

I P P - Netzplantechnik

E. Müller, H. Schmid

IPP 2/220

März 1974

MAX-PLANCK-INSTITUT FÜR PLASMAPHYSIK

GARCHING BEI MÜNCHEN

MAX-PLANCK-INSTITUT FÜR PLASMAPHYSIK

GARCHING BEI MÜNCHEN

I P P - Netzplantechnik

E. Müller, H. Schmid

IPP 2/220

März 1974

Die nachstehende Arbeit wurde im Rahmen des Vertrages zwischen dem Max-Planck-Institut für Plasmaphysik und der Europäischen Atomgemeinschaft über die Zusammenarbeit auf dem Gebiete der Plasmaphysik durchgeführt.

Abstract

Network planning methods are information techniques by which large, special projects can be planned and supervised. Consistent application of network planning provides the project management with ways and means of recognizing and influencing the project-limiting factors of time, available capacity and costs as soon as possible.

The network planning computer programme, IPP-Netz, which works by the Metra potential method, is the essential feature of network planning at IPP.

INHALTSUEBERSICHT

Abstract

Einleitung

Network planning methods are information techniques by which large, special projects can be planned and supervised. Consistent application of network planning provides the project management with ways and means of recognizing and influencing the project-limiting factors of project and costs as soon as possible.

A.1 Forschungsplanung

A.2 Management

The network planning computer programme, IPP-Netz, which works by the METRA potential method and network planning at IPP.

A.3 Beschreibung der Netzplantechnik

A.4 Beschreibung der METRA POTENTIAL METHODE

A.4.1 Netzorientierung, Netzdarstellung

A.4.2 Anordnungsbeziehungen

A.4.3 Abstandsbeziehungen

A.4.4 Zeitmodell

A.4.5 Kapazitaetsart und Kapazitaetsgroesse

A.4.6 Projektkosten

A.5 Praktische Durchfuehrung der IPP-NETZPLANTECHNIK

A.5.1 Voraussetzung

A.5.2 Ablaufplanung

A.5.3 Zeit- und Kapazitaetsplanung

A.5.4 Kostenplanung

TEIL B

- B.1 Methode
 - B.1.1 Netzplan
 - B.1.2 Kapazitaetsberechnung
 - B.1.3 Kostenberechnung
- B.2 Datenzusammenstellung und Eingabe
 - B.2.1 Datenbeschreibung
 - B.2.2 Dateneingabe
- B.3 Programmablauf und Ausgabe
- B.4 Zusammenstellung der diagnostizierbaren Fehler
- B.5 Programmablaufplan
- B.6 Speicherung der Daten im Kernspeicher

TEIL C

- C.1 Beispiel
- C.2 Literaturverzeichnis

EINLEITUNG

In diesem Bericht wurde versucht die Bedeutung des Informationssystems "NETZPLANTECHNIK" fuer die Forschungsplanung grob zu beschreiben. Die umfangreichere Behandlung der Netzplantechnik und die vollstaendige Ausgabe eines Beispielles zieht auch darauf ab, bestehende falsche Vorstellungen ueber dieses Informationssystem zu berichtigen und den Nutzeffekt der Ergebnisse der Netzplanberechnung richtig einschaeltzen zu koennen.

Ausserdem wird das im Max-Plank-Institut fuer Plasmaphysik ,Garching, erstellte Netzplanrechenprogramm IPPNETZ vorgestellt. Es ist ein wesentlicher Bestandteil der IPP-NETZPLANTECHNIK und dient zur Berechnung und Ueberwachung von Netzplaenen nach der MPM-Methode. Neben der Terminberechnung und-ueberwachung wird auch den Problemen der Kapazitaets-und Kostenhandhabung Rechnung getragen. Das Programm erlaubt vielfaeltige Berechnungs- und Ausgabemoeglichkeiten, sodass mit ihm ein flexibles Arbeitsmittel fuer die Netzplantechnik und das Projektmanagement zur Verfuegung steht.

Dieser Bericht enthaelt 3 Teile, wovon Teil A und C Herr Heinz Schmid , Teil B Herr Erich Mueller verfasste, der auch die Implementierung des Programmes an der Rechenanlage IBM 360/91 besorgte.

A.1 FORSCHUNGSSTADIUM

Das vorliegende Dokument stellt die Ergebnisse der im Rahmen des Projekts durchgeführten Untersuchungen dar. Die Untersuchungen wurden in drei Phasen durchgeführt: 1. Literaturrecherche, 2. Feldforschung und 3. Labordatenanalyse. Die Ergebnisse der Literaturrecherche zeigen, dass die meisten bisherigen Studien sich auf die Analyse von...

Die Feldforschung wurde in zwei Phasen durchgeführt. In der ersten Phase wurden die Teilnehmer in drei Gruppen eingeteilt. Die zweite Phase konzentrierte sich auf die Analyse der Interaktionen zwischen den Gruppenmitgliedern. Die Labordatenanalyse ergab, dass die...

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Ergebnisse der Untersuchungen auf einen Zusammenhang zwischen den untersuchten Variablen hinweisen. Die Ergebnisse der Feldforschung sind mit den Ergebnissen der Labordatenanalyse...

TEIL A

Die Ergebnisse der Untersuchungen sind in den folgenden Kapiteln dargestellt. Kapitel 1 enthält die Zusammenfassung der Ergebnisse, Kapitel 2 die Beschreibung der Untersuchungsmethoden, Kapitel 3 die Darstellung der Ergebnisse der Feldforschung, Kapitel 4 die Darstellung der Ergebnisse der Labordatenanalyse und Kapitel 5 die Zusammenfassung der Ergebnisse.

Die Zusammenfassung der Ergebnisse zeigt, dass die Ergebnisse der Untersuchungen auf einen Zusammenhang zwischen den untersuchten Variablen hinweisen. Die Ergebnisse der Feldforschung sind mit den Ergebnissen der Labordatenanalyse...

Die Beschreibung der Untersuchungsmethoden zeigt, dass die Untersuchungen in drei Phasen durchgeführt wurden. Die Ergebnisse der Feldforschung wurden in zwei Phasen durchgeführt. Die Labordatenanalyse ergab, dass die...

Die Darstellung der Ergebnisse der Feldforschung zeigt, dass die Teilnehmer in drei Gruppen eingeteilt wurden. Die Ergebnisse der Interaktionen zwischen den Gruppenmitgliedern...

Die Darstellung der Ergebnisse der Labordatenanalyse zeigt, dass die Ergebnisse der Untersuchungen auf einen Zusammenhang zwischen den untersuchten Variablen hinweisen.

A.2 MANAGEMENT

Die Ergebnisse der Untersuchungen sind in den folgenden Kapiteln dargestellt. Kapitel 1 enthält die Zusammenfassung der Ergebnisse, Kapitel 2 die Beschreibung der Untersuchungsmethoden, Kapitel 3 die Darstellung der Ergebnisse der Feldforschung, Kapitel 4 die Darstellung der Ergebnisse der Labordatenanalyse und Kapitel 5 die Zusammenfassung der Ergebnisse.

Die Zusammenfassung der Ergebnisse zeigt, dass die Ergebnisse der Untersuchungen auf einen Zusammenhang zwischen den untersuchten Variablen hinweisen. Die Ergebnisse der Feldforschung sind mit den Ergebnissen der Labordatenanalyse...

Die Beschreibung der Untersuchungsmethoden zeigt, dass die Untersuchungen in drei Phasen durchgeführt wurden. Die Ergebnisse der Feldforschung wurden in zwei Phasen durchgeführt. Die Labordatenanalyse ergab, dass die...

Die Darstellung der Ergebnisse der Feldforschung zeigt, dass die Teilnehmer in drei Gruppen eingeteilt wurden. Die Ergebnisse der Interaktionen zwischen den Gruppenmitgliedern...

Die Darstellung der Ergebnisse der Labordatenanalyse zeigt, dass die Ergebnisse der Untersuchungen auf einen Zusammenhang zwischen den untersuchten Variablen hinweisen.

A.1 FORSCHUNGSPLANUNG

In der heutigen Grossforschung muss ein hoher Anteil planerischer Taetigkeit enthalten sein , um zwischen den Faktoren Forschungsgegenstand, des im Forschungsbereich taetigen Personals und des Aufwandes fuer das Projekt , der Zusammenhang und die Wechselwirkung hergestellt werden kann. Die Planung ist ein dynamischer Prozess in dem an vielen Stellen Entscheidungen getroffen werden muessen.

Ausreichende Planung mit den dazu gehoerigen INFORMATIONEN und INFORMATIONSMETHODEN ist Voraussetzung fuer die Durchfuehrung von Forschungsvorhaben mit so hoher Komplexitaet.

Basis der Planung auch im Forschungsbereich ist die moeglichst weitgehende Definition der Zielvorstellung und die Festlegung der Ausgangposition. Voraussetzung fuer die Planung und die darin vorkommenden Entscheidungen ist eine moeglichst vollstaendige ,zeitgerechte Bereitstellung aller fuer das Projekt relevanten Informationen. Diese Entscheidungen aber beduerfen sowohl hinsichtlich des eingeschlagenen Weges als auch in Bezug auf die Zielsetzung einer dauernden Ueberpruefung.

A.2 MANAGEMENT

Je mehr sich Forschungsprojekte von der Grundlagenforschung weg zur angewandten Forschung hin bewegen und je komplexer

die Projekte werden, umso groesser wird die Bedeutung des Managements mit allen seinen Instrumenten zur Planung und Steuerung von Projektablaefuen.

Das Management wird als eine Institution fuer die Verarbeitung von Informationen und ihre Verwendung zur zielorientierten Steuerung von Menschen und Prozessen definiert. Aus dieser Definition koennen fuer das Management folgende projektbegleitende Aufgaben abgeleitet werden:

Planung

Organisation

Koordination

Projektsteuerung

Projektueberwachung

Zweck der Netzplantechnik ist es, fuer diese im Bereich des Projektmanagements auftretenden Aufgaben die notwendigen Informationen bereit zu stellen.

A.3 BESCHREIBUNG DER NETZPLANTECHNIK

Die Anwendungsmoeglichkeit dieser Planungsmethode erstreckt sich ueber weite Bereiche der Verwaltung, Wirtschaft und Forschung, wengleich die Haeufigkeit der Anwendung lt. Statistiken der Fachliteratur auf dem Gebiete der Forschung und Entwicklung am groessten ist. Die Netzplantechnik ist eine Informationsmethode aus dem Bereich der analytischen Planungsmethoden. Erste Methoden der Netzplantechnik entstanden ab dem Jahre 1957 in den USA auf

der Grundlage der Methode des kritischen Weges bzw. der Technik der Programmbewertung und Programmprüfung (CPM, Critical Path Method; PERT, Programm Evaluation and Review Technique). Zur ungefähren gleichen Zeit wurde die französische Beratungsfirma und Gesellschaft für Ökonomie und angewandte Mathematik (Société d'Économie et des Mathématiques Appliquées-Sima) beauftragt, zur Errichtung eines Atomkraftwerkes eine Planungs- und Kontrollmethode zu schaffen. Diese "Methode der Potentiale" wurde dann von einer Vereinigung westeuropäischer Beratungsfirmen, genannt METRA-GRUPPE übernommen und angewandt. Hieraus entstand für die Methode die Bezeichnung METRA-POTENTIAL-METHODE, MPM. Der Namensteil "POTENTIAL" wurde von dem in der Graphentheorie bekannten Problem der Potentiale abgeleitet. Es gibt noch eine Reihe anderer Methoden, die aber im Grunde auf diesen drei genannten Methoden basieren und ganz oder teilweise diese Verfahren beinhalten. Allen Methoden gemeinsam ist der planerische Prozess, der versucht, den oft komplexen Projektablauf durch ein vereinfachtes Modell zu erfassen. Der gesamte Projektablauf wird in seine Teilvorgänge und/oder Teilereignisse zerlegt und die logischen Zusammenhänge hergestellt, und in graphischer oder tabellarischer Form dargestellt. Die graphische Netzplandarstellung geschieht in Form eines endlichen und gerichteten Graphen ohne Schleifen. Dadurch besteht die Möglichkeit, die Netzplanmethoden durch die Graphentheorie mathematisch zu beschreiben. Die Graphentheorie behandelt

Probleme, bei denen bestimmte Elemente so miteinander in Beziehung stehen, dass bei der graphischen Darstellungsweise den Elementen Punkte und den Beziehungen Linien oder Pfeile, welche die betreffenden Punkte verbinden, zugeordnet werden.

A.4 BESCHREIBUNG DER METRA POTENTIAL METHODE.

A.4.1 NETZORIENTIERUNG, NETZDARSTELLUNG

Bei der Metra Potential Methode handelt es sich um eine vorgangsorientierte Netzplanmethode. Es werden hier alle zur Projektrealisation notwendigen, zeiterfordernden Vorgaenge (auch Taetigkeiten oder Aktivitaeten genannt) mit definierbarem Beginn und Ende beschrieben, den Knoten des Netzplanes zugeordnet und durch Rechtecke dargestellt. Die Kanten, welche diese Vorgaenge nach logischem Ablauf verbinden, sind bei der Metra-Potential-Methode die Anordnungsbeziehungen. In der Praxis wird oft vom rein vorgangsorientierten Netzplan zum gemischt orientierten Netzplan hin abgewichen, naemlich dann, wenn in einem Netzplan die einzelnen Ablaufabschnitte durch MEILENSTEINE (Ereignis mit rein informativem Inhalt) Kennzeichnung finden. Eine weitere Notwendigkeit mit gemischt orientierten Netzplaenen zu arbeiten besteht dann, wenn Entscheidungsereignisse in den logischen Ablauf mit aufgenommen werden muessen. Die Aussage dieses Ereignisses liegt darin, nach welchen Taetigkeiten diese Entscheidung gefaellt werden kann und fuer welche Nachfolgevorgaenge sie notwendig ist. Damit ist der Punkt im Projektablauf fixiert, an dem die Entscheidung getroffen werden kann und muss.

A.4.2 ANORDNUNGSBEZIEHUNGEN

Die DIN-Erlaeuterung hierfuer lautet:
 Anordnungsbeziehung = quantifizierbare Abhaengigkeit
 zwischen Vorgaengen (oder Ereignissen). Die Gesamtheit der
 Anordnungsbeziehungen des Netzplanes bildet die
 Ablaufstruktur. Diese Anordnungsbeziehungen sind
 unterschiedlich je nach Netzplanverfahren. Die MPM bedient
 sich der Anfang-Anfang-Beziehung (Anfangsfolgen),
 d.h. beschrieben wird der zeitliche Abstand des jeweiligen
 Beginns zweier zusammenhaengender Vorgaenge.

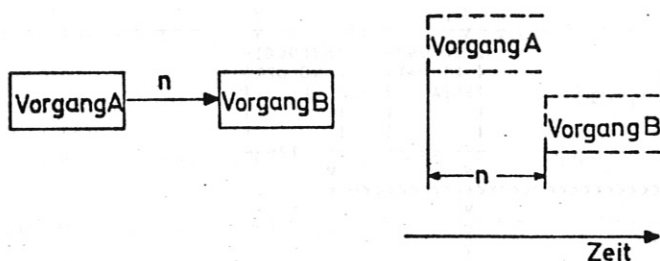


Abb.A.2: Anordnungsbeziehung, dargestellt im Netzplan und Bedeutung in der Zeitrechnung

Die Trennung der beiden zeitlichen Parameter des Projektablaufes, Dauer des Vorganges und Groesse der Anordnungsbeziehung, laesst es zu, dass im logischem Ablauf zusammenhaengende Vorgaenge mit frei wahlbarem zeitlichen Abstand zueinander behandelt werden koennen.

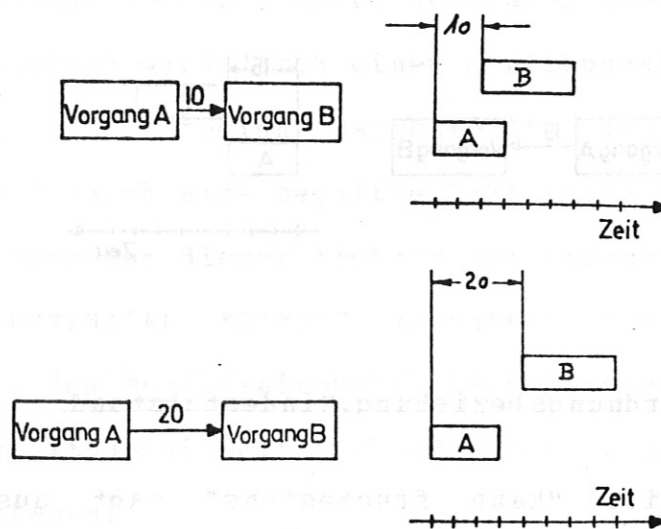


Abb.A.3: Anordnungsbeziehungen unterschiedlicher Größe

A.4.3 ABSTANDSBEZIEHUNGEN

Die Abstandsbeziehungen sind ein weiterer Punkt, der die Netzplanverfahren unterscheidet. Man unterscheidet zwischen

- a) Mindestabständen und
- b) Höchstabständen

bestimmter Vorgangs- und Ereigniszeitpunkte.

Der Begriff Mindestabstand enthält immer die Formulierung "kann frühestens". Exakt ausgedrückt heißt dies: die Tätigkeit B kann frühestens n Zeiteinheiten nach Beginn der Tätigkeit A beginnen.

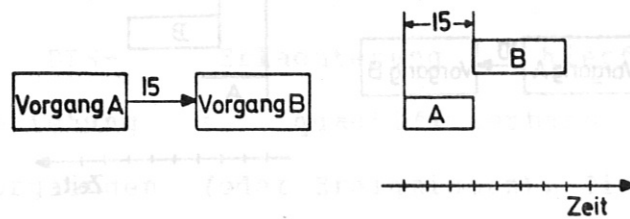


Abb.A.4: Anordnungsbeziehung, Mindestabstand

Dieser Begriff "kann frühestens" sagt aus, dass aus logischen, technologischen oder anderen Gründen dieser zeitliche Mindestabstand zweier in Abhängigkeit stehender Beginnzeitpunkte nicht unterschritten werden kann. Im Netzplan erscheint der Koppelabstand durch eine positive Zahl auf dem vollausgezogenen Pfeil.

Der zweite Begriff Höchstabstand enthält dagegen immer die Formulierung "muss spätestens". Hier heisst die exakte Ausdrucksweise : die Tätigkeit B "muss spätestens" n Zeiteinheiten nach Beginn von A begonnen haben.

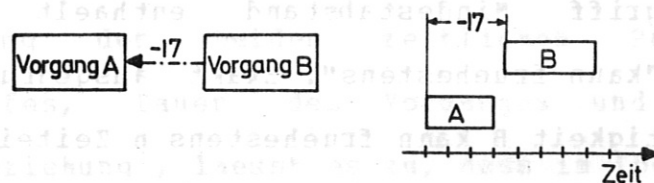


Abb.A.5: Anordnungsbeziehung, Höchstabstand

Die Formulierung "muss spätestens" sagt aus, dass aus logischen, technologischen oder anderen Gründen dieser

zeitliche Hoechstabstand nicht ueberschritten werden darf. Der Hoechstabstand wird durch einen strichpunktierten Pfeil in Richtung Projektbeginn dargestellt, und der zeitliche Hoechstabstand durch eine negative Zahl angegeben.

Die Kombination dieser Abstandsbeziehungen wie sie bei der METRA POTENTIAL METHODE gestattet ist, ergibt die Moeglichkeit, den Beginnzeitpunkt einer Taetigkeit in Bezug auf den in Abhaengigkeit stehenden Vorgaengerbeginnstermin genau festzulegen.

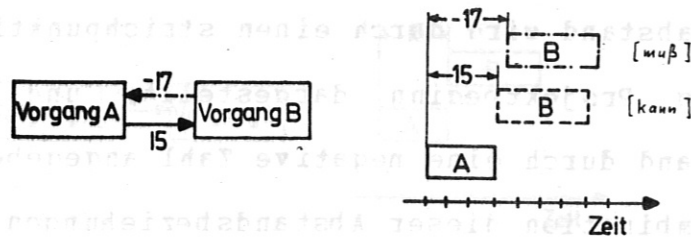


Abb.A.6: Anordnungsbeziehung, Kombination
Mindest-Hoehstabstand

Im Netzplan entsteht dadurch eine in sich geschlossene Schleife bzw. ein Zyklus. Dieser Zyklus ist aber nur dann zulaessig, wenn die Summe der positiven und der negativen Zahl gleich Null oder negativ ist.

A.4.4 ZEITMODELL

Die MPM basiert auf dem deterministischen Zeitmodell, d.h. die den Zeitschaetzwerten anhaftende Unsicherheit hinsichtlich der tatsaechlichen Realisierbarkeit bleibt vernachlaessigt. Pert versucht durch das stochastische Zeitmodell die Sicherheit und die Aussagekraft des geschaezten Zeitwertes zu erhoehen. Zu diesem Zeitmodell sind aber grundsaeztlich Bedenken bekannt. Mit den bis hierher beschriebenen Elementen der Netzplantechnik, vornehmlich aus der METRA POTENTIAL METHODE stammend, ist es moeglich, den Projektablauf durch ein Modell zu erfassen, durch einen Netzplan graph.darzustellen und mit Verarbeitung der Schaetzzeiten fuer die Vorgangsdauer und den

Mindest- bzw. den Hoehstabstaenden den zeitlichen Ablauf zu kennzeichnen.

A.4.5 KAPAZITAETSART, KAPAZITAETSGROESSE

Die von der Praxis erzwungene und den Teil- bzw. Endtermin bestimmende Wechselwirkung zwischen Zeit und notwendiger bzw. zur Verfuegung stehender Kapazitaet muss in der Planung unbedingt enthalten sein. Die zur Realisation des Projektes erforderliche Verknuepfung von Zeit- und Kapazitaetsaufwand macht es demnach notwendig, beide Faktoren gleichzeitig zu erfassen. Gerade im Bereich Forschung und Entwicklung, in dem immer neue, andersartige Projekte entstehen und hierfuer Aussagen zur kurz- bis langfristigen Planung gemacht werden muessen, ist diese Wechselwirkung streng zu beachten. Es muss also gefragt werden: welche Zeit und welche Kapazitaetsart ist mit wieviel Intensitaet notwendig, um den eben betrachteten Vorgang realisieren zu koennen? Die Antwort koennte z.B. lauten: Zur Ausfuehrung des Vorganges X werden 8 Zeiteinheiten geschaezt mit der erforderlichen Kapazitaetshoehe- und art von zwei Monteuren mit ganzer Intensitaet plus einem Pruefstandsingenieur mit einem Intensitaetsanteil von 0.5.

A.4.6 PROJEKTKOSTEN

Zu den oben erwaehten Angaben zur kurz- bis

langfristigen Planung gehoeren auch die Kosten eines Projektes.

Der eingangs angedeutete Zusammenhang zwischen Forschung und Planung wird bei der Forschungsfinanzierung besonders deutlich. Das Forschungsprojekt und seine Finanzierung beruehren sich in vielfaeltiger Weise. Durch den begrenzten Umfang der Finanzmittel fuer die Forschung ist eine Bewertung des Forschungsprojektes nicht zuletzt an Hand einer Kostenanalyse durchzufuehren. Die bei der Konzeption eines Projektes entwickelten Alternativwege muessen ebenfalls einer Abwaegung und Bewertung unterzogen werden, die ohne ausreichende Kostenanalyse unvollstaendig waere. Ein weiterer Beruehrungspunkt ist dadurch gegeben, dass Projekte in der Grossforschung ueber laengere Zeitraeume laufen. Zu diesen Projekten sind Kostenrechnungen (nicht Kostenabschaetzungen) unabdingbar, damit die Durchfuehrung bis zum Projektziel finanziell sicher ist. Die Finanzmittelverteilung im Rahmen der Forschungsplanung ist ein Entscheidungsprozess, der sehr stark von den zur Verfuegung stehenden Ausgangsdaten und Informationen abhaengt. Auch aus diesem Grund ist die Ermittlung der Projektkosten notwendig.

A.5 PRAKTISCHE DURCHFUEHRUNG DER IPP NETZPLANTECHNIK.

A.5.1 VORAUSSETZUNG

Der effektive Einsatz der Netzplantechnik haengt von

verschiedenen psychologischen und organisatorischen Faktoren ab. Im Kapitel A.1/2 wurde versucht zu verdeutlichen, welche Stellung die Netzplantechnik in der Gesamtorganisation inne haben muss. Bei der Erfassung der fuer den Netzplan notwendigen Informationen von allen Verantwortlichen ist mancher der Beteiligten bestrebt, seinen Bereich einer zeitlichen bzw. terminlichen Festlegung zu entziehen. Der Unbequemlichkeit, sich dem Netzplan zu unterwerfen, bestimmte Ziele innerhalb einer geschaeetzten Zeit bestrebt sein zu erreichen, wird sehr oft ausgewichen. Ein weiterer Widerstand liegt darin begruendet, dass die Furcht entsteht, nicht erfolgreiche Schritte koennten durch die Transparenz des Projektablaufes bekannt werden. Nicht zuletzt muss bei der Erfassung der Daten darauf geachtet werden, dass permanent der Versuch unternommen wird, die fuer den Netzplan abgegebenen Daten mit Reserven zu versehen. Dadurch werden aber die Ergebnisse des Netzplanes unrealistisch. Nicht richtig ist auch die Ansicht, dass kreative Taetigkeiten eine Planung ausschliessen.

A.5.2 ABLAUFPLANUNG

A.5.2.1 Aufbereitung des Projektes

Die Vorgehensweise bei dem Teil der netzplantechnischen Analyse des Projektes ist von der Netzplanmethode unabhaengig. Zur Darstellung des Projektablaufes durch ein Modell ist es notwendig, das Projekt moeglichst hinreichend

zu definieren. Weiter gehoert hierzu, dass der Projektablauf mehrmals und eingehend von allen am Projekt hauptverantwortlich Beteiligten durchdacht wird. Trotz ausreichender Definition des Projektes und gruendlicher Analyse des Ablaufes ist kaum zu erwarten, dass die ersten Fassungen des Netzplanes fehlerfrei und lueckenlos sind. Aber gerade die Metra-Potential-Methode erleichtert den Uebergang von Grob - zu Feinstform eines Ablaufplanes.

A.5.2.2 Aufstellen der Liste aller Vorgaenge

Der grob vorliegende Projektablauf wird in seine Einzelvorgaenge aufgeteilt und ohne Ordnungsprinzip in einer Liste zusammengefasst. Die eindeutige Beschreibung des Vorganges geschieht durch eine 8-stellige Codenummer zwischen 10000000 und 99999999 und durch einen bis zu 30 Zeichen langen Klartext. Fuer oft wiederkehrende Taetigkeitsmerkmale und Projektziele koennen Abkuerzungen vereinbart werden, damit fuer erlaeuternden Text noch moeglichst viel Raum zur Verfuegung steht.

Abkuerzungen von Taetigkeiten

AB ABNAHME

Da es sich oft um umfangreiche extern gefertigte Teile oder Projektgruppen handelt, tritt eine Abnahme oder Eingangskontrolle sowohl zeiterfordernd als auch kapazitaetsbelastend im Netzplan in Erscheinung.

AN EINHOLUNG VON ANGEBOTEN

Diese Taetigkeit erstreckt sich von der Formulierung der Anfrage bis zum Eingang der Angebote.

AS ANFERTIGUNG DER AUSSCHREIBUNG

BE BESTELLUNG

Hiermit wird nur der Bestellvorgang bezeichnet und damit der Tag der Bestellung festgehalten.

BR BERECHNUNG

DE DEFINITION

Erstellung der Grundbedingungen im Hinblick auf Aufgabe Funktion, und Umfang des Produkts der Taetigkeiten.

EN ENTSCHEIDUNG

Zeiterfordernde und kapazitaetsbelastende Entscheidungen ueber Physik und Technik des Projektes oder Teilen davon muessen im Netzplan enthalten sein.

EW ENTWICKLUNG

FE FERTIGUNG

KO KONSTRUKTION

LI LIEFERZEIT

ME MESSUNG

MO MONTAGE

DMO DEMONTAGE

EMO ENDMONTAGE

VMO VORMONTAGE

MP ERSTELLUNG DES MESSPROTOKOLLS
 PR PRUEFUNG
 SP ERSTELLUNG DER SPEZIFIKATION
 TE TEST

Funktionsmaessige Pruefung an Einheiten des
 Projektes.

VO VORVERSUCH

VR VERGABE

Sollte bei versch. Taetigkeitsarten die grundsaeztliche
 Kennzeichnung des Ausfuehrungsortes notwendig sein, so wird
 der betr. Abkuerzung ein I = intern oder ein X = extern
 angehaengt. Zudem kann im Klartext noch eine
 Firmenabkuerzung enthalten sein.

Moegliche Abkuerzungen von Projektzielen

TMX	= TOPUS MIT HELIX
TOR	= TORUS
HEX	= HELIX
PHS	= PROTOTYP DER HAUPTFELDSPULE
HSP	= HAUPTFELDSPULE
BZS	= BZ-FELDSPULEN
SSP	= SONDERSPULEN
MEV	= MESSVORRICHTUNG
STU	= STUTZEN
TZW	= ZWISCHENSTUECK

Der vielzitierte Detaillierungsgrad im Netzplan ergibt sich zwangsläufig während der Analyse und bedarf keiner besonderen Beachtung.

A.5.2.3 Ermittlung der Abhängigkeiten.

Die Verknüpfung der zur Projektrealisation notwendigen Vorgänge kann sowohl vom Projektbeginn zum Projektende oder in umgekehrter Richtung geschehen. Hierzu konnte kein festes Prinzip festgestellt werden, wohl aber eine gleichbleibende Form der Fragestellung: Welche VORGAENGER und NACHFOLGER haben die betrachteten Tätigkeiten. Erleichtert wird die Ermittlung der Abhängigkeiten, indem man den Netzplan skizzenhaft anfertigt. Auch hier hat es sich gezeigt, dass die gleichzeitige Bearbeitung dieses Teiles der Analyse durch die Hauptverantwortlichen ökonomisch ist.

A.5.2.4 Numerierung Der Tätigkeiten

Die 3-stellige Codenummer kann zum Informieren und zum Sortieren verwendet werden. Bei dem derzeit geplanten Projekt W VII wird Ziffer 1 bis 3 (von rechts nach links) zur Sortierung verwendet (siehe Liste geordnet nach Codenummern) und die Ziffer 6 bis 8 zur Zuordnung des Vorganges zu der jeweils zuständigen Gruppe - bzw. Untergruppe verwendet, wie sie z.B. in dem W VII-Organisationsplan festgelegt wurden.

GRUPPEN-UND UNTERGRUPPENEINTEILUNG

TORUS MIT HELIX	200->219
MAGNETFELDSPULEN	220->239
GERUESTE	260->279
TEILCHENEINSCHUSS	280->299
VAKUUMSYSTEME	300->319
KUEHLUNG	320->339
STROMVERSORGUNG IPP	340->359
STROMVERSORGUNG BE2	360->379
STEUERUNG+UEBERWACHUNG	380->399
DIAGNOSTIK	400->419
DATENERFASSUNG	420->439

Die Zuordnung der Zaehlziffern zu den Vorgaengen kann zwar von der Methode her willkuerlich geschehen, es bietet aber optische Vorteile, wenn die Taetigkeiten im Netzplan von Projektbeginn zu Projektende hin in aufsteigender Zaehlweise numeriert werden. Um das Einfuegen der Codenummern in diesem sinne spaeter hinzukommender Vorgaenge zu ermoeeglichen, werden die 3-stelligen Zaehlziffern beginnend mit 001 mit einem Abstand von 8 Ziffern festgelegt.

Z.B. 20100001 "FE Torus"
 32300009 "DF Kuehlung OH-TRAFQ"
 40600017 "MO Diagnostik an Torus"

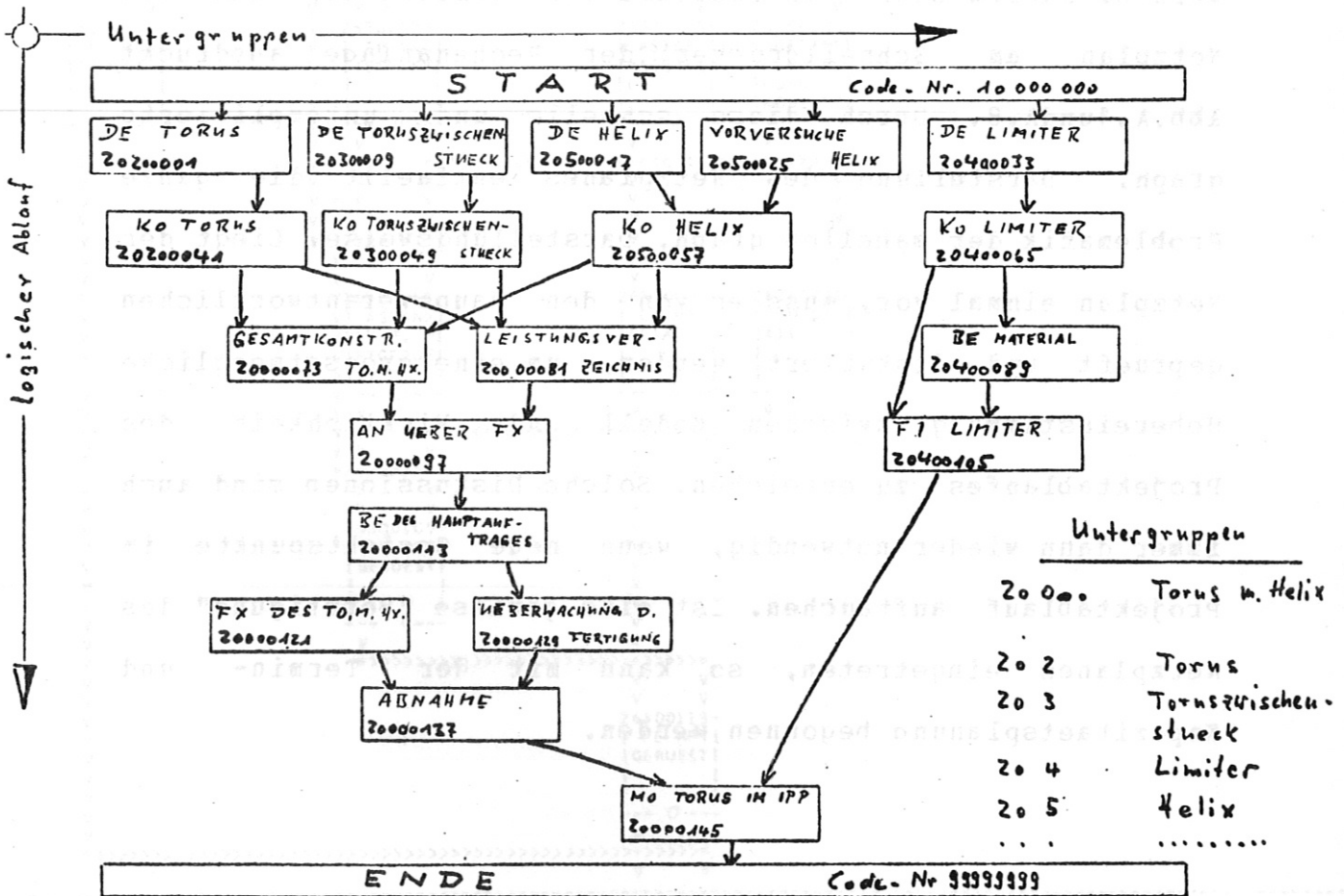


Abb.A.7: Erstes Konzept fuer einen Netzplan.

A.5.2.5 Der Netzplan

Bei der bisher gezeigten Aufstellung des Netzplanes wurde der logische Projektablauf analysiert, so dass die Dauer der Taetigkeit, die Anordnungsbeziehung, der Kapazitaetsaufwand und der verschiedenen Taetigkeiten anhaftende Termin noch unberuecksichtigt bleiben. Die Daten werden durch das Netzplanrechenprogramm geprueft und koennen somit fuer die graphische Ausgabe des Netzplanes verwendet werden. Hierzu steht ein Programm zur Verfuegung, das den Netzplan am Schnelldrucker der Rechenanlage ausdruckt Abb.A.1 und A.8. Durch diese schnelle und unkomplizierte graph. Darstellung des Netzplanes entfaellt die ganze Problematik der manuellen graph. Darstellungsweise. Liegt der Netzplan einmal vor, muss er von den Hauptverantwortlichen geprueft und diskutiert werden, um eine groesstmoeegliche Uebereinstimmung zwischen Modell und Wirklichkeit des Projektablaufes zu erreichen. Solche Diskussionen sind auch immer dann wieder notwendig, wenn neue Gesichtspunkte im Projektablauf auftauchen. Ist eine gewisse "Beruhigung" des Netzplanes eingetreten, so kann mit der Termin- und Kapazitaetsplanung begonnen werden.

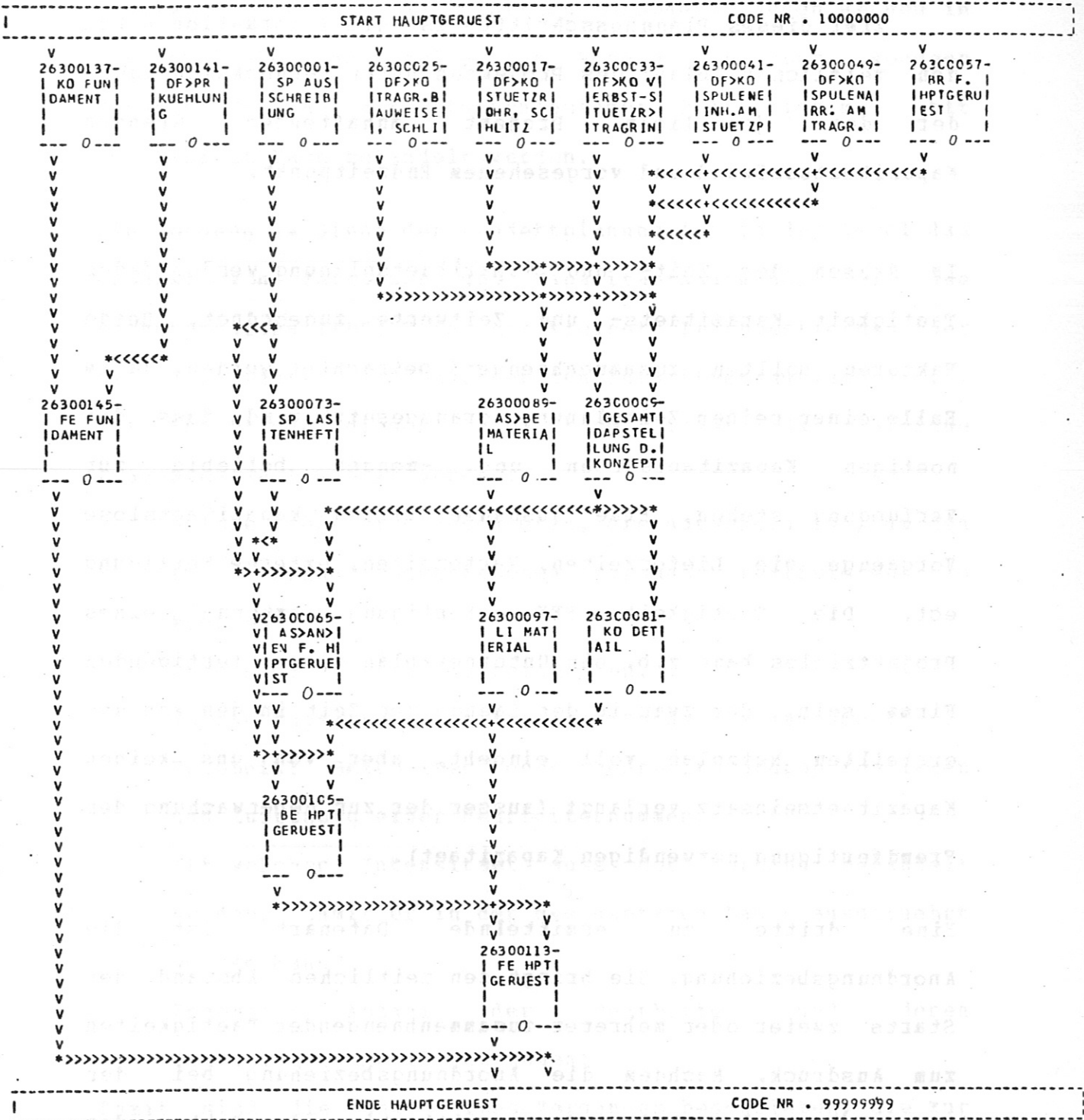


Abb.A.8: MPM-Netzplan ohne Zeitschaetzwerte

A.5.3 ZEIT- UND KAPAZITAETSPLANUNG

Ziel dieses Planungsschrittes ist die Information ueber den zeitlichen Ablauf des Projektes unter Beruecksichtigung der dem jeweiligen Projekt anhaftenden Grenzen Kapazitaetsaufwand und vorgesehenem Endzeitpunkt.

Im Rahmen der Zeit- und Kapazitaetsplanung werden jeder Taetigkeit Kapazitaets- und Zeitwerte zugeordnet. Beide Faktoren sollten zusammenhaengend betrachtet werden, da im Falle einer reinen Zeitplanung vorausgesetzt wird, dass die noetigen Kapazitaetsarten und -mengen beliebig zur Verfuegung stehen. Eine Ausnahme bilden kapazitaetslose Vorgaenge wie Lieferzeiten, Wartezeiten, externe Fertigung ect. Die Taetigkeit FEX -Fertigung extern- eines Projektzieles kann z.b. ein Unternetzplan dieser fertigenden Firma sein, der zwar in der Laenge der Zeit in den von uns erstellten Netzplan voll eingeht, aber von uns keinen Kapazitaetseinsatz verlangt (ausser der zur Ueberwachung der Fremdfertigung notwendigen Kapazitaet).

Eine dritte zu ermittelnde Datenart ist die Anordnungsbeziehung. Sie bringt den zeitlichen Abstand der Starts zweier oder mehrerer zusammenhaengender Taetigkeiten zum Ausdruck. Nachdem die Anordnungsbeziehung bei der Metra-Potential-Methode der zeitbestimmende Faktor des Projektablaufes ist, muss sie mit der gleichen Sorgfalt ermittelt werden, wie die Dauer des Vorganges. Die Einheit

der Schaeztwerte wird von der Anwendung des Netzplanes her bestimmt, d.h. bei langfristigen Grobnetzplaenen werden in der Regel die Schaeztzeiten mit Wochen angegeben, wogegen Detailnetzplaene mit abgeschlossener Definition meist mit der Einheit Tage behandelt werden.

Ein Vorgang im Sinne der Projektplanung ist in der Regel das Produkt von Zeitdauer und Kapazitaetsaufwand. Bei dem Rechenprogramm IPPNETZ ist die kleinste Inkrementierung fuer die Zeitangabe = 1 bzw. fuer den Kapazitaetsaufwand = 0.5. Zur Ermittlung dieser Daten kann immer das gleiche Fragenschema benuetzt werden:

Welche Zeit wird geschaezt, die notwendig ist, um den im Netzplan beschriebenen Vorgang realisieren zu koennen?

Ergebnis: Dauer in Zeiteinheiten.

Welche Kapazitaetsart kann den Vorgang ausfuehren?

Ergebnis: Bearbeiter oder Bearbeitergruppe festlegen und Zuordnung einer Bearbeiternummer.

Mit welcher Intensitaet muss der Vorgang behandelt werden, damit er in der geschaezten Dauer ausgefuehrt werden kann?

Ergebnis: Anzahl der Bearbeiter und deren Intensitaetsanteil festlegen.

Damit sind die Punkte eines Vorganges beschrieben, die zur Datenverarbeitung fuer die Ablauf- Zeit- und Kapazitaetsplanung notwendig sind. Der Datensatz hat die folgende Form:

22300035 "KO IPP-MESSVOR FUER PHS " 42 0 0 4 2 0 0

22300037 40 22300036 42 0

Terminvorstellungen der Projektleitung duerfen in keiner Weise die Arbeit der Zeit- und Kapazitaetsschaetzung beruehren. Das Ansteuern vorgegebener Termine bei der Schaetzung der Zeit- und Kapazitaetzwerte verfaelschen die Ergebnisse der Zeit- und Kapazitaetsberechnungen ganz erheblich.

Besteht die Moeglichkeit, sich bei der Zeit- und Kapazitaetsschaetzung an bereits realisierten Projekten zu orientieren, so traegt dies zur Erarbeitung sicherer Terminplaene und Kapazitaetsbelastungsdiagrammen bei. Nach Beendigung der Zeit- und Kapazitaetsschaetzungen ist eine erste Berechnung des Netzplanes mit dem Rechenprogramm IPPNETZ moeglich. (siehe B.4 Programmablauf und Ausgabe, Option 4)

A.5.4 KOSTENPLANUNG

Der dritte Faktor, der ein Projekt beeinflusst und begrenzt, sind die Projektkosten. Im Netzplan-Rechenprogramm IPPNETZ koennen jedem Vorgang die beiden Kostenarten Personalkosten und Sachkosten zugeordnet werden. Beides ergibt die Gesamtkosten des betr.Vorganges. Die Personalkosten setzen sich aus der Kostenmenge KM ,dem Kostenfaktor KF und dem Kapazitaetsaufwand KA zusammen. Die Kostenmenge ist immer gleichgesetzt der Dauer der Vorganges.

Den Kostenfaktor bestimmt die Kapazitaetsart u.wird in DM / Zeiteinheit angegeben. Der Kapazitaetsaufwand gibt an, wie hoch die Anzahl der am Vorgang Beteiligten ist und wird in Kapazitaetsaufwand / Zeiteinheit angegeben. Die Sachkosten beinhalten die Kosten fuer Investitionen, Materialaufwand, Betrieb eines Projektes usw., deren Ermittlung im Rahmen einer Projektplanung wenig Schwierigkeiten bereiten duerfte und zu einem verlaesslichen Kostengeruest ist lediglich ein gewisses Mass an Sorgfalt notwendig. Grundlage solcher Kostenermittlungen ist natuerlich eine weitgehend abgeschlossene Definition.

Bei Bestell- bzw externen Fertigungsvorgaengen deren Kosten eine gewisse Grenze ueberschreitet, treten die in der Industrie ueblichen Zahlungsbedingungen in Kraft. Diese Zahlungsbedingungen sehen in der Regel die Zahlung eines Drittels des Auftragswertes bei Erhalt der Auftragsbestaetigung, eines weiteren Drittels nach einem festgesetztem Teil der Lieferzeit und die Zahlung des Restes bei Rechnungsstellung vor. Damit diese Betraege in der Kostenliste (Kostenkurve) erscheinen, muessen die Zahlungstermine als Vorgaenge in den bestehenden Ablaufplan eingefuegt und mit den betreffenden Koppelabstaenden versehen in den Terminplan eingebracht werden. Diese Vorgaenge haben die Dauer und den Kapazitaetsaufwand null. Die Gesamtkosten GK eines Vorganges werden nach der Formel

$$GK = ((KM * KF * KA) + SK) * F$$

errechnet.

Mit dem am Ende der Formel erscheinendem Faktor F koennen die Gesamtkosten in der Weise nach oben veraendert werden, wie es bei langfristiger Planung wahrscheinliche Preissteigerungen etc. notwendig machen.

Diese Gesamtkosten der Vorgaenge werden addiert und in Listen und graphischer Darstellung ausgegeben (siehe Teil B).

Acknowledgements:

Mein Dank gilt Herrn Dr.F.Hertweck fuer die grosszuegige Behandlung dieses Themas in seiner Abteilung und Herrn Erich Mueller fuer die aufgeschlossene Bearbeitung.

Den Herren Dr.G.Duesing , J.Kolos und Dr.H.Wobig danke ich fuer ihre kritische Durchsicht der Arbeit und fuer die klaerenden Diskussionen darueber.

Fuer wichtige Hinweise aus der Praxis der Netzplantechnik danke ich den Herren Dr.W.Ohlendorf und G.Wulff.

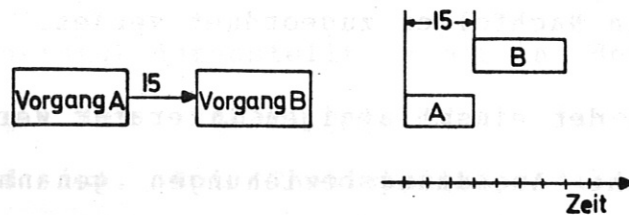
Schliesslich bin ich Fr.H.Pacher fuer die Ausfuehrung der Zeichnungen zu Dank verpflichtet.

B.1 METHODE

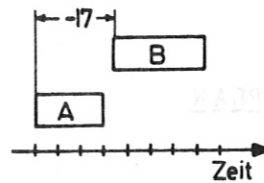
B.1.1 NETZPLAN

Eine eingehende Beschreibung der hier verwendeten Metra- Potential-Methode kann dem Teil A bzw. der einschlaegigen Literatur (s.a. Literaturverzeichnis) entnommen werden. Hier seien nur die beiden grundsatzlichen Anordnungsbeziehungen herausgestellt:

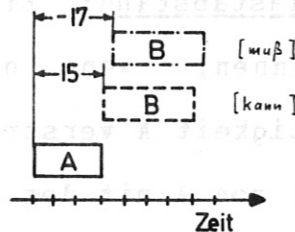
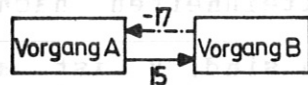
Mindestabstand: Eine Taetigkeit B kann fruehestens beginnen, wenn n Zeiteinheiten nach Beginn einer Taetigkeit A verstrichen sind. B ist also Nachfolger (->) von A mit der zeitlichen Bedingung (Koppelabstand) 15 Zeiteinheiten.



Hoechstabstand: Eine Taetigkeit B muss spaetestens begonnen haben, bevor eine bestimmte Zeitspanne nach Beginn einer Taetigkeit A verstrichen ist. Hier wird A als Nachfolger von B (!) mit dem negativen Koppelabstand -17 angesehen.



Treten Kombinationen beider Anordnungsbeziehungen auf, so ist B als Nachfolger von A und A als Nachfolger von B mit den jeweiligen Koppelabständen anzugeben:



Grundsätzlich muß jeder Taetigkeit (ausser Projektende) mindestens ein Nachfolger zugeordnet werden.

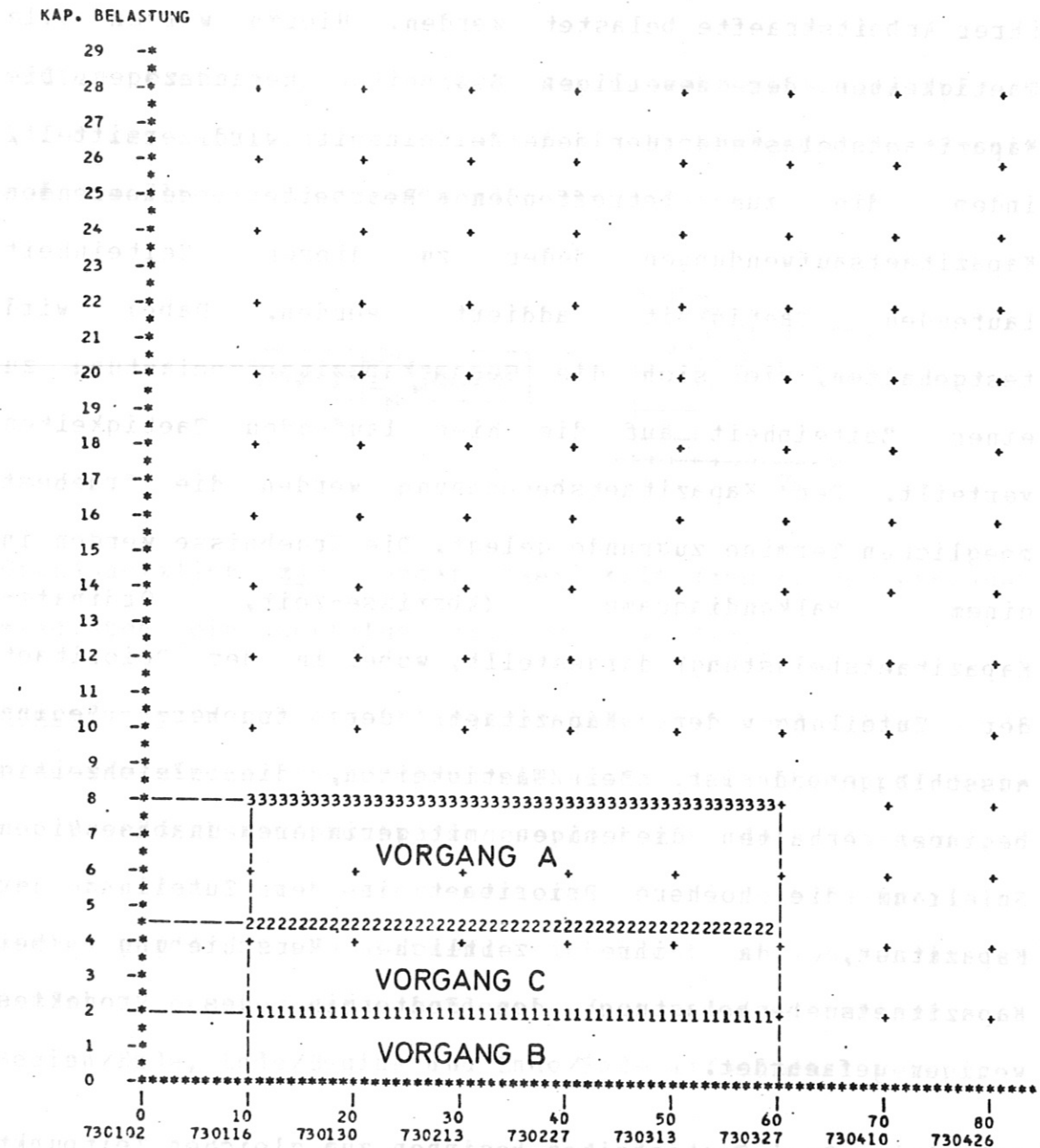
Anmerkung: In der einschlaegigen Literatur werden bis zu 16 grundsaeztliche Anordnungsbeziehungen genannt, da Mindest- und Hoechstabstand nochmals gesondert mit der "Taetigkeit" Projektanfang und einer weiteren Taetigkeit aufgefuehrt werden und die Koppelabstaende sich nicht nur von Beginn zu Beginn erstrecken, sondern auch die Kombinationen Beginn/Ende, Ende/Beginn und Ende/Ende aufgefuehrt werden.

B.1.2 KAPAZITAETSBERECHNUNG

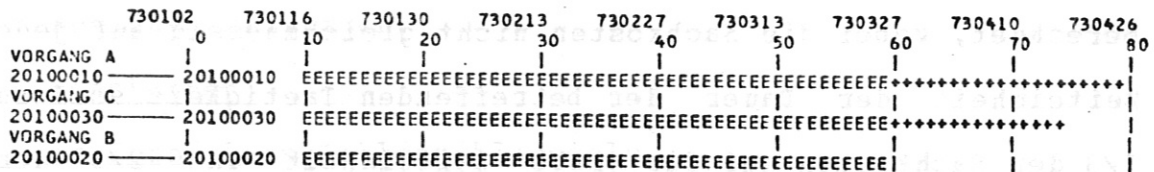
Die Kapazitaetsberechnung soll feststellen, zu welchen Zeiten und wie stark die einzelnen Bearbeiter hinsichtlich ihrer Arbeitskraefte belastet werden. Hierzu werden alle Taetigkeiten der jeweiligen Bearbeiter herangezogen. Die Kapazitaetsbelastung fuer jede Zeiteinheit wird ermittelt, indem die zum betreffenden Bearbeiter gehoerenden Kapazitaetsaufwendungen jeder zu dieser Zeiteinheit laufenden Taetigkeit addiert werden. Dabei wird festgehalten, wie sich die Gesamtkapazitaetsbelastung zu einer Zeiteinheit auf die hier laufenden Taetigkeiten verteilt. Der Kapazitaetsberechnung werden die fruehest moeglichen Termine zugrunde gelegt. Die Ergebnisse werden in einem Balkendiagramm (Abszisse-Zeit, Ordinate-Kapazitaetsbelastung) dargestellt, wobei in der Prioritaet der Zuteilung der Kapazitaet der fruehere Beginn ausschlaggebend ist. Bei Taetigkeiten, die gleichzeitig beginnen erhalten diejenigen mit geringerem unabhaengigen Spielraum die hoehere Prioritaet in der Zuteilung der Kapazitaet, da ihre zeitliche Verschiebung (bei Kapazitaetsueberbelastung) den Endtermin des Projektes weniger gefaehrdet.

Beispiel: Drei Taetigkeiten beginnen zum gleichen Zeitpunkt und haben denselben Bearbeiter. Vorgang A benoetigt einen Kapazitaetsaufwand von 3,5 Arbeitskraeften, Vorgang B

benoetigt 2,0 und Taetigkeit C benoetigt 2,5 Arbeitskraefte.
 Der unabhaengige Spielraum sei mit 20, 0 und 15
 Zeiteinheiten errechnet. Es ergibt sich folgende Zuteilung:



Kapazitaetsbelastungskurve der Vorgaenge A, B und C.



Balkendiagramm der Vorgaenge A, B und C mit den angegebenen Spielraeumen.

B.1.3 KOSTENBERECHNUNG

Der Kostenprozessor errechnet die Personalkosten und Gesamtkosten jeder Taetigkeit, wobei sich beide Kostenarten wie folgt errechnen:

$$\text{Personalkosten} = \text{Kapazitaetsaufwand} \cdot \text{Kostensatz} \cdot \text{Dauer}$$

$$\text{Gesamtkosten} = (\text{Personalkosten} + \text{Sachkosten}) \cdot \text{Faktor}$$

Zudem werden noch die jeweiligen addierten Gesamtkosten bei allen Taetigkeiten ermittelt:

$$\text{Gesamtkosten add.}_i = \sum_{i=1}^n \text{Gesamtkosten}_i$$

*) Siehe Kapitel B.2.1

wobei Gesamtkosten₃ die Gesamtkosten der 3. Taetigkeit (Ordnungsprinzip fruehester Beginn) darstellen.

Fuer die graphische Ausgabe werden die addierten Personal-, Sach- und Gesamtkosten zu jeder Zeiteinheit des Projektes berechnet, wobei die Sachkosten nicht gleichmaessig auf jede Zeiteinheit der Dauer der betreffenden Taetigkeit sondern 1/3 der Sachkosten auf die erste Zeiteinheit und 2/3 der Sachkosten auf die letzte Zeiteinheit umgelegt werden.

Allen Kostenberechnungen liegen stets die fruehesten Termine zugrunde.

B.2 DATENZUSAMMENSTELLUNG UND EINGABE

B.2.1 DATENBESCHREIBUNG

Jeder Taetigkeit muessen folgende Daten zugewiesen werden:

1) Codenummer

Alle Codenummern muessen >9999999 und <100000000 sein. 10000000 ist fuer Projektanfang, 99999999 fuer Projektende reserviert; beide Termine werden als Taetigkeiten interpretiert.

2) Klartext

bestehend aus maximal 30 Zeichen inklusive Leerzeichen.

3) Dauer

wobei $0 \leq \text{Dauer} \leq 1500$ Arbeitstage

4) Sachkosten

sind alle Kosten, die nicht unter Löhne und Gehälter fallen.

5) Faktor

dient dazu, Kostensteigerungen bei langfristiger Planung Rechnung zu tragen.

6) Bearbeiter

in Form eines Zahlenschlüssels.

(Sonderfall: Bearbeiter = 0; s. Kap. B 3, Option 14)

7) Kapazitätsaufwand

d.i. die Zahl von Arbeitskräften einer Kategorie (Bearbeiter) die im Durchschnitt zu jeder Zeiteinheit mit der Tätigkeit beschäftigt sind. Kleinste Incrementierung ist 0,5.

Beispiel: Die Montage eines Kessels, die 5 Tage dauert, wird an den ersten beiden Tagen von 10 Monteuren und an den letzten drei Tagen von 5 Monteuren ausgeführt. Der Kapazitätsaufwand fuer die gesamte Dauer liegt hier somit bei 7.

8) Kostensatz

gibt die Kosten pro Zeiteinheit pro Arbeitskraft an

Alle numerischen Daten werden als ganze Zahlen ohne Dezimalpunkt angegeben. Faktor und Kapazitätsaufwand koennen auch als Festkommazahl eingegeben werden.

B.2.2 DATENEINGABE

Alle Daten sind voneinander durch mindestens ein Leerzeichen getrennt auf Lochkarten oder einem anderen der Standardeingabe zugeordneten Datentraeger einzugeben:

1. Karte:

Fuer jede der 15 Optionen (s.a. Kap. B.3) ist eine Zahl > = Null zu tippen, je nachdem, welche Optionen ein- oder ausgeschaltet werden sollen.

Z.B. 0 1 1 1 1 0 1 1 0 5 3 0 1 2 0

2. Karte:

Sie enthaelt Zeiteinheit, Projektbeginn und den Ausgabebeginn der berechneten Daten.

Z.B. 1 0 100

d.h. Zeiteinheit ist ein Tag, das Projekt beginnt mit dem (relativen) Tage Null. Bei der Ausgabe werden Taetigkeiten die vor Tag 100 enden nicht mehr beruecksichtigt.

3. Karte:

Enthaelt, eingeschlossen in Anfuehrungszeichen ("") den Projektnamen, der inklusive der Leerzeichen maximal 50 Zeichen umfassen darf.

Beispiel: "IPP - NETZPLANTECHNIK"

4. und folgende Karten:

Sie enthalten die Taetigkeiten mit deren spezifischen Daten. Die erste einzugebende Taetigkeit muss Projektanfang, die letzte Projektende sein. Folgende Daten werden in der angegebenen Reihenfolge auf eine oder mehrere Karten gelocht: Codenummer, Klartext, Dauer, Sachkosten, Faktor, Bearbeiter, Kapazitaetsaufwand, Kostensatz der betreffenden Taetigkeit und als Abschluss, wenn diese Taetigkeit keinen weiteren Bearbeiter aufweist, eine Null.

Beispiel: 12345678 "EINGABE" 10 40000 1.1 75 7 120 0

Hat die Taetigkeit weitere Bearbeiter, so werden vor der abschliessenden Null der naechste Bearbeiter mit zugehoerigem Kapazitaetsaufwand und Kostensatz gelocht und zwar in dieser Reihenfolge solange, bis alle Bearbeiter beruecksichtigt sind. Werden dabei mehrere Karten benutzt so ist darauf zu achten, dass Fortsetzungskarten in der ersten Spalte ein Leerzeichen enthalten, wenn die vorangegangene Karte bis zur letzten Spalte genutzt wurde. Nach der abschliessenden Null duerfen auf der betreffenden Karte keine weiteren Daten mehr stehen.

Beispiel: 77700020 "HERSTELLUNG ROHBAU" 25 100000 1 20 10 130
45 3 110 50 5 160 90 2 140 0

Nach Abschluss dieser Daten werden, beginnend mit einer

neuen Karte, alle Nachfolger mit ihren zeitlichen Bedingungen zur vorangegangenen Taetigkeit aufgefuehrt. Die Daten duerfen sich ueber mehrere Karten erstrecken; den Abschluss bildet wieder eine Null.

Beispiel: 21250000 70 22300030 20 31902010 120 10800600 50
77280300 0 0

Hat Projektende keine Nachfolger (mit neg. Zeitbedingung) wird mit einer Karte die lediglich eine Null enthaelt, abgeschlossen. Die weitere Eingabe kann, je nach eingeschalteten Optionen, variieren.

Grundsätzlich gilt nachstehenden Reihenfolge:

Kalender

Fuer jeden Arbeitstag wird das Datum als 6-stellige Zahl angegeben, z.B. fuer den 24.7.1974 locht man 740724. Den Abschluss bildet die Zahl -100000.

Terminaenderungen

Die Codenummern der betreffenden Taetigkeiten werden mit ihren neuen zeitlichen Abstand zum Projektbeginn eingegeben. Abschluss durch die Zahl -100000.

Beispiel: Die Taetigkeit mit Codenummer 12080000 soll 65 Zeiteinheiten nach Projektbeginn und die Taetigkeit mit Codenummer 12250000 soll 20 Zeiteinheiten nach Projektbeginn anfangen:

12080000 65 12250000 20 -100000

Kapazitaetsberechnung

Hier werden die Bearbeiter eingegeben, fuer die eine Kapazitaetsbelastungskurve erstellt werden soll. Abschluss auch hier durch -100000.

Aktuelle Termine

Um eine Uebersicht zu erlangen, welche Taetigkeiten in einem bestimmten Zeitintervall laufen, muessen Beginn und Ende des Intervalls eingegeben werden. Ein Abschluss ist nicht noetig.

Beispiel: 45 50

Zeitraum fuer graphische Ausgabe

Das Programm bietet die Moeglichkeit, eine graphische Kostenentwicklung nicht nur ueber die ganze Projektdauer, sondern auch zusaetzlich ueber einen bestimmten Zeitraum auszugeben; hierbei muss Beginn und Ende des Zeitraums eingegeben werden. Ein Abschluss ist nicht noetig.

Beispiel: 50 270

B.3. PROGRAMMABLAUF UND AUSGABE

B.3.1. PROGRAMMABLAUF

Das Programm kann durch Ein- und Ausschalten von Optionen in seinem Ablauf gesteuert werden; insgesamt koennen 15 Optionen wirksam werden. Das Einschalten wird durch eine Zahl $>$ Null, das Ausschalten durch eine Null bewirkt:

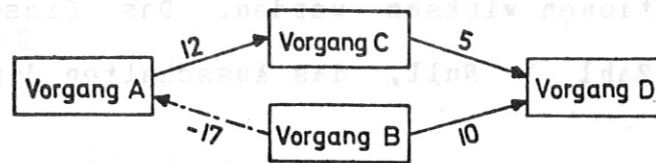
Option 1 - Ausgabe der Daten

Alle Daten werden unmittelbar nach dem Einlesen wieder gedruckt. Diese Option kann zur Fehlersuche herangezogen werden, wenn das Operating System das Programm schon bei der Eingabe wegen eines Eingabefehlers abbricht. Die erste nicht mehr gelistete Eingabekarte muss dann den (durch Option 2 nicht diagnostizierbaren) Fehler enthalten.

Option 2 - Pruefung der Daten

Die einzulesenden Netzplandaten werden auf ihre formale Richtigkeit ueberprueft. Wird ein Fehler gefunden, wird dieser mit einer Diagnose ausgegeben und bei schweren Fehlern die weitere Berechnung abgebrochen. Zudem wird je eine Liste der Taetigkeiten mit ihren Vorgaengern und Nachfolgern, sowie ein etwaiger ueberwachungszeitraum und Bearbeiter, fuer eine Kapazitaetsbelastungskurve erstellt werden soll, ausgegeben.

Anmerkung: Erscheint bei der Liste der Taetigkeiten mit ihren Vorgaengern eine Taetigkeit (ausser Projektanfang) die keinen Vorgaenger aufweist, so liegt nur dann ein Fehler vor, wenn diese Taetigkeit keinen Nachfolger mit einer negativen Zeitbedingung hat:



Darstellung einer negativen Zeitbedingung im Netzplan

In diesem Fall hat Taetigkeit B formal keinen Vorgaenger, da zu Taetigkeit A ein negativer Koppelabstand gegeben ist und somit B als Vorgaenger von A und nicht als Nachfolger von A erscheint; es liegt also kein Fehler vor.

Option 3 Netzplanberechnung

Der Netzplan wird berechnet, wobei ermittelt werden: Rang⁺, fruehester und spaetester Beginn, fruehestes und spaetestes Ende, Spielraum⁺⁺ und unabhangiger Spielraum⁺⁺⁺ jeder

+ Rang = maximale Anzahl der Knoten die zwischen Taetigkeit und Projektanfang liegen + 1, wobei Taetigkeiten (Nachfolger) die zu anderen Taetigkeiten (Vorgaenger) mit der Dauer 0 einen Koppelabstand von 0 haben nicht beruecksichtigt werden und Taetigkeiten die mit Projektanfang beginnen Rang 0 erhalten.

++ Spielraum = spaetester Beginn - fruehester Beginn.

+++ unabhangiger Spielraum = Minimum (frueh. Beginn von Nachfolger - Koppelabstand von Taetigkeit zu Nachfolger) - fruehester Beginn der Taetigkeit.

Taetigkeit sowie die gesamte Projektdauer.

Hierbei wird der Netzplan auf positive Zyklen und auf die Richtigkeit der Koppelabstaende geprueft. Ein Fehler dieser Art wird diagnostiziert und verursacht, wenn die weitere Berechnung sinnlos oder unmoeglich ist, einen Abbruch.

Weiter werden alle Taetigkeiten mit Codenummer, Klartext, Rang, Bearbeiter(n), Dauer, Terminen, Spielraum und unabh'aengigem Spielraum geordnet und nach

- a) steigendem Rang
- b) spaetestem Beginn
- c) Spielraum

ausgegeben.

Option 4 Kalendarium

Das Kalendarium wird eingelesen; sind mehr als 1500 (Arbeits-) Tage angegeben wird eine Warnung ausgedruckt. (1500 Tage sind dann gespeichert).

Alle vorkommenden Termine werden in Kalendertagen gelistet. Dem ersten Kalendertag wird dabei Tag Null zugeordnet.

Option 5 Kalenderausgabe

Das Kalendarium wird n^+ -mal mit den zugeordneten absoluten Terminen ausgedruckt.

Option 6 Terminaenderungen

Es liegen Terminaenderungen vor. Die Codenummern der betreffenden Taetigkeiten werden zusammen mit den neuen Terminen eingelesen und zur Kontrolle wieder ausgegeben. Sind die eingelesenen Codenummern bekannt, werden die angegebenen neuen Termine im Netzplan beruecksichtigt, andernfalls erfolgt Ausgabe der falschen Codenummern und Abbruch.

 + n ist durch die Groesse der Zahl die die Option einschaltet, gegeben

(Nachfolger) die zu anderen Taetigkeiten (Vorvorgänger) mit der Dauer τ einen Koppelabstand von 0 haben nicht beruecksichtigt werden und Taetigkeiten die mit Projektbeginn zusammenfallen.

** Spielraum = spätestes Beginn - frühestes Beginn.

*** unabhängiger Spielraum = frühester (früch. Beginn von Nachfolger) - Koppelabstand von Taetigkeit zu Nachfolger - frühestes Beginn der Taetigkeit.

Option 7 Kapazitaetsberechnung

Fuer jeden eingelesenen Bearbeiter wird eine Kapazitaetsbelastungskurve erstellt und ausgegeben. Uebersteigt die Anzahl der Taetigkeiten pro Bearbeiter oder die Kapazitaetsbelastung die jeweilige Hoechstgrenze, wird eine Diagnose mit Aenderungsanleitung ausgegeben.

Option 8 Kostenrechnung mit graph. Ausgabe

Die Taetigkeiten werden zusammen mit den berechneten Personalkosten, Gesamtkosten und den addierten Gesamtkosten ausgegeben. Ferner wird die Entwicklung von Personal, Sach- und Gesamtkosten des Projektes graphisch dargestellt.

Option 9 Detail der graph. Ausgabe

Nur wirksam wenn Option 8 eingeschaltet; es wird ein Auszug der Kostenentwicklung gezeichnet, wobei Anfangs- und Endtermin des Zeitraumes eingegeben werden muessen.

Option 10 Kostenrechnung

Wie Option 8, jedoch ohne graph. Darstellung.

Option 11 Liste fuer ein Zeitintervall

Es werden alle Taetigkeiten, die in einem einzugehenden Zeitintervall laufen, n⁺-mal ausgegeben.

Option 12 Liste nach fruehestem Beginn

Alle Taetigkeiten werden nach fruehestem Beginn geordnet und n⁺-mal ausgegeben.

Option 13 lexikograph. Liste

Alle Taetigkeiten werden nach Codenummern geordnet und n⁺-mal ausgegeben.

Option 14 Balkendiagramm

Die Ergebnisse der Netzplanberechnung werden als Balkendiagramme dargestellt. Alle Taetigkeiten werden nach fruehestem Beginn geordnet und in Form eines Balkendiagrammes ausgegeben, anschliessend wird fuer jeden Bearbeiter noch ein zusaetzliches Diagramm gedruckt, wobei nur jene Taetigkeiten beruecksichtigt werden, die zu diesem Bearbeiter gehoeren. Diese Diagramme werden unterdrueckt wenn ein Bearbeiter den Zahlenschluessel 0 traegt. Die gesamte Ausgabe erfolgt n⁺-mal.

 + n ist durch die Groesse der Zahl die die jeweilige Option einschaltet, gegeben

Option 15 Liste nach Bearbeitern

Diese Option bewirkt die n^+ -fache Ausgabe einer Liste, in der die Taetigkeiten nach Bearbeitern geordnet sind, wobei eine Taetigkeit mit k -Bearbeitern k -mal erscheint, naemlich bei jedem ihrer einzelnen Bearbeiter.

Grundsaeztlich muss wenigstens Option 1, 2 oder 3 eingeschaltet werden, andernfalls wird eine Nachricht ausgegeben und abgebrochen, bevor ueberhaupt die NP-Daten eingelesen werden.

Die Optionen 6-15 koennen nur in Verbindung mit Option 3 (Netzplanberechnung) voll wirksam werden.

 + n ist durch die Groesse der Zahl, die die Option einschaltet, gegeben.

B.3.2 AUSGABE DES PROGRAMMES (ZUSAMMENFASSUNG)

Folgende Daten koennen von dem Programm IPPNETZ errechnet werden:

- Fruehest moegliche Beginn- und Endzeitpunkte der Vorgaenge
- Spaetest erlaubte Beginn- und Endzeitpunkte der Vorgaenge
- Projektablaufdauer und Projektendzeitpunkt
Kapazitaetsbelastung ueber die gesamte Projektablaufdauer fuer jede Kapazitaetsart
- Pufferzeiten und unabhaengige Pufferzeiten
- Personal- und Gesamtkosten der Vorgaenge und des gesamten Projektes.

Ausgabemoeglichkeiten

Liste der Vorgaenge geordnet nach steigendem Rang

Liste der Vorgaenge geordnet nach fruehest moeglichen
Beginn

Liste der Vorgaenge geordnet nach spaetest erlaubten
Beginn

Liste der Vorgaenge geordnet nach Pufferzeit

Liste der Vorgaenge geordnet nach Codenummern

Liste der Vorgaenge geordnet nach Bearbeitern

Liste von Vorgaengen, die zu einem vorgegebenen
Termin beginnen, laufen oder enden

Liste aller Vorgaenge, zur Ermittlung von
Eingabefehler

Liste der Vorgaenge mit seinen Nachfolgern

Liste der Vorgaenge mit seinen Vorlaeufern

Kalendarium

Kapazitaetsbelastungsdiagramm

Gesamtkostenkurve

Teilkostenkurve

Liste aller Vorgaenge mit zugeordneten Kosten

Balkendiagramm aller Vorgaenge, geordnet nach
fruehest moeglichen Beginn

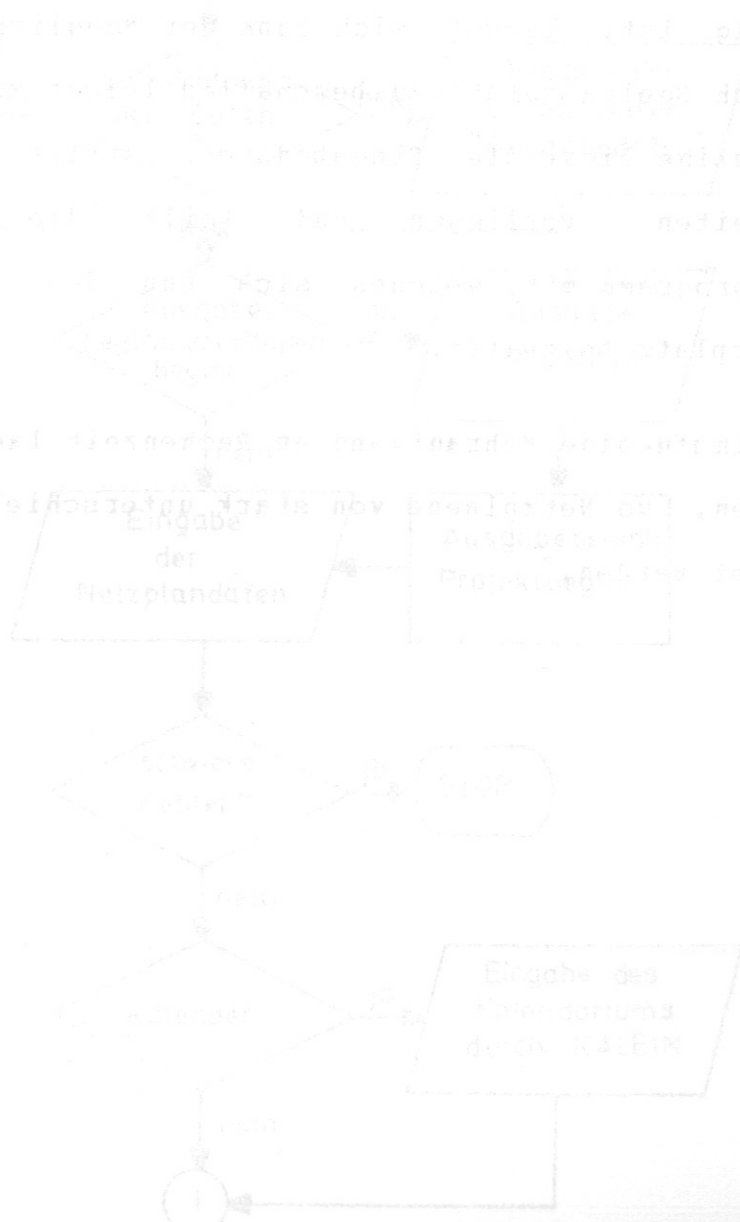
Balkendiagramm, aufgeteilt nach Bearbeitern, geordnet
nach fruehest moeglichen Beginn.

B.4. ZUSAMMENSTELLUNG DER VON IPPNETZ ERKENNBAREN FEHLERN

- 1) Optionen 1,2 und 3 nicht eingeschaltet
- Nachricht und Abbruch.
- 2) Ausgabebeginn vor Projektbeginn
- Ausgabebeginn erhaelt Wert von Projektbeginn; (2 oder 3)
- 3) Codenummer zu gross oder zu klein, Dauer > 0 oder Dauer > 1500 Tage, Sachkosten, Faktor, Kapazitaetsaufwand, Kostensatz < 0.
- Nachricht, Ausgabe der falschen Daten und Abbruch (2)
- 4) Codenummer des Projektanfangs ungleich 10000000
- Nachricht; keine Terminaenderungen moeglich. (2)
- 5) gleiche Codenummern
- Nachricht; Ausgabe der Nummern und Abbruch (2)
- 6) unbekannte Codenummer bei Terminaenderungen
- Nachricht; Ausgabe der Nummer und Abbruch (6)
- 7) kein oder fehlerhafter Nachfolger
- Nachricht; Ausgabe der falschen Daten und Abbruch (2 oder 3)
- 8) Ein Nachfolger hat die Codenummer einer unbekanntem Taetigkeit
- Nachricht; Ausgabe der Nummer und Abbruch (3)
- 9) Eine Taetigkeit (ausser Projektanfang) hat keinen Vorgaenger
- Nachricht; Ausgabe der Taetigkeit (2 oder 3)
- 10) Mehr als 300 Taetigkeiten
- Nachricht; Ausgabe der Korrekturmassnahmen und Abbruch (2 oder 3)
- 11) Im Zusammenhang mit positiven Zeitbedingungen falsche Koppelabstaende
- Nachricht; alle graphischen Ausgaben werden uebergangen (3)
- 12) Im Zusammenhang mit negativen Zeitbedingungen falsche Koppelabstaende
- Nachricht mit Abbruch (3)
- 13) Der Netzplan enthaelt einen Zyklus positiver Laenge
- Nachricht und Abbruch (3)
- 14) Kapazitaetsbelastungskurve fuer mehr als 50 Bearbeiter
- Nachricht; fuer 50 Bearbeiter wird eine Kurve erstellt (7)

- 15) Mehr als 50 Taetigkeiten bei einem Bearbeiter fuer den eine kapazitaetsberechnung durchgefuehrt werden soll
 - Nachricht; Aenderungsanweisung; Uebergang zum naechsten Bearbeiters (7)
- 16) Unbekannter Bearbeiter bei Kapazitaetsberechnung
 - Nachricht; Behandlung des naechsten Bearbeiters (7)
- 17) Kapazitaetsbelastung zu gross (>29)
 - Nachricht (7)
- 18) Kalendarium zu gross
 - Nachricht; Beruecksichtigung von 1501 Kalendertagen (4)

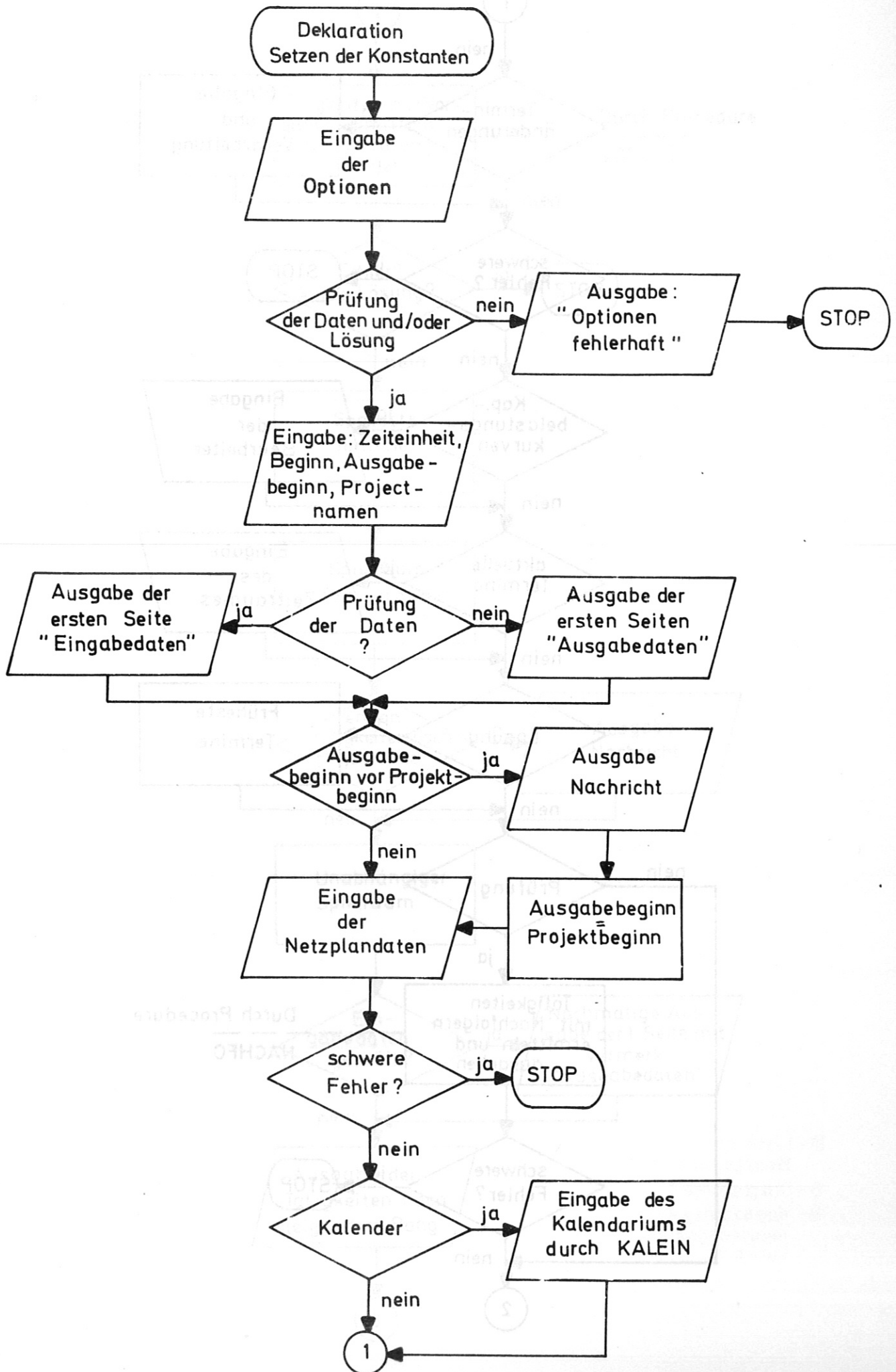
Die Zahlen in den Klammern nennen die jeweilige(n) Option(en) die eingeschaltet sein muessen, um den betreffenden Fehler zu erkennen.

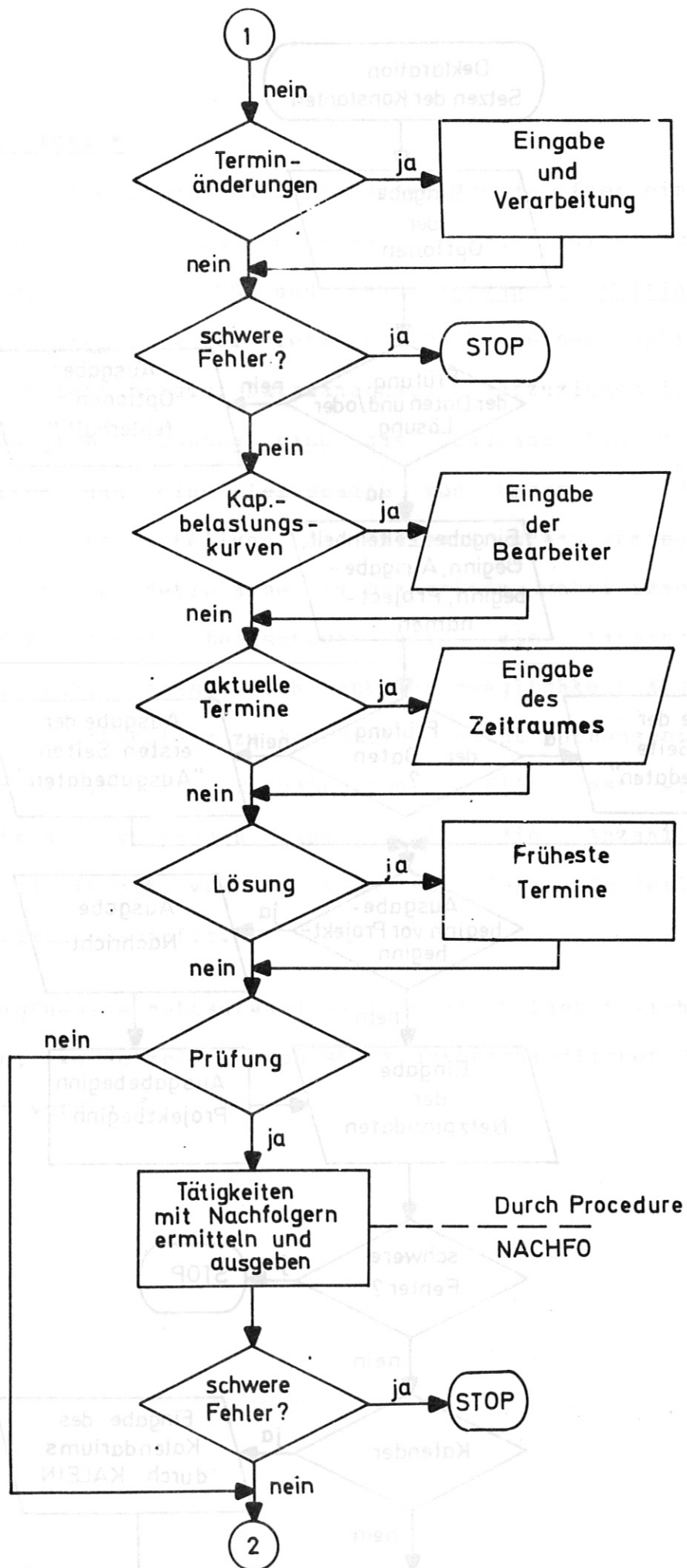


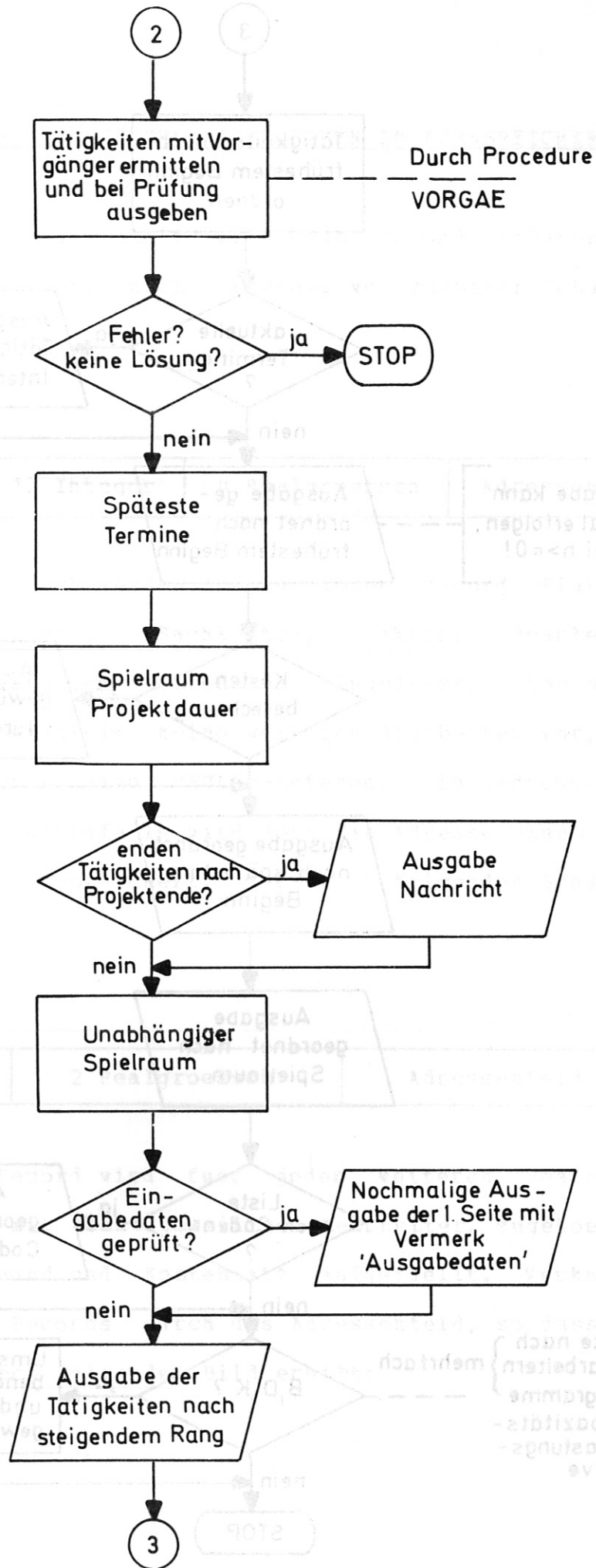
B.5 FLOSSDIAGRAMM

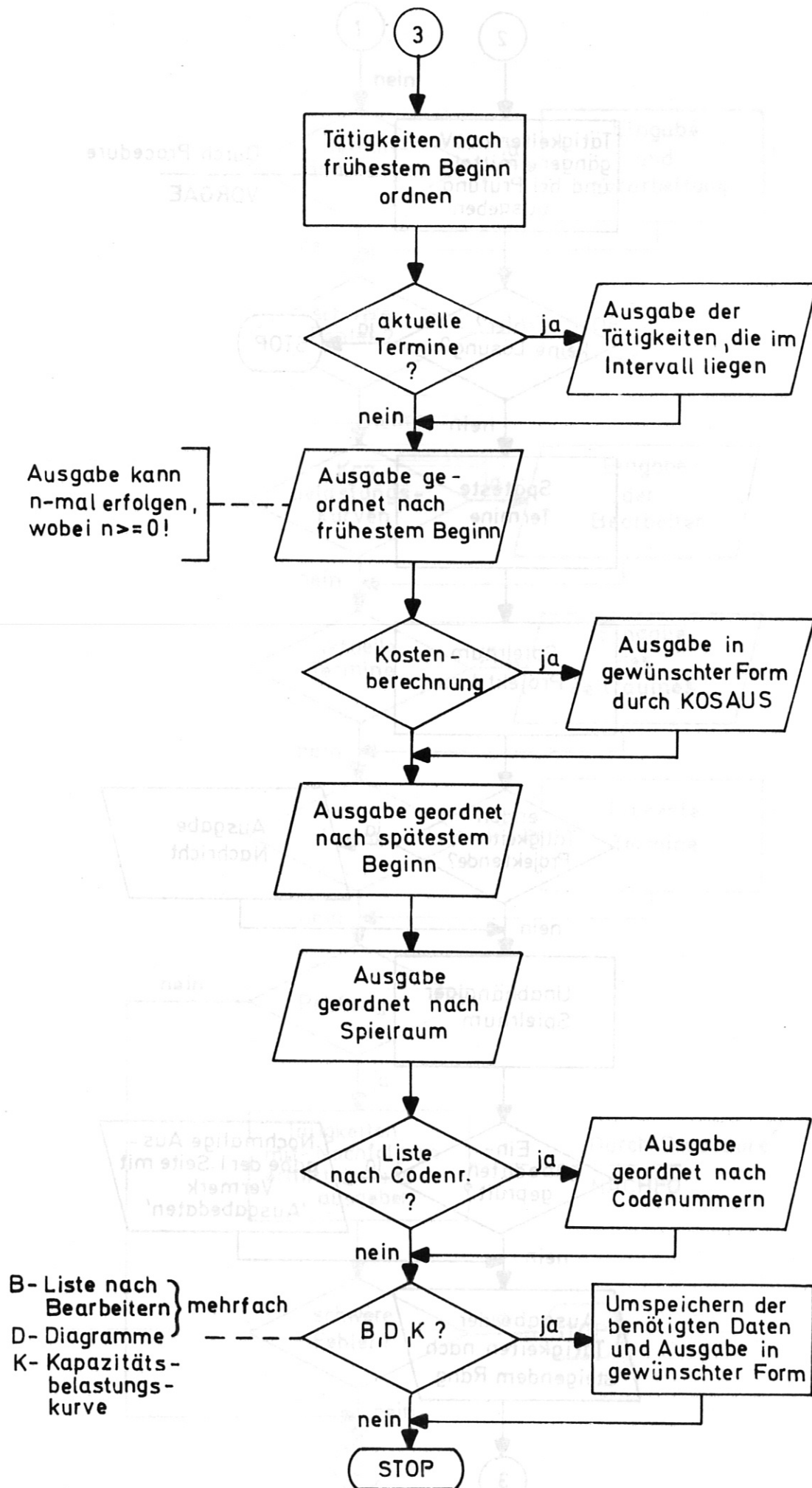
Das vorliegende ALGOLW-Programm wurde fuer eine IBM 360/91 entwickelt. Das Programm bedient sich beider angebotener Systeme: OS und AMOS (Advanced Multiaccess Operating System), wobei letzters Dank seines optimalen Komforts (Teleterminals, Datamanagement) vorzuziehen ist. In der gezeigten Fassung kann das Programm bis zu 300 Taetigkeiten und eine Zeitspanne von ueber 6 Jahren bearbeiten. Eine Umstellung, die es dem Programm ermoeeglicht beliebig grosse Netzplaene zu bearbeiten, wobei immer nur soviel Kernspeicher beansprucht wird wie tatsaechlich notwendig ist, laesst sich Dank der Moeglichkeit ALGOLW's dynamisch Speicherplatz zu beschaffen leicht vornehmen: Eine Zaehlroutine liest die Eingabedaten, stellt fest wieviel Taetigkeiten vorliegen und teilt die Anzahl dem Arbeitsprogramm mit, welches sich nun den erforderlichen Speicherplatz beschafft.

Der geringfuegige Mehraufwand an Rechenzeit laesst sich dort vertreten, wo Netzplaene von stark unterschiedlichen Umfang berechnet werden.









B.6. SPEICHERUNG DER EINGELESENEN DATEN IM KERNSPEICHER

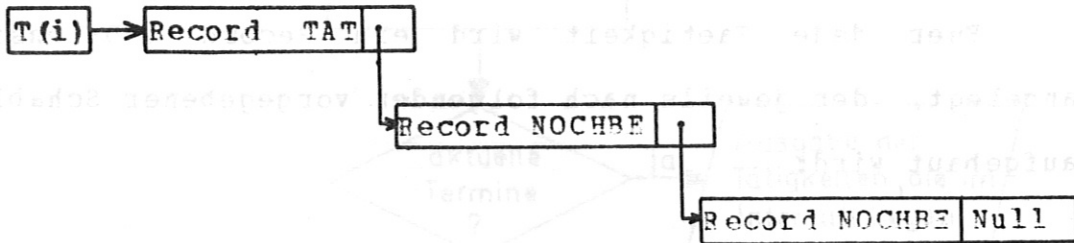
Fuer jede Taetigkeit wird ein Record (=Datensatz) angelegt, der jeweils nach folgender vorgegebener Schablone aufgebaut wird:

String(30)	10 Integer	4 Realgrossen	Adressenfeld
------------	------------	---------------	--------------

Der Reihenfolge nach werden nun in diesen Record Klartext, Codennummer, Dauer, Sachkosten, Faktor, Bearbeiter, Kapazitaetsaufwand und Kostensatz eingelesen. Liegen nun fuer diese Taetigkeit keine weiteren Bearbeiter vor, wird der Record durch eine "NULL"-Reference im Adressenfeld abgeschlossen; andernfalls wird dort die Adresse eines neuen Records NOCHBE gespeichert, der nach folgender Schablone erstellt wird:

Integer	2 Realgrossen	Adressenfeld
---------	---------------	--------------

Diese Art von Record wird fuer jeden weiteren Bearbeiter angelegt und mit dem jeweiligen Bearbeiter, zugehoerigem Kapazitaetsaufwand und Kostensatz aufgefuellt. Verknuepft werden diese Records durch das Adressenfeld, so dass sich bei 3 Bearbeitern folgendes Bild ergibt:



$T(i)$ stellt dabei eine indizierte Adressenvariable dar, mit deren Hilfe auf die Records der Klasse TAT zugegriffen werden kann. Die symbolische Adresse "NULL" zeigt an, dass keine weitere Verknuepfung stattfindet. Auf die Groessen der Recordklasse NOCHBE kann jeweils mit Hilfe der Adresse im Adressenfeld des vorhergehenden Record (Klasse TAT oder NOCHBE) Zugriff genommen werden. Bei der Netzplanberechnung werden dann in jeden Record der Klasse TAT die berechneten Werte fuer Termine, Rang, Spielraum und unabhaengiger Spielraum gespeichert.

Die Codenummern der Taetigkeiten mit den Codenummern der Nachfolger (Vorgaenger) und den zugehoerigen Koppelabstaenden sind in je einem Feld NF und VG gespeichert.

Liegen Terminaenderungen vor, so wird jeweils die Codennummer der betreffenden Taetigkeit dort wo sie als Nachfolger gespeichert ist, durch die Codennummer des Projektendes, sofern der Koppelabstand > 0 ist, ersetzt und am Ende des Feldes die Codennummer des Projektanfangs als

Taetigkeit (+10*), die betreffende Codennummer als Nachfolger
und der neue Termin als Koppelabstand eingetragen.

... (mirrored text from reverse side)

Acknowledgements:

Fuer die Hilfestellung bei der Programmierung danke ich Frau I.Precht und Herrn F. Hertweck. Fuer die Einfuehrung in das Problem der Netzplantechnik danke ich Herrn H. Schmid.

Fuer das Tippen des Manuskriptes bedanke ich mich bei Fr. J. Lathe.

... (faded mirrored text from reverse side)

... (faded mirrored text from reverse side)

TEIL C

Das vorliegende Material wurde auf einer 1984 [1984] ...

...

...

TEIL C

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

C.1. EIN BEISPIEL

Zur weiteren Erläuterung ist im folgenden ein Beispiel durchgerechnet. Die graphische Darstellung des Netzplanes und die Eingabedaten fuer das Programm werden auf den naechsten Seiten gezeigt. Die Ausgabe zerfaellt in zwei Teile: der erste dient hauptsaechlich zur Ueberpruefung der verwendeten Daten und des gewuenschten Rechenganges. Der zweite Teil liefert die berechneten Netzplandaten.

Bei den Kapazitaetsbelastungskurven wird fuer jede Taetigkeit eines Bearbeiters ein einstelliger Code (1-9,0,A-Z, Sonderzeichen) verwendet, um zu jeder Zeiteinheit die Kapazitaetsbelastung so zu zeigen, wie sie sich aus den einzelnen Taetigkeiten zusammensetzt. Die Zuordnung der Taetigkeiten wird unmittelbar nach der Ausgabe jeder Kurve aufgelistet.

Bei der Ausgabe der Balkendiagramme wird zuerst der gesamte Netzplan beruecksichtigt (Bearbeiter:0), dann wird noch fuer jeden Bearbeiter ein eigenes Diagramm ausgegeben. Jedes Symbol eines "Balkens" steht fuer eine Zeiteinheit. Bei der graphischen Ausgabe der Kostenentwicklung sind die Betraege auf der (Kosten-) Ordinate in Einheiten von Tausend angegeben.

Das vorliegende Beispiel wurde auf einer IBM 360/91

gerechnet. Kernspeicher < = 180 K bytes; Zeit: ca. 1,8 sec
 Die Rechenzeiten grosserer Netzpläne (ca. 100
 Taetigkeiten) bewegen sich in den Groessenordnungen von ca.
 1 sec (Pruefung) 5 sec (Berechnung; nur Option 3) und 10 sec
 (alle Optionen).

www.sib.de
 www.sib.de
 www.sib.de

```

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99

```

```

100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117
118
119
120
121
122
123
124
125
126
127
128
129
130
131
132
133
134
135
136
137
138
139
140
141
142
143
144
145
146
147
148
149
150
151
152
153
154
155
156
157
158
159
160
161
162
163
164
165
166
167
168
169
170
171
172
173
174
175
176
177
178
179
180
181
182
183
184
185
186
187
188
189
190
191
192
193
194
195
196
197
198
199
200
201
202
203
204
205
206
207
208
209
210
211
212
213
214
215
216
217
218
219
220
221
222
223
224
225
226
227
228
229
230
231
232
233
234
235
236
237
238
239
240
241
242
243
244
245
246
247
248
249
250
251
252
253
254
255
256
257
258
259
260
261
262
263
264
265
266
267
268
269
270
271
272
273
274
275
276
277
278
279
280
281
282
283
284
285
286
287
288
289
290
291
292
293
294
295
296
297
298
299
300
301
302
303
304
305
306
307
308
309
310
311
312
313
314
315
316
317
318
319
320
321
322
323
324
325
326
327
328
329
330
331
332
333
334
335
336
337
338
339
340
341
342
343
344
345
346
347
348
349
350
351
352
353
354
355
356
357
358
359
360
361
362
363
364
365
366
367
368
369
370
371
372
373
374
375
376
377
378
379
380
381
382
383
384
385
386
387
388
389
390
391
392
393
394
395
396
397
398
399
400
401
402
403
404
405
406
407
408
409
410
411
412
413
414
415
416
417
418
419
420
421
422
423
424
425
426
427
428
429
430
431
432
433
434
435
436
437
438
439
440
441
442
443
444
445
446
447
448
449
450
451
452
453
454
455
456
457
458
459
460
461
462
463
464
465
466
467
468
469
470
471
472
473
474
475
476
477
478
479
480
481
482
483
484
485
486
487
488
489
490
491
492
493
494
495
496
497
498
499
500
501
502
503
504
505
506
507
508
509
510
511
512
513
514
515
516
517
518
519
520
521
522
523
524
525
526
527
528
529
530
531
532
533
534
535
536
537
538
539
540
541
542
543
544
545
546
547
548
549
550
551
552
553
554
555
556
557
558
559
560
561
562
563
564
565
566
567
568
569
570
571
572
573
574
575
576
577
578
579
580
581
582
583
584
585
586
587
588
589
590
591
592
593
594
595
596
597
598
599
600
601
602
603
604
605
606
607
608
609
610
611
612
613
614
615
616
617
618
619
620
621
622
623
624
625
626
627
628
629
630
631
632
633
634
635
636
637
638
639
640
641
642
643
644
645
646
647
648
649
650
651
652
653
654
655
656
657
658
659
660
661
662
663
664
665
666
667
668
669
670
671
672
673
674
675
676
677
678
679
680
681
682
683
684
685
686
687
688
689
690
691
692
693
694
695
696
697
698
699
700
701
702
703
704
705
706
707
708
709
710
711
712
713
714
715
716
717
718
719
720
721
722
723
724
725
726
727
728
729
730
731
732
733
734
735
736
737
738
739
740
741
742
743
744
745
746
747
748
749
750
751
752
753
754
755
756
757
758
759
760
761
762
763
764
765
766
767
768
769
770
771
772
773
774
775
776
777
778
779
780
781
782
783
784
785
786
787
788
789
790
791
792
793
794
795
796
797
798
799
800
801
802
803
804
805
806
807
808
809
810
811
812
813
814
815
816
817
818
819
820
821
822
823
824
825
826
827
828
829
830
831
832
833
834
835
836
837
838
839
840
841
842
843
844
845
846
847
848
849
850
851
852
853
854
855
856
857
858
859
860
861
862
863
864
865
866
867
868
869
870
871
872
873
874
875
876
877
878
879
880
881
882
883
884
885
886
887
888
889
890
891
892
893
894
895
896
897
898
899
900
901
902
903
904
905
906
907
908
909
910
911
912
913
914
915
916
917
918
919
920
921
922
923
924
925
926
927
928
929
930
931
932
933
934
935
936
937
938
939
940
941
942
943
944
945
946
947
948
949
950
951
952
953
954
955
956
957
958
959
960
961
962
963
964
965
966
967
968
969
970
971
972
973
974
975
976
977
978
979
980
981
982
983
984
985
986
987
988
989
990
991
992
993
994
995
996
997
998
999

```

PROGRAMM: E. MUELLER

P R O J E K T : HAUPTGERUEST

PLANUNGS ABSCHNITT -----
 UEBERMACHUNGS
 VOM...../.....BIS...../.....
 REVISION AM/...../.....

OPTIONEN: 0 = NICHT GEWUENSCHT

- 1 AUSGABE DER DATEN
- 1 PRUEFUNG DER DATEN
- 1 NETZPLANBERECHNUNG
- 1 KALENDARIUM
- 1 KALENDERAUSGABE
- 1 TERMINAENDERUNGEN
- 1 KAP-BELASTUNGSKURVE
- 1 KOSTENKURVE
- 1 KOSTENKURVE AUSZUG
- 1 KOSTENLISTE
- 1 TERMINLISTE
- 1 LISTE NACH FRUEH. BEG.
- 1 LEXIKOGRAPH. LISTE
- 1 BALKENDIAGRAMM
- 1 LISTE NACH BEARBEIT.
- 1 STUECK
- 1 STUECK
- 1 STUECK
- 1 STUECK

ZEITEINHEIT IN TAGEN	1	0	0	0	1	1.000000	0
PROJEKTBEGINN	0	0	0	0	9	2.000000	400.0000
AUSGABEBEGINN	0	0	0	0	9	2.000000	400.0000
10000000 START HAUPTGERUEST	0	18	0	0	9	2.000000	400.0000
26300001 SP AUSSCHREIBUNG	0	20	0	0	9	2.000000	400.0000
26300009 GESAMTDARSTELLUNG D.KONZEPTS	0	0	0	0	9	2.000000	400.0000

26300017	DF>KO STUETZROHR, SCHLITZ	10	0	1.000000	3	2.000000	240.0000
26300025	DF>KO TRAGR.BAUWEISE, SCHLITZ	14	0	1.000000	3	2.000000	240.0000
26300033	DF>KO VERBST-STUETZR>TRAGRING	11	0	1.000000	3	2.000000	240.0000
26300041	DF>KO SPULENEINH.AM STUETZR.	12	0	1.000000	3	2.000000	240.0000
26300049	DF>KO SPULENARR. AM TRAGR.	9	0	1.000000	3	1.000000	240.0000
26300057	BR FUER HAUPTGERUEST	8	10000.00	1.000000	4	2.000000	280.0000
26300065	AS>AN>EN F. HPTGERUEST	6	0	1.000000	6	1.000000	0
26300073	SP LASTENHEFT	8	0	1.000000	9	2.000000	400.0000
26300081	KO DETAIL	9	3200.000	1.000000	3	2.000000	240.0000
26300089	AS>BE MATERIAL	3	0	1.000000	6	1.000000	0
26300097	LI MATERIAL	17	33000.00	1.000000	1	1.000000	0
26300105	RE HPTGERUEST	1	0	1.000000	6	1.000000	0
26300115	UEBERWACHUNG FE	27	2340.000	1.000000	9	0.5000000	200.0000
26300113	FE HPTGERUEST	27	0	1.000000	5	1.000000	0
22100514	1.ZAHLUNG FE HPTGERUEST	1	40000.00	1.000000	1	1.000000	0
22100515	2.ZAHLUNG FE HPTGERUEST	1	40000.00	1.000000	1	1.000000	0
22100516	3.ZAHLUNG FE HPTGERUEST	1	40000.00	1.000000	1	1.000000	0
22100513	MO HS*8ZS INNEN AUSSEN	4	10300.00	1.000000	7	2.000000	200.0000
34309561	TE HPTGENERATOR	4	4800.000	1.000000	7	3.000000	200.0000
26300137	KO FUNDAMENT	6	4100.000	1.000000	3	2.000000	240.0000
26300141	DF->PR KUEHLUNG	12	0	1.000000	8	2.000000	320.0000
26300148	UEBERWACHUNG FE FUNDAMENT	18	0	1.000000	9	0.5000000	200.0000
26300145	FE FUNDAMENT	18	22000.00	1.000000	5	1.000000	0
99999999	ENDE HAUPTGERUEST	0	0	1.000000	1	1.000000	0

ANZAHL DER TAETIGKEITEN 27
ANZAHL DER KANTEN 43.0

P R O J E K T : HAUPTGERUEST

TERMINÄNDERUNGEN

26300057 BR FUER HAUPTGERUEST CA TERMIN = 720420

FUER FOLGENDE BEARBEITER SOLL EINE KAPAZITAETSBELASTUNGSKURVE ERSTELLT WERDEN

3

P R O J E K T : HAUPTGERUEST

UEBERWACHUNGSZEITRAUM : 720510 BIS 720518

CONF KAPAZITAET

FÜR SCHLÜSSELBEREICH MIT ANFORDERUNGEN

B R O J E K T : HAUPTGERUEST

P R O J E K T : HAUPTGERUEST

LISTE DER TAETIGKEITEN MIT NACHFOLGERN

CODE	KLARTEXT	BEARB.	DAUER	NACHFOLGER	MIT	ZEITBEDINGUNG
1000000	START HAUPTGERUEST	1	0			
26300001	SP AUSSCHREIBUNG	9	18	26300137 26300141 26300001 26300025 26300017 26300033 26300041 26300049 99999999 26300057	KO FUNDAMENT DF->PR KUEHLUNG SP AUSSCHREIBUNG DF>KO TRAGR.BAUWEISE, SCHLITZ DF>KO STUETZROHR, SCHLITZ DF>KO VERBST-STUETZTR>TRAGRING DF>KO SPULENEINH.AM STUETZR. DF>KO SPULENARR. AM TRAGR. ENDE HAUPTGERUEST BR FUER HAUPTGERUEST	0 0 0 5 0 0 3 5 8 12
26300065	AS>AN>EN F. HPTGERUEST			26300065 26300073	AS>AN>EN F. HPTGERUEST SP LASTENHEFT	18 18
26300009	GESAMTDARSTELLUNG D.KONZEPTS	9	20	26300065 26300081	AS>AN>EN F. HPTGERUEST KO DETAIL	18 20
26300017	DF>KO STUETZROHR, SCHLITZ	3	10	26300089 26300009	AS>BE MATERIAL GESAMTDARSTELLUNG D.KONZEPTS	10 10
26300025	DF>KO TRAGR.BAUWEISE, SCHLITZ	3	14	26300089 26300009	AS>BE MATERIAL GESAMTDARSTELLUNG D.KONZEPTS	12 10
26300033	DF>KO VERBST-STUETZTR>TRAGRING	3	11	26300009	GESAMTDARSTELLUNG D.KONZEPTS	11
26300041	DF>KO SPULENEINH.AM STUETZR.	3	12	26300009	GESAMTDARSTELLUNG D.KONZEPTS	12
26300049	DF>KO SPULENARR. AM TRAGR.	3	9	26300009	GESAMTDARSTELLUNG D.KONZEPTS	9
26300057	BR FUER HAUPTGERUEST	4	8	26300009	GESAMTDARSTELLUNG D.KONZEPTS	8
26300065	AS>AN>EN F. HPTGERUEST	6	6	26300105	BE HPTGERUEST	6
26300073	SP LASTENHEFT	9	8	26300105	BE HPTGERUEST	8
26300081	KO DETAIL	3	8	26300105	BE HPTGERUEST	8
26300089	AS>BE MATERIAL	6	3	26300097	LI MATERIAL	3
26300097	LI MATERIAL	1	17	26300113	FE HPTGERUEST	17

26300105	BE HPTGERUEST	6	1			FE HPTGERUEST UEBERWACHUNG FEX	1 1
26300115	UEBERWACHUNG FEX	9	27			MO HS+BZS INNEN AUSSEN	27
26300113	FE HPTGERUEST	5	27			MO HS+BZS INNEN AUSSEN 1. ZAHLUNG FEX HPTGERUEST 2. ZAHLUNG FEX HPTGERUEST 3. ZAHLUNG FEX HPTGERUEST	27 0 18 27
22100514	1. ZAHLUNG FEX HPTGERUEST	1	1			MO HS+BZS INNEN AUSSEN	27
22100515	2. ZAHLUNG FEX HPTGERUEST	1	1			MO HS+BZS INNEN AUSSEN	0
22100516	3. ZAHLUNG FEX HPTGERUEST	1	1			MO HS+BZS INNEN AUSSEN	0
22100513	MO HS+BZS INNEN AUSSEN	7	4			TE HPTGENERATOR	4
34300561	TE HPTGENERATOR	7	4			ENDE HAUPTGERUEST	4
26300137	KO FUNDAMENT	3	6			FE FUNDAMENT	6
26300141	DF->PR KUEHLUNG	8	12			FE FUNDAMENT UEBERWACHUNG FE FUNDAMENT	12 12
26300148	UEBERWACHUNG FE FUNDAMENT	9	18			MO HS+BZS INNEN AUSSEN	18
26300145	FE FUNDAMENT	5	18			MO HS+BZS INNEN AUSSEN	18
99999999	ENDE HAUPTGERUEST	1	0				

P R O J E K T : HAUPTGERUEST

LISTE DER TAETIGKEITEN MIT VORGAENGERN

CODE	KLARTEXT	BEARB.	DAUER	VORGAENGER	MIT	ZEITBEDINGUNG
10000000	START HAUPTGERUEST	1	0			
26300001	SP AUSSCHREIBUNG	9	18	10000000	START HAUPTGERUEST	0
26300009	GESAMTDARSTELLUNG D.KONZEPTS	9	20	26300017 26300025 26300033 26300041 26300049 26300057	DF>KO STUETZROHR, SCHLITZ DF>KO TRAGR.BAUWEISE, SCHLITZ DF>KO VERBST-STUETZR>TRAGRING DF>KO SPULENEINH.AM STUETZR. DF>KO SPULENARR. AM TRAGR. BR FUER HAUPTGERUEST	10 10 11 12 9 8
26300017	DF>KO STUETZROHR, SCHLITZ	3	10	10000000	START HAUPTGERUEST	0
26300025	DF>KO TRAGR.BAUWEISE, SCHLITZ	3	14	10000000	START HAUPTGERUEST	5
26300033	DF>KO VERBST-STUETZR>TRAGRING	3	11	10000000	START HAUPTGERUEST	0
26300041	DF>KO SPULENEINH.AM STUETZR.	3	12	10000000	START HAUPTGERUEST	3
26300049	DF>KO SPULENARR. AM TRAGR.	3	9	10000000	START HAUPTGERUEST	5
26300057	BR FUER HAUPTGERUEST	4	8	10000000	START HAUPTGERUEST	12
26300065	AS>AN>EN F. HPTGERUEST	6	6	26300001 26300009	SP AUSSCHREIBUNG GESAMTDARSTELLUNG D.KONZEPTS	18 18
26300073	SP LASTENHEFT	9	8	26300001	SP AUSSCHREIBUNG	18
26300081	KO DETAIL	3	8	26300009	GESAMTDARSTELLUNG D.KONZEPTS	20
26300089	AS>BE MATERIAL	6	3	26300017 26300025	DF>KO STUETZROHR, SCHLITZ DF>KO TRAGR.BAUWEISE, SCHLITZ	10 12
26300097	LI MATERIAL	1	17	26300089	AS>BE MATERIAL	3
26300105	BE HPTGERUEST	6	1	26300065 26300073 26300081	AS>AN>EN F. HPTGERUEST SP LASTENHEFT KO DETAIL	6 8 8
26300115	UEBERWACHUNG FEK	9	27			

26300105	BE HPTGERUEST				1
26300097	LI MATERIAL				17
26300105	BE HPTGERUEST				1
26300113	FE HPTGERUEST				0
26300113	FE HPTGERUEST				18
26300113	FE HPTGERUEST				27
26300115	UEBERWACHUNG FEX				27
26300113	FE HPTGERUEST				27
22100514	1.ZAHLUNG FEX HPTGERUEST				27
22100515	2.ZAHLUNG FEX HPTGERUEST				9
22100516	3.ZAHLUNG FEX HPTGERUEST				0
26300148	UEBERWACHUNG FE FUNDAMENT				18
26300145	FE FUNDAMENT				18
22100513	MO HS+BZS INNEN AUSSEN				4
10000000	START HAUPTGERUEST				0
10000000	START HAUPTGERUEST				0
26300141	DF->PR KUEHLUNG				12
26300137	KO FUNDAMENT				6
26300141	DF->PR KUEHLUNG				12
10000000	START HAUPTGERUEST				8
34300561	TE HPTGENERATOR				4
26300113	FE HPTGERUEST				5
22100514	1.ZAHLUNG FEX HPTGERUEST				1
22100515	2.ZAHLUNG FEX HPTGERUEST				1
22100516	3.ZAHLUNG FEX HPTGERUEST				1
22100513	MO HS+BZS INNEN AUSSEN				4
34300561	TE HPTGENERATOR				4
26300137	KO FUNDAMENT				6
26300141	DF->PR KUEHLUNG				12
26300148	UEBERWACHUNG FE FUNDAMENT				18
26300145	FE FUNDAMENT				18
99999999	ENDE HAUPTGERUEST				0

10000000
 34300561
 10000000
 34300561

HPTGERUEST
 HAUPTGERUEST

PLANUNGS ABSCHNITT -----
UEBERWACHUNGS

VOM.../.../...BIS.../.../...

REVISION AM .../.../...

OPTIONEN: 0 = NICHT GEMEINSCHT

- AUSGABE DER DATEN 1
- PRUEFUNG DER DATEN 1
- NETZPLANBERECHNUNG 1
- KALENDARIUM 1
- KALENDERAUSGABE 1
- TERMINAENDERUNGEN 1
- KAP.BELASTUNGSKURVE 1
- KOSTENKURVE 1
- KOSTENKURVE AUSZUG 1
- KOSTENLISTE 1
- TERMINLISTE 1
- LISTE NACH FRUEH. BEG. 1
- LEXIKOGRAPH. LISTE 1
- BALKENDIAGRAMM 1
- LISTE NACH BEARBEIT. 1
- STUECK 1
- STUECK 1
- STUECK 1
- STUECK 1

- ZEITINHEIT IN TAGEN 1
- PROJEKTBEGINN 0
- AUSGABEBEGINN 0

P R O J E K T : HAUPTGERUEST

LISTE GEORDNET NACH STEIGENDEM RANG

PROJEKTDAUER = 84

CODE	KLARTEXT	RANG	BEARB.	DAUER	FRUEH. BEGINN	SPAET. BEGINN	FRUEH. ENDE	SPAET. ENDE	SPIEL RAUM	UNABHG. SP. RAUM
10000000	START HAUPTGERUEST	0	1	0	720404	720404	720404	720404	0	0
26300001	SP AUSSCHREIBUNG	0	9	18	720404	720505	720428	720605	22	0
26300017	DF>KO STUETZROHR, SCHLITZ	0	3	10	720404	720418	720418	720503	10	7
26300033	DF>KO VERB-ST-STUETZR>TRAGRING	0	3	11	720404	720417	720419	720503	9	9
26300137	KO FUNDAMENT	0	3	6	720404	720621	720412	720629	52	6
26300141	DF->PR KUEHLUNG	0	8	12	720404	720613	720420	720629	46	0
26300049	DF>KO SPULENARR. AM TRAGR.	1	3	9	720411	720419	720424	720503	6	6
26300057	BR FUER HAUPTGERUEST	1	4	8	720420	720420	720503	720503	0	0
26300073	SP LASTENHEFT	1	9	8	720428	720605	720512	720615	22	22
26300025	DF>KO TRAGR. BAUWEISE, SCHLITZ	1	3	14	720411	720418	720502	720509	5	0
26300041	DF>KO SPULENEINH. AM STUETZR.	1	3	12	720407	720414	720425	720503	5	5
26300148	UEBERWACHUNG FE FUNDAMENT	1	9	18	720420	720629	720518	720725	46	46
26300145	FE FUNDAMENT	1	5	18	720420	720629	720518	720725	46	46
26300009	GESAMTDARSTELLUNG D. KONZEPTS	2	9	20	720503	720503	720605	720605	0	0
26300089	AS>BE MATERIAL	2	6	3	720427	720517	720503	720523	12	0
26300065	AS>AN>EN F. HPTGERUEST	3	6	6	720531	720607	720609	720615	4	4
26300097	LI MATERIAL	3	1	17	720503	720523	720530	720616	12	12
26300091	KO DETAIL	3	3	8	720605	720605	720615	720615	0	0
26300105	RE HPTGERUEST	4	6	1	720615	720615	720616	720615	0	0
26300113	FE HPTGERUEST	5	5	27	720616	720616	720725	720725	0	0
22100514	1. ZAHLUNG FEH HPTGERUEST	5	1	1	720616	720616	720619	720619	0	0
26300115	UEBERWACHUNG FEH	5	9	27	720616	720616	720725	720725	0	0
22100515	2. ZAHLUNG FEH HPTGERUEST	6	1	1	720712	720712	720713	720713	0	0
22100516	3. ZAHLUNG FEH HPTGERUEST	6	1	1	720725	720725	720726	720726	0	0
22100513	MO HS*BZS INNEN AUSSEN	7	7	4	720725	720725	720731	720731	0	0
34300561	TE HPTGENERATOR	8	7	4	720731	720731	720804	720804	0	0
99999999	ENDE HAUPTGERUEST	9	1	0	720804	720804	720804	720804	0	0

ABGABE AM .../.../....

FOLGENDE TÄTIGKEITEN LAUFEN IM INTERVALL : 720510 - 720518

CODE	KLARTEXT	FRUEHST MOEGLICHER BEGINN	FRUEHST ERLAUBTES ENDE	BEARBEITER	DAUER	REVIDIERTE DAUER	REALER BEGINN	REALES ENDE
26300097	LI MATERIAL	720503	720530	1	17	*		*
26300113	FE FUNDAMENT	720420	720518	5	18	*		*
26300073	SP LASTENHEFT	720428	720512	9	8	*		*
26300148	UEBERWACHUNG FE FUNDAMENT	720420	720518	9	18	*		*
26300009	GESAMTDARSTELLUNG D. KONZEPTS	720503	720605	9	20	*		*
26300073	SP LASTENHEFT	720428	720512	9	8	*		*
26300148	UEBERWACHUNG FE FUNDAMENT	720420	720518	9	18	*		*
26300042	PROEFUNG DER DATEN							
26300012	26 TYPLE MHEFT							
26300024	26 TYPLE MHEFT							
26300040	26 TYPLE MHEFT							
26300041	26 TYPLE MHEFT							
26300042	26 TYPLE MHEFT							
26300043	26 TYPLE MHEFT							
26300044	26 TYPLE MHEFT							
26300045	26 TYPLE MHEFT							
26300046	26 TYPLE MHEFT							
26300047	26 TYPLE MHEFT							
26300048	26 TYPLE MHEFT							
26300049	26 TYPLE MHEFT							
26300050	26 TYPLE MHEFT							
26300051	26 TYPLE MHEFT							
26300052	26 TYPLE MHEFT							
26300053	26 TYPLE MHEFT							
26300054	26 TYPLE MHEFT							
26300055	26 TYPLE MHEFT							
26300056	26 TYPLE MHEFT							
26300057	26 TYPLE MHEFT							
26300058	26 TYPLE MHEFT							
26300059	26 TYPLE MHEFT							
26300060	26 TYPLE MHEFT							
26300061	26 TYPLE MHEFT							
26300062	26 TYPLE MHEFT							
26300063	26 TYPLE MHEFT							
26300064	26 TYPLE MHEFT							
26300065	26 TYPLE MHEFT							
26300066	26 TYPLE MHEFT							
26300067	26 TYPLE MHEFT							
26300068	26 TYPLE MHEFT							
26300069	26 TYPLE MHEFT							
26300070	26 TYPLE MHEFT							
26300071	26 TYPLE MHEFT							
26300072	26 TYPLE MHEFT							
26300073	26 TYPLE MHEFT							
26300074	26 TYPLE MHEFT							
26300075	26 TYPLE MHEFT							
26300076	26 TYPLE MHEFT							
26300077	26 TYPLE MHEFT							
26300078	26 TYPLE MHEFT							
26300079	26 TYPLE MHEFT							
26300080	26 TYPLE MHEFT							
26300081	26 TYPLE MHEFT							
26300082	26 TYPLE MHEFT							
26300083	26 TYPLE MHEFT							
26300084	26 TYPLE MHEFT							
26300085	26 TYPLE MHEFT							
26300086	26 TYPLE MHEFT							
26300087	26 TYPLE MHEFT							
26300088	26 TYPLE MHEFT							
26300089	26 TYPLE MHEFT							
26300090	26 TYPLE MHEFT							
26300091	26 TYPLE MHEFT							
26300092	26 TYPLE MHEFT							
26300093	26 TYPLE MHEFT							
26300094	26 TYPLE MHEFT							
26300095	26 TYPLE MHEFT							
26300096	26 TYPLE MHEFT							
26300097	26 TYPLE MHEFT							
26300098	26 TYPLE MHEFT							
26300099	26 TYPLE MHEFT							
26300100	26 TYPLE MHEFT							

661018 10/12/85

650118 10/12/85

P R O J E K T : HAUPTGERUEST

TAETIGKEITEN GEORDNET NACH FRUEHEST MOEGlichem BEGINN

PROJEKTDAUER = 84

CODE	KLARTEXT	RANG	BEARB.	DAUER	FRUEH. BEGINN	SPAET. BEGINN	FRUEH. ENDE	SPAET. ENDE	SPIEL RAUM	UNABHG. SP. RAUM
10000000	START HAUPTGERUEST	0	1	0	720404	720404	720404	720404	0	0
26300017	DF>KO STUETZROHR, SCHLITZ	0	3	10	720404	720418	720418	720503	10	7
26300033	DF>KO VERB-ST-STUETZR>TRAGRING	0	3	11	720404	720417	720419	720503	9	9
26300137	KO FUNDAMENT	0	3	6	720404	720621	720412	720629	52	6
26300141	DF->PR KUEHLUNG	0	8	12	720404	720613	720420	720629	46	0
26300001	SP AUSSCHREIBUNG	0	9	18	720404	720505	720428	720605	22	0
26300041	DF>KO SPULENINH.AM STUETZR.	1	3	12	720407	720414	720425	720503	5	5
26300049	DF>KO SPULENARR. AM TRAGR.	1	3	9	720411	720419	720424	720503	6	6
26300025	DF>KO TRAGR.BAUWEISE, SCHLITZ	1	3	14	720411	720418	720502	720509	5	0
26300057	BR FUER HAUPTGERUEST	1	4	8	720423	720420	720503	720503	0	0
26300148	UEBERWACHUNG FE FUNDAMENT	1	9	18	720423	720629	720518	720725	46	46
26300145	FE FUNDAMENT	1	5	18	720420	720629	720518	720725	46	46
26300089	AS>BE MATERIAL	2	6	3	720427	720517	720503	720523	12	0
26300073	SP LASTENHEFT	1	9	8	720428	720605	720512	720615	22	22
26300009	GESAMTDARSTELLUNG D.KONZEPTS	2	9	20	720503	720503	720605	720605	0	0
26300097	LI MATERIAL	3	1	17	720503	720523	720530	720616	12	12
26300065	AS>AN>EN F. HPTGERUEST	3	6	6	720531	720607	720609	720615	4	4
26300081	KO DETAIL	3	3	8	720605	720605	720615	720615	0	0
26300105	BE HPTGERUEST	4	6	1	720615	720615	720616	720616	0	0
22100514	1.ZAHLUNG FEX HPTGERUEST	5	1	1	720616	720616	720619	720619	0	0
26300113	FE HPTGERUEST	5	5	27	720616	720616	720725	720725	0	0
26300115	UEBERWACHUNG FEX	5	9	27	720616	720616	720725	720725	0	0
22100515	2.ZAHLUNG FEX HPTGERUEST	6	1	1	720712	720712	720713	720713	0	0
22100516	3.ZAHLUNG FEX HPTGERUEST	6	1	1	720725	720725	720726	720726	0	0
22100513	MO HS+9ZS INNEN AUSSEN	7	7	4	720725	720725	720731	720731	0	0
34300561	TE HPTGENERATOR	3	7	4	720731	720731	720804	720804	0	0
99999999	ENDE HAUPTGERUEST	9	1	0	720804	720804	720804	720804	0	0

GES.KOSTEN ADD.

GES.KOSTEN

PERS.KOSTEN

FR.BEG.

DAUER

BAERB.

RANG

KLARTEXT

CODE	KLARTEXT	RANG	BAERB.	DAUER	FR.BEG.	PERS.KOSTEN	GES.KOSTEN	GES.KOSTEN ADD.
10000000	START HAUPTGERUEST	0	1	0	720404	0	0	0
26300017	DF>KO STUETZROHR, SCHLITZ	0	3	10	720404	4800.	4800.	4800.
26300033	DF>KO VERBST-STUETZTR>TRAGRING	0	3	11	720404	5280.	5280.	10080.
26300137	KO FUNDAMENT	0	3	6	720404	2880.	2880.	17060.
26300141	DF->PR KUEHLUNG	0	8	12	720404	7680.	7680.	24740.
26300001	SP AUSSCHREIBUNG	0	9	18	720404	14400.	14400.	39140.
26300041	DF>KO SPULENEINH.AM STUETZR.	1	3	12	720407	5760.	5760.	44900.
26300049	DF>KO SPULENARR. AM TRAGR.	1	3	9	720411	2160.	2160.	47050.
26300025	DF>KO TRAGR.BAUMEISE, SCHLITZ	1	3	14	720411	6720.	6720.	53780.
26300057	BR FUER HAUPTGERUEST	1	4	8	720420	4480.	14480.	68250.
26300148	UEBERWACHUNG FE FUNDAMENT	1	9	18	720420	1800.	1800.	70060.
26300145	FE FUNDAMENT	1	5	18	720420	0	22000.	92060.
26300089	AS>BE MATERIAL	2	6	3	720427	0	0	92060.
26300073	SP LASTENHEFT	1	9	8	720428	6400.	6400.	98450.
26300009	GESAMTDARSTELLUNG D.KONZEPTS	2	9	20	720503	16000.	16000.	114460.
26300097	LI MATERIAL	3	1	17	720503	0	33000.	147460.
26300065	AS>AN>EN F. HPTGERUEST	3	6	6	720531	0	0	147460.
26300081	KO DETAIL	3	3	8	720605	5760.	8960.	156420.
26300105	BE HPTGERUEST	4	6	1	720615	0	0	156420.
22100514	1.ZAHLUNG FEX HPTGERUEST	5	1	1	720616	0	40000.	196420.
26300113	FE HPTGERUEST	5	5	27	720616	0	0	196420.
26300115	UEBERWACHUNG FEX	5	9	27	720616	2700.	0	201450.
22100515	2.ZAHLUNG FEX HPTGERUEST	6	1	1	720712	0	5040.	241450.
22100516	3.ZAHLUNG FEX HPTGERUEST	6	1	1	720725	0	40000.	281460.
22100513	MO HS+BZS INNEN AUSSEN	7	7	4	720725	1600.	11900.	293360.
34300561	TE HPTGENERATOR	8	7	4	720731	2400.	7200.	300560.
99999999	ENDE HAUPTGERUEST	9	1	0	720804	0	0	300560.

GEWIS* DYNEN BEDLAK BEDJMA EADUE EADUE EADUE EADUE EADUE EADUE EADUE EADUE
 DEVLAK ESDJH* BEDLAK ESDJH* BEDLAK ESDJH* BEDLAK ESDJH* BEDLAK ESDJH* BEDLAK ESDJH*

P R O J E K T : HAUPTGERUEST

TAETIGKEITEN NACH SPAETEST ERLAUBTEM BEGINN GEORDNET

PROJEKTDAUER = 84

CODE	KLARTEXT	RANG	BEARB.	DAUER	FRUEH. BEGINN	SPAET. BEGINN	FRUEH. ENDE	SPAET. ENDE	SPIEL RAUM	UNABHG. SP. RAUM
1000000	START HAUPTGERUEST	0	1	0	720404	720404	720404	720404	0	0
26300041	DF>KO SPULENEINH. AM STUETZR.	1	3	12	720407	720414	720425	720503	5	5
26300033	DF>KO VERBST-STUETZR>TRAGRING	0	3	11	720404	720417	720419	720503	9	9
26300017	DF>KO STUETZROHR, SCHLITZ	0	3	10	720404	720418	720418	720503	10	7
26300025	DF>KO TRAGR. BAUWEISE, SCHLITZ	1	3	14	720411	720418	720502	720509	5	0
26300049	DF>KO SPULENARR. AM TRAGR.	1	3	9	720411	720419	720424	720503	6	6
26300057	BR FUER HAUPTGERUEST	1	4	8	720420	720420	720503	720503	0	0
26300009	GESAMTDARSTELLUNG D. KONZEPTS	2	9	20	720503	720503	720605	720605	0	0
26300001	SP AUSSCHREIBUNG	0	9	18	720404	720505	720428	720605	22	0
26300089	AS>BE MATERIAL	2	6	3	720427	720517	720503	720523	12	0
26300097	LI MATERIAL	3	1	17	720503	720523	720530	720616	12	12
26300073	SP LASTENHEFT	1	9	8	720428	720605	720512	720615	22	22
26300081	KD DETAIL	3	3	8	720605	720605	720615	720615	0	0
26300065	AS>AN>EN F. HPTGERUEST	3	6	6	720531	720607	720609	720615	4	4
26300141	DF->PR KUEHLUNG	0	8	12	720404	720613	720420	720629	46	0
26300105	BE HPTGERUEST	4	6	1	720615	720615	720616	720616	0	0
22100514	1. ZAHLUNG FEX HPTGERUEST	5	1	1	720616	720616	720619	720619	0	0
26300113	FE HPTGERUEST	5	5	27	720616	720616	720725	720725	0	0
26300115	UEBERWACHUNG FEX	5	9	27	720616	720616	720725	720725	0	0
26300137	KO FUNDAMENT	0	3	6	720404	720621	720412	720629	52	6
26300148	UEBERWACHUNG FE FUNDAMENT	1	9	18	720420	720629	720518	720725	46	46
26300145	FE FUNDAMENT	1	5	18	720420	720629	720518	720725	46	46
22100515	2. ZAHLUNG FEX HPTGERUEST	6	1	1	720712	720712	720713	720713	0	0
22100516	3. ZAHLUNG FEX HPTGERUEST	6	1	1	720725	720725	720726	720726	0	0
22100513	MO HS+BSZ INNEN AUSSEN	7	7	4	720725	720725	720731	720731	0	0
34300561	TE HPTGENERATOR	8	7	4	720731	720731	720804	720804	0	0
99999999	ENDE HAUPTGERUEST	9	1	0	720804	720804	720804	720804	0	0

P R O J E K T : HAUPTGERUEST

TAETIGKEITEN NACH SPIELRAUM GEORDET

PROJEKTDAUER = 84

CODE	KLARTEXT	RANG	BEARB.	DAUER	FRUEH. BEGINN	SPAET. BEGINN	FRUEH. ENDE	SPAET. ENDE	SPIEL RAUM	UNABHG. SP. RAUM
10000000	START HAUPTGERUEST	0	1	0	720404	720404	720404	720404	0	0
26300057	BR FUER HAUPTGERUEST	1	4	8	720420	720420	720503	720503	0	0
26300099	GESAMTDARSTELLUNG D.KONZEPTS	2	9	20	720503	720503	720605	720605	0	0
26300081	KO DETAIL	3	3	8	720605	720605	720615	720615	0	0
26300105	BE HPTGERUEST	4	6	1	720615	720615	720616	720616	0	0
22100514	1.ZAHLUNG FEX HPTGERUEST	5	1	1	720616	720616	720619	720619	0	0
26300113	FE HPTGERUEST	5	5	27	720616	720616	720725	720725	0	0
26300115	UEBERWACHUNG FEX	5	9	27	720616	720616	720725	720725	0	0
22100515	2.ZAHLUNG FEX HPTGERUEST	6	1	1	720712	720712	720713	720713	0	0
22100516	3.ZAHLUNG FEX HPTGERUEST	6	1	1	720725	720725	720726	720726	0	0
22100513	MO HS+BZS INNEN AUSSEN	7	7	4	720725	720725	720731	720731	0	0
34300561	TE HPTGENERATOR	8	7	4	720731	720731	720804	720804	0	0
99999999	ENDE HAUPTGERUEST	9	1	0	720804	720804	720804	720804	0	0
26300065	AS>AN>EN F. HPTGERUEST	3	6	6	720531	720607	720609	720615	4	4
26300025	DF>KO TRAGR.BAUWEISE, SCHLITZ	1	3	14	720411	720418	720502	720509	5	0
26300041	DF>KO SPULENEINH.AM STUETZR.	1	3	12	720407	720414	720425	720503	5	5
26300049	DF>KO SPULENARR. AM TRAGR.	1	3	9	720411	720419	720424	720503	6	6
26300033	DF>KO VERBST-STUETZR>TRAGRING	0	3	11	720404	720417	720419	720503	9	9
26300017	DF>KO STUETZROHR, SCHLITZ	0	3	10	720404	720418	720418	720503	10	7
26300097	LI MATERIAL	3	1	17	720503	720523	720530	720616	12	12
26300089	AS>BE MATERIAL	2	6	3	720427	720517	720503	720523	12	0
26300073	SP LASTENHEFT	1	9	8	720428	720605	720512	720615	22	22
26300001	SP AUSSCHREIBUNG	0	9	18	720404	720505	720428	720605	22	0
26300145	FE FUNDAMENT	1	5	18	720420	720629	720518	720725	46	46
26300141	DF->PR KUEHLUNG	0	8	12	720404	720613	720420	720629	46	0
26300148	UEBERWACHUNG FE FUNDAMENT	1	9	18	720420	720629	720518	720725	46	46
26300137	KO FUNDAMENT	0	3	6	720404	720621	720412	720629	52	6

P R O J E K T : HAUPTGERUEST

TAETIGKEITEN NACH CODENUMMERN GEORDNET

PROJEKTDAUER = 84

CODE	KLARTEXT	RANG	BEARB.	DAUER	FRUEH. BEGINN	SPAET. BEGINN	FRUEH. ENDE	SPAET. ENDE	SPIEL RAUM	UNABHG. SP. RAUM
10000000	START HAUPTGERUEST	0	1	0	720404	720404	720404	720404	0	0
22100513	MO HS+BZS INNEN AUSSEN	7	7	4	720725	720725	720731	720731	0	0
22100514	1.ZAHLUNG FEX HPTGERUEST	5	1	1	720616	720616	720619	720619	0	0
22100515	2.ZAHLUNG FEX HPTGERUEST	6	1	1	720712	720712	720713	720713	0	0
22100516	3.ZAHLUNG FEX HPTGERUEST	6	1	1	720725	720725	720726	720726	0	0
26300001	SP AUSSCHREIBUNG	0	9	18	720404	720505	720428	720605	22	0
26300009	GESAMTDARSTELLUNG D.KONZEPTS	2	9	20	720503	720503	720605	720605	0	0
26300017	DF>KO STUETZROHR, SCHLITZ	0	3	10	720404	720418	720418	720503	10	7
26300025	DF>KO TRAGR.BAUMEISE, SCHLITZ	1	3	14	720411	720418	720502	720509	5	0
26300033	DF>KO VERBST-STUETZTR>TRAGRING	0	3	11	720404	720417	720419	720503	9	9
26300041	DF>KO SPULENEINH.AM STUETZR.	1	3	12	720407	720414	720425	720503	5	5
26300049	DF>KO SPULENARR. AM TRAGR.	1	3	9	720411	720419	720424	720503	6	6
26300057	BR FUER HAUPTGERUEST	1	4	8	720420	720420	720503	720503	0	0
26300065	AS>AN>EN F. HPTGERUEST	3	6	6	720531	720607	720609	720615	4	4
26300073	SP LASTENHEFT	1	9	8	720428	720605	720512	720615	22	22
26300081	KO DETAIL	3	3	8	720605	720605	720615	720615	0	0
26300089	AS>BE MATERIAL	2	6	3	720427	720517	720503	720523	12	0
26300097	LI MATERIAL	3	1	17	720503	720523	720530	720616	12	12
26300105	BE HPTGERUEST	4	6	1	720615	720615	720616	720616	0	0
26300113	FE HPTGERUEST	5	5	27	720615	720616	720725	720725	0	0
26300115	UEBERMACHUNG FEX	5	9	27	720615	720616	720725	720725	0	0
26300137	KO FUNDAMENT	0	3	6	720404	720621	720412	720629	52	6
26300141	DF->PR KUEHLUNG	0	8	12	720404	720613	720420	720629	46	0
26300145	FE FUNDAMENT	1	5	18	720420	720629	720518	720725	46	46
26300148	UEBERMACHUNG FE FUNDAMENT	1	9	18	720420	720629	720518	720725	46	46
34300561	TE HPTGENERATOR	8	7	4	720731	720731	720804	720804	0	0
99999999	ENDE HAUPTGERUEST	9	1	0	720804	720804	720804	720804	0	0

P R O J E K T : HAUPTGERUEST

TAETIGKEITEN NACH BEARBEITERN GEORDNET

PROJEKTDAUER = 84

CODE	KLARTEXT	RANG	BEARB.	DAUER	FRUEH. BEGINN	SPAET. BEGINN	FRUEH. ENDE	SPAET. ENDE	SPIEL RAUM	UNABHG. SP. RAUM
10000000	START HAUPTGERUEST	0	1	0	720404	720404	720404	720404	0	0
26300097	LI MATERIAL	3	1	17	720503	720523	720530	720616	12	12
22100514	1.ZAHLUNG FEX HPTGERUEST	5	1	1	720616	720616	720619	720619	0	0
22100515	2.ZAHLUNG FEX HPTGERUEST	6	1	1	720712	720712	720713	720713	0	0
22100516	3.ZAHLUNG FEX HPTGERUEST	6	1	1	720725	720725	720726	720726	0	0
99999999	ENDE HAUPTGERUEST	9	1	0	720804	720804	720804	720804	0	0
26300017	DF>KO STUETZROHR, SCHLITZ	0	3	10	720404	720418	720418	720503	10	7
26300033	DF>KO VERBST-STUETZTR>TRAGRING	0	3	11	720404	720417	720419	720503	9	9
26300137	KO FUNDAMENT	0	3	6	720404	720621	720412	720629	52	6
26300041	DF>KO SPULENEINH.AM STUETZR.	1	3	12	720407	720414	720425	720503	5	5
26300025	DF>KO TRAGR.BAUWEISE, SCHLITZ	1	3	14	720411	720418	720502	720509	5	0
26300049	DF>KO SPULENARR. AM TRAGR.	1	3	9	720411	720419	720424	720503	6	6
26300081	KO DETAIL	3	3	8	720605	720605	720615	720615	0	0
26300057	BR FUER HAUPTGERUEST	1	4	8	720420	720420	720503	720503	0	0
26300145	FE FUNDAMENT	1	5	18	720420	720629	720518	720725	46	46
26300113	FE HPTGERUEST	5	5	27	720616	720616	720725	720725	0	0
26300089	AS>BE MATERIAL	2	6	3	720427	720517	720503	720523	12	0
26300065	AS>AN>EN F. HPTGERUEST	3	6	6	720531	720607	720609	720615	4	4
26300105	BE HPTGERUEST	4	6	1	720615	720615	720616	720616	0	0
22100513	MO HS+BZS INNEN AUSSEN	7	7	4	720725	720725	720731	720731	0	0
34300561	TE HPTGENERATOR	8	7	4	720731	720731	720804	720804	0	0
26300141	DF->PR KUEHLUNG	0	8	12	720404	720613	720420	720629	46	0
26300001	SP AUSSCHREIBUNG	0	9	18	720404	720505	720428	720605	22	0
26300148	UEBERWACHUNG FE FUNDAMENT	1	9	18	720420	720629	720518	720725	46	46
26300073	SP LASTENHEFT	1	9	8	720428	720605	720512	720615	22	22
26300009	GESAMTDARSTELLUNG D.KONZEPTS	2	9	20	720503	720503	720605	720605	0	0
26300115	UEBERWACHUNG FEX	5	9	27	720616	720616	720725	720725	0	0

SYMBOL CODE	KLARTEXT	DAUER	BEGINN	ENDE	UNA3HG.S.3AUM	KAP.3BELAST.
1 26300137	KO FUNDAMENT	6	0	6	6	2.0
2 26300017	DF>KO STUETZDRH, SCHLITZ	10	0	10	7	2.0
3 26300033	DF>KO VERRST-STUETZR>TRAGRING	11	0	11	9	2.0
4 26300041	DF>KO SPULENEINH.AM STUETZR.	12	3	15	5	2.0
5 26300025	DF>KO TRAGR.BAUWEISE, SCHLITZ	14	5	19	0	2.0
6 26300049	DF>KO SPULENARR. AM TRAGR.	9	5	14	6	1.0
7 26300091	KO DETAIL	8	40	48	0	3.0

HAUPTGERUEST
 BEARBEITUNG
 1. STUFE
 2. STUFE
 3. STUFE
 4. STUFE
 5. STUFE
 6. STUFE
 7. STUFE
 8. STUFE
 9. STUFE
 10. STUFE
 11. STUFE
 12. STUFE
 13. STUFE
 14. STUFE
 15. STUFE
 16. STUFE
 17. STUFE
 18. STUFE
 19. STUFE
 20. STUFE
 21. STUFE
 22. STUFE
 23. STUFE
 24. STUFE
 25. STUFE
 26. STUFE
 27. STUFE
 28. STUFE
 29. STUFE
 30. STUFE
 31. STUFE
 32. STUFE
 33. STUFE
 34. STUFE
 35. STUFE
 36. STUFE
 37. STUFE
 38. STUFE
 39. STUFE
 40. STUFE
 41. STUFE
 42. STUFE
 43. STUFE
 44. STUFE
 45. STUFE
 46. STUFE
 47. STUFE
 48. STUFE
 49. STUFE
 50. STUFE
 51. STUFE
 52. STUFE
 53. STUFE
 54. STUFE
 55. STUFE
 56. STUFE
 57. STUFE
 58. STUFE
 59. STUFE
 60. STUFE
 61. STUFE
 62. STUFE
 63. STUFE
 64. STUFE
 65. STUFE
 66. STUFE
 67. STUFE
 68. STUFE
 69. STUFE
 70. STUFE
 71. STUFE
 72. STUFE
 73. STUFE
 74. STUFE
 75. STUFE
 76. STUFE
 77. STUFE
 78. STUFE
 79. STUFE
 80. STUFE
 81. STUFE
 82. STUFE
 83. STUFE
 84. STUFE
 85. STUFE
 86. STUFE
 87. STUFE
 88. STUFE
 89. STUFE
 90. STUFE
 91. STUFE
 92. STUFE
 93. STUFE
 94. STUFE
 95. STUFE
 96. STUFE
 97. STUFE
 98. STUFE
 99. STUFE
 100. STUFE

P R O J E K T : HAUPTGERUEST

PLANUNGS : PHASE

UEBERWACHUNGS:

BEARBEITER: 4

REVISION VOM/...../.....

	720404	720418	720503	720518	720605	720619	720703	720717	720731	720814	720829
0		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
BR FUER HAUPTGERUEST											
26300057		26300057	EEEEEEEE								

P R O J E K T : HAUPTGERUEST

PLANUNGS : PHASE

UEBERWACHUNGS:

BEARBEITER: 5

REVISION VOM/...../.....

	720404	720418	720503	720518	720605	720619	720703	720717	720731	720814	720829
0		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
FE FUNDAMENT											
26300145		26300145	EEEEEEEEEEEEEEEE	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++
FE HPTGERUEST											
26300113					26300113	EEEEEEEEEEEEEEEE	EEEEEEEEEEEEEEEE	EEEEEEEEEEEEEEEE	EEEEEEEEEEEEEEEE	EEEEEEEEEEEEEEEE	EEEEEEEEEEEEEEEE

P R O J E K T : HAUPTGERUEST

PLANUNGS : PHASE

UEBERWACHUNGS:

BEARBEITER: 6

REVISION VOM/...../.....

	720404	720418	720503	720518	720605	720619	720703	720717	720731	720814	720829
0		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
AS>BE MATERIAL											
26300089		26300089	EEE	-----							
AS>ANDEN F. HPTGERUEST											
26300065				26300065	EEEEEEEE	+++++					
BE HPTGERUEST											
26300105					26300105	E					

LEGENDE :

- E = DAUER
- O = DAUER = NULL
- + = UNABHG. SPIELRAUM
- = GESAMTSPIELRAUM PLUS UNABHG. SPIELRAUM

LEGENDE :

- E = DAUER
- O = DAUER = NULL
- + = UNABHG. SPIELRAUM
- = GESAMTSPIELRAUM PLUS UNABHG. SPIELRAUM

LEGENDE :

- E = DAUER
- O = DAUER = NULL
- + = UNABHG. SPIELRAUM
- = GESAMTSPIELRAUM PLUS UNABHG. SPIELRAUM

P R O J E K T : HAUPTGERUEST

PLANUNGS : PHASE

UEBERWACHUNGS:

BEARBEITER: 7

	720404	720418	720503	720518	720605	720619	720703	720717	720731	720814	720829
MO HS+BZS INNEN AUSSEN	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
22100513											
TE HPTGENERATOR								22100513	EEEE		
34300561								34300561	EEEE		

P R O J E K T : HAUPTGERUEST

PLANUNGS : PHASE

UEBERWACHUNGS:

BEARBEITER: 8

	720404	720418	720503	720518	720605	720619	720703	720717	720731	720814	720829
DF->PR KUEHLUNG	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
26300141											

P R O J E K T : HAUPTGERUEST

PLANUNGS : PHASE

UEBERWACHUNGS:

BEARBEITER: 9

	720404	720418	720503	720518	720605	720619	720703	720717	720731	720814	720829
SP AUSSCHREIBUNG	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
26300001											
UEBERWACHUNG FE FUNDAMENT											
26300148											
SP LASTENHEFT											
26300073											
GESAMTDARSTELLUNG D.KONZEPTS											
26300009											
UEBERWACHUNG FE X											
26300115											

LEGENDE :

- E = DAUER
- O = DAUER = NULL
- + = UNABHG. SPIELRAUM
- = GESAMTSPIELRAUM PLUS
- = UNABHG. SPIELRAUM

REVISION VOM/..../....

LEGENDE :

- E = DAUER
- O = DAUER = NULL
- + = UNABHG. SPIELRAUM
- = GESAMTSPIELRAUM PLUS
- = UNABHG. SPIELRAUM

REVISION VOM/..../....

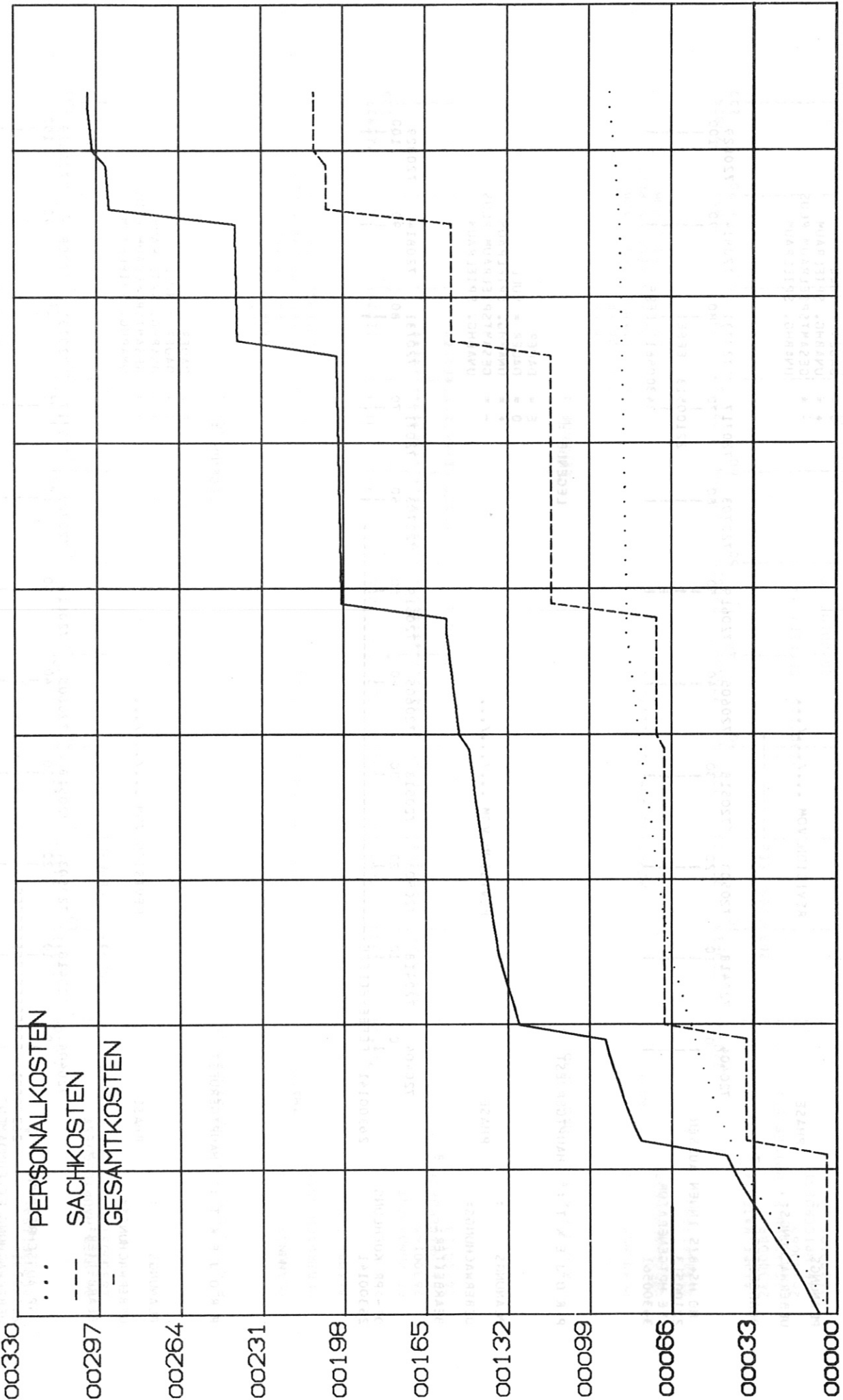
LEGENDE :

- E = DAUER
- O = DAUER = NULL
- + = UNABHG. SPIELRAUM
- = GESAMTSPIELRAUM PLUS
- = UNABHG. SPIELRAUM

REVISION VOM/..../....

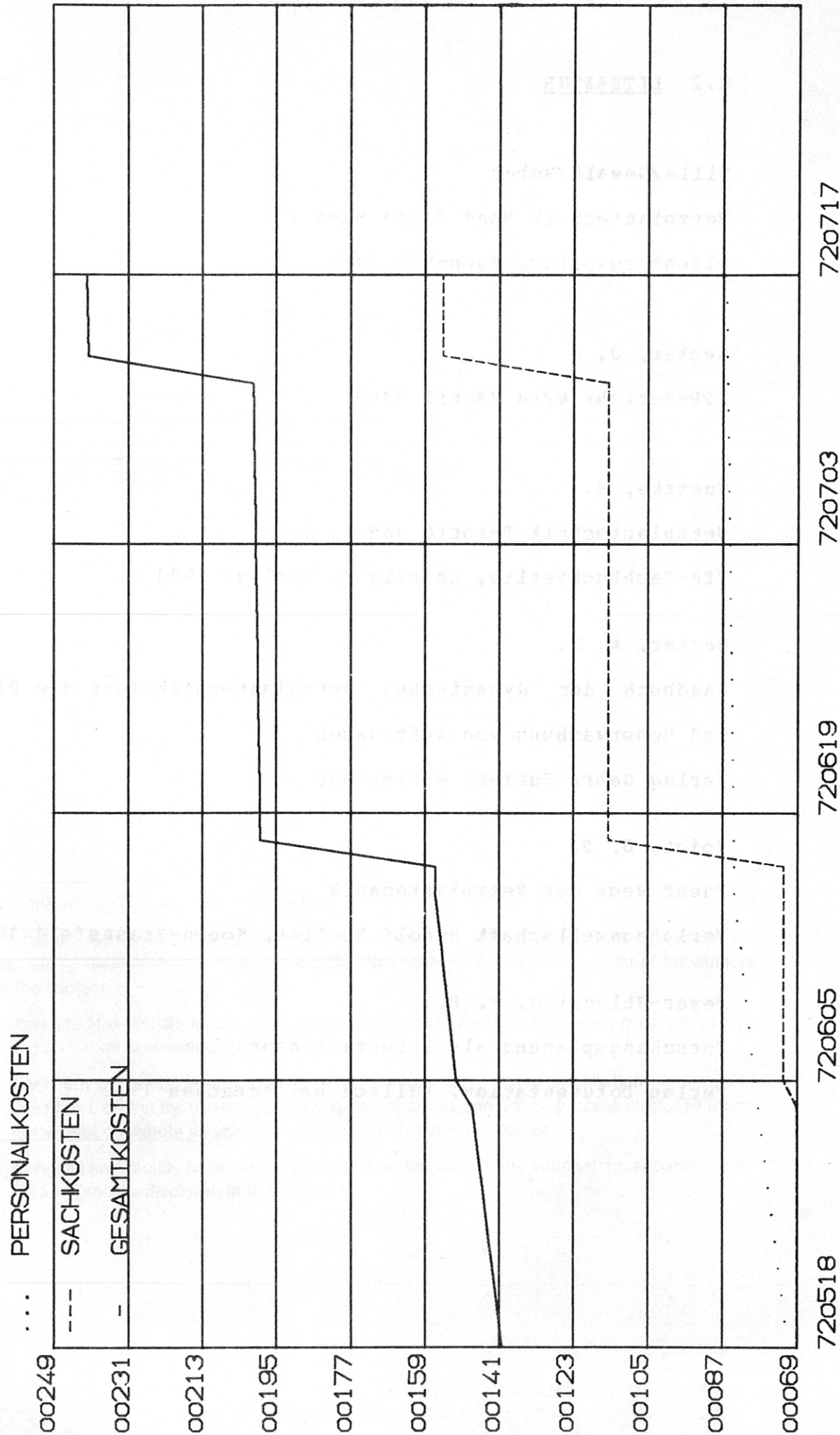
HAUPTGERUEST

PROJEKT:



720404 720418 720503 720518 720605 720619 720703 720717 720731

PROJEKT: HAUPTGERUEST



C.2 LITERATUR

Wille/Gewald/Weber

Netzplantechnik Band 1 und Band 2

Oldenburgverlag, Muenchen 1966

Becker, J. D.

IPP-Bericht 4/64 (April 1969)

Goetzke, H.

Netzplantechnik Theorie und Praxis

VEB-Fachbuchverlag, Leipzig 2. Auflage 1971

Becker, A. M.

Handbuch der dynamischen Netzplantechnik fuer die Planung
und Ueberwachung von Auftraegen

Verlag Gebr. Sulzer, Winterthur

Voigt, J. P.

Fuenf Wege der Netzplantechnik

Verlagsgesellschaft Rudolf Mueller, Koeln-Braunsfeld 1971

Meyer-Uhlenried, K. H.

Forschungsplanung als Informationsproblem

Verlag Dokumentation, Pullach bei Muenchen 1972