IM SINNE DER BENUTZERBEDUERFNISSE ERREICHT.

SEIT EINIGER ZEIT STOESST EINE REIHE VON INSTALLATIONEN AN DIE LEISTUNGSGRENZE DES TR440-RECHENSYSTEMS. DER WEITERHIN ZUNEHMENDE BEDARF ZWINGT IN WACHSENDEM MASSE ZU VORUEBERLEGUNGEN FUER RECHNERNEUBESCHAFFUNGEN. IN DIESER SITUATION SOLLTEN POSITIVE ERFAHRUNGEN MIT DEM BISHERIGEN SYSTEM DOKUMENTIERT UND UM VERBESSERUNGSVORSCHLAEGE, DIE DEM FORTSCHRITT DER RECHNERENTWICKLUNG RECHNUNG TRAGEN, ERGAENZT WERDEN.

AUS DEN NACHFOLGENDEN GRUENDEN WAR DIE STARG DER MEINUNG, DASS EIN DERARTIGER ERFAHRUNGSBERICHT NIEDERGELEGT WERDEN SOLLTE. ES GIBT EINE REIHE WICHTIGER EIGENSCHAFTEN DES TNS440, DIE ALS POSITIV ERKANNT WURDEN UND DIE AUCH IM INTERNATIONALEN VERGLEICH EINEN BEACHTENSWERTEN ENTWICKLUNGSSTAND DARSTELLEN. DIESE POSITIVEN EIGENSCHAFTEN SIND MIT EIN ERGEBNIS UMFANGREICHER INVESTITIONEN DER OEFFENTLICHEN HAND (Z.B. ZWEITES DV-PROGRAMM). DIE STARG IST AUSDRUECKLICH DER MEINUNG, DASS ZUMINDEST EINE NICHT UNERHEBLICHE GEFAHR BESTEHT, DIESEN AKTIVPOSTEN BEIM UEBERGANG AUF DAS NAECHSTE SYSTEM ZU VERLIEREN. DARUEBER HINAUS MUESSEN AUFGRUND DES HEUTIGEN STANDES DER TECHNIK WUENSCHEN AN EINEN NACHFOLGERECHNER GERICHTET WERDEN, DIE AUS DIVERSEN GRUENDEN (KOSTEN, KONZEPTION) BEIM JETZIGEN SYSTEM NOCH NICHT REALISIERT WERDEN KONNTEN.

DER AUSSCHUSS HAT DAS SCHWERGEWICHT SEINER ARBEIT AUF TECHNISCHE ASPEKTE GELEGT UND BEISPIELSWEISE FINANZIELLE UNF FIRMENPOLITISCHE ASPEKTE BEWUSST AUSGEKLAMMERT.

DIE NACHFOLGENDEN ANFORDERUNGEN SIND IM WESENTLICHEN ALS BENUTZER- UND RECHENZENTRUMSBEDIENGUNGEN, D.H. ALS BESCHREIBUNG VON BENOETIGTEN FUNKTIONELLEN EIGENSCHAFTEN ZU VERSTEHEN. SIE STELLEN IN DER REGEL KEINE DIREKTEN KONSTRUKTIONSVORSCHLAEGE FUER HARD- UND SOFTWARE DAR. ES BLEIBT DANN DEM HERSTELLEN UEBERLASSEN, WIE

ER DIE REALISIERUNG DER GEWUNSCHTEN FUNKTIONEN GESTALTET.

DIE GESAMTE AUFSTELLUNG IST WEDER BEZUEGLICH DER MENGE DER BEHANDELTEN KAPITEL, NOCH BEZUEGLICH DES INHALTS BEHANDELTEN KAPITEL VOLLSTAENDIG. SIE STELLT DESHALB NUR EINE UNTERMENGE DES KATALOGES VON FUNKTIONELLEN EIGENSCHAFTEN UND ANFORDERUNGEN DAR, DIE EIN ZUKUENFTIGES GROSSRECHENSYSTEM HABEN SOLLTE.

DA IM ARBEITSKREIS ANWENDER MIT UNTERSCHIEDLICHSTEN ZIELSETZUNGEN MITGEARBEITET HABEN, GIBT ES MEHRERE STELLEN, AN DENEN GEGENSAETZLICHE SPEZIFIKATION GEFORDERT WERDEN, OHNE DASS IM TEXT AUSDRUECKLICH ERWAEHNT WIRD, DASS DIESE FORDERUNGEN ALTERNATIV ZU VERSTEHEN SIND.

BEMERKUNGEN:

1. DIE IN KLAMMERN GESETZTEN ZIFFERN DIENEN NUR ZUR IDENTIFIKATION VON PUNKTEN INNERHALB EINES ABSCHNITTES. SIE STELLEN KEIN MASS ODER REIEHNFOLGE FUER DIE WICHTIGKEIT DER BETREFFENDEN PUNKTE DAR.
2. TNS440 IST ABKUERZUNG FUER 'TEILNEHMERRECHENSYSTEM TR440' (FA. CGK, KONSTANZ).

INHALT

I. PROGRAMMIERSYSTEM

- 0. VERSCHIEDENES
- 1. RERUN
- 2. KONTROLLIERTER ZUGANG ZUM BETRIEBSSYSTEM
- 3. UEBERGAENGE ZWISCHEN VERARBEITUNGSKLASSEN
- 4. SPRACHEN
 - 4. 0. VERSCHIEDENES
 - 4. 1. JOB-CONTROLL-SPRACHE
 - 4. 1. 0. VERSCHIEDENES
 - 4. 1. 1. AUFTRAGSSTEUERUNG
 - 4. 1. 2. GERAETEANWAHL
 - 4. 1. 3. KOMMANDO-OPERATOR-KOMMUNIKATION
 - 4. 2. PROGRAMMIERSYSTEM-IMPLEMENTIERUNGS-SPRACHE
 - 4. 3. PROGRAMMIERSPRACHEN UND COMPILER
 - 4. 4. NORMIERTE UMGEBUNG DER COMPILATE
 - 4. 4. 0. VERSCHIEDENES
 - 4. 4. 1. EIN/AUSGABE
 - 4. 4. 2. TESTHILFEN
 - 4. 4. 3. KONTROLLPROZEDUREN
 - 4. 4. 4. INTERNE DARSTELLUNG
 - 4. 4. 5. UNTERPROGRAMM-ANSCHLUESSE
- 5. BINDER
- 6. DATEIEN
- 7. DATENBANKEN
- 8. BIBLIOTHEKEN
- 9. TEXTHALTUNG
- 10. ANWENDUNGSSYSTEME

II. BETRIEBSSYSTEM

- 0. VERSCHIEDENES
- 1. LADEN DES BETRIEBSSYSTEMS
- 2. RESTART DES BETRIEBSSYSTEMS
- 3. SYSTEMGENERIERUNG
- 4. SPEICHERVERWALTUNG
 - 4. 0. VERSCHIEDENES
 - 4. 1. PERMANENTE DATENBESTAENDE
 - 4. 2. VIRTUELLE SPEICHER
- 5. BETRIEBSMITTELVERWALTUNG
 - 5. 0. VERSCHIEDENES
 - 5. 1. UEBERWACHUNG UND STEUERUNG DER VERARBEITUNG
- 6. AUFTRAGSABSLAUFSTEUERUNG
 - 6. 0. VERSCHIEDENES
 - 6. 1. WARTESCHLANGEN UND DEREN HANDLING
 - 6. 2. JOB-KOMMUNIKATION
 - 6. 3. SAMMELN VON AUFTRAGEN
 - 6. 4. REALTIME-BETRIEB
 - 6. 5. TIMESHARING-JOB-ABWICKLUNG
 - 6. 6. BATCH-JOB-ABWICKLUNG
- 7. ZUGANGSKONTROLLE ZUM RECHNER
- 8. BENUTZERABRECHNUNG
- 9. BETRIEBSSYSTEM-IMPLEMENTIERUNGS-SPRACHE
- 10. GERAETEBETRIEB
 - 10. 0. VERSCHIEDENES
 - 10. 1. NICHTAUTONOME GERAETE

- 10. 2. SATELLITENRECHNER
- 10. 3. FREMDRECHNER

III. HARDWARE

- 0. VERSCHIEDENES
- 1. ZENTRALER RECHNER
 - 1. 1. MODULARER AUFBAU
 - 1. 2. BEFEHLSVORRAT
- 2. SPEICHER
- 3. EIN/AUSGABE-PERIPHERIE
- 3. 0. VERSCHIEDENES
 - 3. 1. E/A-PERIPHERIE IM RECHENZENTRUM
 - 3. 1. 1. BEDIENER-KONSOLEN
 - 3. 1. 2. SONSTIGE GERAETE
 - 3. 2. GERAETE FUER FERNVERARBEITUNG
 - 3. 2. 0. VERSCHIEDENES
 - 3. 2. 1. DIALOG-HARDWARE
 - 3. 2. 2. REMOTE-JOB-ENTRY-STATIONEN
- 4. PROBLEME BEIM ANSCHLUSS EXTERNER RECHNER
- 5. KONTROLL- UND LEITNETZ

I. PROGRAMMIERSYSTEM

I.0 VERSCHIEDENES

(1) DYNAMISCHE REKONFIGURATION

ES WIRD EINE DYNAMISCHE REKONFIGURATION NICHT NUR FUER DIE HARDWARE (S.III.1.1, (4) 'AB- UND ZUSCHALTUNG' U. III.2,(1) 'STATISCHE UND DYN. MODULARITAET') SONDERN GENAUSO FUER DIE SOFTWARE, D.H. BETRIEBSSYSTEM (S.II.3,(3) 'DYN.BS-REKONFIGURATION') UND PROGRAMMIERSYSTEM VERLANGT. DAMIT SOLLEN 'PROGRAMMIERSYSTEM-REPARATUREN' IM LAUFENDEN BETRIEB Z.B. WIE FOLGT MOEGLICH SEIN: CODE-SHARING ETC. FUER DAS BETREFFENDE PROGRAMMIERSYSTEM-OBJEKT WERDEN ABGESCHALTET, DAS OBJEKT WIRD BLOCKIERT, DAS NEUE OBJEKT WIRD EINGEFAHREN UND FREIGEgeben.

(2) OBJEKT-KENNUNG

ALLE OBJEKTE (PROGRAMME, MONTAGE-OBJEKTE, DATEIEN, BIBLIOTHEKEN,...) MUESSEN EINE EINDEUTIGE IDENTIFIKATION TRAGEN, DIE U.A. ENTHAELT: NAME, GENERATIONS/VERSIONS-NUMMER, KATALOG, BENUTZERIDENTIFIKATION DES BESITZERS: ZUSAETZLICH SOLLTE GEFUEHRT WERDEN (SOWEIT SINNVOLL): PASSWORT, ERSTELLUNGSDATUM MIT UHRZEIT, ZUGRIFFSZAehler, DATUM + UHRZEIT DER LETZTEN AENDERUNG, UMFANG DES OBJEKTS, AUFTRAGS-NUMMER DESJENIGEN JOBS, DER ALS LETZTER AM OBJEKT ETWAS GEAENDERT HAT, VERFALLSDATUM, MOMENTANER ZUGRIFFSZUSTAND.

(3) SCHUTZ

ALLE OBJEKTE MUESSEN AUF WUNSCH UNTER DUMP- UND/ODER ZUGRIFFSSCHUTZ GEGENUEBER EINEM BELIEBIGEN ZUGREIFERKREIS GESTELLT WERDEN KOENNEN, EINSCHLIESSLICH EINES ZUGRIFFSSCHUTZES GEGENUEBER DEM RECHENZENTRUM (S.II.0,(2) 'SICHERHEIT').

(4) KONTROLLE

ALLE VERSUCHE VON UNBERECHTIGTEM ZUGRIFF MUESSEN MIT IDENTIFIKATION DES ZUGREIFERS FESTGEHALTEN UND ABGELEGT WERDEN (U.A. Z.B. IM DAYFILE).

I.1 RERUN

(1) RERUN-HILFEN

RERUN-HILFEN, D.H. HILFSMITTEL, DIE DEM BENUTZER EIN GEZIELTES WIEDERAUFSETZEN SEINES JOBS NACH EINER UNTERBRECHUNG DER BEARBEITUNG ERLAUBEN, MUESSEN NICHT NUR IN COBOL, SONDERN IN ALLEN IMPLEMENTIERTEN PROGRAMMIERSPRACHEN VERFUEGBAR SEIN. WUENSCHENSWERT IST DIE MOEGlichkeit, IM CHECKPOINT DAS URSPRUENGLICHE PROGRAMM DURCH EIN NEUES COMPILAT ERSETZEN ZU KOENNEN.

(2) STANDARD-OPERATOREN

RERUN-HILFEN MUESSEN AUCH BEI STANDARD-OPERATOREN Z.B. SORT-MERGE ETC. VORHANDEN SEIN.

(3) BENUTZER-ZUGAENGLICHKEIT

DIE VOM BETRIEBSSYSTEM ZUM ZWECKE DES RERUN ABGELEGTE INFORMATIONEN (ES SIND DIESELBEN, DIE BEI II.6.3,(3) 'TIEFSCHLAF' VERLANGT WURDEN) UEBER ZUSTAND UND ZWISCHENERGEBNISSE EINES UNTERBROCHENEN LAUFS MUESSEN UEBER DAS PROGRAMMIERSYSTEM DEM BENUTZER ZUGAENGLICH SEIN ES MUSS GEWUENSCHT WERDEN KOENNEN, DASS DER RERUN 'PER OPERATOR' ODER AUTOMATISCH ODER UEBER JOB-CONTROL-KOMMANDO U.S.W. ERFOLGT.

I.2 KONTROLLIERTER ZUGANG ZUM BETRIEBSSYSTEM

(1) PRIVILEGIERTE BEARBEITUNGSMODI

EIN ZUGANG ZU PRIVILEGIERTEN BEARBEITUNGSMODI (ZIELSETZUNG: IMPLEMENTIERUNG VON LEISTUNGEN, DIE DEM OTEST-SYSTEM, DEM SSR7..., ETC. IM TNS440 ENTSPRECHEN) SOWIE ZUGANG ZU WICHTIGEN INFORMATIONEN DES BETRIEBSSYSTEMS SOLL AUF BENUTZEREbene MOEGlich SEIN. ALLERDINGS SIND AUSREICHENDE MOEGlichkeiten FUEr DAS RECHENZENTRUM VORZUSEHEN, DAMIT DIESES DEN ZUGANG LIMITIEREN ODER SPERREN KANN UND MELDUNG VON JEDEM ERLAUBTEN ZUGRIFF BZW. VERSUCHTEN UNERLAUBTEN ZUGRIFF BEKOMMT (Z.B. ANFRAGE AN OPERATEUR-KONSOLE, STEUERSIGNALE, SYSTEMOPERATOREN,...)

(2) SCHNITTSTELLEN FUEr SYSTEMINFORMATION

ZUR VERFOLGUNG DES BETRIEBSABLAUFS MUSS EINE, AUF DER EBENE HOEHERER PROGRAMMIERSPRACHEN ZUGAENGLICHE, UMFASSENDE SCHNITTSTELLE VOM HERSTELLER ZUR VERFUEGUNG GESTELLT WERDEN (MINDESTENS WIE MOPKONS IM TNS440). SIE SOLL KONZENTRIERT AUFBEREITETE INFORMATIONEN FUEr DAS RECHENZENTRUM LIEFERN. EINE UNTERMENGE DAVON SOLL IM BEDARFSFALL DEM BENUTZER ZUGAENGLICH SEIN (Z.B. ZUM VERFOLGEN DES BEARBEITUNGSABLAUFES SEINES JOBS).

(3) MESSONDEN UND SYSTEMMESSUNGEN

FUEr SYSTEMMESSUNGEN MUSS EINE GROSSE REIHE VON MESSONDEN IM SYSTEM JEDERZEIT AKTIVIERBAR SEIN. DIE INFORMATIONEN MUESSEN IN WEITERVERARBEITBARER FORM ABGELEGT WERDEN. RAHMENPROGRAMME FUEr DIE AUSWERTUNG UND EIN STANDARD AUSWERTE-PAKET (Z.B. TRANSPORT-DAUER, AUSLASTUNG VON HARDWARE- UND SOFTWARE-KOMPONENTEN, HAEUFIGKEITEN VON JOB-CONTROL-KOMMANDOS, DEREN MITTLERE AUSFUEHRUNGSDAUER, REAKTIONSZEITEN AN DEN TERMINALS, SYSTEMBELASTUNG, HAEUFIGKEITEN VON AUFGETRETENEN SOFTWARE- UND HARDWAREFEHLERN,...) MUESSEN VOM HERSTELLER GELIEFERT WERDEN (S.III.0,(4) 'MESSMONITOR').

I.3 UEBERGAENGE ZWISCHEN VERARBEITUNGSKLASSEN

(1) WECHSEL

DER BEARBEITUNGSMODUS FUER EINEN JOB SOLL BELIEBIG ZWISCHEN BATCH- U. INTERAKTIVBEARBEITUNG GEWECHSELT WERDEN KOENNEN. DABEI GIBT ES ALS KONSEQUENZ KEINE FESTE ZUORDNUNG JOB-TERMINAL, Z.B. KANN EIN JOB ALS INTERAKTIV-JOB AN EINEM TERMINAL 1 BEGONNEN WERDEN, DANN IN BATCH-MODUS VERSETZT WERDEN UND SCHLIESSLICH VON EINEM TERMINAL 2 AUS IN DEN INTERAKTIVMODUS ZURUECKGEHOLT UND INTERAKTIV WEITERBEARBEITET WERDEN.

(2) ANRUF AN BATCH-JOBS

HILFEN ZUR KOMMUNIKATION MIT EINEM MOMENTAN IM ABSCHNITTSMODUS BEFINDLICHEN JOB SIND NOETIG (INFORMIEREN UEBER ZUSTAND DER BEARBEITUNG, WECKDIENST ZUR AUSGABE DER ERGEBNISSE ZU BESTIMMTER UHRZEIT AUF VORGEGEBENEM MEDIUM U.V.A.M.).

I.4. SPRACHEN

I.4.0. VERSCHIEDENES

(1) FEHLERMELDUNGEN

ALLE FEHLERMELDUNGEN, DIE DER BENUTZER UEBERHAUPT ERHALTEN KANN, MUESSEN VOLLSTAENDIG UND IN SELBSTERKLAERENDEM KLARTEXT AUSGEGEBEN WERDEN. DER TEXT SOLL DEM BENUTZER KLAR VERSTAENDLICH SEIN, Z.B. NICHT 'ZEILENPUFFER ZU KLEIN', SONDERN 'EINGEGEBENE ZEILE ZU LANG'.

(2) VERZEICHNIS

EIN VOLLSTAENDIGES VERZEICHNIS DER FEHLERMELDUNGEN FUER ALLE VORHANDENEN SPRACHEN MUSS EXISTIEREN UND DEM BENUTZER ZUGAENGLICH SEIN. ZUSAETZLICHE KOMMENTARE IN SCHWIERIGEN FAELLEN, NICHT EINDEUTIGEN SITUATIONEN U.AE. MUESSEN BEIGEFUEGT SEI. Z.B. SOLLTE AUF DIEJENIGE STELLE IM BETREFFENDEN HANDBUCH VERWIESEN WERDEN, WO DIE REGEL ZU FINDEN IST, GEGEN DIE VERSTOSSEN WURDE, WENN DIE BETR. FEHLERMELDUNG AUFTRITT.

I.4.1. JOB-CONTROL-SPRACHE

I.4.1.0. VERSCHIEDENES

(1) KONSISTENZ

DIE JOB-CONTROL-SPRACHE SOLL ANHAND EINHEITLICHER SYNTAX ENTWORFEN UND IN SICH KONSISTENT SEIN, KEINERLEI AUSNAHMEREGLUNGEN BEINHALTEN, FUER ALLE BENUTZERFORMEN (INTERAKTIV, REMOTE-JOB-ENTRY; BATCH) VOELLIG EINHEITLICH SEIN (GUTES BEISPIEL, MIT GEWISSEN AUSNAHMEN: TNS440). DIE EINHEITLICHKEIT DARF NUR DADURCH IST UND DESHALB NICHT ZUGELASSEN IST (Z.B. BRINGE, SETZE DAS TNS440 IM BATCHMODUS).

(2) PRAKTIKABILITAET

DIE JOB-CONTROL-SPRACHE SOLL LEICHT ERLERNBAR SEIN. DURCH GEEIGNETE DEFAULT-OPTIONS UND SYNTAX SOLLEN DIE AM MEISTEN BENOETIGTEN KOMMANDOFOLGEN AUCH FUER UNGEUEBTE BENUTZER SCHNELL ERLERNBAR UND KURZ FORMULIERBAR SEIN.

(3) DETAILLIERUNG

DER DETAILLIERUNGSGRAD DER EINZELNEN JOB-CONTROL-KOMMANDOS SOLL WENIGSTENS SO GUT WIE IM TNS440 SEIN.

(4) KOMMANDOKENNUNG

DIE KENNZEICHNUNG DES BEGINNS EINES JOB-CONTROL-KOMMANDOS (IM TNS440 HEISST SIE 'FLUCHTSYMBOL') SOLL VORGEGBAR U. BELIEBIG UMDEFINIERBAR SEIN UND SIE MUSS ABSCHALTBAR SEIN.

(5) PARAMETERDARSTELLUNG

DIE FORMATFREIHEIT DER JOB-CONTROL-KOMMANDOS, DIE DARSTELLUNG DER PARAMETER VON KOMMANDOS SOWOHL MIT SCHLUESSELWORT WIE AUCH ALS POSITIONSPARAMETER, DIE EINSTELLBARKEIT DER DEFAULT-OPTIONS INDIVIDUELL DURCH JEDEN BENUTZER SELBST, UND DIE VERWENDUNG VON ABKUEZUNGEN HABEN SICH (Z.B. IM TNS440) BEWAERT UND SOLLEN BEIBEHALTEN WERDEN.

(6) INTERAKTIVE JOB-CONTROL-SPRACHE

DIE JOB-CONTROL-SPRACHE SOLL INTERAKTIV SEIN (IM TNS440 'GESPRAECHSFAEHIGER ENTSCHLUESSLER') UND KLARTEXTFEHLERMELDUNGEN (WIE IM TNS440) AUSGEBEN.

(7) TEST

EIN REINER SYNTAX-TEST ALLER EINGEGEBENEN KOMMANDOS EINSCHLIESSLICH GEWISSER PLAUSIBILITAETSKONTROLLEN MUSS AUF WUNSCH AUSGEFUEHRT WERDEN.

(8) EINIGE WICHTIGE SPRACHEIGENSCHAFTEN DER COB-CONTROL-SPRACHE

A) ES SOLLEN RUECKWAERTSSPRUNGE MOEGLICH SEIN, SPRACHELEMENTE ZUR BILDUNG VON SCHLEIFEN UND FUER PROZEDUREN VORHANDEN SEIN.

B) DIE FORMALE SUBSTITUTION VON BELIEBIGEN TEILZEICHENFOLGEN (ETWA IM SINNE DES OPERATORS BO&ERZEUGE, DER AM TNS440 DER UNIVERSITAET BOCHUM REALISIERT IST) SOLL MOEGLICH SEIN;

C) TISCHRECHNERFUNKTION SOLL VORHANDEN SEIN.

D) DYNAMISCHE ERWEITERUNG DES EINGABEGEBIETES SOLL DURCH EIN DEM 'ADD-KOMMANDO' DES UNIVAC-EXEC8-BETRIEB/PROGRAMMIERSYSTEM ENTSPRECHENDES KOMMANDO, DAS REKURSIV AUFRUFBAR IST, MOEGLICH SEIN.

(9) EIN- UND AUSBAU VON COMPILERN

BESONDERE VORKEHRUNGEN ZUR LEICHTEN UND SCHNELLEN INTEGRATION NEUER COMPILER MUESSEN VORHANDEN SEIN, DESGLEICHEN SOLCHE ZUM ENTFERNEN.

(10) ERWEITERBARKEIT

DURCH GEEIGNETE SCHNITTSTELLEN UND SPRACHMITTEL MUSS DIE JOB-CONTROL-SPRACHE VOM BENUTZER LEICHT ERWEITERT WERDEN KOENNEN; PERSOENLICHE 'GEDAECHTNISSE' (IM SINN DES TNS440) MUESSEN MOEGLICH SEIN. SINNVOLLERWEISE WIRD MAN FUER PERSOENLICHE GEDAECHTNISSE NUR DIE VERAENDERUNGEN GEGENUEBER DEM STANDARDGEDAECHTNIS ABSPEICHERN UM ZWEIERLEI ZU ERREICHEN: EINSPARUNG VON SPEICHERPLATZ; NEUERUNGEN, DIE VON ZEIT ZU ZEIT INS STANDARDGEDAECHTNIS EINGEBAUT WERDEN, WERDEN AUTOMATISCH IN DIE PERSOENLICHEN GEDAECHTNISSE EINGEBRACHT.

I.4.1.1. AUFTRAGSSTEUERUNG

(1) MANIPULATION DES ABLAUFPROTOKOLLS

GUTE MANIPULATION DES ABLAUFPROTOKOLLS IST ERFORDERLICH (Z.B. AUSGABE AUF BELIEBIGES MEDIUM, AUF WUNSCH GETRENNTES ZIEL FUER FEHLERMELDUNGEN ODER MEHRERE ZIELE FUER FEHLERMELDUNGEN, AN- UND ABSCHALTEN DES PROTOKOLLS,...)

(2) AUFTRAGSSTEUERUNG
 DIE JOB-CONTROL-SPRACHE MUSS GUTE UND BEQUEME MOEGLICHKEITEN FUER DIE AUFTRAGSSTEUERUNG BIETEN, U.A. AUCH FUER DIE AN VERSCHIEDENEN STELLEN DIESES PAPIERS GEFORDERTEN FUNKTIONEN, SIEHE U.A. II.5.0,(1) 'NACHFORDERN'; II.6.2, ABSCHNITT 'JOB-KOMMUNIKATION', II.6.4, ABSCHNITT 'REALTIME-BETRIEB'; II.6.5, ABSCHNITT 'TIMESHARING-JOB-ABWICKLUNG'; II.6.6, ABSCHNITT 'BATCH-JOB-ABWICKLUNG'; I.3. ABSCHNITT 'UEBERGAENGE ZWISCHEN VERARBEITUNGSKLASSEN' U.V.A.M.

I.4.1.2 GERAETEANWAHL

(1) AUSGABEGERAET
 DAS AUSGABEGERAET MUSS FUER JEDE AUSGABE BELIEBIG GEWAHLT WERDEN KOENNEN; IM FALL EINES RECHNERVERBUNDSYSTEMS MUESSEN AUCH BELIEBIGE GERAETE DER ANDEREN RECHNER GEWAHLT WERDEN KOENNEN.

(2) GERAETE- UND DATENTRAEGERANGABE
 FUER ALLE JOB-KONTROL-KOMMANDOS MUSS EINE EINHEITLICHE FORM FUER DIE ANGABE DES DATENTRAEGER UND DES GERAETES GELTEN (IM GEGENSATZ ZUM TNS440!).

(3) KURZFORM FUER PAPIERAUSGABE
 PAPIERAUSGABEGERAETE SOLLEN AUCH ALLEIN DURCH DAS MATERIALKENNZEICHEN (OHNE WEITERE ANGABE ZUM GERAET) ANGESPROCHEN WERDEN KOENNEN.

(4) WECHSELGERAETEBETRIEB
 BEI MAGNETBAND UND -PLATTE MUESSEN WECHSELGERAETE MOEGLICH SEIN; Z.B. AUSGABE EINER GROESSEREN DATENMENGE DERART, DASS BANDSPULE 1 AUF BANDGERAET A, BANDSPULE 2 AUF BANDGERAET B, BANDSPULE 3 AUF BANDGERAET A U.S.W. BESCHRIEBEN WIRD.

(5) WAEHLGERAETE-KONZEPT
 VERWALTUNG VON 'WAEHLGERAETEN' UEBER LOGISCHE GERAETENUMMERN (VERGL. XTN-KOMMANDO DES TNS440) SOLL MOEGLICH SEIN.

I.4.1.3 KOMMANDO-OPERATOR-KOMMUNIKATION

(1) NOTWENDIGE FUNKTIONEN
 BESSERE KOMMUNIKATIONSMOEGLICHKEITEN ZWISCHEN JOB-CONTROL-KOMMANDOS UND LAUFFAEHIGEN OPERATOREN ALS IM TNS440 SIND NOETIG. OPERATOREN SOLLEN INFORMATIONEN AN KOMMANDOS ODER KOMMANDOFOLGEN BEQUEM UEBERGEHEN KOENNEN UND UMGEKEHRT.

(2) ZUGANG VON ALLEN SPRACHEN
 AUFRUF DER LEISTUNGEN DER JOB-CONTROL-SPRACHE MUSS AUS ALLEN PROGRAMMEN, DIE IN HOEHEREN PROGRAMMIERSPRACHEN GESCHRIEBEN SIND, MOEGLICH SEIN (D.H. BESSER ALS KOMMDO IM TNS440).

(3) KETTEN
 DYNAMISCHE PROGRAMMABLAUFKETTEN MUESSEN ERZEUGT WERDEN KOENNEN (D.H. BESSER ALS TUE IM TNS440).

I.4.2 PROGRAMMIERSYSTEM-IMPLEMENTIERUNGSSPRACHE

(1) NOTWENDIGKEIT

ES SOLLTE EINE PROGRAMMIERSYSTEM-IMPLEMENTIERUNGSSPRACHE GEBEN (NEBEN UND UNABHAENGIG VON DER IN ABSCHNITT II.9 BESCHRIEBENEN BETRIEBSSYSTEM-IMPLEMENTIERUNGSSPRACHE). DIESE WUERDE ES ERLAUBEN, DIE JOB-CONTROL-LANGUAGE, COMPILER, DATENBANKSYSTEM, UTILITIES U.S.W. BOOTSTRAPFAEHIG UND DAMIT PORTABEL ZU MACHEN.

I.4.3 PROGRAMMIERSPRACHEN U. COMPILER

(1) SPRACHEN-MENGE

NOTWENDIGE MENGE DER SPRACHEN (IM TECHNISCH-WISSENSCHAFTLICHEN UND UNIVERSITAEREN BEREICH): MINDESTENS ALGOL60, LISP, FORTRAN, COBOL, BASIC, PL1, SIMULA 67, PASCAL, RPG, APL UND WENIGSTENS JE 1 SPRACHE FUER KONTINUIERLICHE UND DISKRETE SIMULATION UND ZUM SCHREIBEN VON COMPILERN (BCPL O.AE.).

(2) NORMEN

DAS TNS440 HAT SICH AN DIE INTERNATIONALEN SPRACH-NORMEN GEHALTEN; DIES SOLLTE AUCH BEI ZUKUNFTIGEN SYSTEMEN SO BLEIBEN, DA ES SICH ALS BESONDERER VORTEIL ERWIESEN HAT (Z.B. FORTRAN, ALGOL 60 U. VERSCH. E/A-NORMVERSIONEN, COBOL).

(3) COMPILERVERSIONEN

FUER JEDE SPRACHE SOLLTEN DIE COMPILER, ABHAENGIG VON EINER SPEZIFIKATION IM JOB-CONTROL-KOMMANDO, FOLGENDE VERSIONEN BEI VOELLIG IDENTISCHEM SPRACHUMFANG HABEN; TESTVERSIONERZEUGEND, LAUFVERSIONERZEUGEND, AUSFUEHRUNGSVERSION-ERZEUGEND (COMPILE & GO), INTERPRETIERERERZEUGEND; SCHLIESSLICH SOLL EINE UEBERSETZUNG MIT ABPRUEFUNG AUF EINHALTUNG VERSCHIEDENER INTERNATIONAL NORMIERTER SPRACHUMFAENGE MOEGLICH SEIN.

(4) SPEZIALUNTERMENGEN VON SPRACHEN

SPEZIELLE MOEGLICHKEITEN ZUM ANGLEICHEN DES SPRACHUMFANGES AN DIE SPRACHUMFAENGEBESTIMMTER HERSTELLER SOLLTEN VORHANDEN SEIN (ETWA PRECOMPILER, GESTEUERT DURCH DAS UEBERSETZER-KOMMANDO).

(5) HALBCOMPILATE

ZWISCHENAUSGABEN DER COMPILERPHASEN SOLLTEN AUF WUNSCH DES BENUTZERS ZUGAENGLICH SEIN.

(6) TEILCOMPILATION

SOGENANNT 'TEILCOMPILATION', D.H. VON IN SICH NICHT ABGESCHLOSSENEN MODULN VON COBOL-PROGRAMMEN (Z.B. SEGMENTE) OHNE RAHMEN SOLL MOEGLICH SEIN, DESGL. FUER ANDERE SPRACHEN, SOWEIT DIE SPRACHDEFINITION DAS NICHT UNMOEGLICH MACHT.

I.4.4 NORMIERTE UMGEBUNG DER COMPILATE

I.4.4.0 VERSCHIEDENES

(1) EINHEITLICHE COMPILAT-UMGEBUNG
 ES SOLL EINE EINHEITLICHE 'UMGEBUNG' FUER DIE VON UEBERSETZERN
 ERSTELLTEN COMPILATE GEBEN, Z.B. EINHEITLICHE ALARMBEHANDLUNG, DIE
 AUCH (S.I.4.4.3) VOM BENUTZER PROGRAMMIERBAR SEIN SOLL,
 EINHEITLICHE ENDE-, FREISPEICHER-, COMPILERPROTOKOLL-,
 COMPILERFEHLERMELDUNGSBEHANDLUNG, EINHEITLICHE E/A (S.I.4.4.1.(1)
 'EINHEITLICHKEIT') U.AE. DIESE UMGEBUNG SOLL OPTIMAL EFFIZIENT
 REALISIERT UND SEGMENTIERT SEIN. SIE SOLL AUCH DEN 'GEGENSEITIGEN
 SPRACHANSCHLUSS' (S.I.4.4.5,(1)) ERLEICHTERN.

(2) DOKUMENTATION
 DIE SCHNITTSTELLEN SOLLEN DOKUMENTIERT, GENORMT UND DEM
 RECHENZENTRUM ZUGAENGLICH SEIN.

(3) SEGMENTIERUNG
 MOEGLICHST EINHEITLICHE PROGRAMMSEGMENTIERUNGSVERFAHREN (SOWEIT
 LOGISCH SINNVOLL) SOLLEN BESTEHEN (S.A.I.5,(1)
 'PROGRAMM-SEGMENTIERUNG').

I.4.4.1 EIN/AUSGABE

(1) EINHEITLICHKEIT
 ES SOLL EIN - SOWEIT NUR LOGISCH MOEGLICH UND SINNVOLL -
 EINHEITLICHES PAKET FUER E/A-FUNKTIONEN ALLER HOEHEREN
 PROGRAMMIERSPRACHEN EINSCHLIESSLICH GRAFIK-AUSGABEN VORHANDEN
 SEIN.

(2) SCHNELLE E/A
 DIESE E/A SOLL SCHNELL SEIN (Z.B. OPTIMIERUNG IMPLIZITER
 SCHLEIFEN, ABSCHALTBARKEIT VON AN UND FUER SICH WUENSCHENSWERTEN
 PLAUSIBILITAETSPRUEFUNGEN, WECHSELPUFFERTECHNIK GEGENUEBER DEM
 BETRIEBSSYSTEM AUS GESCHWINDIGKEITSGRUENDEN ODER WAHLWEISE
 PUFFERPOOLBETRIEB).

(3) PARALLEL-ARBEIT
 DIE E/A FUER HOEHERE PROGRAMMIERSPRACHEN SOLL - SOWEIT VOM
 PROGRAMM HER MOEGLICH - WAEHREND DER BEARBEITUNG EINES
 E/A-AUFTRAGES VORSEHEN, DASS AM PROGRAMM WEITERGEARBEITET WIRD.

(4) KOMPATIBILITAET DER E/A
 DATEN-KOMPATIBILITAET (Z.T. HARDWARE MAESSIG) SOLL ZU ANDEREN
 HERSTELLERN BESTEHEN, WENN NICHT GRUNDLEGENDE KONZEPTIONELLE
 GRUENDE DAGEGENSPRECHEN.

(5) DATEIBEARBEITUNG
 POSITIONIEREN AUF SATZMARKEN UND WECHSEL ZWISCHEN SEQUENTIELLER
 BZW. RANDOMMAESSIGER BEARBEITUNG VON DATEIEN SOLL IN ALLEN
 PROGRAMMIERSPRACHEN MOEGLICH SEIN (S.A.I.6,(14) 'WECHSEL
 RANDOM-SEQUENTIELL').

(6) FORMATFREIE E/A
NEBEN DER FORMATGEBUNDENEN E/A WERDEN IN ALLEN SPRACHEN SCHNELLE UND MAECHTIGE DATEI-PROZEDUREN (MINDESTENS WIE AM TNS440) BENOETIGT.

(7) SCHEINDATEI
ZUR VERMEIDUNG VON UNNOETIGEN GERAETE-BELEGUNGEN UND/ODER E/A-TRANSPORTEN WIRD DIE TECHNIK DER 'SCHEINDATEI' UND DER 'SPEICHERDATEI' DES TNS440 DRINGEND BENOETIGT (S.A.I.6,(6) 'SCHEINDATEIEN')

(8) FEHLERBEHANDLUNG
IM FALLE FEHLERHAFTER BLOECKE, INSBESONDERE BEI MAGNETBAND UND WECHSELPLATTE SOLLTEN DIE BLOECKE AUF WUNSCH UEBERLESEN UND PROTOKOLLIERT WERDEN ('PROGRAMMIERTE FEHLERBEHANDLUNG') UND NICHT ETWA EIN PROGRAMMABBRUCH U.AE. ERFOLGEN (VERGL. I.4.4.3,(1) 'PROGRAMMIERBARE ALARM- UND FEHLERBEHANDLUNG').

(9) BAND-KENNSAETZE
MAGNETBAND-KENNSAETZE SOLLTEN SICH AN DIE ECMA-NORM HALTEN.

(10) OFF-LINE-AUSGABE
OFF-LINE-AUSGABE (UEBER MAGNETBAND U.AE.) SOLL IN ALLEN SPRACHEN MOEGLICH SEIN (S.A.II.10.1,(9) 'DRUCKEN UND PLOTTEN').

I.4.4.2 TESTHILFEN

(1) LEISTUNGEN
UMFANG UND ART DER HERVORRAGENDEN TESTHILFEN DES TNS440 STELLEN EINE MINDESTMENGE DER ZU REALISIERENDEN TESTHILFEN DAR. SO SIND U.A. BESONDERS INTERESSANT: 'TRACE', 'BACKTRACE', 'DYNAMISCHE KONTROLLEN', 'RUECKVERFOLGER', 'DUMP' (MIT QUELLBEZOGENEM KLARTEXT, SOWOHL IM BATCH WIE IM DIALOGMODUS VON ALLEN TERMINALS, REMOTE-JOB-ENTRY-STATIONEN UND RECHENZENTRUMS-E/A-GERAETEN AUS!) UND 'KONTROLLEREIGNISSE'.

(2) EINHEITLICHKEIT
DIE TESTHILFEN MUESSEN (SOWEIT LOGISCH SINNVOLL U. MOEGLICH) EINHEITLICH FUER ALLE SPRACHEN SEIN UND EINHEITLICHE KLARTEXTMELDUNGEN LIEFERN.

(3) ABSCHALTBARKEIT
DIE TESTHILFEN, KONTROLLEN U.S.W. SOLLTEN AUF WUNSCH ZWECKS SCHNELLER LAUFZEIT GESTUFT ABGESCHALTET WERDEN KOENNEN (PRODUKTIONS-COMPILER). ES IST UNERLAESSLICH, DASS TEST- UND PRODUKTIONS-VERSION EINEN VOELLIG EINHEITLICHEN SPRACHUMFANG IN JEDER SPRACHE HABEN.

(4) INDEXPRUEFUNG
EINZELINDEXABPRUEFUNG SOLL BEI MEHRDIMENSIONALEN FELDERN MOEGLICH SEIN.

(5) INTERAKTIVE KORREKTUR
SYNTAKTISCHE PROGRAMMFEHLER SOLLEN NACH DEM UEBERSETZUNGSLAUF EINZELN ZUR KORREKTUR IM DIALOG ANGEBOten WERDEN (GETEILTER BILDSCHIRM FUER FEHLER UND QUELLTEXT).

(6) PROMPTER
ES IST SEHR WUENSCHENSWERT, FUER ALLE PROGRAMMIERSPRACHEN PROMPTER (EDIT-OPERATOR MIT QUELLEINTRAG UND SOFORTIGEM SYNTAXTEST SOWEIT MOEGELICH) ZU HABEN: DIESE MUESSEN VOELLIG KOMPATIBEL IM SPRACHUMFANG ZU DEN COMPILERN SEIN.

(7) BEZUG AUF ZEILEN UND VARIABLEN
ALLE TESTHILFEN SOLLEN NICHT NUR AUF ZEILEN-NUMMERN IM QUELLTEXT, SONDERN AUCH AUF NAMEN IM QUELLTEXT (VARIABLEN, MARKEN, PROZEDUREN, BEREICHSANGABEN VON QUELLZEILEN, LOG. FILE-NAMEN,...) ANSETZBAR SEIN.

(8) INTERAKTIVER VERKEHR MIT VARIABLEN
DIE TESTHILFEN 'BRINGE', 'SETZE' DES TNS440 SOLLEN REALISIERT UND AUF ALLE DATENARTEN DER JEWEILIGEN SPRACHE UND AUCH BINAER ANWENDBAR SEIN.

(9) PROGRAMMPROFIL
PROGRAMMPROFIL-ERSTELLUNG (HAEUFIGKEITSAEHLUNG DER VERSCHIEDENEN STATEMENT-ARTEN, DURCHLAUFENEN PROGRAMMZEILEN, VERWEILZEITEN IN BESTIMMTEN PROGRAMMBEREICHEN) SOLL AUF WUNSCH WAEHREND DES PROGRAMMLAUFES EROLGEN.

(10) LISTENAUSGABE
REFERENZLISTEN, ADRESSBUECHER, IDENTIFIER-LISTEN, EXTERNBEZUG-LISTEN, PSEUDO-ASSEMBLAT (SOWEIT NICHT DIREKT OBJEKT-CODE ERSTELLT WIRD) SOLLEN AUF WUNSCH NACH DEM COMPILIEREN AUSGEGEBEN WERDEN, WOBEI AUF MOEGELICHST WEITGEHENDE UEBEREINSTIMMUNG DER BEZEICHNUNGEN FUER ALLE COMPILER ZU ACHTEN IST.

I.4.4.3, KONTROLL-PROZEDUREN

(1) PROGRAMMIERBARE ALARM- UND FEHLERBEHANDLUNG
DER BENUTZER MUSS DIE MOEGELICHKEIT HABEN, DIE BEHANDLUNG VON ALARMEN UND FEHLERN (S.A.I.4.4.1, (8) 'FEHLERBEHANDLUNG') SELBST ZU PROGRAMMIEREN. ES MUSS EINE ALARM-ADRESSEN-KELLERUNG STATTFINDEN.

I.4.4.4 INTERNE DARSTELLUNG

(1) EINHEITLICHKEIT
IN DER MASCHINE SOLL EIN EINHEITS-STANDARD-CODE GELTEN (Z.B. ISO-8).

I.4.4.5 UNTERPROGRAMM-ANSCHLUESSE

(1) GEGENSEITIGER SPRACHANSCHLUSS
GEGENSEITIGER ANSCHLUSS VON UNTERPROGRAMMEN DER HOEHEREN
PROGRAMMIERSPRACHEN MUSS MOEGLICH SEIN (MINDESTENS WIE IM TNS440).

(2) REKURSIVE UNTERPROGRAMME
FUER SPRACHEN, DIE DIE REKURSIVITAET VON UNTERPROGRAMMEN ERLAUBEN,
MUSS DIE MOEGLICHKEIT BESTEHEN, ANZUGEBEN, DASS EIN UNTERPROGRAMM
NICHT REKURSIV IST; (DIESE ANGABE-MOEGLICHKEIT SOLL AUF KEINEN
FALL DEN SPRACHUMFACH DER PROGRAMMIERSPRACHE AENDERN UND DESHALB
SINNVOLLERWEISE IN DER JOB-CONTROL-SPRACHE ERFOLGEN). ES SOLL
DADURCH EINE SCHNELLERE LAUFZEIT (WENN PRINZIPIELL MOEGLICH)
ERREICHT WERDEN.

(3) EINHEITLICHE MEHRFACH GENAUE ARITHMETIK
EIN UNTERPROGRAMM FUER BELIEBIG MEHRFACH GENAUE ARITHMETIK UND
EIN/AUSGABE SOLCHER ZAHLEN SOLL FUER ALLE SPRACHEN VORHANDEN SEIN.
ANALOG DAZU WIRD EIN UNTERPROGRAMM-PAKET FUER ALLE SPRACHEN FUER
STRING-HANDLING BENOETIGT.

(4) INHALT DER UNTERPROGRAMMBIBLIOTHEK
DER LEISTUNGSUMFANG DER UNTERPROGRAMM-BILIOTHEK DES TNS440 SOLLTE
ERHALTEN BLEIBEN.

I.5 BINDER

(1) PROGRAMM-SEGMENTIERUNG

DA BEI GROSSEN PROGRAMM-SYSTEMEN AUCH IM FALL EINES REALISIERTEN VIRTUELLEN SPEICHERS (Z.B. DEMAND-PAGING) ADRESSRAUM-ENGPAESSE ENTSTEHEN KOENNEN, SIND BEQUEME PROGRAMMSEGMENTIERUNGSMOEGlichkeiten U. OVERLAYTECHNIKEN (SOWOHL AUTOMATISCH WIE VOM PROGRAMMIERER STEUERBAR) VORZUSEHEN (S.A.I.4.4.0, (3) 'SEGMENTIERUNG').

(2) STRUKTURAUSGABE

DER BAUM DER UNTERPROGRAMMAUFRUF-STRUKTUR SOLL AUF WUNSCH IN GRAPHISCHER FORM (NICHT TABELLEN!) AUSGEGEBEN WERDEN KOENNEN.

(3) BINDERLOSE MASCHINE

ES WAERE WUENSCHENSWERT, DIE MASCHINE SO ZU ENTWERFEN, DASS EIN BINDEVORGANG GAR NICHT NOTWENDIG IST (ARBEITS- UND RECHENZEITEINSPARUNG), Z.B. SPRACHORIENTIERTER RECHNER (DANN ENTFALLEN DIE DREI NACHFOLGENDEN ANFORDERUNGEN (4), (5) UND (6)).

(4) ABSOLUT-KORREKTUREN

HILFEN ZUM BEQUEMEN UND SICHEREN AUSFUEHREN VON ABSOLUTKORREKTUREN AN MONTAGE-OBJEKTEN (MONTAGE-OBJEKT IM SINNE DES TNS440) UND PROGRAMMEN SIND (ALLERDINGS NUR ZUM GEBRAUCH DURCH SYSTEMPROGRAMMIERER!) NOETIG.

(5) VORMONTIEREN

ES SOLL MOEGLICH SEIN, DASS VON Z.B. 5 ZUSAMMENZUBINDENDEN OBJEKTEN ZUNAECHST 4 GEBUNDEN UND ERST DANN DAS FUENFTE DAZUGEBUNDEN WIRD.

(6) NACHMONTIEREN

ES SOLL MOEGLICH SEIN, DASS IN EINEM LAUFFAEHIGEN OBJEKT, DAS DURCH BINDEN MEHRERER MONTAGE-OBJEKTE (IM SINNE DES TNS440) ENTSTANDEN IST, EINES ODER MEHRERE DER EINGEBUNDENEN OBJEKTE GEGEN ANDERE AUSGETAUSCHT WERDEN.

(7) LISTEN DES BINDERS

DER BINDER SOLL AUF WUNSCH AUSFUEHRliche LISTEN LIEFERN (QUERBEZUEGE, COMMON-ZONEN, VERWENDETE MONTAGE-OBJEKTE, AUFTEILUNG DES ADRESSRAUMES, ...).

(8) STEUERUNG DES BINDERS

ES MUESSEN ANGABEN MOEGLICH SEIN WIE 'MONTAGEOBJEKT XY SOLL FEHLEN', '...DARF FEHLEN...', 'MONTAGEOBJEKT AB AUS BIBLIOTHEK (BIBL. IM SINNE DES TNS440) HOLEN', 'BEI FEHLENDEM MONTAGEOBJEKT LEERSTATEMENT FUER CALL EINSETZEN', ...

I.6 DATEIEN

(1) SICHERHEIT

DATENSICHERUNG VOR VERLUST MUSS UNBEDINGT GEWAHRLEISTET SEIN, MOEGLICHE MASSNAHMEN, INSBES. BEI RANDOM-I/O-DATEIEN, SIND INCREMENTAL DUMP, DUPLIKATE-FILE, VERZOEGERTE FORTSCHREIBUNG, JOURNALSCHREIBUNG.

(2) EINHEITLICHE VERWALTUNG

DIE DATEIVERWALTUNG MUSS EINHEITLICH SEIN (Z.B. KEINE SO VIELFAELTIGE UNTERSCHIEDUNG IN BEGRIFFE WIE DATEI-GEBIET, GEMEINSCHAFTS-GEBIET, LFD-DATEI DATENBASIS, BIBLIOTHEK, DATEIMENGENKENNZEICHEN, BENUTZERKENNZEICHEN IM TNS440).

(3) SCHUTZ

ZUGRIFFSCHUTZ BEI DATEIEN GEGEN MISSBRAUCH UND VERSEHENTLICHEN ZUGRIFF MUSS VOLL GEGEBEN SEIN; BEI VERWENDUNG VON PASSWORTEN MUESSEN DIESE LANG (D.H. WESENTLICH GROESSER ALS 6 ZEICHEN) SEIN DUERFEN. STATT FESTEM PASSWORT SOLL AUCH EINE VOM BENUTZER VORGEGEBENE PASS-ROUTINE VERWENDET WERDEN KOENNEN (Z.B. AUTOMATISCH SICH MIT DATUM, UHRZEIT AENDERNDEN PASSWORT, FRAGESPIEL MIT DEM ZUGREIFER,...). LEDIGLICH DAS LOESCHEN GESCHUETZTER DATEIEN (NICHT ABER EINSICHTNAHME) SOLL FUER NOTFAELLE DURCH DAS RECHENZENTRUM MOEGLICH SEIN (S.A.II.O,(2) 'SICHERHEIT').

(4) KOPIE-ERSTELLUNG

SCHNELLES, UNIVERSELLES KOPIEREN VON DATEIEN MUSS MOEGLICH SEIN. DIES MUSS AUF WUNSCH 'INTELLIGENT' ERFOLGEN, D.H. KONSISTENZ-PRUEFEND, PLAUSIBILITAETS-PRUEFEND, BEREINIGEND U.S.W.

(5) KENNDATEN-AENDERUNG

DIE KENNDATEN EINER DATEI MUESSEN AUCH NACH IHRER KREIERUNG GEAENDERT WERDEN KOENNEN (Z.B. UMBENENNUNG).

(6) SCHEINDATEIEN

SCHEINDATEIEN (IM SINNE DES TNS440) SOLLEN MOEGLICH SEIN (U.A. BES. WICHTIG FUER PROGRAMMERSTELLUNG UND -TEST) (S.I.4.4.1,(7) 'SCHEINDATEI').

(7) VERGLEICHEN

TEXTVERGLEICH MIT HOCHZAEHLEN DER GENERATIONS-VERSIONS-NR. MUSS MOEGLICH SEIN.

(8) FORTSCHREIBUNG

BEI AUSGABEDATEIEN SOLL DIE GENERATIONS-VERSIONS-NR. FORTGESCHRIEBEN WERDEN.

(9) GROSSE DATENMENGEN

DIE VERARBEITUNG GROSSER DATENMENGEN MUSS GANZ BESONDERS GUT UNTERSTUETZT WERDEN (Z.B. DATEIEN, DIE SICH UEBER MEHRERE MAGNETBANDSPULEN ODER MAGNETPLATTENSTAPEL ERSTRECKEN, MUESSEN MOEGLICH SEIN, RERUN-STUETZPUNKTE MUESSEN LEICHT EINGESETZT WERDEN KOENNEN,...).

(10) BAND- UND PLATTENREIHEN
KOMFORTABLE BAND-/PLATTENREIHEN-VERARBEITUNG MUSS MOEGLICH SEIN
(Z.B. MUSS DER FOLGETRAEGER AUF DEM VORGAENGER VERMERKT SEIN ODER
EIN OPERATOR VORHANDEN SEIN, DER DAS EXDKZ (IM SINNE DES TNS440)
BEREITSTELLT).

(11) MULTI-REEL/MULTI-UNIT MUSS MOEGLICH SEIN.

(12) DATEI-ABSCHNITTSVERARBEITUNG BEI MULTI-REEL/MULTI-UNIT
MUSS MOEGLICH SEIN.

(13) GRENZBLOCKZAEHLER BEI MAGNETBAND-DATEIEN IST NOTWENDIG.

(14) WECHSEL RANDOM-SEQUENTIELL
POSITIONIEREN AUF SATZMARKEN U. WECHSEL ZWISCHEN SEQUENTIELLER UND
RANDOMMAESSIGER BEARBEITUNG (S.A.I.4.4.1, (5) 'DATENBEARBEITUNG')
MUSS MOEGLICH SEIN.

1.7 DATENBANKEN

(1) NOTWENDIGKEIT

EIN DATENBANKSYSTEM GEHOERT HEUTE SO FEST ZU EINER GROSSRECHENANLAGE WIE ETWA SPRACH-COMPILER.

(2) NORM

SEINE KONSTRUKTION MUSS SICH AN EINER INTERNATIONALEN NORM (BEVORZUGT CODASYL) SEHR ENG ORIENTIEREN. DAS DATENBANKSYSTEM DBS DES TNS440 IST IN DIESER BEZIEHUNG GUT ENTWORFEN.

(3) ZUGRIFF

ES MUESSEN SOWOHL DIALOGZUGRIFF WIE AUCH VIELFACH-ZUGRIFF VON STAPEL-JOBS MOEGLICH SEIN.

(4) SCHUTZ

ZUGRIFFSCHUTZ IST BIS HERAB ZU TEILSATZ-EBENE (D.H. BEGRIFFSEBENE) NOTWENDIG.

(5) JOURNALFUEHRUNG

MUSS AUF BELIEBIGEM DATENTRAEGER MOEGLICH SEIN.

(6) ERSETZEN VON GANZEN DATENBANKEN ODER TEILEN

BEIDES MUSS IM LAUFENDEN BETRIEB (NICHT ETWA NUR ZU ZEITEN DER SOFTWARE-MAINTENANCE DES BETRIEBS/PROGRAMMIERSYSTEMS) MOEGLICH SEIN.

(7) VERTEILTE DATENBANK

EINE DATENBANK SOLL PHYSIKALISCH AUF MEHRERE RECHNER EINES RECHNERVERBUNDSYSTEMS VERTEILT SEIN KOENNEN.

(8) HILFS-ROUTINEN

ZUM SICHERN, RESTAURIEREN, BEREINIGEN U.S.W. (PFLEGEDIENSTE) MUESSEN LEISTUNGSFAEHIGE UND BEQUEM ZU HANDHABENDE UTILITIES VORHANDEN SEIN.

I.8 BIBLIOTHEKEN (IM SINNE VON BIBLIOTHEK IM TNS440)

(1) ANZAHL

DIE ANZAHL DER IN EINEM AUFTRAG GLEICHZEITIG BENUTZBAREN BIBLIOTHEKEN SOLL GROSS, Z.B. BIS ZU CA. 100 SEIN.

(2) QUELL-CODE

ES SOLLEN U.A. QUELL-CODE-BIBLIOTHEKEN MOEGlich SEIN.

(3) CODE-SHARING

SOLL AUCH FUER PROGRAMME AUS BENUTZEBIBLIOTHEKEN MOEGlich SEIN.

(4) TESTBARKEIT

BIBLIOTHEKSPROGRAMME MUESSEN AUF WUNSCH MIT DER FAEHIGKEIT ZUM DUMP, ZUR RUECKVERFOLGUNG (IM SINNE DES TNS440) UND WEITEREN TESTHILFEN (GEM. ABSCH. 1.4.4.2), AUSGESTATTET WERDEN KOENNEN, WAS IM TNS440 NICHT MOEGlich IST.

(5) AUSTAUSCH VON BIBLIOTHEKEN UND EINZELNEN BIBLIOTHEKSELEMENTEN BEIDES MUSS IM LAUFENDEN BETRIEB MOEGlich SEIN (NICHT ETWA NUR WAEHREND DER SOFTWARE-MAINTENANCE DES BETRIEBS- UND PROGRAMMIERSYSTEMS).

I.9 TEXTHALTUNG

(1) HOHE GESCHWINDIGKEIT
DAS TEXTAUFBEREITUNGSSYSTEM MUSS SCHNELL ARBEITEN.

(2) FUNKTIONELLE EIGENSCHAFTEN
ES SOLL LEISTUNGSFAEHIG SEIN (Z.B. STRINGORIENTIERTES ARBEITEN,
SPALTEN- UND ZEILENORIENTIERTES ARBEITEN MIT STRINGADRESSIERUNG;
STRINGERSETZUNGEN U.AE.; KORREKTURMODUS; ZWISCHENSPEICHERUNG;
DIALOGFORM BEI INTERAKTIVER BENUTZUNG, CODEUMSETZUNG).

(3) SYMBOLISCHE BIBLIOTHEKEN
QUELLHALTUNGSMOEGELICHKEIT IN FORM VON SYMBOLISCHEN ELEMENTEN IN
BIBLIOTHEKEN (BIBL. IM SINNE DES TNS440) SOLL MOEGELICH SEIN.

(4) UPDATEMOEGELICHKEIT
ZU VERSCHIEDENEN GENERATIONS/VERSIONS-NUMMERN EINES SYMBOLISCHEN
ELEMENTES SOLL 1 ORIGINAL UND EINE SERIE VON AUF EINANDERFOLGENDEN
KORREKTURSAETZEN GESPEICHERT SEIN. ZUM GEBRAUCH SOLLEN DIE
KORREKTUREN NACH WAHL ZUGEMISCHT WERDEN KOENNEN.

(5) ANPASSBARKEIT
DIE TEXTHALTUNG MUSS SO KONSTRUIERT SEIN, DASS LEICHT, SCHNELL UND
BEI ERHALTUNG DER VOLLEN LEISTUNGSFAEHIGKEIT AN DIE
VERSCHIEDENSTEN TERMINALS (ZEILENBREITE, SICHTFENSTERMODUS,...)
FUER INTERAKTIVEN BETRIEB UND BATCHBETRIEB ANGEPA SST WERDEN KANN.

I.10 ANWENDUNGSSYSTEME

(1) GRUNDSATZERKLAERUNG

ES WIRD KEINE LISTE BENOETIGTER ANWENDUNGSSYSTEME AUFGESTELLT, STATT DESSEN STELLT DIE KOMMISSION FOLGENDES ALLGEMEINE FEST: DER WERT EINER RECHENANLAGE STEIGT HEUTE IMMER MEHR MIT DER ZAHL DER VERFUEGBAREN LAUFFAEHIGEN ANWENDER-PROGRAMMSYSTEME. UNTERSTUETZUNG DURCH DEN HERSTELLER BEIM PROGRAMM-AUSTAUSCH ZWISCHEN DEN ANLAGEN-BESITZERN UND BEI DER PROGRAMM-UEBERNAHME VON EINER ANDEREN INSTALLATION IST DRINGEND ERFORDERLICH. DIE BEDEUTUNG DER ANWENDER-SOFTWARE GEHT BEI GEWISSEN INSTITUTIONEN SOGAR SOWEIT, DASS EIN RECHNER-SYSTEM GAR NICHT EINSATZFAEHIG IST, WENN NICHT DIE BENOETIGTEN ANWENDER-PROGRAMMSYSTEME EINSATZBEREIT VORLIEGEN.

II. BETRIEBSSYSTEM

II.0 VERSCHIEDENES

(1) DOKUMENTATION

DIE DOKUMENTATION DES BETRIEBSSYSTEMS SOLL STETS VOLLSTAENDIG UND IN DER AKTUELL GUELTIGEN FORM VERFUEGBAR SEIN. DIE ORGANISATION MUSS LEICHTE DURCHFUEHRBARKEIT VON AENDERUNGEN UND NACHTRAGBARKEIT FUER UPDATING GEWAHRLEISTEN; DIE UNTERLAGEN MUESSEN LEICHT VERVIELFAELTIGT WERDEN KOENNEN.

(2) SICHERHEIT

ALLE ODER EINZELNE OBJEKTE MUESSEN UNTER DUMP- UND/ODER ZUGRIFFSSCHUTZ GESTELLT WERDEN KOENNEN GEGENUEBER VERSCHIEDENEN ZUGREIFER-MENGEN; DIE BEREICHE DER EINZELNEN BENUTZER SOLLEN GEGENEINANDER ABGESCHIRMT WERDEN (VIRTUELLE MASCHINEN), BENUTZERPASSWORTE MUESSEN AUCH GEGENUEBER DEM RECHENZENTRUM GELTEN, UND DAS RECHENZENTRUM DARF KEINE MUEGLICHKEIT HABEN, BENUTZERPASSWORTE ZU ERMITTELN (VERGL. AUCH I.0,(3) 'SCHUTZ' UND I.6,(3) 'SCHUTZ'). PASSWORTE SOLLEN VOM EIGENTUEMER JEDERZEIT GEAENDERT WERDEN KOENNEN. PASSWORTGESCHUETZTE INFORMATION SOLL JEDOCH DURCH DAS RECHENZENTRUM GELOESCHT WERDEN KOENNEN.

(3) SYSTEMMELDUNGEN U. DAYFILE

ALLE SYSTEMMELDUNGEN (FEHLERMELDUNGEN, AUSGABEN AN OPERATEURKONSOLE, DUMP, DAYFILE,...) SOLLEN UNVERLIERBAR UND NICHT SYSTEMVERAENDERND AUF EIN WAEHLBARES MEDIUM AUSGEGEBEN WERDEN UND EINE SPAETER LEICHT WIEDERVERARBEITBARE FORM (AUSWERTUNG, STATISTIK,...) HABEN. BESONDERE BEDEUTUNG HAT DER DAYFILE, DER IN INFORMATIONSSTARKER FORM GEFUEHRT WERDEN MUSS, DIE BESONDERS WEITGEHEND AUF SPAETERE MASCHINELLE AUSWERTUNG VORBEREITET IST. JEDE EINTRAGUNG IM DAYFILE MUSS MIT DATUM UND UHRZEIT VERSEHEN SEIN.

(4) EINGRIFFSDOKUMENTATION

JEDE AKTION DES OPERATEURS WIRD UNTER ANGABE VON DATUM, DER GENAUEN UHRZEIT UND NAME DES VERANLASSENDEN OPERATEURS (VERGL. III.3.1.1,(5) ZUGANGSKONTROLLE ZUR OPERATEUR-KONSOLE) IM DAYFILE NIEDERGELEGT.

(5) OPERATEURUNTERSTUETZUNG

DAS BETRIESSYSTEM SOLL BEI ERKENNBAR UNGUENSTIGEM VERHALTEN DES OPERATEURS WARNEN UND VORSCHLAEGE FUER OPERATEURAKTIVITAET AUSGEBEN (Z.B. AUF BILDSCHIRM). DABEI SOLL ES VERSCHIEDENE STUFEN DER OPERATEURUNTERSTUETZUNG UND -UEBERWACHUNG GEBEN (Z.B. 'UNERFAHRENER OPERATEUR', 'SEHR ERFAHRENER OPERATEUR',...).

(6) GEZIELTE KONSOLAUSGABEN

DIE AUSGABEN FUER MASCHINENBEDIENER UND RECHENZENTRUM SOLLEN IN MEHRERE KLASSEN AUFGETEILT WERDEN KOENNEN, DIE AUF WUNSCH AUF MEHRERE KONSOLEN VERTEILT WERDEN KOENNEN (Z.B. HAUPTBEDIENKONSOLE UND NEBENKONSOLE FUER DIE BANDGERAETE-STATION); DIESE AUFTEILUNG MUSS SICH BEI GEAENDERTEN ANFORDERUNGEN IM RECHENZENTRUM LEICHT UND SCHNELL (IM LAUFENDEN BETRIEB) ABAENDERN LASSEN (S.A.

III.3.1.1,(1) 'HIERARCHIE').

(7) MINIMALKONFIGURATIONS-BETRIEBSSYSTEM
FUER BESONDERS KLEINE AUSBAUSTUFEN SOLL EIN BETRIEBSSYSTEM
VORHANDEN SEIN, DAS (GGF. BEI VERZICHT AUF EINIGE EIGENSCHAFTEN
DES VOLLEN BETRIEBSSYSTEMS) BESONDERS GERINGEN PLATZBEDARF IM
HAUPTSPEICHER UND BESONDERS GRINGEM CPU-ZEIT-BEDARF EFFIZIENTEN
BETRIEB ERMOEGLICHT. DIE WEGGELASSENEN FUNKTIONEN SOLLEN (BEI
WUNSCH DES RECHENZENTRUMS) EINGEFAHREN WERDEN KOENNEN, WOBEI DAS
RZ DANN DIE GERINGERE EFFEKTIVITAET DES BETRIEBSSYSTEMS IN KAUF
NIMMT (VGL. AUCH II.5.1(4), 'SONDERBETRIEBSARTEN').

II.1 LADEN DES BETRIEBSSYSTEMS

(1) TEILWEISES LADEN

LADEN MUSS GETRENNT FUER BETRIEBSSYSTEM UND PROGRAMMIERSYSTEM
ERFOLGEN KOENNEN, (DANN MUSS Z.B. DIE SYSTEMBIBLIOTHEK NICHT BEI
JEDEM SYSTEMAUFBAU NEU GELADEN WERDEN, SONDERN KANN IN EINEM
PERMANENT FILE LIEGEN).

(2) LADEGERAETE

DAS LADEN DES SYSTEMS MUSS VON MEHREREN VERSCHIEDENEN GERAETEN
AUS, U.A. VON SCHNELLEN DATENTRAEGERN (GGF. MIT RANDOM-ZUGRIFF)
AUS MOEGLICH SEIN.

(3) SCHNELLER URSTART

DER URSTART SOLL MOEGLICHST MIT EINER 'LADEKASTE' OHNE WEITERE
MANUELLE RUEST-TAETIGKEITEN (WIE BAND EINLEGEN, STREIFEN
EINLEGEN,...) ERFOLGEN.

(4) ZENTRALES LADEN

DAS LADEN ALLER RECHNER (AUCH SATELLITEN, FRONT-END-RECHNER,..)
MUSS AUF WUNSCH AUCH ZENTRAL VOM HAUPTBEDIENPULT AUS MOEGLICH
SEIN, WOBEI DIE LADEOBJEKTE AUS DEM HAUPTSYSTEM ABGERUFEN WERDEN.

II.2 RESTART DES BETRIEBSSYSTEMS

(1) RESTART-EINPLANUNG

ES IST WICHTIG, DASS ALLE ASPEKTE FUER RESTART DES BETRIEBSSYSTEMS (NACH FEHLER ODER UNTERBRECHUNG) SOWIE DER NORMIERUNG VON ANFANG AN IN DIE KONZEPTION EINES BETRIEBSSYSTEMS MITEINBEZOGEN WERDEN.

(2) RESTART-STUFEN

FUER DIE FAELLE FEHLER, UNTERBRECHUNG, SYSTEMZUSAMMENBRUCH U.S.W. SOLLEN VERSCHIEDENE STUFEN DES RESTARTS, D.H. VERSCHIEDENER GRAD DER NORMIERUNG ZUR VERFUEGUNG STEHEN (VOELLIGER NEUSTART, COLD-START, COOL-START,...).

(3) SICHERER, SCHNELLER RESTART

RESTARTS SOLLEN MIT MOEGLICHSST WENIG MANUELLER TAETIGKEIT VERBUNDEN SEIN (S.A.III.3.1.1, (4) 'EINGABE-SPEICHER'); SCHLAGWORT: 'SCHNELL UND NARRENSICHER'.

(4) MINIMALER INFORMATIONEN-VERLUST

TRITT EINE STOERUNG ODER UNTERBRECHUNG MIT NACHFOLGENDEM RESTART (ODER VOELLIGEM NEUSTART) AUF, DANN SOLL NUR EIN MINIMALER VERLUST AN SYSTEMINFORMATIONEN AUFTRETEN: ES SOLL EIN MOEGLICHSST WEITGEHENDES RETTEN BEREITS BEGONNENER AUFTRAEGE (INTERAKTIVE UND BATCH) UND ALLER NOECHT NICHT BEGONNENER AUFTRAEGE STATTFINDEN. EINE GENAUE BUCHFUEHRUNG UEBER VERLORENE UND BESCHAEDIGTE JOBS, IHRE AUFTRAGSZUSTAENDE, ANGABEN IN WIEWEIT PERMANENTE DATEIEN SCHON VERAENDERT WURDEN U.S.W. MUSS STATTFINDEN UND IM DAYFILE ABGELEGT WERDEN.

(5) EINZELSTART

EINZELSTART VON RECHNERN SOLL - IM FALLE MEHRERER GLEICHBERECHTIGTER RECHNER EINES RECHNERVERBUNDES - AUF WUNSCH MOEGLICHSST SEIN.

(6) AUFTRAGSMENGE NACH RESTART

NACH RESTART SOLL AUF WUNSCH NUR EINE TEILMENGE DER VORHER BEARBEITETEN AUFTRAEGE WEITERBEARBEITET ODER ANDERE AUFTRAEGE NEU HINZUGENOMMEN WERDEN KOENNEN (Z.B. 'TIEFSCHLAF' AUF MAGNETBAND, REAKTIVIEREN, GGF. NORMIEREN VON JOBS GEMAESS II.6.3,(3)).

II.3 SYSTEMGENERIERUNG

(1) LEICHTES SYSGEN

ES MUESSEN EINFACH HANDZUHABENDE SYSTEMGENERIERUNGSPROGRAMME FUER DIE NEU-GENERIERUNG ODER ERSTELLUNG EINER GEAENDERTEN VERSION EINES BETRIEBSSYSTEMS BESTEHEN. DIESE VORGAENGE MUESSEN IM LAUFENDEN BETRIEB DURCHGEFUEHRT WERDEN KOENNEN.

(2) DOKUMENTATION

DER ABLAUF DER GENERIERUNG MUSS GENAU DOKUMENTIERT WERDEN.

(3) DYNAMISCHE BETRIEBSSYSTEM-REKONFIGURATION

AENDERUNGEN (ENTFERNEN UND HINZUFUEGEN VON KOMPONENTEN) AM LAUFENDEN BETRIEBSSYSTEM, NEUAUFNAHME UND ABMELDEN AUTONOMER UND NICHTAUTONOMER GERAETE UND DYNAMISCHE REKONFIGURATION WAEHREND DES SYSTEM-LAUFES (ZU- UND ABSCHALTEN VON HARDWARE-KOMPONENTEN AUF WUNSCH DES OPERATEURS UND AUTOMATISCH BEI FEHLER) MUESSEN MOEGLICH SEIN.

(4) ADAPTION VON FERNVERARBEITUNGSGERAETEN

BESONDERE MASSNAHMEN SIND ZUR LEICHTEN ADAPTION DER DIALOG- UND REMOTE-JOB-ENTRY-PERIPHERIE NOTWENDIG (S.II.10.0,(1) 'ADAPTION').

II.4 SPEICHERVERWALTUNG

II.4.0 VERSCHIEDENES

(1) SELBSTTÄTIGE VERWALTUNG

DIE GESAMTE SPEICHERHIERARCHIE (TEMPORÄRE INFORMATION IM VIRTUELLEM RAUM U. TEMPORÄRE DATEIEN U. PERMANENTE DATENBESTAENDE) SOLL DYNAMISCH UND WEITGEHEND AUTOMATISIERT VERWALTET WERDEN.

(2) LOESCHEN

AUS GRUENDEN DES DATENSCHUTZES MUSS DER BENUTZER VOM SYSTEM VERLANGEN KOENNEN, DASS SAEMTLICHE VON IHM BENUTZTEN SPEICHERBEREICHE GELOESCHT WERDEN, WENN ER SIE FREIWILLIG ODER UNFREIWILLIG (Z.B. VERDRAENGTWERDEN AUS HAUPTSPICHER, VERDRAENGEN IN EINE TIEFERE HIERARCHIE-STUFE) FREIGIBT.

(3) BENUTZERSEITIGE VERWALTUNG

ES SOLLEN SCHNITTSTELLEN ZUR VERFUEGUNG STEHEN, DIE ES EINEM BENUTZER ODER EINER BENUTZERGRUPPE ERMOEGLICHEN, SELBST DATEI- UND DATENTRAEGERVERWALTUNG ZU BETREIBEN.

(4) INFORMATION UEBER BENUTZUNG

GEZIELTES INFORMIEREN UEBER DATEIBENUTZUNG MUSS DEM RECHENZENTRUM MOEGLICH SEIN (ABFRAGE VON ZUGRIFFZAEHLERN VON DATEIEN, WER ZUGREIFT, WIEVIELE ZUGRIFFE,...) UND ZWAR FUER PERMANENTE UND TEMPORÄRE DATEIEN. DEM RECHENZENTRUM MUSS NORMIEREN VON DATEIEN MOEGLICH SEIN.

(5) ZENTRAALKATALOG FUER EXTERN-DATEIEN

ALLE DATEIEN AUF EXTERNEN DATENTRAEGERN MUESSEN AUF WUNSCH IN EINEM ZENTRALEN KATALOG GEFUEHRT WERDEN KOENNEN.

(6) KONTROLLE UEBER DEN BETRIEB BENUTZEREIGENER DATENTRAEGER

DER OPERATEUR MUSS JEDERZEIT ABFRAGEN KOENNEN, WELCHE BENUTZER AUF EINEN DATENTRAEGER (BAND, PLATTE) ZUGREIFEN, DER EINEM BENUTZER GEHOERT UND AUF BENUTZERWUNSCH AUFGESpanNT WURDE. DER OPERATEUR MUSS (Z.B. BEIM ENTSTEHEN EINES GERAETE-ENGPASSES) DEN ZUGREIFERN GEZIELT EINE NACHRICHT ZUSTELLEN KOENNEN UND ER MUSS DAS GERAET FREIMACHEN KOENNEN, WAS NUR DAS UNTERBRECHEN, NICHT ABER DAS ABBRECHEN DER ZUGREIFENDEN JOBS BEDEUTEN DARF. DAS BETRIEBSSYSTEM MUSS UEBER AUF- UND ABSPANNZEITEN, ZUGRIFFSZEITPUNKTE, U.S.W. BUCH FUEHREN, WODURCH U.A. EINE EFFEKTIVITAETSKONTROLLE DES BENUTZERS MOEGLICH WIRD.

II.4.1 PERMANENTE DATENBESTAENDE

(1) AUFBAU

ES WIRD EINE MEHRSTUFIGE HIERARCHIE VORAUSGESETZT. IN DIESER SOLL EIN WEITGEHEND AUTOMATISCHES VERDRAENGEN VON DATEIEN AUS HOEHER LIEGENDEN SCHICHTEN IN TIEFER LIEGENDE GEMAESS VORGEGBAREN KRITERIEN (Z.B. VERGANGENE ZEIT MIT LETZTEM ZUGRIFF, WENIG ZUGRIFFE IN BESTIMMTER ZEIT, 'WICHTIGKEIT' DER DATEN,...)

STATTFINDEN. WENN DER BENUTZER DEN BEREICH BRAUCHT, SOLL ER AUTOMATISCH WIEDER IN DIE HOECHSTE SCHICHT (DIE DIE ZUGRIFFSCHNELLSTE IST) GEHOLT WERDEN. GESAMTUMFANG: BIS ZU 100 GIGA-BYTES UND MEHR AUF DER TIEFSTEN STUFE (ZUGRIFFSZEIT EINIGE BIS MEHRERE SEKUNDEN), MINDESTENS 1 GIGA-BYTE (ZUGRIFFSZEIT EINIGE MS) AUF DER HOECHSTEN STUFE.

(2) SICHERUNG

ES SIND LEISTUNGSFAEHIGE KONZEPTE ZUR SICHERUNG U. REORGANISATION SOLCHER DATENBESTAENDE (Z.B. EINPLANUNG EINES SATELLITENRECHNERS NUR FUER SOLCHE ZWECKE) AUFZUSTELLEN UND ZU REALISIEREN.

(3) DATEI-KENNINFORMATION

AUSREICHENDE KENNINFORMATION MUSS UEBER JEDE PERMANENTE DATEI GEFUEHRT WERDEN (Z.B. KENNZEICHEN DES KREIERENDEN JOBS, DATUM UND UHRZEIT DER KREATION, DATEIGROESSE, SATZBAU, SATZZAHL,...), DIESE INFORMATIONEN SOLLEN IM DAYFILE UND/ODER DER DATEI SELBST ABGELEGT WERDEN. DIE INFORMATIONEN SOLLEN AUCH BEI ZUGRIFF AUF DIE DATEI (LESEND ODER AENDERND) FORTGESCHRIEBEN WERDEN UND EINE FORM HABEN, DIE LEICHTE WEITERVERARBEITUNG (UEBERWACHUNG, STATISTIK,...) ZULAESST (S.A.I.O,(2) 'OBJEKT-KENNUNG').

II.4.2 VIRTUELLE SPEICHER

(1) ADRESSRAUM

DER PRO BENUTZER IM HAUPTSPEICHER ZUR VERFUEGUNG GESTELLTE ADRESSRAUM SOLLTE GROESSER ALS 16 M-BYTES SEIN.

(2) ANWENDUNGSORIENTIERTE STRATEGIEN

ES SOLL VERSCHIEDENE STRATEGIEN FUER VIRTUELLE SPEICHER GEBEN, DIE DER BENUTZER AUSWAEHLEN KANN.

(3) OPTIMIERUNG UND HILFEN DAZU

DER BENUTZER SOLL DIE BENUTZUNG DES VIRTUELLEN SPEICHERS OPTIMIEREN KOENNEN, WOBEI ER PLANUNGSHILFEN (Z.B. PAGING-RATE) VOM BETRIEBSSYSTEM ERHAELT.

(4) SPERRE BEI FEHLVERHALTEN

EINEM UNSINNIGEN GEBRAUCH ODER MISSBRAUCH DES VIRTUELLEN SPEICHERS DURCH BENUTZER MUSS DAS RECHENZENTRUM VERHINDERN KOENNEN.

II.5 BETRIEBSMITTELVERWALTUNG

II.5.0 VERSCHIEDENES

(1) NACHFORDERN

DYNAMISCHES NACHFORDERN VON BETRIEBSMITTELN (SPEICHER, DATENTRAEGER, GERAETE,...), VON RECHENZEIT, PRIORITAET U.AE. UND FREIGEBEN MUSS DEM BENUTZER MOEGLICH SEIN. DEM BENUTZER SOLL INSBESONDERE IM INTERAKTIVEN BETRIEB RECHTZEITIG ANGEZEIGT WERDEN, DASS EINE BETRIEBSMITTELSCHRANKE ERREICHT WIRD (Z.B. 'NOCH 5 SEC RECHENZEIT' 'DRUCKAUSGABESCHRANKE IN 3 SEITEN ERREICHT').

(2) GEZIELTE UEBERPLANUNG

BEIM SYSTEMENTWURF SOLLTE EINE MOEGLICHKEIT DERART VORGEGEHEN WERDEN, DASS DAS RECHENZENTRUM ZWECKS EINER BESSEREN BETRIEBSMITTELAUSNUTZUNG EINE GEWISSE UEBERPLANUNG AN GEZIELTER STELLE ZULASSEN KANN.

II.5.1 UEBERWACHUNG UND STEUERUNG DER VERARBEITUNG

(1) UEBERWACHUNG UND HANDSTEUERUNG

HILFEN ZUR DYNAMISCHEN UEBERWACHUNG DES GESAMT-JOBABLAUFS UND EINZELNER JOBS DURCH DEN OPERATEUR, D.H. GENUEGEND BEOBACHTUNGSMOEGLICHKEITEN UND EINGRIFFSMOEGLICHKEITEN FUER HANDSTEUERUNGSMASSNAHMEN SIND NOETIG. DESGLEICHEN ABAENDERUNGSMOEGLICHKEITEN FUER DIE ABARBEITUNGS-STRATEGIEN UND DAS SONSTIGE SCHEDULING DES BETRIEBSSYSTEMS.

(2) LEISTUNGSaufTEILUNG

DIE INSGESAMT ERZEUGTE RECHENLEISTUNG MUSS GEZIELT AUF VERSCHIEDENE JOBSTROEME GELEITET WERDEN KOENNEN (Z.B. 40% AUF DIE MENGE ALLER INTERAKTIVEN JOBS, 20% AUF BATCH-STROM 1, 30% AUF BATCH-STROM 2, ETC.). DIESE ZUTEILUNGEN MUESSEN AUCH FUER INTERVALLE, DIE DEUTLICH KLEINER ALS 1 STUNDE SIND, EINGEHALTEN WERDEN UND NICHT ETWA NUR IM TAGESMITTEL.

(3) STEUERUNG SONSTIGER BETRIEBSMITTELNUTZUNG

ANALOG DAZU SOLLTEN DIE ANTEILE DER VERSCHIEDENEN BETRIEBSARTEN AN DER NUTZUNG SONSTIGER BETRIEBSMITTEL (ALSO NICHT NUR DER CPU-LEISTUNG) WAEHREND DES BETRIEBS VOLL GESTEUERT WERDEN KOENNEN.

(4) SONDERBETRIEBSARTEN

ES SOLL JEDERZEIT OHNE NEULADEN DES BETRIEBSSYSTEMS AUF EINE BETRIEBSVERSION UMGESCHALTET UND SPAETER WIEDER ZURUECKGESCHALTET WERDEN KOENNEN, DIE GEGENUEBER DEM NORMALBETRIEB ABGEMAGERT IST (BEISPIELE: TERMINALS NICHT MEHR FUER DIALOG, SONDERN NUR NOCH FUER REMOTE-BATCH; UEBERHAUPT KEIN TERMINALBETRIEB UND INTERN NUR EINE EINZIGE BATCH-WARTESCHLANGE). ZWECK SOLL SEIN DIE ALLEINIGE OPTIMALE AUSNUTZUNG DER ANLAGE FUER EINE MOMENTAN BESONDERS WICHTIGE BETRIEBSWEISE.

(5) ANZEIGE UND ANALYSE DES BETRIEBS
EINE AUTOMATISCHE ANALYSE DER MOMENTANEN AUFTRAGSLAST UND AUF
WUNSCH AUTOMATISCHE DYNAMISCHE ANPASSUNG VON STEUERPARAMETERN IN
VORGEGBAREN BEREICHEN (FEEDBACK UEBER BEOBACHTUNG DES
BETRIEBSVERLAUFS) IST WUENSCHENSWERT. UNERLAESSLICH IST JEDOCH
EINE PERMANENTE ANZEIGE AKTUELLER INFORMATION UEBER DEN
SYSTEMZUSTAND AUF EINEM VOM RECHENZENTRUM WAEHLBAREN AUSGABEMEDIUM
(Z.B. BILDSCHIRM, DRUCKER,...) FUER DEN OPERATEUR UND
ABRUFMOEGLICHKEIT EINER AUSWERTUNG DER DATEN FUER EIN VERGANGENES
ZEITINTERVALL. DER OPERATEUR SOLL UMFANG UND FORMATE DER ANZEIGEN
WAEHLEN KOENNEN.

II.6 AUFTRAGSABLAUFSTEUERUNG

II.6.0 VERSCHIEDENES

(1) DOKUMENTATION UND VERFOLGBARKEIT
 AUSFUEHRLICHE INFORMATIONEN UEBER JEDEN AUFTRAG SOLLEN IM DAYFILE ABGELEGT WERDEN. DER BENUTZER MUSS DEN MOMENTANEN FORTSCHRITT SEINES JOBS (SOWOHL WENN IM BATCHMODUS BEARBEITET, WIE AUCH WENN INTERAKTIV) VERFOLGEN KOENNEN ('BEARBEITUNGSGRADIENT').

(2) PARALLELARBEIT
 PARALLELE OPERATORLAEUFE EINES EINZIGEN AUFTRAGES SOLLEN MOEGLICH SEIN UND QUEUING, SYNCHRONIZING ETC. AUF AUFTRAGSEBENE (ETWA WIE BEI COBOL-COMMUNIKATIONS) UNTERSTUETZT WERDEN.

(3) ZENTRALER START
 STARTEN BELIEBIGER AUFTRAEGE SOLL VOM ZENTRALRECHNER (HAUPT-OPERATEUR-KONSOLE) AUS MOEGLICH SEIN (Z.B. STARTEN GEWISSER TEILHABERSYSTEME, DIE TAGSUEBER VERFUEGBAR SEIN SOLLEN, STARTEN VON BATCH-JOBS ZU GEWISSEN UHRZEITEN).

(4) OPERATEUR-MASSNAHMEN
 WENN EIN OPERATEUR EINE EINEN BENUTZER-JOB BETREFFENDE MASSNAHME TRIFFT (Z.B. ABBRECHEN EINER DRUCKAUSGABE, UNTERBRECHEN DES TERMINALBETRIEBES ALLGEMEIN ODER NUR FUER EINEN BENUTZER,...), DANN SOLL DIESEM BENUTZER NEBEN DATUM UND UHRZEIT AUCH DER NAME DES OPERATEURS MITGETEILT WERDEN (INSBES. FUER SPAETERE RUECKFRAGEN DES BENUTZERS WICHTIG; DAS IST RECHENZENTRUMSERFAHRUNG); VERGL. III.3.1.1, (5) 'ZUGANGSKONTROLLE ZUR OPERATEURKONSOLE'.

II.6.1 WARTE-SCHLANGEN UND DEREN BEARBEITUNG

(1) NEU-EINREIHUNG
 BEI JEDER VERAENDERUNG DES AUFTRAGSZUSTANDES EINES JOBS MUSS UEBERPRUEFT WERDEN, IN WELCHE (VON EVTL. MEHREREN) WARTESCHLANGE ER EINGEREIHT WIRD UND AN WELCHER STELLE IN DER REIHENFOLGE (BEISPIEL: NEUBERECHNUNG DES 'GEWICHTS' EINES JOBS SOLLTE IM TNS440 ERFOLGEN BEI DER NEUAUFNAHME EINES AUFTRAGES, BEI DER ERSTEN VERPLANUNG DER BETRIEBSMITTEL, BEI DER FREIGABE VON BETRIEBSMITTELN, BEIM BELEGEN VON AUSGABEGERAETEN,...). WENN EIN AUFTRAG TEILAUFTRAEGE ABSPALTET, SOLL DEREN 'GEWICHT' UNABHAENGIG VON DEM DES UEBRIGEN AUFTRAGS SEIN.

(2) GROSSE WARTESCHLANGEN
 DIE EINGABE-WARTESCHLANGEN INSBES. FUER DIE VERSCHIEDENEN BATCH-JOB-STROEME SOLLEN MOEGLICHST GROSS SEIN.

II.6.2 JOB-KOMMUNIKATION

(1) FUNKTIONELLE LEISTUNGEN
 MINDESTENS DIE LEISTUNGEN DER COBOL-COMMUNICATION SOLLEN (FUER ALLE PROGRAMMIERSPRACHEN) ZUGAENGLICH SEIN (S.II.6.6,(1) 'AUFTRAGSKETTEN').

(2) KOMMUNIKATION
 EIN MINDESTENS DEM KOMSYS DES TNS440 ENTSPRECHENDES SYSTEM IST ERFORDERLICH, DAS SOWOHL RECHENZENTRUMSINTERNE WIE AUCH EXTERNE PERIPHERIE-GERAETE UNTERSTUETZT.

II.6.3 SAMMELN VON AUFTRAGEN

(1) ABLAGEFORM UND VERFAHREN
 EINGEGEBENE JOBS (EINGABE-AUFTRAEGE) U. RECHNEROUTPUT (AUSGABE-AUFTRAEGE) MUESSEN AUF WUNSCH IN DIREKT ZUGREIFBARER FORM (IN EINEM HINTERGRUND-SPEICHER) ABGELEGT WERDEN KOENNEN. ES MUESSEN EINFACH HANDZUHABENDE STRATEGIEN FUER SOLCHES SAMMELN UND DAS ABARBEITEN GESAMMELTER AUFTRAEGE (Z.B. AUCH SELEKTIERT NACH GERAETEN, AUSGABEMATERIAL ETC.) ZUR VERFUEGUNG STEHEN.

(2) VERFOLGBARKEIT UND ABRECHNUNG
 VOLLE EINSICHT DES RECHENZENTRUMS UND DES BENUTZERS UEBER WEG UND ZEITL. VERLAUF DES JOB-SCHICKSALS MUSS GEWAHRLEISTET SEIN. WEITER MUSS GEWAHRLEISTET SEIN, DASS ALLE VOM RECHENZENTRUM ERBRACHTEN LEISTUNGEN IN JEDEM FALL KORREKT GEGENUEBER DEM BENUTZER ABGERECHNET WERDEN KOENNEN.

(3) 'TIEFSCHLAF'
 EIN TEILWEISE BEARBEITETER AUFTRAG SOLL JEDERZEIT UND IN EINER SOLCHEN FORM AUF DAS SAMMEL-MEDIUM HINAUSVERLAGERT WERDEN KOENNEN, DASS SEINE BEARBEITUNG JEDERZEIT FORTGESETZT WERDEN KANN ('TIEFSCHLAF VON JOBS').

(4) SAMMELUMFANG
 ES MUSS EINE SEHR GROSSE ZAHL VON AUFTRAGEN GESAMMELT WERDEN KOENNEN.

II.6.4 REALTIME-BETRIEB

(1) REALTIME-FAEHIGKEIT
 DER HAUPTRECHNER MUSS DIE FAEHIGKEIT ZUR BEARBEITUNG VON REALTIME-PROBLEMEN HABEN UND DAS BETRIEBSSYSTEM MUSS DIESE FAEHIGKEIT PRINZIPIELL UNTERSTUETZEN. DIE ANLAGE MUSS - FUER SPEZIELLE BENUTZER - AUF ANFORDERUNG FUER REALTIME-PROBLEME SOFORT ZUR VERFUEGUNG STEHEN (Z.B. VORRANGMOEGLICHKEIT AUF LEEREM RECHNER). DIESE LEISTUNG MUSS WENIGSTENS UEBER GEWISSE DATENVERARBEITUNGS-SCHNITTSTELLEN ERREICHBAR SEIN (VERGLEICHE ETWA DIE REALTIME-OPTION AN UNIVAC 1110).

(2) FRONT-END FUER REALTIME

HARDWARE DES HAUPTRECHNERS UND BETRIEBSSYSTEM MUESSEN SO GESTALTET SEIN, DASS FRONT-END-RECHNER, DIE REALTIME-AUFGABEN UEBERNEHMEN UND BEARBEITEN, ANKOPPELBAR SIND (Z.B. PROZESSSTEUER-RECHNER). MINDESTENS DAS ON-LINE-DATENSAMMELN VON VERSCHIEDENEN DATENQUELLEN MUSS SO MOEGLICH SEIN U. EINE VOELLIG ODER GESTUFT VORRANGIGE BEARBEITUNG DIESER DATEN IM HAUPTRECHNER.

II.6.5 TIMESHARING-JOB-ABWICKLUNG

(1) SCHNELLE REAKTION BEI ELEMENTARAUFGABEN

IM DIALOG IST AUF EINGABEN, DIE EINE NUR GERINGE ARBEITSLEISTUNG VOM RECHNER FORDERN (Z.B. EINTRAGEN EINER TEXTZEILE, ABFRAGEN UEBER DATEIEN, KREATION EINER DATEI, EDIT-KOMMANDOS), GRUNDSAETZLICH - D.H. UNTER ALLEN BETRIEBSSITUATIONEN DER RECHENANLAGE - EINE KURZE REAKTIONSZEIT (UNTER 1 SEC) UNERLAESSLICH.

(2) VORAB-ANTWORT

IST VON EINEM EINGEGEBENEN KOMMANDO NICHT ABZUSEHEN, WIEVIEL CPU-ZEIT ES BRAUCHEN WIRD (Z.B. COMPILIEREN, SORTIEREN...), DANN MUSS INNERHALB 1 SEC EINE QUITTUNG DER ART 'KOMMANDO VERSTANDEN, VORAUSSICHTLICHE BEARBEITUNGSDAUER=...' BZW. 'KOMMANDO VERSTANDEN, VORAUSSICHTLICHE BEARBEITUNGSDAUER UNBEKANNT' BZW. 'KOMMANDO SYNTAKTISCH FALSCH, GIB... NEU EIN' ERSCHEINEN.

(3) LAUFENDE UNTERRICHTUNG

AUF WUNSCH MUSS WAEHREND DER ERLEDIGUNG VON TAETIGKEITEN, DIE MEHR ALS 1...5 SEC WARTEZEIT (WARTEZEIT=ZEITDAUER VON DER EINGABE DES LETZTEN ZEICHENS BIS ZUR AUSGABE DES ERSTEN ZEICHENS DER ANTWORT) AM TERMINAL ERGEBEN, EINE PERMANENTE ARBEITSFortsCHRITTSMELDUNG AM TERMINAL ERSCHEINEN, Z.B. NACH JEDER WEITEREN 1/10 SEC CPU-ZEIT, DIE AUF DEN JOB AUFGENOMMEN WURDE. ALS MELDUNG KOENNTE Z.B. DIE ZAHL DER CPU-SEKUNDEN, DIE DER JOB SEIT DER LETZTEN EINGABE VOM TERMINAL AUFGENOMMEN HAT, AUSGEGEBEN WERDEN.

(4) TEILAUSGABEN

BEREITS ERSTELLTE TEILE EINER AUSGABE FUER DAS TERMINAL (Z.B. WENN EINE ZEILE ERSTELLT IST) SOLLN MOEGLICHST SOFORT (ETWA WENN DIE MOMENTANE ZEITSCHIEBE FUER DAS TERMINAL ABGELAUFEN IST) AUSGEGEBEN WERDEN; AUF KEINEN FALL ERST DANN AUSGEBEN, WENN DIE NEUE EINGABE AM TERMINAL VERLANGT WIRD. BEISPIELE: BEIM KOMPILIEREN SOLLN DIE ZEILEN DER FEHLERMELDUNGEN ERSCHEINEN, SOWIE SIE FERTIGGESTELLT SIND, NICHT ERST ALS PAKET BEI ENDE DES COMPILE-KOMMANDOS; BEIM RECHNEN EINES PROGRAMMES SOLLN BEREITS ERSTELLTE ERGEBNIS-ZEILEN SOFORT ERSCHEINEN, NICHT ERST BEI ENDE DES PROGRAMMES.

(5) FOREGROUND-BACKGROUND

EINE MOEGLICHKEIT FUER SCHNELLE REAKTIONEN WAERE, 2 WARTESCHLANGEN ZU BILDEN: ERSTENS FUER DIALOG-JOBS, DIE DURCH DAS EBEN EINGEGEBENE KOMMANDO NUR GERINGE CPU-LEISTUNG ANFORDERN (Z.B. EDIT-KOMMANDOS) UND ZWEITENS FUER DIALOG-JOBS, BEI DENEN NICHT SICHER IST, OB DURCH DAS EBEN EINGEGEBENE KOMMANDO NACH 1..2 SEC WARTEZEIT AM TERMINAL ERLEDIG IST (Z.B. COMPILIEREN). DIE ERSTE WARTESCHLANGE WIRD BEVORZUGT ABGEFERTIGT (FOREGROUND-BACKGROUND-MODELL).

(6) BLAETTERN
VORWAERTS- UND RUECKWAERTSBLAETTERN WIE IN EINEM BUCH SOLL AM
BILDSCHIRM MOEGLICH SEIN.

(7) SEITEN UEBERSCHLAGEN
ES SOLL (INSBES. BEI LANGSAMEN GERAETEN WIE
FERNSCHREIBER-TERMINAL) MOEGLICH SEIN, WAEHREND DER LAUFENDEN
AUSGABE TEILE ZU UEBERGEHEN, ETWA DERART, DASS EINE FESTE ANZAHL
VON SEITEN AUSGELASSEN WIRD, ODER NUR DIE INSGESAMT 5 LETZTEN
SEITEN AUSGEGEBEN WERDEN ETC.

(8) ZEITABBRUCH UND DIALOG-SCHLAF
DIE TERMINALBENUTZUNG SOLLTE SO UEBERWACHT WERDEN, DASS
GESPRAECHSPAUSEN DES BENUTZERS VON Z.B. MEHR ALS 10 MINUTEN ZUM
AUTOMATISCHEN SITZUNGSSENDE FUEHREN (MIT VORHERIGER WARNUNG, Z.B.
'BITTE EINGABE, SONST ABRUCH IN 2 MINUTEN'). ES SOLL JEDOCH (PER
KOMMANDO) MOEGLICH SEIN, EINEN DIALOG 'IN SCHLAF' ZU VERSETZEN,
D.H. ZU UNTERBRECHEN, VOM TERMINAL ZU TRENNEN UND SPAETER WIEDER
FORTZUSETZEN. IN DER PAUSE SOLL DAS TERMINAL FUER ANDERE
GESPRAECHE VERWENDET WERDEN KOENNEN.

II.6.6 BATCH-JOB-ABWICKLUNG

(1) AUFTRAGSKETTEN
DER BENUTZER SOLL ANGEBEN KOENNEN, IN WELCHER REIHENFOLGE EINE
MENGE VON BATCH-JOBS ABGEARBEITET WERDEN MUSS ('AUFTRAGSKETTEN').

(2) STARTZEIT UND DRINGLICHKEIT
DER BENUTZER SOLL MOEGLICHST EINZUHALTENDE UHRZEITEN FUER START
UND FERTIGSTELLUNG SEINES JOBS ANGEBEN KOENNEN (GGF. GEGEN
AUFPREIS).

(3) BATCH-JOBS VOM TERMINAL
REMOTE BATCH-JOB-ENTRY UND AUSGABE DER ERGEBNISSE SOLL AUCH AN
ALLEN TEILNEHMER-(DIALOG-)TERMINALS MOEGLICH SEIN.

II.7 ZUGANGSKONTROLLE ZUM RECHNER

(1) KONTROLLIERTER RECHNER-ZUGANG

JEDER BENUTZER WEIST SICH DURCH EINE BENUTZER-IDENTIFIKATION AUS, AUFGRUND DEREN ER DIE ANLAGE BENUTZEN DARF. ES MUSS EIN MOEGLICHSIT WEITGEHENDER SCHUTZ VOR MISSBRAEUCHLICHER VERWENDUNG DIESER BENUTZER-IDENTIFIKATION BESTEHEN, INSBESONDERE FUER DIE RECHNERBENUTZUNG UEBER TERMINALS (PASSWORTSYSTEME, VOM BENUTZER JEDERZEIT AENDERBARE PASSWORTE, SCHLUESSELSYSTEME, PLASTIKAUSWEIS DER AUTOMATISCH GELESEN WIRD,...). BEI LOCHKARTN-JOBS U.AE. IST ZWAR DER SCHUTZ VOR MISSBRAEUCHLICHER VERWENDUNG VON BENUTZER-IDENTIFIKATIONEN EHER DURCH GEEIGNETE MASSNAHMEN DES RECHENZENTRUMS MOEGLICHSIT ALS BEI TERMINALS-JOBS; ES SOLLTE JEDOCH AUCH HIER EINE AUSREICHENDE GRUNDLAGE FUER SCHUTZMASSNAHMEN IM BETRIEBSSYSTEM VORHANDEN SEIN.

(2) SICHERUNG

DER FUER DIE RECHNERBENUTZUNGSKONTROLLE ZUSTAENDIGE MODUL IM BETRIEBSSYSTEM MUSS SO ANGELEGT SEIN, DASS WEDER ER NOCH SEINE LISTEN VON EINEM BENUTZER GEDUMPT, ODER SONST WIE GANZ ODER TEILWEISE GELESEN ODER GEAENDERT WERDEN KOENNEN; AUCH DANN NICHT, WENN DER BENUTZER VOLLE KENNNTNIS UEBER MASCHINENNAHE PROGRAMMIERUNG (ASSEMBLER U.AE.) UND DAS BETRIEBSSYSTEM HAT.

(3) RECHENZENTRUMSSPEZIFISCHE MODULE

DER MODUL FUER RECHNERBENUTZUNGSKONTROLLE SOLL SO GEBAUT SEIN, DASS FUNKTIONEN FUER RECHENZENTRUMSSPEZIFISCHE BEDUERFNISSE DURCH PROGRAMME ERLEDIGT WERDEN, DIE VOM RECHENZENTRUM SELBST LEICHT UND SCHNELL (HOEHERE PROGRAMMIERSPRACHE!) ERSTELLT WERDEN KOENNEN: KONZEPTION EINES 'RAHMENPROGRAMMS', ZU DEM ZUGANG UEBER LEISTUNGSFAEHIGE SCHNITTSTELLEN BESTEHT. GROESSE, LAGE, FORM U.S.W. VON BENOETIGTEN LISTEN MUESSEN VOM RECHENZENTRUM DEFINIERT WERDEN KOENNEN. OPERATOREN ZUR BEQUEMEN STAENDIGEN ABAENDERUNG UND ERGAENZUNG DIESER LISTEN IM LAUFENDEN BETRIEB SOLLN VORHANDEN SEIN. ES MUSS MOEGLICHSIT SEIN, DASS EINE NEUE VERSION DES MODULS, SOWIE DIE RECHENZENTRUMSSPEZIFISCHEN TEILE, WIE AUCH DIE LISTEN IM LAUFENDEN BETRIEB (WAEHREND NOCH DIE ALTE VERSION VERWENDET WIRD) VOLL AUSGETESTET WIRD. EIN STANDARD-MODUL, DER DIE WICHTIGSTEN RECHENZENTRUMSBEDUERFNISSE DECKT, SOLL VOM HERSTELLER GELIEFERT WERDEN.

(4) SPEZIELLE LEISTUNGEN

U.A. WERDEN FOLGENDE BESONDERE LEISTUNGEN DES MODULS FUER RECHNERBENUTZERKONTROLLE BENOETIGT:

A) KONTROLLE DER VOM BENUTZER ANGEFORDERTEN WERTE ALLER BETRIEBSMITTEL (RECHENZEIT, SPEICHER, TERMINALS, BIBLIOTHEKEN, PAPIERVERBRAUCH,...). VERHINDERUNG DES JOB-STARTS, WENN EINE GROESSE BEREITS ZU ANFANG UEBERSCHRITTEN WIRD (Z.B. UNERLAUBTES TERMINAL ODER 10 MINUTEN RECHENZEIT ANGEZEIGEN, OBWOHL NUR 5 MINUTEN ERLAUBT SIND); ABBRUCH DES JOBS, WENN EIN WERT IM LAUFE DES JOBS UEBERSCHRITTEN WIRD, Z.B. ZEITSCHRANKE UEBERSCHRITTEN.

B) WECHSEL DER BEARBEITUNGSART DIALOG-BATCH UND BATCH-DIALOG MUESSEN BETREFFS GGF. UNTERSCHIEDLICHER ZULAESSIGER BETRIEBSMITTELANFORDERUNGEN (Z.B. IM BATCHBETRIEB HOEHERE SPEICHERANFORDERUNGEN ZULAESSIG) UEBERWACHT WERDEN. WEITERHIN MUESSEN BETRIEBSMITTEL-NACHFORDERUNGEN (S.I.3, ABSCHNITT 'UEBERGAENGE ZWISCHEN VERARBEITUNGSKLASSEN', II.5.0,(1) 'NACHFORDERN') UEBERWACHT WERDEN.

C) DER BENUTZER MUSS SOWOHL SCHRANKEN DER BETRIEBSMITTELBEDARFSWERTE FUER DEN GESAMT-JOB, WIE AUCH FUER 'TEILAUFTRAEGE' ANGEBEN KOENNEN (Z.B. GESAMT-DRUCKSEITENSCHRANKE DES JOBS UND DRUCKSEITENSCHRANKE FUER DEN RECHNEROUTPUT, DER AUS EINEM TEIL-PROGRAMMLAUF ODER DEM DRUCKEN EINER DATEI ENTSTEHT).

D) ES SOLL MOEGLICH SEIN, DEN UNTER BESTIMMTER BENUTZERIDENTIFIKATIONEN GESTARTETEN AUFTRAEGEN, Z.B. AUCH IN ABHAENIGKEIT VON TAGESZEIT, ABWICKLUNGSMODUS (BATCH-DIALOG), EINGABE-GERAET, VERLANGTER RECHENZEIT U.S.W. EINE 'WICHTIGKEIT' ZUZUWEISEN, AUFGRUND DERER SIE MEHR ODER WENIGER BEVORZUGT ODER BENACHTEILIGT ABGEHANDELT WERDEN. (BSP.: REALTIMEAEHNLICHE BEDIENUNG EINES AERZTLICHEN DIAGNOSE-SYSTEMS).

E) ES SOLL FUER JEDEN BENUTZER GENAU FESTGELEGT WERDEN KOENNEN, VON WELCHEN SYSTEMOBJEKTEN ER SICH EINEN DUMP VERSCHAFFEN DARF UND KANN.

F) ES SOLL FUER EINZELNE BENUTZER UND BENUTZERMENGEN FESTLEGBAR SEIN, WELCHE SYSTEMOBJEKTE SIE VERWENDEN DUERFEN (SPEZIFISCHE ZULASSUNG FUER Z.B.: NUR FORTRAN + ALGOL + DATABASE-SYSTEM; NUR FORTRAN + TEXT-EDITINGSYSTEM 1; FUER ALLE COMPILER DER NORMALVERSION, NICHT ABER SPEZIALVERSIONEN BESTIMMTER SPRACHEN, DIE Z.B. NUR FUER SYSTEMPROGRAMMIERZWECKE GEDACHT SIND U.S.W.).

II.8 BENUTZERABRECHNUNG

(1) DATENERFASSUNG

ALLE (VORGEGEBENEN) BETRIEBSMITTELANFORDERUNGEN U. (SPAETERE TATSAECHLICHE) NUTZUNGEN EINSCHLIESSLICH DER BELEGUNG PERIPHERER GERAETE UND EXTERNER RECHNER SOLLEN FUER JEDEN JOB EINZELN ERFASSBAR SEIN. BEISPIELE: ZAHL GEDRUCKTER ZEILEN U. ZAHL DER DABEI VERBRAUCHTEN BLATT DRUCKERPAPIER, ZAHL GESTANZTER LOCHKARTEN, ZAHL VON PLOTTERSCHRITTEN (ODER PLOTTERBELEGUNGSDAUER) UND ZAHL DER DABEI VERBRAUCHTEN METER PLOTTERPAPIER, TERMINALBELEGUNGSZEIT, SPEICHERBELEGUNGEN, ... AUF WUNSCH SOLL DIE TATSACHE DER BENUTZUNG VON SYSTEMOBJEKTEN (Z.B. COMPILER) UND DIE BENUTZUNGSDAUER FUER JEDEN JOB EINZELN ERFASST WERDEN.

(2) INTEGRATION

SCHWANKT DIE BELEGUNG VON BETRIEBSMITTELN ZEITLICH, ENTWEDER WAEHREND DES JOBABLAUFS (Z.B. HAUPT- UND SEKUNDAERSPEICHERBELEGUNG) ODER UNABHAENGIG VON JOBS (Z.B. PLATZBELEGUNG IN PERMANENT-FILES), DANN SOLL AUF WUNSCH DAS INTEGRAL EINER FUNKTION (Z.B. VORGEGEBENE KOSTENFUNKTION FUER SPEICHERBELEGUNG) UEBER DER BELEGUNGSZEIT GEBILDET WERDEN.

(3) REPRODUZIERBARKEIT

REPRODUZIERBARE BETRIEBSMITTELBENUTZUNGEN MUESSEN FUER DIE ABRECHNUNG IMMER GLEICHE WERTE ERGEBEN, UNABHAENGIG VON TAGESZEIT, MOMENTANER BETRIEBSSTAERKE AM RECHNER, BETRIEBSZUSTAND; BEISPIELE: BEI CPU-ZEIT WERDEN ANTEILE FUER SWAPPING, ETC. NICHT MITGERECHNET; STATT E/A-PROZESSORZEIT UND KANALBELEGUNG WIRD UEBER DIE ZAHL DER VOM PROGRAMM ANGESTOSSENEN E/A-VORGAENGE BUCH GEFUEHRT; TERMINALBELEGUNGSDAUER FUER DEN JOB IST ZU MESSEN; ZAHL DER AUF-ABSPANNVORGAENGE FUER BAND UND PLATTE SIND ZU ZAEHLEN, ... FALLS UNVERMEIDBAR, WIRD EINE GEWISSE FEHLERTOLERANZ HINGENOMMEN, DIE ABER SO ENG SEIN MUSS, DASS EINE VERKLEINERUNG NUR NOCH MIT UNVERTRETBAR HOHEM AUFWAND MOEGLICH IST.

(4) DATENSICHERUNG

DIE MEHRFACH GESICHERTE ABSPEICHERUNG ALLER ABRECHNUNGSDATEN MUSS AUTOMATISCH ERFOLGEN.

(5) KONTINGENTIERUNG

BETRIEBSMITTEL, INSBESONDERE PAPIERVERBRAUCH, RECHENZEITVERBRAUCH U.AE. MUESSEN IN EINEM KONTINGENTIERUNGSVERFAHREN ABGERECHNET WERDEN KOENNEN. ES MUESSEN KONTINGENTE PRO TAG, PRO WOCHE, PRO MONAT ETC. VORGEGEBEN WERDEN KOENNEN, DIE U.U. GLEICHZEITIG GELTEN (Z.B. NICHT MEHR ALS 10 CPU-MINUTEN PRO TAG, ABER AUCH NICHT MEHR ALS 1 STUNDE IM MONAT). DIE PRO JOB GELTENDEN BETRIEBSMITTELBSCHRAENKUNGEN SOLLEN TAGESZEITLICH VARIERT WERDEN KOENNEN.

(6) VERFOLGBARKEIT DURCH BENUTZER

DER BENUTZER SOLL SEINE ABRECHNUNGSDATEN UEBERWACHEN KOENNEN UND DAS DYNAMISCHE ABBUCHEN VON DEN KONTINGENTEN (RESTWERTE) VERFOLGEN KOENNEN (Z.B. ANFRAGE AN DAS ACCOUNTING-SYSTEM).

(7) SCHNITTSTELLEN

ES SOLLEN LEISTUNGSFAEHIGE UND BEQUEME (HOEHERE SPRACHEN!)
SCHNITTSTELLEN ZUR ERSTELLUNG DER DATEN FUER DIE
BENUTZERABRECHNUNG UND STANDARD AUSWERTEPROGRAMME BEREITSTEHEN.

(8) ABRECHNUNG

DAS BETRIEBSSYSTEM SOLL SOWOHL DATEN FUER EINE ABRECHNUNG NACH
MATERIALVERBRAUCH (Z.B. LAUFENDE METER PLOTTERPAPIER, WIRKLICHE
BLATTZAHL DRUCKERPAPIER, LAUFENDE METER LOCHSTREIFEN) ALS AUCH
NACH GERAETEBELEGUNG (Z.B. ZEICHENSCHRITTE BEIM PLOTTER,
ZEILENZAHLE BEIM DRUCKER, BELEGUNGSSTUNDEN BEI WECHSELGERAETEN) ZUR
VERFUEGUNG STELLEN.

II.9 BETRIEBSSYSTEM-IMPLEMENTIERUNGS-SPRACHE

(1) SPRACHE

DAS GESAMTE BETRIEBSSYSTEM SOLL IN EINER BETRIEBSSYSTEM-IMPLEMENTIERUNGS-SPRACHE GESCHRIEBEN SEIN, DIE ZWAR DEM RECHENZENTRUM, NICHT ABER DEM BENUTZER ZUGAENGLICH IST (ANSAETZE ZU SOLCHEN SPRACHEN SIND IBM/PS360, CGK/PS440, JEDOCH WIRD ZUSAETZLICH BOOTSTRAPFAEHIGKEIT GEFORDERT).

(2) ASSEMBLER-VERMEIDUNG

EINE ASSEMBLER-SPRACHE IM HERKOEMMLICHEN SINN SOLL WEDER DEM BENUTZER ZUGAENGLICH, NOCH UEBERHAUPT VORHANDEN SEIN.

(BENUTZER-PROGRAMME SOLLEN NUR NOCH IN HOEHEREN SPRACHEN GESCHRIEBEN WERDEN; ASSEMBLER-PROGRAMMIERUNG SOLL GRUNDSAETZLICH NICHT MEHR STATTFINDEN: FUER ZWECHE VON BETRIEBSSYSTEM-AENDERUNGEN/ ERWEITERUNGN GIBT ES - S. OBEN - EINE BETRIEBSSYSTEM-IMPLEMENTIERUNGS-SPRACHE UND FUER ARBEITEN AM PROGRAMMIERSYSTEM EINE 'PROGRAMMIER-SYSTEM-IMPLEMENTIERUNGS-SPRACHE' (S.ABSCHN. I.4.2).

(3) SPRACHORIENTIERTER RECHNER

WUENSCHENSWERT IST EIN SOGENANNTER SPRACHORIENTIERTER RECHNER, BEI DEM DIE UNTER (1), (2) GENANNTEN PROBLEMEME BEI GEEIGNETER KONZEPTION ENTFALLEN.

II.10 GERAETEBETRIEB

II.10.0 VERSCHIEDENES

(1) ADAPTION

IM BETRIEBSYSTEM MUESSEN GEEIGNETE GERAETE-ANSCHLUSS-STELLEN VORHANDEN SEIN. SIE MUESSEN DEM RECHENZENTRUM BEQUEM (ETWA AUF DER EBENE EINER HOEHEREN SPRACHE ZUR BESCHREIBUNG DER GEAETEEIGENSCHAFTEN, VERGL. Z.B. DIE NETWORK-DEFINITION -LANGUAGE DER ANLAGE, BURROUGHS B6700) DIE ADAPTION EINER VIELZAHL UNTERSCHIEDLICHER PERIPHERER GERAETE, INSBESONDERE TERMINALS, FREMDRECHNER U.S.W. ERMOEGLICHEN.

(2) FEHLERBEHANDLUNG

EINE BENUTZERPROGRAMMIERBARE UND -AUSWERTBARE FEHLERBEHANDLUNG FUER ALLE E/A-VORGAENGE HOEHERER PROGRAMMIERSPRACHEN WIRD GEFORDERT (LEDIGLICH IN COBOL GIBT USE EINEN ANSATZ DAZU).

(3) RECHENBETRIEB OHNE AUFSICHT

FUER UNBEAUF SICHTIGTEN BETRIEB DES RECHNERS (DER JETZT SCHON IN STEIGENDEM UMFANG STATTFINDET UND IN ZUKUNFT WEITER ZUNEHMEN WIRD) MUESSEN IN HARD- UND SOFTWARE AUSREICHENDE VORKEHRUNGEN VORHANDEN SEIN. WEITERHIN MUSS ADAEQUATES VERHALTEN FUER JEDEN MOEGLICHEN FEHLER VORHANDEN SEIN (Z.B. SELBSTBEHEBUNG VON 'KANALHAENGERN', WEITERLAUFMOEGLICHKEIT BEI NICHT BEHEBBAREM FEHLER AUF EINER WECHSELPLATTE U.S.W.).

(4) SCHUTZ EXTERNER DATEN

ES MUSS WIRKUNGSVOLLE SCHUTZMECHANISMEN GEGEN UNGEWOLLTEN FREMDEN ZUGRIFF, MISSBRAEUCHLICHEN ZUGRIFF UND EIGENES UNGEWOLLTES SCHREIBEN FUER DIE EXTERNEN DATENTRAEGER (BAND, PLATTE,...) GEBEN.

(5) EINSPARUNG VON VRBRAUCHSMATERIAL

AUSGABEDATEN (Z.B. FUER DRUCKER, STANZER, PLOTTER,...) SOLLTEN IM ALLGEMEINEN ZUNAECHST AUF EINEN WIEDERVERWENDBAREN DATENTRAEGER GESCHRIEBEN WERDEN KOENNEN (BAND, PLATTE, BZW. BEI TERMINALS UEBER DIE 'TERMINAL-E/A-GERAETE' GEM. III.3.2.1,(4)) UND NACH DURCHSICHT (MITTELS BILDSCHIRM) GANZ ODER TEILWEISE AUF PAPIER GEBRACHT WERDEN (Z.B. OFF-LINE).

(6) LOGISCHE GERAETE-SCHNITTSTELLE

AUS DER SICHT VON OPERATOREN (Z.B. COMPILAT EINES ALGOL- ODER FORTRAN-PROGRAMMES, DRUCKAUSGABE-OPERATOR ETC.) SOLLTEN SICH ALLE GERAETE EINER KLASSE (Z.B. DRUCKENDE AUSGABEN) MOEGLICHST EINHEITLICH VERHALTEN. VERBLEIBENDE UNTERSCHIEDE SOLLTEN VOLLSTAENDIG ALS 'GERAETE-KENNDATEN' VOM OPERATOR AN DER SCHNITTSTELLE ERFRAGT WERDEN KOENNEN, SODASS OPERATOREN OHNE EINPROGRAMMIERTE KENNTNIS DER HARDWARE-UNTERSCHIEDE VERSCHIEDENSTE E/A-GERAETE BEDIENEN KOENNEN. BEISPIEL: WENN ZUM UNTERSTREICHEN AM DRUCKER DAS ZEICHEN CR UND AM FERNSCHREIBER BS NOTWENDIG IST, SOLL EIN OPERATOR ZUM UNTERSTREICHEN FUER ALLE GERAETE NUR Z.B. U GEBEN MUESSEN. OB ABER DAS GERAET UEBERHAUPT UNTERSTREICHUNGEN MACHEN KANN, SOLL DER OPERATOR ERFRAGEN KOENNEN.

II.10.1 NICHTAUTONOME GERAETE

(1) 'GERAETE-STATIONEN-KONZEPT'
MINDESTENS DIE VIELSEITIGKEIT DES
GERAETE-STATIONEN-NUMMERN-KONZEPTS FUER LOGISCHE
GERAETE-BEZEICHNUNGEN IM TNS440, EINSCHLIESSLICH DES
'ERSATZGERAETE'-KONZEPTS MUSS REALISIERT SEIN. VIRTUELLE GERAETE
SOLLEN MOEGLICH SEIN UND ES SOLL AUTOMATISCH DIE KONFLIKTFREIHEIT
IM BETRIEB UEBERPRUEFT WERDEN (S.A.III.3.1.2,(2) 'ERSATZGERAETE').

(2) FEHLERPROTOKOLLIERUNG
ALLE GERAETEFehler SOLLEN IM DAYFILE IN NORMIERTER UND LEICHT
AUSWERTBARER FORM ABGELEGT WERDEN.

(3) EXTERN-CODES
DIE GROSSE ZAHL VON STANDARDMAESSIG VERFUEGBAREN CODES DES TNS440
SOLLTE WEITERHIN VERFUEGBAR SEIN (Z.B. DIE DORTIGEN CODES KC1,
KC2, KC3, KC4, VERSCHIEDENSTE MAGNETBAND-DARSTELLUNGEN, U.S.W.).
NATUERLICH SOLL DIE MOEGLICHKEIT BESTEHEN, AUF BENUTZEREbene OHNE
GROSSEN AUFWAND NICHT VORGESEHENE CODES ZU VERARBEITEN.

(4) ON-LINE-GERAETE-TEST
ES MUESSEN FUER ALLE PERIPHEREN GERAETE FEHLER-U.
WARTUNGSDIAGNOSE-PROGRAMME VORHANDEN SEIN, DIE IM LAUFENDEN
RECHENBETRIEB JEDERZEIT EINSETZBAR SIND.

(5) INFORMATION UEBER GERAETEBEDARF
DER OPERATEUR SOLL SICH JEDERZEIT UEBER UMFANG VON
AUSGABEAUFTRAGEN, RESTMENGE LAUFENDE- AUSGABEAUFTRAEGE
(EINSCHLIESSLICH GESCHAETZTER RESTBEARBEITUNGSZEIT FUER DIE
LAUFENDEN AUFTRAEGE) U.AE. INFORMIEREN KOENNEN.

(6) UMFANGSKONFORME GERAETEWahl
DIE AUSWAHL DES ZU VERWENDENDEN PERIPHEREN AUSGABEGERAETES SOLL
AUF WUNSCH AUTOMATISCH NACH AUSGABEUMFANG ERFOLGEN.

(7) STANDARDISIERTE GRAFIK-AUSGABEN
STANDARDISIERTE GRAFIK-DATEIEN SOLLEN ALS SCHNITTSTELLE ZU DEN ZU
ADAPTIERENDEN GRAFIK-GERAETEN VORGESEHEN WERDEN (LEISTUNGEN
MINDESTENS WIE GRASEQ IM TNS440).

(8) AUFSATZ-HILFEN BEI PAPIERENDE
GUTE HILFEN FUER DAS SAUBERE AUFSETZEN, SKIP-FORWARD U.AE. MUESSEN
BEI DENJENIGEN GERAETEN VORHANDEN SEIN, DIE ENDLOSFORMULARE,
STREIFEN U.AE. VERWENDEN.

(9) OFF-LINE DRUCKEN UND PLOTTEN
FUER DEN OFF-LINE-BETRIEB VON DRUCKER UND PLOTTER MUSS
SOFTWARE-UNTERSTUETZUNG BESTEHEN, Z.B. AUSGABEN AUF MAGNETBAND UND
MAGNETPLATTE (S.A.I.4.4.1,(10) 'OFF-LINE-AUSGABE').

(10) BENUTZEBETRIEB AUF MAGNETBAND UND WECHSELPLATTE
ES MUESSEN GUTE STRATEGIEN FUER DIE OPTIMIERUNG DER
GERAETE-BELEGUNG BEI MAGNETBAND UND MAGNET-PLATTE IM
BETRIEBSSYSTEM SEIN, INSBESONDERE IM FALL VON MEHRSPULEN-DATEIEN
(BAND) BZW. MEHRTURM-DATEIEN (PLATTE); VORRUESTEN VON BAND- UND
PLATTENGERAETEN MUSS MOEGLICH UND IN DIE STRATEGIE MIT EINBEZOGEN

SEIN. DANEBEN SOLL ES DIE MOEGlichkeit ZUR ZEITLICHEN STEUERUNG FUER DEN OPERATEUR GEBEN (Z.B. 'ALLE AUFTRAEGE, DIE DIE WECHSELPLATTE XYZ BRAUCHEN, GENAU IN DER ZEIT 10-12 UHR BEARBEITEN').

II.10.2 SATELLITENRECHNER

(1) HINTERGRUNDSPEICHER

SATELLITENRECHNER (ALSO RECHNER DIE KONZEPTUELL IN DIE KONFIGURATION DER GESAMTANLAGE EINGESCHLOSSEN SIND, ETWA FRONT-ENDS WIE Z.B. DER RECHNER TR86S IN TNS440) SOLLEN IMSTANDE SEIN, HINTERGRUNDSPEICHER ZU BETREIBEN, UM IHREN HAUPTSPICHERBEDARF DYNAMISCH MINIMIEREN ZU KOENNEN.

(2) AUTONOMER BETRIEB

EIN SATELLITENRECHNER SOLL AUCH AUTONOM BETRIEBEN WERDEN KOENNEN UND DANN U.A. DIE AN IHM ANGESCHLOSSENEN TERMINALS UEBER SEINEN BETRIEBZUSTAND UNTERRICHTEN KOENNEN.

II.10.3 FREMDRECHNER

(1) 'OFFENES BETRIEBSSYSTEM'

DAS IM TNS440 REALISIERTE KONZEPT DES 'OFFENEN BETRIEBSSYSTEMS' (DORT KOMSYS GENANNT) IST EIN ERSTER SCHRITT IN EINE RICHTUNG, IN DER NOCH WEITERE LEISTUNGEN ERARTET WERDEN, WIE Z.B.

A) ERWEITERUNG DES KOMSYS AUCH FUER INTERAKTIVEN BETRIEB (NICHT NUR BATCH WIE Z.ZT.).

B) GERAETE-TREIBER (SOLCHE SIND IM TNS440 Z.B. PAV, SAV) MIT LEISTUNGEN, DIE VOM RECHENZENTRUM SPEZIFIZIERT WERDEN KOENNEN.

C) UNTERSTUETZUNG ZUM BETRIEB VON GRAFIK-PROZESSOREN (Z.B. ALS INTELLIGENTES E/A-GERAET, ALS SATELLITENRECHNER,...).

D) KOMMUNIKATION MIT RECHNERN DER GLEICHEN FAMILIE UND MIT DEMSELBEN BETRIEBSSYSTEM (HOMOGENES RECHNERVERBUNDNETZ).

III. HARDWARE

III.0 VERSCHIEDENES

(1) FUNKTIONSSICHERHEIT

DIE FEHLER- UND BETRIEBSSICHERHEIT DER ANLAGEN MUSS GEGENUEBER DEM HEUTIGEN STAND GANZ WESENTLICH VERBESSERT WERDEN UND ZWAR DURCH GRUNDLEGENDE KONZEPTIONELLE VERBESSERUNGEN (NICHT DURCH BLOSSE DETAIL-VERBESSERUNGEN). ES WIRD DABEI DEM KONSTRUKTEUR ZUGESTANDEN, DASS DIE DAZU NOETIGEN MASSNAHMEN (HARDWARE + SOFTWARE) EINEN NICHT UNERHEBLICHEN ANTEIL AN DEN GESAMTKOSTEN DER ANLAGE AUSMACHEN (U.U. BIS ZU 10%).

(2) FEHLERPROTOKOLLIERUNG

ALLE HARDWAREFEHLER SOLLEN IM DAYFILE ABGELEGT WERDEN, WO SIE PROTOKOLLIERT, NACH GERAETEN SORTIERT U. NACH ANDEREN GESICHTSPUNKTEN AUSGEWERTET WERDEN KOENNEN (S.A.III.1.1,(6) 'FEHLERPROTOKOLLIERUNG', III.2,(3) 'FEHLERBEHANDLUNG', II.10.1,(2) 'FEHLERPROTOKOLLIERUNG').

(3) ON-LINE-FUNKTIONSKONTROLLE

ROUTINEMAESSIG UND BEI BEDARF MUESSEN ALLE MODULN, GERAETE, PROZESSOREN U.S.W. IM LAUFENDEN BETRIEB AUF FEHLERFREIE FUNKTION GETESTET WERDEN KOENNEN. DIE MOEGlichkeiten DAZU MUESSEN KONZEPTIONELL IN ALLEN EINHEITEN DER ANLAGE HARDWAREMAESSIG VORBEREITET SEIN UND GGF. NOTWENDIGE ZUSATZEINHEITEN (WARTUNGSPROZESSOR, WARTUNGSKONSOLE,...) IN DER KONFIGURATION VORGEGEHEN SEIN. EIN GEEIGNETES SOFTWARE-PAKET (EIN GUTER ANSATZ IST DAS 0-TEST-SYSTEM IM TNS440) MUSS ZUR VERFUEGUNG STEHEN (S.A.II.10.1,(4) 'ON-LINE-GERAETETEST').

(4) MESSMONITOR

SOWEIT NOETIG SIND - NEBEN SOFTWARE-MESSONDEN - HARDWAREMAESSIGE VORAUSSETZUNGEN FUER DIE MOEGlichkeit AUSFUEHRLICHER PERMANENTER UEBERWACHUNG VON LEISTUNG UND AUSNUTZUNG DER SYSTEMKOMponentEN NOTWENDIG (HARDWARE-MESSONDEN, HARDWARE-MESSMONITOR,...). S.A.I.2,(3) 'MESSONDEN UND SYSTEMMESSUNGEN').

(5) UMGEBUNGSBEDINGUNGEN

DIE ANLAGE MUSS MIT GERINGEN ANFORDERUNGEN AN DIE UMGEBUNGSBEDINGUNGEN AUSKOMMEN, Z.B. TOLERANZBREITE FUER STROMNETZSCHWANKUNGEN UEBER DEN BEI HEUTIGEN NETZEN UEBLICHEN, SICHERER LAUF AUCH BEI BETRIEB OHNE UMFORMER, EINFACHSTE ANFORDERUNGEN AN KONZEPTION (Z.B. NICHT MEHRERE GETRENNTE LUFTKREISLAEFUE) UND TOLERANZEN (Z.B. MUESSEN FUER FEUCHTIGKEIT U. TEMPERATUR WERTE AUSREICHEN, DIE AUCH FUER DIE MASCHINENBEDIENER IM GRENZFALL NOCH ERTRAEGLICH SIND). E/A-PERIPHERIE SOLL OHNE SPEZIELLE KLIMA-ANLAGEN BETREIBBAR SEIN (S.III.3.0,(1) 'KLIMATISIERUNG'). DIE ANLAGE MUSS LEICHT PORTABEL (D.H. SCHNELL ABZUBAUEN UND AN ANDERER STELLE WIEDER AUFZUBAUEN) SEIN; BESONDERE ANFORDERUNGEN BEZUEGLICH ZULAESSIGER BODENBELASTUNG, ELEKTRISCHER ABSCHIRMUNGEN U.S.W. SOLLEN NICHT BESTEHEN; ES MUSS EINE EINFACHE UEBLICHE BODENKONSTRUKTION AUSREICHEN.

(6) GERAUSCHENTWICKLUNG

NIEDRIGSTER GERAUSCHPEGEL (INSBES. DRUCKER, LESER, STANZER, BANDGERAETE) IST SEHR WICHTIG, DA SICH OFT IN UNMITTELBARER NAEHE DER GERAETE STAENDIGE ARBEITSPLATZE BEFINDEN.

(7) SCHNITTSTELLEN

ES WIRD EINE AUSFUEHRLICHE UND DEM AKTUELLEN STAND ENTSPRECHENDE BESCHREIBUNG DER SCHNITTSTELLEN ZWISCHEN MODULN UND GERAETEN VERLANGT. DIE SCHNITTSTELLEN SOLLEN EINHEITSNORMEN ENTSPRECHEN (S.A.III.3.0,(2) 'GENORMTE SCHNITTSTELLEN').

(8) RECHENLEISTUNG

EINE AUSSAGE ZUR RECHENLEISTUNG WIRD HIER NICHT GEGEBEN. DIESE ANFORDERUNGEN MUESSEN VOM JEWEILS BESCHAFFENDEN RECHENZENTRUM SELBST GEMACHT WERDEN. ES BESTEHT LEDIGLICH INDIREKT EIN HINWEIS DADURCH, DASS VIELE RECHENZENTREN AN DIE LEISTUNGSGRENZE DES TNS440 STOSSEN. DIES BESAGT, DASS AN SOLCHEN STELLEN EIN NACHFOLGESYSTEM BENOETIGT WIRD, DAS EINE WESENTLICH HOEHERE RECHNERLEISTUNG (ALS DAS HEUTIGE TNS440) BESITZT.

III.1 ZENTRALER RECHNER

III.1.1 MODULARER AUFBAU

(1) ZUVERLAESSIGKEIT

DER ZENTRALE RECHNER MUSS EINE AUSSERST HOHE BETRIEBSSICHERHEIT UND VERFUEGBARKEIT HABEN. ER MUSS VORHER FESTGELEGTE GUETE- UND ZUVERLAESSIGKEITSKRITERIEN ERFUELLEN (ZULAESSIGE AUSFALLZEITEN, FEHLERRATEN, LEISTUNGSABFALL BEI AUSFALL EINES PROZESSORS ODER ANDEREN MODULS,...).

(2) MEHRPROZESSOR-SYSTEM

DER ZENTRALE RECHNER SOLL ALS MEHRPROZESSORANLAGE KONZIPIERT SEIN. ES SOLLEN SOWOHL MEHRERE RECHENPROZESSOREN, WIE AUCH (GLEICHZEITIG) MEHRERE E/A-PROZESSOREN MOEGLICH SEIN. WICHTIG IST, DASS JEDER E/A-PROZESSOR VIELE KANAEL MIT SEHR HOHER UEBERTRAGSRATE HAT (BEI HEUTIGEN ANLAGEN IST HIER FAST IMMER EIN ENGPASS!).

(3) AUSFALL

BEI AUSFALL EINES RECHENPROZESSORS SOLLEN DIE ANDEREN RECHENPROZESSOREN DESSEN AUFGABE MIT UEBERNEHMEN KOENNEN. BEI AUSFALL EINES E/A-PROZESSORS SOLLEN DIE ANDEREN E/A-PROZESSOREN DESSEN AUFGABE MIT UEBERNEHMEN KOENNEN (SCHNELLE, AM BESTEN AUTOMATISCH VOM BETRIEBSSYSTEM AUSFUEHRBARE UMSCHALTUNG JEDES E/A-GERAETES UND SATELLITENRECHNERS AUF JEDEN E/A-PROZESSOR). SOLANGE WENIGSTENS JE EIN RECHEN- UND E/A-PROZESSOR FUNKTIONSFAEHIG IST, MUSS RECHENBETRIEB, WENN AUCH MIT VERMINDERTER LEISTUNG, MOEGLICH SEIN.

(4) AB- UND ZUSCHALTUNG

RECHENPROZESSOREN, E/A-PROZESSOREN UND HAUPTSPEICHERMODULN (S.III.2,(3) 'STATISCHE UND DYNAMISCHE MODULARITAET') MUESSEN IM LAUFENDEN BETRIEB GERAEMT, ABGESCHALTET UND (Z.B. NACH REPARATUR) WIEDER ZUGESCHALTET WERDEN KOENNEN. EINE BETRIEBSUNTERBRECHUNG DES RECHENZENTRUMSBETRIEBS DARF NICHT NOETIG WERDEN.

(5) KONTROLLEN

VON PRUEFUNGEN AUF RICHTIGKEIT SOLL IN GROSSEM MASS GEBRAUCH GEMACHT WERDEN (Z.B. DREIERPROBEN, AUTOMATISCHE UEBERWACHUNG VON LOGIK UND ARITHMETIK, BEFEHLSWIEDERHOLUNG IM FALL FALSCHER AUSFUEHRUNG, ABBLOCKUNG SPORADISCHER FEHLER,...), DENN DIE FEHLER- UND BETRIEBSSICHERHEIT MUSS HOECHSTE WERTE ERREICHEN.

(6) FEHLERPROTOKOLLIERUNG

SPORADISCHE FEHLER, DIE (Z.B. NACH EINIGEN FEHLVERSUCHEN) UEBERBRUECKT WERDEN KONNTEN, BLEIBENDE FEHLER, ABSCHALTUNG VON E/A- UND RECHENPROZESSOREN U.S.W. MUESSEN PROTOKOLLIERT WERDEN. DIESE PROTOKOLLE MUESSEN DEM RECHENZENTRUM ZUGAENGLICH SEIN (UND MOEGLICHST IM DAYFLE ABGELEGT WERDEN).

III.1.2 BEFEHLSVORRAT

(1) VARIABLER BEFEHLSSATZ

RECHEN- UND E/A-PROZESSOREN SOLLEN MIKROPROGRAMMIERT SEIN UND SCHREIBBAREN MIKROPROGRAMMSPEICHER HABEN. DER REALISIERTE MASCHINENBEFEHLSSATZ SOLL VARIABEL SEIN. DAMIT IST Z.B. EINE ANPASSUNG DES RECHNERS AN DEN BEDARF (TECHNISCH-WISSENSCHAFTLICH-KOMMERZIELL) MOEGLICH UND VOLLE EMULATION IST SICHERGESTELLT. DER HERSTELLER SOLL DEN ZUR EMULATION DES VORGAENGERSYSTEMS DES KUNDEN NOETIGEN EMULATOR BEI DER NEUEN ANLAGE MITLIEFERN.

(2) PARALLEL BETRIEB VERSCHIEDENER BEFEHLSAETZE

DIE PROZESSOREN SOLLEN AUCH DANN GLEICHZEITIG BETRIEBEN WERDEN KOENNEN, WENN SIE MIT VERSCHIEDENEN MIKROPROGRAMMSAETZEN GELADEN SIND (Z.B. F. EFFIZIENTE EMULATION EINES ANDEREN SYSTEMS WAEHREND GLEICHZEITIG DAS NORMALSYSTEM GEFAHREN WIRD; ODER: SPEZIALISIERUNG DER PROZESSOREN FUER VERSCHIEDENE ANWENDUNGEN ZWECKS BESSERER EFFIZIENZ).

(3) ORIENTIERUNG AN HOEHEREN SPRACHEN

DER BEFEHLSVORRAT SOLL AUF DIE AUSSCHLIESSLICHE VERWENDUNG HOEHERER PROGRAMMIERSPRACHEN AUSGERICHTET SEIN UND DIE MASCHINENSPRACHE SELBST SOLL SCHON AUF MOEGLICHST HOHEM SPRACH-NIVEAU LIEGEN (SCHNELLE SCHLEIFENVERARBEITUNG, PROZEDURALE BEFEHLE FUER PARAMETERVERSORGUNG, STACK, SCHNELLE ZEICHENKETTENVERARBEITUNG, DESKRIPTORSYSTEM,...). EINE ASSEMBLERPROGRAMMIERUNG IM HERKOEMMLICHEN SINN SOLL WEDER MOEGLICH NOCH NOTWENDIG SEIN (VERGL. II.9,(2) 'ASSEMBLER-VERMEIDUNG'). WUENSCHENSWERT IST EINE 'SPRACHORIENTIERTE' RECHNERKONZEPTION ETWA IM SINN VON BURROUGHS B7700 UND ICL SYSTEM 2900.

(4) TYPERKENNENDE VERARBEITUNG

DIE WIRKUNG ARITHMETISCHER BEFEHLE SOLL VOM TYP DER VARIABLEN ABHAENGEN, DIE INS RECHENWERK EINLAUFEN (DAMIT WERDEN U.A. AUF EFFIZIENTE WEISE DIE TYPUNTERSCHIEDUNGSPROBLEME VON ALGOL 60, FORTRAN,... GELOEST),; DIE VARIABLEN MUESSEN DANN NATUERLICH EIN TYPENKENNZEICHEN BEI SICH TRAGEN. (DAMIT KOENNEN AUCH VARIABLENWERTE WIE 'WERT NOCH UNDEFINIERT', 'UNENDLICH' (NACH UEBERLAUF'), 'UNBESTIMMT' (Z.B. NACH NULL DIVIDIERT DURCH NULL) VERARBEITET WERDEN.) WUENSCHENSWERT UND KONSEQUENTER WAERE ES, DIREKT EIN DESKRIPTORSYSTEM EINZUBAUEN.

III.2 SPEICHER

(1) ZUVERLAESSIGKEIT

DIE EINZELNEN STUFEN DER SPEICHERHIERARCHIE MUESSEN VORHER FESTGELEGTE GUETE- UND ZUVERLAESSIGKEITSKRITERIEN (U.A. ZULAESSIGE AUSFALLZEITEN, FEHLERRATEN U.S.W.) ERFUELLEN. FUER DEN FEHLERFALL WIRD VORHER DEFINIERT, WELCHER LEISTUNGSEINSCHRAENKUNG AUSFAELLE UND FEHLER VON SPEICHEREINHEITEN ODER EINZELNER SPEICHERMODULE FUER DIE GESAMTANLAGE ENTSPRECHEN.

(2) STATISCHE UND DYNAMISCHE MODULARITAET

DIE SPEICHER MUESSEN STATISCH UND DYNAMISCH MODULAR SEIN: IN ALLEN SPEICHERN (HAUPT-, SEKUNDAER-, TERTIAERSPEICHERN) MUESSEN EINZELNE SPEICHERMODULE IM LAUFENDEN RECHENBETRIEB VON INFORMATION GERAEUMT, ABGESCHALTET (Z.B. BEI FEHLER) UND SPAETER WIEDER ZUGESCHALTET WERDEN KOENNEN. ES DARF DAZU KEINE UNTERBRECHUNG DES RECHENBETRIEBS NOETIG SEIN.

(3) FEHLERBEHANDLUNG

AUTOMATISCHE FEHLERERKENNUNG UND KORREKTUR SOLLEN IN ALLEN STUFEN DER SPEICHERHIERARCHIE STATTFINDEN (FEHLERERKENNENDE UND KORRIGIERENDE CODES, AUTOMATISCHE SPURKORREKTUR AN MAGNETOMOTORISCHEN SPEICHERN, MEHRFACHE LESE-BZW. SCHREIBVERSUCHE U.S.W.). DAMIT UEBERBRUECKUNG FAST ALLER SPORADISCHEN FEHLER. FEHLVERSUCHE MUESSEN PROTOKOLLIERT WERDEN (Z.B. MICROPROZESSOREN FUER SOLCHE ZWECKE IN JEDEM SPEICHERMODUL JEDER HIERARCHIESTUFE). DIESE PROTOKOLLE MUESSEN DEM RECHENZENTRUM ZUGAENGLICH SEIN (U. MOEGLICHST IM DAYFILE ABGELEGT WERDEN). EINE REPARATUR WIRD IM ALLG. ERST NOETIG, WENN SICH SPORADISCHE FEHLER HAEUFEN UND GEFAHR BESTEHT, DASS DIE AUTOMATISCHE KORREKTUREINRICHTUNG DEN FEHLER NICHT MEHR UEBERBRUECKEN KANN. DANN BESTEHT JEDOCH DER GROSSE VORTEIL, DASS DER DEFEKT BEREITS LOKALISIERT IST.

(4) SCHNELLE PRUEFUNGEN

ADRESS- UND SCHREIBSCHUTZPRUEFUNGEN SOLLEN OHNE ZEITVERLUST ERFOLGEN. DER SCHREIBSCHUTZ SOLL AUF BEREICHE VARIABLER GROESSE (AUCH KLEINER ALS 1 K-BYTES, WEGEN 'VERSCHNITT'!) WIRKEN.

(5) MEHRKANALANSCHLUSS

ZWECKS LEISTUNGSSTEIGERUNG SOLLEN PLATTEN- UND TROMMEL-SPEICHER AUCH UEBER MEHRERE 'KANAELE' MIT EIN UND DEMSELBEN E/A-PROZESSOR VERBUNDEN WERDEN KOENNEN.

III.3 EIN/AUSGABE-PERIPHERIE

III.3.0 VERSCHIEDENES

(1) KLIMATISIERUNG

DIE PERIPHERIE SOLL OHNE SPEZIELLE KLIMA-ANLAGEN BETREIBBAR SEIN.

(2) GENORMTE SCHNITTSTELLEN

DIE SCHNITTSTELLEN ZUM ZENTRALEN RECHNER SOLLEN GENORMT SEIN (S.A.III.0,(7) 'SCHNITTSTELLEN').

(3) ABGESETZTE BETREIBBARKEIT

ALLE E/A-GERAETE SOLLEN 'ABGESETZT BETREIBBAR' SEIN, D.H. DER LEITUNGSWEG ZUM ZENTRALEN RECHNER SOLL BIS ZU CA. 500 METER LANG SEIN KOENNEN (WENN NICHT VOELLIG ZWINGENDE GRUENDE DER DATENUEBERTRAGUNGSTECHNIK DAGEGEN SPRECHEN).

(4) PROGRAMMIERBARE ANPASSWERKE

DIE (ZWISCHEN E/A-PROZESSOR DES ZENTRALEN RECHNERS UND EIGENTLICHEN E/A-GERAET LIEGENDEN) ANPASSWERKE SOLLEN UNIVERSSELL UND PROGRAMMIERBAR SEIN (Z.B.MICROPROCESSOR).

(5) UNIVERSALITAET BEZUEGLICH DATENTRAEGER

FUER ALL DIEJENIGEN DATENTRAEGER, DIE VON DER MENGE DER EXTERN ANSCHLIESSBAREN DATENSTATIONEN, TERMINALS, SATELLITENRECHNER U.S.W. BEARBEITET WERDEN KOENNEN, MUSS DER HERSTELLER E/A-GERAETE ZUM ANSCHLUSS ALS DIREKTE RECHENZENTRUMSPERIPHERIE ANBIETEN. BEISPIEL: UNTER DEN ZUR RECHENANLAGE GEMOERENDEN REMOTE-BATCH-STATIONEN IST EINE MIT EINEM SPEZIELLEN BANDGERAET; DANN SOLLEN DIE DORT ERSTELLTEN BAENDER AN EINER BANDSTATION DES ZENTRALEN RECHNERS VERARBEITET WERDEN KOENNEN, DIE STANDARDMAESSIG ANGEBOten WIRD (UND NICHT ALS EXTRA-ANFERTIGUNG SELBST ENTWICKELT ODER ADAPTIERT WERDEN MUSS).

III.3.1 E/A-PERIPHERIE IM RECHENZENTRUM

III.3.1.1 BEDIENERKONSOLEN

(1) HIERARCHIE

ES SOLLEN MEHRERE OPERATEURKONSOLEN MIT HIERARCHISCH GESTUFTER FUNKTION MOEGlich SEIN, DIE U.U. HARDWAREMAESSIG SPEZIALISIERT SIND (Z.B.: 1 HAUPTKONSOLE U. JE 1 NEBENKONSOLE FUER BANDGERAETE UND MAGNETPLATTEN-STATION).

(2) KONSOLEN

FUER DIE HAUPTKONSOLE IST (AUS DOKUMENTATIONSGRUENDEN) AUSSER EINER TASTATUR EINE DRUCKENDE AUSGABE WUENSCHENSWERT. GEDRUCKT WERDEN SOLL NUR DAS ALLERWICHTIGSTE (Z.B. ALLE EINGRIFFE VON OPERATEUREN MIT DATUM, NAME DES OPERATEURS, UHRZEIT, AKTIONEN UND EINGRIFFE AN NEBENKONSOLEN STOERUNGSMELDUNGEN U.S.W.). ALLE ANDEREN ANZEIGEN (Z.B. LISTEN UEBER SYSTEMZUSTAND, AKTIVE BENUTZER, AUSLASTUNG VON KOMPONENTEN, GESAMTBELASTUNGEN U.V.A.M)

SOLLEN UEBER BILDSCHIRME ERFOLGEN; DIE ANGEZEIGTEN INFORMATIONEN MUESSEN AKTUELL SEIN (GGF. IM SEKUNDENABSTAND UPDATEN!) FUER NEBENKONSOLEN IST EIN BILDSCHIRM MIT TASTATUR UND HARDKOPY-EINRICHTUNG WUENSCHENSWERT.

(3) ABGESETZTE BETREIBBARKEIT
ALLE KONSOLEN SOLLEN 'ABGESETZT BETREIBBAR' SEIN, D.H. DASS DIE VERBINDUNGSWEGE ZUM EIGENTLICHEN RECHNER BIS ZU 500 METER LANG SEIN KOENNEN.

(4) EINGABESPEICHER
DIE KONSOLEN, INSBESONDERE DIE HAUPTKONSOLE, SOLLEN EINEN EINGABESPEICHER Z.B. MAGNETBANDKASSETTE FUER WICHTIGE UND/ODER OFT VERWENDETE FOLGEN VON OPERATEURKOMMANDOS HABEN. DAMIT IST U.A. EINFACHER URSTART, RESTART U.S.W. MOEGLICH (VERGL. II.2,(3) 'SICHERER, SCHNELLER RESTART').

(5) ZUGANGS-KONTROLLE ZUR OPERATEURKONSOLE
FUER DIE HAUPT-OPERATEUR-KONSOLE (UND GGF. AUCH FUER NEBENKONSOLEN) IST EIN SCHLUESSEL- UND/ODER AUSWEISSYSTEM WUENSCHENSWERT. DIE RECHENANLAGE SOLLTE AUS DEM EINGESTECKTEN SCHLUESSEL DIE IDENTITAET DES BEDIENERS ERKENNEN KOENNEN UND SIE U.A. IM SINN VON III.3.1.1,(2) 'KONSOLEN' UND II.6.0,(4) 'OPERATEUR-MASSNAHMEN' VERWENDEN.

III.3.1.2 SONSTIGE GERAETE

(1) DIREKTE BEDIENUNG
KURZE WEGE ZUR BEDIENUNG DER PERIPHEREN GERAETE SIND NOETIG; NACH MOEGLICHKEIT SOLLTE DIE BEDIENUNG VON DER OPERATEURKONSOLE AUS ERFOLGEN KOENNEN.

(2) ERSATZGERAETE UND -TRAEGER
EIN KONZEPT DER 'ERSATZGERAETEBESCHAFFUNG' UND 'ERSATZDATENTRAEGERBESCHAFFUNG' BEI FEHLER ODER AUSFALL IST NOETIG (VORBILDICH IST DIES BEIM TNS440 GELOEST, S.A.II.10.1,(1) 'GERAETE-STATIONEN-KONZEPT'). SOWEIT DAFUER HARDWAREEIGENSCHAFTEN NOETIG SIND, MUESSEN SIE VON ANFANG AN IN DER ENTWICKLUNG BEDACHT WERDEN.

(3) FEHLERBEHANDLUNG
AUSGEFEILTE FEHLERBEHANDLUNG UND KORREKTUR BEI GERAETEN MIT AUSWECHSELBAREM DATENTRAEGER (BAND, PLATTE, STREIFEN,...) FUER DEN FALL VON PRUEFZEICHENFEHLER ODER NICHTLESBARKEIT IST NOETIG (S.A.II.10.1,(2) 'FEHLERPROTOKOLLIERUNG'. UND II.10.0,(2) 'FEHLERBEHANDLUNG'), ETWA DURCH EINEN EIGENEN MICROPROZESSOR FUER DIESEN ZWECK IN JEDEM GERAET, VERWENDUNG FEHLERKORRIGIERENDER CODES U.S.W.

(4) EINHEITLICHKEIT
MOEGLICHST EINHEITLICHE, GENORMTE BEARBEITUNGSVORGAENGE FUER ALLE EXTERNEN DATENTRAEGER, INSBESONDERE MAGNETBAND UND -PLATTE.

(5) BANDGERAETE
 AUTOMATISCHER VERSCHLUSS- UND EINZUG-MECHANISMUS SOLL VORHANDEN SEIN; ZEICHENDICHTE 1600 BPI UND MEHR; HARDWAREUMCODIERUNG FUER DIE VERSCHIEDENSTEN CODES SOLL MOEGLICH SEIN (Z.B. PROGRAMMIERBARES ANPASSWERK MIT MICROPROZESSOR); BANDGERAETE SOLLEN ALS POOL AN MEHRERE ANPASSWERKE ANSCHLIESSBAR SEIN.

III.3.2 GERAETE FUER FERNVERARBEITUNG

III.3.2.0 VERSCHIEDENES

(1) FRONT-END RECHNER
 DIE VERWENDUNG EINES FRONT-END-RECHNERS (ANSTELLE VON SPEZIALANPASSWERKEN) FUER DIALOG- UND REMOTE-JOB-STATIONEN HAT SICH BEWAERT UND SOLL BEIBEHALTEN WERDEN.

(2) UNIVERSELLE SCHNITTSTELLEN
 DIE SCHNITTSTELLEN ZUM ANSCHLUSS VON LEISTUNGSENDGERAETEN (DIALOG-TERMINALS, REMOTE-JOB-STATIONEN,...) MUESSEN GENUEGEND UNIVERSELL SEIN, DAMIT EIN BREITES SPEKTRUM VON GERAETEN, INSBESONDERE AUCH VON ANDEREN HERSTELLERN SCHNELL UND LEICHT ADAPTIERT WERDEN KANN.

(3) LEITNETZANSCHLUSS
 ES SIND VORKEHRUNGEN ZU TREFFEN, DASS ALLE FERNVERARBEITUNGSSTATIONEN VOLL IN DAS 'KONTROLL- UND LEITNETZ' (S.III.5,(1)) MITEINBEZOGEN WERDEN.

III.3.2.1 DIALOG-HARDWARE

(1) TERMINAL-ZUGANG
 DER ZUGANG ZUM TERMINAL SOLL DURCH EINEN PERMANENTEN HARDWARE-SCHLUESSEL (Z.B. PLASTIK-AUSWEIS, FINGERABDRUCK,...) GESICHERT WERDEN KOENNEN.

(2) TISCHRECHNER
 DAS TERMINAL SOLL TISCHRECHNERFUNKTIONEN AUTONOM AUSFUEHREN KOENNEN (Z.B. VERWENDUNG DES BEI NEUEREN TERMINALS MEIST VORHANDENEN MIKRO-PROZESSORS).

(3) HARDCOPY
 BEI BILDSCHIRMGERAETEN IST EIN PREISWERTES SCHNELLES HARDKOPYGERAET NOETIG.

(4) E/A-GERAET F. TERMINALS
 TERMINALS SOLLEN E/A-MOEGLICHKEIT UEBER PREISWERTE MAGNET-DATENTRAEGER (MAGNETBAND-KASSETTEN, FLOPPY-DISC,...) HABEN.

(5) AUTONOMES EDITING
 EDITFUNKTIONEN UNTER VERWENDUNG PREISWERTER DATENTRAEGER (MAGNETBAND-KASSETTEN, FLOPPY-DISC,...) SOLL DAS TERMINAL AUTONOM AUSFUEHREN KOENNEN (Z.B. VERWENDUNG EINES EINGEBAUTEN MIKRO-PROZESSORS).

III.3.2.2 REMOTE-JOB-ENTRY-STATIONEN

(1) E/A-GERAETE

ES SOLL EIN BREITES SPEKTRUM VON E/A-GERAETEN ANSCHLIESSBAR SEIN, AUCH MAGNETBAND-KASSETTEN-GERAETE, FLOPPY-DISC-GERAETE U.AE.

(2) PLOTTER-KONTROLL-BILDSCHIRM

AN REMOTE-STATIONEN MIT PLOTTER SOLL EIN GRAPHISCHER BILDSCHIRM (GGF. OHNE EINGABE) VORHANDEN SEIN; ZWECK: EINE PLOTT-AUSGABE SOLL ZUERST AM BILDSCHIRM ANGESEHEN WERDEN KOENNEN UND NUR, WENN SIE ZUR ZUFRIEDENHEIT AUSGEFALLEN IST, GEPLOTTET WERDEN (PAPIER- UND ZEITERSPARNIS).

(3) OPEN-SHOP-BETRIEB

ES SOLL U.A. WENIGSTENS EIN TYP EINER EINFACHEN REMOTE-BATCH-STATION LIEFERBAR SEIN, DER LEICHT ('EINFACH UND NARRENSICHER') ZU BEDIENEN IST, SODASS DIE STATION AUCH OHNE OPERATEUR IM OPEN-SHOP-BETRIEB GEFAHREN WERDEN KANN.

III.4 PROBLEME BEIM ANSCHLUSS EXTERNER RECHNER

(1) MENGE MOEGLICHER EXTERNRECHNER

DER ZENTRALE RECHNER MUSS DIE MOEGLICHKEIT HABEN, EIN BREITES SPEKTRUM VON RECHNERN, INSBESONDERE VON ANDEREN HERSTELLERN, LEICHT UND SCHNELL ZU ADAPTIEREN, DENN EIN GROSSRECHNER WIRD NUR DANN UNIVERSSELL EINSETZBAR SEIN, WENN ER

A) BEREITS VORHANDENE NETZE VON SATELLITEN- UND ANDEREN RECHNERN ALS ZENTRALRECHNER UEBERNEHMEN KANN,

B) WENN HAUPTSPEICHER-, SEKUNDAERSPEICHER-, RECHENKAPAZITAET UND E/A-VERARBEITUNGSKAPAZITAET GEZIELT IN EXTERNE RECHNER VERLAGERBAR SIND UND

C) DER AUSBAU DES NETZES NICHT DURCH ADAPTIONSPROBLEME FUER EXTERNRECHNER BEHINDERT WIRD.

(2) E/A-GERAETE VON EXTERNRECHNERN

EIN RECHNER, DER ALS EXTERNER RECHNER ODER SATELLITENRECHNER VERWENDET WERDEN SOLL, MUSS DURCH EIN UNIVERSSELLES HARDWARE-INTERFACE DARAUFG EINGERICHTET SEIN, EIN BREITES SPEKTRUM VON LEISTUNGSENDGERAETEN, INSBESONDERE AUCH VON ANDEREN HERSTELLERN, LEICHT UND SCHNELL ZU ADAPTIEREN.

(3) LEITNETZANSCHLUSS

EIN EXTERNRECHNER MUSS FUER DEN ANSCHLUSS AN DAS 'KONTROLL- UND LEITNETZ' (S.III.5,(1)) AUSGERUESTET SEIN.

(4) ZUVERLAESSIGKEIT

VERFUEGBARKEIT UND ZUVERLAESSIGKEIT EXTERNER RECHNER MUESSEN -WIE BEIM HAUPT-RECHNER- DURCH GENAU SPEZIFIZIERTE AUSFALLWERTE GARANTIERT WERDEN. EXTERNE RECHNER MUESSEN DIESE WERTE AUCH OHNE DAS VORHANDENSEIN SPEZIELLER KLIMA-ANLAGEN, UMFORMER-AGGREGATE ETC. ERBRINGEN.

(5) LADEN UND STARTEN

LADEN UND STARTEN SOLL IM NORMALFALL MOEGLICHST EINFACH ERFOLGEN KOENNEN. Z.B. MUSS DIE HARDWARE DARAUFG EINGERICHTET SEIN, DASS DAS (SEKUNDAER-) BETRIEBSSYSTEM AUCH V. HAUPTRECHNER AUS GELADEN U. GESTARTET WERDEN KANN (S.A.II.1,(4) 'ZENTRALES LADEN').

III.5 KONTROLL- UND LEITNETZ

(1) NOTWENDIGKEIT UND FUNKTION
FUER KONTROLLZWECKE EINERSEITS UND BENUTZERINFORMATION UND
BENUTZERSTEUERUNG ANDERERSEITS MUSS EIN NACHRICHTENNETZ
EXISTIEREN, DESSEN ZENTRALE STATION AM STEUERPUKT DES ZENTRALEN
RECHNERS LIEGT. AN DIESES NETZ MUESSEN ALLE ABGESETZTEN
PERIPHERIEGERAETE, TERMINALS, SATELLITENRECHNER, SONSTIGE ENTFERNT
ANGESCHLOSSENE RECHNER (Z.B. BEI RECHNERVERBUND) U.S.W.
ANGESCHLOSSEN SEIN. DAS NETZ MUSS UNABHAENGIG VON DER
FUNKTIONSFAEHIGKEIT DER (ZENTRALEN U. NICHT ZENTRALEN) RECHNER,
DER PERIPHEREN GERAETE UND UNABHAENGIG VOM BETRIEBSTATUS IMMER
EINSATZFAEHIG SEIN, UM MELDUNGEN ZWISCHEN 'ZENTRALE' UND
'AUSSENSTELLEN' AUSTAUSCHEN ZU KOENNEN. RUF UND GEGENRUF MUSS
MOEGLICH SEIN. ES DUERFEN ALSO ALS NACHRICHTENWEG KEINESFALLS DIE
Z.B. BEI TERMINALS DURCH DAS BETRIEBSSYSTEM DES RECHNERS
REALISIERTEN NACHRICHTENTRANSPORTMOEGLICHKEITEN FUER DIESES NETZ
VERWENDET WERDEN. ES KOENNEN JEDOCH (Z.B. MITTELS FREQUENZ- ODER
ZEITMULTIPLEX) U.U. DIE ZWISCHEN RECHNER UND AUSSENSTELLE SOWIESO
VORHANDENEN LEITUNGEN MITBENUETZT WERDEN. BESONDERS WICHTIG IST,
DASS AUCH TERMINALS, DIE SICH UEBER WAEHL-VERBINDUNGEN
(OEFFENTLICHES TELEFONNETZ, DATEXNETZ, FERNSCHREIBNETZ, PRIVATE
WAEHLNETZE,...) AN DEN RECHNER ANSCHLIESSEN KOENNEN, VOLL IN DAS
KONTROLL- UND LEITNETZ MITEINBEZOGEN WERDEN.

BISHER ERSCHIEBENE ARBEITSBERICHTE DES RECHENZENTRUMS
DER RUHR-UNIVERSITÄT BOCHUM

- Nr. 7101: K.-H. Mohn, M. Rosendahl, H. Zoller
AIDA; eine Dialogsprache für den TR440 (vergriffen)
- Nr. 7102: K.-H. Mohn, M. Rosendahl, H. Zoller
AIDA, ein Dialogsystem und seine Implementierung in ALGOL (vergriffen)
- Nr. 7103: K.-H. Mohn, M. Rosendahl, H. Zoller
AIDA, Manual für den Benutzer (vergriffen)
- Nr. 7104: 4. Jahresbericht des Rechenzentrums (Juni 1970 bis Juni 1971) (vergriffen)
- Nr. 7105: H. Wupper
WR MB02 - Ein einfaches Band-Betriebssystem für einen mittleren Rechner
- Nr. 7201: H. Windauer
Existenzsätze nur $(0, 1, \dots, R-2, R)$ -Interpolation
- Nr. 7202: W. Schelongowski
DIATRACE-Ein System zur interaktiven Assemblerprogrammierung
- Nr. 7203: M. Jäger, M. Rosendahl, R. Staake
Einführung in die Listenverarbeitung anhand der Dialogsprache AIDA
- NNr. 7204: R. Mannshardt, P. Pottinger
Einführung in die Benutzung des Teilnehmer-Rechensystems TR440 in der RUB (vergriffen)
- Nr. 7205: 5. Jahresbericht des Rechenzentrums (1.7.1971 bis 30.6.1972)
- Nr. 7206: M. Rosendahl
BOGOL-TAS, ein Weg zur systemnahen Programmierung in ALGOL am TR440
- Nr. 7207: W. Stark
ILW, Programmsystem zur Berechnung des Instationären Ladungswechsels von
Verbrennungskraftmaschinen (Modulbeschreibung und Eingabekonventionen) (vergriffen)
- Nr. 7208: W. Stark
ILW, Programmsystem zur Berechnung des Instationären Ladungswechsels von
Verbrennungskraftmaschinen (Regelmechanismus und Berechnung der Rohrströmung) (vergriffen)
- Nr. 7209: H. Ehlich
Anregung und Kritik zum Betriebs- und Programmiersystem der TR440
- Nr. 7210: M. Rosendahl
BOGOL-STRING, eine flexible Zeichenkettenverarbeitung in ALGOL 60
- Nr. 7211: H. Camici, H. Claus, H. Ehlich, D. Kipp
Arbeitsbericht über ein Programm zur Haushaltsführung (vergriffen)
- Nr. 7301: R. Mannshardt, K.-H. Mohn, H. Münch, P. Pottinger
Einführung in die Benutzung des Teilnehmer Rechensystems TR440
2. geänderte Auflage (vergriffen)

- Nr. 7302: K.-H. Mohn
Über einige Anwendungen des Computers in der Medizin
- Nr. 7303: R. Buchmann
BODAT, ein schnelles und platzsparendes System zur Datenmanipulation und
-speicherung in ALGOL 60 und FORTRAN (vergriffen)
- Nr. 7304: M. Hauenschild
Ansätze zur komplexen Kreisarithmetik
- Nr. 7305: R. Buchmann
RB&QUELLHALT, ein TR440-Datenbanksystem zur platzsparenden Quellhaltung auf
Datenträgern mit direktem Zugriff (LFD, WSP)
- Nr. 7306: 6. Jahresbericht des Rechenzentrums (1.7.1972 bis 31.12.1973)
- Nr. 7401: R. Buchmann
Der Systemoperator BO&BS3OP
Messungen und Steuerungen des Betriebssystems auf Operatorebene
- Nr. 7402: R. Mannshardt
Herleitung und Prüfung spezieller Runge-Kutta-Verfahren mit einem impliziten Rechenschritt
- Nr. 7403: R. Buchmann, H. Wupper
Unzulänglichkeiten des TR 440 Programmiersystems und ihre Umgehung (vergriffen)
- Nr. 7404: R. Green, K.-H. Mohn
Quellbezogene FORTRAN Optimierungen für den Compiler des TR 440
- Nr. 7405: R. Buchmann
BODAT, ein schnelles und platzsparendes System zur Datenmanipulation und
-speicherung in ALGOL 60 und FORTRAN (2., ergänzte Auflage)
- Nr. 7501: R. Buchmann
Zur Theorie der Montage von Programmmodulen
- Nr. 7502: 7. Jahresbericht des Rechenzentrums (1.1. bis 31.12.1974) (vergriffen)
- Nr. 7503: H.-D. Sander
BOTRAN, eine Fortran Spracherweiterung durch Code-Prozeduren
- Nr. 7504: W. Schelongowski
DIATRACE - Ein System zur interaktiven Assemblerprogrammierung
- Nr. 7505: Camici, Prof. Dr. Ehlich, Schürmann
Über ein Programm zur Material- und Vervielfältigungs-Abrechnung
- Nr. 7506: Camici, Prof. Dr. Ehlich, Herrmannies
Über ein Programm für die Telefonabrechnung einer Nebenstellenanlage
- Nr. 7507: Camici, Prof. Dr. Ehlich, Kipp
Über ein Programm zur Haushaltsführung
- Nr. 7508: Camici, Cipa, Prof. Dr. Ehlich
Bericht über ein Programm zu Verwaltung der Studentendaten
- Nr. 7509: J. Riege
Zur mehrdimensionalen Spline-Interpolation bezüglich beliebiger linearer Funktionale

- Nr. 7601: H. Ehlich, J. Riege u. K.-H. Schloßer
Ein Programmsystem zur Ausleihverbuchung und interaktiven Rechnerunterstützung in der allgemeinen Buchbestandsverwaltung
Teil 1: Offline-System
- Nr. 7602: M. Rosendahl
BOGOL-STRING, eine flexible Zeichenkettenverarbeitung in ALGOL60
2. erweiterte und geänderte Version
- Nr. 7603: R. Buchmann, M. Rosendahl
BOGOL-TAS, eine Spracherweiterung von ALGOL60 durch Codeprozeduren zur Systemprogrammierung
- Nr. 7604: R. Buchmann
AUFBEREITE, ein universell einsetzbarer Dateiänderungsoperator für verschiedene Datei- und Disloggerättypen und/oder Betriebsarten
- Nr. 7605: S. Jahresbericht des Rechenzentrums (1. Januar bis 31. Dezember 1975)
- Nr. 7606: R. Buchmann, H. Wupper
BO&ZEICHNE, Vorschlag zur geräteneutralen Graphik (vergriffen)
- Nr. 7701: Camici, Ehlich, Kipp, Wiedemann
Inventarisierungsprogramm
- Nr. 7702: K.A. Görg, W. Stark, R. Wojcieszynski
Verfahren zur Berechnung der Strömung durch eine Drosselstelle ohne Speicherwirkung (vergriffen)
- Nr. 7703: H. Wupper
ALGOL68 Eine Einführung in die Programmierung für Anfänger (vergriffen)
- Nr. 7704: Camici, Prof. Dr. Ehlich, Volmer, Wiedemann
Aufbau und Verwendung der Personaldatei der Ruhr-Universität Bochum
- Nr. 7705: M. Rosendahl
AIDA, Handbuch für den Benutzer
- Nr. 7706: V. Riedel, K.-H. Schloßer
Ein Programmsystem zur Ausleihverbuchung und interaktiven Rechnerunterstützung in der allgemeinen Buchbestandsverwaltung
Teil 2: On-line-System
- Nr. 7707: M. Peuser, H. Wupper
Ein geräteneutrales und rechnerneutrales System zur graphischen Ausgabe
- Nr. 7708: H. Wupper
ERZEUGE, eine Erweiterung der Kommandosprache
- Nr. 7709: A. Heidt, G. May
ADWAND ein System zur Bearbeitung von Analogdaten an TR86 und TR440
- Nr. 7710: R. Buchmann
BO&PAGING Der virtuelle Kernspeicher für den TR440
- Nr. 7711: R. Buchmann, H. Wupper
Unzulänglichkeiten des TR 440 Programmiersystems und ihre Umgehung
2.geänderte Auflage

- Nr. 7712: 9. Jahresbericht des Rechenzentrums (1. Januar 1976 - 31. Dezember 1976)
- Nr. 7713: H. Ehlich, H. Zoller
Nachdruck des Arbeitsberichts Nr. 1 des AK 4 der STARG 440
"Anforderungen an ein zukünftiges Gross-Rechnersystem"
- Nr. 7714: F.J. Delvos, H. Posdorf
Zur Optimalität von zweidimensionaler Serendipity-Interpolation
- Nr. 7715: H. Ehlich, W. Stark, R. Wojcieszynski
Verfahren zur Berechnung der Strömung durch eine Drosselstelle ohne Speicherwirkung
2. überarbeitete Auflage
- Nr. 7801: H. Posdorf
Boolesche Methoden bei zweidimensionaler Interpolation
- Nr. 7802: H. Ehlich, F. Kruse, W. Stark
Verfahren zur Berechnung der instationären Rohrströmung
- Nr. 7803: K.-P. Mankwald, M. Rosendahl
Über die Strukturanalyse von Programmen durch schrittweise Reduktion ihrer Strukturgraphen
- Nr. 7804: F.J. Delvos, H. Posdorf
Zur Booleschen zweidimensionalen Lagrange Interpolation
- Nr. 7805: G. Baszenski, F.J. Delvos, H. Posdorf
Darstellungsformeln zur zweidimensionalen Reduzierten Hermite-Interpolation
- Nr. 7806: 10. Jahresbericht des Rechenzentrums (1. Januar 1977 - 31. Dezember 1977)
- Nr. 7807: H. Wupper
Experiences with Algol 68 Transput (vergriffen)
- Nr. 7808: H. Ehlich, H. Zoller
Nachdruck des Arbeitsberichtes Nr. 2 des AK 4 der STARG 440
"Anwendungssoftware künftiger Groß-Rechnersysteme"