Steuerung des Kanalnetzes in Bremen links der Weser mit einem Expertensystem

Forschungsvorhaben 02-WA86470

Zwischenbericht

April 1989

A. Khelil

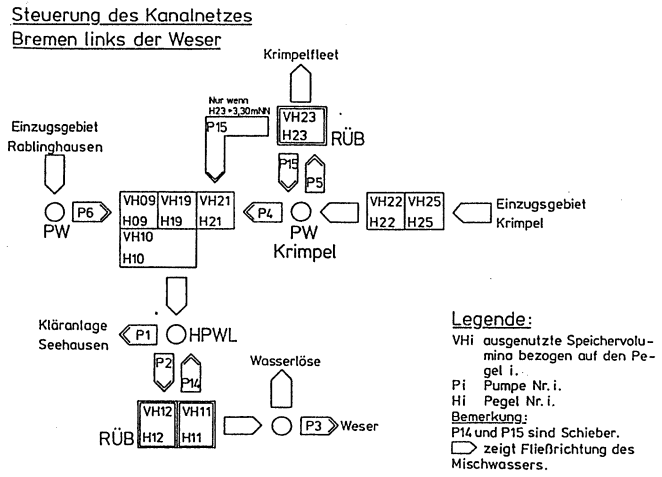
Institut für Wasserwirtschaft
Universität Hannover

Steuerung des Kanalnetzes in Bremen links der Weser mit einem Expertensystem

Forschungsvorhaben 02-WA86470

Zwischenbericht **April 1989**

A. Khelil



STEUERUNG DES KANALNETZES IN BREMEN LINKS DER WESER MIT EINEM EXPERTENSYSTEM

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

I Steuerung des Netzes in Bremen : Situation des Problemes
- I.1 Das Netz
- I.2 Die steuerung
- I.3 Die Aufgabe

II Struktur eines Expertensystemes
- II.1 Die Wissensbasis
- II.2 Der Interpreter
  - II.2.1 Der Inferenzmotor
  - II.2.2 Die Erklärungskomponente
  - II.2.3 Die Erwerbskomponente

III Implementierung des Prototypes für die Steuerung des Netzes in Bremen Links der Weser
- III.1 Die zwei Grundelemente der Steuerung
- III.2 Der Netzzustand : die vom Datenerfassungssystem gesammelten Informationen
  - III.2.1 Die Meßstellungen im Kanalnetz
  - III.2.2 Die Konfiguration des Pumpwerkes Krimpel
    - III.2.2.1 Die Pumpen
    - III.2.2.2 Die Entleerung der Becken
    - III.2.2.3 Die Wasserstandsmeßstellen
    - III.2.2.4 Die Niederschlagsmeßstellen
  - III.2.3 Die Konfiguration des Pumpwerkes HPWL
    - III.2.3.1 Die Pumpen
    - III.2.3.2 Die Entleerung der Becken
    - III.2.3.3 Die Wasserstandsmeßstellen
    - III.2.3.4 Die Niederschlagsmeßstellen
- III.3 Beschreibung des Expertensystems
  - III.3.1 Organisation der Programme
  - III.3.2 Organisation der Dateien
  - III.3.3 Der Bau einer Produktionsbasis für die Echtzeitsteuerung
    - III.3.3.1 Einführung
    - III.3.3.2 Die Steuervariablen
    - III.3.3.3 Prinzipien der Steuerung

III.3.4 Die Meldungen, die vom System abgegeben werden können
III.3.4.1 Das Prinzip
III.3.4.2 Die Meldungsdatei des Experten-Systemes
III.4 Konklusion
III.4.1 Einführung
III.4.2 Die Einbeziehung eines Lernmoduls
III.4.3 Die Einbeziehung eines Simulationsmoduls
III.4.4 Die Bearbeitung der Ausfälle

A N L A G E N

ANLAGE 1 : Glossar - Erklärung der wichtigen Begriffe in der alphabetischen Reihenfolge -

ANLAGE 2 : Liste der Messungen

ANLAGE 3 : Organisation der Programme und ihre Listings

ANLAGE 4 : Organisation der Dateien und ihre Listings

ANLAGE 5 : Die auf jeden Stauraum verknüpften Oberflächen

ANLAGE 6 : Die erste implementierte Produktionsmenge - Vergleich mit der aktuellen Version -

ANLAGE 7 : Das Einschreiben der Produktionsmenge - von der unformatierten Schreibweise zu der formatierten -. Anwendung des Programmes PRODIN

ANLAGE 8 : Schemazeichnungen des Kanalnetzes, des PW KRIMPEL, des HPWL, der Stauraumbewirtschaftung.

I) STEUERUNG DES NETZES IN BREMEN : SITUATION DES PROBLEMES

I.1) **Das Netz**

Das Kanalnetz links der Weser entwässert ca. 1000 ha des Stadtsgebietes, davon 470 ha undurchlässige Fläche.
Das Gesamtvolumen des Netzes umfaßt ca. 54 000 m^3, hinzu kommen 2 * 10 000 m^3 Volumen in zwei Rückhaltebecken.
Da das Einzugsgebiet sehr flach (Geländegefälle < 1/1000) ist, muß das gesamte Wasser, das in das Netz herein fließt, gepumpt werden.
Das Wasser kann entweder zu der Kläranlage oder zu dem Vorfluter gepumpt werden.

I.2) **Die Steuerung**

Früher war es so, daß, um Überstau zu vermeiden, das Wasser so schnell wie möglich aus dem Netz gepumpt wurde.
Da die Kapazität der Kläranlage begrenzt ist, mußte ein großer Teil der Wasser-Menge ohne Reinigung in den Vorfluter entlastet werden.

Seit mehreren Jahren ist aber die Verminderung, der Entlastung ungereinigten Wassers und der damit entstehenden Umweltverschmutzung in den Vordergrund getreten.

Die Stadtbehörden möchten das Ziel erreichen, daß 80% und mehr des gesamten Wassers, das in das Netz hereinfließt, durch die Kläranlage gereinigt werden kann.
Dieses bedeutet, daß während eines Ereignisses ein großer Teil des Zuflusses innerhalb des Netzes erst gespeichert werden muß und dann nach Ende des Ereignisses zur Kläranlage geführt werden muß.

Die klassische Lösung besteht darin , zusätzliche Rückhaltebecken zu bauen.
Diese Lösung wäre aber im vorliegenden Fall völlig unrealistisch.
Die Kosten, die, um genug Speicherkapazität zu schaffen, entstehen würden, überschreiten die finanziellen Möglichkeiten der Stadt.
Es wurde deshalb daran gedacht, die Speicherkapazitäten der Sammler durch eine angepaßte Steuerstrategie während des Ereignisses

voll zu nutzen.

I.3) **Die Aufgabe**
Durch diese Problematik sind die verantwortlichen Personen schon seit mehreren Jahren für die Echt-Zeit-Steuerung sensibilisiert. Steuerungsregeln sind aus den Erfahrungen des Betriebspersonals mit dem Netz erstellt worden. Sie sind in einem Steuerheft niedergeschrieben.

Eine Regel bestehen aus 2 Teilen :
- Ein Bedingungsteil
- Ein Konklusionsteil (anders genannt Aktionsteil).

Das Bedingungsteil entspricht dem Zustand des Netzes, in dem Moment wenn eine Steuerentscheidung getroffen werden soll.

Das Konklusionsteil bestimmt die zu treffende Entscheidung, wenn der Bedingungsteil erfüllt ist.

Die Grundidee, auf der die Zusammenarbeit zwischen dem Institut und der Stadt Bremen beruht, war zuerst ein informatisches System zu bauen, das die in der Praxis benutzten Regeln enthält und sie automatisch bearbeiten kann.

Da die Steuerung 'optimiert' (oder zumindest überprüft) werden muß, sollte das System selbst seine ausgesuchte Strategie analysieren können und gegebenenfalls automatisch neue 'bessere' Regeln erzeugen.

In anderen Worten ist das eingestrebte Ziel, ein Experten-System mit einem Lernmodul zu konstruieren.

II) STRUKTUR EINES EXPERTENSYSTEMES

Bemerkung :
Die Begriffe, die mit einem Stern versehen sind, sind in einem Glossar (Anlage 1) zusammengefaßt.

Im allgemeinen besteht ein Expert-System aus 2 Teilen :
- der Interpreter* oder die Schale (the shell)
- die Wissensbasis* (the knowledge base).

II.1) **Die Wissensbasis**
In der Wissensbasis ist das Wissen gespeichert, das speziell für den Anwendungsbereich zutrifft.
Im vorliegenden Fall enthält die Wissensbasis, das notwendige Wissen um jeweils eine Steuerungsentscheidung zu treffen.
Da dieses Wissen als eine Menge von (Produktions-) Regeln formuliert ist, enthält die Wissensbasis eine Produktionsbasis.
Diese Produktions-Regeln sind in einem bestimmten Formalismus geschrieben, den der Interpreter lesen und bearbeiten muß.

II.2) **Der Interpreter**
Der Interpreter enthält drei wichtige Teile :
- Der Inferenz Motor
- Die Wissens-Erwerbs-Komponente
- Die Erklärungs-Komponente

II.2.1) **Der Inferenzmotor**
Die theoretischen Grundlagen stammen aus der Mathematik und Logik.
Ein Inferenzmotor soll wie ein 'theorem demonstrator' funktionieren.
Ein Problem wird dann als eine Frage über die Gültigkeit eines Faktums betrachtet.
- Wenn das Fakum als solches in der Wissensbasis vorhanden ist, ist die Frage sofort gelöst.
- Wenn das Fakum als solches in der Wissensbasis nicht vorhanden ist, muß ein echter Inferenz Prozess gestartet werden.

Der Inferenz Motor bearbeitet dann die Wissensbasis, um jeweils

aus den vorhandenen schon bekannten Fakten durch die Anwendung geeigneter Regeln Konklusionen zu ziehen oder Aktionen zu starten, die zur Antwort der ursprünglichen Frage führen können.
Die Auswahl, das Lesen und das Bearbeiten der angepassten Regeln wird als der InferenzProzeß bezeichnet.

Die Gesetze der Logik besagen, daß, falls der Bedingungsteil einer Regel erfüllt ist, der Konklusionsteil der Regel als gültig (wahr) angesehen werden muß.

Dieser Konklusionsteil ist eine Menge von neuen Fakten, die mit den dynamischen Fakten hineingetragen wird.

Die dynamischen Fakten sind kurzfristige Information, die nur für einen bestimmten Fall gültig sind. Es sind:
- der jeweilige Zustand des Netzes, bevor ein Inferenz Prozess gestartet wird
- die nach einem Inferenz Prozess erschlossenen neuen Fakten.

Die dynamische Wissenbasis wird auch Arbeits-Gedächtnis (Working Memory) genannt, um die Trennung mit der dauernenden (langfristigen) Wissensbasis (insbesondere die Menge der Produktionsregeln = Production Memory) zu betonen.

Grundsätzlich gibt es 2 Arten einen Inferenz Prozess zu leiten :
- der Prozess ist vorwärtsverkettend (forward chaining)
- der Prozess ist rückwärtsverkettend (backward chaining).

In einem vorwärtsverkettenden Prozess werden alle gültigen Regeln (deren Bedingungsteil erfüllt ist) gestartet und die neuen Fakten (die Aktionsteile) gespeichert.
Jedes neue Faktum wird dann nachgeprüft, ob es eine Antwort auf die ursprüngliche Frage bietet.
- Falls ja, wird der Inferenzprozeß unterbrochen (eine Lösung des Problemes ist gefunden) .
- Falls nein, wird der Inferenzprozeß fortgesetzt (eine Lösung ist noch nicht gefunden), d.h die nächste passende Regel wird verwendet.

In einem rückwärtsverkettenden Prozeß werden nur die Regeln untersucht, deren Aktionsteil dem zu prüfenden Fakt entspricht.
Wenn eine solche Regel existiert, wird ihr Bedingungsteil untersucht.
Falls der Bedingungsteil verifiziert ist, wird das Problem als gelöst gelten (eine Lösung ist gefunden) ;
falls der Bedingungsteil nicht verifiziert ist, wird eine andere Regel gesucht, deren Aktionsteil eine Antwort des Problems sein könnte und dann untersucht. Ein solcher Rückgang zu einer anderen Regel heißt Backtracking.

Falls das Expertensystem in einer klassischen Hochsprache geschrieben wird, besteht der Inferenz Motor aus einer Reihe von Algorithmen.
Sie beschreiben wie die dynamischen Fakten gewonnen werden können.

In einer 'logischen' Sprache (wie zum Beispiel einem Prolog- Dialekt) wird
- entweder ein eingebauter Inferenz Motor in Aktion treten, wenn die Regeln direkt im Formalismus der Sprache geschrieben sind,
- oder es wird anhand von Klauseln (Regeln in dem Formalismus der Sprache) der Inferenzprozeß beschrieben.

Bemerkung:
Die Programmen, die die Funktionen des Interpreters übernehmen, werden als die Schale (Shell) des Expertensystemes bezeichnet.
Wenn die Schale einen effizienten Inferenz Motor enthält, soll es möglich sein, sie jeweils mit einer anderen Wissensbasis ('Production Memory' und 'Working Memory') zu verknüpfen, um unterschiedliche Probleme zu lösen.

II.2.2) **Die Erklärungskomponente**
Das Wissen, das der Experte besitzt, muß formalisiert werden und angepasst werden, um überhaupt von dem Interpreter bearbeitet werden zu können.
Der Aufbau der Wissensbasis muß von jemandem durchgeführt werden,
- der einerseits den Interpreter kennt,

- der andererseits mit dem Experten zusammenarbeitet, um das Wissen zu fördern.
Diese Person wird der 'knowledge engineer' genannt.

Es ist sehr schwierig zu beurteilen, ob die erhaltene Wissensbasis vollständig ist , das heißt ob sie das gesamte Wissen, das vom Experten benutzt wird, enthält. Deswegen kann man nicht einfach den Ergebnissen, die vom Computer ausgegeben werden, vertrauen.
Es muß immer parallell gespeichert werden, wie das System jene Ergebnisse erreicht hat. Dies ist die Aufgabe der Erklärungs-Komponentee.
Im Grunde genommen handelt es sich um die Speicherung aller Regeln, die für die gegebene Lösung benutzt worden sind.
Die Unterschiede zwischen den Expertensystemen liegen in der jeweils unterschiedlichen Komplexität der Dialog-Komponentee.

II.2.3) **Die Erwerbskomponente**
Wie schon erwähnt ist die Frage, wie die Wissensbasis konstruiert und modifiziert werden kann, entscheidend.

Ein erster Weg besteht darin, daß der Interpreter über Programme verfügt, die das Übertragen des Wissens vom Experten zur Maschine erleichtern. Man spricht von direkter Erwerbung.
Das Ideale wäre, daß der Experte einfach in seinem Formalismus das Wissen liefert und dann die Erwerbskomponente die Übertragung in den internen Machinen-Formalismus vollzieht. Leider bleibt solch eine Dialog-Schnittstelle, die sozusagen die natürliche Sprache bearbeiten kann, eine der grossen ungelösten Fragen in der K.I.

Ein zweiter Weg besteht in einem automatischen Lernmodul. Der Interpreter selber ist in diesem Fall fähig, jeweils die vorgeschlagene Lösung zu analysieren und wenn eine Lücke aufgefunden wird, entsprechende Modifikationen der Wissensbasis durchzuführen.

III) IMPLEMENTIERUNG DES PROTOTYPES FÜR DIE STEUERUNG DES NETZES IN BREMEN LINKS DER WESER

III.1) **Die zwei Grundelemente der Steuerung**
Um die Steuerung des Kanalnetzes durchzuführen, braucht man :
-1) eine Kenntnis des jetzigen und eventuell zukünftigen Zustandes des Netzes
-2) eine Methode, um zu jedem Zeitschritt Steuerentscheidungen treffen zu können.

Der Zustand des Netzes wird durch zwei Type von Variablen beschrieben:
- Die Zustandsvariablen : Durch ihre Werte erfährt man den jeweiligen Zustand des Netzes.
z.B Durchflußvariable, Abflußvariable, Wasserstandsvariable.

- Die Störvariablen : Es sind unkontrollierte Größen, die den künftigen Zustand des Netzes beeinflußen.
z.B Niederschlags-Intensitäten (räumlich und zeitlich verteilt).
Man kann auch die Betriebsfähigkeit eines Kontrollgerätes als Störvariable verstehen.

Eine Steuerentscheidung wird durch den Wert einer Kontrollvariable charakterisiert.
Kontrollvariablen sind kontrollierbare Größen, die den künftigen Zustand des Netzes beeinflußen.
z. B Leistungen der Steuergeräte.

Es sei ein Zustand des Netzes und bestimmte Werte der Störvariablen gegeben:
Die Steuerungsaufgabe besteht darin, die Werte der KontrollVariablen so zu bestimmen, daß das Netz möglichst optimal ausgenutzt wird.

Der Zustand des Netzes wird durch folgende Kriterien bewertet:
- Überflutungen, Überstauen (Menge in m^3),
- Entlastung ungereinigten Wassers (Menge in m^3),
- Energiekosten (Menge in kwh oder DM).

Wegen der Störvariablen und der begrenzten Möglichkeiten der Steuergeräte ist das Netz nur partiell steuerbar.
- Ausgegangen von einem gegebenen Zustand kann man einen beliebigen Zustand im nächsten Zeitschritt nicht erreichen.
Oder, um es praktisch an einem Beispiel auszudrücken, es ist unmöglich Überstau zu vermeiden, wenn der Niederschlag eine gewisse Schwelle (abhängig wiederum von der Netzeskonfiguration) überschritten hat. -

Genauso wichtig wie die Steuerbarkeit ist der Begriff der Beobachtbarkeit. Die Frage ist ob und inwieweit der Zustand des Netzes bekannt werden kann.

Man sollte versuchen so konsequent wie möglich die Trennung zwischen dem Entscheidungstreffen und dem Wahrnehmen des Netzzustandes beizubehalten, um die Flexibilität des Systemes und Lesbarkeit zu bewahren.
Flexibilität bedeutet hier :
-1) schnelle und einfache Übertragung auf ein anderes Netz
-2) Möglichkeit, verschiedene Simulationsmodellen einzusetzen.

In dem vorliegenden Projekt wird ein Expertensystem das Strategiefindung übernehmen und ein Datenerfassungssystem die Wahrnehmung des Netzzustandes.

Bemerkung über die Notwendigkeit eines Simulationsmodells:
In der Entwicklungsphase des Expertensystemes ist ein Simulationsmodul unabdingbar, da man das Expertensystem nicht während eines wirklichen Ereignisses testen kann.
Außerdem, auch wenn im realen Ansatz das Entscheidungsmodul über Meßwerte verfügt, um den Zustand zu kennen, können Simulationswerte sehr behilflich sein.
-1) Um unvollständige Informationen über den zustand des Netzes zu ergänzen, falls die Grössen sehr schwer zu messen sind (Abflüsse, Überflutungsmengen,...) oder weil das jeweilige Meßgerät ausgefallen ist -
-2) um Vorhersage zu treffen.

III.2) **Der Netzzustand : die vom Datenerfassungssystem gesammelten Informationen**

Bemerkungen:
1) Die Wahrnehmung des Netzzustandes wird von einem Datenerfassungssystem durchgeführt. Dieses sammelt jede 15 Sekunden Information über Abflüsse, Wasserstände, Niederschlagshöhe, Pumpenlaufzeiten, Energieverbrauch, ... und speichert sie in verschiedenen Dateien für unterschiedliche Zwecke.
Unter anderen gibt es eine Datei (**ZUSNET** = **'M5STEU.DXT'**), in die das Expertensystem Variablenwerte einliest, wenn es Informationen über den Netzzustand benötigt.
Das Datenerfassungssystem wurde nicht vom Institut für Wasserwirtschaft sondern vom Ingenieurbüro bpi-Hannover in Zusammenarbeit mit dem ASA Bremen und dem Institut realiziert.
Um eine ausführliche Beschriebung des Systemes zu erhalten, wird demzufolge zu den Berichten von Herrn Dr-ing. Verworn und Herrn Dipl.Math Mittelstädt verwiesen.
Es wird in diesem Bericht nur die Aspekte erwähnt, die wichtig sind, um eine bessere Verständnis des Expertensytemes und seiner Bearbeitungsweise zu gewinnen.
2) Die Liste aller von Datenerfassungssystem gespeicherten Messungen ist in Anlage 2 wierdergegeben.

III.2.1) **Die Meßstellungen im Kanalnetz** (siehe Schemazeichnung Anlage 8)

Innerhalb des Kanalnetzes gibt es nur **Wasserstandsmeßstellen.** Die anderen Meßstellen - Niederschlagsmeßstellen, Energiemeßstellen, Durchflußmeßstellen, Laufzeitmeßstellen, Drehzahlsmeßstellensind in den Pumpwerken - Krimpel, HPWL, Rablinghausen - installiert.

Insgesamt gibt es 6 Meßstellen:

1. Pegel H09 : Sammler Hempenweg
2. Pegel **H17** : Sammler Hohentorsheerstr.
3. Pegel **H19** : Sammler Neuenländerstr./ Meyerstr.
4. Pegel **H21** : Sammler Neuenländerstr./ Lärmschutzwand
5. Pegel **H25** : Sammler Kattenturmer Heerstr.
6. Pegel **H35** : Auslaß Ladestr. (Weser)

Dazu kommen die Meßstellen in den Pumpensümpfen :

1. Pegel **H10** : Pumpensumpf **HPWL**
2. Pegel **H22** : Pumpensumpf **Krimpel**
3. Pegel **H04** : Pumpensumpf **Rablinghausen**
4. Pegel **H40** : Pumpensumpf **Huchting**

Tabelle der Pegel im Kanalnetz :

	Sonden-Null	Meß-Bereich	Kanal-Sohle	Kanal-Scheitel	Gelände-Oberkante
H09	0.43mNN	3.00m	0.08mNN	2.10mNN	5.20m
H17	0.68mNN	3.00m	0.35mNN	2.15mNN	4.61mNN
H19	-0.58mNN	4.00m	-0.85mNN	2.40mNN	5.13mNN
H21	1.43mNN	2.00m	1.28mNN	2.68mNN	4.50mNN
H25	1.14mNN	2.00m	0.90mNN	2.10mNN	4.61mNN
H35	-0.73mNN	7.00m	-0.99mNN		

Tabelle der Pegel in den Pumpensümpfen :

	Sonden-Null	Meß-Bereich	Kanal-Sohle	Kanal-Scheitel	Gelände-Oberkante
H04	-1.73mNN	4.00m	-1.47mNN		3.88mNN
H10	-1.91mNN	6.00m	-2.45mNN		3.96mNN
H22	-1.61mNN	6.00m	-1.86mNN		4.60mNN
H40	-2.75mNN	3.00m	-3.60mNN		

III.2.2) **Die Konfiguration des Pumpwerkes KRIMPEL** (siehe Schemazeichnung Analge 8)

III.2.2.1) **Die Pumpen**

Im Pumpwerk Krimpel gibt es 6 Schnecken (numeriert von 1 bis 6), wovon jeweils 3 Schnecken einer Pumpe entsprechen .

- Pumpe **P4**, sie fördert das Schmutzwasser in Richtung HPWL.
- Pumpe **P5**, sie fördert das Mischwasser in die Becken.

Bemerkungen :

1- Die Pumpenbezeichnungen (**P4,P5**) haben nur innerhalb des Expertensystemes Gültigkeit, da für das Betriebpersonnal jede einzelne Schnecke für sich betrachtet wird. Die Numerierung der Pumpen im XPS entspricht der Reihenfolge in der Datei **ZUSNET** (Zustand des Netzes, vom Datenerfassungssystem erzeugt).

2- Die zwei Becken können nicht getrennt gefüllt werden. Demzufolge sind sie prinzipiell als ein einziges Becken zu betrachten, dessen Volumen 8084m^3 beträgt.

P4 und **P5** bestehen jeweils aus drei **Förderschnecken**, die in verschiedenen Kombinationen eingesetzt werden können. Jede Kombination entspricht einer Stufe.

P4 besteht aus :

- Schnecke 1 (**P4.1**)
- Schnecke 2 (**P4.2**)
- Schnecke 3 (**P4.3**)

P5 besteht aus :

- Schnecke 4 (**P5.1**)
- Schnecke 5 (**P5.2**)
- Schnecke 6 (**P5.3**)

Anmerkung :

In Klammern ist die Notation im XPS angegeben.

Die verschiedenen Stufen der Pumpe P4 (-> HPWL) :

NR	Schnecken	Förderleistung(l/s)
1	Schnecke 2	350
2	Schnecken 3 + 2	350 + 350 = 700

Bemerkung :

Die Schnecke 1 ist zur Zeit außer Betrieb. Sie ist nicht aufgezeichnet worden.

Die veschiedenen Stufen der Pumpe P5 (-> Befüllung der Becken)

NR	Schnecken	Förderleistung(l/s)
1	Schnecke 4	600
2	Schnecke 5	850
3	Schnecken 4 + 5	600 + 850 = 1450

Bemerkungen :

1- Die Schnecke 6 ist zur Zeit außer Betrieb. Sie ist nicht aufgezeichnet worden.

2- Um die Durchflußmenge der beiden Teilströme im Pumpwerk Krimpel abzuschätzen, werden die **Laufzeiten** der verschiedenen Schnecken gemessen und anhand geeigneter Parameter in Durchflüsse übersetzt. Diese Laufzeiten werden als digitale Meldungen zum Zentralrechner übertragen:

Nr Schnecke	Digitale Meldung
Schnecke 1	D09
Schnecke 2	D10
Schnecke 3	D11
Schnecke 4	D12
Schnecke 5	D13
Schnecke 6	D14

III.2.2.2) **Die Entleerung der Becken** (Pumpe **P15**)
Die Entleerung der Becken wird durch einen Schieber vorgenommen. Wohin das Wasser fließt, ist abhängig vom Wasserstand in den Bekken (**H23**):

- Wenn der Wasserstand in den Becken höher als 3.30mNN ist, fließt das Wasser in den Kanalstauraum des Einzugsgebiets HPWL (**VH21**).
- Wenn der Wasserstand in den Becken niedrieger als 3.30mNN ist, fließt das Wasser in den Kanalstauraum des Einzugsgebietes Krimpel (**VH22**)

Prinzipiell wird der Schieber im Expertensystem wie eine Pumpe betrachtet. Was zählt ist der Durchfluß.

III.2.2.3) **Die Wasserstandsmeßstellen**
Es gibt zur Zeit 3 Wasserstandsmeßstellen im Pumpwerk Krimpel.

- Pegel **H22** im Pumpensumpf
- Pegel **H23** im dem Becken
- Pegel **H32** am Überlauf ins Krimpelfleet

Bemerkung :
Der Pegel **H22** dient zur Abschätzung des ausgenutzten Kanalstauraums oberhalb des Pumpenwerks Krimpel.

	Sondennull	Meßbereich	Kanalsohle	Geländeoberkante
H22	-1.61mNN	6.00m	-1.86mNN	4.60mNN
H23	-0.10mNN	6.00m	-0.45mNN	4.80mNN
H32	4.80mNN	0.30m	-0.45mNN	4.80mNN

III.2.2.4) **Die Niederschlagsmeßstellen**
Ein Niederschlagsmeßgerät (**N03**) ist in Krimpel installiert worden. Der **Meßbereich** beträgt 10mm und die **Auslösung** beträgt 1/10mm.

III.2.3) **Die Konfiguration des Pumpwerkes H P W L** (siehe Schemazeichnung in Anlage 8)

Das Pumpwerk **HPWL** ist das Hauptpumpwerk Links der Weser.
Die Abwasserströme aus Rablinghausen und aus Krimpel fließen hier zusammen.

III.2.3.1) **Die Pumpen**
Trockenwetterbetrieb:
Beim Trockenwetter wird das Schmutzwasser zur Kläranlage Seehausen durch drei Druckrohrleitungen mit Hilfe von drei stufenlosen Pumpen gefördert.
Im XPS werden die 3 Pumpen zu einer einzigen zusammengefaßt, die **P1** heißt. (**P1 = P1.1 + P1.2 + P1.3**).
Die maximale Kapazität der Kläranlage beträgt 3800 l/s (Der doppelte normale Trockenwetterzufluß).
Man muß aber berücksichtigen, daß das Schmutzwasser aus den beiden Hauptpumpwerken Rechts der Weser auch zur Kläranlage Seehausen gefördert wird. Da es jedoch Rechts der Weser keine Echtzeitsteuerung gibt, haben die beiden Pumpwerke ein Vorrecht gegenüber dem Hauptpumpwerk Links der Weser.
Es bedeutet, daß die maximal erlaubte Förderleistung der Pumpe **P1** beträgt 3800 l/s minus die gesamte Förderleistung rechts der Weser.

Regenwetterbetrieb 1 :
Es ist dennoch durchaus möglich, daß beim **Regenwetterbetrieb** der gesamte Zufluß zum **HPWL** nicht weggepumpt werden kann und teilweise in die Rückhaltebecken gefördert wird.
Zur Befüllung der zwei Becken gibt es 3 Schnecken (numeriert von 1 bis 3). Sie sind zu einer Pumpe **P2** zusammengefaßt. (**P2 = P2.1 + P2.2 + P2.3**).

Jede Schnecke kann unhaghängig von den anderen eingeschaltet werden. Die verschiedenen Kombinationen werden als **Stufen** bezeichnet.

Schnecke Nr	Förderleistung (l/s)	Stufe Nr
1	2000	1
2	3000	2
3	3200	3
1 + 2	5000	4
1 + 3	5200	5
2 + 3	6200	6

Regenwetterbetrieb 2:
Im Fall eines starken Ereignisses ist es dann möglich, daß die Becken gefüllt werden. Falls die Befüllung weiter durchgeführt wird, tritt ein Überlauf der Becken in das Umlaufgerinne auf.
Von dort kann das Wasser auf zwei Wegen, die abhängig von dem Wasserstand (**H27**) sind, abfließen.
Im ersten fall wird das Wasser in die Weser geleitet.
Da das Wasser wegen schlechter Entlüftung des Rohres nicht immer im Freigefälle in die Weser fließen kann, wurden zusätzlich zwei Pumpen installiert, die in einer Pumpe (**P3**) zusammengefaßt worden sind. (**P3 = P3.1 + P3.2**).
Es gibt nur aus Sicherheitsgründen zwei Pumpen. Das heißt, daß jederzeit nur eine von den beiden, entweder **P3.1** oder **P3.2**, betätigt wird.
Ob das Wasser im Freigefälle oder durch die Pumpen in die Weser fließt, wird vom Betriebspersonnal vor Ort entschieden. Die Entscheidung hängt zum grossen Teil davon ab, wie hoch der Wasser-Stand der Weser (**H35**) ist.
Es wird darüberhinaus vom XPS angenommen, daß, solange die ungünstigen hydraulischen Bedingungen nicht behoben worden sind, nur ein konstanter Durchfluß von 2 m^3/s in die Weser geleitet werden kann.

Im zweiten Fall wird nicht das gesamte Überlaufswasser in die Weser geleitet. Der Wasserstand im Umlaufgerinne steigt soweit, bis die Höhe der Wehrschwelle zur Wasserlöse erreicht ist und das

Überlaufwasser entlastet wird.
Es sollte vermieden werden, daß solch ein Fall passiert, da die Wasserlöse ein kleiner Vorfluter ist, dessen Wassergüte von der Mischwasserbelastung sehr schnell beeinträchtigt wird.

Bemerkungen :
1- Die zwei Becken in **HPWL** können theoretisch über die Schieber 1 und 2 getrennt gefüllt werden.
Schieber 1 steuert die Füllung des Beckens 1 (Volumen 5091 m^3)
Schieber 2 steuert die Füllung des Beckens 2 (Volumen 5091 m^3).
Diese Möglichkeit könnte ausgenutzt werden, um Wassergüteaspekte in der Steuerung zu berücksichtigen.
2- Das Umlaufgerinne kann direkt gefüllt werden, ohne daß das Wasser durch die Becken fließt, wenn der **Schieber 3** geöffnet wird. Falls diese Möglichkeit ausgenutzt werden sollte, würde es bedeuten, daß es in die Weser entlastet wird, bevor die Becken vollständig gefüllt werden.

Messung der Pumpenförderleistungen:
- Das Mischwasser, das von der Pumpe **P1** zur Kläranlage gefördert wird, fließt durch zwei Druckrohrleitungen, in denen Durchfluß-messungen durchgeführt werden. Die analogen Meßwerte werden als **Q01** und **Q02** bezeichnet.
Die analogen Meßwerte **Q03** und **Q04** sind die Durchflußmeßwerte von den beiden Pumpwerken Rechts der Weser zur Kläranlage. Die Summe der Fördermengen rechts der Weser (Q03+Q04) spielt eine wichtige Rolle in der Strategieerfindung, da links der Weser nur so viel gefördert werden darf, wieviel an Reinigungskapazität in der Kläranlage verbleibt, wenn die Mengen aus der rechten Seite der Weser aufgenommen sind.
Q05 ist der Durchflußmeßwert in der Druckrohrleitung aus Huchting.

- Die Förderleistungen der Schnecken (Befüllung der Becken) werden indirekt anhand der Laufzeiten (Laufzeitmeßungen) berechnet. Es besteht ein lineares Verhältnis zwischen den Förderleistungen und den Laufzeiten, das durch Parameter beschreiben werden kann.

Außerdem wird in HPWL der Energieverbrauch gemessen (Sammelschiene

A und B). Er soll im Expertensystem berücksichtigt werden, erstens um die Energiekosten möglichst genau erfassen zu können und darüberhinaus um festzustellen, ob sie nicht vermindert werden könnten.

III.2.3.2) **Die Entleerung der Becken (P14)**
Die Entleerung der Becken in HPWL wird durch den Schieber 4 vorgenommen. Für das Experten-System funktioniert er prinzipiell wie eine Pumpe. Was zählt, ist der Durchfluß .

III.2.3.3) **Die Wasserstände**
Es gibt 6 Messungen des Wasserstandes im Pumpwerk **HPWL**
1. Pegel **H10** : Wasserstand im Pumpensumpf
2. Pegel **H11** : Wasserstand im Becken 1
3. Pegel **H12** : Wasserstand im Becken 2
4. Pegel **H28** : Überlaufhöhe Becken 1 -> Umlaufgerinne
5. Pegel **H29** : Überlaufhöhe Becken 2 -> Umlaufgerinne
6. Pegel **H27** : Wasserstand im Umlaufgerinne

Hi	Sonden-null	Meß-Bereich	Kanal-Sohle	Überlauf-Schwelle	Breite der Schwelle
H10	-1.91mNN	6.00m	-2.45mNN	3.96mNN	
H11	-0.67mNN	6.00m	-0.95mNN	4.43mNN	
H12	-0.67mNN	6.00m	-0.95mNN	4.43mNN	
H28	4.43mNN	0.40m	0.92mNN	4.45mNN	14.20m
H29	4.43mNN	0.40m	0.92mNN	4.45mNN	14.20m
H27	0.14mNN	6.00m	0.00mNN	4.13mNN	6.40m

Bemerkungen :
1- Der Befüllungsgrad in den Becken wird anhand des Wasserstands an den Pegeln (**H11** und **H12**) berechnet.
2- Die Überlaufdurchflüsse werden anhand des Wasserstands über den Schwellen (**H28**, **H29**, **H27**, **H32**) indirekt berechnet.

III.2.3.4) **Die Niederschlagsmeßstellen**
Ein Niederschlagsmeßgerät (**NO2**) ist am **HPWL** installiert worden. Der Meßbereich beträgt 10mm und die Auflösung 1/10 mm.

III.3) **Beschreibung des Expertensystemes**

III.3.1) **Organisation und Beschreibung der Programme**
(siehe Anlage 3)

III.3.2) **Organisation und Beschreibung der Dateien**
(siehe Anlage 4)

III.3.3) **Der Bau einer Produktionsbasis für die Echtzeitsteuerung**
III.3.3.1) **Einführung** (siehe Schemazeichnung des Kanalnetzes in Anlage 8)
Das Kanalnetz Bremen Links der Weser entwässert circa 1000 Ha des Stadtgebietes mit gemischter Bebauung, wo circa 470 Ha undurchlässige Fläche sind.
Da das Gebiet sehr flach ist, wird das Wasser durch Pumpen innerhalb des Netzes gefördert.
Die 3 wichtigsten Pumpwerke sind :
- **Pumpwerk Rablinghausen**
- **Pumpwerk Krimpel**
- **Hauptpumpwerk Links der Weser HPWL**

In das jetzige Konzept der Verbundsteuerung werden eigentlich nur PW Krimpel und HPWL einbezogen, da die Steurungsmöglichkeiten in Rablinghausen relativ eingeschränkt sind.

Das gesamte ins Netz fliessende Wasser wird erst zum Hauptpumpwerk HPWL und dann zur Kläranlage Seehausen gefördert. Von daher wird der Lage des HPWL für die Verbundsteuerung eine zentrale Rolle zugeteilt.

<u>Ziele der Steuerung in der Reihenfolge ihrer Priorität</u> sind :
- vermeiden, daß Überstaus und Überläufe innerhalb des Netzes geschehen
- vermeiden, daß ungereinigtes Abwasser über die Entlastungen die Vorfluter Weser, Wasserlöse, Krimpelfleet belastet.
- Reduzierung der Energiekosten der Pumpen .

Wenn ein Niederschlagsereignis stattfindet, wird schnell die Rei-

nigungskapazität der Kläranlage überschritten. Das Mischwasser muß deshalb im Netz zurück gehalten werden, ohne daß es jedoch zu Überflutungen kommt.

Die wichtigsten Parameter der Steuerung sind :
- **die Förderleistungen der Pumpen (Steuervariablen = control variables)**
- **die Speicherkapazität (Zustandsvariablen = state variables)**

Die Speicherkapazität besteht aus :
- Speicherkapazität in den Becken (2) im Pumpwerk Krimpel (insgesamt 8000m^3)
- Speicherkapazität in den Becken (2) im Hauptpumpwerk (insgesamt 10 000m^3)
- Speicherraum im Kanalnetz selbst (insgesamt 50 000m^3).

Der Speicherraum im Kanalnetz kann wiederum genauer unterteilt werden in :
- Speicherraum innerhalb des Krimpel Einzugsgebietes (6000 m^3)
- Speicherraum innerhalb des HPWL Einzugsgebietes (44 000 m^3).

Informationen über die Auslastung der verfügbaren Speicherräume ist durch die Wasserstandsmeßstellen, die im Kanal als auch in den Becken installiert worden sind, zu entnehmen (siehe Beschreibung der Meßstellen im Netz, im Pumpwerk Krimpel und im Pumpwerk HPWL).

III.3.3.2) **Die Steuervariablen**

A) Im Pumpwerk HPWL (siehe Schemazeichnung des Pumpwerkes Anlage 8)

Der Abwasserstrom, der im HPWL ankommt, wird abhängig von der jeweiligen Situation in mehrere Teilströme unterteilt.

- Die Förderung zur Kläranlage Seehausen (Pumpe **P1**):

Das Wasser kann von drei stufenlos regelbaren Pumpen durch zwei Druckrohrleitungen zur Kläranlage gefördert werden. Die drei Pumpen zusammen werden vom Expertensystem (XPS) als Pumpe **P1** bezeichnet.

- Die Förderung in die Becken (Pumpe **P2**) :

Das Wasser wird durch 3 Schnecken gefördert. Die drei Schnecken zusammen werden vom XPS als Pumpe **P2** bezeichnet.
Die Schnecke i im einzelnen als **P2.i** bezeichnet.

- Die Entlastung in die Weser (Pumpe **P3**) :

Falls die Becken voll sind und die Schnecken trotzdem weiter betrieben werden, kommt es zum Überlauf.
Das Abwasser fließt dann im Freigefälle in die Weser oder es wird falls der Wasserstand der Weser sehr hoch ist, über eine Pumpe gefördert. Aus Sicherheitsgründen gibt es zwei Pumpen. Nur eine wird aber jeweils eingeschaltet.
Diese Pumpe wird von XPS als Pumpe **P3** bezeichnet

- Die Entleerung der Becken (Pumpe **P14**):

Nach Ende des Niederschlagsereignisses müssen die Becken entleert werden. Die Entleerung wird durch die Steuerung des Schiebers 4 durchgeführt. Dieser Schieber wird vom XPS als **P14** bezeichnet.

B) Im Pumpwerk Krimpel (siehe Schemazeichnung des Pumpwerkes in Anlage 8)

- Die Förderung in Richtung des Hauptpumpwerks (Pumpe **P4**) :

Das Wasser im Pumpensumpf wird von Schnecken hochgefördert und fließt dann im Freigefälle ins Kanalnetz.
Es gibt drei Schnecken (numeriert von 1 bis 3). Sie werden alle zusammen vom XPS als Pumpe **P4** bezeichnet.
Die Schnecke i wird im einzelnen als **P4.i** bezeichnet.

- Die Förderung in die Becken (Pumpe **P5**) :

Auch hier werden 3 Schnecken (numeriert von 4 bis 6) eingesetzt. Zusammen werden sie als Pumpe **P5** bezeichnet.
Die Schnecke i+3 wird im einzelnen als **P5.i** bezeichnet.

- Die Entleerung der Becken (Pumpe **P15**) :

Nach Ende des Niederschlagsereignisses werden die Becken durch einen Schieber entleert. Dieser Schieber wird als **P15** vom XPS gekennzeichnet.

Die folgenden Variablen **P1**, **P2**, **P3**, **P4**, **P5**, **P14**, **P15** sind also Steuervariablen.

Zu jedem Zeitschritt wird über jede Steuervariable eine Entscheidung getroffen.
Diese Entscheidung wird dann weiter verwendet, um festzustellen wie jeder einzelne Teil der 'Pumpe' , jede einzelne Schnecke zu steuern ist. Als Ergebnis werden Meldungen in eine Datei **AUSENT** (Ausgabe der Entscheidungen) geschrieben.

III.3.3.3) **Prinzipien der Steuerung** (siehe Schemazeichnung in Anlage 8)
Die grundlegende Idee der Steuerung entspricht dem Versuch,
die Wassermenge, die während des Regenwetterbetriebs nicht mehr von der Kläranlage verarbeitet werden kann, innerhalb des Netzes zu speichern
mit der Randbedingung, daß es zu keiner Überflutung und keinem Überlauf kommt und
mit dem Ziel, die Energiekosten zu minimieren.

Das heißt, der Stauraum in den Sammlern muß so weit wie möglich ausgenutzt werden, bevor in die Becken gefördert wird.

Der Stauraum innerhalb des Netzes besteht aus sechs Teilen (vier Stauräume im Einzugsgebiet HPWL und zwei im Einzugsgebiet Krimpel).
Die Auslastung jedes Stauraumes wird jeweils durch den Wasserstand am unteren Ende abgeschätzt. Deswegen werden im XPS die Stauräume jeweils durch ihren unteren Pegel gekennzeichnet.
Das heißt :
Im HPWL : **VHO9, VH19, VH21, VH10**
Im PW Krimpel : **VH22, VH25**

Die den jeweiligen Stauräumen entsprechenden Gebietsoberflächen werden abgeschätzt (mit einer Differenzierung der durchlässigen und undurchlässigen Flächen) siehe Anlage 5.
So können zu jedem Zeitschritt die im nächsten Intervall zufliessenden Volumina grob abgeschätzt werden, angenommen daß die Niederschlagswerte von den Regenschreibern richtig erfaßt werden.
Es werden die folgenden Variablen verwendet:
Im HPWL : **VVH09, VVH10, VVH19, VVH21**

Im PW Krimpel : **VVH22, VVH25**
weitere Prinzipien:
- Zur Kläranlage wird immer so viel Mischwasser gefördert, wie sie reinigen kann.
- Im PW Krimpel wird zuerst versucht das Wasser zum HPWL zu fördern, bevor der Stauraum ausgenutzt wird.

III.3.3.4) **Liste der entsprechenden Zustandsvariablen für jede Steuervariablen**

P1	P14, VH11, H10, ZP1, VH10, VVH10, RWB
P2	VH10, VH11, VH12, ZUH10, VVH10
P3	QUWES, VH11, QUWAS
P4	H22, ZP4, VH22, VH19, VH21
P5	VH22, ZUH22, VH23
P14	P2, VH11, VH10
P15	P5, H23, VH21, VH23

Bemerkung :
Die heutige Version der Produktionsdatei unterscheidet sich in mehreren Punkten von der ersten Version, die vor eineinhalb Jahren erstellt worden ist. Um einen Vergleich zu ermöglichen, werden in Anlage 6 die Beschreibung des Netzes sowie die damaligen Produktionsdatei zur Verfügung gestellt.

III.3.4) **Die Meldungen, die vom System abgegeben werden können**

III.3.4.1) Das Expertensystem schlägt zu jedem Steuerintervall eine Entscheidung für die Steuerorgane vor. Die Steuerorgane sind :

- **Pumpe P1 : HPWL**, Förderung des Mischwassers zur Kläranlage
- **Pumpe P2 : HPWL**, Befüllung der Becken
- **Pumpe P3 : HPWL**, Entlastung in die Weser
- **Pumpe P4 : KRIMPEL**, Förderung zum Pumpwerk HPWL
- **Pumpe P5 : KRIMPEL**, Befüllung der Becken
- **Schieber P14 : HPWL**, Entleerung der Becken
- **Schieber P15 : KRIMPEL**, Entleerung der Becken

Abhängig von der Situation innerhalb des Kanalnetzes und der vom Expertensystem gefundenen Strategie liefert das Expertensystem bis zu 12 verschiedene Meldungen. (**MEL01** bis **MEL12**).
Der Inhalt der Meldung Nummer i (**MELi**) wird von einem InferenzProzeß durch besondere Meldungsproduktionen bestimmt.
Die Liste aller möglichen Meldungstexte ist in einer Meldungsdatei (**'EMPHEL.DAT'**)gespeichert. Ein Meldungstext wird durch die Nummer der Zeile bestimmt.
Während des Inferenzprozesses wird für jede Meldung MELi die Zeilennummer des geeigneten Textes bestimmt und der Variable MELi zugewiesen.
Zum Beispiel:
MEL01 =R 2 bedeutet *'Der zu der jetzigen Situation geeignete Text der Meldung Nummer 1 ist in der 2. Zeile der Meldungsdatei gespeichert '.*

Anmerkung:
Falls es keinen geeigneten Meldungstext für die Meldung Nummer i gibt, wird der Meldungsvariablen (MELi) eine Zeilennummer 0 zugewiesen .
Zum Beispiel :
MEL01 =R 0 bedeutet *'Keine Meldung Nummer 1 wird ausgegeben'*

Ein Meldungstext enthält folgende Informationen :
- die Bezeichnung der entsprechenden Steuereinheit (**HPWL** oder **KRIMPEL**)
- eine Empfehlung und/oder einen Kommentar.

Nachdem für alle Meldungsvariable MELi die entsprechenden Zeilennummern gefunden sind, werden sie in eine unformatierte Datei, deren Name in der Variablen **AUSENT** (Ausgabe der Entscheidungen) gespeichert wird, eingetragen (Zur Zeit **AUSENT='STEUERWE.DXT'**).
Das Messdatenerfassungsprogramm (hergestellt von bpi) liest die Datei **AUSENT** und gibt die ausgewählten Meldungstexte auf dem Bildschirm aus.

III.3.4.2) **Die Meldungsdatei des Expertensystems**

MELDUNG 1 (Kommentar)
1. *Trockenwetterbetrieb*
2. *Regenwetterbetrieb*

MELDUNG 2 (Pumpe P1)
3. *HPWL zur KA max Kapazität der KA = 3800l/s*
4. *HPWL Maximalleistung, Entlastung Weser in der Kläranlage*
5. *HPWL Pumpen zurückfahren, Max. Q zur KA = 3800l/s*

MELDUNG 3 (Kommentar)
6. *HPWL Befüllung der Becken*
7. *HPWL Entlastung in die Weser*
8. *HPWL Entlastung in die Wasserlöse*
9. *HPWL Ende Befüllung der Becken*
10. *HPWL Ende Entlastung in die Weser*
11. *HPWL Ende Entlastung in die Wasserlöse*

MELDUNG 4 (Pumpe P2 Teil I)
12. *HPWL Förderschnecke I einschalten*
13. *HPWL Förderschnecke II einschalten*
14. *HPWL Förderschnecke III einschalten*
15. *HPWL Förderschnecken I+II einschalten*
16. *HPWL Förderschnecken I+III einschalten*
17. *HPWL Förderschnecken II+III einschalten*

MELDUNG 5 (Pumpe P2 Teil II)
18.*HPWL Förderschnecke I ausschalten*
19.*HPWL Förderschnecke II ausschalten*
20.*HPWL Förderschnecke III ausschalten*
21.*HPWL Fördrschnecken I+II ausschalten*
22.*HPWL Förderschnecken I+III ausschalten*
23.*HPWL Förderschnecken II+III ausschalten*

MELDUNG 6 (Pumpe P4 Teil I)
24.*KRIMPEL Förderschnecke I einschalten*
25.*KRIMPEL Förderschnecke II einschalten*
26.*KRIMPEL Förderschnecke III einschalten*
27.*KRIMPEL Förderschnecken I+II einschalten*
28.*KRIMPEL Förderschnecken I+III einschalten*
29.*KRIMPEL Förderschnecken II+III einschalten*

MELDUNG 7 (Pumpe P4 Teil II)
30.*KRIMPEL Förderschnecke I ausschalten*
31.*KRIMPEL Förderschnecke II ausschalten*
32.*KRIMPEL Förderschnecke III ausschalten*
33.*KRIMPEL Förderschnecken I+II ausschalten*
34.*KRIMPEL Förderschnecken I+III ausschalten*
35.*KRIMPEL Förderschnecken II+III ausschalten*

MELDUNG 8 (Kommentar)
36.*KRIMPEL Befüllung der Becken*
37.*KRIMPEL Entlastung in das Krimpelfleet*
38.*KRIMPEL Ende Befüllung der Becken*
39.*KRIMPEL Ende Entlastung in das Krimpelfleet*

MELDUNG 9 (Pumpe P5 Teil I)
40.*KRIMPEL Förderschnecke IV einschalten*
41.*KRIMPEL Förderschnecke V einschalten*
42.*KRIMPEL Förderschnecke VI einschalten*
43.*KRIMPEL Föreder schnecken IV+V einschalten*
44.*KRIMPEL Förderschnecken IV+VI einschalten*
45.*KRIMPEL Förderschnecken V+VI einschalten*

MELDUNG 10 (Pumpe P5 Teil II)
46.*KRIMPEL Förderschnecke IV ausschalten*
47.*KRIMPEL Förderschnecke V ausschalten*
48.*KRIMPEL Förderschnecke VI ausschalten*
49.*KRIMPEL Föreder schnecken IV+V ausschalten*
50.*KRIMPEL Förderschnecken IV+VI ausschalten*
51.*KRIMPEL Förderschnecken V+VI ausschalten*

MELDUNG 11 (Pumpe P14)
52.*HPWL Schieber1+2 öffnen, Entleerung der Becken*
53.*HPWL Schieber1+2 schließen, Entleerung einstellen*
54.*HPWL Schieber1+2 schließen, Entleerung beendet*

MELDUNG 12 (Pumpe P15)
55.*KRIMPEL Schieber1+2 öffnen, Entleerung der Becken*
56.*KRIMPEL Schieber1+2 schließen, Entleerung einstellen*
57.*KRIMPEL Schieber1+2 schließen, Entleerung beendet*

Bemerkungen :
- Die Kläranlage kann nicht mehr als 38001/s Schmutzwasser reinigen. Eine darüber hinaus gehende Schmutzwassermenge wird direkt in die Weser geleitet.
- Da im HPWL (P2) sowie im PW Krimpel (P4,P5) die Schnecken unabhängig voneinander ein- und ausgeschaltet werden können, werden alle möglichen Kombinationen berücksichtigt.
- Zur Zeit gibt es keine Meldungen für die Pumpe P3.
  Wenn die Becken überlaufen, wird das überlaufende Wasser entweder im Freigefälle oder über die Pumpe P3 in die Weser geleitet.
  Da diese Entscheidung vom Wasserstand in der Weser abhängig ist und da das Datenerfassungssystem über diese Information nicht verfügt, kann das Expertensystem selber keinen Vorschlag machen.

III.4) **Konklusion**

III.4.1)
In den letzten Monaten wurde an einer Version des Expertensystemes gearbeitet, die an die betrieblichen Gegebenheiten in Bremen angepaßt ist.
Die wichtigen zu lösenden Probleme waren :
- 1) Übertragung der Programme zu einem anderen Rechner
- 2) Verknüpfung des Entscheidungsmoduls an das Datenerfassungssystem
- 3) Erstellung einer neuen Produktionsmenge
- 4) Bearbeitung der vom System herauszugebenden Meldungen (Kommentare und Empfehlungen)

Das implementierte Programm wird zunächst meherere Monate vor Ort getestet und die Strategien, die es vorschlägt, werden analysiert.
Aufgrund der so gesammelten Erfahrung im praktischen Einsatz werden eventuell Änderungen an der Produktionsmenge oder an anderen Dateien notwendig, die dann durchgeführt werden.

Langfristiger wären noch die folgenden Punkte zu untersuchen :
- 1) Implementierung eines Lernmoduls in das jetzige System
- 2) Verknüpfung eines Simulationsmoduls mit der in Bremen implementierten Version des Expertensystemes. Erfahrungen mit dem Expertensystem können durch Simulation des Abflußgeschehens gewonnen werden. Damit kann eine allgemeine Bewertung der automatischen Strategiefindung schneller stattfinden.
- 3) Berücksichtigung der Ausfälle von Pumpen und Meßgeräten bei der automatischen Strategiefindung.

III.4.2) **Implementierung eines Lernmoduls**
- Anpassung der existierenden Lernprogramme.
  Da inzwischen neue Erfahrungen im Bereich lernender Systeme erworben worden sind, müssen voraussichtlich Änderungen an den bestehenden Programmen vorgenommen werden.
- Erstellung der Meta-Produktionsmenge.

Einer der wichtigsten Punkte ist es, durch den Lernprozeß eine Minimierung des Energieverbrauches zu erlangen.

III.4.3) **Verknüpfung eines Simulationsmoduls**
Der Prototyp des Expertensystemes wurde bisher mit einer Version des Simulationsmodells Hystem-Extran verknüpft.
Zu dieser Zeit (vor drei Jahren) war die Simulation der Wasserstände und Abflüsse im Kanalnetz die einzige Möglichkeit, Eingangsdaten für das Entscheidungsmodul zu bekommen.
Die in Bremen implementierte Version ist mit dem Datenerfassungssystem verknüpft. Ein mit dem jetzigen Entscheidungsmodul verknüpftes Simulationsmodell stellt jedoch weiterhin aus zwei Gründen eine wichtige Komponente dar:
- Es ist wünschenswert, eine Vielzahl von Ereignissen unterschiedlicher Intensität zu simulieren, um die Reaktionen des Systemes und des Betriebspersonals kennenzulernen.
- Für eine Vorhersage und zum Schließen von Meßlücken, kann ein gutes Simulationsmodul verwendet werden (Zur Zeit wird eine Art Vorhersage anhand relativ einfacher Ansätze durchgeführt).

III.4.4) **Berücksichtigung der Ausfälle**
Für den praktischen Einsatz stellt die Systemreaktion bei mangelnder Information über den Netzzustand eine wichtige Frage dar, die noch beantwortet werden muß. Natürlich wird dieser Fall in der jetzigen Version berücksichtigt. Bevor eine gute Lösung in jeder Situation gewährleistet ist, sind noch Forschungen zu diesem Bereich notwendig.

Steuerung des Kanalnetzes in Bremen links der Weser mit einem Expertensystem

Forschungsvorhaben 02-WA86470

Zwischenbericht

April 1989

A. Khelil

Anlagen

Band 1

Institut für Wasserwirtschaft
Universität Hannover

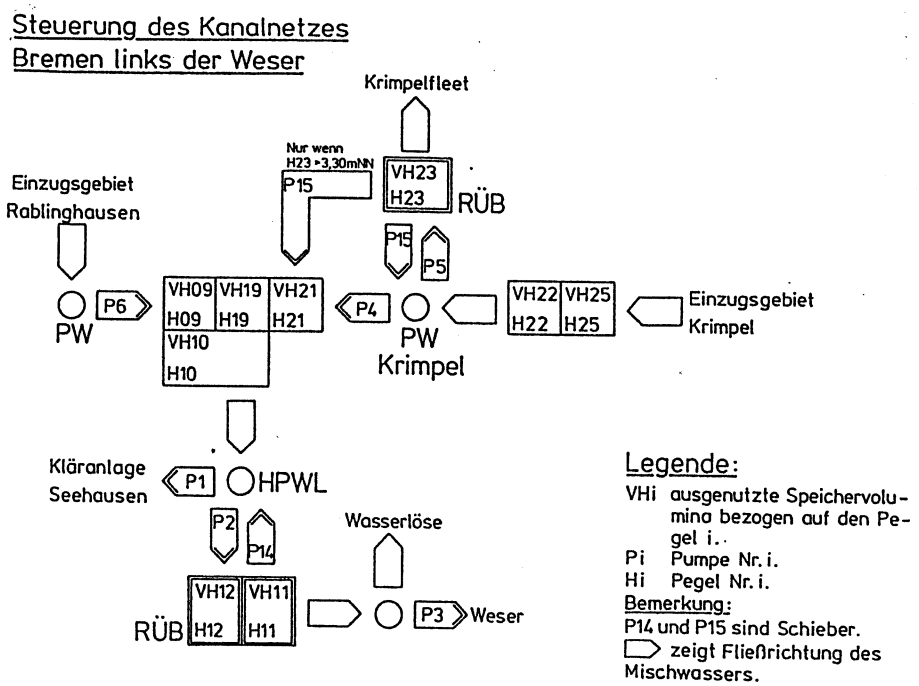
Steuerung des Kanalnetzes in Bremen links der Weser mit einem Expertensystem

Forschungsvorhaben 02-WA86470

Zwischenbericht **April 1989**

A. Khelil

Anlagen **Band 1**



A N L A G E 1

G L O S S A R

KURZE ERKLÄRUNG DER WICHSTIGSTEN BEGRIFFE

Vorbemerkung :
Im Fall,daß mehrere Begriffe die gleiche Bedeutung besitzen, wird die Erklärung für den am häufigsten benutzten Begriff gegeben, mit einem Verweis zu diesem bei den anderen.

Artificial Intelligence :
Wissenschaft, die Kenntnisse aus der Mathematik, Logik und Informatik benutzt und verknüpft. Das Ziel der Forscher ist Maschinen (Computer Systemen, Computer Sprachen...) zu bauen, die bestimmte Probleme in einer Weise lösen können, die als intelligent gelten würde, wenn von einem Mensch die Rede wäre.
- Abkürzung : AI -

Aktion :
In einem Produktionsbasierten System entspricht eine Aktion der Schlußfolgerung, die sich aus einer geltenden Regel ziehen läßt.

Arbeitsgedächtnis :
(siehe **Working Memory**)

Backward chaining :
bezieht sich auf die Art und Weise, wie der Inferenzprozeß durchgeführt (bzw programmiert wird). Das Inferenzprozeß ist rückwärtsverkettend oder arbeitet in backward chaining, wenn in dem **Produktionsgedächtnis** nur bestimmte Regeln auf ihre Anwendbarkeit geprüft werden, nämlich die, die zu der Schlußfolgerung oder Aktion führen können, deren Wahreitstatus (Wahr/Falsch) zu untersuchen ist.
Grundsäztlich gibt es nur zwei 'Chaining' : forward oder backward.
Dennoch sind in vielen existierenden Systemen beide 'Chaining' oder Verkettungen parallel implementiert. Abhängig von der Situation entscheidet das System, ob es den Inferenzprozeß forward (vorwärts) oder backward (rückwärts) durchführen will. (weitere Information siehe **Forward chainig**).

Bedingungsteil :
Der erste Teil einer Produktion (oder Regel). In diesem Teil werden alle Anwendungsbedingungen der Produktion aufgelistet. Während des Pattern-matching-Prozesses wird geprüft, ob diese erfüllt sind.(weitere Information siehe **Aktionsteil**)

Bewertungsproduktion :
In einem Produktionsbasiertem Lernprozeß (wie im Expertensystem für die Steuerung des Netzes), wird eine Bewertung der durch die normalen (Steuer-)Produktionen vorgeschlagenen Aktionen vorgenommen.
Da in diesem System diese Bewertungsregel, die eine Analyse des Steuerungs-Inferenzprozess durchführt selbst nicht vom System analysiert und kritisiert werden kann, wird sie auch als **Metaproduktion** bezeichnet.

Control variable :
(siehe Steuervariable).

Decision Memory :
In einem Lernprozess, in dem die Entscheidungen (Englisch 'Decision') analysiert werden müssen, ist es unentbehrlich, diese Entscheidungen, die zu jedem Steuerungszeitschritt gefällt worden sind, in einem Feld zu speichern, nämlich im Feld **'Decision Memory'** .
In dem Steuersystem können zur Zeit bis zu 12 Steuerschritte für die Analyse gespeichert werden.
- Abkürzung **DECMEM** -

Expertensystem :
bezeichnet jenes Computer-Software, dessen Ziel es ist, bestimmte Probleme in einem Gebiet zu lösen, in dem es das Wissen eines Experten in dem entsprechenden Gebiet enthält und es in einer ähnlichen Form wie beim seinem menschlischen Vorbild bearbeitet.
Da dieser Ausdruck die Eigenschaften eines solchen Programms nur ungenau bezeichnen kann, wird von Spezialisten der Begriff **'wissensbasiertes System'** bevorzugt. Der letzte Begriff verweist auf eine Grundeigenschaft der Struktur solcher Softwares nämlich

die Trennung zwischen den zur Lösung des Problems notwendigen Fachkenntnissen (in der Wissensbasis gespeichert) und den allgemeinen Algorithmen, die zur Bearbeitung dieser Kenntnisse (im Inferenzprozess) dienen.
- Abkürzung XPS -

Fakten :
Die Wissensbasis eines wissenbasierten Systems besteht aus zwei Teilen:
- Die Fakten
- Die Regeln oder Produktionen (siehe Regel, Produktion)
Um einen Inferenzprozess durch Anwendung passender Produktionen durchführen zu können, ist es notwendig, über schon existierende Information zu verfügen, die den Bedingungsteil der Regeln bildet. Diese vorhandene Information wird als eine Menge von Fakten bezeichnet.
In dem Steuersystem entsprechen die Fakten der gesamten Kenntnis über den Zustand des Netzes. (z.B ist der Wasserstand an einem bestimmten Pegel ein Fakt). In dem Falle werden alle Fakten in ein bestimmtes Feld (das **'Working Memory'**) eingetragen.
Die **Aktionen** sind als neu produzierte Fakten zu verstehen, die das Ergebnis des Inferenzprozesses bilden.

Forward chaining :
bezieht sicht auf die Art und Weise, in der der Inferenzprozess durchgeführt (bzw programmiert) wird. Der Inferenzprozeß ist vorwärtsverkettend (arbeitet in forward chaining), wenn jede in dem **Produktionsgedächtnis** vorhandene Regel in der Reihe auf ihre Anwendbarkeit hin getestet wird und der Inferenzprozeß die entsprechenden Schlußfolgerungen gelten läßt, bis eine bestimmte Aktion oder ein bestimmtes Fakt vorkommt.
Der im Expertensystem für die Steuerung des Kanalnetzes implementierte Inferenzprozess arbeitet grundsätzlich vorwärtsverkettend.
Er weist jedoch gegenüber den in den sogenannten 'logischen' Computersprachen implementierten Inferenzprozessen einige Besonderheiten auf. Die wichtigsten sind:
- Die Aufteilung des Produktionsgedächtnisses in Blöcke, in denen jeweils nur eine einzige Regel als gültig betrachtet wird.

(Wenn Konflikte zwischen zwei gleichzeitig geltenden Regeln vorkommen, wird eine 'beste' Regel anhand einiger Parameter (Alter, Anwendungshäufigkeit, Erfolgsrate, Herkunft) ausgewählt.
- Unter bestimmten Umständen kann eine Regel angewendet werden, obwohl sie im strengen Sinne nicht paßt. D.h., ihr Bedingungsteil ist nicht zu 100% erfüllt.
(weitere Information siehe **Backward chaining**).

Inferenzprozess :
charakterisiert den gesamten Vorgang, durch den anhand der Fakten und der Produktionen neue Fakten (bzw Aktionen) produziert werden (bzw vorgeschlagen werden). (siehe **Interpreter**).

Interpreter :
Die gesamten Programme, die den Inferenzprozess durchführen. Als wichtigste Teile führen wir auf:
- Zur Kenntnis nehmen der Fakten (Lesen des Arbeitsgedächtnis)
- der Pattern-matching-Prozeß
- das Bestimmen der vorzuschlagenden Aktionen
- Ausgabe dieser Entscheidungen
- Die Verwaltung der Benutzer-Schnittstelle (z.B. Ausgabe der Fakten und der ausgewählten Produktionen)

Knowledge base :
(siehe **Wissensbasis**)

Konklusionsteil :
Der zweite Teil einer Produktion (oder Regel). In dem Konklusionsteil werden die Aktionen aufgelistet. Diese Aktionen werden nur ausgeführt, wenn die Bedingungen erfüllt werden. Sie bilden die zu ziehenden Schlußfolgerungen des Bedingungsteils.

Konsistenzanalyse :
In einem System, wo Fakten und Regel gespeichert und bearbeitet werden, muß (im Idealfall) gesichert sein, daß sich gegenseitig ausschließende Fakten nicht gleichzeitig auftreten. Falls solches geschieht, würde die Wissensbasis inkonsistent und die Ergebnisse des Inferenzprozess fragwürdig.

Die Untersuchung des Konsistenzproblems ist eine sehr schwierige Fragestellung, die einerseits sehr gute Kenntnisse in Logik erfordert und anderseits nur teilweise zu lösen ist, auch wenn man die sogenannten Logischen Sprachen in ihrer jetzigen Entwicklungsstufe benutzen kann.
Beim Steuersystem spricht man von Konsistenzanalyse in einem sehr weiten Sinne: Das System prüft, ob
- sämtliche Variablen, die vom Intrepreter angewendet werden, als Zustandsvariablen deklariert und codiert sind.
- ob die Fakten morphologisch korrekt eingegeben worden sind (insbesondere, ob der Operator, der in jedem Ausdruck eines Faktums angewendet wird, korrekt ist).

Künstliche Intelligenz :
deutsche Übersetzung des Begriffes 'Artificial Intelligence'.
- Abkürzung KI -

Lernprozess :
Im einem Produktionsbasierten System bezeichnet 'Lerprozeß' den Vorgang, durch den die Produktionen automatisch modifiziert werden können oder neue erzeugt werden können, falls sich die vorhandenen als unzureichend beweisen.

Logische Computersprachen :
bezeichnet spezielle Programmiersprachen, die entwickelt worden sind, um Interpreter von wissensbasierten Systemen schreiben zu können.
Die bekannteste logische Sprache ist **PROLOG**. Sie wurde erst in den siebsiger Jahren von Calmerauer in Marseille (erste Implementierung) und Kowalski in London (theoretische Erwägungen über die Verknüpfung zwischen der Logik und einer Computersprache) entwickelt.

Matrixsteuerung :
bezeichnet eine Art automatischer Steuerstrategiefindung, in der nach dem Zustand im Netz entschieden wird, welche Aktionen durchzuführen sind.
Prinzipiell funktioniert sie wie ein Expertensystem, in dem durch Regeln der Zustand im Netz analysiert wird und anschlie-

ßend bestimmte Aktionen vorgeschlagen werden.
Der Unterschied besteht in der Art und Weise, wie die Steuerung programmiert ist.
Während in einer Matrixsteuerung der ganze Vorgang festprogrammiert wird, wird er in einem Expertensystem dank der Trennung von Wissensbasis und Interpreter in einer Datei (der Produktionsdatei) nur die Regeln der Steuerung eingegeben, und nicht wie diese Regel zu bearbeiten sind (das weiß ja schon der Interpreter). Die Lesbarbeit und Flexibilität des System werden dadurch erheblich erhöht.
Darüberhinaus werden durch die Struktur des wissensbasierten System weitere Verarbeitungen ermöglicht (wie z. B ein Lernprozeß). In der Matrixsteuerung müßte das Programm sich selbst modifizieren !.

Metaproduktion :
Im allgemeinen bezeichnet das Meta-Wissen in der KI-üblichen Terminologie das Wissen über das, was nicht explizit in der Wissensbasis enthalten ist, sondern im Interpreter implizit festgelegt wird. (z. B gehört zum Meta-Wissen die Art und Weise, in der der Pattern-Matching-Vorgang durchgeführt wird).
'Meta-' wird in Beziehung zum Lernprozeß verwendet. Die Metaproduktionen sind nämlich die Produktionen, die außerhalb der Reichweite des automatischen Lernens bleiben. Das heißt, diese Produktionen können nicht vom System selbst geändert werden , wie das Metawissen das Wissen bezeichnet, das im System steckt und trotzdem nicht von dessen Bediener geändert werden kann (Es ist nur für den Informatiker zugänglich).

Muster-Erkennung :
(siehe Pattern-matching).

Operatoren :
Im Steuersystem bezeichnet der Begriff 'Operator' Zeichen, die zum Schreiben der Fakten dienen. Es sind die Vergleichoperatoren (<,<=,=,>=,>). Es gibt jedoch vier verschiedene Typen. Der Typ ist von Art des Vergleiches abhängig.
- direkter oder indirekter Vergleich. Das heißt :
Vergleich (Variable-Wert) oder (Variable-Variable)

- numerischer oder nicht numerischer Vergleich. Das heißt : Wert/Variable gleich eine Integerzahl oder ein Prädikat(z B. 'TRUE', 'ON', ...)

Pattern-matching :
bezeichnet den Vorgang, in dem für die in Frage kommenden Regeln (Produktionen) geprüft wird, ob ihr Bedingungsteil erfüllt ist (d. h ob die Regeln zur augenblicklichenSituation paßt). Falls die Regel paßt, wird ihr Konklusionsteil eingelesen und die dort aufgeführten Aktionen in das Arbeitsgedächtnis eingetragen.
- Abkürzung **PATMAT** -

Prädikat :
Als Fakt im Arbeitsgedächtnis kann eine Variable mit einem bestimmten nichtnumerischen Wert (oder Prädikat) verglichen werden.
Beispiele von Prädikaten sind : 'ON', 'TRUE', 'HIGH' ...

Produktion :
Die Produktionen sind die Regeln, anhand derer durch den Inferenzprozeß entsprechend dem Ausgangszustand des Arbeitsgedächtnisses (Working Memory) neue Fakten (Aktionen, Konklusionen) gewonnen werden können. Da die Erzeugung dieser neuen Fakten als Produktion eines neuen Wissens betrachtet werden können, sind diese Regeln auch Produktionen genannt worden. (siehe **Regel**).

Produktionsgedächtnis :
(siehe **Production Memory**).

Production Memory :
Das Production Memory ist ein Feld,in dem die codierten Produktionen gespeichert werden. Ursprünglich sind die Produktionen in einer Datei in einer formatierten und lesbaren Form gespeichert.
- Der Name dieser Datei wird in der Datei 'INPDAT.DAT' eingelesen und wird in der Variable PR1DAT abgespeichert.
Der Interpreter kann aber die Datei nicht in dieser Form bearbeiten. Es muß zuerst eine Codierung (diese wird im Vorprogramm

des Expertensystems durgeführt) und die entsprechende Konsistenzüberprüfung stattfinden. Das Ergebnis des Vorgangs wird in ein Feld eingetragen, das Produktionsgedächtnis oder Production Memory genannt wird.
- Abkürzung **PRDMEM** -

Prolog :
Name einer sogenannten logischen Programmiersprache. **Prolog** steht für **Programmieren** in **Logik**.
Logische Computersprachen sind spezielle Computersprachen, in denen ein Programm dem Bau einer Wissensbasis (Fakten + Regeln) gleicht. Das heißt, ein eingebauter (built-in) Interpreter steht zur Verfügung. Im Fall von Prolog ist der Interpreter rückwärts-verkettend (siehe **backward chaining**) und der Such-Algorithmus funktioniert nach dem **'depth-first-strategy-research'** Prinzip.
Darüberhinaus ist es möglich, mit Prolog selbst seinen eigenen 'auf sein Problem zugeschnittenen' Interpreter zu schreiben. Man spricht in diesem Fall oft von einem **Meta-Interpreter** und von einer **Meta-Programmierung**.

Regel :
Die Menge der Regeln ist einer der beiden Teile der **Wissensbasis**. (Den anderen Teil bildet die Menge der **Fakten**).
Regel bestehen wiederum aus zwei Teilen :
- Bedingungsteil
- Konklusionsteil oder Aktionsteil
Die Begriffe 'Regel' und 'Produktion' haben dieselbe Bedeutung.

Struktur einer Regel : (Bedingungsteil -> Konklusionsteil)

Das Verbindungszeichen (->) heißt Inferenzzeichen.
Es besagt, daß, **wenn** die Bedingungen erfüllt sind, **dann** die Aktionen (Konklusionen) gelten. Das heißt, die letzteren werden als neue Fakten in das Working Memory eingetragen.

State variable :
(siehe **Zustandsvariable**)

Steuerung :
Bei der Kanalnetzsteuerung werden die Vorgänge innerhalb des Netzes von bestimmten Entscheidungen (Aktionen) an den Steuerelementen (Pumpen, Schieber, Wehre) beeinflußt. Diese Entscheidungen bilden zu jeder Zeit die Steuerung .

Steuerproduktion :
Im Expertensystem für die Steuerung des Kanalnetzes gibt es zwei Arten von Produktionen :
- Die **Steuerproduktionen**
- Die **Bewertungsproduktionen** (oder die **Metapro duktionen**).
Die Steuerungsproduktionen bestimmen welche Steuerentscheidung in einer bestimmten Situation getroffen werden soll.

Steuervariable :
Variable eines Steuerelementes (Element, das gesteuert wird). Da in unserem Falle die Steuerung durch ein Expertensystem erfolgt, sind die Steuervariablen, die Variablen, für die vom Expertensystem eine Entscheidung zu treffen ist.
In der Systementheorie werden die Steuervariablen oft mit U(t) bezeichnet, wobei t die Zeitvariable ist.

Strategie :
Die Strategie ist die Menge aller Entscheidungen (oder Aktionen), die innerhalb einer bestimmten Zeitspanne eingesetzt worden sind oder eingesetzt werden.

Wissensbasiertes System :
(siehe **Expertensystem**)

Wissensbasis :
Einer der zwei Teile eines wissensbasierten Systems. Den anderen Teil bildet der Interpreter.
Die Wissensbasis bildet das fachspezifische Wissen, um das zu lösende Problem zu behandeln.
Sie besteht wiederum aus zwei Teilen :
- die **Regel**
- die **Fakten**
Die Regeln sollen die Vorgehensweise des Fachmanns entsprechend

der Situation simulieren.
Die Fakten sollen die Situation so gut, wie es notwendig ist, beschreiben.

Working Memory :
Feld, in dem alle für die Situation relevanten Informationen gespeichert werden.
Die Abkürzung lautet **WRKMEM**.

Zustandsvariable :
Variable, die den Zustand des Gegenstandes charakterisiert. In dem Steuerungssystem ist es jene Variable, die den Zustand des Netzes charakterisiert.
In der Systementheorie werden die Zustandsvariablen mit **X**(t) bezeichnet, wobei t die Zeitvariable ist.

A N L A G E 2

L I S T E D E R V O M D A T E N E R F A S S U N G S S Y S T E M G E S A M M E L T E N M E S S U N G E N

LISTE ALLER MESSPUNKTE

I) MIT ANALOGEN EINGAENGEN

H10 HPWL EINLAUFBAUWERK	CODE 1
H11 HPWL RUEB 1	CODE 6
H12 HPWL RUEB 2	CODE 6
H27 HPWL UMLAUFGERINNE	CODE 5
H28 HPWL KLÄRÜBERLAUF 1	CODE 5
H29 HPWL KLÄRÜBERLAUF 2	CODE 5
H04 PW RABLINGHAUSEN PUMPENSUMPF	CODE 1
H21 NEUENL. STR./ LÄRMSCHUTZWAND	CODE 1
H22 PW KRIMPEL PUMPENSUMPF	CODE 1
H23 PW KRIMPEL RUEB 1+2	CODE 6
H25 KATTENTURMER HEERSTR.	CODE 1
H32 PW KRIMPEL ÜBERLAUF 1+2	CODE 5
H09 HEMPENWEG	CODE 1
H15 HOHENTORSPLATZ REGENÜBERLAUF	CODE 5
H17 HOHENTORSSTR.	CODE 1
H19 NEUENL. STR./ MEYERSTR.	CODE 1
H35 LADESTR. (WESERWASSERSTAND)	CODE 1
H40 PW HUCHTING PUMPENSUMPF	CODE 1
A01 HPWL SUMMERWERT	CODE 8
L01 SAMMELSCHIENE A	CODE 3
L02 SAMMELSCHIENE B	CODE 3
Q01 HPWL IDM DRL1	CODE 2
Q02 HPWL IDM DRL2	CODE 2
Q03 HPW1 VENTURIROHR DRL	CODE 2
Q04 HPW2 VENTURIROHR DRL	CODE 2
Q05 PW HUCHTING IDM DRL1+2	CODE 2
RS1 PW RABLINGHAUSEN	CODE 4
RS2 HPWL	CODE 4
RS3 PW KRIMPEL	CODE 4
Z01 HPWL PUMPE 1	CODE 7
Z02 HPWL PUMPE 2	CODE 7
Z03 HPWL PUMPE 3	CODE 7

CODE 1 : WASSERSTAND IM NETZ (M)
CODE 2 : DURCHFLUßMESSUNG (M3/S)
CODE 3 : ELEKTRISCHE LEISTUNG (KW)
CODE 4 : NIEDERSCHLAGSHÖHE (M)
CODE 5 : WASSERSTAND AM ÜBERLAUF (M)
CODE 6 : WASSERSTAND IM BECKEN (M)
CODE 7 : DREHZAHL
CODE 8 : ELEKTRISCHE ARBEIT (KWH)

II) DIGITALEN EINGÄNGE

BEMERKUNG : ALLE DIGITALEN EINGÄNGE HABEN DEN CODE 9.

DO1 HPWL SW PUMPE 1
DO2 HPWL SW PUMPE 2
DO3 HPWL SW PUMPE 3

DO4 HPWL ENTLASTUNGSPUMPE 1
D05 HPWL ENTLASTUNGSPUMPE 2

D06 HPWL RHB SCHNECKE 1
D07 HPWL RHB SCHNECKE 2
D08 HPWL RHB SCHNECKE 3

D09 KRIMPEL RHB SCHNECKE 1
D10 KRIMPEL RHB SCHNECKE 2
D11 KRIMPEL RHB SCHNECKE 3
D12 KRIMPEL RHB SCHNECKE 4
D13 KRIMPEL RHB SCHNECKE 5
D14 KRIMPEL RHB SCHNECKE 6

D15 ARSTEN SW PUMPE 1
D16 ARSTEN SW PUMPE 2

D17 HABENHAUSEN SW PUMPE 1
D18 HABENHAUSEN SW PUMPE 2
D19 HABENHAUSEN SW PUMPE 3

D20 KATTENESCH SW PUMPE 1
D21 KATTENESCH SW PUMPE 2

D22 RABLINGHAUSEN MW PUMPE 1
D23 RABLINGHAUSEN MW PUMPE 2
D24 RABLINGHAUSEN MW PUMPE 3

D25 HUCHTING SW PUMPE 1
D26 HUCHTING SW PUMPE 2
D27 HUCHTING SW PUMPE 3
D28 HUCHTING SW PUMPE 4

D29 GROLLAND SW PUMPE 1
D30 GROLLAND SW PUMPE 2

D31 OCHTUM SW PUMPE 1
D32 OCHTUM SW PUMPE 2

D33 FLUGHAFEN SW PUMPE 1
D34 FLUGHAFEN SW PUMPE 2

CODE 9 : LAUFZEIT (S)

A N L A G E 3

O R G A N I S A T I O N U N D L I S T I N G S
D E R P R O G R A M M E I M X P S

- S I E H E B A N D I I -

A N L A G E 4

O R G A N I S A T I O N U N D L I S T I N G S
D E R D A T E I E N I M X P S

- S I E H E B A N D III -

ANLAGE 5

DIE ZU JEDEM TEIL DES KANALSTAU-RAUMES VERKNÜPFTEN GEBIETSFLÄCHEN

STAURAUM BEZOGEN AUF PEGEL H19 (**VH19**)

HALTUNG NR	GESAMTE FLÄCHE	UNDURCHLÄSSIGE FLÄCHE	DURCHLÄSSIGE FLÄCHE
31	10.16	4.55	5.61
32	3.09	1.32	1.77
33	5.67	2.00	3.67
34	2.48	0.23	2.25
35	31.27	10.69	20.58
36	1.00	0.22	0.78
37	9.94	3.96	5.98
SUMME	63.61	22.97	40.64

STAURAUM BEZOGEN AUF PEGEL H21 (**VH21**)

HALTUNG	GESAMTE FLÄCHE	UNDURCHLÄSSIGE FLÄCHE	DURCHLÄSSIGE FLÄCHE
H 30	5.33	4.10	1.23
H 31	10.16	4.55	5.61
H 32	3.09	1.32	1.77
SUMME	18.58	9.97	8.61

STAURAUM BEZOGEN AUF PEGEL H22 (**VH22**)

HALTUNG NR	GESAMTE FLÄCHE	UNDURCHLÄSSIGE FLÄCHE	DURCHLÄSSIGE FLÄCHE
81	8.32	3.14	5.18
82	40.19	14.82	25.37
83	7.89	3.58	4.31
84	22.50	4.87	17.63
85	43.19	15.68	27.51
86	4.15	0.95	3.20
87	50.86	19.32	31.54
SUMME	177.10	62.36	114.74

STAURAUM BEZOGEN AUF PEGEL H25 (**VH25**)

HALTUNG NR	GESAMTE FLÄCHE	UNDURCHLÄSSIGE FLÄCHE	DURCHLÄSSIGE FLÄCHE
80	56.98	20.25	36.73

DIE KENNTNIS ÜBER DIE GRÖßE DER VERFÜGBAREN STAURÄUME DIENT ALS WICHTIGER PARAMETER ZUR FINDUNG EINER GEEIGNETEN STRATEGIE WÄHREND EINES NIEDERSCHLAGSEREIGNISSES.

BEMERKUNGEN :
- DIE AUF DEN JEWEILIGEN KANALSTAURAUM BEZOGENE EINZUGSFLÄCHE IST IN HA GEGEBEN
- DIE HALTUNGEN H31 UND H32 WERDEN JEWEILS ZUR HÄLFTE DEN STAURÄUMEN VON H19 UND H21 ZUGERECHNET.

STAURAUM BEZOGEN AUF PEGEL H09 **(VH09)**

HALTUNG NR	GESAMTE FLÄCHE	UNDURCHLÄSSIGE FLÄCHE	DURCHLÄSSIGE FLÄCHE
11	18.75	8.78	9.97
12	7.49	2.83	4.66
13	20.37	8.07	12.30
14	48.54	24.74	23.80
15	0.00	0.00	0.00
SUMME	95.15	44.42	50.73

STAURAUM BEZOGEN AUF PEGEL H10 **(VH10)**

HALTUNG NR	GESAMTE FLÄCHE	UNDURCHLÄSSIGE FLÄCHE	DURCHLÄSSIGE FLÄCHE
16	0.56	0.29	0.27
17	10.64	5.53	5.11
18	3.54	2.07	1.47
39	14.13	8.04	6.09
40	12.19	5.44	6.75
41	35.44	18.28	17.16
42	18.74	12.54	6.20
43	103.00	61.41	41.59
45	2.01	1.34	0.67
50	1.61	1.04	0.57
51	31.49	17.77	13.72
52	6.48	4.58	1.90
53	8.38	6.89	1.49
54	5.76	2.61	3.15
55	29.49	19.39	10.10
56	5.93	4.12	1.81
60	3.69	3.51	0.18
61	19.30	17.88	1.42
62	6.68	5.80	0.88
63	10.71	6.25	4.46
64	27.97	19.35	8.62
65	4.88	4.59	0.29
66	1.47	1.31	0.16
90	5.79	4.35	1.44
91	2.05	0.84	1.21
SUMME	371.93	235.22	136.71

A N L A G E 6

K U R Z E I N F O R M A T I O N Ü B E R
D I E E R S T E V E R S I O N
D E R P R O D U K T I O N S M E N G E

KURZE INFORMATION ÜBER DIE ERSTE VERSION DER PRODUKTIONSMENGE

I) DIE STEUERVARIABLEN (siehe Schemazeichnung des Netzes)

I.1) Liste :

P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7

Die Bezeichnung der Variablen entspricht der heutigen Bezeichnung, bis auf die Entleerungspumpen im HPWL und im PW Krimpel :

P6 : Entleerungspumpe iM HPWL heißt jetzt **P14**

P7 : Entleerungspumpe im PW Krimpel heißt jetzt **P15.**

I.2)

Tabelle für jede Steuervariable der entsprechenden Zustandsvariablen, deren Werte während eines EntscheidungsProzesses überprüft werden.

P1	H10
P2	H10, H9, H16, H18, H15, P2
P3	H27, P2
P4	H22
P5	H21, H22, H25, H26
P6 **P14**	H10, H11
P7 **P15**	H21, H22, H23

II) DAS SCHREIBEN DER META-PRODUKTIONEN

II.1) Liste der Entscheidungsvariablen :

P1WAS, P2WAS, P4WAS, P5WAS

II.2) Liste der für jede Entscheidungsvariable entsprechenden Zustandsvariablen

Bemerkung :

PiWAS TOO LOW bedeutet 'die Förderleistung der Pumpe Pi war zu niedrig'.

PiWAS TOO HIGH bedeutet 'die Förderleistung der Pumpe Pi war zu hoch'.

P1WAS TOO LOW	P2, P1DIF, OVR-H, LPSTH
P1WAS TOO HIGH	P1, H10
P2WAS TOO LOW	OVR-H, H11, P2DIF
P2WAS TOO HIGH	P2, H9, H15, H18, OVR-H, P3, OVR11, LPSTH, H16
P4WAS TOO LOW	OVR23, H18, H21, P4DIF, OVR-K, OVR-4, LPSTK
P4WAS TOO HIGH	P3, H25, H26, OVR-4, H26
P5WAS TOO LOW	P3, H23, P5DIF, OVR-4, OVR-K
P5WAS TOO HIGH	P5, H22, H25, H26, OVR23, OVR-K, OVR-H LPSTK, H21, OVR-4

III) EXISTIERENDE VARIABLEN, DIE WEDER IN DER STEUERUNG NOCH IM LERNPROZESS AUFTRETEN

III.1) die Regendaten

- RDAU1, RDAU2, RDAU3
- RINT1, RINT2, RINT3

III.2) die Strategien

- STR-H, STR-K

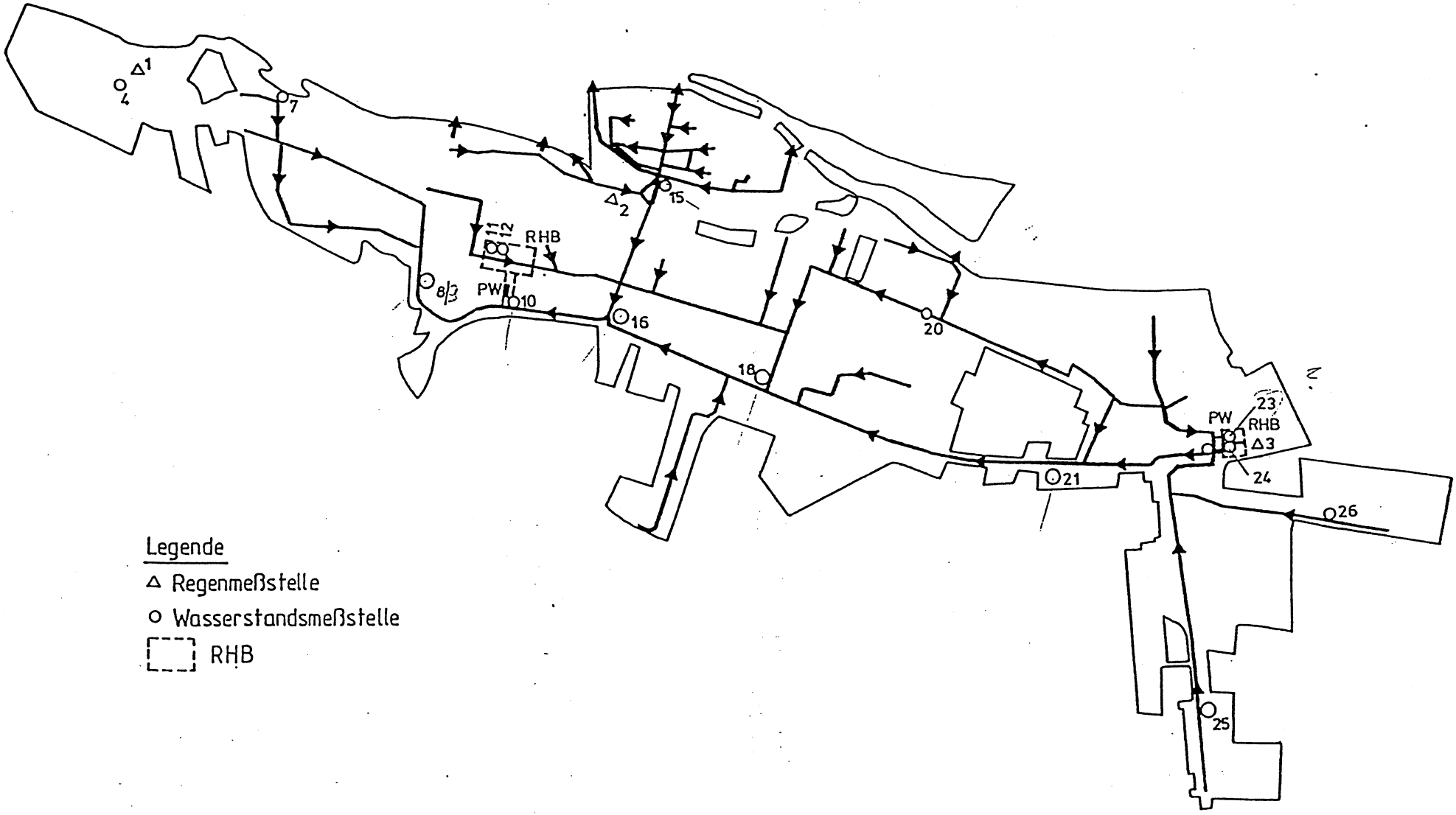
III.3) die Vorhersagevariablen

- VORAU, VOR10, VOR22, VOR-H, VOR-K

ZENTRALES DATENERFASSUNGSSYSTEM - LINKES WESERUFER

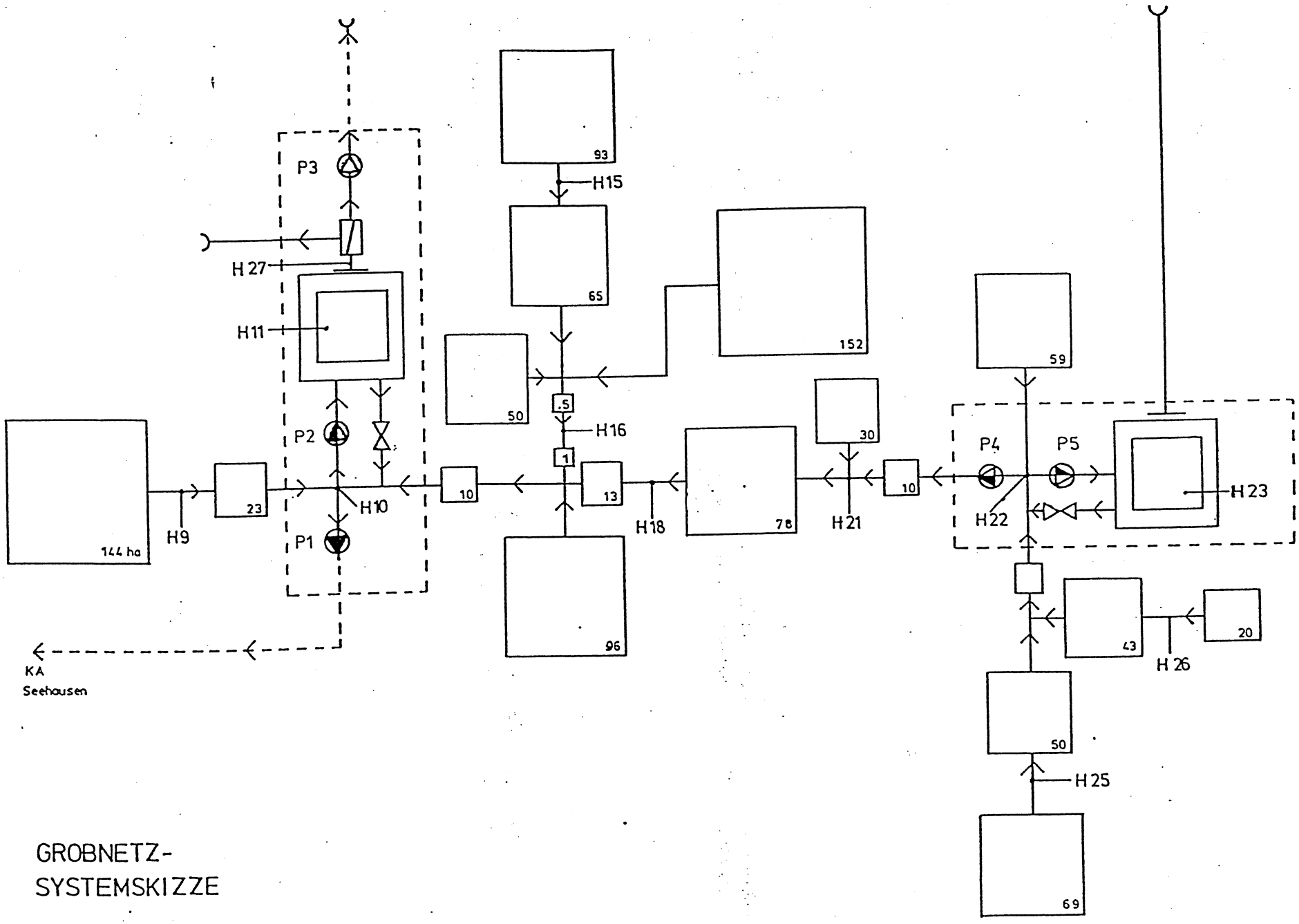
- ZDS -

Standort der Regen - und Wasserstandsmeßgeräte



Legende

- Δ Regenmeßstelle
- o Wasserstandsmeßstelle
- [ ] RHB



GROBNETZ-
SYSTEMSKIZZE

```
(   P2 )     0)(P1DIF )R    0)       ->      (P1WASTOO  LOW)
(STRAF =R   -1)(ZURUK =R   60)

(OVR-H )R    5)(P1DIF )R    0)       ->      (P1WASTOO  LOW)
(STRAF =R   -2)(ZURUK =R   60)

(   P1 )     1)(  H10 (R    7)       ->      (P1WASTOO HIGH)
(STRAF =R   -1)(ZURUK =R    5)

(OVR-H )R   10)(  H11(=R   94)(P2DIF )R    0)       ->
(P2WASTOO  LOW)(STRAF =R   -1)(ZURUK =R   60)

(OVR-H )R   50)(  H11 )R   94)(P2DIF )R    0)       ->
(P2WASTOO  LOW)(STRAF =R   -2)(ZURUK =R   60)

(   P2 )     0)(   H9 (R   12)(  H15 (R   11)(  H18 (R   14)
(OVR-H(=R    0)       ->      (P2WASTOO HIGH)(STRAF =R   -1)
(ZURUK =R    5)

(   P3 )     0)(   H9 (R   19)(  H15 (R   16)(  H18 (R   25)
(OVR-H(=R    0)       ->      (P2WASTOO HIGH)(STRAF =R   -2)
(ZURUK =R    5)

(OVR11 )R    0)(   H9 (R   19)(  H15 (R   16)(  H18 (R   25)
(OVR-H(=R    0)       ->      (P2WASTOO HIGH)(STRAF =R   -3)
(ZURUK =R    5)

(OVR23 )R    0)(  H18 (R   25)(  H21 (R   14)(P4DIF )R    0)
(OVR-4(=R    0)       ->      (P4WASTOO  LOW)(STRAF =R   -1)
(ZURUK =R   60)

(OVR-K )R    5)(  H18 (R   25)(  H21 (R   14)(OVR-4(=R    0)
(P4DIF )R    0)       ->      (P4WASTOO  LOW)(STRAF =R   -2)
(ZURUK =R   60)

(   P3 )     0)(  H25 (R   12)(  H26 (R   12)       ->
(P4WASTOO HIGH)(STRAF =R   -2)(ZURUK =R   60)

(OVR-4 )R    5)(  H25 (R   12)(  H26 (R   12)       ->
(P4WASTOO HIGH)(STRAF =R   -2)(ZURUK =R   60)

(   P3 )     0)(  H23(=R   98)(P5DIF )R    0)       ->
(P5WASTOO  LOW)(STRAF =R   -1)(ZURUK =R   60)

(OVR-4 )R    5)(P5DIF )R    0)       ->      (P5WASTOO  LOW)
(STRAF =R   -2)(ZURUK =R   60)

(OVR-K )R    5)(P5DIF )R    0)       ->      (P5WASTOO  LOW)
(STRAF =R   -2)(ZURUK =R   60)

(   P5 )     0)(  H22 (R   15)(  H25 (R    9)(  H26 (R    9)
(OVR-H(=R    0)(  H21(=R   10)       ->      (P5WASTOO HIGH)
(STRAF =R   -1)(ZURUK =R    5)

(OVR23 )R    0)(  H25 (R   12)(  H26 (R   12)(OVR-K(=R    0)
(OVR-H(=R    0)       ->      (P5WASTOO HIGH)(STRAF =R   -2)
(ZURUK =R    5)

(LPSTH )R    0)(   H9 (R   19)(  H16 (R   19)(  H18 (R   25)
(OVR-H(=R    0)       ->      (P2WASTOO HIGH)(STRAF =R   -1)
(ZURUK =R   15)

(LPSTH )R    0)(P1DIF )R    0)       ->      (P1WASTOO  LOW)
(STRAF =R   -1)(ZURUK =R   15)

(LPSTK )R    0)(  H21 (R   10)(  H25 (R   12)(OVR-4(=R    0)
```

```
(OVR-K(=R    0)       ->      (P5WASTOO HIGH)(STRAF =R   -1)
(ZURUK =R   15)

(LPSTK )R    0)(  H21 (R   14)(  H18 (R   25)(P4DIF )R    0)
(OVR-4(=R    0)       ->      (P4WASTOO  LOW)(STRAF =R   -1)
(ZURUK =R   15)

 88888
(   H9 (R    8)       ->      (   H9 =   LOW)

(   H9)=R    8)(   H9 (R   12)       ->      (   H9 =   MID)

(   H9)=R   12)(   H9 (R   19)       ->      (   H9 =  HIGH)

(   H9)=R   19)       ->      (   H9 =   OFL)

 77777
(  H10 (R    7)       ->      (  H10 =   LOW)

(  H10)=R    7)(  H10 (R   12)       ->      (  H10 =   MID)

(  H10)=R   12)(  H10 (R   18)       ->      (  H10 =  HIGH)

(  H10)=R   18)(  H10 (R   25)       ->      (  H10 = HIGH1)

(  H10)=R   25)(  H10 (R   32)       ->      (  H10 = HIGH2)

(  H10)=R   32)       ->      (  H10 =   OFL)

 77777
(  H11(=R    0)       ->      (  H11 =  ZERO)

(  H11 )R    0)(  H11 (R   50)       ->      (  H11 =   LOW)

(  H11)=R   50)(  H11 (R   85)       ->      (  H11 =   MID)

(  H11)=R   85)(  H11 (R   94)       ->      (  H11 =  HIGH)

(  H11)=R   94)       ->      (  H11 =   OFL)

 77777
(  H15 (R    7)       ->      (  H15 =   LOW)

(  H15)=R    7)(  H15 (R   11)       ->      (  H15 =   MID)

(  H15)=R   11)(  H15 (R   16)       ->      (  H15 =  HIGH)

(  H15)=R   16)       ->      (  H15 =   OFL)

 77777
(  H16 (R   13)       ->      (  H16 =   LOW)

(  H16)=R   13)(  H16 (R   17)       ->      (  H16 =   MID)

(  H16)=R   17)(  H16 (R   19)       ->      (  H16 =  HIGH)

(  H16)=R   19)       ->      (  H16 =   OFL)

 77777
(  H18 (R    7)       ->      (  H18 =   LOW)

(  H18)=R    7)(  H18 (R   14)       ->      (  H18 =   MID)

(  H18)=R   14)(  H18 (R   25)       ->      (  H18 =  HIGH)

(  H18)=R   25)       ->      (  H18 =   OFL)
```

```
 77777
(  H21 (R    4)       ->      (  H21 =   LOW)

(  H21)=R    4)(  H21 (R   10)       ->      (  H21 =   MID)

(  H21)=R   10)(  H21 (R   14)       ->      (  H21 =  HIGH)

(  H21)=R   14)       ->      (  H21 =   OFL)

 77777
(  H22 (R    7)       ->      (  H22 =   LOW)

(  H22)=R    7)(  H22 (R   15)       ->      (  H22 =   MID)

(  H22)=R   15)(  H22 (R   20)       ->      (  H22 =  HIGH)

(  H22)=R   20)       ->      (  H22 =   OFL)

 77777
(  H23(=R    0)       ->      (  H23 =  ZERO)

(  H23 )R    0)(  H23 (R   50)       ->      (  H23 =   LOW)

(  H23)=R   50)(  H23 (R   90)       ->      (  H23 =   MID)

(  H23)=R   90)(  H23 (R   98)       ->      (  H23 =  HIGH)

(  H23)=R   98)       ->      (  H23 =   OFL)

 77777
(  H25 (R    3)       ->      (  H25 =   LOW)

(  H25)=R    3)(  H25 (R    9)       ->      (  H25 =   MID)

(  H25)=R    9)(  H25 (R   12)       ->      (  H25 =  HIGH)

(  H25)=R   12)       ->      (  H25 =   OFL)

 77777
(  H26 (R    5)       ->      (  H26 =   LOW)

(  H26)=R    5)(  H26 (R    9)       ->      (  H26 =   MID)

(  H26)=R    9)(  H26 (R   12)       ->      (  H26 =  HIGH)

(  H26)=R   12)       ->      (  H26 =   OFL)

 77777
(RDAU1(=R  180)       ->      (RDAU1 =     1)

(RDAU1 )R  180)(RDAU1(=R  240)       ->      (RDAU1 =     2)

(RDAU1 )R  240)       ->      (RDAU1 =     3)

 77777
(RDAU2(=R  180)       ->      (RDAU2 =     1)

(RDAU2 )R  180)(RDAU2(=R  240)       ->      (RDAU2 =     2)

(RDAU2 )R  240)       ->      (RDAU2 =     3)

 77777
(RDAU3(=R  180)       ->      (RDAU3 =     1)

(RDAU3 )R  180)(RDAU3(=R  240)       ->      (RDAU3 =     2)
```

```
(RDAU3 )R  240)       ->      (RDAU3 =     3)

 77777
(RINT1(=R   50)       ->      (RINT1 =     2)

(RINT1 )R   50)       ->      (RINT1 =     3)

 77777
(RINT2(=R   50)       ->      (RINT2 =     2)

(RINT2 )R   50)       ->      (RINT2 =     3)

 77777
(RINT3(=R   50)       ->      (RINT3 =     2)

(RINT3 )R   50)       ->      (RINT3 =     3)

 77777
(OVR-4(=R    0)       ->      (OVR-4 =  ZERO)

(OVR-4 )R    0)(OVR-4(=R    5)       ->      (OVR-4 =   MID)

(OVR-4 )R    5)       ->      (OVR-4 =  HIGH)

 77777
(OVR-H(=R    0)       ->      (OVR-H =  ZERO)

(OVR-H )R    0)(OVR-H(=R   10)       ->      (OVR-H =   MID)

(OVR-H )R   10)(OVR-H(=R   50)       ->      (OVR-H =  HIGH)

(OVR-H )R 5  0)       ->      (OVR-H = HIGH1)

 77777
(OVR-K(=R    0)       ->      (OVR-K =  ZERO)

(OVR-K )R    0)(OVR-K(=R    5)       ->      (OVR-K =   MID)

(OVR-K )R    5)       ->      (OVR-K =  HIGH)

 77777
(LDIFH (R  450)       ->      (LDIFH =   LOW)

(LDIFH)=R  450)(LDIFH (R  770)       ->      (LDIFH =   MID)

(LDIFH)=R  770)(LDIFH (R 1090)       ->      (LDIFH =  HIGH)

(LDIFH)=R 1090)       ->      (LDIFH = HIGH1)

 77777
(LDIFK (R   60)       ->      (LDIFK =   LOW)

(LDIFK)=R   60)(LDIFK (R  120)       ->      (LDIFK =   MID)

(LDIFK)=R  120)(LDIFK (R  190)       ->      (LDIFK =  HIGH)

(LDIFK)=R  190)       ->      (LDIFK = HIGH1)

 77777
(RINT2 (=    2)       ->      (STR-H =     1)

(RINT2 )=    3)(RDAU2 (=    2)       ->      (STR-H =     3)

(RINT2 )=    3)(RDAU2 )=    2)       ->      (STR-H =     2)
```

```
 77777
(RINT3 (=    2)       ->      (STR-K =     1)

(RINT3 )=    3)(RDAU3 (=    2)       ->      (STR-K =     3)

(RINT3 )=    3)(RDAU3 )=    2)       ->      (STR-K =     2)

 77777
(DUMMY =     0)       ->      (VORAU = FALSE)

 77777
(VORAU = FALSE)       ->      (VOR10 =   LOW)

(VORAU =  TRUE)(VOR10 (R    7)       ->      (VOR10 =   LOW)

(VORAU =  TRUE)(VOR10)=R    7)(VOR10 (R   12)       ->
(VOR10 =   MID)

(VORAU =  TRUE)(VOR10)=R   12)(VOR10 (R   32)       ->
(VOR10 =  HIGH)

(VORAU =  TRUE)(VOR10)=R   32)       ->      (VOR10 =   OFL)

 77777
(VORAU = FALSE)       ->      (VOR22 =   LOW)

(VORAU =  TRUE)(VOR22 (R    7)       ->      (VOR22 =   LOW)

(VORAU =  TRUE)(VOR22)=R    7)(VOR22 (R   15)       ->
(VOR22 =   MID)

(VORAU =  TRUE)(VOR22)=R   15)(VOR22 (R   20)       ->
(VOR22 =  HIGH)

(VORAU =  TRUE)(VOR22)=R   20)       ->      (VOR22 =   OFL)

 77777
(VORAU = FALSE)       ->      (VOR-H =  GLEI)

(VORAU =  TRUE)(VOR-H (R  -10)       ->      (VOR-H =  FALL)

(VORAU =  TRUE)(VOR-H)=R  -10)(VOR-H (R   10)       ->
(VOR-H =  GLEI)

(VORAU =  TRUE)(VOR-H)=R   10)       ->      (VOR-H =  STEI)

 77777
(VORAU = FALSE)       ->      (VOR-K =  GLEI)

(VORAU =  TRUE)(VOR-K (R  -10)       ->      (VOR-K =  FALL)

(VORAU =  TRUE)(VOR-K)=R  -10)(VOR-K (R   10)       ->
(VOR-K =  GLEI)

(VORAU =  TRUE)(VOR-K)=R   10)       ->      (VOR-K =  STEI)

 77777
(  H10 )=HIGH1)       ->      (   P1 =     3)

(  H10 =  HIGH)       ->      (   P1 =     2)

(  H10 (=  MID)       ->      (   P1 =     1)

 77777
(   H9 )=  OFL)(  H10 )=  OFL)(  H16 )=  OFL)(  H18 )=  OFL)
      ->      (   P2 =     2)
```

```
(   H9 )= HIGH)(  H10 )= HIGH)(  H16 )= HIGH)(  H18 )= HIGH)
(  H15 )= HIGH)       ->      (   P2 =     1)

(   H9 )=  OFL)       ->      (   P2 =     1)

(  H18 )=  OFL)       ->      (   P2 =     1)

(  H16 )=  OFL)       ->      (   P2 =     1)

(  H15 )=  OFL)       ->      (   P2 =     1)

(  H10 (= HIGH)       ->      (   P2 =     0)

(  H10 = HIGH1)(   P2 =     0)       ->      (   P2 =     0)

(  H10 = HIGH1)(   P2 =     1)       ->      (   P2 =     1)

(  H10 = HIGH2)(  H11 (= HIGH)       ->      (   P2 =     1)

(  H10 (=HIGH2)(  H11 )=HIGH1)       ->      (   P2 =     0)

(  H10 )=  OFL)       ->      (   P2 =     1)

 77777
(  H10 (=  LOW)(  H11 )=  LOW)       ->      (   P6 =     1)

(  H10 )=  MID)       ->      (   P6 =     0)

(  H11 (= ZERO)       ->      (   P6 =     0)

 77777
(  H27 )R    0)(   P2 )=    1)       ->      (   P3 =     1)

(   P2 (=    0)       ->      (   P3 =     0)

(  H27(=R    0)       ->      (   P3 =     0)

 77777
(  H22 )=HIGH1)       ->      (   P4 =     3)

(  H22 =  HIGH)       ->      (   P4 =     2)

(  H22 (=  MID)       ->      (   P4 =     1)

 77777
(  H21 )=  OFL)(  H22 )=  OFL)(  H25 )=  OFL)(  H26 )=  OFL)
       ->      (   P5 =     2)

(  H21 )=  OFL)       ->      (   P5 =     1)

(  H25 )=  OFL)       ->      (   P5 =     1)

(  H26 )=  OFL)       ->      (   P5 =     1)

(  H21 =  HIGH)(  H25 =  HIGH)(  H26 =  HIGH)       ->
(   P5 =     1)

(  H21 (=HIGH2)(  H25 (=HIGH2)(  H26 (=  MID)       ->
(   P5 =     0)

(  H21 (=HIGH2)(  H25 (=  MID)(  H26 (=HIGH2)       ->
(   P5 =     0)

(  H21 (=  MID)(  H25 (=HIGH2)(  H26 (=HIGH2)       ->
(   P5 =     0)
```

```
 77777
(  H21 (=  LOW)(  H22 (=  MID)(  H23 )=  LOW)       ->
(   P7 =     1)

(  H21 )=  MID)       ->      (   P7 =     0)

(  H23 (= ZERO)       ->      (   P7 =     0)

(  H22 )= HIGH)       ->      (   P7 =     0)

 77777
(   P1 )=    0)(   P2 )=    0)(   P3 )=    0)(   P4 )=    0)
(   P5 )=    0)(   P6 )=    0)(   P7 )=    0)       ->
( ENDE =  TRUE)

 99999
```

WICHTIGE ANMERKUNG :
DIESE DATEI IST DIE PRODUKTIONDATEI, DIE VON ANDREAS NEUMANN
GESCHRIEBEN WORDEN IST (PROTOTYP DES EXPERTENSYSTEMS)

ANLAGE 7

DAS EINSCHREIBEN DER PRODUKTIONSMENGE ANWENDUNG VON PRODIN

```
*****************************************
*** Dokumentation zum Programm "PRODIN" ***
*****************************************
```

Voraussetzungen:

- Die Datei INPDAT.DAT muss auf dem gleichen Directory stehen
  wie das Programm
- In INPDAT.DAT muss in der 9. Zeile der Name von CODDAT stehen.
  (Das ist normalerweise der Fall)

ABLAUF:

a) Erstellen einer Produktionendatei
b) Starten von Prodin
c) Namen der Eingabedatei eingeben
   (bei Eingabe von '-1' bricht das Programm ab)
d) Das Programm erzeugt eine Ausgabedatei,die den gleichen Namen wie
   die Eingabedatei hat,aber die Endung '.NEU', in der die umge-
   wandelten Produktionen stehen (Es werden nur fehlerfreie
   Produktionen umgewandelt !). Es erzeugt ausserdem die Datei
   PROTOK.DAT ,in der die Fehlermeldungen ueber die Produktionen
   stehen, die das Programm nicht umwandeln konnte.
   Diese Fehlermeldungen erscheinen auch auf dem Bildschirm.
e) Stehen in PROTOK.DAT Fehlermeldungen,korrigiert man die Fehler
   in der Eingabedatei und macht weiter mit b) .
f) Wenn in PROTOK.DAT keine Fehlermeldungen mehr stehen (und nur dann),
   sind alle Produktionen umgewandelt worden. Die Ausgabedatei kann
   dann fuer das Expertensystem benutzt werden.

Bsp. einer Eingabedatei: (Sei V eine Variable , O ein Operator , W ein Wert)

```
  V O W V O W -> V O W

  V O W  -> V O W

  8888

  V  O    W
  V O    W ->    V O  W

  7777
  (V) (O)(W)->(V)(O) W
  V (O) W ->(V)O W

  7777
C*** KOMMENTAR
  V O W V O W
  ->
  V O W  V O W

  9999
```

Bemerkungen:

- Kommentarzeilen beginnen mit 'C***' und werden ignoriert
- In der letzten Zeile der Datei muss '9999' stehen
- Bloecke werden durch Zeilen getrennt,in denen '7777' oder
  '8888' (fuer den Metaproduktions-Block) steht

- Produktionen werden durch Leerzeilen getrennt. Eine Kommentarzeile gilt
  dabei nicht als Leerzeile.
- Zwischen zwei Ausdruecken (V,O,W,->) einer Produktion muss
  mindestens ein Leerzeichen stehen oder '(' , ')'

Fehlermeldungen (mit Hinweisen auf die Fehlerquellen und Beispielen):

MELDUNG: Fehler beim Oeffnen von 'INPDAT.DAT'

  -wahrscheinlich befindet sich die Datei INPDAT.DAT nicht in dem
   Directory, wo sich PRODIN.TSK befindet

MELDUNG: Fehler beim Oeffnen von CODDAT

  -wahrscheinlich befindet sich die Datei CODDAT nicht in dem
   Directory, wo sich PRODIN.TSK befindet

MELDUNG: Zuviele Steuerproduktionsbloecke

  -Die Anzahl der Steuerproduktionsbloecke ist zu gross.
   Wieviele Bloecke es sein duerfen, steht in COMMON.DAT (Parameter ANZBLK).

MELDUNG: Zuviele Metaproduktionsbloecke

  -Es darf nur ein Metaproduktionsblock vorhanden sein.
   Die Meldung erscheint, wenn in mindestens zwei Zeilen '8888'
   vorkommt.

MELDUNG: In der letzten Zeile der Produktionsdatei fehlt '9999'

  -Am Ende der Produktionendatei fehlt eine Zeile, in der '9999'
   vorkommt.

MELDUNG: Benutzer hat Programm beendet

  -Gibt man als Namen der Eingabedatei '-1' an, so erscheint diese
   Meldung und das Programm wird beendet.

MELDUNG: Entweder wurde in einer Produktion mehrmals '->' benutzt,
         oder zwischen zwei Produktionen fehlt eine Leerzeile

  -Bsp.:
        (RWB =R 0) -> (MEL01 =R 1)
        (RWB =R 1) -> (MEL01 =R 2)

       Es fehlt die Leerzeile zwischen den Produktionen.
       Eine Kommentarzeile gilt nicht als Leerzeile.

MELDUNG: Zuviele Klammerausdruecke

  -In COMMON.DAT gibt der Parameter MAX60 an, wieviele Klammerausdruecke pro
   Produktion erlaubt sind.Um den Fehler zu beseitigen,kann man entweder
   die Produktion aendern, oder in COMMON.DAT den Parameter MAX60 aendern
   (Naeheres ueber die Parameter steht in COMMON.TXT).

MELDUNG: Bedingungsteil fehlt

-Bsp.:
(->(MEL01 =R 3)

Vor dem Klammerausdruck '->' fehlt ein Bedingungsteil

MELDUNG: Aktionsteil fehlt

-Bsp.:
(ZOP14 =R -999)(ZOP13 =R 0) ->
7777

Hinter dem Klammerausdruck '->' fehlt ein Aktionsteil

MELDUNG: Variablenname zu lang

-Diese Meldung kann mehrere Ursachen haben:
a) In einer Kommentarzeile fehlt 'C***' und das Programm versucht,
diesen Kommentar zu analysieren.
b) zwischen einer Variablen und einem Operator fehlt ein
Leerzeichen (Bsp.: ZOP14=R 1 -> ZP5 =R 0)
c) Schreibfehler (Bsp.: ZOP144 statt ZOP14)

MELDUNG: Unbekannte Variable

-Moegl. Ursachen:
a) In einer Kommentarzeile fehlt 'C***' und das Programm versucht,
diesen Kommentar zu analysieren.
b) zwischen einer Variablen und einem Operator fehlt ein
Leerzeichen (Bsp.: RWB=R 1 -> ZP5 =R 0)
c) Schreibfehler (Bsp.: ZWP14 statt ZOP14)
-Alle gueltigen Variablen,Operatoren und Werte stehen in CODDAT.DAT .
-Will man eine bisher unbekannte Variable benutzen, so kann man diese
in CODDAT.DAT ergaenzen (Weitere Informationen dazu in COMMON.TXT).

MELDUNG: Fehler bei Operator

-Moegl. Ursachen:
a) Zwischen einen Operator und einem Wert fehlt ein Leerzeichen
b) Schreibfehler (Bsp.: (=T statt (=R)
-Alle gueltigen Variablen,Operatoren und Werte stehen in CODDAT.DAT .

MELDUNG: Wert zu lang

-Ursache kann ein Schreibfehler sein.Das Programm hat einen Wert erwartet
und hat ein Wort gefunden, das mehr als 5 Zeichen lang ist.

MELDUNG: Fehlerhafter Wert oder Operator passt nicht zum Wert

-Moegl. Ursachen:
a) Schreibfehler. (Bsp.: ZWP14 statt ZOP14)
b) Es wurde ein numerischen Wert erwartet, aber ein Variablenname
gefunden, oder es wurde ein Name erwartet,aber eine Zahl
gefunden, usw.
Bsp.: ' =R ZWP14 ' statt ' =C ZWP14 '
-Alle gueltigen Variablen,Operatoren und Werte stehen in CODDAT.DAT .

Ein Beispiel (bestehend aus : -Fehlerhafte Eingabedatei
-Dazugehoerende Protokolldatei und Ausgabedatei

-Korrigierte Eingabedatei
-Dazugehoerende Protokolldatei und Ausgabedatei)

liegt als Listing bei.

```
C*** DIES IST EIN BEISPIEL FUER EINE FEHLERHAFTE DATEI


  8888

C*** BLOCK 1

    (ZP2.1 (=R 0) (ZP2.2 (=R 0) (ZP2.3 (=R 0) -) (ZP2 =R 0)
    (ZP2.1 =R 1) (ZP2.2 (=R 0) (ZP2.3 (=R 0) -) (ZP2 =R 1)

    (SP2.1 (=R 0) (ZP2.2 =R 1) (ZP2.3 (=R 0) -) (ZP2 =R 2)

    (ZP2.1 (=R0) (ZP2.2 (=R 0) (ZP2.3 =R 1) -) (ZP2 =R 3)

    (ZP2.1 =R 1) (ZP2.2 =R 1) (ZP2.3 (=R 0) -) (ZP2 =R 4)

    (ZP2.1 =R 1) (ZP2.2 (=R 0) (ZP2.3 =R 1)
    (ZP2.1 =R 1) (ZP2.2 (=R 1) (ZP2.3 =R 1)
    (ZP2.1 =R 1) (ZP2.2 (=R 2) (ZP2.3 =R 1)
    (ZP2.1 =R 1) (ZP2.2 (=R 3) (ZP2.3 =R 1)
    (ZP2.1 =R 1) (ZP2.2 (=R 4) (ZP2.3 =R 1)
    (ZP2.1 =R 1) (ZP2.2 (=R 5) (ZP2.3 =R 1)
    (ZP2.1 =R 1) (ZP2.2 (=R 6) (ZP2.3 =R 1)
    (ZP2.1 =R 2) (ZP2.2 (=R 0) (ZP2.3 =R 1)
    (ZP2.1 =R 2) (ZP2.2 (=R 1) (ZP2.3 =R 1)
    (ZP2.1 =R 2) (ZP2.2 (=R 2) (ZP2.3 =R 1)
    (ZP2.1 =R 2) (ZP2.2 (=R 3) (ZP2.3 =R 1)
 -) (ZP2 =R 5)

    (ZP2.1 (=R 0) (ZP2.2 =R 1) (ZP2.3 =R 1) -) (ZP2 =R 6)

  7777
C*** BLOCK 2

    (ZP4.1 (=R 0)  (ZP4.2 (=R 0) (ZP4.3 (=R 0) -) (ZP4 =R 0)

    (ZP4.1 (=R 0)  (ZP4.2 =R 1) (ZP4.3 (=R 0) -) (ZP4 =R 1)

    (ZP4.1 (=R 0)  (ZP4.2 =R 1) (ZP4.3 = ZP4.2)  -) (ZP4 =R 2)

  777
C*** BLOCK 3

    (ZP5.1 (=R 0) (ZP5.2 =R 0) (ZP5.3 =R 0) -)

    (ZP5.1 =R 1) (ZP5.2 =(R 0) (ZP5.3 (=R 0) -) (ZP5 =R 1)

    (ZP5.1 (=R 0) (ZP5.2 =R 1) (ZP5.3 (=R 0) -) (ZP5 =R 2)

    (ZP5.1 =R 1) (ZP5.2 =R 1) (ZP5.3 (=R 0) -) (ZP5 =R 3)

  7777
C*** BLOCK 4

     (ZQP14 = -999) -) (ZP14 =R -999)

     (ZQP14 (R    1) -) (ZP14 =R    0)

     (ZQP14 )=R   1) -) (ZP14 =R    1)

  7777
C*** BLOCK 5

     (ZQP15 =R -999) -) (ZP15 =R -999)

     (ZQP15 (R    1) -) (ZP15 =R    0)
```

```
   (ZOP15 )=R   1) -) (ZP15 =R    1)

7777

   VH11 =R -999 VH12 )=R 0 -) H11 = H12

   -) H11 =V H12

   H11 =C H12 -) DUMMY = 1
```

PROTOKOLL ZUR FEHLERHAFTEN EINGABEDATEI

PROTOKOLL DER UMWANDLUNG VON FORMATFREIEN
PRODUKTIONEN IN FORMATIERTE PRODUKTIONEN

FEHLER IN BLOCK 1 PRODUKTION 1
Entweder wurde in einer Produktion mehrmals "-)" benutzt,
oder zwischen zwei Produktionen fehlt eine Leerzeile

FEHLER IN BLOCK 1 PRODUKTION 2
Unbekannte Variable
P2.1

FEHLER IN BLOCK 1 PRODUKTION 3
Fehler bei Operator
(=R

FEHLER IN BLOCK 1 PRODUKTION 5
Zuviele Klammerausdruecke

FEHLER IN BLOCK 2 PRODUKTION 3
Fehlerhafter Wert oder Operator passt nicht zum Wert
P4.2

FEHLER IN BLOCK 2 PRODUKTION 4
Unbekannte Variable
777

FEHLER IN BLOCK 2 PRODUKTION 5
Aktionsteil fehlt

FEHLER IN BLOCK 2 PRODUKTION 6
Fehler bei Operator
=(R

FEHLER IN BLOCK 3 PRODUKTION 1
Fehlerhafter Wert oder Operator passt nicht zum Wert
-999

FEHLER IN BLOCK 5 PRODUKTION 1
Fehlerhafter Wert oder Operator passt nicht zum Wert
H12

FEHLER IN BLOCK 5 PRODUKTION 2
Bedingungsteil fehlt

In der letzten Zeile der Produktionendatei fehlt "9999"

5 STEUERPRODUKTIONSBLOECKE 23 PRODUKTIONEN

KEINE METAPRODUKTIONEN VORHANDEN

BLOCK 0
Steuervariable(n):

BLOCK 1
Steuervariable(n):
3 =R
ZP2.1
ZP2.2

```
ZP2.3
  ZP2

BLOCK   2
Steuervariable(n):
  ZP4
  ZP5

BLOCK   3
Steuervariable(n):
 ZP14

BLOCK   4
Steuervariable(n):
 ZP15

BLOCK   5
Steuervariable(n):
DUMMY
```

DIES IST DIE AUSGABEDATEI ZUR FEHLERHAFTEN EINGABEDATEI

```
 8888
ZP2.1 =R    1  ZP2.2 =R    1  ZP2.3(=R    0        -)
  ZP2 =R    4

ZP2.1(=R    0  ZP2.2 =R    1  ZP2.3 =R    1        -)
  ZP2 =R    6

 7777
ZP4.1(=R    0  ZP4.2(=R    0  ZP4.3(=R    0        -)
  ZP4 =R    0

ZP4.1(=R    0  ZP4.2 =R    1  ZP4.3(=R    0        -)
  ZP4 =R    1

ZP5.1(=R    0  ZP5.2 =R    1  ZP5.3(=R    0        -)
  ZP5 =R    2

ZP5.1 =R    1  ZP5.2 =R    1  ZP5.3(=R    0        -)
  ZP5 =R    3

 7777
ZQP14 (R    1        -)        ZP14 =R    0

ZQP14)=R    1        -)        ZP14 =R    1

 7777
ZQP15 =R -999        -)        ZP15 =R -999

ZQP15 (R    1        -)        ZP15 =R    0

ZQP15)=R    1        -)        ZP15 =R    1

 7777
  H11 =C  H12        -)       DUMMY  =    1

 9999
```

```
C*** DIES IST DIE KORRIGIERTE DATEI


  8888

C*** BLOCK 1

    (ZP2.1 (=R 0) (ZP2.2 (=R 0) (ZP2.3 (=R 0) -) (ZP2 =R 0)

    (ZP2.1 =R 1) (ZP2.2 (=R 0) (ZP2.3 (=R 0) -) (ZP2 =R 1)

    (ZP2.1 (=R 0) (ZP2.2 =R 1) (ZP2.3 (=R 0) -) (ZP2 =R 2)

    (ZP2.1 (=R 0) (ZP2.2 (=R 0) (ZP2.3 =R 1) -) (ZP2 =R 3)

    (ZP2.1 =R 1) (ZP2.2 =R 1) (ZP2.3 (=R 0) -) (ZP2 =R 4)

    (ZP2.1 =R 2) (ZP2.2 (=R 2) (ZP2.3 =R 1)
    (ZP2.1 =R 2) (ZP2.2 (=R 3) (ZP2.3 =R 1)
 -) (ZP2 =R 5)

    (ZP2.1 (=R 0) (ZP2.2 =R 1) (ZP2.3 =R 1) -) (ZP2 =R 6)

  7777
C*** BLOCK 2

    (ZP4.1 (=R 0)  (ZP4.2 (=R 0) (ZP4.3 (=R 0) -) (ZP4 =R 0)

    (ZP4.1 (=R 0)  (ZP4.2 =R 1) (ZP4.3 (=R 0) -) (ZP4 =R 1)

    (ZP4.1 (=R 0)  (ZP4.2 =R 1) (ZP4.3 =V ZP4.2)  -) (ZP4 =R 2)

 7777
C*** BLOCK 3

    (ZP5.1 (=R 0) (ZP5.2 =R 0) (ZP5.3 =R 0) -) (ZP5 =R 0)

    (ZP5.1 =R 1) (ZP5.2 (=R 0) (ZP5.3 (=R 0) -) (ZP5 =R 1)

    (ZP5.1 (=R 0) (ZP5.2 =R 1) (ZP5.3 (=R 0) -) (ZP5 =R 2)

    (ZP5.1 =R 1) (ZP5.2 =R 1) (ZP5.3 (=R 0) -) (ZP5 =R 3)

  7777
C*** BLOCK 4

     (ZOP14 =R -999) -) (ZP14 =R -999)

     (ZOP14 (R    1) -) (ZP14 =R    0)

     (ZOP14 )=R   1) -) (ZP14 =R    1)

  7777
C*** BLOCK 5

     (ZOP15 =R -999) -) (ZP15 =R -999)

     (ZOP15 (R    1) -) (ZP15 =R    0)

     (ZOP15 )=R   1) -) (ZP15 =R    1)

  7777

     VH11 =R -999 VH12 )=R 0 -) H11 =C H12

     VH11 =R -999 VH12 )=R 0 -) H11 =V H12
```

```
H11 =C H12 -) DUMMY = 1

9999
```

PROTOKOLL DER KORRIGIERTEN EINGABEDATEI

PROTOKOLL DER UMWANDLUNG VON FORMATFREIEN
PRODUKTIONEN IN FORMATIERTE PRODUKTIONEN

6 STEUERPRODUKTIONSBLOECKE 23 PRODUKTIONEN

KEINE METAPRODUKTIONEN VORHANDEN

```
BLOCK   0
Steuervariable(n):

BLOCK   1
Steuervariable(n):
  ZP2

BLOCK   2
Steuervariable(n):
  ZP4

BLOCK   3
Steuervariable(n):
  ZP5

BLOCK   4
Steuervariable(n):
 ZP14

BLOCK   5
Steuervariable(n):
 ZP15

BLOCK   6
Steuervariable(n):
  H11
DUMMY
```

DIES IST DIE AUSGABEDATEI ZUR KORRIGIERTEN EINGABEDATEI

```
 8888
ZP2.1(=R    0  ZP2.2(=R    0  ZP2.3(=R    0        -)
  ZP2 =R    0

ZP2.1 =R    1  ZP2.2(=R    0  ZP2.3(=R    0        -)
  ZP2 =R    1

ZP2.1(=R    0  ZP2.2 =R    1  ZP2.3(=R    0        -)
  ZP2 =R    2

ZP2.1(=R    0  ZP2.2(=R    0  ZP2.3 =R    1        -)
  ZP2 =R    3

ZP2.1 =R    1  ZP2.2 =R    1  ZP2.3(=R    0        -)
  ZP2 =R    4

ZP2.1 =R    2  ZP2.2(=R    2  ZP2.3 =R    1  ZP2.1 =R    2
ZP2.2(=R    3  ZP2.3 =R    1        -)         ZP2 =R    5

ZP2.1(=R    0  ZP2.2 =R    1  ZP2.3 =R    1        -)
  ZP2 =R    6

 7777
ZP4.1(=R    0  ZP4.2(=R    0  ZP4.3(=R    0        -)
  ZP4 =R    0

ZP4.1(=R    0  ZP4.2 =R    1  ZP4.3(=R    0        -)
  ZP4 =R    1

ZP4.1(=R    0  ZP4.2 =R    1  ZP4.3 =VZP4.2        -)
  ZP4 =R    2

 7777
ZP5.1(=R    0  ZP5.2 =R    0  ZP5.3 =R    0        -)
  ZP5 =R    0

ZP5.1 =R    1  ZP5.2(=R    0  ZP5.3(=R    0        -)
  ZP5 =R    1

ZP5.1(=R    0  ZP5.2 =R    1  ZP5.3(=R    0        -)
  ZP5 =R    2

ZP5.1 =R    1  ZP5.2 =R    1  ZP5.3(=R    0        -)
  ZP5 =R    3

 7777
ZQP14 =R -999        -)        ZP14 =R -999

ZQP14 (R    1        -)        ZP14 =R    0

ZQP14)=R    1        -)        ZP14 =R    1

 7777
ZQP15 =R -999        -)        ZP15 =R -999

ZQP15 (R    1        -)        ZP15 =R    0

ZQP15)=R    1        -)        ZP15 =R    1

 7777
 VH11 =R -999   VH12)=R    0        -)         H11 =C  H12

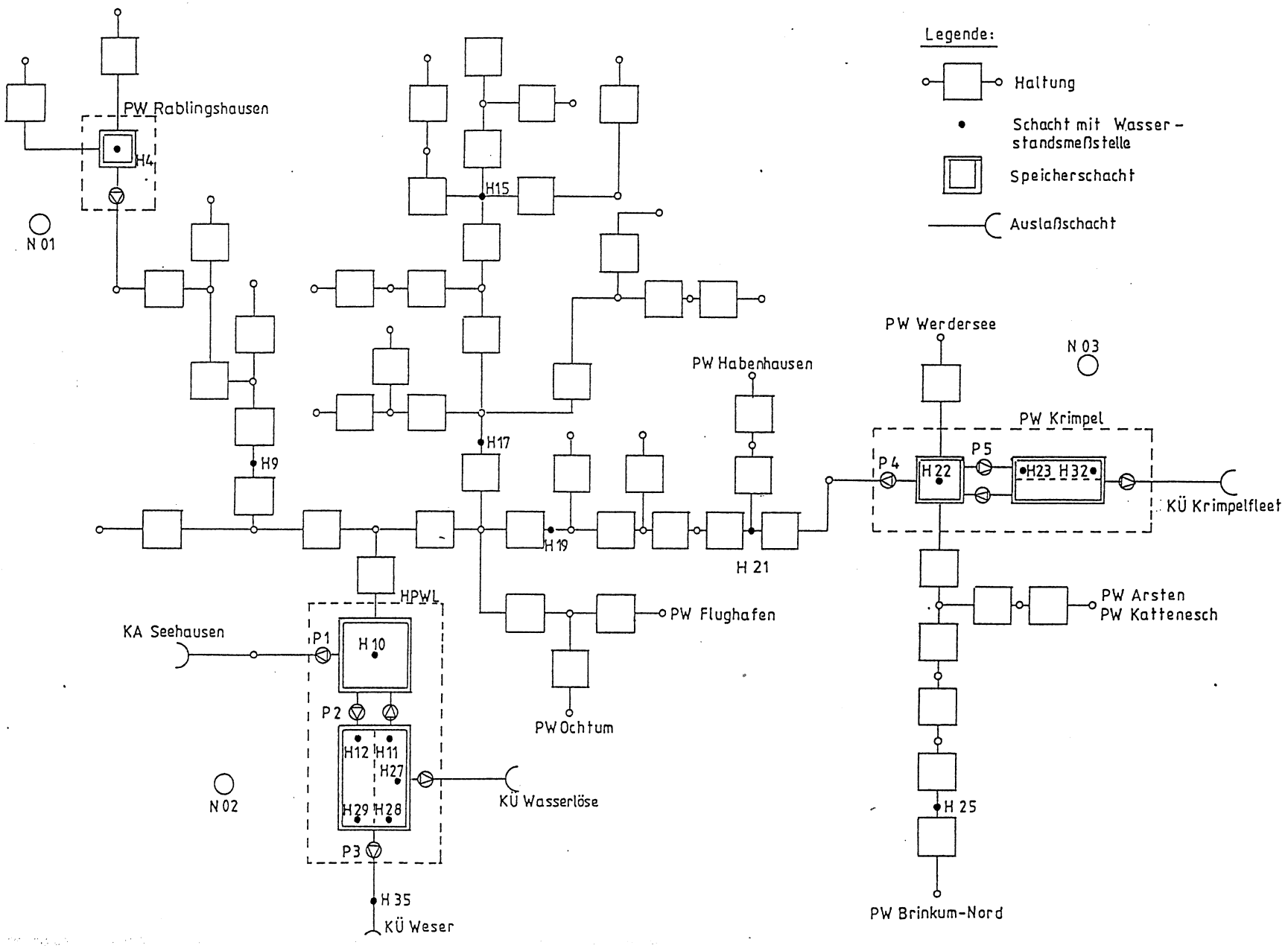
 VH11 =R -999   VH12)=R    0        -)         H11 =V  H12
```

```
 H11 =C  H12        -)       DUMMY  =    1

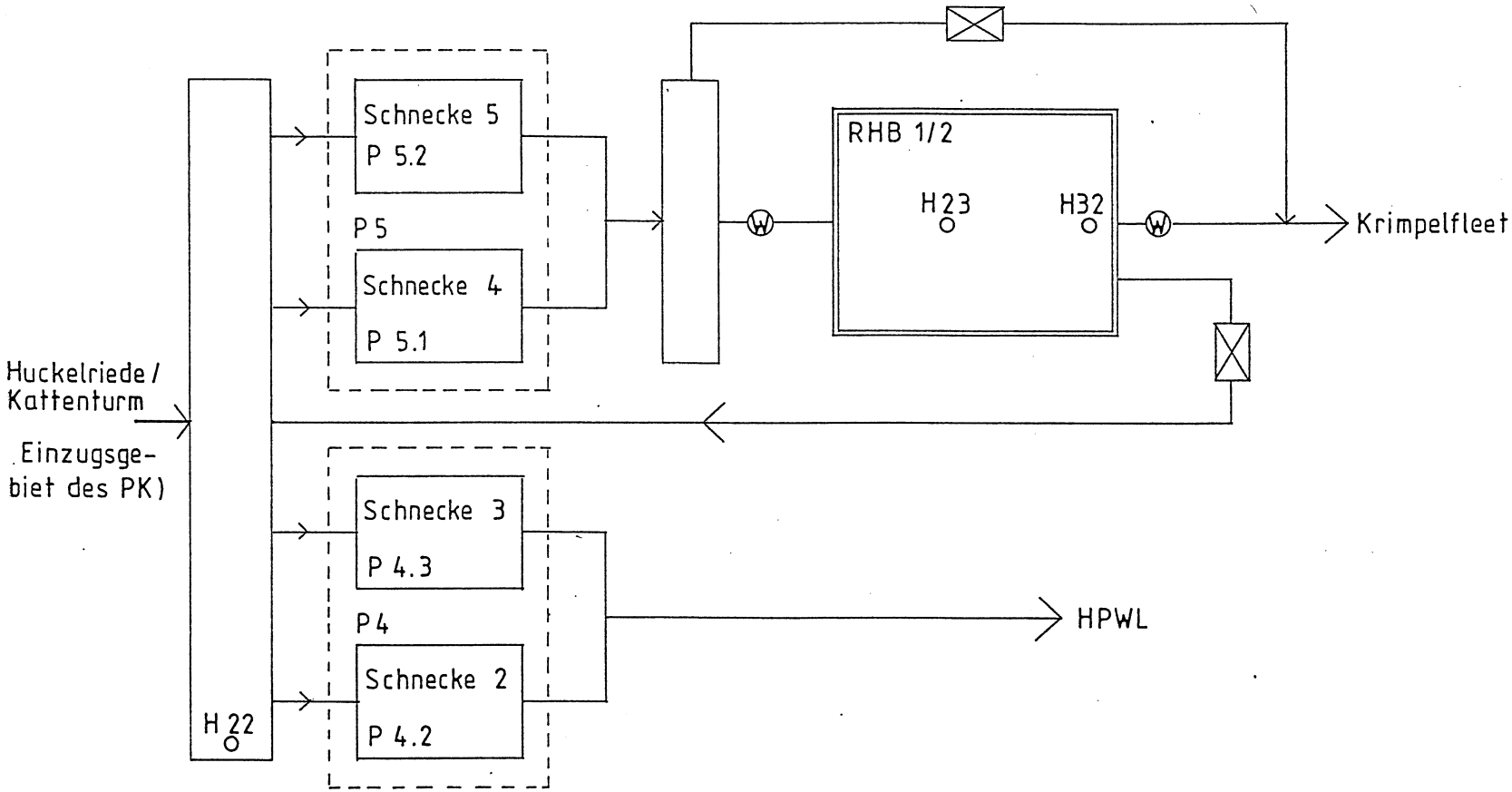
9999
```

A N L A G E 8

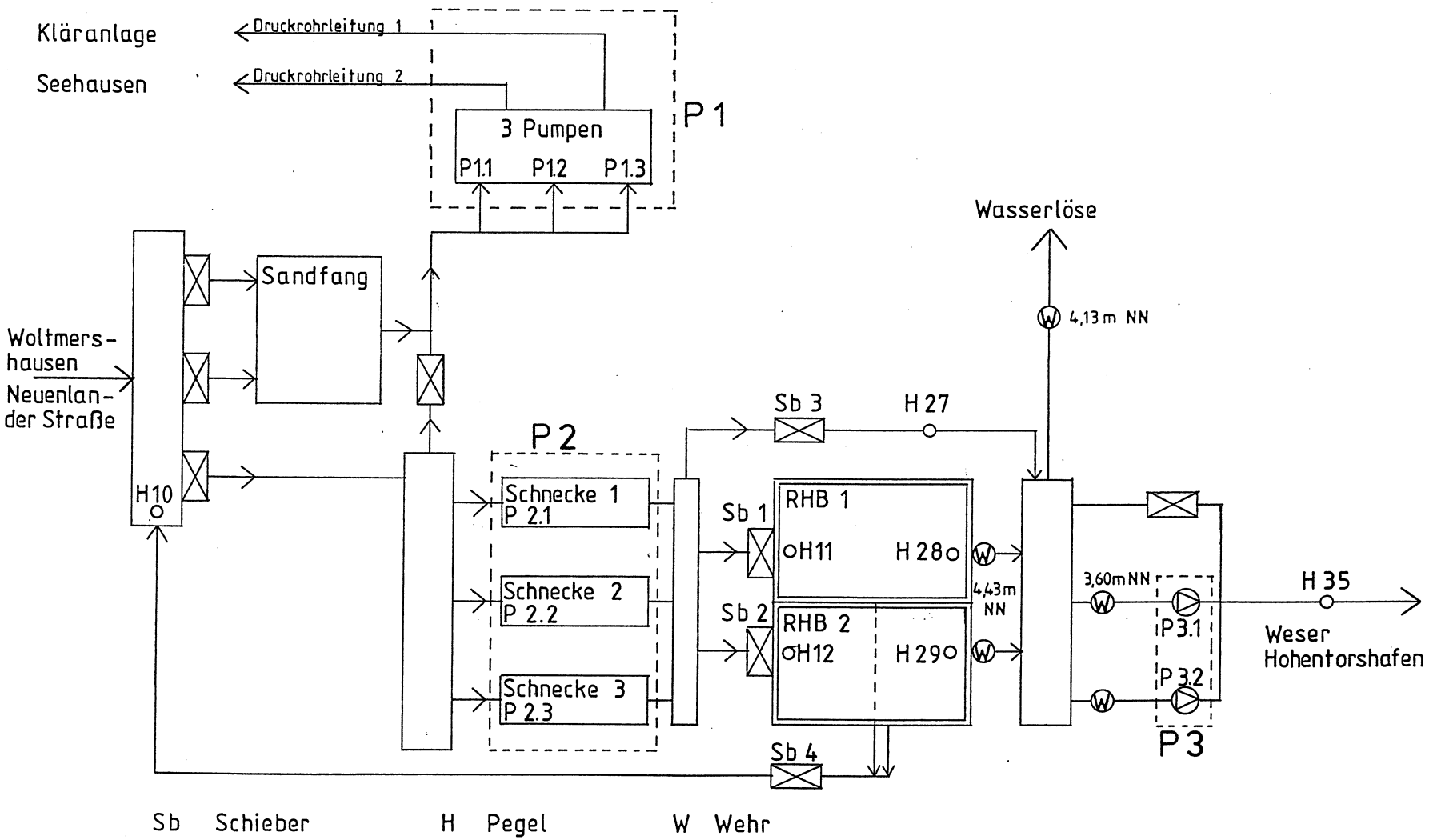
S C H E M A Z E I C H N U N G E N


Legende:
Haltung
Schacht mit Wasserstandsmeßstelle
Speicherschacht
Auslaßschacht
PW Rablingshausen
H4
N 01
H15
H17
H9
H19
PW Habenhausen
H 21
PW Werdersee
N 03
PW Krimpel
P4
H 22
P5
H23 H32
KÜ Krimpelfleet
HPWL
KA Seehausen
P1
H 10
P2
H12 H11
H27
H29 H28
P3
N 02
KÜ Wasserlöse
PW Flughafen
PW Ochtum
PW Arsten
PW Kattenesch
H 25
H 35
KÜ Weser
PW Brinkum-Nord

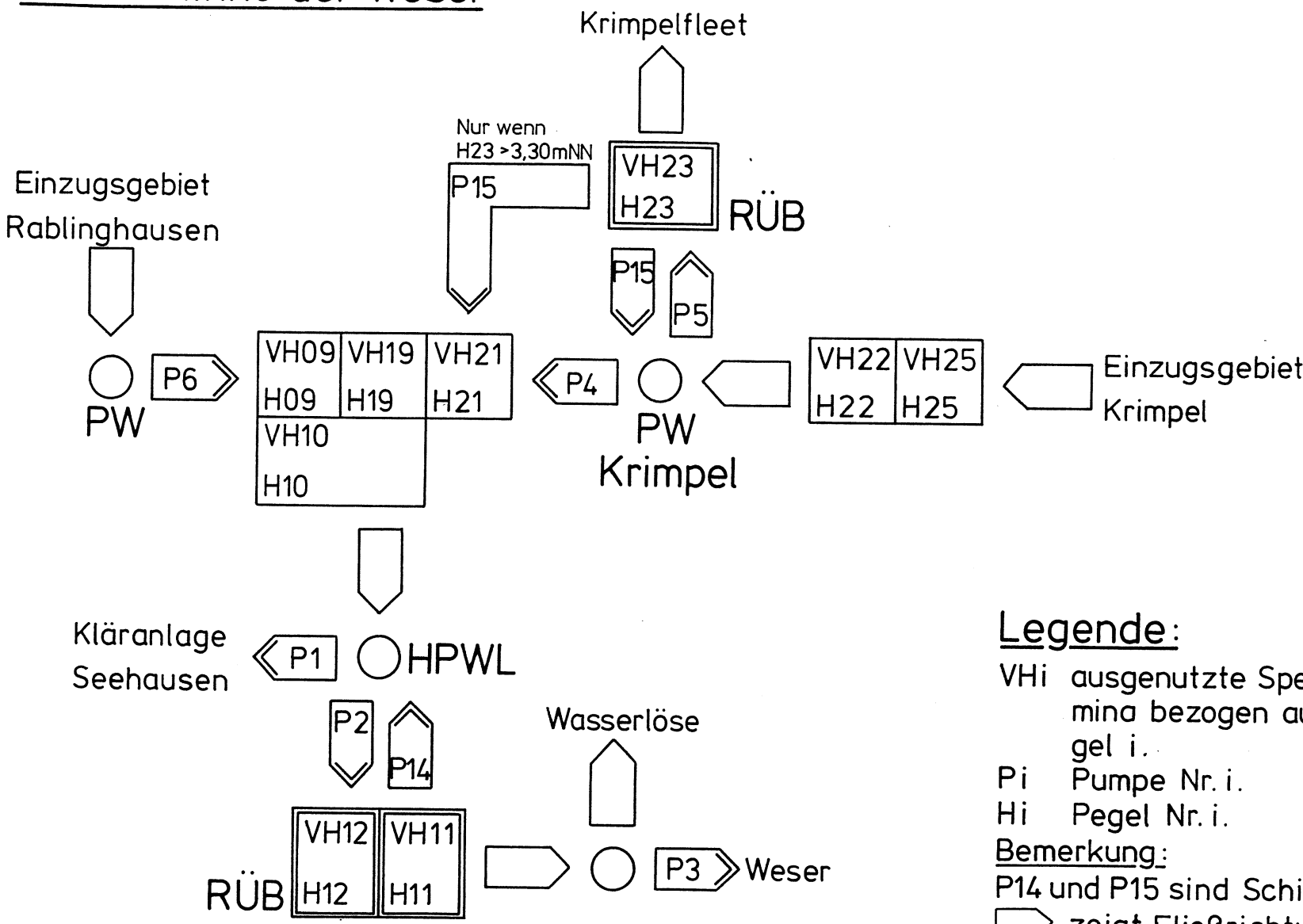
PUMPWERK KRIMPEL (PK)



Hauptpumpwerk / linkes Weserufer (HPWL)



Steuerung des Kanalnetzes Bremen links der Weser



Legende:

VHi ausgenutzte Speichervolumina bezogen auf den Pegel i.
Pi Pumpe Nr. i.
Hi Pegel Nr. i.

Bemerkung:
P14 und P15 sind Schieber.
⇨ zeigt Fließrichtung des Mischwassers.

Steuerung des Kanalnetzes in Bremen links der Weser mit einem Expertensystem

Forschungsvorhaben 02-WA86470

Zwischenbericht

April 1989

A. Khelil

Anlagen

Band 2

Institut für Wasserwirtschaft
Universität Hannover

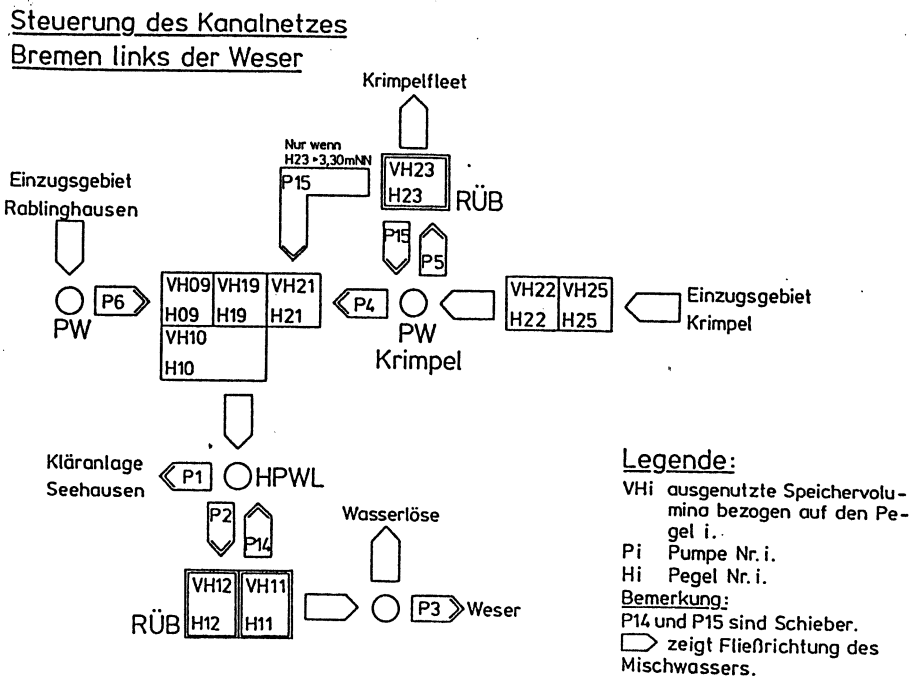
Steuerung des Kanalnetzes in Bremen links der Weser mit einem Expertensystem

Forschungsvorhaben 02-WA86470

Zwischenbericht **April 1989**

A. Khelil

Anlagen **Band 2**



A N L A G E 3

O R G A N I S A T I O N U N D L I S T I N G S
D E R P R O G R A M M E I M X P S

UNTERPROGRAMMABHÄNGIGKEITEN IM EXPERTENSYSTEM (XPS)

Vorbemerkung :
Die Begriffe, die mit einem Stern versehen sind, werden in einem kleinen Wörterbuch zusammengefaßt und erklärt.

I) Die verschiedenen Teile des Expertensystemes:

Die Programme (sämtliche Routines und Subroutines) werden in 4 Teilen zusammengefaßt :

- ein Programm für das Einlesen der unformatierten Produktionen : **PRODIN**
- ein Vorprogramm des Entscheidungsprozesses: **VORSTE**
- ein Hauptprogramm des Entscheidungsprozesses: **CONTRO**
- ein Programm für die Neubildung von Produktionen: **NEWPRO**

Darüberhinaus gibt es für all diese Dateien eine Common-Datei **'COMMON.DAT'**, in der die 'common' Daten gespeichert werden. (Erklärungen über die Bedeutung jeder Variable sind in der Datei **'COMMON.TXT'** geschrieben).

Bemerkung:
Da in dem Expertensystem, das in Bremen zur Zeit implementiert wird, das Lernprozess noch nicht einbezogen wird, werden die Listings der entsprechenden Programme in diesem Bericht nicht ausgegeben.

II) Das Einlesen der unformatierten Produktionen :

Bevor das Expertensystem die Produktionen bearbeiten kann, müssen zwei Bearbeitungsschritte durchgeführt werden.
Der erste Schritt betrifft die Unwandlung der vom Benutzer geschriebenen Produktionen in eine formatierte Form, die vom Vorprogramm lesbar ist.
Er wird durch das Programm **PRODIN** vollzogen. Hierbei wird die Datei **'PRODUC.DAT'** eingelesen. Eine **Konzistenzanalyse*** wird durchgeführt und die formatierten Produktionen werden in die Datei **'PRODUC.NEU'** eingeschreiben.
Bei dem zweiten Schritt wird durch das Vorprogramm die Codierung der formatierten Produktionen durchgeführt, bevor diese in das

Produktionsgedächtnis* (das Feld '**PRDMEM**') des Systems eingetragen werden.

III) Das Vorprogramm :

Im Vorprogramm **VORSTE** werden alle Eingabedateien eingelesen. Es sind :

- die Datei **'INPDAT.DAT'**
- die Datei **KANDAT** -> **'KANDAT.DAT'** (Kanalnetzdatei)
- die Datei **CODDAT** -> **'CODDAT.DAT'** (Codierungsdatei)
- die Datei **PR1DAT** -> **'PRODUC.NEU'** (Produktionsdatei in der uncodierten aber formatierten Form)

Eine **Konsistenzanalyse*** wird vorgenommen und sämtliche Daten, die vom **Interpreter*** in dem **Inferenz Prozess*** (während dessen die Steuerentscheidungen getroffen werden) benutzt werden, werden codiert.

Die **Variablenamen, Operatoren, Prädikatennamen** bilden die Bausteine der folgenden Dateien :

- die codierte Produktiondatei (**Production Memory***)
- die codierte Zustandsdatei (**Working Memory***)

IV) Das Hauptprogramm :

Das Hauptprogramm **CONTRO** beinhaltet das **Strategie*-findungs-Modul**. Prinzipiell besteht die Verarbeitungsvorgehensweise aus den folgenden Tätigkeiten :

- 1) Einlesen des Zustands des Netzes in die Datei, die vom Datenerfassungssystem erstellt wird.
  Dies geschieht durch das Programm **INWORK** -für **In**put in das **WORK**ing Memory- . Als Ergebnis des Programmlaufes wird der Netzzustand in einem Feld gespeichert, das man **Arbeits-gedächtnis*** oder **Working Memory*** nennt.

- 2) Anhand der Zustandsinformation und der **Steuerproduktionen*** (**Strategieregeln**) werden **Aktionen*** durch den **Inferenzprozess***, vorgeschlagen. Dies geschieht durch das Programm **AUSWAL** innerhalb des Programms **STEUEN** (steht für **STEU**er**EN**tscheidung).

- 3) Nach der Strategiefindung werden die Nummern der **Meldungen**

(die Entscheidungen mit den entsprechenden Kommentaren) in eine Datei (deren Name in der Variable **AUSENT** gespeichert wird) vom XPS eingeschrieben. Dies geschieht innerhalb des Programms **STEUEN** durch das Programm **MELOUT** (steht für **MEL**dung **OUT**put) .
Das Datenerfassungssystem liest anschließend diese Meldungen ein und schreibt sie auf dem Bildschirm.

Diese zwei Bearbeitungsschritte werden zu jedem Steuerschritt durchgeführt, bis das Expertensystem ausgeschaltet wird.

Bemerkung :
Die gesamten codierten Produktionen sind in einem Feld, das **Produktiongedächtnis*** - oder **Production Memory** - genannt wird.
In der Terminologie, die in der **Künstlichen Intelligenz (KI)*** üblich ist, entspricht das Working Memory **den Fakten** und das Production Memory **den Regeln.** Fakten und Regeln zusammen bilden die **Wissensbasis*.**

V) Der Lernprozeß :
- Parallel zu dem Steuerungprozess, soll ein **Lernprozess** stattfinden. Der Lernprozess besteht aus zwei Teilen :
    - ein **Strategiebewertungsprozess**
    - ein **Produktionsneubildungsprozess**

V.1 Die Bewertung:
Der Strategiebewertungsprozess wird zu jedem Steuerintervall eingesetzt und vom Interpreter anhand der **Bewertungsregeln*** (**MetaRegeln***) durchgeführt.
Um diese Tätigkeit zu erfüllen, muß das XPS über ein **'Entscheidungsgedächtnis'** die sogenannte **Decision Memory** verfügen.
Es ist vorgeplannt, daß dieses Gedächtnis eine Zeitspanne von einer Stunde beträgt.
Falls eine Bestrafung stattgefunden hat, wird die entsprechende Information in die Datei **PAWDAT** (für **PA**rameter**W**ert**DAT**ei) eingeschrieben. Es sind :
- die Nummer der bestraften (Steuer)Regel
- die Nummer der strafenden (Meta)Regel
- die Höhe der Strafe

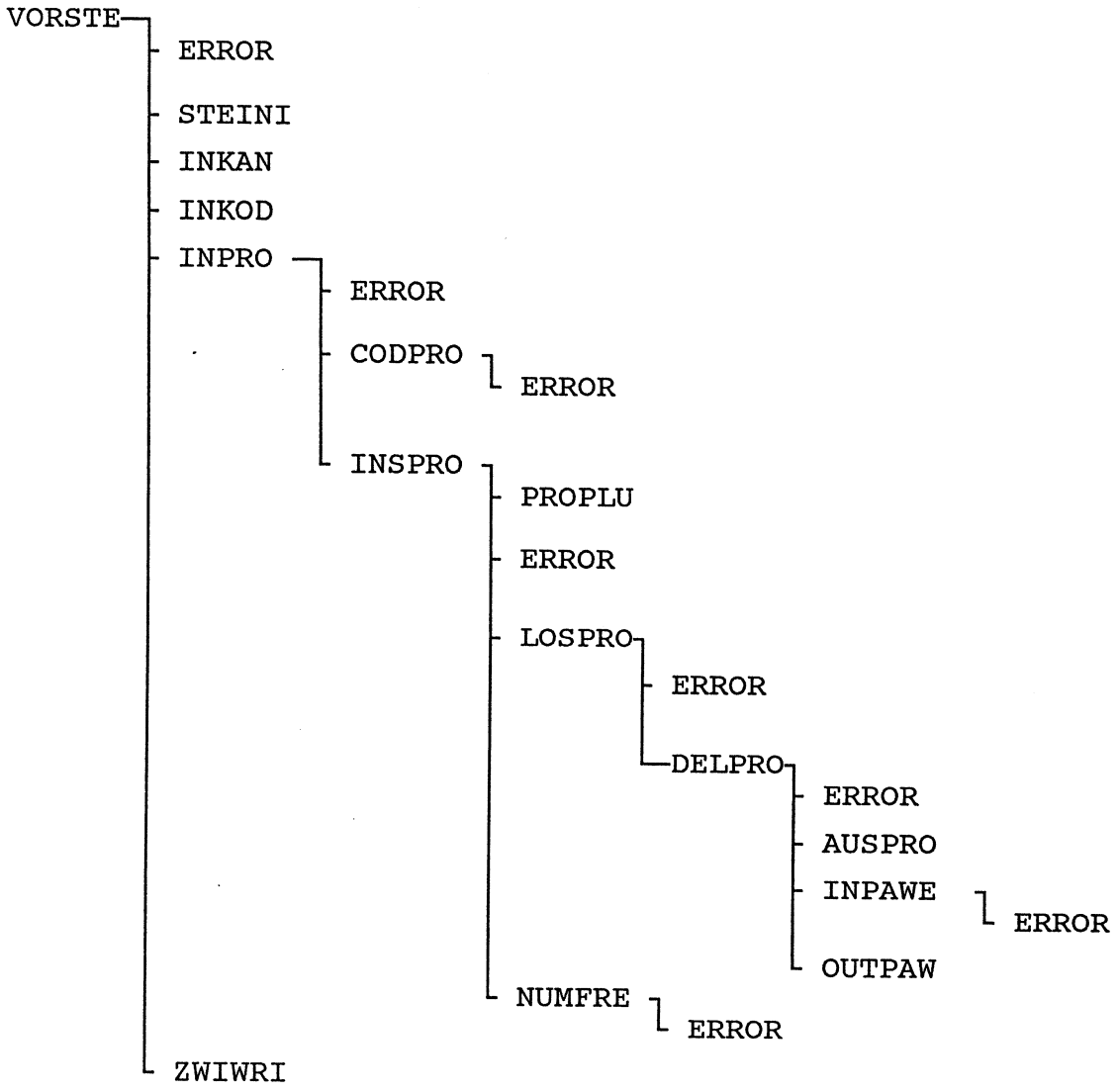
- die Werte der relevanten Zustandsparameter

V.2 Die Neubildung:

Der Neubildungsprozess geht ganz getrennt von den anderen Prozessen vor. Prinzipiell bearbeitet das Neubildungsprogramm (das Programm **NEWPRO**) die Information, die in **PAWDAT** gespeichert worden ist.

Da die in **NEWPRO** stattfindende Verarbeitung unabhängig von den in **CONTRO** stattfindenden Vorgängen ist, ist **NEWPRO** nicht in **CONTRO** einbezogen.

STRUKTUR DER PROGRAMME IN VORSTE



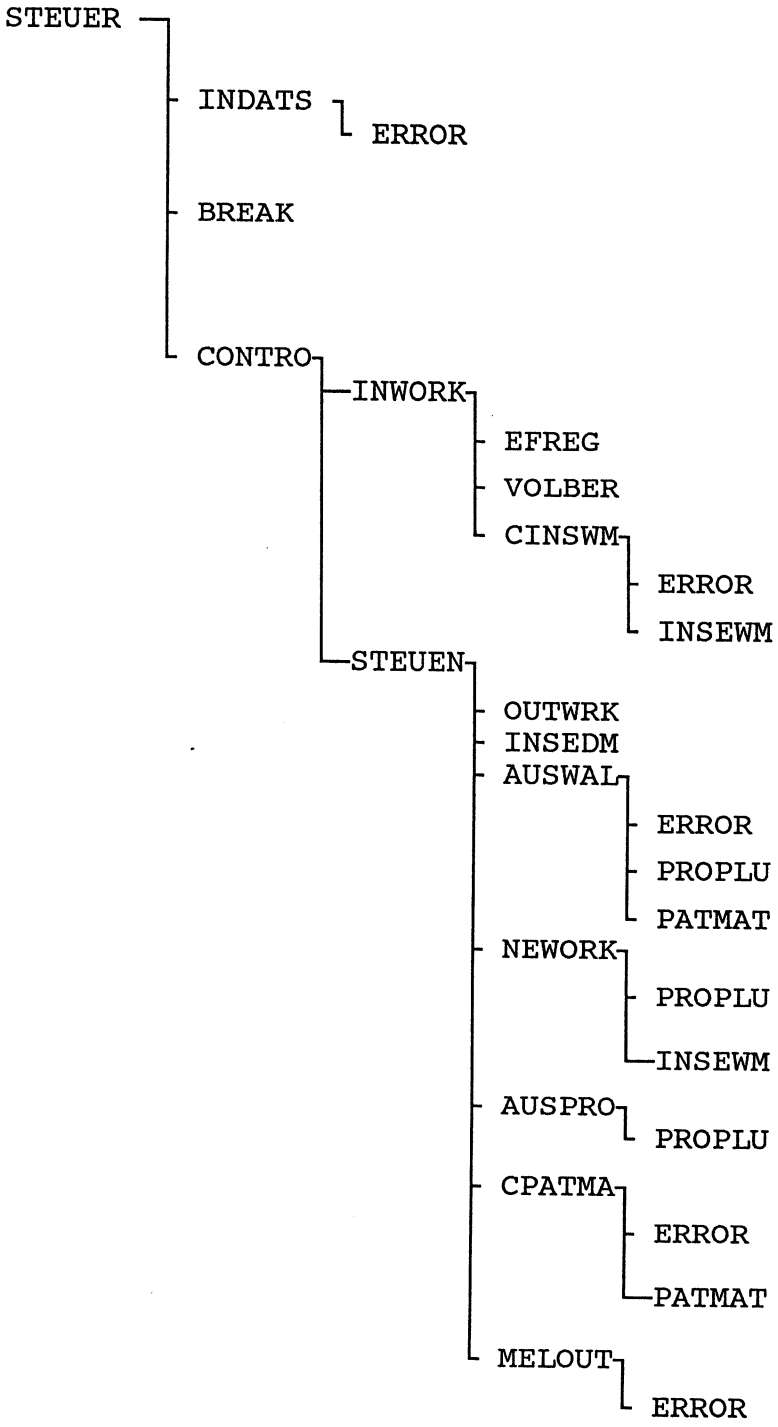
LISTE DER PROGRAMME UND DEREN ZIELE

Bemerkung :
Die Liste ist in der alphabetischen Anordnung eingetragen.

EXECUTABLE VORSTE :

AUSPRO : Das Schreiben einer Produktion
CODPRO : Codierung der Produktionen
DELPRO : Das Löschen einer Produktion
ERROR : Das Einschreiben einer Fehlermeldung
INKAN : Einlesen der Kanalnetzdaten
INKOD : Einlesen der Variablen, Operatoren und Prädikaten, und deren Codierung
INPAWE : Das Einlesen der Datei **PAWDAT.**
INPRO : Einlesen der Produktionen, Codieren und Eintragen in das Production Memory (-> **INSPRO**, -> **CODPRO**)
INSPRO : Eintragen in das Production Memory
LOSPRO : Das Löschen einer Produktion, falls das Produktion Memory zu klein ist (-> **DELPRO**)
NUMFRE : (Externe) Numerierung der Produktionen
PROPLU : Den Zeiger innerhalb des Production Memory bewegen.
OUTPAW : Einschreiben in die Datei **PAWDAT**
STEINI : Initialisierung der Variablen
VORSTE : Hauptprogramm
ZWIWRI : Einschreiben der Zwischendatei **'ZWIDAT.DAT'**

STRUKTUR DER PROGRAMME IN CONTRO



Unterprogramme, die zu dem Systembibliothek gehören :
CLREF (Clear Event Flag), **WAITFR** (Wait For Event Flag), **SETEF** (Set Event Flag).
Sie dienen zur Erteilung der Prioritäten der verschiedenen Programme, falls es zwischeneinander Konflikte gibt (z.B wenn zwei Programme gleichzeitig auf dieselbe Datei zugreifen wollen).

EXECUTABLE CONTRO :

AUSPRO : Das Herausschreiben einer Produktion in einer entschlüsselter Form.

AUSWAL : Das Pattern-matching Prozess, wo für jeden Produktionsblock die passende Produktion ausgewählt wird (-> **PATMAT**).

BREAK : Das Unterbrechen des Laufs wegen Fehlerauftretens

CLREF : Das Löschen eines Event-Flags

CINSWM : Eintragen eines (uncodierten) Ausdruckes in das Working Memory

CONTRO : Einlesen des Netzszustandes, Fällen der Steuerentscheidungen und Bewertung der durchgeführten Strategie.

CPATMA : Das Pattern-matching Prozess für eine einzelne in uncodierter Form geschriebene Bedingung

EFREG : Die Berechnung des effektiven Regens mit dem Grenzwertmethode (nur die undurchlässigen Flächen werden für die Abflußbildung berücksichtigt).

ERROR : Das Herausschreiben von Fehlermeldungen

INDATS : Initialisierung (= Einlesen der **'ZWIDAT.DAT'** Datei)

INSEDM : Das Einschreiben des Netzzustandes und der Entscheidungen in das Decision Memory.

INSEWM : Eintragen eines coddierten Ausdruckes in das Working Memory.

INWORK : Einlesen und Eintragen des Netzzustandes in das Working Memory

MELOUT : Das Herausschreiben der Steuermeldungen in die **AUSENT** Datei.

NEWORK : Das Eintragen der Schlußfolgerungen in das Working Memory.

OUTWRK : Das Herausschreiben des Inhaltes des Working Memory in entschlüsselter Form in eine Datei.

PATMAT : Das Pattern-Matching Prozess für eine einzelne in codierter Form geschriebene Bedingung (ob sie erfüllt ist).

PROPLU : Das Bewegen des Zeigers innerhalb des Production Memory Feldes.

SETEF : Das Einsetzen eines Event-Flags

STEUEN : Das Bestimmen einer Steuerstrategie

STEUER : Hauptprogramm (Steuerungsschleife und Interface mit dem Datenerfassungssystem)

VOLBER : Volumina Berechnung. Es wird in diesem Unterprogramm eine Abschätzung der ausgenutzten Stauräume in den nächsten fünf Minuten durchgeführt.

WAITFR : Das Erwarten eines Event-Flags

DER COMMON-BEREICH
LISTING DER DATEI 'COMMON.DAT'
LISTING DER DATEI 'COMMON.TXT'

```
C*************************************************************************
C*****  'COMMON.DAT' :  COMMON-BLOECKE FUER                          ****
C*****    - PROGRAMM 'VORSTE' DAS VORPROGRAMM                        ****
C*****    - PROGRAMM 'CONTRO' DAS HAUPTPROGRAMM                      ****
C*************************************************************************

C  ERLAEUTERUNG DER PARAMETER:

C  MAX3:   ANZAHL DER NIEDERSCHLAGSMESSSTELLEN (3)
C  ANZPEG: ANZAHL DER PEGEL (18)
C  ANZSTU: ANZAHL DER PUMPENSCHALTSTUFEN (7)
C  ANZPUM: ANZAHL DER PUMPEN, DIE VOM DATENERFASSUNGSSYSTEM
C          UEBERWACHT WERDEN  (15)
C  ANZDRU: ANZAHL DER DRUCKROHRLEITUNGEN (2)
C  ANZULA: ANZAHL DER UERBERLAUFSTELLEN (3)

C  ANZVAR: ANZahl der verwendeten VARiablen) CODDAT.DAT
C  ANZOPE: ANZahl der OPEratoren oder OPEranden CODDAT.DAT

C  ANZBLK: ANZahl der produktionBLoeKe INPRO
C  MAX60:  MAX. ANZAHL VON KLAMMERAUSDRUECKEN IN EINER PRODUKTION

C  ANZPAR: MAX. ANZAHL DER FUER EINEN PRODUKTIONSBLOCK RELEVANTEN PARAMETER
C          (FUER LERNEN UND BEWERTUNG BENOETIGT)

C  NLWMEM: Number of Lines in the Working MEMory

C  NLPMEM: GROESSE DES PRODUKTIONSGEDAECHTNISSES (Number of Lines in the
C          Production MEMory)

C  MAX12:  GROESSE DECMEM (GROESSE DES GEDAECHTNISSES IN ZEITSCHRITTEN)
C  MAX300: GROESSE DES GEDAECHTNISSES DES EXPERTENSYSTEMS (DECMEM)

C  DIPATA: DIMENSION PARAMETER TABELLE (FUER BEWERTUNG UND LERNEN)

C  MELANZ: MAX. ANZAHL DER AUSZUGEBENDEN STEUEREMPFEHLUNGEN ("MELDUNGEN")
C

      INTEGER*2   MAX3,ANZPEG,ANZSTU,ANZPUM,ANZDRU,ANZULA
      INTEGER*2   ANZVAR,ANZOPE,ANZBLK,MAX60,ANZPAR
      INTEGER*2   NLWMEM,NLPMEM,MAX12,MAX300,DIPATA,MELANZ

      PARAMETER   (MAX3 = 3)
      PARAMETER   (ANZPEG = 18)
      PARAMETER   (ANZPUM = 15)
      PARAMETER   (ANZSTU = 7)

      PARAMETER   (ANZDRU = 5)
      PARAMETER   (ANZULA = 3)
      PARAMETER   (MAX60 = 20)

      PARAMETER   (ANZVAR = 400)
      PARAMETER   (ANZOPE = 50)

      PARAMETER   (ANZBLK = 50)
      PARAMETER   (ANZPAR = 20)
      PARAMETER   (NLPMEM = 400)

      PARAMETER   (NLWMEM = 300)

      PARAMETER   (MAX300 = 3*NLWMEM)
      PARAMETER   (MAX12 = 12)

      PARAMETER   (DIPATA = 300)
```

```
      PARAMETER   (MELANZ = 15)

C****  DIE VARIABLEN

C --- DIE NAMEN DER DATEIEN (VORSTE.FTN)
      CHARACTER*20 KANDAT,KONDAT,CODDAT,PR1DAT,PR2DAT,PAWDAT,
     *             ZUSNET,AUSENT

C --- DIE CODDIERUNG DER XPS  VARIABLEN (INKOD.FTN)
      CHARACTER    VARTAB(ANZVAR)*5,OPETAB(ANZOPE)*3,WERTAB(ANZOPE)*5
      INTEGER*2    VARCOD(ANZVAR),OPECOD(ANZOPE),WERCOD(ANZOPE)

C --- DAS EINLESEN DER PRODUKTIONEN
      CHARACTER    CPRDNE(3*MAX60)*5
      INTEGER*4    PRDMEM,PRDNEU(3*MAX60), NIL
      INTEGER*4    INDEXP,NUMERP,BLOCKP
      INTEGER*4    PALIST

      INTEGER*4    DECMEM
      INTEGER*4    WRKMEM

C --- DER PATTERN-MATCHING-PROZESS
      REAL         VALUEP,ALTERP,HERKUP,PASSTP,PMLIMI
      LOGICAL*1    MARKEP
      INTEGER*4    WIEOFP

C --- DER  STRAFPROZESS
      INTEGER*4 BESTRP

C --- DER NEUBILDUNG-PROZESS GANZ GETRENNT IN NEWPRO
C --- DIE TABELLE WERDEN AUS DER DATEI PAWDAT.DAT
C --- DURCH DAS PROGRAMM INPAWE EINGELESEN
      INTEGER*4    PAWETA,STPRTA,BWPRTA
      REAL         STRATA

C --- BESCHREIBUNG DES NETZES (PARAMETER)
      INTEGER*2    PEGEL(ANZPEG),NREGSC(ANZPEG,MAX3)
      INTEGER*4    MVH(ANZPEG)
      REAL         FLH(ANZPEG),CVH(ANZPEG)

      CHARACTER*10 PUMPE(ANZPUM)
      INTEGER*4    PVOL(ANZPUM,ANZSTU),PRMAX(ANZPUM)

C --- BERECHNUNG DES EFFEKTIVEN NIEDERSCHLAGS
      REAL         EPSU(MAX3),MVBEN,VBEN(MAX3),HVER(12)
      REAL         MVMLD,VMLD(MAX3),AA,AE


C--- DAS ENERGIE PROBLEM
      REAL         HWK(3),HWH(3),HWSTH,HWSTK
      INTEGER*4    MONSH,MONSK

C--- DER ZUSTAND DES NETZES

      REAL         RINREB(60,MAX3),RINREN(60,MAX3)

C--- ZUSTAND ALLGEMEINE VARIABLE
      INTEGER*2    ISINT,IRWB

C--- MELDUNG DER ENTSCHEIDUNGEN
      INTEGER*2    MELNR(MELANZ)

C--- VERARBEITUNG DER FEHLER
      INTEGER*2    ERRNR(20),IERN,KSTOP

C--- ZEIT VARIABLEN
```

```
      INTEGER*2 IDAT

C--- VERSCHIEDENES
      CHARACTER*80 ALPHA(2)

C ----------------------------------------------------------------------
C DER ALPHA TEXT
      COMMON /STEXT/   ALPHA

C DAS DATUM UND DIE UHRZEIT DES SCHRITTES
      COMMON /ZEIT/    IDAT(6)

C DIE NAMEN DER DATEIEN
      COMMON /DATNAM/  KANDAT,KONDAT,CODDAT,PR1DAT,PR2DAT,PAWDAT,
     *                 ZUSNET,AUSENT

C DIE NUMMER DER DATEIEN
      COMMON /DATNUM/  N5,N10,N40,N38,N30,N31,N22,N24,N35,
     *                 N95,N6A,N96

C DATEN VON INPDAT.DAT
      COMMON /BINDAT/  ISINT,MEMMAX,IPRODU,SVMIN,ILPMIN,HERVAL,IPOUT

C CODDIERUNG DER VARIABLEN UND OPERATOREN
      COMMON /CODCHA/  VARTAB,OPETAB,WERTAB
      COMMON /CODNUM/  VARCOD,OPECOD,WERCOD,INCOD,IZCOD,NIL,UNENDL

C DAS EINLESEN DER PRODUKTIONEN IN DEN VERSCHIEDENEN BLOECKEN
      COMMON /CPRDCH/  CPRDNE
      COMMON /CPRDR/   N8BLK,PRDNEU

C DAS ARBEITSGEDAECHTNIS
      COMMON /CWMR/    IFW

C DIE INDEXEN PRDMEM, BEWERTUNGSTABELLEN
      COMMON /IXPRD/   IFP,ILP,ILX
      COMMON /IXDEC/   ILD
      COMMON /IXSTR/   ILBS

C PATTERN-MATCHING
      COMMON /CPATTE/  PMLIMI(ANZBLK)

C DATEN UEBER DIE ENERGIE
      COMMON /CENERG/  HWH,HWK,HWSTH,HWSTK,
     *                 MONSH,MONSK

C BESCHREIBUNG DES NETZES PUMPEN,PEGELN
      COMMON /CPUMR/   PRMAX,PVOL
      COMMON /CPUMCH/  PUMPE
      COMMON /CPEGEL/  PEGEL,FLH,CVH,MVH,NREGSC

C REGEN DATEN
      COMMON /VERLUS/  EPSU,MVBEN,VBEN,HVER,MVMLD,VMLD,
     *                 AA,AE
      COMMON /CREGEN/  RINREB,RINREN

C OB RW-BETRIEB, STEUERINTERVALL LAENGE
      COMMON /CRWB/    IRWB

C VERARBEITUNG DER FEHLER
      COMMON /CERR/    ERRNR,IERN,KSTOP

C AUSGABE DER ENTSCHEIDUNGEN
      COMMON /CMELD/   MELNR

C DIE VIRTUELLEN FELDER
```

```
VIRTUAL WRKMEM(NLWMEM,5)
VIRTUAL PRDMEM(NLPMEM,12)
VIRTUAL INDEXP(NLPMEM),BLOCKP(NLPMEM),WIEOFP(NLPMEM)
VIRTUAL VALUEP(NLPMEM),ALTERP(NLPMEM),HERKUP(NLPMEM)
VIRTUAL NUMERP(NLPMEM)
VIRTUAL PASSTP(NLPMEM),MARKEP(NLPMEM)
VIRTUAL BESTRP(ANZBLK)
VIRTUAL STPRTA(DIPATA),BWPRTA(DIPATA),STRATA(DIPATA)
VIRTUAL PALIST(ANZBLK,ANZPAR,3),PAWETA(ANZPAR,DIPATA)
VIRTUAL DECMEM(MAX12,2,MAX300)
```

DATEI 'COMMON.TXT'

INHALT :
Bedeutung der Variablen, die in dem COMMON Bereich
gespeichert sind.

DIE PARAMETER VARIABLEN

Die Parametervariablen dienen zu der Dimensionierung
der Felder, da in Fortran diese nicht durch Variablen geschehen
kann. Demzufolge sind die Variablen 'Anzahl' als MAXIMALE Anzahl
zu verstehen.

- MAX3 : Anzahl der Niederschlagsmesstellen (z.Z. 3 Werte)
- ANZPEG : Anzahl der im Datenerfassungssystem vorhandenen
  Pegelmessgeraete (z.Z. 18 Pegel).
- ANZPUM : Anzahl der fuer das Expertensystem existierenden Pumpen.
  Es sind nicht nur die Pumpen, ueber die eine Entscheidung
  getroffen wird (P1,P2,P3,P4,P5,P14,P15), sondern auch Pumpen,
  die vom Datenerfassungssystem uebergeben werden.
- ANZDRU : Anzahl der Druckrohrleitungen
- ANZULA : Anzahl der Ueberlaufstellen (2 in HPWL,1 in Krimpel)

- ANZVAR : Anzahl der fuer das Expertensystem existierenden
  Zustandsvariablen (Die Codierung wird in der Datei
  CODDAT.DAT festgelegt)

- ANZOPE : Anzahl der fuer das Expertensystem existierenden
  Operanden und Operatoren (Die Codierung der Operatoren
  und Operanden wird in der Datei CODDAT.DAT festgelegt)

- ANZBLK : Anzahl der Produktionsbloecke. Wenn die Anzahl der
  existierenden Produktionsbloecke in der Datei PRODUKT.DAT
  groesser als ANZBLK ist, dann wird eine Fehlermeldung
  ausgegeben und das Programm unterbrochen.

- MAX60 : Maximale Anzahl der in einer Produktion vorhandenen
  Ausdruecke.
  Ein Ausdruck beschreibt eine Zustandsbedingung oder
  eine Aktion .

- ANZPAR : Anzahl der Parameter, die in einem Produktionsblock
  eine Rolle in dem Entscheidungsprozess haben koennen.
  Wichtig fuer die Bildung von neuen Produktionen.

- NLWMEM : Anzahl der Zeilen im Arbeitsgedaechtnis (Working Memory)

- NLPMEM : Anzahl der Zeilen im Produktionsgedaechtnis (Production
  Memory).

- MAX12 : Anzahl der Steuerungszeitschritte, die in dem Entscheidungs-
  gedaechtnis (Decision Memory) gespeichert werden.

- MAX300 : Wieviel Zustandsinformation das Entscheidungsgedaechtnis zu
  jedem Zeitschritt speichern kann.

- DIPATA : Dimension der Tabelle, in der die Informationen ueber die bestraften
  Produktionen vorliegen.

- MELANZ : Anzahl der Meldungen, die vom System abgegeben werden koennen.

BEMERKUNG :
Falls die Datei CODDAT geaendert werden sollte, insbesondere
falls neue Variablen, Operatoren oder Praedikate eingeschrieben
werden sollten, muss gewaehrleistet sein, dass
- die Anzahl der Zeilen im Variablenfeld von CODDAT
  kleiner als ANZVAR/10 ist.
- die Anzahl der Zeilen im Operatorenfeld (bzw Praedikatenfeld)
  kleiner als ANZOPE/10 ist.

NAMEN und NUMMERN DER DATEIEN

Bemerkung :
Die Dateien mit der Erweiterung .DAT sind formatierte Dateien.
Die Dateien mit der Erweiterung .DXT sind unformatierte Dateien.

Die Eingabe Dateien :

```
-          'INPDAT.DAT'   N5
- KANDAT = 'KANDAT.DAT'   N10 : Beschreibung des Netzes.
- KONDAT = 'KONDAT.DAT'   N40 : Energie Parameter
- CODDAT = 'CODDAT.DAT'   N38 : Die Codierung der Variablen.
- PR1DAT = 'PRODUKT.DAT' N30 : Speicherung der alten Produktionen
- PR2DAT = 'PRONEU.DAT', N31 : Speicherung der neuen Produktionen
- PAWDAT = 'PAWDAT.DAT'   N35 : die Werte der Zustandsvariablen
                                in einem Strafprozess.
- ZUSNET = 'M5STEU.DXT'   N22 : Zustand des Kanalnetzes
```

Die Ausgabedateien

```
- AUSENT = 'STEUERWE.DXT'N24: Die Entscheidungen
-          'OUTDAT.DAT'  N6A: Ausgabedatei des Programms CONTRO
-          'VORERR.DAT'  N6A: enthaelt die Fehlermeldungen des
                              Vorprogramms VORSTE
-          'ZWIDAT.DAT'  N95: Eingabedatei von CONTRO
```

SPEZIFISCHE VARIABLEN DES EXPERTENSYSTEMS

I) Die Codierung
VARTAB,OPETAB,WERTAB Die Variablen in lesbarer Form.
VARCOD,OPECOD,WERCOD Die Variablen in codierter Form.

II) Das Einlesen der Produktionen
CPRDNE : Eine Produktion in urspruenglicher Form
PRDNEU : Eine Produktion in codierter Form.
NIL   : bezeichnet das Ende der Produktion in der codierten Form.

PRDMEM : Feld, in dem die gesamten codierten Produktionen gespeichert
          werden.

III) Die Bearbeitung des Produktionsgedaechtnisses (PRDMEM)

Vorbemerkungen :
NB ist die Nummer eines Blockes
NP ist die Nummer der in dem PRDMEM NP-ten gespeicherten Produktion.
NP wird auch als interne Nummer der Produktion bezeichnet.

INDEXP(NP) : Ab welcher Zeile in dem PRDMEM wird die NP-te codierte
Produktion gespeichert.
NUMERP(NP) : Nummer der Produktion. Die Nummer einer Produktion ist
von der Nummer des Blockes,in dem sie sich
befindet, und auch von der Position dieser Produktion
innerhalb des Blockes abhaengig.
BLOCKP(NP) : Nummer des Blockes, in dem die NP-te Produktion sich
befindet.

PALIST(NB,ANZPAR,3) : gibt die Liste der fuer einen Block relevanten
Parameter. Sie spielt nur eine Rolle im Lern-
Prozess.

IV) Das Einlesen des Decision Memory
DECMEM : Feld, in dem die Entscheidungen in den letzten MAX12 Steuerungs-
-Schritten gespeichert werden.

V) Das Einlesen des Working Memory
WRKMEM : Feld, in dem der Zustand des Netzes zu jedem Zeitschritt
gespeichert wird.

VI) Der PATTERN-MATCHING Prozess (waehrenddessen das Experten-System die anzuwendenen Produktionen sucht).

VALUEP(NP) : Wert der im PRDMEM NB-ten gespeicherten Produktion.
Wenn eine Produktion eine 'Strafe' bekommt, wird ihr Wert, bis eine gewisse Grenze ueberschritten ist, vermindert, nachdem die Konstruktion einer neuen Produktion (Neubildung) gestartet wird.

ALTERP(NP) : Alter der Produktion mit der (internen) Nummer NP
HERKUP(NP) : Herkunftswert der Produktion mit der (internen) Nummer NP
WIEOFP(NP) : Wieoft ist die Produktion mit der (internen) Nummer NP
schon angewendet worden.

PASSTP(NP) : Prozentteil der Bedingungen, die in der Produktion Nummer NP
(im PRDMEM) erfuellt sind.

PMLIMI(NB) : Minimaler Prozentteil der erfuellten Bedingungen in einer
ausgewaehlten Produktion des Blocks Nummer NB.

MARKEP(NP) : Waehrend des Pattern-matching-Laufes, ob die Produktion NP
schon untersucht worden ist. (.FALSE./.TRUE.)

MELNR(I) : die Nummer der I-ten auszugebenden Meldung (vom Experten
System).

VII) Der STRAF-PROZESS (in dem das System ueberprueft, ob die angewandten Produktionen zufriedenstellende Ergebnisse ergeben. Wenn es nicht der Fall ist, werden die verantwortlichen Regeln gesucht und bestraft).

Falls eine Produktion bestraft wird, werden wichtige
Informationen in verschiedenen Tabellen gespeichert.

NS ist die Nummer des Strafprozesses

PAWETA(ANZPAR,NS) : enthaelt eine Beschreibung des Netzzustandes
unmittelbar vor der Bestrafung.
Es werden nicht die Werte saemtlicher Variablen gespeichert, sondern
nur Werte relevanter Variablen.
(Die Liste ist in der Tabelle PALIST gespeichert. Fuer jeden Produktions-
Block gibt es eine bestimmte Liste von Variablen).

STPRTA(NS) : Interne Nummer der Produktionen, die in dem NS-ten

Strafprozess bestraft worden sind.
STRATA(NS) : Wert der Strafe

BWPRTA(NS) : Interne Nummer der Bewertungsproduktion, die fuer die Bestrafung (NS) verantwortlich ist.

BESTRP(NS) : Externe Nummer der bestraften Produktion in diesem Straf-Vorgang Nummer NS

VIII) Die Fehlermeldungen :
IERN : Wieviele Fehler vom System erkannt worden sind
ERRNR(I) : gibt die Nummer des I-ten gefundenen Fehlers, anhand derer die entsprechende Fehlermeldung abgegeben werden kann. (vom Programm ERROR).

VARIABLEN, DIE DAS NETZ BESCHREIBEN

I) Die erste Gruppe der Variablen wird in die Datei KANDAT ('KANDAT.DAT') eingelesen oder anhand der in dieser Datei gespeicherten Daten berechnet

1)
PUMPE(I) : Der Name der I-ten Pumpe in der vom Daten Erfassungs-System erzeugten Liste (Datei M5STEU.DXT)

PVOL(I,J) : Foerderleistung der Pumpe I auf der Stufe J (in l/s).
PRMAX(I) : Maximale Foerderleistung der Pumpe I (in l/s) (berechnet).

2)
PEGEL(I) : externe Nummer des I-ten Pegel der vom Daten-Erfassung--System erzeugten Liste (Datei M5STEU.DXT).
Die externe Nummer ist die Nummer, die von den Leuten in Bremen benutzt wird, um den Pegel zu bezeichnen.

3)
Variablen, anhand derer der abflusswirksame Niederschlag aus dem gemessenen Niederschlag berechnet wird.
Bemerkung : Es wird angenommen, dass nur die undurchlaessigen Flaechen abflusswirksam sind.

MVBEN : Maximale Benetzungsverluste (mm)
VBEN : eingetretene Benetzungsverluste (mm)
HVER : Verdunstungsverluste (mm/Stunde) abhaengig vom Monat
MVMLD : Maximale Muldenverluste (mm) (muss groesser als 0 sein)
VMLD : Muldenverluste in mm je Messstelle
EPSU : Muldenfuellgrad (%)
AA : Niederschlagsbeiwert am Anfang der Muldenverluste
AE : Niederschlagsbeiwert, nachdem die Muldenverluste vollstaendig abgezogen sind.

4)
Variablen fuer die Berechnung der Stauraumauslastung :
Es sind zur Zeit :
- NREGSC(I) : die Nummer des auf den Stauraum (bzw. Pegel I) bezogenen Regenschreibers
- FLH(I) : die auf den Stauraum (bzw. Pegel I) bezogene undurchlaessige Flaeche
- MVH(I) : das auf den Stauraum (bzw. Pegel I) bezogene maximale Speichervolumen
- CVH(I) : koeffizient fuer die Berechnung der vorgeplanten Stau-Raumauslastung (im Stauraum I,bezogen auf den Pegel I)

II) Die zweite Gruppe wird in die Datei KONDAT ('KONDAT.DAT') eingelesen.
Sie dient der Berechnung der Energie-Kosten.
(?) HWH
(?) HWK
(?) HWSTH
(?) HWSTK
(?) MONSH
(?) MONSK

III) Die dritte Gruppe bilden die Niederschlagsvariablen.
(Sie werden von XPS berechnet)

RINREB : Regensintensitaeten der letzten Stunde
im Minutenintervall

RINREN : Abflusswirksame Intensitaeten der
letzten Stunde im Minutenintervall.

IV) Steuervariablen, die allgemein gelten
(Sie werden waehrend des Entscheidungsprozesses bestimmt)

IRWB : Regenwetterbetrieb (ja=1, nein=0)

ISINT : Laenge des Steuerintervalls (in Minuten)

DIE LISTINGS DES PROGRAMMES 'PRODIN' UND SEINER UNTERPROGRAMME

```
      PROGRAM PRODIN
C*************************************************************
C     PROGRAMM ZUR EINGABE VON PRODUKTIONEN
C     FUER DAS EXPERTENSYSTEM CONTRO
C*************************************************************
C     ERSTELLT 1989 AM INSTITUT FUER
C     WASSERWIRTSCHAFT,HANNOVER
C*************************************************************
C     DAS PROGRAMM LIEST AUS EINER DATEI PRODUKTIONEN,
C     PRUEFT SIE AUF SYNTAXFEHLER,WANDELT SIE IN EIN
C     ANDERES FORMAT UM UND TRAEGT SIE IN EINE
C     AUSGBEDATEI EIN
C*************************************************************
C     AUTOR: A. H.

C
C     DEKLARATIONEN
C

      INCLUDE 'COMMON.DAT'


      CHARACTER       INPBUF(5000)
C     ENTH. EINE ZU BEARB. PROD.

      CHARACTER *15   PROBUF(MAX60)
C     ENTH. EINE BEARBEITETE PROD., AUFGETEILT IN KLAMMERNAUSDRUECKE

      CHARACTER *5    VARBUF(ANZBLK+1,MAX60)
C     ENTH. STEUERVARIABLEN (FUER PROTOKOLL)

      CHARACTER *255  UTBUF
C     HILFSBUFFER

      CHARACTER *5    ZW1BUF
      CHARACTER *3    ZW2BUF
      CHARACTER *5    ZW3BUF
C     ZWISCHENSPEICHER FUER TEILE EINER PRODUKTION

      INTEGER         BUFFZ(ANZBLK+1)

      INTEGER         IILEN
      INTEGER *4      HILF
C     HILFSVARIABLEN

      INTEGER         VARZ
C     ZEIGT AUF DEN LETZTEN VAR.-NAMEN

      INTEGER         INPZ2
C     ZEIGER AUF ENDE DER PROD. IN PROBUF

      INTEGER         INPZ3
C     ZEIGER AUF DEN ANFANG DES NOCH NICHT BEARBEITETEN TEILES DER PROD.

      INTEGER         PROZ2
C     ZEIGT AUF DEN NAECHSTEN FREIEN  EINTRAG IN PROBUF

      INTEGER         PROANZ
C     ENTH. ANZ. DER PROD. VON PRIDAT

      INTEGER         ZAEHLK
C     ENTH. ANZ. DER KLAMMERAUSDRUECKE EINER PRODUKTION

      INTEGER         ZAEHLB
C     ENTH. AKTUELLE ANZ. VON GELESENEN BEDINGUNGEN EINER PRODUKTION
```

```
      INTEGER         ZAEHLP
C     ENTH. AKTUELLE ANZ. VON PROD. DES AKTUELLEN BLOCKES

      INTEGER         ZAEHLE
C     ENTH. AKTUELLE ANZ. VON AKTIONEN DER AKTUELLEN PRODUKTION

      INTEGER         BLOCK
C     BLOCKZAEHLER

      LOGICAL         ERRFLG
C     .TRUE. => FEHLER ERKANNT

      LOGICAL         METFLG
C     .TRUE. => METAPRODUKTIONENBLOCK VORHANDEN

      LOGICAL         PRFLAG
C     .TRUE. => TEILE EINER PRODUKTION IM SPEICHER

C
C     PROGRAMMSTART
C

C           UNTERDRUECKUNG VON FEHLERMELDUNGEN

      CALL ERRSET(24,.TRUE.,.FALSE.,.TRUE.,.FALSE.,)
      CALL ERRSET(64,.TRUE.,.FALSE.,.TRUE.,.FALSE.,)
      CALL ERRSET(29,.TRUE.,.FALSE.,.TRUE.,.FALSE.,)
      CALL ERRSET(30,.TRUE.,.FALSE.,.TRUE.,.FALSE.,)
      CALL ERRSET(46,.TRUE.,.FALSE.,.TRUE.,.FALSE.,)

      N38=3
      METFLG = .FALSE.
      DO 8 I=1,ANZBLK+1
      BUFFZ(I) = 0
8     CONTINUE


      TYPE 9
9     FORMAT(//////////7X,' ****************************************',
     X       '******************')
      TYPE 10
10    FORMAT(7X,' ** Produktionsumwandlung fuer',
     X       ' das Expertensystem CONTROL **')
      TYPE 11
11    FORMAT(7X' ****************************************',
     X       '****************',//)
13    TYPE 15
15    FORMAT(///1X,'Bitte geben sie den Namen ',
     X       'der Produktionendatei ein:',$)
      ACCEPT 20,IILEN,PRIDAT
20    FORMAT(Q,A)
      IF(PRIDAT .EQ. '-1') THEN
            CALL PROERR(66,0,0)
            GOTO 998
      ENDIF

C           HIER AUS INPDAT.DAT DEN NAMEN FUER CODDAT LESEN UND PROTOK.DAT
C           OEFFNEN. PROTOK.DAT ENTH. DAS PROTOKOLL DER UMWANDLUNG

      OPEN (UNIT=4,FILE='PROTOK.DAT',STATUS='NEW',ERR=999)

      WRITE(4,22)
22    FORMAT(//5X,'PROTOKOLL DER UMWANDLUNG VON FORMATFREIEN',/5X,
     X       'PRODUKTIONEN IN FORMATIERTE PRODUKTIONEN',//)

      OPEN (UNIT=3,FILE='INPDAT.DAT',STATUS='OLD',ERR=23)
```

```
C               8 ZEILEN UEBERSPRINGEN,DANN NAMEN VON CODDAT LESEN

        READ (3,'(/////////)')
        READ (3,'(A20)'),CODDAT
        CLOSE(3)
        GOTO 24

C               FALLS FEHLER BEIM OEFFNEN VON INPDAT.DAT

23      CALL PROERR(45,0,0)
        GOTO 999

C               CODDAT,EIN- UND AUSGABEDATEI OEFFNEN

24      OPEN (UNIT=1,FILE=PRIDAT,STATUS='OLD',ERR=13)
        I = INDEX(PRIDAT,'.')
        PRIDAT(I+1:I+3) = 'NEU'
        OPEN (UNIT=2,FILE=PRIDAT,STATUS='NEW')

        OPEN (UNIT=N38,FILE=CODDAT,STATUS='OLD',ERR=25)

        GOTO 30

C               FALLS FEHLER BEIM OEFFNEN VON CODDAT

25      CALL PROERR(65,0,0)
        GOTO 999

C
C       PARAMETER-,OPERATOREN- UND WERTENAMEN WERDEN GELESEN ( SIEHE INKOD )
C

30      READ (N38,'(/)')

        DO 41 I=1,ANZVAR,10
                READ(N38,'(10(1X,A5))') (VARTAB(J),J=I,MIN0(I+9,ANZVAR))
                IF(VARTAB(I) .EQ. '99999') GOTO 42
                READ(N38,'(10I6)') (VARCOD(J),J=I,MIN0(I+9,ANZVAR))
41      CONTINUE

42      DO 43 I=1,ANZOPE,10
                READ(N38,'(10(3X,A3))') (OPETAB(J),J=I,MIN0(I+9,ANZOPE))
                IF(OPETAB(I) .EQ. '999') GOTO 44
                READ(N38,'(10I6)') (OPECOD(J),J=I,MIN0(I+9,ANZOPE))
43      CONTINUE

44      DO 45 I=1,ANZOPE,10
                READ(N38,'(10(1X,A5))') (WERTAB(J),J=I,MIN0(I+9,ANZOPE))
                IF(WERTAB(I) .EQ. '99999') GOTO 46
                READ(N38,'(10I6)') (WERCOD(J),J=I,MIN0(I+9,ANZOPE))
45      CONTINUE

C               VARTAB WIRD KOMPRIMIERT

46      VARZ = 0

        DO 47 I=1,ANZVAR
        IF(VARTAB(I) .EQ. '     ' .AND. VARZ .EQ. 0) THEN
                VARZ = I
        ELSE IF(VARTAB(I) .NE. '     ' .AND. VARZ .GT. 0) THEN
                VARTAB(VARZ) = VARTAB(I)
                VARCOD(VARZ) = VARCOD(I)
                VARZ = VARZ+1
        ENDIF
47      CONTINUE
```

```
        VARZ = VARZ-1

        CLOSE(N38)

        PROANZ = 0
C       PROANZ ENTH. ANZAHL DER BISHER GELESENEN PRODUKTIONEN

        PRFLAG = .FALSE.
C       NOCH KEIN TEIL EINER PRODUKTION EINGELESEN

C
C       JETZT KOMMT DAS EINLESEN EINER PRODUKTION
C

50      DO 53 I=1,5000
                INPBUF(I) = ' '
53      CONTINUE
        PRFLAG = .FALSE.
        INPZ2 = 1
        ZAEHLP = ZAEHLP+1

C               ZEILE LESEN

55      READ (1,60,END=61) IILEN,UTBUF(1:255)
60      FORMAT(Q,A)
        GOTO 65

61      IF (PRFLAG .EQ. .TRUE.) GOTO 100
        CALL PROERR(18,0,0)
        WRITE(2,'(A)') '  9999'
        GOTO 999

C               FALLS KOMMENTARZEILE,DANN IGNORIEREN

65      IF( INDEX(UTBUF(1:255),'C***') .NE. 0) GOTO 55

C               FALLS ENDE DER DATEI ERREICHT,...

        IF(INDEX(UTBUF(1:255),'9999') .NE. 0) THEN
67              WRITE(2,'(A)') '  9999'
                GOTO 999
        ENDIF

C               FALLS METAPRODUKTIONEN ERREICHT,...

        IF(INDEX(UTBUF(1:255),'8888') .NE. 0) THEN
                WRITE(2,'(A)') '  8888'
                BLOCK = BLOCK+1
                IF(METFLG .EQ. .TRUE.) CALL PROERR(15,0,0)
                IF(PROANZ .GT. 0 .AND. METFLG .EQ. .FALSE.) THEN
                        METFLG = .TRUE.
                ENDIF
                ZAEHLP = 0
                GOTO 50
        ENDIF
C               FALLS BLOCKNUMMER GELESEN WURDE,...

        IF(INDEX(UTBUF(1:255),'7777') .NE. 0) THEN
                WRITE(2,'(A)') '  7777'
                BLOCK = BLOCK+1
                IF(BLOCK .GT. ANZBLK) THEN
                        CALL PROERR(12,0,0)
                        BLOCK=BLOCK-1
                        GOTO 998
                ENDIF
                ZAEHLP = 0
```

```
              VGLBUF = '     '
              GOTO 50
       ENDIF

C             FALLS LEERZEILE,...

       DO 80 I=1,255
       IF (UTBUF(I:I) .NE. ' ') THEN
              PRFLAG = .TRUE.
              GOTO 90
       ENDIF
80     CONTINUE

C             FALLS PROD.EINGELESEN,DANN PRUEFEN

       IF(PRFLAG .EQ. .TRUE.) GOTO 100
       GOTO 55

C             ZEILE NACH INPBUF,INPZ2 AKTUALISIEREN

90     IF(UTBUF(1:1) .NE. ' ') THEN
              INPZ2=INPZ2+1
              INPBUF(INPZ2)=' '
       ENDIF
       DO 95 I=1,IILEN
       INPBUF(INPZ2+I)=UTBUF(I:I)
95     CONTINUE
       INPZ2=IILEN+INPZ2

C
C      INPBUF WIRD KOMPRIMIERT
C

C             '(' UND ')' WERDEN IN LEERZEICHEN UMGEWANDELT

       DO 97 I=1,INPZ2
              IF(INPBUF(I) .EQ. '(' ) INPBUF(I) = ' '
              IF(INPBUF(I) .EQ. ')' ) INPBUF(I) = ' '
97     CONTINUE

971    IF(INPBUF(INPZ2) .EQ. ' ') THEN
              INPZ2=INPZ2-1
              GOTO 971
       ENDIF

       I = 0
98     CONTINUE
       I=I+1
       IF(I .GE. INPZ2 .OR. I .GE. 5000) THEN
              J= 5000
981           IF(INPBUF(J) .NE. ' ') THEN
                     INPZ2 = J
                     GOTO 55
              ENDIF
              J=J-1
              GOTO 981
       ENDIF
961    IF(INPBUF(I) .EQ. ' ' .AND. INPBUF(I+1) .EQ. ' ') THEN
              DO 96 J=I,INPZ2-1
              INPBUF(J) = INPBUF(J+1)
96            CONTINUE

              INPBUF(INPZ2) = ' '
              INPZ2=INPZ2-1

              GOTO 961
```

```
        ENDIF
        GOTO 98

C
C       PRODUKTION WURDE VOLLSTAENDIG EINGELESEN, JETZT SYNTAXCHECK
C

100     PROZ3 = 1
C       PROZ3 GIBT AN,WOHIN DER NAECHSTE KLAMMERAUSDRUCK IN PROBUF SOLL

        INPZ3 = 1
C       ZEIGT AUF DEN NOCH NICHT BEARBEITETEN TEIL DER PRODUKTION

        ZAEHLB = 0
C       BISHER NOCH KEINE PARAMETER  GELESEN

        ZAEHLE = 0
C       BISHER NOCH KEINE AKTION GELESEN

        ZAEHLK = 0
C       BISHER NOCH KEIN KLAMMERAUSDRUCK GESPEICHERT

        PROANZ = PROANZ+1
C       ANZAHL DER PRODUKTIONEN AKTUALISIEREN

C
C       BEDINGUNG LESEN
C

C               VARIABLE LESEN

105     IF (INPBUF(INPZ3) .EQ. ' ')THEN
                INPZ3 = INPZ3+1
                IF(INPZ3 .GE. INPZ2 .OR. (INPZ3 .GE. 4990)) GOTO 50
                GOTO 105
        ENDIF
        HILF=1
        ZW1BUF = '     '
110     IF(INPBUF(INPZ3) .EQ. ' ') GOTO 115

C               FALLS VAR.-NAME ZU LANG,...

        IF(HILF .EQ. 6) THEN
                CALL PROERR(3,BLOCK,ZAEHLP)
                WRITE(4,'(A5)')ZW1BUF
                GOTO 50
        ENDIF
        ZW1BUF(HILF:HILF) = INPBUF(INPZ3)
        INPZ3 = INPZ3+1
        HILF = HILF+1
        GOTO 110


C               VAR.-NAME RECHTSBUENDIG ?

115     IF(ZW1BUF(5:5) .EQ. ' ') THEN
                DO 120 I=5,2,-1
                ZW1BUF(I:I) = ZW1BUF(I-1:I-1)
120             CONTINUE
                ZW1BUF(1:1) = ' '
                GOTO 115
        ENDIF

C               WENN '->' , DANN ...
        IF(ZW1BUF .EQ. '   ->') GOTO 280
```

```
C               VARIABLENNAME PRUEFEN

        DO 125 I=1,VARZ
        IF(ZW1BUF .EQ. VARTAB(I)) GOTO 128
125     CONTINUE
        CALL PROERR(4,BLOCK,ZAEHLP)
        WRITE(4,'(A5)')ZW1BUF
        GOTO 50

C               OPERATOR LESEN

128     IF (INPBUF(INPZ3) .EQ. ' ') THEN
                IF(INPZ3 .GE. INPZ2 .OR. (INPZ3 .GE. 4990)) GOTO 50
                INPZ3=INPZ3+1
                GOTO 128
        ENDIF
        HILF=1
        ZW2BUF = '   '
130     IF(INPBUF(INPZ3) .NE. ' ') THEN
                IF(HILF .EQ. 4) THEN
                        CALL PROERR(5,BLOCK,ZAEHLP)
                        WRITE(4,'(A5)')ZW2BUF
                        GOTO 50
                ENDIF
                ZW2BUF(HILF:HILF) = INPBUF(INPZ3)
                INPZ3 = INPZ3+1
                HILF = HILF+1
                GOTO 130
        ENDIF
140     IF(ZW2BUF(3:3) .EQ. ' ') THEN
                DO 150 I=3,2,-1
                ZW2BUF(I:I)=ZW2BUF(I-1:I-1)
150             CONTINUE
                ZW2BUF(1:1) = ' '
                GOTO 140
        ENDIF

C               OPERATOR PRUEFEN

        DO 155 I=1,ANZOPE
                IF(ZW2BUF .EQ. OPETAB(I)) GOTO 158
155     CONTINUE
        CALL PROERR(5,BLOCK,ZAEHLP)
        WRITE(4,'(A5)')ZW2BUF
        GOTO 50

C               WERT LESEN

158     IF (INPBUF(INPZ3) .EQ. ' ') INPZ3=INPZ3+1
        IF(INPZ3 .GE. INPZ2) GOTO 50
        HILF=1
        ZW3BUF = '     '
160     IF(INPBUF(INPZ3) .NE. ' ') THEN
                IF(HILF .EQ. 6) THEN
                        CALL PROERR(13,BLOCK,ZAEHLP)
                        WRITE(4,'(A5)')ZW3BUF
                        GOTO 50
                ENDIF
                ZW3BUF(HILF:HILF) = INPBUF(INPZ3)
                INPZ3 = INPZ3+1
                HILF = HILF+1
                GOTO 160
        ENDIF
170     IF(ZW3BUF(5:5) .EQ. ' ') THEN
                DO 180 I=5,2,-1
```

```
                ZW3BUF(I:I)=ZW3BUF(I-1:I-1)
180             CONTINUE
                ZW3BUF(1:1) = ' '
                GOTO 170
        ENDIF

C               WERT PRUEFEN

        IF(ZW2BUF(3:3) .EQ. 'R') THEN

                DECODE(5,196,ZW3BUF,ERR=199) HILF
196             FORMAT(I5)
                GOTO 250

        ELSE IF(ZW2BUF(3:3) .EQ. 'C' .OR. ZW2BUF(3:3) .EQ. 'V') THEN

                DO 210 I=1,VARZ
                IF(ZW3BUF .EQ. VARTAB(I)) GOTO 250
210             CONTINUE

199             CALL PROERR(9,BLOCK,ZAEHLP)
                WRITE(4,'(A5)')ZW3BUF
                GOTO 50
        ELSE
                DO 200 I=1,ANZOPE
                IF(ZW3BUF .EQ. WERTAB(I)) GOTO 250
200             CONTINUE

                GOTO 199
        ENDIF

C
C       KLAMMERAUSDRUCK ABSPEICHERN
C

C               FALLS ZUVIELE KL.-AUSDRUECKE....

        IF(PROZ3 .GT. MAX60) THEN
                CALL PROERR(67,BLOCK,ZAEHLP)
                GOTO 50
        ENDIF

250       PROBUF(PROZ3)(1:1) = ' '
          PROBUF(PROZ3)(2:6) = ZW1BUF
          PROBUF(PROZ3)(7:9) = ZW2BUF
        PROBUF(PROZ3)(10:14) = ZW3BUF
        PROBUF(PROZ3)(15:15) = ' '
         PROZ3 = PROZ3+1
        ZAEHLK = ZAEHLK+1
        ZAEHLB = ZAEHLB+1
        GOTO 105
C
C       HIER '-)' ABSPEICHERN
C

C               FALLS KEIN BEDINGUNGSTEIL VORHANDEN,...

280     IF (ZAEHLB .EQ. 0) THEN
                CALL PROERR(6,BLOCK,ZAEHLP)
                GOTO 50
        ENDIF

C               FALLS ZUVIELE KL.-AUSDRUECKE IN EINER PROD., ...

        IF(PROZ3 .GT. MAX60) THEN
                CALL PROERR(67,BLOCK,ZAEHLP)
```

```
              GOTO 50
       ENDIF

       PROBUF(PROZ3) = '       ->      '
              PROZ3 = PROZ3+1
             ZAEHLK = ZAEHLK+1

C
C      AB HIER ERGEBNIS BEHANDELN
C

C             VARIABLE LESEN

305    IF (INPBUF(INPZ3) .EQ. ' ') INPZ3 = INPZ3+1
       IF(INPBUF(INPZ3) .EQ. ' ' .AND. INPBUF(INPZ3+1) .EQ. ' ') GOTO 500

C             FALLS ENDE DER PROD. ERREICHT,...

       IF (INPZ3 .GE. INPZ2) GOTO 500
       HILF = 1
       ZW1BUF = '     '
310    IF(INPBUF(INPZ3) .NE. ' ') THEN
              IF(HILF .EQ. 6) THEN
                     CALL PROERR(3,BLOCK,ZAEHLP)
                     WRITE(4,'(A5)')ZW1BUF
                     GOTO 50
              ENDIF
              ZW1BUF(HILF:HILF) = INPBUF(INPZ3)
              INPZ3 = INPZ3+1
              HILF = HILF+1
              GOTO 310
       ENDIF
315    IF(ZW1BUF(5:5) .EQ. ' ') THEN
              DO 320 I=5,2,-1
              ZW1BUF(I:I) = ZW1BUF(I-1:I-1)
320           CONTINUE
              ZW1BUF(1:1) = ' '
              GOTO 315
       ENDIF

C             VARIABLENNAME PRUEFEN

       IF(ZW1BUF .EQ. '   ->') THEN
              CALL PROERR(17,BLOCK,ZAEHLP)
              GOTO 50
       ENDIF
       DO 325 I=1,VARZ
       IF(ZW1BUF .EQ. VARTAB(I)) GOTO 328
325    CONTINUE
       CALL PROERR(4,BLOCK,ZAEHLP)
       WRITE(4,'(A5)')ZW1BUF
       GOTO 50

C             OPERATOR LESEN

328    IF (INPBUF(INPZ3) .EQ. ' ') INPZ3=INPZ3+1
       IF(INPZ3 .GE. INPZ2) GOTO 50
       HILF = 1
       ZW2BUF = '   '
330    IF(INPBUF(INPZ3) .NE. ' ') THEN
              IF(HILF .EQ. 4) THEN
                     CALL PROERR(5,BLOCK,ZAEHLP)
                     WRITE(4,'(A5)')ZW2BUF
                     GOTO 50
              ENDIF
              ZW2BUF(HILF:HILF) = INPBUF(INPZ3)
```

```
                INPZ3 = INPZ3+1
                HILF = HILF+1
                GOTO 330
        ENDIF
340     IF(ZW2BUF(3:3) .EQ. ' ') THEN
                DO 350 I=3,2,-1
                ZW2BUF(I:I) = ZW2BUF(I-1:I-1)
350             CONTINUE
                ZW2BUF(1:1) = ' '
                GOTO 340
        ENDIF


C               OPERATOR PRUEFEN

        DO 355 I=1,ANZOPE
        IF(ZW2BUF .EQ. OPETAB(I)) GOTO 358
355     CONTINUE
        CALL PROERR(5,BLOCK,ZAEHLP)
        WRITE(4,'(A5)')ZW2BUF
        GOTO 50

C               WERT LESEN

358     IF (INPBUF(INPZ3) .EQ. ' ') INPZ3=INPZ3+1
        IF(INPZ3 .GT. INPZ2) GOTO 50
        HILF = 1
        ZW3BUF = '     '
360     IF(INPBUF(INPZ3) .NE. ' ') THEN
                IF(HILF .EQ. 6) THEN
                        CALL PROERR(13,BLOCK,ZAEHLP)
                        WRITE(4,'(A5)')ZW3BUF
                        GOTO 50
                ENDIF
                ZW3BUF(HILF:HILF) = INPBUF(INPZ3)
                INPZ3 = INPZ3+1
                HILF = HILF+1
                GOTO 360
        ENDIF
370     IF(ZW3BUF(5:5) .EQ. ' ') THEN
                DO 380 I=5,2,-1
                ZW3BUF(I:I)=ZW3BUF(I-1:I-1)
380             CONTINUE
                ZW3BUF(1:1) = ' '
                GOTO 370
        ENDIF

C
C       WERT PRUEFEN
C


        IF(ZW2BUF(3:3) .EQ. 'R') THEN

                DECODE(5,396,ZW3BUF,ERR=399) HILF
396             FORMAT(I5)

                GOTO 450

        ELSE IF(ZW2BUF(3:3) .EQ. 'C' .OR. ZW2BUF(3:3) .EQ. 'V')THEN

                DO 410 I=1,VARZ
                        IF(ZW3BUF .EQ. VARTAB(I)) GOTO 450
410             CONTINUE

399             CALL PROERR(9,BLOCK,ZAEHLP)
                WRITE(4,'(A5)')ZW3BUF
```

```
              GOTO 50
       ELSE

              DO 400 I=1,ANZOPE
                     IF(ZW3BUF .EQ. WERTAB(I)) GOTO 450
400           CONTINUE

              GOTO 399
       ENDIF



C
C      KLAMMERAUSDRUCK ABSPEICHERN
C

C             FALLS ZUVIELE KL.-AUSDRUECKE,...

       IF(PROZ3 .GT. MAX60) THEN
              CALL PROERR(67,BLOCK,ZAEHLP)
              GOTO 50
       ENDIF

450      PROBUF(PROZ3)(1:1) = ' '
         PROBUF(PROZ3)(2:6) = ZW1BUF
         PROBUF(PROZ3)(7:9) = ZW2BUF
       PROBUF(PROZ3)(10:14) = ZW3BUF
       PROBUF(PROZ3)(15:15) = ' '

C             STEUERVAR. SPEICHERN UND DIVERSE ZEIGER AKTUALISIEREN

       IF(BUFFZ(BLOCK+1) .EQ. 0) GOTO 465
       DO 460 I=1,BUFFZ(BLOCK+1)
       IF(ZW1BUF .EQ. VARBUF(BLOCK+1,I)) GOTO 470
460    CONTINUE

465    BUFFZ(BLOCK+1)=BUFFZ(BLOCK+1)+1
       VARBUF(BLOCK+1,BUFFZ(BLOCK+1))=ZW1BUF


470    PROZ3 = PROZ3+1
       ZAEHLK = ZAEHLK+1
       ZAEHLE = ZAEHLE+1
       IF (INPBUF(INPZ3) .EQ. ' ' .AND. INPBUF(INPZ3+1) .EQ. ' ') GOTO 500
       GOTO 305

C
C      PROD. ABSPEICHERN ( WENN MOEGL.,DANN 4 KLAMMERAUSDRUECKE PRO ZEILE )
C

500    IF ( ZAEHLE .EQ. 0) THEN
              CALL PROERR(10,BLOCK,ZAEHLP)
              GOTO 50
       ENDIF
       DO 550 I=1,PROZ3-1,4
       WRITE (2,'(4A15)') (PROBUF(J),J=I,MIN0(I+3,PROZ3-1))
550    CONTINUE

       WRITE (2,'()')

       GOTO 50

C
C             JETZT NUR NOCH DIE PROTOKOLLDATEI VERVOLLSTAENDIGEN
C             UND ALLE OFFENEN DATEIEN SCHLIESSEN
C
```

```
999     WRITE(4,900)BLOCK,PROANZ

        IF(METFLG .EQ. .TRUE.) THEN
               WRITE(4,910)
        ELSE
               WRITE(4,920)
        ENDIF

        DO 990 I=1,BLOCK+1
        WRITE(4,921)I-1
        IF(BUFFZ(I) .GT. 0) THEN
               DO 930 J=1,BUFFZ(I)
               WRITE(4,922)VARBUF(I,J)
930            CONTINUE
        ENDIF
990     CONTINUE

        WRITE(4,'(//)')

900     FORMAT(//1X,I5,' STEUERPRODUKTIONSBLOECKE  ',I5,' PRODUKTIONEN')
910     FORMAT(/4X,'METAPRODUKTIONEN VORHANDEN',/)
920     FORMAT(/4X,'KEINE METAPRODUKTIONEN VORHANDEN',/)
921     FORMAT(/1X,'BLOCK ',I3,/' Steuervariable(n):')
922     FORMAT(1X,A5)

C       FERTIG

998     CLOSE(1)
        CLOSE(2)
        CLOSE(4)
        IF(PROFLG .EQ. .TRUE.) CLOSE(3)
        END


C**********************************************************************
C** DIESE UNTERROUTINE GIBT FEHLERMELDUNGEN AUF DEM BILDSCHIRM AUS **
C**********************************************************************
C** DIE ROUTINE IST UNABHAENGIG VON DER ROUTINE 'ERROR' , DIE      **
C** IM EXPERTENSYSTEM SONST BENUTZT WIRD.                          **
C**********************************************************************

        SUBROUTINE PROERR(NR,BLK,PROD)

        INTEGER         NR
C       NR ENTH.DIE FEHLERNUMMER

        INTEGER         BLK
C       BLK ENTH. DIE NUMMER DES AKTUELLEN BLOCKES

        INTEGER         PROD
C       PROD ENTH. DIE NR. DER AKTUELLEN PROD. INNERHALB DES BLOCKES

        IF(NR .EQ. 3) THEN
               TYPE 5,BLK,PROD
               WRITE(4,5)BLK,PROD
5              FORMAT(/1X,'FEHLER IN BLOCK ',I3,' PRODUKTION ',I3,/1X,
     X                'Variablenname zu lang')

        ELSE IF(NR .EQ. 4) THEN
               TYPE 10,BLK,PROD
               WRITE(4,10)BLK,PROD
10             FORMAT(/1X,'FEHLER IN BLOCK ',I3,' PRODUKTION ',I3,/1X,
     X                'Unbekannte Variable')

        ELSE IF(NR .EQ. 5) THEN
               TYPE 20,BLK,PROD
```

```
            WRITE(4,20)BLK,PROD
20          FORMAT(/1X,'FEHLER IN BLOCK ',I3,' PRODUKTION ',I3,/1X,
     X              'Fehler bei Operator')

      ELSE IF(NR .EQ. 6) THEN
            TYPE 30,BLK,PROD
            WRITE(4,30)BLK,PROD
30          FORMAT(/1X,'FEHLER IN BLOCK ',I3,' PRODUKTION ',I3,/1X,
     X              'Bedingungsteil fehlt')

      ELSE IF(NR .EQ. 45) THEN
            TYPE 40
            WRITE(4,40)
40          FORMAT(/1X,'Fehler beim Oeffnen von "INPDAT.DAT"')

      ELSE IF(NR .EQ. 65) THEN
            TYPE 50
            WRITE(4,50)
50          FORMAT(/1X,'Fehler beim Oeffnen von CODDAT')

      ELSE IF(NR .EQ. 9) THEN
            TYPE 60,BLK,PROD
            WRITE(4,60)BLK,PROD
60          FORMAT(/1X,'FEHLER IN BLOCK ',I3,' PRODUKTION ',I3,/1X,
     X      'Fehlerhafter Wert oder Operator passt nicht zum Wert')

      ELSE IF(NR .EQ. 10) THEN
            TYPE 70,BLK,PROD
            WRITE(4,70)BLK,PROD
70          FORMAT(/1X,'FEHLER IN BLOCK ',I3,' PRODUKTION ',I3,/1X,
     X              'Aktionsteil fehlt')

      ELSE IF(NR .EQ. 12) THEN
            TYPE 80
            WRITE(4,80)
80          FORMAT(/1X,'Zuviele Steuerproduktionsbloecke')

      ELSE IF(NR .EQ. 13) THEN
            TYPE 90,BLK,PROD
            WRITE(4,90)BLK,PROD
90          FORMAT(/1X,'FEHLER IN BLOCK ',I3,' PRODUKTION ',I3,/1X,
     X              ' Wert zu lang')

      ELSE IF(NR .EQ. 66) THEN
            TYPE 100
            WRITE(4,100)
100         FORMAT(/1X,'BENUTZER HAT PROGRAMM BEENDET')

      ELSE IF(NR .EQ. 67) THEN
            TYPE 70,BLK,PROD
            WRITE(4,110)BLK,PROD
110         FORMAT(/1X,'FEHLER IN BLOCK ',I3,' PRODUKTION ',I3,/1X,
     X              'Zuviele Klammerausdruecke')

      ELSE IF(NR .EQ. 15) THEN
            TYPE 120
            WRITE(4,120)
120         FORMAT(/1X,'Mehrere Metaproduktionsbloecke')

      ELSE IF(NR .EQ. 17) THEN
            TYPE 130.BLK,PROD
            WRITE(4,130),BLK,PROD
130         FORMAT(/1X,'FEHLER IN BLOCK ',I3,' PRODUKTION ',I3,/1X,
     X      'Entweder wurde in einer Produktion mehrmals "-)" ',
     X      'benutzt,',/1X,'oder zwischen zwei Produktionen fehlt ',
     X      'eine Leerzeile')
```

```
        ELSE IF(NR .EQ. 18) THEN
                TYPE 140
                WRITE(4,140)
140             FORMAT(/1X,'In der letzten Zeile der Produktionendatei',
     X                  ' fehlt "9999"')

        ENDIF


        RETURN
        END
```

DIE LISTINGS DES VORPROGRAMMES VORSTE
UND SEINER UNTERPROGRAMME
(In der alphabetischen Reihenfolge)

```
      SUBROUTINE CODPRO(IAB)

C*************************************************************************
C**** DIESE SUBROUTINE CODIERT DIE PRODUKTION CPRDNE. DIE CODIERTE  ****
C**** PRODUKTION STEHT IN PRDNEU (UEBERGABE UEBER COMMON-BLOECKE).  ****
C**** GGF. AUSGABE VON FEHLERMELDUNGEN AUF TAPE ITAPE              ****
C*************************************************************************
C**** DERZEIT WIRD CODPRO NUR MIT AKTUALPARAMETER N6A AUFGERUFEN.

C**** OPERANDENCODIERUNGEN:
C     (,(=,=,)=,)  VERGLEICH (VARIABLE ,PRAEDIKAT)
C     (R,(=R,=R,)=R,)R VERGLEICH (VARIABLE, REAL)
C     (C,(=C,=C,)=C,)C VERGLEICH (VARIABLE,VARIABLE)  NUMERISCHE VARIABLE
C     (V,(=V,=V,)=V,)V VERGLEICH (VARIABLE,VARIABLE)  PRAEDIKATEN
C
      INCLUDE 'COMMON.DAT/NOLIST'

C--- INITIALISIERUNG VON PRONEU
      DO 200 I=1,MAX60*3
         PRDNEU(I) = 0
200   CONTINUE

C**** ENDE DER PRODUKTION SUCHEN
      IEND = 0
      DO 205 I=1,MAX60*3,3
         IF (CPRDNE(I+1).EQ.'     ') GOTO 206
         IEND = I
  205 CONTINUE

  206 CONTINUE
      IF (IEND.EQ.0) CALL ERROR(201,IAB,0,' ',N6A)
      IZN = 1
C
C**** CODIEREN DER PRODUKTION
      DO 300 I=1,IEND,3
         IF (CPRDNE(I+1).EQ.' ->  ') THEN
            PRDNEU(IZN) = 9988
            IZN = IZN+1
            GOTO 300
         ELSEIF (CPRDNE(I+1).EQ.'-->  ') THEN
            PRDNEU(IZN) = 9999
            IZN = IZN+1
            GOTO 300
         ENDIF
C******* PARAMETER
         DO 210 J=1,ANZVAR
            IF (CPRDNE(I).EQ.VARTAB(J)) THEN
               PRDNEU(IZN) = VARCOD(J)
               IZN = IZN+1
               GOTO 211
            ENDIF
  210    CONTINUE
         CALL ERROR(202,I,0,CPRDNE(I),N6A)
         GOTO 300

  211    CONTINUE
C******* OPERATOR
         DO 220 J=1,ANZOPE
            IF (CPRDNE(I+1).EQ.OPETAB(J)) THEN
               PRDNEU(IZN) = OPECOD(J)
               IOPE = OPECOD(J)
               IZN = IZN+1
               GOTO 221
            ENDIF
  220    CONTINUE
         CALL ERROR(203,I,0,CPRDNE(I+1),N6A)
```

```
        GOTO 300

  221   CONTINUE
C******* WERT
        IF (IOPE/10.EQ.0) THEN
           DO 230 J=1,ANZOPE
              IF (CPRDNE(I+2).EQ.WERTAB(J)) THEN
                 PRDNEU(IZN) = WERCOD(J)
                 IZN = IZN+1
                 GOTO 231
              ENDIF
  230      CONTINUE
           CALL ERROR(204,I,0,CPRDNE(I+2),N6A)
           GOTO 300

  231      CONTINUE
        ELSEIF (IOPE/10.EQ.2) THEN
           READ(CPRDNE(I+2),'(I5)',ERR=238) PRDNEU(IZN)
           IZN = IZN+1
           GOTO 239
238        CONTINUE
C****      FEHLER BEI "READ"
           CALL ERROR(205,I,0,CPRDNE(I+2),N6A)
           GOTO 300

239        CONTINUE
        ELSE IF (IOPE/10.EQ.1 .OR. IOPE/10.EQ.3) THEN
           DO 240 J=1,ANZVAR
              IF (CPRDNE(I+2).EQ.VARTAB(J)) THEN
                 PRDNEU(IZN) = VARCOD(J)
                 IZN = IZN+1
                 GOTO 241
              ENDIF
  240      CONTINUE
           CALL ERROR(206,I,0,CPRDNE(I+2),N6A)
           GOTO 300

  241      CONTINUE
        ENDIF

  300 CONTINUE

C**** DAS ENDE EINER PRODUKTION WIRD MIT NIL GEKENNZEICHNET
      PRDNEU(IZN) = NIL
C
      RETURN
      END
```

```
      SUBROUTINE DELPRO(IZX,DELETE)
C
C*************************************************************************
C*** DIESE SUBROUTINE LOESCHT DIE PRODUKTION MIT INTERNER NUMMER IZX **
C*** DELETE = .FALSE.:  PRODUKTION IZX WURDE NICHT GELOESCHT,
C**                     DA SIE EINZIGE PRODUKTION DES BLOCKS IST.
C***       = .TRUE. :  PRODUKTION WURDE WIE GEWUENSCHT GELOESCHT.
C*************************************************************************
C
      INCLUDE 'COMMON.DAT/NOLIST'

      INTEGER*2 IANZPB, IBLOCK
      REAL      VALUE
      LOGICAL   DELETE

      IANZPB = 0
      IBLOCK = BLOCKP(IZX)
C
      DO 100  I=1,ILX
         IF (BLOCKP(I) .EQ. IBLOCK)  IANZPB = IANZPB + 1
         IF (IANZPB .GT. 1) THEN
            DELETE = .TRUE.
            GOTO  200
         END IF
100   CONTINUE

C***  PRD. IST EINZIGE IN IHREM BLOCK: SIE WIRD DAHER NICHT GELOESCHT.
      DELETE = .FALSE.
      CALL ERROR(501,NUMERP(IZX),0,' ',N6A)
      GOTO 9999

C - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -
200   CONTINUE

C**** AUSGABE DER ZU LOESCHENDEN PRD UND IHRER WERTE
      VALUE = 0.0
      IF (WIEOFP(IZX).GT.0) VALUE = VALUEP(IZX)/WIEOFP(IZX)
      WRITE(N6A,5000) BLOCKP(IZX),NUMERP(IZX),VALUE,ALTERP(IZX),
     *                HERKUP(IZX),WIEOFP(IZX)
      CALL AUSPRO(IZX,N6A,0)

C**** ZEILEN IM PROD.FELD FREIGEBEN
      IZP = INDEXP(IZX)
      PRDMEM(ILP,12) = IZP
300   CONTINUE
      DO 400 I=1,11
         PRDMEM(IZP,I) = 0
400   CONTINUE
      IF (PRDMEM(IZP,12).NE.0) THEN
         IZP = PRDMEM(IZP,12)
         GOTO 300
      ENDIF
      ILP = IZP
C
C**** ALLE PARAMETER DIESER PRODUKTION LOESCHEN

C DIE PATTERN-MATCHING PARAMETER
      DO 500 I=IZX,ILX-1
         INDEXP(I)  = INDEXP(I+1)
         NUMERP(I)  = NUMERP(I+1)
         VALUEP(I)  = VALUEP(I+1)
         WIEOFP(I)  = WIEOFP(I+1)
         BLOCKP(I)  = BLOCKP(I+1)
         ALTERP(I)  = ALTERP(I+1)
         HERKUP(I)  = HERKUP(I+1)
  500 CONTINUE
```

```
      INDEXP(ILX)  = 0
      NUMERP(ILX)  = 0
      VALUEP(ILX)  = 0.0
      WIEOFP(ILX)  = 0
      BLOCKP(ILX)  = 0
      ALTERP(ILX)  = 0.0
      HERKUP(ILX)  = 0.0

      ILX = ILX-1

C DIE LERN-PARAMETER FALLS EIN STRAF-PROZESS SCHON
C STATT GEFUNDEN HAT  (PAWDAT EXISTIERT)

C EINLESEN DIE DATEI PAWDAT
      OPEN(N35,FILE=PAWDAT,STATUS='OLD',ERR=8000)
      CALL INPAWE
      CLOSE(N35)

      DO 600 I=1,DIPATA
         IF (NUMERP(IZX).EQ.STPRTA(I)) THEN
            DO 700 II=I,ILPT-1
               BWPRTA(II) = BWPRTA(II+1)
               STPRTA(II) = STPRTA(II+1)
               STRATA(II) = STRATA(II+1)
               DO 700 III=1,ANZPAR
                  PAWETA(III,II) = PAWETA(III,II+1)
700         CONTINUE

            BWPRTA(ILPT) = 0
            STPRTA(ILPT) = 0
            STRATA(ILPT) = 0.0
              DO 800 II=1,ANZPAR
               PAWETA(II,ILPT) = 0
800         CONTINUE
            ILPT=ILPT-1
         ENDIF

600   CONTINUE

      OPEN(N35,FILE=PAWDAT,STATUS='OLD')
      CALL OUTPAW
      CLOSE(N35)
      GOTO 9999

C ERROR BEIM OEFFNEN DER DATEI PAWDAT
8000  CONTINUE
      CALL ERROR(502,0,0,' ',N6A)

C* - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -
C**** FORMATE
 5000 FORMAT(' PRODUKTION GELOESCHT:',/,' BLOCK',I3,' NUMMER',I5,/
     *       ' WERT ',F10.2,' ALTER',F10.2,' HERKUNFT ',F5.0,/,
     *       ' ANGEWENDET ',I5,' MAL')

9999  CONTINUE

      RETURN
      END
```

```
      SUBROUTINE ERROR(NR,I,ISW,CHARVA,K)
C
C*************************************************************************
C**** DIESE SUBROUTINE GIBT FEHLERMELDUNGEN AUS.                      ****
C**** K = AUSGABEDATEI.                                              ****
C**** K = 0 WIRD K AUF N6A GESETZT                                   ****
C***  ISW WIRD NICHT BENUTZT ISW=0 (ERSETZT DURCH KSTOP)             ****
C*************************************************************************
C
      INCLUDE 'COMMON.DAT/NOLIST'
C
      CHARACTER*5 CHARVA
      INTEGER*2   KSTOPI

      IF (K .EQ. 0)  K = N6A
      KSTOPI = KSTOP

C ABHANGIG VON DER FEHLERNUMMER WIRD EINE AKTION DURCHGEFUEHRT
C ERROR IN PROGRAMM VORSTE
      IF (NR.EQ.1) THEN
          WRITE(K,5000)'[3,3]INPDAT.DAT'
          KSTOP=KSTOP+1

      ELSEIF (NR.EQ.2) THEN
          WRITE(K,5100) KANDAT
          KSTOP=KSTOP+1

      ELSEIF (NR.EQ.3) THEN
          WRITE(K,5200) KONDAT
          KSTOP=KSTOP+1

      ELSEIF (NR.EQ.4) THEN
          WRITE(K,5300) CODDAT
          KSTOP=KSTOP+1

      ELSEIF (NR.EQ.5) THEN
          WRITE(K,5400) PR1DAT
          KSTOP=KSTOP+1

C**** FEHLER IN INPRO
      ELSEIF (NR.EQ.101) THEN
          WRITE(K,5500)

      ELSEIF (NR.EQ.102) THEN
          WRITE(K,5600)
          KSTOP=KSTOP+1

      ELSEIF (NR.EQ.103) THEN
          WRITE(K,5700)
          KSTOP = KSTOP+1

      ELSEIF (NR.EQ.104) THEN
          WRITE(K,5800) ISW,I
          KSTOP = KSTOP+1

C**** ERROR IN CODPRO
      ELSE IF (NR.EQ.201) THEN
          WRITE(K,5900)  I
          KSTOP = KSTOP+1

      ELSE IF (NR.EQ.202) THEN
          WRITE(K,6000) CHARVA
          WRITE(K,1000) CPRDNE
          KSTOP = KSTOP+1

      ELSE IF (NR.EQ.203) THEN
```

```
          WRITE(K,6100)  CHARVA
          WRITE(K,1000) CPRDNE
          KSTOP = KSTOP+1

      ELSE IF (NR.EQ.204) THEN
          WRITE(K,6200) CHARVA
          WRITE(K,1000) CPRDNE
          KSTOP = KSTOP+1

      ELSE IF (NR.EQ.205) THEN
          WRITE(K,6210)
          WRITE(K,1000) CPRDNE
          KSTOP = KSTOP+1

      ELSE IF (NR.EQ.206) THEN
          WRITE(K,6220) CHARVA
          WRITE(K,1000) CPRDNE
          KSTOP = KSTOP+1

C**** ERROR BEI DEM PROGRAMM INSPRO
      ELSE IF (NR.EQ.301) THEN
          WRITE(K,6250)
          WRITE(K,1000) CPRDNE

      ELSE IF (NR.EQ.302) THEN
          WRITE(K,6300) I

C**** ERROR BEI DEM PROGRAMM LOSPRO
      ELSE IF (NR.EQ.401) THEN
          WRITE(K,6400)
          KSTOP=KSTOP+1

C**** ERROR IM PROGRAMM DELPRO
      ELSE IF (NR.EQ.501) THEN
          WRITE(K,6500)  I

      ELSE IF (NR.EQ.502) THEN
          WRITE(K,6600)  PAWDAT
          KSTOP = KSTOP+1

C**** ERROR IN PROGRAMM INPAWE
      ELSE IF (NR.EQ.601) THEN
          WRITE(K,6700)  PAWDAT
          KSTOP = KSTOP+1

C*** ERROR BEIM PROGRAMM INDATS
      ELSE IF (NR.EQ.701) THEN
          WRITE(K,6800) '[3,3]ZWIDAT.DAT'
          KSTOP=KSTOP+1

      ELSE IF (NR.EQ.702) THEN
          WRITE(K,6900) ZUSNET
          KSTOP=KSTOP+1

C*** ERROR IM PROGRAMM INWORK
      ELSEIF (NR.EQ.801) THEN
          WRITE(K,6950)  ZUSNET

C*** ERROR IM PROGRAMM STEUEN
      ELSE IF (NR.EQ.901) THEN
          WRITE(K,7000)
          KSTOP = KSTOP + 1

      ELSE IF (NR.EQ.902) THEN
          WRITE(K,7010) I,ISW
```

```
      ELSE IF (NR.EQ.903) THEN
          WRITE(K,7020)  I

      ELSE IF (NR.EQ.904) THEN
          WRITE(K,7030)  CHARVA
          KSTOP = KSTOP + 1

      ELSE IF (NR.EQ.905) THEN
          WRITE(K,7040)   CHARVA
          KSTOP = KSTOP +1



C*** ERROR IM PROGRAMM AUSWAL
      ELSE IF (NR.EQ.1001) THEN
          WRITE(K,7400) I


C*** ERROR IM PROGRAMM CINSWM
      ELSE IF (NR.EQ.1101) THEN
          WRITE(K,7500) CHARVA
          KSTOP=KSTOP+1

      ELSE IF (NR.EQ.1102) THEN
          WRITE(K,7600) CHARVA
          KSTOP=KSTOP+1

      ELSE IF (NR.EQ.1103) THEN
          WRITE(K,7650) CHARVA
          KSTOP=KSTOP+1

      ELSE IF (NR.EQ.1104) THEN
          WRITE(K,7700) CHARVA
          KSTOP=KSTOP+1

      ELSEIF (NR.EQ.1105) THEN
          WRITE(K,7800) CHARVA
          KSTOP=KSTOP+1


C*** ERROR IM PROGRAMM INSEWM
      ELSE IF (NR.EQ.1201) THEN
          WRITE(K,7900)
          KSTOP=KSTOP+1

C*** ERROR IM PROGRAMM CPATMA
      ELSE IF (NR.EQ.1301) THEN
          WRITE(K,8000) CHARVA
          KSTOP=KSTOP+1

      ELSE IF (NR.EQ.1302) THEN
          WRITE(K,8100) CHARVA
          KSTOP=KSTOP+1

      ELSEIF (NR.EQ.1303) THEN
          WRITE(K,8150) CHARVA
          KSTOP=KSTOP+1

      ELSEIF (NR.EQ.1304) THEN
          WRITE(K,8200) CHARVA
          KSTOP = KSTOP + 1

      ELSEIF (NR.EQ.1305) THEN
           WRITE(K,8300) CHARVA
           KSTOP = KSTOP + 1
```

```
C*** ERROR IM PROGRAMM PROPLU
      ELSEIF (NR.EQ.1401) THEN
           WRITE(K,8400) I
           KSTOP = KSTOP + 1

C*** ALLE MOEGLICHE FEHLER SIND AUFGELISTET
      ENDIF

      IF (KSTOP.NE.KSTOPI) THEN
         IF (IERN.LE.20) THEN
            ERRNR(IERN) = NR
            IERN        = IERN + 1
         ENDIF
      ENDIF

C ---------------------------------------------------------------------
C**** FORMATE
1000  FORMAT((5X,10A6))
5000  FORMAT(' ERROR 1 -VORSTE- ',/,' FEHLER BEIM ',
     *       'OEFFNEN DER DATEI ',A20)
5100  FORMAT(' ERROR 2 -VORSTE- ',/,' FEHLER BEIM ',
     *       'OEFFNEN DER DATEI ',A20)
5200  FORMAT(' ERROR 3 -VORSTE-',/,' FEHLER BEIM ',
     *                 'OEFFNEN DER DATEI ',A20)
5300  FORMAT(' ERROR 4 -VORSTE-',/,' FEHLER BEIM ',/,
     *                 'OEFFNEN DER DATEI ',A20)
5400  FORMAT(' ERROR 5 -VORSTE- ',/,' FEHLER BEIM ',/,
     *                 'OEFFNEN DER DATEI  ',A20)



5500  FORMAT(' WARNUNG 101 -INPRO- ',/,
     *   ' MEHR ALS 90% DER THEORETISCHEN ANZAHL VON PRD ',
     *   'IST SCHON BELEGT')

5600  FORMAT(/,' ERROR 102 -INPRO-',/,
     *  ' 100 % DER THEORETISCHEN ANZAHL VON PRD IST BELEGT')
5700  FORMAT(/,' ERROR 103 -INPRO-',/,
     *  ' DIE ANZAHL DER BLOECKE IST ZU KLEIN ')
5800  FORMAT(/,' ERROR 104 -INPRO-',/,' BLOCK :',I3,
     *   ' PRODUKTION NR :',I3,' IST ZU LANG')



5900  FORMAT(/,' ERROR 201 -PRODUKTION CODDIERUNG-',/,
     * ' BLOCK NR :',I3,' PRODUKTION-FELD IST LEER ',/,
     * ' VIELLEICHT EINE ZEILE WURDE AUS VERSEHEN EINGETRAGEN')
6000  FORMAT(/,' ERROR 202 -PRODUKTION CODDIERUNG- ',/,
     * 1X,A5,': UNBEKANNTE VARIABLE IN DER FOLGENDEN PRODUKTION :')
6100  FORMAT(/,' ERROR 203 -PRODUKTION CODDIERUNG-',/,
     * 1X,A5,': UNBEKANNTER OPERATOR IN DER FOLGENDEN PRODUKTION :')
6200  FORMAT(/,' ERROR 204 -PRODUKTION CODDIERUNG-',/,
     * 1X,A5,': UNBEKANNTES OPERATOR IN DER FOLGENDEN PRODUKTION :')
6210  FORMAT(/,' ERROR 205 -PRODUKTION CODDIERUNG-',/,
     * '  INTERNE READ FEHLER IN DER FOLGENDEN PRODUKTION :')
6220  FORMAT(/,' ERROR 206 -PRODUKTION CODDIERUNG-',/,
     * 1X,A5,': UNBEKANNTE VARIABLE IN DER FOLGENDEN PRODUKTION :')



6250  FORMAT(/, 'WARNUNG 301 -INSPRO-',/,' DIE FOLGENDE',
     * ' PRODUKTION IST SCHON VORHANDEN :')
6300  FORMAT(/,'* WARNUNG 302 - INSPRO- ',/,
     *       ' DER BLOCK ',
     *         I3,' HAT MEHR ALS 100 PRODUKTIONEN')


6400  FORMAT(/,' ERROR 401 -LOSPRO- ',/,' ES SOLLTE ',
```

```
     * 'EINE METAPRODUKTION GELOESCHT WERDEN',/,
     * ' DER PRODUKTION FELD (NLPMEM) IST ZU KLEIN')


6500  FORMAT(/,' WARNUNG 501 -DELPRO- :'/,
     *  ' DIE PRODUKTION ',I3,' WIRD NICHT GELOESCHT, ',
     *  'DA IHR BLOCK NUR EINE PRODUKTION ENTHAELT')
6600  FORMAT(/,' ERROR 502 -DELPRO- ',/,' FEHLER BEIM OEFFNEN',
     *                ' DER DATEI ',A20)


6700  FORMAT(/,' ERROR 601 -INPAWE-',/,' FEHLER BEIM EINLESEN',
     *                ' DER DATEI ',A20)


6800  FORMAT(/,' ERROR 701 -INDATS-',/,' FEHLER BEIM OEFFNEN',
     *  ' DER DATEI ',A20)

6900  FORMAT(/,' ERROR 702 -INDATS-',/,' FEHLER BEIM OEFFNEN',
     *  ' DER DATEI ',A20)


6950  FORMAT(/,' WARNUNG 801 -INWORK-',/,' FEHLER BEIM LESEN',
     *        ' DER DATEI ',A20)


7000  FORMAT(/,' ERROR 901 -STEUEN- ',/,' ABSPEICHERN DES GANZEN ',
     *   'WORKING MEMORY NACH DEM DECISION MEMORY ',/,
     *   ' WEGEN PLATZMANGELS NICHT MOEGLICH')
7010  FORMAT(/,' WARNUNG 902 -STEUEN-',/,' BLOCK NR:',I3,/,
     * 'DER BEDINGUNGSTEIL DER BESTPASSENDEN PRODUKTION NR:',I3,
     * 'IST NICHT 100% ERFUELLT')
7020  FORMAT(/,' WARNUNG 903 -STEUEN-',/,' BLOCK NR:',I3,/,
     * 'KEINE PASSENDE PRODUKTION ')
7030  FORMAT(/,' ERROR 904 -STEUEN-',/,' INTERNER EIN- AUSGABE',
     *        ' FEHLER BEI ',A5)
7040  FORMAT(/,' ERROR 905 -STEUEN-',/,' VARIABLE :',A5,' NICHT',
     *  ' IM WORKING MEMORY VORHANDEN')


7400  FORMAT(/,' WARNUNG 1001 -AUSWAL-',/,' BLOCK',I3,' ENTHAELT',
     *        ' KEINE PRODUKTIONEN')


7500  FORMAT(/,' ERROR 1101 -CINSWM-',/,' VARIABLE ',A5,
     *      ' EXISTIERT NICHT')
7600  FORMAT(/,' ERROR 1102 -CINSWM-',/,' OPERATOR ',A5,
     *      ' EXISTIERT NICHT')
7650  FORMAT(/,' ERROR 1103 -CINSWM-',/,' INTERNAL READ',
     * ' FEHLER BEI ',A5)
7700  FORMAT(/,' ERROR 1104 -CINSWM-',/,' PRAEDIKAT ',A5,
     *      ' EXISTIERT NICHT')
7800  FORMAT(/,' ERROR 1105 -CINSWM-',/,' VARIABLE ',A5,
     *      ' EXISTIERT NICHT')

7900  FORMAT(/,' ERROR 1201 -INSEWM-',/,' DAS WORKING MEMORY ',
     *     ' IST ZU KLEIN')

8000  FORMAT(/,' ERROR 1301 -CPATMA-',/,' VARIABLE ',A5,
     *     ' EXISTIERT NICHT')
8100  FORMAT(/,' ERROR 1302 -CPATMA-',/,' OPERATOR ',A5,
     *    '  EXISTIERT NICHT')
8150  FORMAT(/,' ERROR 1303 -CPATMAT-',/,' INTERNE EIN-',
     * ' AUS-GABE FEHLER BEI',A5)
8200  FORMAT(/,' ERROR 1304 -CPATMA-',/,' PRAEDIKAT ',A5,
     *    '  EXISTIERT NICHT')
```

```
8300  FORMAT(/,' ERROR 1305 -CPATMAT-',/,' VARIABLE ',A5,
     *    '  EXISTIERT NICHT')

8400  FORMAT(/,' ERROR 1401 -PROPLU-',/,' DAS FELD PRDMEM IST',
     *         ' ZU KLEIN.',/,' LETZTE ZEILE NR:',I5)


      RETURN
      END
```

```
      SUBROUTINE INKAN

C*******************************************************************************
C*****  DIESES UNTERPROGRAMM LIEST VON DER DATEI  KANDAT (N10)
C*****  FUER DIE STEUERUNG RELEVANTE KANALNETZDATEN EIN.
C*******************************************************************************
      INCLUDE 'COMMON.DAT/NOLIST'

       READ(N10,'(/)')

C*****  PUMPVOLUMINA WERDEN IN LITER/SEK. ERWARTET
C--- DIE STUFEN WERDEN IN DER REIHENFOLGE DER ZUNEHMENDEN
C--- FOERDERLEISTUNGEN EINGETRAGEN
C*****  (BENOETIGT IN UP INWORK-PUMPSTUF)

       DO 200 JJ=1,ANZPUM
          READ(N10,'(A10,10I6)') PUMPE(JJ), (PVOL(JJ,K),K=1,ANZSTU)
          IF( PUMPE(JJ) .EQ. '99999     ') GOTO 300
 200   CONTINUE

C******* SETZEN DES FELDES PEGEL(I) EXTERNE NUMERIERUNG DES PEGELS I
300   READ(N10,'()')
      DO 400 I=1,ANZPEG,10
      READ(N10,'( 10(1X,I5) )') (PEGEL(J), J=I,MIN0(I+9,ANZPEG))
400   CONTINUE

500   CONTINUE
      READ(N10,'()')
      DO 600 I=1,ANZPEG,10
        READ(N10,'(10(3I2))')
     *      ((NREGSC(J,K),J=I,MIN0(I+9,ANZPEG)),K=1,3)
600   CONTINUE

C***  EINLESEN DER WERTE FUER BENETZUNGS- UND MULDENVERLUSTE (MM/STD.)
C***  MVBEN    : MAXIMALE BENETZUNG VERLUSTE (MM)
C***  VBEN     : BENETZUNGSVERLUST (FUER JEDE NI-SCHLAGS-MESSSTELLE)
C***  HVER     : VERDUNSTUNGSWERT FUER JEDEN KALENDERMONAT
C***  MVMLD    : MAXIMALE MULDENVERLUSTE (MM)
C***  AA UND AE: NIEDERSCHLAGSBEIWERT AM ANFANG UND AM ENDE DER
C***             DER MULDENVERLUSTE

650   CONTINUE
      READ(N10,'(/,F6.3)') MVBEN
      READ(N10,'(/,3F6.3)') (VBEN(J),J=1,MAX3)
      READ(N10,'(/,12F6.3)') (HVER(J),J=1,12)
      READ(N10,'(/,F6.3)') MVMLD
      READ(N10,'(/,2F6.3)') AA,AE

      READ(N10,'()')
      DO 700 I=1,ANZPEG,10
        READ(N10,'(/,10F6.1)') (FLH(J),J=I,MIN0(I+9,ANZPEG))
 700  CONTINUE

 750  CONTINUE
      READ(N10,'()')
      DO 800 I=1,ANZPEG,10
       READ(N10,'(/,10I6)')  (MVH(J),J=I,MIN0(I+9,ANZPEG))
800   CONTINUE

900   CONTINUE
C ---------------------------------------------------------------
C**** ERST BENOETIGT WENN DIE ENERGIE VERBRAUCH GERECHNET WIRD

C**** EINLESEN DER ANFANGSWERTE FUER DIE BISHER ERREICHTEN MONATSSPITZEN
C**** (EINHEIT: KWH) -  BEZIEHEN AUF LAENGE DES STEUERINTERVALLS
```

```
      READ(N40,'()')
      READ(N40,'(4F10.0)') HWSTH,(HWH(I),I=1,3),HWSTK,(HWK(I),I=1,3)
C -----------------------------------------------------------------------
      MONSH = NINT(HWSTH*ISINT/5.)
      MONSK = NINT(HWSTK*ISINT/5.)

       END
```

```
      SUBROUTINE INKOD
C
      INCLUDE 'COMMON.DAT/NOLIST'
C
      READ(N38,'(/)')
C**** EINLESEN DER CODES FUER PARAMETER, OPERATOREN UND WERTE
      DO 210 I=1,ANZVAR,10
         READ(N38,'(10(1X,A5))') (VARTAB(J),J=I,MIN0(I+9,ANZVAR))
         IF (VARTAB(I).EQ.'99999') GOTO 400
         READ(N38,'(10I6)') (VARCOD(J),J=I,MIN0(I+9,ANZVAR))
210   CONTINUE

400   CONTINUE
      DO 220 I=1,ANZOPE,10
         READ(N38,'(10(3X,A3))') (OPETAB(J),J=I,MIN0(I+9,ANZOPE))
         IF (OPETAB(I).EQ.'999') GOTO 410
         READ(N38,'(10I6)') (OPECOD(J),J=I,MIN0(I+9,ANZOPE))
220   CONTINUE

410   CONTINUE
      DO 230 I=1,ANZOPE,10
         READ(N38,'(10(1X,A5))') (WERTAB(J),J=I,MIN0(I+9,ANZOPE))
         IF (WERTAB(I).EQ.'99999') GOTO 420
         READ(N38,'(10I6)') (WERCOD(J),J=I,MIN0(I+9,ANZOPE))
230   CONTINUE

420   CONTINUE
      DO 240 I=1,ANZOPE
         IF (WERTAB(I).EQ.' ZERO') IZCOD    = WERCOD(I)
         IF (WERTAB(I).EQ.'    0') INCOD    = WERCOD(I)
240   CONTINUE
C

C*** PATTERN-MATCHING
C*** EINLESEN DER MINIMALEN PROZENTUALEN TEILE DER ERFUELLTEN
C*** BEDINGUNGEN IN EINER AUSERWAEHLTEN PRODUKTIONEN
      READ(N38,'(//)')
      DO 300 I=1,ANZBLK,10
         READ(N38,'(10(1X,F5.0))') (PMLIMI(J), J=I,MIN0(I+9,ANZBLK))
         IF (PMLIMI(I).EQ.9999.) GOTO 9999
300   CONTINUE

9999  CONTINUE
      RETURN
      END
```

```
      SUBROUTINE INPAWE
C*************************************************************************
C*****  DIESES UNTERPROGRAMM LIEST DIE PARAMETERWERTTABELLE VON DER DATEI
C*****  PAWDAT (N35) EIN, FALLS IPRODU = 1.
C*************************************************************************

      INCLUDE 'COMMON.DAT/NOLIST'

C**** INITIALISIERUNG DER VARIABLEN
      DO 100 J=1,DIPATA
          DO 200 I=1,ANZPAR
             PAWETA(I,J)=0.0
200       CONTINUE
          BWPRTA(J)=0
          STPRTA(J)=0
          STRATA(J)=0.0
100   CONTINUE
C**** DER INDEX
       ILPT=0

C**** LESEN DIE DATEI PAWDAT
         DO 700 IZPT=1,DIPATA
            READ(N35,FMT='(2I5,F10.0,40I5)',ERR=800)
     *           STPRTA(IZPT),BWPRTA(IZPT),
     *           STRATA(IZPT),(PAWETA(ISPT,IZPT),ISPT=1,ANZPAR)
            IF (STRATA(IZPT).GE.0.0) THEN
               ILPT = IZPT-1
               GOTO 900
            ENDIF
  700    CONTINUE
         ILPT = DIPATA
      GOTO 900

C***  LESEFEHLER IN DER DATEI PAWDAT
800   CALL ERROR(601,0,0,' ',N6A)

900   CONTINUE
      RETURN
      END
```

```
      SUBROUTINE INPRO

C*************************************************************************
C**** DIESE SUBROUTINE LIEST DIE PRODUKTIONEN VON INPUT EIN UND     ****
C**** CODIERT DIE PARAMETER, VERGLEICHSOPERATOREN UND WERTE IN DER  ****
C**** INTERNEN DARSTELLUNG.                                        ****
C*************************************************************************
C
      INCLUDE 'COMMON.DAT/NOLIST'
C
      IAB = 0
      IZX = 0

C**** SCHLEIFE UEBER ALLE ZEILE IN DER PRDMEM
400   CONTINUE
      IZX=IZX+1

C**** UEBERPRUEFEN OB DAS PRDMEM GENUEGEND GROSS IST
      IF (IZX.GT.INT(0.9*NLPMEM)) THEN
        CALL ERROR(101,0,0,' ',N6A)
      ENDIF

      IF (IZX.EQ.NLPMEM) THEN
        CALL ERROR(102,0,0,' ',N6A)
        GOTO 500
      ENDIF
C-----------------------------------------------------
410   CONTINUE

      DO 600 I=1,MAX60*3
         CPRDNE(I) = '     '
600   CONTINUE

C**** EINLESEN DER NAECHSTEN PRODUKTION
      DO 200 I=1,MAX60*3,12
100   READ(N30,'(4(1X,A5,A3,A5,1X))') (CPRDNE(J),J=I,I+11)
      IF (CPRDNE(1).EQ.' 7777' .OR. CPRDNE(1).EQ.' 8888') THEN
          IAB = IAB+1
          IF (IAB.GT.ANZBLK) CALL ERROR(103,0,0,' ',N6A)
          GOTO 100
      ENDIF
      IF (CPRDNE(1).EQ.' 9999') GOTO 500
      IF (CPRDNE(I+1).EQ.'     ') GOTO 210
200   CONTINUE

C**** PRODUKTION NUMMER IZX IST ZU LANG
      CALL ERROR(104,IZX,IAB,' ',N6A)
  210 CONTINUE
C
C**** CODIEREN DER PRODUKTION UND AUSGABE DER FEHLERMELDUNGEN
C**** IN DER DATEI N6A
      CALL CODPRO(IAB)
C
C**** EINTRAGEN IN REGELBASIS
C**** IAB NUMMER DES BLOCKES,
C**** IVORHA =0 WENN DIE PRD PRONEU NOCH NICHT DA IST
C****        = INTERNE NUMMER DER SCHON VORHANDENEN PRD
C**** 1 BEDEUTET DIE NEUE PRD WIRD GESCHRIEBEN
      CALL INSPRO(IAB,IVORHA,1)

C**** NUMMER DES BLOCKS UND DER PRODUKTION EINTRAGEN
      IF (IVORHA.EQ.0) THEN
         IF (IPRODU.EQ.1) THEN
            READ(N30,'(I5,I10,3F10.0)') NUMERP(IZX),WIEOFP(IZX),
     *                    VALUEP(IZX),ALTERP(IZX),HERKUP(IZX)
         GOTO 400
```

```
         END IF
      ELSE
         IF (IPRODU.EQ.1) THEN
            READ(N30,'(I5,I10,3F10.0)') I,I,A,A,A
         GOTO 410
         ENDIF
      ENDIF

      GOTO 400

500   CONTINUE

C NBBLK RICHTIGE ANZAHL DER BLOEKE
      NBBLK = IAB

      RETURN
      END
```

```
      SUBROUTINE INSPRO(IAB,IVORHA,WRI)

C*****************************************************************
C**** IAB= NUMMER DES BLOCKES                                  ***
C**** IVORHA=0 DIE PRODUKTION PRONEU  NOCH NICHT VORHANDEN     ***
C****       =INTERNE NUMMER DER SCHON VORHANDENEN PRD          ***
C**** WRI=1 DIE PRODUKTION WIRD IN DAS PRDMEM EINGETRAGEN      ***
C****       FALLS NOCH NICHT VORHANDEN                         ***
C*****************************************************************

C
      INCLUDE 'COMMON.DAT/NOLIST'
      INTEGER*2 WRI,IVORHA,IAB

C**** INITIALISIERUNG DER VARIABLE
      IVORHA=0

C**** ENDE DER NEUEN PRODUKTION SUCHEN
      I=1
   50 CONTINUE
      IF (PRDNEU(I).GT.0) THEN
         IF (PRDNEU(I).GT.9900) THEN
            I=I+1
         ELSE
            I=I+3
         ENDIF
         GOTO 50
      ENDIF
      IEND =I
C
C**** UEBERPRUEFEN, OB PRODUKTION BEREITS VORHANDEN
      DO 200 IZX=1,ILX
         IF (BLOCKP(IZX).NE.IAB) GOTO 200
         IZ  = 1
         IZP = INDEXP(IZX)
         ISP = 1

  100    CONTINUE
C******* WENN PRODUKTION BEREITS VORHANDEN, RETURN
         IF (IZ.EQ.IEND .AND. PRDMEM(IZP,ISP).LT.0) THEN
         IVORHA=IZX
         IF (WRI.EQ.1) CALL ERROR(301,0,0,' ',N6A)
         GOTO 999
         END IF

C**** VERGLEICH MIT EINER ANDEREN PRODUKTION
         IF (IZ.EQ.IEND .OR. PRDMEM(IZP,ISP).LT.0) GOTO 200

C*** DER VERGLEICH ZWISCHEN DEN BEIDEN VORHANDENEN
C*** PRODUKTION WIRD FORTGESETZT
         IF (PRDNEU(IZ).EQ.PRDMEM(IZP,ISP)) THEN
            CALL PROPLU(IZP,ISP,1)
            IZ = IZ+1
            IF (PRDNEU(IZ-1).GT.9900) GOTO 100
            IF (PRDNEU(IZ).EQ.PRDMEM(IZP,ISP)) THEN
               CALL PROPLU(IZP,ISP,1)
               IZ = IZ+1
               IF (PRDNEU(IZ).EQ.PRDMEM(IZP,ISP)) THEN
                  CALL PROPLU(IZP,ISP,1)
                  IZ = IZ+1
                  GOTO 100
               ENDIF
            ENDIF
         ENDIF
  200 CONTINUE
C
```

```
      IF (WRI .EQ. 1) THEN
C**** EINTRAGEN DER NEUEN PRODUKTION IN DAS PRDMEM

C**** WENN KEIN PLATZ MEHR IM PRDMEM, WEIL PRD ZU LANG
C**** DANN ETLICHE PRODUKTIONEN LOESCHEN
         IFREIZ = 0
         IZP = IFP
210      CONTINUE
         IF (IZP.NE.ILP) THEN
            IFREIZ = IFREIZ+1
            IZP = PRDMEM(IZP,12)
            GOTO 210
         ENDIF
         IF (IFREIZ.LT.IEND/12+1) THEN
            CALL LOSPRO(-1)
         ENDIF
C
C DAS EIGENTLICHE EINTRAGEN
         ILX = ILX+1
         INDEXP(ILX) = IFP
         IZP = IFP
         ISP = 0
         DO 460 I=1,IEND
            CALL PROPLU(IZP,ISP,1)
            PRDMEM(IZP,ISP) = PRDNEU(I)
  460    CONTINUE
         IFP = PRDMEM(IZP,12)
         PRDMEM(IZP,12) = 0
C
         BLOCKP(ILX) = IAB
         NUMERP(ILX) = NUMFRE(IAB)
      END IF

  999 CONTINUE
      RETURN
      END

C*********************************************************************
      INTEGER FUNCTION NUMFRE(IAB)

C*********************************************************************
C****    BESTIMMUNG EINER NOCH FREIEN (EXTERNEN) NUMMER NUMERP(I) FUER
C****    DIE NEUE PRODUKTION IM BLOCK IAB
C****    FALLS ES MEHR ALS 100 PRODUKTIONEN PRO BLOCK GIBT WIRD
C****    EINE WARNUNG-MELDUNG ABGEGEBEN.
C*********************************************************************
      INCLUDE 'COMMON.DAT/NOLIST'

         NUMFRE = 100 * IAB

100      CONTINUE
         NUMFRE = NUMFRE + 1
         DO 200 I=1,ILX
            IF (NUMFRE .EQ. NUMERP(I)) GOTO 100
C***        NUMFRE IST BEREITS NUMMER EINER PRODUKTION
200      CONTINUE

         IF (NUMFRE .GT. 100*(IAB+1)-1) THEN
            CALL ERROR(302,IAB,0,' ',N6A)
         END IF
      RETURN
      END
```

```
      SUBROUTINE LOSPRO(IAB)
C
C*************************************************************************
C**** FUER IAB = -1:                                                   ****
C**** DIESE SUBROUTINE LOESCHT 10% ALLER PRODUKTIONEN                  ****
C**** ES WERDEN DIEJENIGEN PROD. GELOESCHT, DEREN BEDEUTUNG
C**** FUER DIE STEUERUNG AM GERINGSTEN EINGESCHAETZT WIRD.             ****
C****
C**** FUER IAB .NE. -1 WIRD EINE PRODUKTION IN BLOCK IAB GELOESCHT. ****
C****                                                                 ****
C**** FALLS IN EINEM BLOCK NUR EINE EINZIGE PRODUKTION ENTHALTEN      ****
C**** IST, SO WIRD DIESE IN KEINEM FALL GELOESCHT.                     ****
C*************************************************************************
C
      INCLUDE 'COMMON.DAT/NOLIST'
C
      REAL      BEWERP(NLPMEM)
      LOGICAL   DELETE

C**** PROTOKOLLIERUNG DES LOESCHENS IN DER AUSGABE DATEI
      WRITE(N6A,5000)

C**** PRIORITAET DER PRODUKTIONEN BERECHNEN ANHAND EINER BEWERTUNG
C**** DER PRODUKTIONEN BEWERP(I)
      LOEANZ = ILX/10

C**** DIE PRD IM BLOCK NUMMER 0 ODER DEREN ALTER NEGATIV IST
C**** WERDEN NICHT GELOESCHT
      DO 100 I=1,ILX
         IF (BLOCKP(I).EQ.0 .OR. ALTERP(I).LE.0.0) THEN
            BEWERP(I) = UNENDL
         ELSE
            BEWERP(I) = (FLOAT(WIEOFP(I))/ALTERP(I))*HERKUP(I)
         ENDIF
  100 CONTINUE
C

C SCHLEIFE UEBER DIE ZU LOESCHENDEN PRODUKTIONEN
      DO 500 I=1,LOEANZ
         IZXMIN = 1
         DO 200 IZX=1,ILX

C***** NICHT ZU LOESCHENDE PRDN WERDEN UEBERSPRUNGEN
            IF (BLOCKP(IZX).EQ.0 .OR.
     *         (IAB.GE.1.AND.BLOCKP(IZX).NE.IAB) )
     *      GOTO 200

            IF (WIEOFP(IZXMIN).GT.0) THEN
               VALMIN = VALUEP(IZXMIN)/WIEOFP(IZXMIN)
            ELSE
               VALMIN = 0.0
            ENDIF
            IF (WIEOFP(IZX).GT.0) THEN
               VALIZX = VALUEP(IZX)/WIEOFP(IZX)
            ELSE
               VALIZX = 0.0
            ENDIF

            IF ((BEWERP(IZX).LT.BEWERP(IZXMIN)) .OR.
     *          (BEWERP(IZX).EQ.BEWERP(IZXMIN) .AND.
     *           VALIZX.LT.VALMIN)) IZXMIN=IZX
  200    CONTINUE
C
         IZX = IZXMIN
         IF (BLOCKP(IZX).EQ.0) THEN
            CALL ERROR(401,0,0,' ',N6A)
```

```
C*** ERROR *** ES KANN KEINE PRD MEHR GELOESCHT WERDEN '
           GOTO 999
         ENDIF
C-------------------------------------------------------
         IF ((IAB .GT. 0 .AND. BLOCKP(IZX) .EQ. IAB) .OR.
     *     (IAB .EQ. -1)) THEN
C*******    PRODUKTION LOESCHEN
            CALL DELPRO(IZX,DELETE)

C*****   DELETE = .FALSE. : PRD IST NICHT GELOESCHT WORDEN
C*****   DELETE = .TRUE.  : PRD IST GELOESCHT WORDEN
            IF (DELETE)  THEN
              DO 300 IIZX=IZX,ILX
              BEWERP(IIZX)  = BEWERP(IIZX+1)
  300         CONTINUE
            ELSE
              BEWERP(IZX)=UNENDL
            END IF

            IF (IAB.GT.0) GOTO 999
C IN EINEM BLOCK IAB SOLL NUR EINE PRODUKTION GELOESCHT WERDEN
         END IF

C-------------------------------------------------------
  500 CONTINUE
C
  999 CONTINUE
C
 5000 FORMAT(/,' AUFGRUND VON SPEICHERPLATZMANGEL IM PROD.FELD ',
     *         'MUESSEN FOLGENDE PRODUKTIONEN GELOESCHT WERDEN :')
      RETURN
      END
```

```
      SUBROUTINE OUTPAW

C*************************************************************************
C*****  DIESES UNTERPROGRAMM GIBT DIE PARAMETER-WERT-TABELLE
C*****  (STPRTA, BWPRTA, STRATA, PAWETA) AUF DIE DATEI PAWDAT (N35) AUS.
C*************************************************************************

      INCLUDE 'COMMON.DAT/NOLIST'

      DO 260 IZPT=1,ILPT
         WRITE(N35,'(2I5,F10.2,40I5)') STPRTA(IZPT),BWPRTA(IZPT),
     *             STRATA(IZPT),(PAWETA(ISPT,IZPT),ISPT=1,ANZPAR)
  260 CONTINUE
      IF (ILPT.LT.DIPATA) WRITE(N35,'(17X,3H0.0)')

      RETURN
      END
```

```
      SUBROUTINE STEINI
C*************************************************************************
C**** DIESE SUBROUTINE INITIALISIERT ALLE VARIABLEN, DIE ZUR        ****
C**** STEUERUNG BENOETIGT WERDEN.                                  ****
C*************************************************************************
C
      INCLUDE 'COMMON.DAT/NOLIST'
C
      UNENDL = 999999.
      NIL = -9999

C*****  SETZEN DER UNIT-NUMMERN
C*****  UNIT 4 IST VOM MESSDATENERFASSUNGSPROGRAMM BELEGT
C ----  UNIT 5 IST DER BILDSCHIRM

C  PROGRAMM VORSTE
C     VORERR.DAT N6A=1
C     INPDAT.DAT N5=2
C     KANDAT
      N10 = 2
C     KONDAT
      N40 = 3
C     CODDAT
      N38 = 2
C     PR1DAT
      N30 = 2
C     PAWDAT
      N35 = 3
C     ZWIDAT.DAT
      N95 = 2

C-------------------------------------------
C INITIALISIERUNG DES PRODUKTION MEMORY
      DO 102 IZP=1,NLPMEM
         DO 100 ISP=1,11
  100       PRDMEM(IZP,ISP) = 0
         PRDMEM(IZP,12) = IZP+1
  102 CONTINUE

      PRDMEM(NLPMEM,12) = 0
      IFP = 1
      ILP = NLPMEM
      ILX = 0

C STANDARD WERTE FUER DIE EIGENSCHAFTEN DER PRODUKTIONEN
      DO 150 I=1,NLPMEM
         VALUEP(I) = 0.0
         MARKEP(I) = .FALSE.
         WIEOFP(I) = 0
         NUMERP(I) = 0
         BLOCKP(I) = 0
         HERKUP(I) = HERVAL
         ALTERP(I) = 0.0
         INDEXP(I) = 0
150   CONTINUE

C---------------------------------------
C STANDARDWERTE DER PARAMETERLISTE FUER JEDEN BLOCK
      DO 185 IAB=1,ANZBLK
         DO 185 I=1,ANZPAR
         DO 185 J=1,3
  185    PALIST(IAB,I,J) = 0

C---------------------------------------
      DO 320  I=1,ANZPUM
```

```
         PUMPE(I)   = '          '
         DO 330  II=1,ANZSTU
            PVOL(I,II)  = 0
 330     CONTINUE
 320  CONTINUE

      DO 340 I=1,ANZPEG
         PEGEL(I)  = 0
 340  CONTINUE

C*** INFORMATION UEBER DIE STAURAUMAUSLASTUNG
      DO 400 I=1,ANZPEG
         MVH(I) = 0
         FLH(I) = 0.0
         DO 500 J=1,MAX3
            NREGSC(I,J) = 0
500      CONTINUE
400   CONTINUE
C---------------------------------------
C INITIALISIEREN VON VARTAB,OPETAB,WERTAB
C SOWIE VARCOD,OPECOD UND WERCOD

      DO 600 I=1,ANZVAR
         VARTAB(I) = '     '
         VARCOD(I) = 0
600   CONTINUE
      DO 700 I=1,ANZOPE
         OPETAB(I) = '   '
         OPECOD(I) = 0
         WERTAB(I) = '     '
         WERCOD(I) = 0
700   CONTINUE

C---------------------------------------
      RETURN
      END
```

```
      PROGRAM VORSTE

C*************************************************************************
C****   V O R P R O G R A M M                                          ****
C****         DIESES PROGRAMM  LIEST ALLE EINGABEDATEN                 ****
C****         UND SCHREIBT DIESE AUF DIE DATEI 'ZWIDAT.DAT'            ****
C****         FEHLERMELDUNGEN BEI EINGABEFEHLERN WERDEN AUF            ****
C****         DIE DATEI VORERR GESCHRIEBEN.                            ****
C*************************************************************************
C
      INCLUDE 'COMMON.DAT/NOLIST'

C***** UNTERDRUECKEN DER FEHLERMELDUNGEN BEI DATEIEROEFFNUNGEN'
      CALL ERRSET(29,.TRUE.,.FALSE.,.TRUE.,.FALSE.)


      WRITE(5,2000)
      WRITE(5,2010)
      WRITE(5,2020)

C     VORERR.DAT WO DIE FEHLER GESPEICHERT WERDEN
      KSTOP = 0
      N6A=1
      N5=2
C-----------------------------------------------------------------
      OPEN(N6A,FILE='VORERR.DAT',STATUS='OLD',ERR=5100)
      GOTO 5101

 5100 OPEN(N6A,FILE='VORERR.DAT',STATUS='NEW')
 5101 CONTINUE

C-----------------------------------------------------------------
      OPEN(N5,FILE='INPDAT.DAT',STATUS='OLD',ERR=5110)
      READ(N5,'(/,A76,/,A76)') ALPHA
C
C**** EINLESEN DER DATEINAMEN
      READ(N5,'(/,A20)') KANDAT
      READ(N5,'(/,A20)') KONDAT
      READ(N5,'(/,A20)') CODDAT
      READ(N5,'(/,A20)') PR1DAT
      READ(N5,'(/,A20)') PR2DAT
      READ(N5,'(/,A20)') ZUSNET
      READ(N5,'(/,A20)') AUSENT
      READ(N5,'(/,A20)') PAWDAT
C
      READ(N5,4000) ISINT,MEMMAX,IPRODU,SVMIN,ILPMIN,HERVAL,IPOUT
 4000 FORMAT(/,3I5,F5.0,I5,F5.0,3I5)

      MEMMAX = MIN0(MAX12,MEMMAX/ISINT)

      CLOSE(N5)
      GOTO 6100

 5110 CONTINUE
      CALL ERROR(1,0,0,' ',N6A)

C ----------------------------------------------------------------------
6100  CONTINUE
      CALL STEINI

C**** EROEFFNEN WEITERER GGF. VBENOETIGTER DATEIEN

C**** EINLESEN DER INFORMATIONEN UEBER DAS KANALNETZ
      OPEN(N10,FILE=KANDAT,STATUS='OLD',ERR=5130)
      GOTO 6110
```

```
5130  CONTINUE
      CALL ERROR(2,0,0,' ',N6A)
      GOTO 6120

6110  OPEN(N40,FILE=KONDAT,STATUS='OLD',ERR=5140)
      GOTO 6130

5140  CONTINUE
      CALL ERROR(3,0,0,' ',N6A)
      GOTO 6120

6130  CONTINUE

      CALL INKAN
      CLOSE(N10)
      CLOSE(N40)

C
C**** EINLESEN DER CODIERUNGEN, PRODUKTIONEN UND PARAMETERWERTTABELLE
C**** (CLOSE DER DATEIEN ERFOLGT IN DEN ENTSPRECHENDEN UNTERPROGRAMMEN.)

6120  CONTINUE
      OPEN(N38,FILE=CODDAT,STATUS='OLD',ERR=5150)
      CALL INKOD
      CLOSE(N38)
      GOTO 6150

5150  CONTINUE
      CALL ERROR(4,0,0,' ',N6A)

6150  CONTINUE
      OPEN(N30,FILE=PR1DAT,STATUS='OLD',ERR=5160)
      CALL  INPRO
      CLOSE(N30)
      GOTO 6160

5160  CONTINUE
      CALL ERROR(5,0,0,' ',N6A)

6160  CONTINUE

C**** SETZEN DER PUMPENLEISTUNGSMAXIMA
      DO 320 I=1,ANZPUM
         PRMAX(I) = 0
         DO 320 J=1,ANZSTU
            PRMAX(I) = MAX(PRMAX(I),PVOL(I,J))
  320 CONTINUE

C**** INFORMATIVE AUSGABEN NACH VORERR.DAT

      WRITE(N6A,8000) ISINT,MEMMAX*ISINT,SVMIN,ILPMIN,HERVAL
      WRITE(N6A,'(1X,A80/1X,A80/)') (ALPHA(I), I=1,2)
      WRITE(N6A,8100) NLPMEM,ILX,INDEXP(ILX)+1,ANZBLK,NBBLK,
     *           ANZPAR,ILPT

 8000 FORMAT('0',28('- '),'STEUERKONTROLLE',29(' -'),//,
     *    5X,'STEUER-INTERVALL ',I5,' MIN',/,
     *    5X,'RUECK-ERRINERUNG-ZEITSPANNE ',I5,' MIN',/,
     *    5X,'STRAF-SCHWELLE-WERT = ',F8.3,/,
     *    5X,'STRAF-SCHWELLE-ANZAHL = ',I5,/,
     *    5X,'STANDART HERKUNFT-WERT =',F5.2///)

 8100 FORMAT('0',28('- '),'SPEICHERBELEGUNG',29(' -'),//,
     * //,5X,' PRODUKTIONEN      :     MAXIMAL',I10,
     *    5X,'ANZAHL',I10,/
     *   30X,'BELEGUNG DES SPEICHERS',I10,
```

```
     * //,5X,' BLOECKE           :     MAXIMAL',I10,
     *    5X,'BELEGT',I10,
     * //,5X,' PAR.WERTTABELLE   :     MAXIMAL',I10,
     *    5X,'BELEGT',I10)

C****  BEI EINGABEFEHLERN: ABBRUCH DES PROGRAMMS
      IF (KSTOP.GT.0) THEN
        WRITE(5,9000) KSTOP
        GOTO 9999
      ELSE
        WRITE(5,9100)
      ENDIF
C

C*****   SCHREIBEN DER DATEN AUF ZWISCHENDATEI 'ZWIDAT.DAT'
      WRITE(5,6000)
      OPEN(N95,FILE='ZWIDAT.DAT',FORM='FORMATTED',STATUS='OLD',
     *           ACCESS='SEQUENTIAL',ERR=100)
      GOTO 200
100   OPEN(N95,FILE='ZWIDAT.DAT',FORM='FORMATTED',STATUS='NEW',
     *           ACCESS='SEQUENTIAL')
200   CONTINUE

      CALL ZWIWRI
      CLOSE(N95)
C -------------------------------------------------------

C --- CLOSE 'VORERR.DAT'
      CLOSE(N6A)

C**** FORMATE
 2000 FORMAT(10X,59('*')/10X,3('*'),53X,3('*')/10X,3('*'),13X,
     * 'UNIVERSITAET HANNOVER',19X,3('*')/10X,
     * '***   Institut fuer Wasserwirtschaft, Hydrologie und',
     * 4X,3('*')/10X,
     * '***          landwirtschaftlichen Wasserbau        ',
     * 4x,3('*'), 3(/10X,3('*'),53X,3('*') )  )
 2010 FORMAT(10X,3('*'),16X,'C  O  N  T  R  O  L',18X,3('*')/
     * 10X,3('*'),53X,3('*')/
     * 10X,'***',11X,'Expertensystem zur Steuerung',14x,'***'/
     * 10X,'***',17X,'eines Kanalnetzes          ',8x, '***'/
     * 10X,59('*'),////)
 2020 FORMAT('  VORPROGRAMM LAUEFT --- BITTE WARTEN')
 5000 FORMAT(/,A,A20,A20,A20)
 6000 FORMAT(/,1X,'DATEN WERDEN AUF DATEI ZWIDAT.DAT GESCHRIEBEN.'/
     *        1X,'BITTE WARTEN')
 9000  FORMAT(/,1X,'****** AUSFUEHRUNG WEGEN ',I5,' DATENFEHLERN ',
     *  'BEENDET',/,1X,'****** DIE DATEI ZWIDAT.DAT WIRD NICHT ',
     *  'HERGESTELLT !...',/,1X,
     *  '****** WEITERE INFORMATIONEN: DATEI VORERR.DAT')
 9100  FORMAT(/,1X,'EINLESEN DER DATEN BEENDET. KEINE DATENFEHLER')


 9999  CONTINUE

       END
```

```
      SUBROUTINE ZWIWRI
C*****  DIESES UNTERPROGRAMM SCHREIBT DIE WERTE DER COMMON-BLOCK-VARIABLEN
C*****  AUF DIE ZWISCHENDATEI ZWIDAT.DXT, SO DASS SIE BEIM START ODER BEIM
C*****  WIEDERAUFSETZEN DES PROGRAMMS GELESEN WERDEN KOENNEN.

C***** A C H T U N G ! AENDERUNGEN WURDEN DURCHGEFUERHT DER ALTEN VERSION
C      GEGENUEBER. ES WIRD JETZT ANGENOMMEN DASS :
C      - DIE INITIALISIERUNG DES DECISION MEMORY IN INDATS STATTFINDET
C      - DIE TABELLEN PAWETA,STRATA,STPRTA,BWPRTA  WERDEN NUR IN
C        NEWPRO WAEHREND DER BILDUNG VON NEUEN PRODUKTIONEN EIN
C        GESCHRIEBEN SONST WAEHREND EINES STRAFPROZESSES
C        WIRD IM PAWDAT DIREKT EINGESCHRIEBEN
C      - DIE REGENSPEICHER WERDEN IN INDATS INITIALISIERT



      INCLUDE 'COMMON.DAT/NOLIST'

      WRITE(N95,1000)
      WRITE(N95,2000) ALPHA(1),ALPHA(2)

      WRITE(N95,2100) PAWDAT,PR2DAT,ZUSNET,AUSENT

      WRITE(N95,2110) ISINT

      DO 1200 I=1,ANZVAR,10
         WRITE(N95,'(10(1X,A5))') (VARTAB(J),J=I,MIN0(I+9,ANZVAR))
         WRITE(N95,'(10I6)')      (VARCOD(J),J=I,MIN0(I+9,ANZVAR))
1200  CONTINUE

      DO 1400 I=1,ANZOPE,10
         WRITE(N95,'(10(3X,A3))') (OPETAB(J),J=I,MIN0(I+9,ANZOPE))
         WRITE(N95,'(10I6)')      (OPECOD(J),J=I,MIN0(I+9,ANZOPE))
1400  CONTINUE

      WRITE(N95,'(/,'' DIE CODIERUNG DER PRAEDIKATE'')')
      DO 1600 I=1,ANZOPE,10
         WRITE(N95,'(10(1X,A5))') (WERTAB(J),J=I,MIN0(I+9,ANZOPE))
         WRITE(N95,'(10I6)')      (WERCOD(J),J=I,MIN0(I+9,ANZOPE))
1600  CONTINUE

C*** PATTERN-MATCHING
C*** EINLESEN DER MINIMALEN PROZENTUALEN TEILE DER ERFUELLTEN
C*** BEDINGUNGEN IN EINER AUSERWAEHLTEN PRODUKTIONEN
      WRITE(N95,'(/,'' DIE PATTERN-MATCHING SCHWELLEN'')')
      DO 300 I=1,ANZBLK,10
         WRITE(N95,'(10(1X,F5.0))') (PMLIMI(J), J=I,MIN0(I+9,ANZBLK))
300   CONTINUE

      WRITE(N95,1700)
      WRITE(N95,'(3I6,1X,F7.0)') IZCOD,INCOD,NIL,UNENDL

      WRITE(N95,3000) IPRODU,NBBLK

      DO 3100 I=1,NLPMEM
      WRITE(N95,'(12I6)') (PRDMEM(I,J) ,J=1,12)
3100  CONTINUE

      WRITE(N95,3200) ILX,IFP,ILP

         WRITE(N95,3300)
         DO 3400 I=1,ILX+1
         WRITE(N95,3500) INDEXP(I),BLOCKP(I),NUMERP(I),VALUEP(I),
     *                   ALTERP(I),WIEOFP(I),HERKUP(I)
3400     CONTINUE
```

```
      WRITE(N95,3700) ILPMIN,SVMIN,MEMMAX,HERVAL,IPOUT

      WRITE(N95,'(/,'' PARAMETER DES NETZES :'',/)')
      WRITE(N95,'('' PUMPEN    PRMAX     FOERDERLEISTUNG DER STUFEN'')')
      DO 4000 I=1,ANZPUM
         WRITE(N95,4100) PUMPE(I),PRMAX(I),(PVOL(I,J),J=1,ANZSTU)
4000  CONTINUE
4100  FORMAT(A10,10I6)

       WRITE(N95,'(/,'' LISTE DER PEGEL :'')')
       DO 4200 I=1,ANZPEG,10
          WRITE(N95,'(10I5)') (PEGEL(J),J=I,MIN0(I+9,ANZPEG))
4200   CONTINUE

       WRITE(N95,'(/,'' NUMMER DER REGENSCHREIBER - AUF DIE PEGEL'',
     *              '' BEZOGEN - :'')')
       DO 4250 IRS=1,ANZPEG
         WRITE(N95,'(3I2)') (NREGSC(IRS,K),K=1,3)
4250   CONTINUE

       WRITE(N95,'(/,'' DIE ENERGIE PARAMETER :'')')

       WRITE(N95,'(/,'' DIE ABFLUSSBILDUNG PARAMETER :'')')
       WRITE(N95,'(4F6.3)') MVBEN,MVMLD,AA,AE
       WRITE(N95,'(10F6.3)') (VBEN(I),I=1,MAX3)
       WRITE(N95,'(12F6.3)') (HVER(I),I=1,12)

       WRITE(N95,'(/,'' UNDURCHL. FLAECHEN BEZOGEN '',
     *              ''AUF DIE STAURAEUME :'')')
       DO 4300 I=1,ANZPEG,10
         WRITE(N95,'(10F6.1)') (FLH(J),J=I,MIN0(I+9,ANZPEG))
4300   CONTINUE

       WRITE(N95,
     *       '(/,'' MAXIMALE STAUVOLUMINA INNERHALB DES NETZES :'')')
       DO 4400 I=1,ANZPEG,10
         WRITE(N95,'(10I6)') (MVH(J),J=I,MIN0(I+9,ANZPEG))
4400   CONTINUE



C ------------------ FORMATE -----------------------------------------
1000  FORMAT(35('- '),/,21X,'DATEI AUSVOR N95',/1X,'WO DIE ERGERBNISSE ',
     *       'DES VORPROGRAMMES GESPEICHERT SIND',/,35('- '),/)

2000  FORMAT(' DER ALPHA TEXT',/,A80,/,A80,//)
2100  FORMAT(' DATEIEN, DIE VERWENDET WERDEN :'/,
     *       ' PARAMETER TABELLE               :',A20,/,
     *       ' AUSGABE DER PRODUKTIONEN        :',A20,/,
     *       ' ZUSTAND DES NETZES              :',A20,/,
     *       ' AUSGABE DER ENTSCHEIDUNGEN      :',A20)

2110  FORMAT(/,' LAENGE DES STEUERINTERVALLS :',I5,' MINUTEN',/)

1700  FORMAT(/,' CODIERUNG VON :',/,'  ZERO     0   NIL  UNENDL')
3000  FORMAT(/,' CODIERUNG DER PRODUKTIONEN',/, ' IPRODU =',I5
     *       ,' NBBLK =',I5,/)
3200  FORMAT(/, ' DIE INDIZES DES PRDMEM',/,
     *       ' ILX =',I6,/,' IFP =',I6,/,' ILP =',I6,/)
3300  FORMAT(/, ' INDEXP BLOCKP NUMERP VALUEP ALTERP WIEOFP HERKUP')
3500  FORMAT(I6,1X,I6,1X,I6,1X,F6.1,1X,F6.1,1X,I6,1X,F6.1)
3600  FORMAT(' DIE PRODUKTION-PARAMETER :'/,
     *       ' INDEXP BLOCKP NUMERP VALUEP ALTERP WIEOFP HERKUP',/,
     *       ' HABEN STANDARD WERTE (= 0.0 ODER 0 )' )
3700  FORMAT(/,' PARAMETER DES LERN-PROZESSES',/,
     *        ' ILPMIN SVMIN MEMMAX HERVAL IPOUT'/,
```

```
*          I6,F6.0,1X,I6,1X,F6.1,I6)

      END
```

DIE LISTINGS DES HAUPTPROGRAMMES CONTRO
UND SEINER UNTERPROGRAMME
(In der alphabetischen Reihenfolge)

```
      SUBROUTINE AUSPRO(IZX,IOUT,ISWTCH)
C
C*************************************************************************
C*** AUSGABE EINER PRODUKTION IN EINER LESBAREN FORM
C*** ISWTCH = 0 : DIE PRODUKTION MIT DEM INDEX IZX WIRD AUF TAPE    ****
C**** TAPE IOUT AUS.                                               ****
C*** ISWTCH = 1 : DIE PRODUKTION DIE SCHON IN PRDNEU GESPEICHERT IST****
C*** AUSGEGEBEN.                                                   ****
C*************************************************************************
C
      INCLUDE 'COMMON.DAT/NOLIST'
      CHARACTER VARNAM*5,OPENAM*3,WERNAM*5
      INTEGER*2 IVAR,IOPE,IWERT,OP10,OP20
      LOGICAL   NUMERI,DIREKT

      DIMENSION VARNAM(MAX60),OPENAM(MAX60),WERNAM(MAX60)

      IF (ISWTCH .EQ. 0) THEN
C***  INITIALISIERUNG DES PRDNEU FELDES
         DO 90  K=1,3*MAX60
            PRDNEU(K) = -1
90       CONTINUE

C*** INDEX IN DEM PRDMEM
         IZP = INDEXP(IZX)
         ISP = 1

C*** ZEIGER
         IDX   = 0
         K     = 1

100      CONTINUE
            PRDNEU(K) = PRDMEM(IZP,ISP)
            IDX = MOD(IDX+1,3)

            IF (IDX .EQ. 1) THEN
               IF (PRDNEU(K).LT.0) THEN
C***           ENDE DER PRODUKTION (-1 ALS VARIABLENCODIERUNG)
                  GOTO 101
               ELSE IF (PRDNEU(K).GT.9900) THEN
C***           " ~)" GEFUNDEN:
                  IDX   = 0
               END IF
            END IF
            K = K + 1
            CALL PROPLU(IZP,ISP,1)
         GOTO 100
 101     CONTINUE
      END IF


      IPRDNE = 1
C
      DO 200 IZA=1,MAX60

      IF (PRDNEU(IPRDNE).LT.0) GOTO 999

      IF (PRDNEU(IPRDNE).EQ.9999) THEN
         WRITE(OPENAM(IZA),'(A3)') '--)'
         WRITE(VARNAM(IZA),'(A5)') '     '
         WRITE(WERNAM(IZA),'(A5)') '     '
         IPRDNE = IPRDNE + 1
         GOTO 200
      ELSE IF (PRDNEU(IPRDNE).EQ.9988) THEN
         WRITE(OPENAM(IZA),'(A3)') ' ~)'
         WRITE(VARNAM(IZA),'(A5)') '     '
```

```
            WRITE(WERNAM(IZA),'(A5)') '     '
            IPRDNE = IPRDNE + 1
            GOTO 200
         ENDIF

         IVAR = PRDNEU(IPRDNE)
         IF (IVAR.LT.0) GOTO 999
         DO 110 J=1,ANZVAR
            IF (VARCOD(J).EQ.IVAR) THEN
               VARNAM(IZA) = VARTAB(J)
               IPRDNE = IPRDNE + 1
               GOTO 111
            ENDIF
  110    CONTINUE
  111    CONTINUE
         IOPE = PRDNEU(IPRDNE)
         DO 120 J=1,ANZOPE
            IF (OPECOD(J).EQ.IOPE) THEN
               OPENAM(IZA) = OPETAB(J)
               IPRDNE = IPRDNE + 1
               GOTO 121
            ENDIF
  120    CONTINUE
  121    CONTINUE

         OP10= IOPE/10
         OP20= IOPE/20

         IF (OP20.EQ.0) THEN
         NUMERI=.FALSE.
         ELSE
         NUMERI=.TRUE.
         ENDIF
         IF ((OP10.EQ.0).OR.(OP10.EQ.2)) THEN
         DIREKT=.TRUE.
         ELSE
         DIREKT=.FALSE.
         ENDIF

         IF (DIREKT.AND.(.NOT.NUMERI)) THEN
            DO 130 J=1,ANZOPE
               IF (WERCOD(J).EQ.PRDNEU(IPRDNE)) THEN
                  WERNAM(IZA) = WERTAB(J)
                  GOTO 131
               ENDIF
   130    CONTINUE
   131    CONTINUE

         ELSE IF (DIREKT.AND.NUMERI) THEN
            WRITE(WERNAM(IZA),'(I5)') PRDNEU(IPRDNE)

         ELSE IF (.NOT.DIREKT) THEN
            DO 140 J=1,ANZVAR
               IF (PRDNEU(IPRDNE).EQ.VARCOD(J)) THEN
                  WERNAM(IZA) = VARTAB(J)
                  GOTO 141
               ENDIF
  140      CONTINUE
  141      CONTINUE
         ENDIF
         IPRDNE = IPRDNE + 1
  200    CONTINUE
C
C
  999    CONTINUE
```

```
      IEND = IZA-1
C*** DAS HERAUSSCHREIBEN DER PRODUKTION
      IF (IOUT.EQ.N6A) THEN
         WRITE(IOUT,7220)       (VARNAM(J),OPENAM(J),WERNAM(J),J=1,IEND)
      ELSE IF (IOUT.NE.0) THEN
         WRITE(IOUT,7230)       (VARNAM(J),OPENAM(J),WERNAM(J),J=1,IEND)
      ENDIF

C*** FORMATE
7220  FORMAT(8(1X,A5,A3,A5,1X))
7230  FORMAT(4(1X,A5,A3,A5,1X))


      RETURN
      END
```

```
      SUBROUTINE AUSWAL(IAB,MATBEP)
C
C*********************************************************************
C*** DIES IST DIE REGELAUSWAHL-SUBROUTINE DES STEUERSYSTEMS       ****
C***                                                              ****
C*** ES WIRD IM PRODUKTIONSBLOCK IAB NACH DERJENIGEN PRODUKTION   ****
C*** GESUCHT, DEREN BEDINGUNGSTEIL PROZENTUAL AM HOECHSTEN        ****
C*** ERFUELLT IST. SIND MEHRERE BEDINGUNGSTEILE GLEICH ERFUELLT,  ****
C*** SO WIRD NACH DEM HOECHSTEN WERT VALUEP ENTSCHIEDEN.          ****
C*** DER INDEX DER AUSGEWAEHLTEN PRODUKTION WIRD IN MATBEP, DER   ****
C*** PROZENTSATZ DER ERFUELLTEN BEDINGUNGEN IN PASSTP UND DIE ZU  ****
C*** LOESCHENDEN EINTRAGUNGEN IM WORKING MEMORY IN MATCHW ZURUECK=****
C*** GEGEBEN.                                                    ****
C*** FALLS KEINE PRODUKTION PASST, WIRD MATBEP = 0 GESETZT.       ****
C*********************************************************************
C
      INCLUDE 'COMMON.DAT/NOLIST'
      INTEGER*2 IVAR,IOPE,IWERT
      INTEGER*2 MATBEP


C INITIALISIERUNG DER NUMMER DER AUSGEWAEHLETEN PRODUKTION
      MATBEP = 0

C
C*** ERROR WENN LEERER BLOCK
      DO 50 IZX=1,ILX
         IF (BLOCKP(IZX).EQ.IAB) GOTO 51
 50   CONTINUE
      IF (IAB .NE. 0)   CALL ERROR(1001,IAB,0,' ',N6A)
      GOTO 9999
 51   CONTINUE
C
      DO 90 IZX=1,ILX
         IF (BLOCKP(IZX).EQ.IAB) PASSTP(IZX) = 0.0
90    CONTINUE


C*** SCHLEIFE UEBER ALLE PRODUKTIONEN IM BLOCK IAB
      DO 500 IZX=1,ILX
C
      IF (BLOCKP(IZX).NE.IAB) GOTO 500
C
C**** EINE MARKIERTE PRODUKTION WIRD NICHT NOCH EINMAL ANGEWENDET
      IF (MARKEP(IZX)) GOTO 500
C


      IZP = INDEXP(IZX)
      ISP = 0
C
C**** IVGESA : GESAMTZAHL DER BEDINGUNGEN
C**** IVFEHL : NICHT ERFUELLTE BEDINGUNGEN
      IVGESA = 0
      IVFEHL = 0
C
C*** SCHLEIFE UEBER ALLE BEDINGUNGEN
      DO 400 IZA=1,MAX60

C*** LESEN DES PARAMETERS
         CALL PROPLU(IZP,ISP,1)
         IVAR = PRDMEM(IZP,ISP)
C*** WENN "-)" ERREICHT, DANN WEITER ZUR NAECHSTEN PRODUKTION
         IF (IVAR.GT.9900) THEN
            PASSTP(IZX) = -1.*(FLOAT(IVFEHL)*100./FLOAT(IVGESA))
            GOTO 410
         ENDIF
```

```
        IVGESA = IVGESA+1
C
C*** LESEN DES OPERATORS
        CALL PROPLU(IZP,ISP,1)
        IOPE = PRDMEM(IZP,ISP)
C
C*** LESEN DES VERGLEICHSWERTES
        CALL PROPLU(IZP,ISP,1)
        IWERT = PRDMEM(IZP,ISP)
C
C*** AUFRUF DER PATTERN-MATCHING SUBROUTINE
        CALL PATMAT(IVAR,IOPE,IWERT,IZW)
C
C*** WENN BEDINGUNG NICHT ERFUELLT, IVFEHL INKREMENTIEREN
        IF (IZW.EQ.1)   IVFEHL = IVFEHL + 1

  400 CONTINUE
C
C PATTERN MATCHING PROZESS BEENDET
  410 CONTINUE
C
C*** WELCHE PRODUKTION PASST AM BESTEN ?
C*** MATBEP AUF ERSTE PRODUKTION SETZEN
      IF (MATBEP.EQ.0) THEN
         MATBEP = IZX
C*** VERGLEICH MIT BISHER BESTEM PASST-WERT
      ELSEIF (PASSTP(IZX).GT.PASSTP(MATBEP)) THEN
         MATBEP = IZX
      ELSEIF (PASSTP(IZX).EQ.PASSTP(MATBEP)) THEN
         IF (WIEOFP(IZX).EQ.0 .OR. WIEOFP(MATBEP).EQ.0) THEN
            IF (VALUEP(IZX).GT.VALUEP(MATBEP)) MATBEP = IZX
         ELSEIF (VALUEP(IZX)/WIEOFP(IZX) .GT.
     *           VALUEP(MATBEP)/WIEOFP(MATBEP)) THEN
            MATBEP = IZX
         ENDIF
      ENDIF
C
C
  500 CONTINUE
C
9999  CONTINUE
      RETURN
      END
```

```
      SUBROUTINE BREAK

C ----- DIENT ZUM KONTROLLIERTEM ABBRUCH DES XPS ------------

C ES SOLLTEN DIE FOLGENDEN DATEIEN GESCHLOSSEN WERDEN
C    - 'OUTDAT.DAT' (N6A)
C    -  ZUSNET (N22)
C    -  AUSENT (N24)

C ES SOLLTEN DIE FOLGENDEN DATEIEN GESCHRIEBEN WERDEN
C     - PR2DAT (DIE ALTEN PRODUKTIONEN)

      INCLUDE 'COMMON.DAT/NOLIST'

C*** SCHREIBEN EINER STOP-MELDUNG
      WRITE(N6A,1000) IDAT
      WRITE(5,1000) IDAT


C*** DIE DATEIEN 'OUTDAT.DAT',ZUSNET,AUSENT
C    WERDEN GESCHLOSSEN
      CLOSE(N6A)
      CLOSE(N22)
      CLOSE(N24)


C*** AUSGABE DER PRODUKTIONEN
      WRITE(N6A,1100) PR2DAT
      OPEN(N31,FILE=PR2DAT,STATUS='NEW')
      CALL OUTPRO
      CLOSE(N31)


      WRITE(5,'(A1)') "7

C FORMATE
1000  FORMAT(' ***  EXPERTENSYSTEM WIRD ABGEBROCHEN  ***'/
     *       ' ZEIT: ',I2,'.',I2,'.',I4,2X,I2,':',I2,':',I2)
1100  FORMAT(/,'AUSGABE DER PRODUKTION AUF DIE DATEI ',A20)


      END
```

```
      SUBROUTINE CINSWM(VARNAM,OPENAM,WERNAM,WERINT,IZW)
C
C*************************************************************************
C**** DIESE SUBROUTINE CODIERT EINE EINTRAGUNG UND TRAEGT DIESE     ****
C**** DANN MITTELS INSEWM INS WORKING MEMORY EIN.                  ****
C*************************************************************************
C
      INCLUDE 'COMMON.DAT/NOLIST'

      INTEGER*2 IVAR,IOPE,IWER,WERINT
      CHARACTER VARNAM*5,OPENAM*3,WERNAM*5
      LOGICAL   NUMERI,DIREKT

C
      DO 100 I=1,ANZVAR
         IF (VARTAB(I).EQ.VARNAM) THEN
            IVAR = VARCOD(I)
            GOTO 1000
         ENDIF
100   CONTINUE
      CALL ERROR(1101,0,0,VARNAM,N6A)
      GOTO 9999

1000  CONTINUE
      DO 200 I=1,ANZOPE
         IF (OPETAB(I).EQ.OPENAM) THEN
            IOPE = OPECOD(I)
            GOTO 2000
         ENDIF
200   CONTINUE

      CALL ERROR(1102,0,0,OPENAM,N6A)
      GOTO 9999

2000  CONTINUE
C***  KATEGORISIERUNG DES VERGLEICHS NUMERISCH,DIREKT
      IF ((IOPE/20).EQ.1) THEN
         NUMERI=.TRUE.
      ELSE
         NUMERI=.FALSE.
      ENDIF
      IF ( ((IOPE/10).EQ.0) .OR. ((IOPE/10).EQ.2) ) THEN
         DIREKT=.TRUE.
      ELSE
         DIREKT=.FALSE.
      ENDIF


      IF (NUMERI.AND.DIREKT) THEN
         IF (WERNAM.EQ.' ') THEN
            IWER = WERINT
         ELSE
            READ(WERNAM,'(I5)',ERR=250) IWER
         ENDIF
         GOTO 3000
250      CONTINUE
         CALL ERROR(1103,0,0,WERNAM,N6A)

      ELSEIF ((.NOT.NUMERI).AND.(DIREKT)) THEN
         DO 300 I=1,ANZOPE
           IF (WERTAB(I).EQ.WERNAM) THEN
              IWER = WERCOD(I)
           ENDIF
300      CONTINUE
         CALL ERROR(1104,0,0,WERNAM,N6A)
         GOTO 9999
```

```
      ELSEIF (.NOT. DIREKT) THEN
         DO 400 I=1,ANZVAR
           IF(VARTAB(I).EQ.WERNAM) THEN
              IWER=VARCOD(I)
           ENDIF
400      CONTINUE
         CALL ERROR(1105,0,0,WERNAM,N6A)
         GOTO 9999
      ENDIF

C*** DAS EINTRAGEN DER CODDIERTEN AUSDRUECKE
3000  CALL INSEWM(IVAR,IOPE,IWER,IZW)

9999  RETURN
      END
```

```
      SUBROUTINE CONTRO(IABBR)

C ----------------------------------------------------------------
C*** STRUKTUR DES SYSTEMS
C*** STEUER---) INDATS
C*** BEGIN SCHLEIFE
C*** STEUER---) CONTRO
C*** ENDE SCHLEIFE
C ----------------------------------------------------------------

C***  DIE ETAPEN DER BEARBEITUNG IN CONTRO :
C***     - EINLESEN DER KANALNETZSITUATION (DATEI ZUSNET)
C***     - FAELLEN DER STEUERENTSCHEIDUNG (PATTERN-MATCHING)
C***     - HERAUSSCHREIBEN DER ENTSCHEIDUNGEN AUF DATEI (AUSENT)

      INCLUDE 'COMMON.DAT/NOLIST'
      INTEGER*2 IABBR
      LOGICAL   ERREAD

C***  EINLESEN DER KANALNETZSITUATION VON DATEI
C***  FALLS EINLESEFEHLER BEI LESEN VON ZUSNET (ERREAD=1)
C***        - SETZEN VON ISINT AUF 1 MINUTE
C***        - RUECKSPRUNG INS AUFRUFENDE PROGRAMM

      CALL INWORK(ERREAD)

C ABBRUCHBEDINGUNG
      IF (.NOT.ERREAD) IABBR = 0
      IF (ERREAD) THEN
         IABBR = IABBR + 1
         ISINT = 1
         GOTO 9999
      END IF

C***  PATTERN MATCHING PROZESS
C***  MIT ANSCHLIESSEND AUSGABE DER MELDUNGEN

      CALL STEUEN

 9999 CONTINUE

      END
```

```
      SUBROUTINE CPATMA(VARNAM,OPENAM,WERNAM,IWERT,IZW)
C
C*************************************************************************
C*** DIESE SUBROUTINE CODIERT DIE EINTRAGUNG VARNAM OPENAM WERNAM
C*** UND RUFT PATMAT AUF.
C*************************************************************************
C
      INCLUDE 'COMMON.DAT/NOLIST'
C
      CHARACTER VARNAM*5,OPENAM*3,WERNAM*5
      INTEGER*2 IVAR,IOPE,IWERT
      LOGICAL   DIREKT,NUMERI

C
      DO 100 I=1,ANZVAR
         IF (VARTAB(I).EQ.VARNAM) THEN
            IVAR = VARCOD(I)
            GOTO 1000
         ENDIF
100   CONTINUE
      CALL ERROR(1301,0,0,VARNAM,N6A)
      GOTO 9999

1000  CONTINUE
      DO 200 I=1,ANZOPE
         IF (OPETAB(I).EQ.OPENAM) THEN
         IOPE = OPECOD(I)
         GOTO 2000
         ENDIF
200   CONTINUE
      CALL ERROR(1302,0,0,OPENAM,N6A)
      GOTO 9999

2000  CONTINUE
      IF (WERNAM.EQ.' ') THEN
         IWERT=NIL
         GOTO 4000
      ENDIF

      IF (((IOPE/10).EQ.0).OR.((IOPE/10).EQ.2)) THEN
         DIREKT=.TRUE.
      ELSE
         DIREKT=.FALSE.
      END IF

      IF ( (IOPE/20).EQ.1) THEN
         NUMERI=.TRUE.
      ELSE
         NUMERI=.FALSE.
      ENDIF

      IF (NUMERI.AND.DIREKT) THEN
         READ(WERNAM,'(I5)',ERR=250) IWERT
         GOTO 4000

250      CONTINUE
         CALL ERROR(1303,0,0,WERNAM,N6A)
         GOTO 9999

      ELSEIF (DIREKT.AND.(.NOT.NUMERI)) THEN
            DO 300 I=1,ANZOPE
              IF (WERTAB(I).EQ.WERNAM) THEN
                IWERT = WERCOD(I)
                GOTO 4000
              ENDIF
300         CONTINUE
```

```
            CALL ERROR(1304,0,0,WERNAM,N6A)
            GOTO 9999

      ELSEIF (.NOT.DIREKT) THEN
            DO 400 I=1,ANZVAR
            IF (VARTAB(I).EQ.WERNAM) THEN
               IWERT = VARCOD(I)
               GOTO 4000
            ENDIF
400         CONTINUE
            CALL ERROR(1305,0,0,WERNAM,N6A)
            GOTO 9999

      ENDIF
C
4000  CALL PATMAT(IVAR,IOPE,IWERT,IZW)

      IF ((WERNAM.EQ.' ').AND.(IZW.NE.1)
     *              .AND.(.NOT.NUMERI)) THEN
         DO 500 I=1,ANZOPE
            IF (WERCOD(I).EQ. IWERT) THEN
               WERNAM  = WERTAB(I)
               GOTO 9999
            ENDIF
500      CONTINUE
      ENDIF




C
9999  CONTINUE
      RETURN
      END
```

```
      SUBROUTINE EFREG(RBRUT,RNET)

C*********************************************************
C*** DIESE SUBROUTINE BERECHNET DIE ABFLUSSSWIRKSAME  ****
C*** NIEDERSCHLAGSHOEHE IN DEN LETZTEN ISINT MINUTEN  ****
C*** DIE HOEHE WERDEN IN MM ANGEGEBEN                ****
C*********************************************************


C*** RBRUT : DURSCHNITTLICHE NIEDERSCHLAGSHOEHE IN DEN
C***         LETZTEN MINUTEN IN MM JE REGENSCHREIBER

C*** RNET  : ABFLUSSWIRKSAME HOEHE PRO MINUTE

      INCLUDE 'COMMON.DAT/NOLIST'
      INTEGER*2 MINUTE,IRS
      REAL      RNET(5,MAX3),RNET1(5,MAX3),
     *          RBRUT(5,MAX3), BEIWER
      REAL      HVERD

C*** BENETZUNGSVERLUSTE PRO STUNDE
      HVERD = HVER(IDAT(2))

C*** VORWEGABZUG DER BENETZUNGSVERLUSTE --) RNET1
      DO 100 IRS = 1, MAX3
         DO 200 MINUTE = 1,ISINT
            IF (RBRUT(MINUTE,IRS).GT.0.0) THEN
               IF (RBRUT(MINUTE,IRS).GT.VBEN(IRS)) THEN
                 RNET1(MINUTE,IRS)=RBRUT(MINUTE,IRS)-VBEN(IRS)
                 VBEN(IRS) = 0.0
               ELSE
                 VBEN(IRS)=VBEN(IRS)-RBRUT(MINUTE,IRS)
                 RNET1(MINUTE,IRS) = 0.0
               ENDIF
            ELSEIF (RBRUT(MINUTE,IRS).EQ.0.0) THEN
               VBEN(IRS) = AMIN1(MVBEN,VBEN(IRS)+HVERD/60.)
               RNET1(MINUTE,IRS) = 0.0
            ENDIF
200      CONTINUE
100   CONTINUE

C*** ABZUG DER MULDENVERLUSTE
C*** ES WIRD ANGENOMMEN, DASS DER MAXIMALE MULDENVERLUST
C*** NICHT NULL IST
      DO 300 IRS = 1, MAX3
       DO 400 MINUTE = 1, ISINT
        IF (RNET1(MINUTE,IRS).GT.0.0) THEN
           IF (EPSU(IRS).GT.0.99) THEN
            BEIWER = AE
           ELSE
            BEIWER =AA+(AE-AA)*EPSU(IRS)*EXP(1.-EPSU(IRS))
           ENDIF
           RNET(MINUTE,IRS) = BEIWER * RNET1(MINUTE,IRS)
           DIF = AE*RNET1(MINUTE,IRS) - RNET(MINUTE,IRS)
           VMLD(IRS) = AMIN1(VMLD(IRS)+DIF,MVMLD)
           EPSU(IRS) = VMLD(IRS)/MVMLD
        ELSEIF (RNET1(MINUTE,IRS).EQ.0.0) THEN
           VMLD(IRS) = AMAX1(VMLD(IRS)-HVERD/60.,0.0)
           RNET(MINUTE,IRS) = 0.0
        ENDIF
 400   CONTINUE
 300  CONTINUE

C*** FALLS RBRUT UNGUELTIGE WERTE (-999) LIEFERT
      DO 700 MINUTE = 1,ISINT
         DO 800 IRS =1,MAX3
```

```
          IF (RBRUT(MINUTE,IRS).EQ.-999.) RNET(MINUTE,IRS) = -999.
800       CONTINUE
700    CONTINUE

9999   CONTINUE
       RETURN
       END
```

```
      SUBROUTINE ERROR(NR,I,ISW,CHARVA,K)
C
C*************************************************************************
C**** DIESE SUBROUTINE GIBT FEHLERMELDUNGEN AUS.                      ****
C**** K = AUSGABEDATEI.                                              ****
C**** K = 0 WIRD K AUF N6A GESETZT                                   ****
C***  ISW WIRD NICHT BENUTZT ISW=0 (ERSETZT DURCH KSTOP)             ****
C*************************************************************************
C
      INCLUDE 'COMMON.DAT/NOLIST'
C
      CHARACTER*5 CHARVA
      INTEGER*2   KSTOPI

      IF (K .EQ. 0)  K = N6A
      KSTOPI = KSTOP

C ABHANGIG VON DER FEHLERNUMMER WIRD EINE AKTION DURCHGEFUEHRT
C ERROR IN PROGRAMM VORSTE
      IF (NR.EQ.1) THEN
          WRITE(K,5000)'[3,3]INPDAT.DAT'
          KSTOP=KSTOP+1

      ELSEIF (NR.EQ.2) THEN
          WRITE(K,5100) KANDAT
          KSTOP=KSTOP+1

      ELSEIF (NR.EQ.3) THEN
          WRITE(K,5200) KONDAT
          KSTOP=KSTOP+1

      ELSEIF (NR.EQ.4) THEN
          WRITE(K,5300) CODDAT
          KSTOP=KSTOP+1

      ELSEIF (NR.EQ.5) THEN
          WRITE(K,5400) PR1DAT
          KSTOP=KSTOP+1

C**** FEHLER IN INPRO
      ELSEIF (NR.EQ.101) THEN
          WRITE(K,5500)

      ELSEIF (NR.EQ.102) THEN
          WRITE(K,5600)
          KSTOP=KSTOP+1

      ELSEIF (NR.EQ.103) THEN
          WRITE(K,5700)
          KSTOP = KSTOP+1

      ELSEIF (NR.EQ.104) THEN
          WRITE(K,5800) ISW,I
          KSTOP = KSTOP+1

C**** ERROR IN CODPRO
      ELSE IF (NR.EQ.201) THEN
          WRITE(K,5900)  I
          KSTOP = KSTOP+1

      ELSE IF (NR.EQ.202) THEN
          WRITE(K,6000) CHARVA
          WRITE(K,1000) CPRDNE
          KSTOP = KSTOP+1

      ELSE IF (NR.EQ.203) THEN
```

```
          WRITE(K,6100)  CHARVA
          WRITE(K,1000) CPRDNE
          KSTOP = KSTOP+1

      ELSE IF (NR.EQ.204) THEN
          WRITE(K,6200) CHARVA
          WRITE(K,1000) CPRDNE
          KSTOP = KSTOP+1

      ELSE IF (NR.EQ.205) THEN
          WRITE(K,6210)
          WRITE(K,1000) CPRDNE
          KSTOP = KSTOP+1

      ELSE IF (NR.EQ.206) THEN
          WRITE(K,6220) CHARVA
          WRITE(K,1000) CPRDNE
          KSTOP = KSTOP+1

C**** ERROR BEI DEM PROGRAMM INSPRO
      ELSE IF (NR.EQ.301) THEN
          WRITE(K,6250)
          WRITE(K,1000) CPRDNE

      ELSE IF (NR.EQ.302) THEN
          WRITE(K,6300) I

C**** ERROR BEI DEM PROGRAMM LOSPRO
      ELSE IF (NR.EQ.401) THEN
          WRITE(K,6400)
          KSTOP=KSTOP+1

C**** ERROR IM PROGRAMM DELPRO
      ELSE IF (NR.EQ.501) THEN
          WRITE(K,6500)  I

      ELSE IF (NR.EQ.502) THEN
          WRITE(K,6600)  PAWDAT
          KSTOP = KSTOP+1

C**** ERROR IN PROGRAMM INPAWE
      ELSE IF (NR.EQ.601) THEN
          WRITE(K,6700)  PAWDAT
          KSTOP = KSTOP+1

C*** ERROR BEIM PROGRAMM INDATS
      ELSE IF (NR.EQ.701) THEN
          WRITE(K,6800) '[3,3]ZWIDAT.DAT'
          KSTOP=KSTOP+1

      ELSE IF (NR.EQ.702) THEN
          WRITE(K,6900) ZUSNET
          KSTOP=KSTOP+1

C*** ERROR IM PROGRAMM INWORK
      ELSEIF (NR.EQ.801) THEN
          WRITE(K,6950)  ZUSNET

C*** ERROR IM PROGRAMM STEUEN
      ELSE IF (NR.EQ.901) THEN
          WRITE(K,7000)
          KSTOP = KSTOP + 1

      ELSE IF (NR.EQ.902) THEN
          WRITE(K,7010) I,ISW
```

```
      ELSE IF (NR.EQ.903) THEN
          WRITE(K,7020)  I

      ELSE IF (NR.EQ.904) THEN
          WRITE(K,7030)  CHARVA
          KSTOP = KSTOP + 1

      ELSE IF (NR.EQ.905) THEN
          WRITE(K,7040)   CHARVA
          KSTOP = KSTOP +1



C*** ERROR IM PROGRAMM AUSWAL
      ELSE IF (NR.EQ.1001) THEN
          WRITE(K,7400) I


C*** ERROR IM PROGRAMM CINSWM
      ELSE IF (NR.EQ.1101) THEN
          WRITE(K,7500) CHARVA
          KSTOP=KSTOP+1

      ELSE IF (NR.EQ.1102) THEN
          WRITE(K,7600) CHARVA
          KSTOP=KSTOP+1

      ELSE IF (NR.EQ.1103) THEN
          WRITE(K,7650) CHARVA
          KSTOP=KSTOP+1

      ELSE IF (NR.EQ.1104) THEN
          WRITE(K,7700) CHARVA
          KSTOP=KSTOP+1

      ELSEIF (NR.EQ.1105) THEN
          WRITE(K,7800) CHARVA
          KSTOP=KSTOP+1


C*** ERROR IM PROGRAMM INSEWM
      ELSE IF (NR.EQ.1201) THEN
          WRITE(K,7900)
          KSTOP=KSTOP+1

C*** ERROR IM PROGRAMM CPATMA
      ELSE IF (NR.EQ.1301) THEN
          WRITE(K,8000) CHARVA
          KSTOP=KSTOP+1

      ELSE IF (NR.EQ.1302) THEN
          WRITE(K,8100) CHARVA
          KSTOP=KSTOP+1

      ELSEIF (NR.EQ.1303) THEN
          WRITE(K,8150) CHARVA
          KSTOP=KSTOP+1

      ELSEIF (NR.EQ.1304) THEN
          WRITE(K,8200) CHARVA
          KSTOP = KSTOP + 1

      ELSEIF (NR.EQ.1305) THEN
           WRITE(K,8300) CHARVA
           KSTOP = KSTOP + 1
```

```
C*** ERROR IM PROGRAMM PROPLU
      ELSEIF (NR.EQ.1401) THEN
           WRITE(K,8400) I
           KSTOP = KSTOP + 1

C*** ALLE MOEGLICHE FEHLER SIND AUFGELISTET
      ENDIF

      IF (KSTOP.NE.KSTOPI) THEN
         IF (IERN.LE.20) THEN
            ERRNR(IERN) = NR
            IERN        = IERN + 1
         ENDIF
      ENDIF

C ---------------------------------------------------------------------
C**** FORMATE
1000  FORMAT((5X,10A6))
5000  FORMAT(' ERROR 1 -VORSTE- ',/,' FEHLER BEIM ',
     *       'OEFFNEN DER DATEI ',A20)
5100  FORMAT(' ERROR 2 -VORSTE- ',/,' FEHLER BEIM ',
     *       'OEFFNEN DER DATEI ',A20)
5200  FORMAT(' ERROR 3 -VORSTE-',/,' FEHLER BEIM ',
     *                 'OEFFNEN DER DATEI ',A20)
5300  FORMAT(' ERROR 4 -VORSTE-',/,' FEHLER BEIM ',/,
     *                 'OEFFNEN DER DATEI ',A20)
5400  FORMAT(' ERROR 5 -VORSTE- ',/,' FEHLER BEIM ',/,
     *                 'OEFFNEN DER DATEI  ',A20)


5500  FORMAT(' WARNUNG 101 -INPRO- ',/,
     *   ' MEHR ALS 90% DER THEORETISCHEN ANZAHL VON PRD ',
     *   'IST SCHON BELEGT')

5600  FORMAT(/,' ERROR 102 -INPRO-',/,
     *  ' 100 % DER THEORETISCHEN ANZAHL VON PRD IST BELEGT')
5700  FORMAT(/,' ERROR 103 -INPRO-',/,
     *  ' DIE ANZAHL DER BLOECKE IST ZU KLEIN ')
5800  FORMAT(/,' ERROR 104 -INPRO-',/,' BLOCK :',I3,
     *   ' PRODUKTION NR :',I3,' IST ZU LANG')


5900  FORMAT(/,' ERROR 201 -PRODUKTION CODDIERUNG-',/,
     * ' BLOCK NR :',I3,' PRODUKTION-FELD IST LEER ',/,
     * ' VIELLEICHT EINE ZEILE WURDE AUS VERSEHEN EINGETRAGEN')
6000  FORMAT(/,' ERROR 202 -PRODUKTION CODDIERUNG- ',/,
     * 1X,A5,': UNBEKANNTE VARIABLE IN DER FOLGENDEN PRODUKTION :')
6100  FORMAT(/,' ERROR 203 -PRODUKTION CODDIERUNG-',/,
     * 1X,A5,': UNBEKANNTER OPERATOR IN DER FOLGENDEN PRODUKTION :')
6200  FORMAT(/,' ERROR 204 -PRODUKTION CODDIERUNG-',/,
     * 1X,A5,': UNBEKANNTES OPERATOR IN DER FOLGENDEN PRODUKTION :')
6210  FORMAT(/,' ERROR 205 -PRODUKTION CODDIERUNG-',/,
     * '  INTERNE READ FEHLER IN DER FOLGENDEN PRODUKTION :')
6220  FORMAT(/,' ERROR 206 -PRODUKTION CODDIERUNG-',/,
     * 1X,A5,': UNBEKANNTE VARIABLE IN DER FOLGENDEN PRODUKTION :')


6250  FORMAT(/, 'WARNUNG 301 -INSPRO-',/,' DIE FOLGENDE',
     * ' PRODUKTION IST SCHON VORHANDEN :')
6300  FORMAT(/,'* WARNUNG 302 - INSPRO- ',/,
     *       ' DER BLOCK ',
     *         I3,' HAT MEHR ALS 100 PRODUKTIONEN')


6400  FORMAT(/,' ERROR 401 -LOSPRO- ',/,' ES SOLLTE ',
```

```
     * 'EINE METAPRODUKTION GELOESCHT WERDEN',/,
     * ' DER PRODUKTION FELD (NLPMEM) IST ZU KLEIN')


6500  FORMAT(/,' WARNUNG 501 -DELPRO- :'/,
     *  ' DIE PRODUKTION ',I3,' WIRD NICHT GELOESCHT, ',
     *  'DA IHR BLOCK NUR EINE PRODUKTION ENTHAELT')
6600  FORMAT(/,' ERROR 502 -DELPRO- ',/,' FEHLER BEIM OEFFNEN',
     *                 ' DER DATEI ',A20)


6700  FORMAT(/,' ERROR 601 -INPAWE-',/,' FEHLER BEIM EINLESEN',
     *                 ' DER DATEI ',A20)


6800  FORMAT(/,' ERROR 701 -INDATS-',/,' FEHLER BEIM OEFFNEN',
     *  ' DER DATEI ',A20)

6900  FORMAT(/,' ERROR 702 -INDATS-',/,' FEHLER BEIM OEFFNEN',
     *  ' DER DATEI ',A20)


6950  FORMAT(/,' WARNUNG 801 -INWORK-',/,' FEHLER BEIM LESEN',
     *         ' DER DATEI ',A20)


7000  FORMAT(/,' ERROR 901 -STEUEN- ',/,' ABSPEICHERN DES GANZEN ',
     *   'WORKING MEMORY NACH DEM DECISION MEMORY ',/,
     *   ' WEGEN PLATZMANGELS NICHT MOEGLICH')
7010  FORMAT(/,' WARNUNG 902 -STEUEN-',/,' BLOCK NR:',I3,/,
     * 'DER BEDINGUNGSTEIL DER BESTPASSENDEN PRODUKTION NR:',I3,
     * 'IST NICHT 100% ERFUELLT')
7020  FORMAT(/,' WARNUNG 903 -STEUEN-',/,' BLOCK NR:',I3,/,
     * 'KEINE PASSENDE PRODUKTION ')
7030  FORMAT(/,' ERROR 904 -STEUEN-',/,' INTERNER EIN- AUSGABE',
     *         ' FEHLER BEI ',A5)
7040  FORMAT(/,' ERROR 905 -STEUEN-',/,' VARIABLE :',A5,' NICHT',
     *  ' IM WORKING MEMORY VORHANDEN')


7400  FORMAT(/,' WARNUNG 1001 -AUSWAL-',/,' BLOCK',I3,' ENTHAELT',
     *         ' KEINE PRODUKTIONEN')


7500  FORMAT(/,' ERROR 1101 -CINSWM-',/,' VARIABLE ',A5,
     *      ' EXISTIERT NICHT')
7600  FORMAT(/,' ERROR 1102 -CINSWM-',/,' OPERATOR ',A5,
     *      ' EXISTIERT NICHT')
7650  FORMAT(/,' ERROR 1103 -CINSWM-',/,' INTERNAL READ',
     * ' FEHLER BEI ',A5)
7700  FORMAT(/,' ERROR 1104 -CINSWM-',/,' PRAEDIKAT ',A5,
     *      ' EXISTIERT NICHT')
7800  FORMAT(/,' ERROR 1105 -CINSWM-',/,' VARIABLE ',A5,
     *      ' EXISTIERT NICHT')

7900  FORMAT(/,' ERROR 1201 -INSEWM-',/,' DAS WORKING MEMORY ',
     *     ' IST ZU KLEIN')

8000  FORMAT(/,' ERROR 1301 -CPATMA-',/,' VARIABLE ',A5,
     *     ' EXISTIERT NICHT')
8100  FORMAT(/,' ERROR 1302 -CPATMA-',/,' OPERATOR ',A5,
     *    '  EXISTIERT NICHT')
8150  FORMAT(/,' ERROR 1303 -CPATMAT-',/,' INTERNE EIN-',
     * ' AUS-GABE FEHLER BEI',A5)
8200  FORMAT(/,' ERROR 1304 -CPATMA-',/,' PRAEDIKAT ',A5,
     *    '  EXISTIERT NICHT')
```

```
8300  FORMAT(/,' ERROR 1305 -CPATMAT-',/,' VARIABLE ',A5,
     *    '  EXISTIERT NICHT')

8400  FORMAT(/,' ERROR 1401 -PROPLU-',/,' DAS FELD PRDMEM IST',
     *         ' ZU KLEIN.',/,' LETZTE ZEILE NR:',I5)


      RETURN
      END
```

```
      SUBROUTINE INDATS


C*********************************************************************
C****         DIESE SUBROUTINE LIEST ALLE EINGABEDATEN              ****
C****         VON DER ZWISCHENDATEI ZWIDAT.DXT                      ****
C*********************************************************************
C
      INCLUDE 'COMMON.DAT/NOLIST'
      INTEGER*2 MVHPWL,MVKRIM
C---------------------------------------------------------------------
      WRITE(5,'(A)') ' ### EXPERTENSYSTEM WIRD HOCHGEFAHREN ###'
      WRITE(5,4000)
      WRITE(5,4100)

C**** UNTERDRUECKEN DER AUSGABE EINER FEHLERMELDUNG BEI DATEIEROEFFNUNG
      CALL ERRSET(29,.TRUE.,.FALSE.,.TRUE.,.FALSE.)

C -------------- INITIALISIERUNG DER  VARIABLEN -----------------------

C KSTOP ZAHL DER 'FATAL ERRORS'
      KSTOP = 0

C DIE VERWALTUNG DER DATEIEN
C     AUSGABEDATEI 'OUTDAT.DAT'
      N6A=1
C     EINGABEDATEI 'ZWIDAT.DAT'
      N95=2
C     ZUSTAND NETZ ZUSNET
      N22=3
C     ENTSCHEIDUNG DATEI
      N24=7
C     PARAMETER DATEI PAWDAT
      N35=8
C     AUSGABE DER NEUEN PRODUKTIONEN
      N31=3

C DAS WORKING MEMORY
      DO 90 IZW=1,NLWMEM
         DO 80 ISW=1,4
            WRKMEM(IZW,ISW) = 0
80       CONTINUE
         WRKMEM(IZW,5) = IZW+1
90    CONTINUE

      WRKMEM(1,1) = 1
      WRKMEM(1,5) = 1
      WRKMEM(NLWMEM,5) = 0
      IFW = 2

C DAS DECISION MEMORY
      DO 500 III=1,MAX300
      DO 500 II=1,2
      DO 500 I=1,MAX12
         DECMEM(I,II,III)=0
500   CONTINUE
      ILD=1

C INITIALISIERUNG DER TABELLEN NOTWENDIG FUER DEN LERNPROZESS
C ES WIRD IN NEWPRO DURCHGEFUEHRT WENN DIE TABELLE BENUTZT WERDEN
C LISTE : PAWETA,BESTRP,STPRTA,BWPRTA,STRATA

C INITIALISIERUNG DER REGENSPEICHER
      DO 650 IRS=1,MAX3
         DO 650 MINUTE=1,60
              RINREB(MINUTE,IRS)=0.0
```

```
              RINREN(MINUTE,IRS)=0.0
650   CONTINUE

C INITIALISIERUNG DER MULDENVERLUSTE
      DO 660 IRS=1,MAX3
         VMLD(IRS) = 0.0
660   CONTINUE

C INITIALISIERUNG DER STAURAUMKOEFFIZIENT CVH(I)
      DO 670 IPEG=1,ANZPEG
         CVH(IPEG) = 0
670   CONTINUE


C ---------------------------------------------------------------------
C  EROEFFNUNG DER OUTPUT DATEI OUTCON 'HEXAUS.DAT' UND
C  AUSGABE DES VON INPDAT EINGELESENEN TEXTES
      OPEN(N6A,FILE='OUTDAT.DAT',STATUS='NEW')
      WRITE(N6A,4000)
      WRITE(N6A,4100)
C---------------------------------------------------------------------

C*** LESEN DER DATEN VON DER VOM VORPROGRAMM ERZEUGTEN ZWISCHENDATEI
      OPEN(N95,FILE='ZWIDAT.DAT',FORM='FORMATTED',STATUS='OLD',
     *              ACCESS='SEQUENTIAL',READONLY,ERR=9000)

      READ(N95,'(////)')
      READ(N95,'(2(/,A80),//)') ALPHA(1),ALPHA(2)

      READ(N95,'(/,4(34X,A20,/))') PAWDAT,PR2DAT,ZUSNET,AUSENT

      READ(N95,'(30X,I5,/)') ISINT

      DO 1200 I=1,ANZVAR,10
      READ(N95,'(10(1X,A5))') (VARTAB(J),J=I,MIN0(I+9,ANZVAR))
      READ(N95,'(10I6)')     (VARCOD(J),J=I,MIN0(I+9,ANZVAR))
1200  CONTINUE

      DO 1400 I=1,ANZOPE,10
      READ(N95,'(10(3X,A3))') (OPETAB(J),J=I,MIN0(I+9,ANZOPE))
      READ(N95,'(10I6)')      (OPECOD(J),J=I,MIN0(I+9,ANZOPE))
1400  CONTINUE

      READ(N95,'(/)')
      DO 1600 I=1,ANZOPE,10
      READ(N95,'(10(1X,A5))') (WERTAB(J),J=I,MIN0(I+9,ANZOPE))
      READ(N95,'(10I6)')     (WERCOD(J),J=I,MIN0(I+9,ANZOPE))
1600  CONTINUE

      READ(N95,'(/)')
      DO 300 I=1,ANZBLK,10
      READ(N95,'(10(1X,F5.0))') (PMLIMI(J), J=I,MIN0(I+9,ANZBLK))
300   CONTINUE

      READ(N95,'(//)')
      READ(N95,'(3I6,X,F7.0)') IZCOD,INCOD,NIL,UNENDL

      READ(N95,1700) IPRODU,NBBLK
1700  FORMAT(//, 9X,I5,8X,I5,/)

      DO 1800 I=1,NLPMEM
      READ(N95,'(12I6)') (PRDMEM(I,J),J=1,12)
1800  CONTINUE

      READ(N95,1900) ILX,IFP,ILP
1900  FORMAT(//,6X,I6,/,6X,I6,/,6X,I6,/)
```

```
      READ(N95,'(/)')
      DO 21000 I=1,ILX+1
      READ(N95,21001) INDEXP(I),BLOCKP(I),NUMERP(I),VALUEP(I),
     *              ALTERP(I),WIEOFP(I),HERKUP(I)
21000 CONTINUE
21001 FORMAT(I6,1X,I6,1X,I6,1X,F6.1,1X,F6.1,1X,I6,1X,F6.1)

      READ(N95,2200)ILPMIN,SVMIN,MEMMAX,HERVAL,IPOUT
2200  FORMAT(///,I6,F6.1,X,I6,X,F6.1,I6)

      READ(N95,'(///)')
      DO 2300 I=1,ANZPUM
      READ(N95,'(A10,10I6)') PUMPE(I),PRMAX(I),(PVOL(I,J),J=1,ANZSTU)
2300  CONTINUE

      READ(N95,'(/)')
      DO 2400 I=1,ANZPEG,10
      READ(N95,'(10I5)') (PEGEL(J),J=I,MIN0(I+9,ANZPEG))
2400  CONTINUE

      READ(N95,'(/)')
      DO 2410 I=1,ANZPEG
      READ(N95,'(3I2)') (NREGSC(I,J),J=I,3)
2410  CONTINUE

      READ(N95,'(///)')
      READ(N95,'(4F6.3)')   MVBEN,MVMLD,AA,AE
      READ(N95,'(10F6.3)')  (VBEN(I),I=1,MAX3)
      READ(N95,'(12F6.3)')  (HVER(I),I=1,12)

      READ(N95,'(/)')
      DO 2450 I=1,ANZPEG,10
        READ(N95,'(10F6.1)') (FLH(J), J=I,MIN0(ANZPEG,I+9) )
2450  CONTINUE

      READ(N95,'(/)')
      DO 2460 I=1,ANZPEG,10
        READ(N95,'(10I6)')   (MVH(J),J=I,MIN0(ANZPEG,I+9))
2460  CONTINUE

      CLOSE(N95)

C-----------------------------------------------------------------
C KOMMENTAR UND ZEIT EINFUEGEN

      WRITE(N6A,'(1X,A76/1X,A76/)') (ALPHA(I), I=1,2)
      WRITE(N6A,4200) IDAT
C-----------------------------------------------------------------

      WRITE(5,5100)
      WRITE(N6A,5100)
      GOTO 2600
C -----------------------------------------------------------------
9000  CONTINUE
      CALL ERROR(701,0,0,' ',N6A)
      CALL ERROR(701,0,0,' ',5)
2600  CONTINUE
C-----------------------------------------------------------------
C*** BERECHNUNG DER STAURAUMKOEFFIZIENT CVH(I)
      MVHPWL= MVH(1)+MVH(8)+MVH(13)+MVH(16)
      MVKRIM= MVH(9)+MVH(11)

      CVH(1) = MVH(1)/MVHPWL
      CVH(8) = MVH(8)/MVHPWL
      CVH(13)=MVH(13)/MVHPWL
```

```
      CVH(16)=MVH(16)/MVHPWL

      CVH(9) = MVH(9)/MVKRIM
      CVH(11)=MVH(11)/MVKRIM

      CVH(2)=0.5
      CVH(3)=0.5

      CVH(10)=1.0

C*** EROEFFNUNG WEITERER DATEIEN
C 1)  DIE DATEI : ZUSTAND DES NETZES
      OPEN(N22,FILE=ZUSNET,STATUS='OLD',RECL=128,MAXREC=1,
     *     ACCESS='DIRECT',FORM='UNFORMATTED',
     *     SHARED,READONLY,ERR=8100)
      GOTO 8300
8100  CONTINUE
      CALL ERROR(702,0,0,' ',N6A)
      CALL ERROR(702,0,0,' ',5)
8300  CONTINUE

C 2) DIE DATEI  : ENTSCHEIDUNGEN
      OPEN(N24,FILE=AUSENT,STATUS='OLD',FORM='UNFORMATTED',
     *     ACCESS='DIRECT',RECL=64,MAXREC=1,SHARED,ERR=8400)
      GOTO 8500
8400  OPEN(N24,FILE=AUSENT,STATUS='NEW',FORM='UNFORMATTED',
     *     ACCESS='DIRECT',RECL=64,MAXREC=1,SHARED)
8500  CONTINUE

C**** FORMATE
5100  FORMAT(' *****  ZWISCHENDATEI(ZWIDAT) WURDE EINGELESEN  *****')
4000  FORMAT(10X,59('*')/10X,3('*'),53X,3('*')/10X,3('*'),13X,
     * 'UNIVERSITAET HANNOVER',19X,3('*')/10X,
     * '***   Institut fuer Wasserwirtschaft, Hydrologie und',
     * 4X,3('*')/10X,
     * '***           landwirtschaftlichen Wasserbau        ',
     * 4x,3('*'), 3(/10X,3('*'),53X,3('*') ) )
4100  FORMAT(10X,3('*'),16X,'C  O  N  T  R  O  L',18X,3('*')/
     * 10X,3('*'),53X,3('*')/
     * 10X,'***',11X,'Expertensystem zur Steuerung',14x,'***'/
     * 10X,'***',17X,'eines Kanalnetzes           ',8x, '***'/
     * 10X,59('*'),/)
4200  FORMAT(/,' DATUM:',I4,'.',I2,'.',I4,/,
     *        ' ZEIT :',I4,':',I2,':',I2/)

      RETURN
      END
```

```
      SUBROUTINE INSEDM(IZW,ISD)
C
C*************************************************************************
C**** DIESE SUBROUTINE TRAEGT INS DECISION MEMORY EINE EINTRAGUNG   ****
C**** AUS DEM WORKING MEMORY EIN.                                  ****
C*************************************************************************
C
      INCLUDE 'COMMON.DAT/NOLIST'
C
      DO 100 I=1,3
         DECMEM(ILD,1,ISD+I-1) = WRKMEM(IZW,I+1)
100   CONTINUE

      ISD = ISD+3

      RETURN
      END
```

```
      SUBROUTINE INSEWM(IVAR,IOPE,IWERT,IZW)
C
C*************************************************************************
C*** DIESE SUBROUTINE TRAEGT INS WORKING MEMORY EINE CODIERTE      ****
C*** EINTRAGUNG EIN.
C*************************************************************************
C
      INCLUDE 'COMMON.DAT/NOLIST'
      INTEGER*2 IVAR,IOPE,IWERT
C

C*** BEMERKUNG :
C*** WENN PARAMETER UND OPERATOR SCHON VORHANDEN IN WRKMEM
C*** IST, DANN WIRD NUR DER WERT GEAENDERT
C*** SONST WIRD EINE NEUE EINTRAGUNG DURCHGEFUEHRT


       IZW = 1
100    CONTINUE
       IZW = WRKMEM(IZW,5)
       IF ((WRKMEM(IZW,2).NE. IVAR).OR.
     *                   (WRKMEM(IZW,3).NE.IOPE)) THEN
          IF (WRKMEM(IZW,5).NE.1) THEN
             GOTO 100
          ELSE
            IZW = IFW
            IF (IZW.EQ.0) THEN
C***         NEUE EINTRAGUNG NICHT MEHR MOEGLICH
C***         WEIL WRKMEM ZU KLEIN
               CALL ERROR(1201,0,0,' ',N6A)
               GOTO 9999
            END IF

C***          VERWALTUNG DES WORKING MEMORY
              WRKMEM(WRKMEM(1,1),5) = IZW
              WRKMEM(IZW,1) = WRKMEM(1,1)
              WRKMEM(1,1)   = IZW
              IFW = WRKMEM(IZW,5)
              WRKMEM(IZW,5) = 1
          ENDIF
        ENDIF

C*** DAS EINSCHREIBEN
      WRKMEM(IZW,2) = IVAR
      WRKMEM(IZW,3) = IOPE
      WRKMEM(IZW,4) = IWERT
C
9999  CONTINUE
      RETURN
      END
```

```
      SUBROUTINE INWORK(IERROR)
C*********************************************************************
C***  DIESES UNTERPROGRAMM LIEST DIE AKTUELLE KANALNETZSITUATION ***
C***  VON DER DATEI  ZUSNET (N22) EIN.                           ***
C***                                                             ***
C***  ABGELEITETE VARIABLEN WERDEN GERECHNET                     ***
C***                                                             ***
C***  ANSCHLIESSEND WERDEN DIE DATEN IN DAS WORKING-MEMORY       ***
C***  EINGETRAGEN.                                               ***
C*********************************************************************

C***  BEMERKUNG :
C***  IERROR = .TRUE. --> EIN LESEFEHLER IN ZUSNET AUFTRITT.
C***  IN DIESEM FALL WIRD DAS PROGRAMM INWORK ABGEBROCHEN

      INCLUDE 'COMMON.DAT/NOLIST'

      LOGICAL   IERROR
      INTEGER*2 IDUMMY(400)
      INTEGER*2 MINUTE,IRS

C***  DIREKT EINGELESENE VARIABLEN
      INTEGER*4 IY(ANZPEG),VDRUC(ANZDRU),RBTO(MAX3),RB05(MAX3),
     *          VPUMP(ANZPUM),QPUMP(ANZPUM),VULAUF(ANZULA),
     *          QULAUF(ANZULA),AHPWL,AKRIM,LEISH,LEISK,
     *          PSTAT(ANZPUM*ANZSTU),VH(ANZPEG)

C***  ABGELEITETE VARIABLEN (WERDEN IN DAS WORKMEM EINGETRAGEN)
      INTEGER*4 VRECH,VLINK,RN15(MAX3),RB15(MAX3),VVH(ANZPEG),
     *          IZUFLU(ANZPEG),MAXP1,P1S2

C*** VRECH : VOLUMINA GEFOERDERT RECHTS DER WESER (M**3)
C*** VLINK : VOLUMINA GEFOERDERT LINKS DER WESER (M**3)
C*** VVH   : VORHERSAGE UEBER DIE JEWEILIGEN STAURAEUME
C*** RB15  : NIEDERSCHLAGSHOEHE DER LETZTEN 15 MINUTEN (1/10 MM)
C*** RN15  : EFFEKTIVE NIEDERSCHLAGSHOEHE DER LETZTEN 15 MIN (1/10 MM)
C*** IZUFLU(I) : VORHERSAGE UEBER DIE ZUFLUSSMENGE IN STAURAUM(I)
C***             FUER DIE NAECHSTEN 5 MINUTEN (M**3)

C***  ABGELEITETE VARIABLE (ZWISCHENVARIABLEN)
C***  BERECHNUNG VON RINREB, RINREN
      REAL      RBRUT(5,MAX3), RNET(5,MAX3)


C*** INITIALISIERUNG DER VARIABLEN
      DO 490 I=1,200
         IDUMMY(I)=-999
490   CONTINUE

      IERROR = .FALSE.

      DO 1400 IRS = 1, MAX3
       RN15(IRS) = 0
       RB15(IRS) = 0
1400  CONTINUE

C*** WARTEN AUF SETZEN DES EVENT-FLAGS DURCH DAS MESSDATEN-
C*** ERFASSUNGSPROGRAMM (ERLAUBNIS DIE DATEI ZU LESEN)
      CALL WAITFR(47)

C*** EINLESEN DER DATEN VON M5STEU.DXT
C*** POSITIONEN  VARIABLEN
C   1 -   6: DATUM
C  21 -  38: WASSERSTAENDE                          (CM SOHLE)
C  51 -  55: DURCHFLUSSVOLUMINA                     (M**3)
C  61 -  63: NIEDERSCHLAG SEIT EREIGNISBEGINN       (1/10 MM)
```

```
C  71 -  73: NIEDERSCHLAG DER LETZTEN 5 MIN.          (1/10 MM)
C  81 -  95: PUMPENFOERDERLEISTUNG D. LETZTEN 5 MIN.  (M**3)
C 101 - 115: AKT. PUMPENFOERDERLEISTUNG               (L/S)
C 121 - 123: UEBERLAUFVOLUMINA DER LETZTEN 5 MIN.     (M**3)
C 126 - 128: AKT. UEBERLAUFVOLUMINA                   (L/S)
C 131 - 132: ARBEIT DER LETZTEN 5 MIN.                (KWS)
C 136 - 137: AKT. LEISTUNGSAUFNAHME                   (KW)
C 141 - 154: AKTUELLER PUMPENSTATUS                   (0/1)
C 161 - 162: SOLLWERT DER STEUERUNG IN KRIMPEL (L/S BZW. CM SOHLE)
C 171 - 184: PUMPENLAUFZEITEN DER LETZTEN 5 MIN.      (S)
C 201 - 216: AUSGENUTZTE KANALNETZSTAURAEUME BEZOGEN AUF
C            IHREN UNTEREN PEGEL (%)

C*** DAS EINLESEN
      READ(N22,ERR=2000,END=500,REC=1) (IDUMMY(I),I=1,216)
500   CONTINUE

C*** DAS KONVERTIEREN
C*** DAS DATUM
      DO 510 II=1,6
        IDAT(II) = IDUMMY(II)
510   CONTINUE

C*** DIE WASSERSTAENDE
      KK=0
      DO 520 II=21,38
        KK=KK+1
        IY(KK)=IDUMMY(II)
 520  CONTINUE

C*** DIE DURCHFLUSSVOLUMINA IN DEN DRUCKROHRLEITUNGEN
      KK=0
      DO 530 II=51,55
        KK=KK+1
        VDRUC(KK)=IDUMMY(II)
 530  CONTINUE

C*** REGEN BRUT TOTAL
      KK=0
      DO 540 II=61,63
        KK=KK+1
        RBTO(KK)=IDUMMY(II)
 540  CONTINUE

C*** REGEN BRUT DER LETZTEN 5 MINUTEN
      KK=0
      DO 550 II=71,73
        KK=KK+1
        RB05(KK)=IDUMMY(II)
 550  CONTINUE

C*** PUMPENFOERDERVOLUMEN (M**3)
      KK=0
      DO 560 II=81,95
        KK=KK+1
        VPUMP(KK)=IDUMMY(II)
560   CONTINUE

C*** PUMPENFOERDERLEISTUNG (L/S)
      KK=0
      DO 570 II=101,115
        KK=KK+1
        QPUMP(KK)=IDUMMY(II)
570   CONTINUE

C*** UEBERLAUFVOLUMEN (M**3)
```

```
      KK=0
      DO 580 II=121,123
        KK=KK+1
        VULAUF(KK)=IDUMMY(II)
580   CONTINUE

C*** UEBERLAUF (L/S)
      KK=0
      DO 590 II=126,128
        KK=KK+1
        QULAUF(KK)=IDUMMY(II)
590   CONTINUE

C*** GELEISTETE ARBEIT
      AHPWL = IDUMMY(131)
      AKRIM = IDUMMY(132)

C*** LEISTUNGAUFNAME
      LEISH=IDUMMY(136)
      LEISK=IDUMMY(137)

C*** PUMPENSTATUS
      KK = 0
      DO 600 II=141,154
        KK = KK + 1
        PSTAT(KK)=IDUMMY(II)
 600  CONTINUE

C*** FUELLGRAD DES STAURAUMS
      KK = 0
      DO 700 II= 201,216
         KK = KK + 1
         VH(KK) = IDUMMY(II)
700   CONTINUE
      GOTO 99

C*** FEHLER  BEI EINLESEN VON ZUSNET
2000  CONTINUE
      IERROR = .TRUE.
      CALL ERROR(801,0,0,' ',N6A)
      GOTO 9999

99    CONTINUE
C*** KEIN FEHLER IST VORGEKOMMEN

C*****************************************************
C***       WEITERE VERARBEITUNG DER DATEN     ******
C*****************************************************

C*** RINREB : RINGSPEICHER NIEDERSCHLAGSHOEHE IN MM
C***          PRO MINUTE IN DER LETZTEN STUNDE
C***          JE MESSSTELLE
C*** RINREN : DAS GLEICHE FUER DEN ABFLUSSWIRKSAMEN
C***          NIEDERSCHLAG

      DO 750 MINUTE=60,ISINT+1,-1
         DO 800 IRS=1,MAX3
            RINREB(MINUTE,IRS) = RINREB(MINUTE-ISINT,IRS)
            RINREN(MINUTE,IRS) = RINREN(MINUTE-ISINT,IRS)
800      CONTINUE
750   CONTINUE

      DO 900 MINUTE=1,ISINT
         DO 1000 IRS=1,MAX3
            IF (RB05(IRS).NE.-999) THEN
               RINREB(MINUTE,IRS) = FLOAT(RB05(IRS)) / 50.0
```

```
               RBRUT(MINUTE,IRS)  = RINREB(MINUTE,IRS)
            ELSE
               RINREB(MINUTE,IRS) = -999.
               RBRUT(MINUTE,IRS)  = -999.
            ENDIF
1000     CONTINUE
900   CONTINUE

C*** BERECHNUNG DES EFFEKTIVEN NIEDERSCHLAGS DER LETZTEN
C*** 5 MINUTEN (HOEHEN IN MM)

      CALL EFREG(RBRUT,RNET)

      DO 1200 MINUTE=ISINT,1,-1
        DO 1300 IRS=1,MAX3
           RINREN(MINUTE,IRS) = RNET(ISINT+1-MINUTE,IRS)
1300    CONTINUE
1200  CONTINUE

C*** BERECHNUNG DER NIEDERSCHLAGSHOEHE
C*** DER LETZTEN 15 MINUTEN (IN 1/10 MM)
      DO 1500 IRS = 1, MAX3
        DO 1600 MINUTE =1,15
           IF (RINREN(MINUTE,IRS).NE.-999.) THEN
              RN15(IRS) = RN15(IRS) + INT(10.*RINREN(MINUTE,IRS))
              RB15(IRS) = RB15(IRS) + INT(10.*RINREB(MINUTE,IRS))
           ELSE
              RN15(IRS) = -999
              GOTO 1500
           END IF
1600    CONTINUE
1500  CONTINUE

C*** BERECHNUNG DER VERAENDERUNG DER STAURAUMAUSNUTZUNG
C*** IN DEN NACHSTEN 5 MINUTEN - VARIABLEN VVH(I) -

      CALL VOLBER(IY,VPUMP,VULAUF,VH,RN15,IZUFLU,VVH)

C*************************************************************
C*** EINTRAGEN DER INFORMATION IN DAS WORKING MEMORY   ****
C*************************************************************

C*** DIE PEGEL INFORMATION (CM UEBER SOHLE)
        CALL CINSWM('  H10',' =R',' ',IY(1),IZW)
        CALL CINSWM('  H11',' =R',' ',IY(2),IZW)
        CALL CINSWM('  H12',' =R',' ',IY(3),IZW)
        CALL CINSWM('  H27',' =R',' ',IY(4),IZW)
        CALL CINSWM('  H28',' =R',' ',IY(5),IZW)
        CALL CINSWM('  H29',' =R',' ',IY(6),IZW)
        CALL CINSWM('  H04',' =R',' ',IY(7),IZW)
        CALL CINSWM('  H21',' =R',' ',IY(8),IZW)
        CALL CINSWM('  H22',' =R',' ',IY(9),IZW)
        CALL CINSWM('  H23',' =R',' ',IY(10),IZW)
        CALL CINSWM('  H25',' =R',' ',IY(11),IZW)
        CALL CINSWM('  H32',' =R',' ',IY(12),IZW)
        CALL CINSWM('  H09',' =R',' ',IY(13),IZW)
        CALL CINSWM('  H15',' =R',' ',IY(14),IZW)
        CALL CINSWM('  H17',' =R',' ',IY(15),IZW)
        CALL CINSWM('  H19',' =R',' ',IY(16),IZW)
        CALL CINSWM('  H35',' =R',' ',IY(17),IZW)
        CALL CINSWM('  H40',' =R',' ',IY(18),IZW)

C*** DIE DURCHFLUSSVOLUMINA DER LETZTEN 5 MINUTEN (M3)
C***  RECHTS DER WESER
        IF ((VDRUC(1).NE.-999).AND.(VDRUC(2).NE.-999)) THEN
           VLINK = VDRUC(1) + VDRUC(2)
```

```
      ELSEIF ((VDRUC(1).EQ.-999).AND.(VDRUC(2).NE.-999)) THEN
         VLINK = VDRUC(2)
      ELSEIF ((VDRUC(1).NE.-999).AND.(VDRUC(2).EQ.-9999)) THEN
         VLINK = VDRUC(1)
      ELSEIF ((VDRUC(1).EQ.-999).AND.(VDRUC(2).EQ.-999)) THEN
         VLINK = -999
      ENDIF

      IF ((VDRUC(3).EQ.-999).OR.(VDRUC(4).EQ.-999)) THEN
         VRECH = -999
      ELSE
         VRECH = VDRUC(3) + VDRUC(4)
      ENDIF

      CALL CINSWM('VDRU1',' =R',' ',VDRUC(1),IZW)
      CALL CINSWM('VDRU2',' =R',' ',VDRUC(2),IZW)
      CALL CINSWM('VDRU3',' =R',' ',VDRUC(3),IZW)
      CALL CINSWM('VDRU4',' =R',' ',VDRUC(4),IZW)
      CALL CINSWM('VDRU5',' =R',' ',VDRUC(5),IZW)

      CALL CINSWM('VRECH',' =R',' ',VRECH,IZW)
      CALL CINSWM('VLINK',' =R',' ',VLINK,IZW)


C DIE NIEDERSCHLAGSHOEHE SEIT DEM EREIGNISBEGINN (1/10 MM)
      CALL CINSWM('R1BTO',' =R',' ',RBTO(1),IZW)
      CALL CINSWM('R2BTO',' =R',' ',RBTO(2),IZW)
      CALL CINSWM('R3BTO',' =R',' ',RBTO(3),IZW)

C NIEDERSCHLAGSHOEHE DER LETZTEN MINUTEN (1/10 MM)
      CALL CINSWM('R1B05',' =R',' ',RB05(1),IZW)
      CALL CINSWM('R2B05',' =R',' ',RB05(2),IZW)
      CALL CINSWM('R3B05',' =R',' ',RB05(3),IZW)

      CALL CINSWM('R1B15',' =R',' ',RB15(1),IZW)
      CALL CINSWM('R2B15',' =R',' ',RB15(2),IZW)
      CALL CINSWM('R3B15',' =R',' ',RB15(3),IZW)

      CALL CINSWM('R1N15',' =R',' ',RN15(1),IZW)
      CALL CINSWM('R2N15',' =R',' ',RN15(2),IZW)
      CALL CINSWM('R3N15',' =R',' ',RN15(3),IZW)


C*** DIE NUMERIERUNG KOMMT VOM DATENERFASSUNGSSYSTEM
C*** P1  : HPWL --) KLAERANLAGE
C*** P2  : HPWL BEFUELLUNG DER BECKEN
C*** P3  : HPWL ENTLASTUNG IN DIE WESER
C*** P4  : KRIMPEL --) HPWL
C*** P5  : KRIMPEL BEFUELLUNG DER BECKEN
C*** P14 : HPWL ENTLEERUNG DER BECKEN
C*** P15 : KRIMPEL ENTLEERUNG DER BECKEN

C ZUSTAND-FOERDERVOLUMINA IN DER LETZTEN 5 MINUTEN (M3)
      CALL CINSWM(' ZVP1',' =R',' ',VPUMP(1),IZW)
      CALL CINSWM(' ZVP2',' =R',' ',VPUMP(2),IZW)
      CALL CINSWM(' ZVP3',' =R',' ',VPUMP(3),IZW)
      CALL CINSWM(' ZVP4',' =R',' ',VPUMP(4),IZW)
      CALL CINSWM(' ZVP5',' =R',' ',VPUMP(5),IZW)
      CALL CINSWM('ZVP14',' =R',' ',VPUMP(14),IZW)
      CALL CINSWM('ZVP15',' =R',' ',VPUMP(15),IZW)

C ZUSTAND AKTUELLE FOERDERLEISTUNG (LITER PRO SEKUNDE)
      CALL CINSWM(' ZQP1',' =R',' ',QPUMP(1),IZW)
      CALL CINSWM(' ZQP2',' =R',' ',QPUMP(2),IZW)
      CALL CINSWM(' ZQP3',' =R',' ',QPUMP(3),IZW)
      CALL CINSWM(' ZQP4',' =R',' ',QPUMP(4),IZW)
```

```
      CALL CINSWM(' ZQP5',' =R',' ',QPUMP(5),IZW)
      CALL CINSWM('ZQP14',' =R',' ',QPUMP(14),IZW)
      CALL CINSWM('ZQP15',' =R',' ',QPUMP(15),IZW)

C  UEBERLAUFVOLUMINA DER LETZTEN 5 MINUTEN (M3)
      CALL CINSWM('VUWES',' =R',' ',VULAUF(1),IZW)
      CALL CINSWM('VUWAS',' =R',' ',VULAUF(2),IZW)
      CALL CINSWM('VUKRI',' =R',' ',VULAUF(3),IZW)

C  AKTUELLER UEBERLAUF (LITER PRO SEKUNDE)
      CALL CINSWM('QUWES',' =R',' ',QULAUF(1),IZW)
      CALL CINSWM('QUWAS',' =R',' ',QULAUF(2),IZW)
      CALL CINSWM('QUKRI',' =R',' ',QULAUF(3),IZW)

C  GELEISTETE ARBEIT IN DER LETZTEN 5 MINUTEN (KWS)
      CALL CINSWM('AHPWL',' =R',' ',AHPWL,IZW)
      CALL CINSWM('AKRIM',' =R',' ',AKRIM,IZW)

C AKTUELLE LEISTUNGSAUFNAHME KW
      CALL CINSWM('LEISH',' =R',' ',LEISH,IZW)
      CALL CINSWM('LEISK',' =R',' ',LEISK,IZW)

C AKTUELLER PUMPENSTATUS
C INSBESONDERE ZUSTAND DER SCHNECKEN (EIN- ODER AUS-GESCHALTET)
C DER STATUS IST ALS PRAEDIKAT ZU VERSTEHEN
C*** PUMPE P1
      CALL CINSWM('ZP1.1',' =R',' ',PSTAT(1),IZW)
      CALL CINSWM('ZP1.2',' =R',' ',PSTAT(2),IZW)
      CALL CINSWM('ZP1.3',' =R',' ',PSTAT(3),IZW)

C*** ZP1 BESTIMMEN UND EINTRAGEN
C*** NICHT VON DEN PRODUKTIONEN BESTIMMT
      IF ((VLINK.NE.-999).AND.(VRECH.NE.-999)) THEN
         MAXP1 = 1140 - VRECH
         IF (VLINK.EQ.0) THEN
           CALL CINSWM('  ZP1',' =R',' ',0,IZW)
         ELSEIF ((VLINK.GT.0).AND.(VLINK.LE.0.9*MAXP1)) THEN
           CALL CINSWM('  ZP1',' =R',' ',1,IZW)
         ELSEIF ((VLINK.GT.0.9*MAXP1).AND.(VLINK.LE.1.1*MAXP1)) THEN
           CALL CINSWM('  ZP1',' =R',' ',2,IZW)
         ELSEIF (VLINK.GT.1.1*MAXP1) THEN
           CALL CINSWM('  ZP1',' =R',' ',3,IZW)
         ENDIF
      ELSE
          CALL CINSWM('  ZP1',' =R',' ',-999,IZW)
      ENDIF

C*** STUFE 2 DER PUMPE P1 = P1S2 L/S
      P1S2 = (MAXP1*10)/3
      CALL CINSWM(' P1S2',' =R',' ',P1S2,IZW)

C***  PUMPE P2
      CALL CINSWM('ZP2.1',' =R',' ',PSTAT(6),IZW)
      CALL CINSWM('ZP2.2',' =R',' ',PSTAT(7),IZW)
      CALL CINSWM('ZP2.3',' =R',' ',PSTAT(8),IZW)

C***  PUMPE P3
      CALL CINSWM('ZP3.1',' =R',' ',PSTAT(4),IZW)
      CALL CINSWM('ZP3.2',' =R',' ',PSTAT(5),IZW)

C*** PUMPE P4
      CALL CINSWM('ZP4.1',' =R',' ',PSTAT(9),IZW)
      CALL CINSWM('ZP4.2',' =R',' ',PSTAT(10),IZW)
      CALL CINSWM('ZP4.3',' =R',' ',PSTAT(11),IZW)

C*** PUMPE P5
```

```
      CALL CINSWM('ZP5.1',' =R',' ',PSTAT(12),IZW)
      CALL CINSWM('ZP5.2',' =R',' ',PSTAT(13),IZW)
      CALL CINSWM('ZP5.3',' =R',' ',PSTAT(14),IZW)

C*** DIE PUMPEN P14 UND P15 SIND DOCH IN WIRKLICHKEIT
C*** KEINE PUMPEN SONDERN SCHIEBER

C*** FUELLGRAD DER STAURAEUME (%) BEZOGEN ZU DEN
C*** PEGELN
C***  INNERHALB DES NETZES HPWL
      CALL CINSWM(' VH10',' =R',' ',VH(1),IZW)
      CALL CINSWM(' VH21',' =R',' ',VH(8),IZW)
      CALL CINSWM(' VH09',' =R',' ',VH(13),IZW)
      CALL CINSWM(' VH19',' =R',' ',VH(16),IZW)

C***  INNERHALB DES NETZES KRIMPEL
      CALL CINSWM(' VH22',' =R',' ',VH(9),IZW)
      CALL CINSWM(' VH25',' =R',' ',VH(11),IZW)

C***  IN DEN BECKEN HPWL

C*** FALLS DER WERT VH11 UNGUELTIG IST, WIRD DER
C*** WERT VH12 ANGENOMMEN
      IF ((VH(2).EQ.-999).AND.(VH(3).NE.-999)) THEN
          VH(2) = VH(3)
      ENDIF

      CALL CINSWM(' VH11',' =R',' ',VH(2),IZW)
      CALL CINSWM(' VH12',' =R',' ',VH(3),IZW)

C***  IN DEN BECKEN KRIMPEL
      CALL CINSWM(' VH23',' =R',' ',VH(10),IZW)

C*** VORHERSAGE DER ZUFLUSSVOLUMINA (M**3) FUER DIE NAECHSTEN
C*** 5 MINUTEN IN JEDEM STAURAUM BEZOGEN ZU DEN
C*** PEGELN
C***  INNERHALB DES NETZES HPWL
      CALL CINSWM('ZUH10',' =R',' ',IZUFLU(1),IZW)
      CALL CINSWM('ZUH21',' =R',' ',IZUFLU(8),IZW)
      CALL CINSWM('ZUH09',' =R',' ',IZUFLU(13),IZW)
      CALL CINSWM('ZUH19',' =R',' ',IZUFLU(16),IZW)

C***  INNERHALB DES NETZES KRIMPEL
      CALL CINSWM('ZUH22',' =R',' ',IZUFLU(9),IZW)
      CALL CINSWM('ZUH25',' =R',' ',IZUFLU(11),IZW)

C*** VORHERSAGE DIE STAURAUMAUSLASTUNG INNERHALB DES
C*** DES NETZES UND IN DEN BECKEN
C***  INNERHALB DES NETZES HPWL
      CALL CINSWM('VVH10',' =R',' ',VVH(1),IZW)
      CALL CINSWM('VVH21',' =R',' ',VVH(8),IZW)
      CALL CINSWM('VVH09',' =R',' ',VVH(13),IZW)
      CALL CINSWM('VVH19',' =R',' ',VVH(16),IZW)

C***  INNERHALB DES NETZES KRIMPEL
      CALL CINSWM('VVH22',' =R',' ',VVH(9),IZW)
      CALL CINSWM('VVH25',' =R',' ',VVH(11),IZW)

C***  IN DEN BECKEN HPWL
      CALL CINSWM('VVH11',' =R',' ',VVH(2),IZW)
      CALL CINSWM('VVH12',' =R',' ',VVH(3),IZW)

C***  IN DEN BECKEN KRIMPEL
      CALL CINSWM('VVH23',' =R',' ',VVH(10),IZW)

C*** DUMMY IST EINE HILFVARIABLE (DUMMY =R 0)
```

```
      CALL CINSWM('DUMMY',' =R',' ',0,IZW)

C*** INITIALISIERUNG VERSCHIEDENER VARIABLEN IM
C*** WORKING MEMORY
C*** RWB STANDARD WERT (=1 <=> REGENWETTERBETRIEB)
      CALL CINSWM('  RWB',' =R',' ',1,IZW)
      CALL CINSWM('  RWB','  =','TRUE',' ',IZW)
C*** STEUERINTERVALL (STANDARD WERT = 1 MINUTE)
      CALL CINSWM('STINT',' =R',' ',1,IZW)


C***  STANDARD FOERDERLEISTUNG DER PUMPE P1
      CALL CINSWM('   P1',' =R',' ',2,IZW)
C***  STANDARD FOERDERLEISTUNG DER PUMPE P2
      CALL CINSWM('   P2',' =R',' ',0,IZW)
C***  STANDARD FOERDERLEISTUNG DER PUMPE P3
      CALL CINSWM('   P3',' =R',' ',0,IZW)
C***  STANDARD FOERDERLEISTUNG DER PUMPE P4
      CALL CINSWM('   P4',' =R',' ',1,IZW)
C***  STANDARD FOERDERLEISTUNG DER PUMPE P5
      CALL CINSWM('   P5',' =R',' ',0,IZW)
C***  STANDARD : KEINE ENTLEERUNG IN HPWL (P14)
      CALL CINSWM('  P14',' =R',' ',0,IZW)
C***  STANDARD : KEINE ENTLEERUNG IN KRIMPEL (P15)
      CALL CINSWM('  P15',' =R',' ',0,IZW)

C*** STANDART WERTE FUER DIR MELDUNGEN

      CALL CINSWM('MEL01',' =R',' ',0,IZW)
      CALL CINSWM('MEL02',' =R',' ',0,IZW)
      CALL CINSWM('MEL03',' =R',' ',0,IZW)
      CALL CINSWM('MEL04',' =R',' ',0,IZW)
      CALL CINSWM('MEL05',' =R',' ',0,IZW)
      CALL CINSWM('MEL06',' =R',' ',0,IZW)
      CALL CINSWM('MEL07',' =R',' ',0,IZW)
      CALL CINSWM('MEL08',' =R',' ',0,IZW)
      CALL CINSWM('MEL09',' =R',' ',0,IZW)
      CALL CINSWM('MEL10',' =R',' ',0,IZW)
      CALL CINSWM('MEL11',' =R',' ',0,IZW)
      CALL CINSWM('MEL12',' =R',' ',0,IZW)


9999  CONTINUE
      RETURN
      END
```

```
      SUBROUTINE MELOUT

C*************************************************************************
C***  DIESES UNTERPROGRAMM GIBT ENTSPRECHEND DEN EINTRAGUNGEN IM WORKING-
C***  MEMORY DIE MELDUNGSNUMMERN AUF DIE DATEI AUSENT . DIE MELDUNGS-
C***  NUMMERN SIND IM FELD MELNR GESPEICHERT.
C***  POSITIONEN 1 -  6: DATUM DES LETZTEN EINLESENS VON M5STEU.DXT
C***                  7: LAENGE DES STEURINTERVALLES (MINUTEN)
C***                  8: CODE FUER REGENWETTERBETRIEB
C***            11 - 25: NUMMERN DER AUSZUGEBENEN EMPFEHLUNGEN
C***            26 - 45: FEHLERCODE (0: KEIN FEHLER BEIM DURCHLAUF DES
C***                                 EXPERTENSYSTEMS AUFGETRETEN.)
C*** FALLS DIE AUSGABEDATEI EROEFFNET IST, WERDEN DIE MELDUNGSNUMMERN
C*** AUCH AUF DIESE AUSGEGEBEN (UP STEUEN).
C*** PARAMETER IRWB WIRD IN STEUEN GESETZT:
C***    IRWB = 1: ES LIEGT EIN EREIGNIS VOR.
C***    IRWB = 0: ES LIEGT KEIN EREIGNIS VOR.
C*************************************************************************

      INCLUDE 'COMMON.DAT/NOLIST'

C*****  LOESCHEN DES EVENT-FLAGS
      CALL CLREF(49)

C***** DATEIEROEFFNUNG IN INDATS

      WRITE(N24,REC=1) (IDAT(I),I=1,6), ISINT,IRWB,0,0,
     *                 (MELNR(I),I=1,MELANZ),(ERRNR(I),I=1,20)
      WRITE(N24,REC=1) (IDAT(I),I=1,6), ISINT,IRWB,0,0,
     *                 (MELNR(I),I=1,MELANZ),(ERRNR(I),I=1,20)

C*****  SETZEN DES EVENT-FLAGS
      CALL SETEF(49)

      RETURN
      END
```

```
      SUBROUTINE NEWORK(MATBEP)
C
C*************************************************************************
C**** DIESE SUBROUTINE WENDET DIE PRODUKTION MIT DEM INDEX MATBEP   ****
C**** AUF DAS WORKING MEMORY AN.                                   ****
C**** DABEI WERDEN ALLE EINTRAGUNGEN, DEREN INDEX IN MATCHW AUFGE=  ****
C**** FUEHRT IST, GELOESCHT.                                       ****
C*************************************************************************
C
      INCLUDE 'COMMON.DAT/NOLIST'
C
      INTEGER*2 IVAR,IOPE,IWERT
      LOGICAL   DIREKT,NUMERI

C**** ANWENDUNG DER PRODUKTION
      ISP = 1
      IZP = INDEXP(MATBEP)
C
C**** SUCHEN DES AKTIONSTEILS DER PRODUKTION
100   CONTINUE
      IF (PRDMEM(IZP,ISP).LE.9900) THEN
         CALL PROPLU(IZP,ISP,3)
         GOTO 100
      ENDIF
C
C**** ANWENDEN DES AKTIONSTEILS
200   CONTINUE

      CALL PROPLU(IZP,ISP,1)
      IVAR = PRDMEM(IZP,ISP)
      IF (IVAR.LT.0) GOTO 400
      CALL PROPLU(IZP,ISP,1)
      IOPE = PRDMEM(IZP,ISP)
      CALL PROPLU(IZP,ISP,1)
      IWERT = PRDMEM(IZP,ISP)

C*** IOPE/20 = 0 DANN VERGLEICH MIT PRAEDIKAT
C*** IOPE/20 = 1 DANN VERGLEICH MIT EINEM NUMERISCHEN WERT
C*** IOPE/10 = 0 ODER 2 DANN DIREKTER VERGLEICH
C*** IOPE/10 = 1 ODER 3 DANN INDIREKTER VERGLEICH

      IF (((IOPE/10).EQ.0).OR.((IOPE/10).EQ.2)) THEN
         DIREKT=.TRUE.
      ELSE
         DIREKT=.FALSE.
      ENDIF

      IF ((IOPE/20).EQ.1) THEN
        NUMERI=.TRUE.
      ELSE
        NUMERI=.FALSE.
      ENDIF

C*** WENN IM AKTIONSTEIL EINE INDIREKTE ZUWEISUNG GESCHIEHT

      IF (.NOT.DIREKT) THEN
         IZW = 1
C
   50    IZW = WRKMEM(IZW,5)
C******* WENN NICHT VORHANDEN, NAECHSTE AKTION UNTERSUCHEN
         IF (IZW.EQ.1) GOTO 250
         IF (WRKMEM(IZW,2).NE.IWERT .OR.
     *       WRKMEM(IZW,3)/20.NE.IOPE/20) GOTO 50
         IWERT = WRKMEM(IZW,4)
         IOPE  = IOPE - 10
      ENDIF
```

```
C
250   CONTINUE
      CALL INSEWM(IVAR,IOPE,IWERT,IZW)

C***  OB ANDERE AKTIONEN EINZUTRAGEN SIND
      GOTO 200

400   CONTINUE

C***  MARKIERUNG DER ANGEWENDETEN PRODUKTION
      MARKEP(MATBEP) = .TRUE.
C
      RETURN
      END
```

```
      SUBROUTINE OUTPRO
C*************************************************************
C*** AUSGABE DER PRODUKTIONEN AUF PR2DAT :           ******
C*** ERFOLGT IN SUBROUTINE BREAK                    ******
C*************************************************************
C
      INCLUDE 'COMMON.DAT/NOLIST'
C
C**** AUSGABE DER PRODUKTIONEN UND IHRER BEWERTUNG AUF DATEI
      DO 130 IZX=1,ILX
         IF (BLOCKP(IZX).NE.0) GOTO 130
         CALL AUSPRO(IZX,N31,0)
         WRITE(N31,'()')
         WRITE(N31,'(I5,F10.2,I10,2F10.2)') NUMERP(IZX),VALUEP(IZX),
     *      WIEOFP(IZX),ALTERP(IZX),HERKUP(IZX)
  130 CONTINUE

      WRITE(N31,'(6H  8888)')

      DO 150 IAB=1,NBBLK
         DO 140 IZX=1,ILX
            IF (BLOCKP(IZX).NE.IAB) GOTO 140
            CALL AUSPRO(IZX,N31,0)
            WRITE(N31,'()')
            WRITE(N31,'(I5,F10.2,I10,2F10.2)') NUMERP(IZX),
     *         VALUEP(IZX),WIEOFP(IZX),ALTERP(IZX),HERKUP(IZX)
  140    CONTINUE
         IF (IAB.NE.NBBLK) WRITE(N31,'(6H  7777)')
  150 CONTINUE

      WRITE(N31,'(6H  9999)')

C***** ZEITAUSGABE
      WRITE(N31,5100) IDAT

C**** FORMATE
 4900 FORMAT(/' AUSGABE DER PRODUKTIONEN AUF DATEI :',A20)
 5100 FORMAT(' ZEIT DER AUSGABE :',I2.2,'.',I2.2,'.',I4,2X,
     *                            I2.2,':',I2.2,':',I2.2)
C
      RETURN
      END
```

```
      SUBROUTINE OUTWRK(SWITCH,IZD)
C
C*************************************************************************
C**** DIESE SUBROUTINE GIBT BEI                                        ****
C****   SWITCH=1: DEN INHALT DES AKTUELLEN WORKING MEMORY              ****
C****             AUF OUTCON AUS.                                      ****
C****   SWITCH=2: DEN INHALT DES WM IM DECISION MEMORY IN DER          ****
C****             ZEILE IZD AUF OUTCON AUS.                            ****
C*************************************************************************
C
      INCLUDE 'COMMON.DAT/NOLIST'
C
      INTEGER*2       IVAR,IOPE,IWERT
      INTEGER*2       OP10,OP20
      INTEGER*2       SWITCH
      INTEGER*2       ZAHLER

      CHARACTER       VARNAM*5,OPENAM*3,WERNAM*5

      LOGICAL         NUMERI,DIREKT

      DIMENSION       VARNAM(NLWMEM),OPENAM(NLWMEM),WERNAM(NLWMEM)


C*** INITIALISIERUNG DER ZEIGER
      IZW = 1
      ISD = -2
      ZAHLER = 0
      DO 1000 I=1,NLWMEM
C
C*** ZWISCHENSPEICHERUNG DER CODES
         IF (SWITCH.EQ.1) THEN
            IZW = WRKMEM(IZW,5)
            IF (IZW.EQ.1) GOTO 9999
            ZAHLER = ZAHLER + 1
            IVAR   = WRKMEM(IZW,2)
            IOPE   = WRKMEM(IZW,3)
            IWERT  = WRKMEM(IZW,4)
         ELSE
            ISD = ISD+3
            IF (DECMEM(IZD,1,ISD).EQ.0) GOTO 9999
            ZAHLER = ZAHLER + 1
            IVAR   = DECMEM(IZD,1,ISD)
            IOPE   = DECMEM(IZD,1,ISD+1)
            IWERT  = DECMEM(IZD,1,ISD+2)
         ENDIF
C
C*** SUCHEN DER CHARACTERDARSTELLUNG DES PARAMETERS
         DO 200 J=1,ANZVAR
            IF (IVAR.EQ.VARCOD(J)) THEN
               VARNAM(I) = VARTAB(J)
               GOTO 300
            ENDIF
200      CONTINUE
300      CONTINUE
C
C*** SUCHEN DER CHARACTERDARSTELLUNG DES OPERATORS
         DO 400 J=1,ANZOPE
            IF (IOPE.EQ.OPECOD(J)) THEN
               OPENAM(I) = OPETAB(J)
               GOTO 500
            ENDIF
400      CONTINUE
500      CONTINUE
C
      OP10=IOPE/10
```

```
      OP20=IOPE/20

      IF ((OP10.EQ.0).OR.(OPE10.EQ.2)) THEN
         DIREKT=.TRUE.
      ELSE
         DIREKT=.FALSE.
      ENDIF
      IF (OP20.EQ.1) THEN
      NUMERI=.TRUE.
      ELSE
      NUMERI=.FALSE.
      ENDIF

C*** WENN OPERATOR VOM TYP ZAHL, DANN KEINE DECODIERUNG
        IF (DIREKT.AND.NUMERI) THEN
           WRITE(WERNAM(I),'(I5)') IWERT
C*** SONST SUCHEN DER ENTSPRECHENDEN DARSTELLUNG
        ELSEIF (DIREKT.AND.(.NOT.NUMERI)) THEN
           DO 600 J=1,ANZOPE
              IF (IWERT.EQ.WERCOD(J)) THEN
                 WERNAM(I) = WERTAB(J)
                 GOTO 700
              ENDIF
600        CONTINUE
700        CONTINUE
        ELSEIF (.NOT.DIREKT) THEN
          DO 800 J=1,ANZVAR
              IF (IWERT.EQ.VARCOD(J)) THEN
                 WERNAM(I) = VARTAB(J)
                 GOTO 900
              ENDIF
800        CONTINUE
900        CONTINUE
        ENDIF
1000  CONTINUE
C
9999  CONTINUE
C
C*** NACHDEM ALLE EINTRAGUNGEN DECODIERT UND ZWISCHENGESPEICHERT
C*** WURDEN, AUSGABE AUF OUTCON
      DO 1100 J=1,ZAHLER,8
      WRITE(N6A,'(8(1X,A5,A3,A5,1X))')
     *  ( (VARNAM(I),OPENAM(I),WERNAM(I)), I=J,MIN0(ZAHLER,J+7) )
1100  CONTINUE

      RETURN
      END
```

```
      SUBROUTINE PATMAT(IVAR,IOPE,IWERT,IZW)
C
C*************************************************************************
C**** DIES IST DIE PATTERN-MATCHING SUBROUTINE DES STEUERSYSTEMS   ****
C****                                                             ****
C**** ES WIRD NACH DEM ERSTEN AUFTRETEN DES PATTERN               ****
C**** (IVAR IOPE IWERT) IM WORKING MEMORY GESUCHT.                ****
C**** WIRD ES GEFUNDEN, WIRD DER ZEIGER IZW ZURUECKGEGEBEN. SONST  ****
C**** HAT IZW DEN WERT 1.                                         ****
C*************************************************************************
C
      INCLUDE 'COMMON.DAT/NOLIST'
      INTEGER*2 IVAR,IOPE,IWERT
      LOGICAL   DIREKT,NUMERI

C*** IOPE/20 = 0 DANN VERGLEICH MIT PRAEDIKAT
C*** IOPE/20 = 1 DANN VERGLEICH MIT EINEM NUMERISCHEN WERT
C*** IOPE/10 = 0 ODER 2 DANN DIREKTER VERGLEICH
C*** IOPE/10 = 1 ODER 3 DANN INDIREKTER VERGLEICH

      IF (((IOPE/10).EQ.0).OR.((IOPE/10).EQ.2)) THEN
         DIREKT=.TRUE.
      ELSE
         DIREKT=.FALSE.
      ENDIF

      IF ((IOPE/20).EQ.1) THEN
        NUMERI=.TRUE.
      ELSE
        NUMERI=.FALSE.
      ENDIF


      IF (.NOT.DIREKT) THEN
         IZW = 1
C
   50    IZW = WRKMEM(IZW,5)
C******* WENN NICHT VORHANDEN, RETURN
         IF (IZW.EQ.1) GOTO 999
         IF (WRKMEM(IZW,2).NE.IWERT .OR.
     *       WRKMEM(IZW,3)/20.NE.IOPE/20) GOTO 50
         IWERT = WRKMEM(IZW,4)
      ENDIF
C
C**** SUCHE NACH DEM PATTERN IM WM
      IZW = 1
C
  100 IZW = WRKMEM(IZW,5)
C**** WENN IZW = 1 -) PATTERN NICHT GEFUNDEN
      IF (IZW.EQ.1) GOTO 999
C*** SONST WEITERSUCHEN
      IF (WRKMEM(IZW,2).NE.IVAR) GOTO 100
      IF (WRKMEM(IZW,3)/20.NE.IOPE/20) GOTO 100
C
C*** PARAMETER IM WM GEFUNDEN
C
C*** WENN DER IWERT GESUCHT WIRD
      IF (IWERT.EQ.NIL) THEN
        IWERT = WRKMEM(IZW,4)
        GOTO 999
      ENDIF

C*** FALLUNTERSCHEIDUNG NACH VERGLEICHSOPERATOR DER PRODUKTION
      IF (MOD(IOPE,10).EQ.1) THEN
         IF (WRKMEM(IZW,4).GE.IWERT) GOTO 100
      ELSEIF (MOD(IOPE,10).EQ.2) THEN
```

```
            IF (WRKMEM(IZW,4).GT.IWERT) GOTO 100
         ELSEIF (MOD(IOPE,10).EQ.3) THEN
            IF (WRKMEM(IZW,4).NE.IWERT) GOTO 100
         ELSEIF (MOD(IOPE,10).EQ.4) THEN
            IF (WRKMEM(IZW,4).LT.IWERT) GOTO 100
         ELSEIF (MOD(IOPE,10).EQ.5) THEN
            IF (WRKMEM(IZW,4).LE.IWERT) GOTO 100
         ENDIF
C
999   CONTINUE
      RETURN
      END
```

```
      SUBROUTINE PROPLU (IZP,ISP,N)
C
C*************************************************************************
C**** DIESE SUBROUTINE SETZT DIE ZEIGER IZP UND ISP IM FELD PRDMEM  ****
C**** DER PRODUKTIONEN UM N KOORDINATEN WEITER.                    ****
C*************************************************************************
C
      INCLUDE 'COMMON.DAT/NOLIST'
C
      ISP = ISP+N
      IF (ISP.GT.11) THEN
         ISP = ISP-11
         IZPALT = IZP
         IZP = PRDMEM(IZP,12)
         IF (IZP.EQ.0) CALL ERROR(1401,IZPALT,0,' ',N6A)
      ENDIF

      RETURN
      END
```

```
      SUBROUTINE STEUEN
C
C*** STEUEN FUER STEUER ENTSCHEIDUNG
C*** DIESE SUBROUTINE ORGANISIERT ALLE MIT DER STEUERENTSCHEIDUNG
C*** ZUSAMMENHAENGENDEN AKTIONEN :
C***    - EINTRAGEN DES WORKING MEMORY IN DAS DECISION MEMORY
C***    - PATTERN MATCHING PROZESS
C***    - DAS EINSCHREIBEN DER ENTSCHEIDUNGEN IN DIE DATEI AUSENT

C*** DER STRAF-PROZESS IN ZUSAMMENHANG MIT DER ANWENDUNG DER
C*** META-PRODUKTIONEN WIRD ZUR ZEIT NICHT BETRACHTET
C

      INCLUDE 'COMMON.DAT/NOLIST'
      REAL        PASST
      CHARACTER   MELD*5
      INTEGER*2   MELDNR
      INTEGER*2   MATBEP
      LOGICAL     NUMERI


C*** AUSGABE DES WRKMEM AUF DIE AUSGABEDATEI
C*** WENN IPOUT=2 OR 3
      IF (IPOUT.GE.2 ) THEN
         WRITE(N6A,'(/,1X,64(2H- ),/)')
         WRITE(N6A,5000)
         CALL OUTWRK(1,0)
         WRITE(N6A,'()')
      ENDIF

C***  ALTER DER PRODUKTIONEN
      DO 500 IZX=1,NLPMEM
         ALTERP(IZX) = ALTERP(IZX) + FLOAT(ISINT)
500   CONTINUE

C INITIALISIERUNG  DES PATTERN-MATCHING PROZESSES
C DIE PRODUKTION WERDEN ENTMARKIERT
      DO 10 IZX=1,NLPMEM
         MARKEP(IZX) = .FALSE.
10    CONTINUE
C
      DO 30 I=1,MELANZ
         MELNR(I) = 0
30    CONTINUE

C*** EINTRAGEN DES WORKING-MEMORY (WRKMEM) (ARBEITSGEDAECHTNIS)
C*** IN DAS DECISION MEMORY (DECMEM) (ENTSCHEIDUNGS-GEDAECHTNIS)
      ILD = ILD+1
      IF (ILD.GT. MAX12) ILD = 1

      DO 210 I=1,2
         DO 210 ISD=1,3*NLWMEM
         DECMEM(ILD,I,ISD) = 0
210   CONTINUE

      ISD = 1
      IZW = 1
220   IZW = WRKMEM(IZW,5)
      IF (IZW.NE.1) THEN
         CALL INSEDM(IZW,ISD)
         IF (ISD.GT.MAX300-2) THEN
            CALL ERROR(901,0,0,' ',N6A)
            GOTO 9999
         ENDIF
         GOTO 220
      ENDIF
```

```
C*** PATTERN MATCHING PROZESS
C*** ANWENDUNG DER STEUERPRODUKTIONEN
      IF ((IPOUT.EQ.1).OR.(IPOUT.EQ.3)) WRITE(N6A,4500)
      ISD = 0
      DO 300 IAB=1,NBBLK
310      CONTINUE

C***     DAS EIGENTLICHE PATTERN-MATCHING PROZESS
C***     FUER BLOCK IAB
         CALL AUSWAL(IAB,MATBEP)

         IF (MATBEP.EQ.0) THEN
C***        MATBEP = 0, FALLS BLOCK IAB LEER
C***        PASSTP(0) WAERE UNDEFINIERT!
            PASST = -100.0
         ELSE
            PASST = PASSTP(MATBEP)
         END IF

C*** ES WIRD KEINE PRODUKTION ANGEWENDET, DEREN BEDINGUNGSTEIL ZU
C*** WENIGER ALS PMLIMI(IAB) % ERFUELLT IST (IAB NUMMER DES BLOCKES)

         IF (PASST.GE.-(100-PMLIMI(IAB)) ) THEN
C***        AUSGEWAEHLTE PRODUKTION WIRD AUSGEFUEHRT
C***        WARNUNG, WENN BEDINGUNGSTEIL NICHT ZU 100% ERFUELLT IST
            IF (PASST.NE.0)
     *          CALL ERROR(902,IAB,NUMERP(MATBEP),' ',N6A)

            CALL NEWORK(MATBEP)
            WIEOFP(MATBEP) = WIEOFP(MATBEP) + 1

C***        EINTRAGEN DER ANGEWENDETEN PRODUKTION IN DAS
C***        DECISION MEMORY
            ISD = ISD+1
            DECMEM(ILD,2,ISD) = MATBEP

C***        HERAUSSCHREIBEN DER PRODUKTION AUF 'OUTDAT.DAT'
C***        FALLS IPOUT=1 ODER IPOUT=3
            IF ((IPOUT.EQ.1).OR.(IPOUT.EQ.3))
     *                          CALL AUSPRO(MATBEP,N6A,0)

         ELSE
C***     IN BLOCK IAB IST KEINE PASSENDE PRODUKTION VORHANDEN

            CALL ERROR(903,IAB,0,' ',N6A)
         ENDIF

  300  CONTINUE

C*** DIE STEUERENTSCHEIDUNGEN SIND GEFAELLT
C*** BESTIMMEN DER EMPFEHLUNGEN (SETZEN VON MELNR)
      WRITE(5,5100)
      II = 1
      DO 400  I=1,MELANZ
          MELD = 'MEL0 '
          WRITE(MELD(4:5),FMT='(I2)',ERR=450) I

          WRITE(5,5200) MELD
          MELDNR=NIL
          CALL CPATMA(MELD,' =R',' ',MELDNR,IZW)
          IF (IZW.NE.1 .AND. MELDNR.GT.0) THEN
             MELNR(II) = MELDNR
             II        = II + 1
          END IF
400   CONTINUE
```

```
      GOTO 600

450   CONTINUE
       CALL ERROR(904,0,0,MELD,N6A)
       GOTO 9999

C***  EINSCHREIBEN AUF DIE DATEI  AUSENT
600   CONTINUE
      CALL MELOUT

C*** HERAUSLESEN DER WRKMEM-PARAMETER, DIE AUSSER INWORK ALS
C*** VARIABLE DEKLARIERT SIND ZUR ZEIT RWB UND ISINT

      CALL CPATMA('  RWB',' =R',' ',IWERT,IZW)
      IF (IZW.NE.1)  THEN
          IRWB = IWERT
      ELSE
          CALL ERROR(905,0,0,'  RWB',N6A)
          GOTO 9999
      ENDIF

      CALL CPATMA('STINT',' =R',' ',IWERT,IZW)
      IF (IZW.NE.1) THEN
           ISINT=IWERT
      ELSE
          CALL ERROR(905,0,0,'STINT',N6A)
          GOTO 9999
      ENDIF



C**** FORMATE
4500  FORMAT(/,'LISTE DER ANGEWENDETEN STEUERPRODUKTIONEN :',/)
5000  FORMAT(' INHALT DES WORKING MEMORY : ')
5100  FORMAT(/,' -SUBROUTINE STEUEN-',/,' SUCHE AUF DIE ',
     * 'VOM XPS ABGEGEBENEN MELDUNGEN')
5200  FORMAT('OB ',A5,' EINE NUMMER IM WORKING MEMORY HAT')


9999  CONTINUE
      RETURN
      END
```

```
      PROGRAM STEUER

C*** HAUPTPROGRAMM DER KANALNETZSTEUERUNG
C***       - RUFT INDATS AUF,
C***       - STEUERT DIE TAKTUNG VON CONTRO
C***       - SCHREIBT DIE STEUEREMPFEHLUNGEN TAGEWEISE
C***         IN DIE PROTOKOLLDATEI


      INCLUDE 'COMMON.DAT/NOLIST'
      INTEGER*2 ISUM,TALT
      INTEGER*2 IEV51,IABBR


C***  BEDEUTUNG DER EVENT-FLAGS (EF NUMMER)
C***  EF 51 ABBRUCH DES XPS
C***  EF 35 5 MINUTE TAKTUNG
C***  EF 48 1 MINUTE TAKTUNG
C***  EF 50 15 SEKUNDEN TAKTUNG
C***  CLEF   -) CLEAR EVENT FLAG
C***  WAITFR -) WAIT FOR EVENT FLAG
C***  READEF -) READ EVENT FLAG


C-------------- INITIALISIERUNG --------------------------------
      DO 50 IERN=1,20
         ERRNR(IERN) = 0
  50   CONTINUE
      IERN=1

C*** IN INDATS WERDEN DIE FOLGENDEN DATEIEN GEOEFFNET
C***     - OUTDAT.DAT(N6A)
C***     - 'ZWIDAT.DAT'(N95)
C***     - ZUSNET (N22)
C***     - AUSENT (N24)

      CALL INDATS

C*** FALLS ES FEHLER IN INDATS GEGEBEN HAT DANN ABBRECHEN
      IF (KSTOP .GT. 0) THEN
         WRITE(5,5000) KSTOP
         WRITE(N6A,5000) KSTOP
         GOTO 9999
      END IF


C***KEINE FEHLER BEIM INDATS VORGEKOMMEN
      WRITE(5,5100)
      WRITE(N6A,5100)
C
      CALL CLREF (47)
      CALL CLREF (48)
      CALL CLREF (51)
C
      TALT = 0
      IU = 4
      IABBR = 0

      CALL WAITFR (35)
C-----------------------------------------------------------------

100   CONTINUE
C*** BEGIN DER STEUERSCHLEIFE
      ISUM = 1

C*** ABBRUCH MIT SET EVENT FLAG 51
```

```
      CALL READEF(51,IEV51)
      IF (IEV51 .NE. 0) THEN
         WRITE(N6A,5200)
         CALL BREAK
         GOTO 9999
      END IF

C*** FALLS MEHR ALS 2 LESEFEHLER IN INWORK VORGEKOMMEN SIND
      IF (IABBR.GT.2) THEN
          WRITE(N6A,5300) IABBR, ZUSNET
          CALL BREAK
          GOTO 9999
      ENDIF
C*** FALLS 'ERROR' ENTDECKT WORDEN SIND
      IF (KSTOP.GT.0) THEN
         WRITE(N6A,5350) KSTOP
         CALL BREAK
         GOTO 9999
      ENDIF

20    CALL WAITFR (48)
      CALL CLREF (48)
C
      WRITE (5,5400) ISUM,'7
      IF (ISUM.LT.ISINT) THEN
        ISUM = ISUM + 1
        GOTO 20
      ENDIF

      WRITE (5,5500) '7
      WRITE(N6A,5550) IDAT
      CALL CONTRO(IABBR)

C
      WRITE (5,5600) '7
      IF (IDAT(1).NE.TALT) THEN
         IF (TALT.NE.0) CLOSE (IU)
         TALT = IDAT(1)
         CALL STOPE (IU,IDAT(3),IDAT(2),IDAT(1))
      ENDIF
C
      IF (IRWB.EQ.1) WRITE (IU) (IDAT(I),I=4,6),(MELNR(I),I=1,MELANZ)

C FORTSETZUNG DER STEUERSCHLEIFE
      GOTO 100

C FORMATE
5000  FORMAT(' AUSFUEHRUNG WEGEN',I5,' DATENFEHLERN ',
     *       ' IN INDATS BEENDET.')
5100  FORMAT(/,70('- '),/,5X,'DIE INITIALISIERUNGSPHASE ',
     *       ' (INDATS) IST GELAUFEN ...',/,5X,
     *       'JETZT GEHT ES LOS MIT DER STEUERUNG ...',/,
     *          70('- '),/)
5200  FORMAT(/' EIN ''SET EVENT FLAG 51'' IST EINGESCHRIEBEN'
     *        ' WORDEN' )
5300  FORMAT(/,I2,' FEHLER BEIM LESEN DER DATEI ',A20)
5350  FORMAT(/,' IN DER LETZTEN STEUERUNGSZEITSCHRITT WURDEN',I3,
     *       ' FEHLER ENTDECKT. STEUERUNG IST ABGEBROCHEN !')
5400  FORMAT(/,' TESTAUSGABE ISUM : ',I2,A1)
5500  FORMAT(/,' AUFRUF CONTROL !!!',A1)
5550  FORMAT(/,' ZEIT: ',I2,'.',I2,'.',I2,'.',2X,I2.2,':',I2.2,':',I2.2)
5600  FORMAT (/,' ENDE CONTROL !!!',A1)


9999  CONTINUE
C
```

```
      END
C
C
C#############################################################################
C#############################################################################
C#############################################################################
C
C
       SUBROUTINE STOPE (IU,JA,MO,TA)
C
C   *** Oeffnen der Tagesdatei mit den Steuerempfehlungen ***
C
C
      INTEGER*2   STADA(9),JA,MO,TA
C
      CALL ERRSET (29,.TRUE.,.TRUE.,.TRUE.,.FALSE.,20)
C
C
      ENCODE (18,100,STADA(1)) JA,MO,TA
100   FORMAT ('[3,5] ST',3I2.2,'.P','RO')
C
C
10    OPEN (IU,FILE=STADA,TYPE='OLD',FORM='UNFORMATTED',SHARED,ERR=20)
      RETURN
C
20    OPEN (IU,FILE=STADA,TYPE='NEW',FORM='UNFORMATTED',SHARED)
      CLOSE (IU)
      GOTO 10
C
C
      END
```

```
      SUBROUTINE VOLBER(IY,VPUMP,VULAUF,VH,RN15,IZUFLU,VVH)

C*************************************************************
C*** DIESE SUBROUTINE SCHAETZT DIE ZUKUENFTIGE AUSLASTUNG ***
C*** DER JEWEILIGEN SPEICHERRAEUME AB                    ***
C*************************************************************

C*** BEMERKUNG : DIE NUMERIERUNG ENTSPRICHT DER INTERNEN
C***             NUMERIERUNG DER PEGEL IN DER DATEI  ZUSNET
C*** VH(I)  : DIE JETZIGE AUSLASTUNG DES SPEICHERRAUMES I
C*** VVH(I) : DIE ZUKUENFTIGE AUSLASTUNG DES SPEICHERRAUMES I
C*** DIE ZULAEUFEMENGEN (M**3) ZU DEM NETZ IN DEN NAECHSTEN
C*** 5 MINUTEN WERDEN MIT DEM DURSCHNITTLICHEN WERT DER
C*** ABFLUSSWIRKSAMEN NIEDERSCHLAGSINTENSITAET
C*** IN DEN LETZTEN 15 MINUTEN GERECHNET.

      INCLUDE 'COMMON.DAT/ NOLIST'
C*** VARIABLEN AUS INWORK
      INTEGER*2 VPUMP(ANZPUM),VULAUF(ANZULA),VH(ANZPEG),
     *          VVH(ANZPEG),RN15(MAX3),IY(ANZPEG)
C*** LOKALE VARIABLEN
      REAL      REGN05(MAX3),ZUFLU(ANZPEG),Z(ANZPEG)
      INTEGER*2 IREGSC(ANZPEG),FKHPWL,FKKRIM,FBHPWL,FBKRIM
     *          ,IZUFLU(ANZPEG)
      LOGICAL*1 REGSCH(MAX3)

C*** INITIALISIERUNGSPHASE
      DO 50 IPEG=1,ANZPEG
         Z(IPEG)=0.0
50    CONTINUE

C*** OB REGENSCHREIBER IRS IM BETRIEB IST
      DO 100 IRS =1,MAX3
        IF (RN15(IRS).EQ.-999) THEN
          REGSCH(IRS) = .FALSE.
          REGN05(IRS) = -999.
        ELSE
          REGSCH(IRS) = .TRUE.
C NIEDERSCHLAGSHOEHE IN METER
          REGN05(IRS) = FLOAT(RN15(IRS))/30000.
        ENDIF
100   CONTINUE

C*** WELCHE ND-MESSSTELLE SOLL JEWEILS BERUECKSICHTIGT WERDEN
      DO 200 IPEG = 1,ANZPEG
         DO 300 K=1,MAX3
            IF (REGSCH(NREGSC(IPEG,K))) THEN
              IREGSC(IPEG) = NREGSC(IPEG,K)
              GOTO 200
            ENDIF
300      CONTINUE

C***     ALLE DREI ND-MESSSTELLEN SIND AUSSER BETRIEB
C***     DAS UNTERPROGRAMM WIRD VERLASSEN
         DO 250 IIPEG =1, ANZPEG
            VVH(IIPEG) = -999
250      CONTINUE
         GOTO 9999
200    CONTINUE

C*** BERECHNUNG DER REGENZUFLUSSVOLUMINA IN DEN
C*** NAECHSTEN 5 MINUTEN FUER JEDEN STAURAUM (M**3)
      DO 400 IPEG=1,ANZPEG
        ZUFLU(IPEG)=REGN05(IREGSC(IPEG))*FLH(IPEG)*10000.
400   CONTINUE
```

```
      DO 450 IPEG=1,ANZPEG
        IZUFLU(IPEG)= INT(ZUFLU(IPEG))
450   CONTINUE

C*** BERECHNUG DER PUMPENZUFLUSSVOLUMINA IN M**3
C*** FALLS UNGÜLTIGE WERTE FUER DIE PUMPEN GELIEFERT WERDEN
      DO 500 IPUM=1, ANZPUM
         IF (VPUMP(IPUM) .EQ. -999)  VPUMP(IPUM) = 0
500   CONTINUE

C*** IM STAURAUM HPWL INSGESAMT    :
      FKHPWL = VPUMP(6)+VPUMP(4)-VPUMP(1)-VPUMP(2)+VPUMP(14)

C*** IM STAURAUM KRIMPEL INSGESAMT :
      FKKRIM = -VPUMP(5)-VPUMP(4)

      IF (IY(10).GT.375) THEN
        FKHPWL = FKHPWL+VPUMP(15)
      ELSE
        FKKRIM = FKKRIM+VPUMP(15)
      ENDIF

C***  IN DEN BECKEN HPWL
      FBHPWL = VPUMP(2)-VPUMP(14)-VULAUF(1)
C***  IN DEN BECKEN KRIMPEL
      FBKRIM = VPUMP(5)-VPUMP(15)-VULAUF(3)


      Z(1) = ZUFLU(1)+CVH(1)*FLOAT(FKHPWL)
      Z(2) = ZUFLU(2)+CVH(2)*FLOAT(FBHPWL)
      Z(3) = ZUFLU(3)+CVH(3)*FLOAT(FBHPWL)
      Z(8) = ZUFLU(8)+CVH(8)*FLOAT(FKHPWL)
      Z(9) = ZUFLU(9)+CVH(9)*FLOAT(FKKRIM)
      Z(10)= ZUFLU(10)+CVH(10)*FLOAT(FBKRIM)
      Z(11)= ZUFLU(11)+CVH(11)*FLOAT(FKKRIM)
      Z(13)= ZUFLU(13)+CVH(13)*FLOAT(FKHPWL)
      Z(16)= ZUFLU(16)+CVH(16)*FLOAT(FKHPWL)


      DO 600 IPEG=1,ANZPEG
         VVH(I)= INT( Z(I)/MVH(I) )+ VH(I)
600   CONTINUE

      DO 750 IPEG=1,ANZPEG
        IF (VVH(IPEG).GT. 100) THEN
            VVH(IPEG) = 100
        ELSEIF ((VVH(IPEG).LT.0).AND.VVH(IPEG).NE.-999) THEN
            VVH(IPEG) = 0
        ENDIF
750   CONTINUE

9999  CONTINUE
      RETURN
      END
```

Institut für Wasserwirtschaft
Universität Hannover

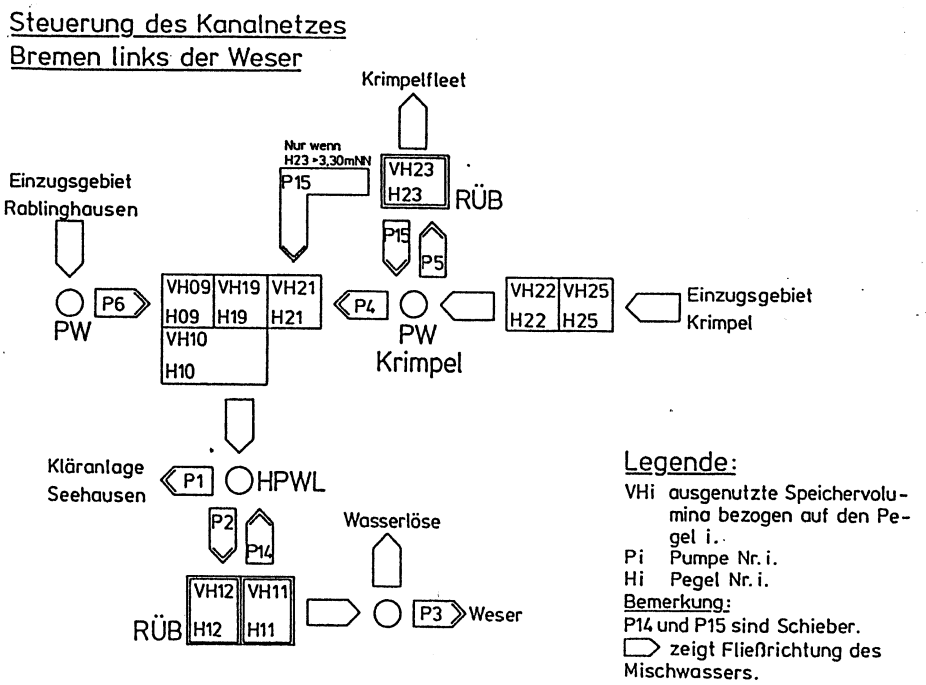
Steuerung des Kanalnetzes in Bremen links der Weser mit einem Expertensystem

Forschungsvorhaben 02-WA86470

Zwischenbericht **April 1989**

A. Khelil

Anlagen **Band 3**



A N L A G E 4

O R G A N I S A T I O N U N D L I S T I N G S
D E R D A T E I E N I M X P S

LISTE DER DATEIEN DES EXPERTENSYSTEMS (Abkürzung XPS)

I) ÜBERBLICK

I.1) VORPROGRAMM VORSTE

DATEINAME	UNIT	BEDEUTUNG DER DATEN
'INPDAT.DAT'	N5	EINGABEPARAMETER (VORSTE)
KANDAT 'KANDAT.DAT'	N10	KANALNETZDATEN (VORSTE)
CODDAT 'CODDAT.DAT'	N38	CODIERUNGEN DER VARIABLEN, DIE DAS EXPERTENSYSTEM VERWENDET(VORSTE)
KONDAT 'KONDAT.DAT'	N40	ENERGIEKOSTENDATEN (VORSTE)
PR1DAT 'PRODUC.NEU'	N30	PRODUKTIONEN DES EXPERTENSYSTEMS (VORSTE)
PAWDAT 'PAWDAT.DAT'	N35	AUSGABEDATEI DES STRAFPROZESSES (DELPRO)
'ZWIDAT.DAT'	N95	AUSGABEDATEI VON VORSTE (ALLE ÜBERPRÜFTE EINGABEDATEN WERDEN HIERHIN GESPEICHERT) (VORSTE)
'VORERR.DAT'	N6A	AUSGABE DER FEHLER- ODER WARNUNG-MELDUNGEN VOM VORPROGRAMM (VORSTE)

I.2) HAUPTPROGRAMM CONTRO

DATEINAME	UNIT	BEDEUTUNG DER DATEN
'OUTDAT.DAT'	N6A	AUSGABEDATEI (INDATS)
'ZWIDAT.DAT'	N95	VOM VORPROGRAMM ERZEUGTE ZWISCHENDATEI (INDATS)
ZUSNET 'M5STEU.DXT'	N22	KANALNETZSZUSTAND (INDATS) (EINGELESEN IN INWORK)
AUSENT 'STEUERWE.DXT'	N24	GEFAELLTE STEUERENTSCHEIDUNG (INDATS)(BESCHRIEBEN IN MELOUT)
PR2DAT 'PRONEU.DAT'	N31	AUSGEGEBENE PRODUKTIONEN (OUTPRO) SOGENANNTE ALT-PRODUKTIONEN

I.3) **BEMERKUNGEN**

1) In Klammern wird jeweils der Name des Unterprogrammes, in dem die Datei eröffnet wird, gegeben

2) Wenn der Name der Datei zwischen Anfuhrungszeichen geschrieben wird, ist der Name der eigentliche Name der Datei. Sonst entspricht der Name dem Namen der Variable, in die der eigentliche Name eingegeben wird.

3) Das XPS besteht aus zwei Teilen:
- ein Vorprogramm Namens **VORSTE**
- das eigentliche Steuerprogramm Namens **CONTRO**

Im Vorprogramm werden alle eingabedaten eingelesen, überprüft und falls erforderlich codiert.

4) mit Ausnahme der folgenden Dateien sind alle Dateien gewöhnliche Formatierte sequentielle Textdateien :
- **ZUSNET N22 'M5STEU.DXT'**: DIRECT-ACCESS, UNFORMATTED, MAXREC=1, RECL=256
- **AUSENT N24 'STEUERWE.DXT'**: DIRECT-ACCESS, UNFORMATTED, MAXREC=1, RECL=64

BESCHREIBUNG UND AUSDRUCK DER DATEIEN, DIE IM VORPROGRAMM EINE ROLLE SPIELEN

DATEI CODDAT N38 (VOM BENUTZER GESCHRIEBEN)

- GEÖFFNET IN VORSTE
- EINGELESEN IN INKOD

- BLOCK **'CODIERUNG DER XPS VARIABLEN'**
- BLOCK **'CODIERUNG DER OPERATOREN'**
- BLOCK **'CODIERUNG DER PRÄDIKATEN'**

BEMERKUNGEN :

1) DAS ENDE EINES BLOCKES WIRD MIT EINER **' 99999'** CHARAKTERKETTE AM ANFANG DER ZEILE GEKENNZEICHNET.
2) DIE MAXIMALE ANZAHL VON XPS VARIABLEN BETRÄGT **ANZVAR**
3) DIE MAXIMALE ANZAHL VON OPERATOREN SOWIE DIE MAXIMALE ANZAHL VON PRÄDIKATEN BETRÄGT **ANZOPE**
4) DA 10 VARIABLEN, OPERATOREN ODER PRÄDIKATEN PRO ZEILE GELESEN WERDEN, MUß **ANZVAR** (BZW **ANZOPE**) GRÖSSER ALS 10 MAL DIE ANZAHL DER ZEILEN DES VARIABLENBLOCKS (BZW DES OPERATOREN- ODER PRÄDIKATENBLOCKES) SEIN

- DIE ANPASSUNGSGRENZWERTE FÜR JEDEN BLOCK.
DIESE WERTE WERDEN WÄHREND DES STRATEGIEFINDUNGSPROZESSES BENÖTIGT,UM ZU ENTSCHEIDEN, OB DIE BESTPASSENDE REGEL DES JEWEILIGEN BLOCKES AKZEPTABEL IST.

BEMERKUNG :
KOMMENTARZEILEN SIND AM ENDE DER DATEI EINGETRAGEN WORDEN, WO EINE GENAUERE BESCHREIBUNG DER DATEN UND DEREN BEDEUTUNG GEGEBEN WIRD.

```
DATEI CODDAT NUMMER N38, WO DIE XPS VARIABLEN CODIERT WERDEN
MODIFIZIERT VON KHELIL FEB-JUNI 1989
   H04   H09   H10   H11   H12   H15   H17   H19   H21   H22
     1     2     3     4     5     6     7     8     9    10
   H23   H25   H27   H28   H29   H32   H35   H40
    11    12    13    14    15    16    17    18
 VDRU1 VDRU2 VDRU3 VDRU4 VDRU5 VRECH VLINK
    51    52    53    54    55    56    57
 R1BTO R2BTO R3BTO
   101   102   103
 R1B05 R2B05 R3B05 R1B15 R2B15 R3B15
   151   152   153   154   155   156
 R1N05 R2N05 R3N05 R1N15 R2N15 R3N15
   201   202   203   204   205   206
  ZVP1  ZVP2  ZVP3  ZVP4  ZVP5  ZVP6  ZVP7  ZVP8  ZVP9 ZVP10
   251   252   253   254   255   256   257   258   259   260
 ZVP11 ZVP12 ZVP13 ZVP14 ZVP15
   261   262   263   264   265
  ZQP1  ZQP2  ZQP3  ZQP4  ZQP5  ZQP6  ZQP7  ZQP8  ZQP9 ZQP10
   301   302   303   304   305   306   307   308   309   310
 ZQP11 ZQP12 ZQP13 ZQP14 ZQP15
   311   312   313   314   315
 VUWES VUWAS VUKRI VUKLA
   351   352   353   354
 QUWES QUWAS QUKRI QUKLA
   401   402   403   404
 AHPWL AKRIM
   451   452
 LEISH LEISK
   501   502
   ZP1   ZP2   ZP3   ZP4   ZP5   ZP6   ZP7   ZP8   ZP9  ZP10
   551   552   553   554   555   556   557   558   559   560
  ZP11  ZP12  ZP12  ZP14  ZP15
   561   562   563   564   565
 ZP1.1 ZP1.2 ZP1.3 ZP2.1 ZP2.2 ZP2.3 ZP3.1 ZP3.2 ZP3.3 ZP4.1
   601   602   603   604   605   606   607   608   609   610
 ZP4.2 ZP4.3 ZP5.1 ZP5.2 ZP5.3
   611   612   613   614   615
  VH09  VH10  VH11  VH12  VH19  VH21  VH22  VH23  VH25
   651   652   653   654   655   656   657   658   659
 ZUH09 ZUH10 ZUH19 ZUH21 ZUH22 ZUH25
   701   702   703   704   705   706
 VVH09 VVH10 VVH11 VVH12 VVH19 VVH21 VVH22 VVH23 VVH25
   751   752   753   754   755   756   757   758   759
  P1S1  P1S2  P1S2
   801   802   803
   RWB
   851
 STINT
   901
    P1    P2    P3    P4    P5    P6    P7    P8    P9   P10
   951   952   953   954   955   956   957   958   959   960
   P11   P12   P13   P14   P15
   961   962   963   964   965
  P1.1  P1.2  P1.3  P2.1  P2.2  P2.3  P3.1  P3.2  P3.3  P4.1
  1001  1002  1003  1004  1005  1006  1007  1008  1009  1010
  P4.2  P4.3  P5.1  P5.2  P5.3
  1011  1012  1013  1014  1015
  HSC1  HSC2  HSC3  KSC1  KSC2  KSC3  KSC4  KSC5  KSC6
  1051  1052  1053  1054  1055  1056  1057  1058  1059
 MEL01 MEL02 MEL03 MEL04 MEL05 MEL06 MEL07 MEL08 MEL09 MEL10
  1101  1102  1103  1104  1105  1106  1107  1108  1109  1110
 MEL11 MEL12 MEL13 MEL14 MEL15
  1111  1112  1113  1114  1115
 DUMMY  ENDE
  5000  5100
```

```
99999
    (    (=     =    )=     )
    1     2     3     4     5
   (V   (=V    =V   )=V    )V
   11    12    13    14    15
   (R   (=R    =R   )=R    )R
   21    22    23    24    25
   (C   (=C    =C   )=C    )C
   31    32    33    34    35
99999
    0     1     2     3     4     5     6     7
    0     1     2     3     4     5     6     7
 ZERO   LOW   MID  HIGH   OFL
   51    52    53    54    55
FALSE  TRUE    ON   OFF   GLT  UGLT
  101   102   151   152   201   202
99999
---------------- DER PATTERN-MATCHING PROZESS -------------
DER MINIMALE PROZENTTEIL DER ERFUELLTEN BEDINGUNGEN IN EINER
AUSGEWAEHLTEN PRODUKTION DES BLOCKS I
  100.  100.  100.  100.  100.  100.  100.  100.  100.  100.
  100.  100.  100.  100.  100.  100.  100.  100.  100.  100.
  100.  100.  100.  100.  100.  100.  100.  100.  100.  100.
  100.  100.  100.  100.  100.  100.  100.  100.  100.  100.
  100. 0000. 0000. 0000. 0000. 0000. 0000. 0000. 0000. 0000.

KOMMENTAR UEBER DEN INHALT DIESER DATEI CODDAT N38

A C H T U N G !
BEI DER CODIERUNG DARF KEIN WERT HOEHER ALS 9000
ANGEWENDET WERDEN.
IM PROGRAMM CODPRO IST ' -)  ' ALS 9988 CODDIERT
                       '--)  ' ALS 9999 CODDIERT

BEMERKUNG :
'--)' WIRD ZUR ZEIT NICHT BENUTZT

--------------  DIE BLOEKE  ------------------------------------
ERSTER BLOCK  : SCHLUESSELUNG DER ZUSTANDSVARIABLEN
ZWEITER BLOCK : SCHLUESSELUNG DER OPERATOREN
DRITTER BLOCK : SCHLUESSELUNG DER PRAEDIKATEN



---------------- BEDEUTUNG DER VARIABLEN -------------------------

I) VARIABLEN, DIE VOM DATEN ERFASSUNGSSYSTEM GELIEFERT WERDEN

RIBTO : GESAMTE NIEDERSCHLAGSHOEHE SEIT ANFANG DES EREIGNISSES
        AM REGENSCHREIBER i (EXTERNE NUMERIERUNG)
RIB05 : NIEDERSCHLAGSHOEHE IN DEN LETZTEN 5 MINUTEN AM
        REGENSCHREIBER i (1/10MM)


Hi : WASSERSTAND AM PEGEL NUMMER i (EXTERNE NUMERIERUNG) (CM)

VDRUi : DURCHFLUSSVOLUMINA DER LETZTEN 5 MINUTEN IN DEN
        DRUCKROHRLEITUNGEN (M**3)
VRECH : PUMPENFOEDERVOLUMEN RECHTS DER WESER IN DEN
        LETZTEN 5 MINUTEN (L/S) = VDRUC3 + VDRUC4
VLINK : PUMPENFOEDERVOLUMEN LINKS DER WESER IN DEN
        LETZTEN 5 MINUTEN (L/S) = VDRUC1 + VDRUC2
ZVPi  : FOEDERVOLUMEN DER PUMPE i (EXTERNE NUMERIERUNG) IN
        DEN LETZTEN 5 MINUTEN (M3)
ZQPi  : AKTUELLE FOEDERLEISTUNG DER PUMPE i (L/S)
VUWES : UEBERLAUF VOLUMEN IN DEN LETZTEN 5 MINUTEN IN DIE WESER
```

IM HPWL (IN M3)
VUWAS : UEBERLAUF VOLUMEN IN DEN LETZTEN 5 MINUTEN IN DIE
WASSERLOESE (IN M3)
VUKRI : UEBERLAUF VOLUMEN IN DEN LETZTEN 5 MINUTEN IN DAS
KRIMPELFLET (IN M3)
QUWES : AKTUELLER UEBERLAUF IN DIE WESER (L/S)
QUWAS : AKTUELLER UEBERLAUF IN DIE WASSERLOESE (L/S)
QUKRI : AKTUELLER UEBERLAUF IN DAS KRIMPELFLET (L/S)
QUKLA : AKTUELLER UEBERLAUF IN DER KLAERANLAGE (L/S)

AHPWL : GELEISTETE ARBEIT DER LETZTEN 5 MINUTEN IM HPWL (KW*S)
AKRIM : GELEISTETE ARBEIT DER LETZTEN 5 MINUTEN IN PW KRIMPEL(KW*S)
LEISH : AKTUELLE LEISTUNGSAUFNAHME IM HPWL (KW)
LEISK : AKTUELLE LEISTUNGSAUFNAHME IM PW KRIMPEL (KW)

ZPi.j : AKTUELLER STATUS (ON/OFF) DES TEILS j DER PUMPE i
(Z.B. PUMPE 2 BESTEHT AUS 3 SCHNECKEN)
VHi : KANALSTAURAUM BEZOGEN AUF DEN PEGEL Hi
WENN Hi IM KANALNETZ
RUECKHALTEBECKENBEFUELLUNG WENN Hi IM BECKEN
(WIRD IN % ANGEGEBEN)

II) VARIABLE, DIE VOM XPS BERECHNET WERDEN
DIE REGENDATEN:
RiN05 : EFFEKTIVE NIEDERSCHLAGSHOEHE IN DEN LETZTEN 5 MINUTEN
AM REGENSCHREIBER i
DIE VORHERSAGEN:
ZUHi : VORHERSAGE UEBER DIE ZUFLUSSMENGEN (M**3) IN DEN VERSCHIEDENEN
STAURAEUMEN DES NETZES FUER DIE NAECHSTEN 5 MINUTEN.
VVHi : VORHERSAGE UEBER DEN STAURAUMAUSLASTUNG IM KANALNETZ IN DEN
NAECHSTEN 5 MINUTEN (%)

PUMPE P1 :(BERECHNUNG DER STUFE 2)
P1Si : (i=1,3) P1 FOERDERT KONTINUERLICH. EA WIRD 3 FAELLE
UNTERSCHIEDEN
P1S1 : PUMPE 1 STUFE 1 TROCKENWETTER,
P1S2 : PUMPE 1 STUFE 2 REGENWETTER NORMALER BETRIEB
(KEIN UEBERLAUF AN DER KLAERANLAGE)
P1S3 : PUMPE 1 STUFE 3 REGENWETTER STARKES EREIGNIS
(MIT UEBERLAUF AN DER KLAERANLAGE)

III) VARIABLE, UEBER DIE EINE ENTSCHEIDUNG GETROFFEN WIRD
STINT : LAENGE DES STEUERINTERVALLS (IM NORMALEN FALL IST STINT
GLEICH 5 MINUTEN. JEDOCH IN KRITISCHEN PHASEN KANN
STINT ZU 1 MINUTE GESETZT WERDEN)

RWB : REGENWETTERBETRIEB(JA/NEIN)
FALLS RWB = 1 (ES IST REGENWETTERBETRIEB) DANN HAT
WIRKLICH DAS XPS ETWAS ZU TUN.

Pi : (i=1,2,3,4,5,14,15) ENTSCHEIDUNG DES XPS AN DER PUMPE i
(DIE BEIDEN LETZTEN PUMPEN P14, P15 SIND ENTLEERUNGS-
-SCHIEBER)

Pi.j : ENTSCHEIDUNG UEBER JEDEN EINZELNEN TEIL DER PUMPE i
DAS GILT FUER DIE PUMPE P2 UND P5, DIE AUS SCHNECKEN
BESTEHEN.

HSCi : =1 BEDEUTET SCHNECKE i IM HPWL MUSS EINGESCHALTET
WERDEN
=0 SCHNECKE i IM HPWL LAEUFT WIE IM
FRUEHEREN ZEITSCHRITT
=-1 SCHNECKE i IM HPWL MUSS AUSGESCHALTET
WERDEN
KSCi : =1 BEDEUTET SCHNECKE i IM PW KRIMPEL MUSS EINGE-

-SCHALTET WERDEN
=0 SCHNECKE i IM PW KRIMPEL LAEUFT WIE IM FRUEHEREN ZEITSCHRITT
=-1 SCHNECKE i IM PW KRIMPEL MUSS AUSGES--CHALTET WERDEN

MEL i : MELDUNG NUMMER i MUSS VOM DATENERFASSUNGSSYSTEM AM BILDSCHIRM GEZEIGT WERDEN
(MELi =R j) BEDEUTET WENN j>0, DASS DIE j. ZEILE DER MELDUNGSDATEI VOM DATENERFASSUNGSSYSTEM AUFGE~-ZEIGT WERDEN SOLL.

DUMMY : DIESE VARIABLE HAT KEINE BEDEUTUNG (DAS IST EINE HILFSVARIABLE, DIE BENUTZT WIRD UM DEN INFERENZ--PROZESS IN BESTIMMTEN FAELLEN ZU LENKEN).

---------- DIE OPERATOREN ----------

ALLE OPERATOREN SIND VERGLEICHSOPERATOREN. SIE UNTERSCHEIDEN SICH IN ZWEIERLEI HINSICHT :
1- IN DEM TYP DER VARIABLEN DIE VERGLICHEN WERDEN MUESSEN (HANDELT ES SICH UM NUMERISCHE WERTE ODER PRAEDIKATEN WERTE)
2- OB MAN EINE VARIABLE DIREKT MIT EINEM WERT VERGLEICHT ODER OB MAN 2 VARIABLEN MITEINANDER VERGLEICHT. IN DEM ZWEITEN FALL MUESSEN DIE BEIDEN VARIABLEN VORHER EINEM WERT ZUGEWIESEN WERDEN.
DEMZUFOLGE GIBT ES 4 GRUPPEN VON VERGLEICHSOPERATOREN.

---------- DIE PRAEDIKATEN ----------

i : NUMMER DER FOERDERSTUFE. ES GIBT 7 STUFEN (VON 0 BIS 6)

A C H T U N G !
DIE CODDIERTEN WERTE DER STUFEN MUSS DIE REIHENFOLGE DER STUFEN RESPEKTIEREN.
DAS HEISST :
CODDIERTER WERT VON STUFE i) CODDIERTER WERT VON STUFE j , WENN i) j.

BESCHREIBUNGSPRAEDIKATEN :
INSBESONDERE UM DIE WASSERSTAENDE ZU QUALIFIZIEREN
ZERO : BEDEUTET NULL
LOW : BEDEUTET NIEDRIG
MID : BEDEUTET MITTEL
HIGH : BEDEUTET HOCH
OFL : BEDEUTET UEBERFLUTUNG (OVERFLOW)

STATUSPRAEDIKATEN :
- UM BESTIMMTE SITUATIONEN ZU BESCHREIBEN (REGENWETTERBETRIEB,...)
- UM DEN BETRIEBZUSTAND DER PUMPEN ZU QUALIFIEZIEREN ...
- UM DIE GUELTIGKEIT EINE INFORMATION ZU QUALIFIZIEREN...
FALSE : BEDEUTET FALSCH
TRUE : BEDEUTET WAHR
ON : BEDEUTET EINGESCHALTET
OFF : BEDEUTET AUSGESCHALTET
GLT : BEDEUTET GUELTIG
UGLT : BEDEUTET UNGUELTIG

BEMERKUNGEN :
VARIABLEN, DIE FUER DEN LERNPROZESS NOTWENDIG SIND UND DIE FRUEHER IN CODDAT EINGELESEN WORDEN SIND, SIND GELOESCHT WORDEN.
ES HANDELT SICH UM : PALIST,VAROUP,GRENZ.

DATEI 'INPDAT.DAT' N5 (VOM BENUTZER GESCHRIEBEN)

GEÖFFNET IN VORSTE
EINGELESEN IN VORSTE)

1. ZEILE: TEXT-KOMMENTAR
2. ZEILE: TEXT-KOMMENTAR
3. ZEILE: TEXT-KOMMENTAR

4. ZEILE: TEXT-KOMMENTAR
5. ZEILE: DATEINAME: **KANALNETZDATEI** (KANDAT)

6. ZEILE: TEXT-KOMMENTAR
7. ZEILE: DATEINAME: (KONDAT)

8. ZEILE: TEXT-KOMMENTAR
9. ZEILE: DATEINAME: **CODIERUNGSDATEI** (CODDAT)

10. ZEILE: TEXT-KOMMENTAR
11. ZEILE: DATEINAME: **PRODUKTIONEN-ALT** (PR1DAT)

12. ZEILE: TEXT-KOMMENTAR
13. ZEILE: DATEINAME: **PRODUKTIONEN-NEU** (PR2DAT)

14. ZEILE: TEXT-KOMMENTAR
15. ZEILE: DATEINAME: **ZUSTAND DES NETZES** (ZUSNET)

16. ZEILE: TEXT-KOMMENTAR
17. ZEILE: DATEINAME: **SPEICHERUNG DER STRATEGIE** (AUSENT)

18. ZEILE: TEXT-KOMMENTAR
19. ZEILE: DATEINAME: **SPEICHERUNG DER STRAFEN** (PAWDAT)

20. ZEILE: TEXT-KOMMENTAR
21. ZEILE: **STEUERPARAMETER**

ISINT:
LÄNGE DES STEUERINTERVALLS UNTER UMSTÄNDEN 5 MINUTEN ODER 1 MINUTE.

MEMMAX:
GEDÄCHTNISGROESSE (IN MINUTEN) (NUR FÜR DEN LERN-PROZEß RELEVANT)

IPRODU:
JEDER PRODUKTION WERDEN BESTIMMTE PARAMETER ZUGEORDNET :
ES SIND
- EXTERNE NUMMER ,
- ANWENDUNGSHAUFIGKEIT,
- WERT,
- ALTER,
- HERKUNFT

WENN IPRODU = 0 WERDEN FÜR DIESE PARAMETER STANDARD WERTE GEGEBEN.
WENN IPRODU = 1, SIND IN DER PRODUKTIONSDATEI NACH JEDER PRODUKTION, DIE WERTE DIESER PARAMETER EINGETRAGEN WORDEN

SVMIN :
ERREICHT EINE PRODUKTION DIESEN (NEGATIVEN) BESTRAFUNGSPUNKTWERT, SO WIRD IM NÄCHSTEN NEWPRO-AUFRUF VERSUCHT, EINE NEUE PRD AUS DIESER PRODUKTION ZU KONSTRUIEREN
ILPMIN:
ANZAHL DER ZUR NEUKONSTRUKTION EINER PRODUKTION NOTWENDIGEN ANWENDUNGEN EINER PRODUKTION

HERVAL:
DEFAULT-HERKUNFTSWERT FUER EINGELESENE PRODUKTIONEN.

28. ZEILE: FREI
29. ZEILE: **AUSGABEPARAMETER**

IPOUT = 0 : KEINE AUSGABE DES WORKING MEMORY ODER DER AUSGEWÄHLTEN PRODUKTIONEN IN DIE AUSGABEDATEI ('OUTDAT.DAT' N6A)
IPOUT = 1 : FÜR JEDEN BLOCK WIRD DIE ANGEWENDETE PRODUKTION AUF DIE AUSGABEDATEI ('OUTDAT.DAT') GESCHRIEBEN
IPOUT = 2 : DAS WORKING MEMORY AM ANFANG DES REGEL-ANPASSUNGSPROZESSES WIRD IN DIE AUSGABE DATEI EINGETRAGEN
IPOUT = 3 : ES WERDEN DIE ANGEWENDETEN PRODUKTIONEN UND DAS WORKING MEMORY IN DIE AUSGABEDATEI EINGETRAGEN.

```
DATEI INPDAT.DAT NUMMER N5
DIE JETZIGE VERSION IST DIE PDP VERSION VON SCHUETZE NEU
BEARBEITET UND MODIFIZIERT VON KHELIL (MAERZ/APRIL/MAI 1989)
KANDAT : KANALNETZDATEN N10
KANDAT.DAT
KONDAT : ENERGIE PARAMETER N40
KONDAT.DAT
CODDAT : CODIERUNG N38
CODDAT.DAT
PR1DAT : PRODUKTIONEN - ALT N30
PRODUC.NEU
PR2DAT : PRODUKTIONEN - NEU N31
PRONEU.DAT
ZUSNET : ZUSTAND DES NETZES N22
M5STEU.DXT
AUSENT : AUSGABE DER XPS ENTSCHEIDUNGEN N24
STEUERWE.DXT
PAWDAT : PARAMETERWERTTABELLE  N35
PAWDAT.DAT
ISINT MEMA IPRO SVMI ILPM HERVIPOUT
    5   60    0-250.    0  2.0    1

ANMMERKUNGEN :
- ISINT STEUERINTERVALL, MEMMAX GEDAECHTNISDAUER(<= 60 MIN)
- IPRODU OB EINE ALTE ODER NEUE PRODUKTIONSDATEI EINGELESEN WIRD
  EINE ALTE PRODUKTION DATEI IST EINE DATEI, DIE VOM SYSTEM
  SELBST ERZEUGT WORDEN IST
- IPOUT =0 NICHTS WIRD AUSGEGEBEN WAEHREND DES ENTSCHEIDUNGSPROZESSES
        =1 DIE AUSGEWAEHLTEN PRODUKTIONEN WERDEN ZU JEDEM ZEITSCHRITT
           IN OUTDAT.DAT AUSGEGEBEN
        =2 DAS WORKING MEMORY WIRD ZU JEDEM ZEITSCHRITT IN OUTDAT.DAT
           AUSGEGEBEN
        =3 DIE PRD UND DAS WRKMEM WERDEN ZU JEDEM SCHRITT AUSGEGEBEN
```

DATEI KANDAT N10 (VOM BENUTZER GESCHRIEBEN)

GEÖFFNET IN **VORSTE**
EINGELESEN IN **INKAN**

1. ZEILE: TEXTE-KOMMENTAR

BLOCK PUMPEN
1.ZEILE KOMMENTAR 2.PUMPENNAMEN UND DURCHFLUSSVOLUMINA DER EINZELNEN PUMPENSTUFEN DER ZU STEUERNDEN PUMPEN. BEMERKUNGEN : DIE MAXIMALE ANZAHL DER PUMPEN BETRÄGT **ANZPUM** (IN COMMON.DAT ALS PARAMETER BESTIMMT) DIE MAXIMALE ANZAHL DER STUFEN BETRÄGT **ANZSTU** (IN COMMON.DAT ALS PARAMETER BESTIMMT) DANACH: KENNZEICHEN DES ENDES DES BLOCKS ('99999 ')

BLOCK PEGEL
1. ZEILE KOMMENTAR 2. DIE ZUORDNUNG DER INTERNEN PEGELNUMMER ZU DER EXTERNEN. DIE EXTERNE PEGELNUMMER IST DIE NUMMER, DIE AUF DEN KANAL NETZPLÄNEN AUFTRITT. 3. KOMMENTAR ZEILE 4. NUMMER DER DEN JEWEILIGEN PEGELN ZUGEORDNETEN REGENSSCHREIBER

BEMERKUNGEN :

1) DIE INTERNE PEGELNUMMER IST DIE NUMMER DER INFORMATION, DIE DEM PEGEL IN DER ZUSTANDSDATEI ENTSPRICHT.
z.B DER WASSERSTAND AM PEGEL H10 IST ALS ERSTER IN DER ZUSTANDSDATEI EINGETRAGEN, DAS HEIßT :
EXTERNE NUMMER DES PEGELS IST 10
INTERNE NUMMER DES PEGELS IST 1
2) DIE MAXIMALE ANZAHL DER PEGEL BETRÄGT **ANZPEG** (IN COMMON.DAT ALS PARAMETER BESTIMMT)
3) DIE REIHENFOLGE DER ZU EINEM PEGEL ZUGEORDNETEN REGENMEß-STELLEN GIBT DIE PRIORITÄT DER MEßSTELLEN, DEREN INFORMATION BENUTZT WIRD, UM DIE ZUFLÜSSE IN DEN ZUGEORDNETEN STAURÄUMEN ZU ERRECHNEN.

BLOCK 'BERECHNUNG DES ABFLUßWIRKSAMEN NIEDERSCHLAGS'
1. ZEILE-KOMMENTAR 2. MAXIMALER BENETZUNGSVERLUST - MVBEN IN MM - JE MESSSTELLE 3. ZEILE-KOMMENTAR 4. VORHANDENES BENETZUNGSVERLUSTPOTENTIAL - VBEN IN MM - JE MESSSTELLE

5. ZEILE-KOMMENTAR
6. VERDUNSTUNGSPOTENTIAL FÜR JEDEN KALENDERMONAT (MM/STUNDE)
7. ZEILE-KOMMENTAR
8. MAXIMALER MULDEN-VERLUST -MVMLD IN MM-
9. ZEILE-KOMMENTAR
10. AA UND AE PARAMETER - NIEDERSCHLAGSBEIWERT AM ANFANG UND ENDE DER MULDENBEFÜLUNG, % WERTE -

BLOCK 'BERECHNUNG DER SPEICHERRAUMAUSLASTUNG

1. ZEILE-KOMMENTAR
2. ZEILE-KOMMENTAR
3. UNDURCHL. FLÄCHE AUF DIE SPEICHERRÄUME BEZOGEN (IN HA)
4. WIE 2.
5. WIE 3.
6. ZEILE-KOMMENTAR
7. MAXIMALE STAURAUMVOLUMINA (IM NETZ UND IN DEN BECKEN) IN M**3
8 . WIE 8.
9 . WIE 9.

```
DATEI KANDAT NUMMER N10 MODIFIZIERT VON KHELIL 30.04.1989
PUMPENVOLUMINA (L/S) IN DEN EINZELNEN PUMPSTUFEN
HPWL-KA P1    0  1400
HPWL-RB P2    0  2000  3000  3200  5000  5200     0
HPWL-WE P3    0  2000
PK-HPWL P4    0   350   700
PK-RB   P5    0   600   850  1450
99999
C- PEGEL-ZUORDNUNGEN IN DER DATEI ZUSNET  ----
    10    11    12    27    28    29     4    21    22    23
    25    32     9    15    17    19    35    40
C- FUER JEDEN PEGEL DIE BEZOGENE REGENSCHREIBERNUMMER
 2 1 3 2 1 3 2 1 3 2 1 3 2 1 3 2 1 3 1 2 3 3 2 1 3 2 1 3 2 1
 3 2 1 3 2 1 1 2 3 1 2 3 2 1 3 1 2 3 1 2 3 1 2 3
MAXIMALE BENETZUNG-VERLUSTE (MVBEN) IN MM
 0.700
EINGETRETENE BENETZUNG-VERLUSTE (VBEN) IN MM JE MESSSTELLE
 0.700 0.700 0.700
VERDUNSTUNG-VERLUSTE (HVER)  IN MM/STD. JE KALENDERMONAT
 0.500 0.600 0.700 0.800 0.900 1.000 0.928 0.857 0.786 0.714 0.648 0.571
MAXIMALE MULDEN-VERLUSTE (MVMLD) IN MM
 1.500
AA UND AE PARAMETER (%)
 0.250 0.850
DIE AUF DIE STAURAEUME BEZOGENEN UNDURCHL. FLAECHEN (IN HA)
 FLH10 FLH11 FLH12 XXXXX XXXXX XXXXX XXXXX FLH21 FLH22 FLH23
 235.2   0.0   0.0   0.0   0.0   0.0   0.0  10.0  62.4   0.0
 FLH25 XXXXX FLH09 XXXXX XXXXX FLH19
  20.3   0.0  44.4   0.2   0.0  23.0
MAX. VOLUMINA DER STAURAEUME (IM NETZ, IN DEN BECKEN) (IN M**3)
 MVH10 MVH11 MVH12 XXXXX XXXXX XXXXX XXXXX MVH21 MVH22 MVH23
 23127  5007  5007                           944  4837  7969
 MVH25 XXXXX MVH09 XXXXX XXXXX MVH19
   806        4934              9569


ANMERKUNGEN ZUR DATEI KANDAT 'KANDAT.DAT' :
- DIE PUMPENNUMERIERUNG IST XPS-INTERN.
- DIE ZUORDNUNG DER PEGEL RICHTET SICH NACH DER IN DER DATEI ZUSNET
  (M5STEU.DXT) GUELTIGEN ZUORDNUNG.
  ZUM BEISPIEL STEHT GESCHRIEBEN HIER DASS PEGEL(1) = 10
  1  : DIE INTERNE NUMERIERUNG (M5STEU.DXT)
  10 : DIE EXTERNE NUMERIERUNG (ES HANDELT SICH UM PEGEL M10)


DATEI KONDAT NUMMER N40 MODIFIZIERT VON KHELIL 30.04.1989
     1300.     1300.     1300.     1300.
       80.       80.       80.       80.

ANMERKUNG ZUR DATEI KONDAT 'KONDAT.DAT'
ERSTE DATENZEILE : MONATSSPITZWERTE DES ENERGIEVERBRAUCHES
                   IN HPWL
ZWEITE DATENZEILE: MONATSSPITZWERTE DES ENERGIEVERBRAUCHES
                   IN KRIMPEL
```

DATEI KONDAT N40 (VOM BENUTZER GESCHRIEBEN)

GEÖFFNET IN **VORSTE**
EINGELESEN IN **INKOD**

DIE WERTE WERDEN Z.Z. NICHT BENÖTIGT, ABER DENNOCH EINGELESEN.

ZEILE 1 : TEXTE-KOMMENTAR
ZEILE 2 : ANFANGSWERTE FÜR DIE BISHER ERREICHTEN MONATSSPITZEN IN HPWL
ZEILE 3 : ANFANGSWERTE FÜR DIE BISHER ERREICHTEN MONATSSPITZEN IN KRIMPEL

```
DATEI KONDAT NUMMER N40 MODIFIZIERT VON KHELIL 30.04.1989
     1300.     1300.     1300.     1300.
       80.       80.       80.       80.
```

DATEI PAWDAT N35 (VOM XPS GESCHRIEBEN)

GEÖFFNET IN **DELPRO**
EINGELESEN IN **INPAWE**
BESCHRIEBEN IN **OUTPAW**

ZUR ZEIT WIRD DIESE DATEI NUR EINGELESEN, FALLS

- PRODUKTIONEN WEGEN PLATZMANGELS IM DECISION MEMORY GELÖSCHT WERDEN SOLLEN.
- UND DIE PARAMETER DER PRODUKTIONEN (SEHEN 'INPDAT.DAT' DATEI) KEINE STANDARD PARAMETER SIND (DANN KÖNNEN WIR DAVON AUSGEHEN DAß EIN STRAF-PROZESS EVENTUEL STATTGEFUNDEN HAT)

NACH JEDEM STRAFPROZESS WERDEN IN DIE DATEI **PAWDAT** IN DER REIHENFOLGE FOLGENDE WERTE EINGESCHRIEBEN :
- NUMMER DER BESTRAFTEN PRODUKTION
- NUMMER DER ANGEWENDETEN BEWERTUNGSPRODUKTION
- HÖHE DER STRAFE
- WERTE DER RELEVANTEN ZUSTANDSVARIABLEN (DIE MAXIMALE ANZAHL DER ZUSTANDSVARIABLEN BETRÄGT **ANZPAR**)

DATEI PR1DAT N30 (VOM BENUTZER GESCHRIEBEN)

GEÖFFNET IN **VORSTE**
EINGELESEN IN **INPRO**

I) INHALT DER DATEI :
IN DIESER DATEI WERDEN DIE 'ALTEN' PRODUKTIONEN (= REGELN) DES EXPERTENSYSTEMS (ABKÜRZUNG XPS) GESPEICHERT, DAS HEIßT DIE PRODUKTIONEN, DIE VOM XPS EINGELESEN WERDEN.

II) STRUKTUR DER DATEI :
DIE PRODUKTIONEN SIND IN BLÖCKEN ZUSAMMENGEFAßT. JEDER BLOCK ENTSPRICHT EINER ENTSCHEIDUNG (ODER AKTION).

INNERHALB EINES BLOCKES SPIELT DIE REIHENFOLGE DER REGEL FAST KEINE ROLLE, WEIL DIE GÜTE EINER REGEL DURCH EXPLIZITE PARAMETER BESCHRIEBEN WIRD.

IM GEGENSATZ DAZU KANN DIE ANORDNUNG DER BLÖCKE EINE ROLLE SPIELEN, INDEM **JEDE VARIABLE, DIE IN EINER REGEL BENUTZT WIRD, IN DAS WORKING-MEMORY EXPLIZIT UND DIREKT EINGETRAGEN WERDEN MUß**, SONST KANN DER INTERPRETER SIE NICHT BEARBEITEN.

Z.BEISPIEL :
1. FALL
IM WORKING-MEMORY STEHT
```
  H10 =R   10
  H20 =R   20
```
ALS BEDINGUNG IN EINER PRODUKTION STEHT :
```
(  H10 >C  H20)(              )       ->      (              )
```

DER INTERPRETER **KANN** SOLCH EINE INFORMATION BEARBEITEN. BEIDE WERTE VON H10 UND H20 SIND DIREKT EINGETRAGEN WORDEN.

2. FALL
IM WORKING-MEMORY STEHT
```
  H10 =   H20
  H20 =R   10
```
ALS BEDINGUNG IN EINER PRODUKTION STEHT :
```
(  H10 >R   5)(              )       ->      (              )
```

DER INTERPRETER **KANN** SOLCH EINE INFORMATION **NICHT** BEARBEITEN, WEIL DER WERT VON H10 **NICHT DIREKT EINGETRAGEN IST.**

DIE BLÖCKE WERDEN DURCH TRENNZEICHEN VONEINANDER GETRENNT. ES GIBT DREI VERSCHIEDENE TRENNZEICHEN.
- ' 8888'
- ' 7777'
- ' 9999'

DER ERSTE BLOCK (BLOCK 0) IST DER BLOCK, WO DIE BEWERTUNGS-PRODUKTIONEN (ANDERS GENANNT META-PRODUKTIONEN) ZUSAMMENGEFAßT WERDEN. DIE BEWERTUNGSPRODUKTIONEN SPIELEN NUR IN DEM LERN-PROZESS EINE ROLLE, IN DEM 'SCHLECHTE' STEUERPRODUKTIONEN BE-STRAFT WERDEN MÜSSEN.
ANMERKUNG :
ZUR ZEIT SIND DIE METAPRODUKTIONEN NICHT EINGETRAGEN WORDEN.

IN DEN ANDEREN BLÖCKEN WERDEN DIE NORMALEN STEUERPRODUKTIONEN GESPEICHERT.

ZWISCHEN DEM BLOCK VON METAPRODUKTIONEN UND DEN ANDEREN BLÖCKEN VON STEUERPRODUKTIONEN WIRD DIE TRENNUNG MIT ' 8888' EINGESETZT. ZWISCHEN ZWEI STEUERPRODUKTIONSBLÖCKEN WIRD DIE TRENNUNG ' 7777' EINGESETZT.

AM ENDE DES LETZTEN BLOCK WIRD DIE ZEICHENKETTE ' 9999' EINGESETZT.

III) DER FORMALISMUS :
DAS EINSCHREIBEN EINER PRODUKTION MUSS SICH EINEM STRENGEN FORMALISMUS UNTERZIEHEN.

EINE PRODUKTION BESTEHT AUS ZWEI TEILEN :
- EINEM **BEDINGUNGSTEIL**
- EINEM **AKTIONSTEIL**

DIE BEIDEN TEILE SIND DURCH **EINEN INFERENZ OPERATOR** GETRENNT.

FORMAL SEHEN EINE AKTION UND EINE BEDINGUNG ÄHNLICH AUS, DESHALB SPRECHEN WIR VON AUSDRÜCKEN.
JEDER AUSDRUCK WIRD MIT KLAMMERN BEGRENZT. INNERHALB DER KLAMMER WERDEN IMMER IN DER REIHENFOLGE :
- EINE VARIABLE
- EIN OPERATOR
- EIN PRÄDIKAT

GESCHRIEBEN

EINE VARIABLE IST EINE ZEICHENKETTE VON 5 BUCHSTABEN LINKS JUSTIERT (FORMAT A5)
EIN OPERATOR IST EINE ZEICHENKETTE VON 3 BUCHSTABEN LINKS JUSTIERT (FORMAT A3).
EIN PRÄDIKAT IST EINE ZEICHENKETTE VON 5 BUCHSTABEN LINKS JUSTIERT (FORMAT A5).

ES KÖNNEN HÖCHSTEN 4 KLAMMER-AUSDRÜCKE PRO ZEILE GESCHRIEBEN WERDEN.

FORMALES EINSCHREIBEN:
```
(VVVVVOOOWWWWW)(VVVVVOOOWWWWW)(              )(              )
(      ->      )(VVVVVOOOWWWWW)
```

V STEHT FÜR VARIABLE
O STEHT FÜR OPERATOR
W STEHT FÜR WERT

BEISPIEL :
```
(VVVVVOOOWWWWW)(VVVVVOOOWWWWW)(VVVVVOOOWWWWW)
(  H10 >R   10)(      ->      )(  H10 =  HIGH)
```

WICHTIGE ANMERKUNG :
JETZT IST ES NICHT MEHR NOTWENDIG, DAß MAN BEIM EINSCHREIBEN DER PRODUKTIONEN DEN FORMALISMUS STRENG RESPEKTIERT.
EIN ÜBERTRAGUNGSPROGRAMM STEHT ZUR VERFÜGUNG, DAS DIE UNFORMATIERTEN PRODUKTIONEN IN FORMATIERTE UMSCHREIBT.
BEIM UNFORMATIERTEN EINSCHREIBEN MUß MAN JEDOCH SICH AN BESTIMMTEN REGELN HALTEN:

- 1) JEDES WORT (VARIABLE, OPERATOR, PRÄDIKAT) WIRD VON DEN ANDEREN MINDESTENS DURCH EINEN BLANK GETRENNT (SONST KANN DAS ÜBERTRAGUNGSPROGRAMM DIE INFORMATION NICHT BEARBEITEN).
- 2) KOMMENTARZEILEN WERDEN DURCH DEN AUSDRUCK 'C***' AN IHREM ANFANG GEKENNZEICHNET

IV) DIE OPERATOREN :
DIE VORHANDENEN OPERATOREN SIND DIE FOLGENDEN VERGLEICHSOPERATOREN (<, <=, =, =>, >).

ES GIBT JEDOCH 4 KATEGORIEN VON VERGLEICHOPERATOREN, DIE DAVON ABHANGIG SIND, OB **DER VERGLEICH DIREKT ODER NICHT DIREKT** IST, UND OB DER VERGLEICH **NUMERISCH ODER NICHT NUMERISCH** IST.

IN EINEM DIREKTEN VERGLEICH WIRD EINE VARIABLE DIREKT MIT EINEM WERT VERGLICHEN.
BEISPIELE VON DIREKTEN VERGLEICHEN:
- (H10 >**R** 10) (NUMERISCH)
- (H10 > LOW) (NICHT NUMERISCH ODER MIT PRÄDIKAT)

IN EINEM NICHT DIREKTEN VERGLEICH WIRD EINE VARIABLE MIT EINER ANDEREN VERGLICHEN.
BEISPIELE VON NICHT DIREKTEN VERGLEICHEN:
- (H10 >**C** H20) (BEIDE VARIABLEN SIND NUMERISCHE VARIABLEN, DAS HEIßT IHR WERT IST EIN INTEGER)
- (R1B05 >**V** R2B05) (BEIDE VARIABLEN SIND NICHT NUMERISCHE VARIABLEN)

DIE PRODUKTIONSDATEI IN DER UNFORMATIERTEN FORM, WIE SIE ZUNÄCHST GESCHRIEBEN WORDEN IST

```
C*** DIES IST DIE PRODUKTIONSDATEI 'PRODUC.DAT'

C*** IN DIESER PRODUKTIONSDATEI WERDEN DIE STEUERPRODUKTIONEN,
C*** DIE DIE STRATEGIE ZU JEDEM STEUERINTERVALL BESTIMMEN,
C*** GESPEICHERT

C*** BEMERKUNG :
C*** DIE LISTE DER VORHANDENEN VARIABLEN (UND IHRE BEDEUTUNG)
C*** IST IN DER DATEI CODDAT EINGEGEBEN.


  8888
C***------VOR DEM ENTSCHEIDUNGSPROZESS----------------------

C*** BERECHNUNG VON ZP1 : IN INWORK.FTN DURCHGEFUEHRT
C*** WEIL ARITHMETISCHE OPERATIONEN DURCHZUFUEHREN SIND

C*** BLOCK 1
C*** BERECHNUNG VON ZP2 (P2 : BEFUELLUNG DER BECKEN HPWL)

    (ZP2.1 (=R 0) (ZP2.2 (=R 0) (ZP2.3 (=R 0) -) (ZP2 =R 0)

    (ZP2.1 =R 1) (ZP2.2 (=R 0) (ZP2.3 (=R 0) -) (ZP2 =R 1)

    (ZP2.1 (=R 0) (ZP2.2 =R 1) (ZP2.3 (=R 0) -) (ZP2 =R 2)

    (ZP2.1 (=R 0) (ZP2.2 (=R 0) (ZP2.3 =R 1) -) (ZP2 =R 3)

    (ZP2.1 =R 1) (ZP2.2 =R 1) (ZP2.3 (=R 0) -) (ZP2 =R 4)

    (ZP2.1 =R 1) (ZP2.2 (=R 0) (ZP2.3 =R 1) -) (ZP2 =R 5)

    (ZP2.1 (=R 0) (ZP2.2 =R 1) (ZP2.3 =R 1) -) (ZP2 =R 6)

  7777
C*** BLOCK 2
C*** BERECHNUNG VON ZP4 (P4 : KRIMPEL --) HPWL)

    (ZP4.1 (=R 0) (ZP4.2 (=R 0) (ZP4.3 (=R 0) -) (ZP4 =R 0)

    (ZP4.1 (=R 0)  (ZP4.2 =R 1) (ZP4.3 (=R 0) -) (ZP4 =R 1)

    (ZP4.1 (=R 0)  (ZP4.2 =R 1) (ZP4.3 =R 1)  -) (ZP4 =R 2)

  7777
C*** BLOCK 3
C*** BERECHNUNG VON ZP5 (P5 : KRIMPEL BEFUELLUNG DER BECKEN )

    (ZP5.1 (=R 0) (ZP5.2 =R 0) (ZP5.3 =R 0) -) (ZP5 =R 0)

    (ZP5.1 =R 1) (ZP5.2 (=R 0) (ZP5.3 (=R 0) -) (ZP5 =R 1)

    (ZP5.1 (=R 0) (ZP5.2 =R 1) (ZP5.3 (=R 0) -) (ZP5 =R 2)

    (ZP5.1 =R 1) (ZP5.2 =R 1) (ZP5.3 (=R 0) -) (ZP5 =R 3)

  7777
C*** BLOCK 4
C*** BERECHNUNG VON ZP14 (ENTLEERUNG DER RUEB HPWL)

     (ZQP14 =R -999) -) (ZP14 =R -999)

     (ZQP14 (R    1) -) (ZP14 =R    0)

     (ZQP14 )=R   1) -) (ZP14 =R    1)
```

```
  7777
C*** BLOCK 5
C*** BERECHNUNG VON ZP15 (ENTLEERUNG DER RUEB KRIMPEL)

     (ZOP15 =R -999) -) (ZP15 =R -999)

     (ZOP15 (R    1) -) (ZP15 =R    0)

     (ZOP15 )=R   1) -) (ZP15 =R    1)

  7777
C*** BLOCK 6
C*** FALLS IN DEN BECKEN DES HPWL
C*** DIE MESSWERTE UNGUELTIG SIND

  (VH11 =R -999)(QUWES )R 0) -) (VH11 =R 100)

  (VH11 =R -999)(QUWES =R -999)(QUWAS )R 0) -) (VH11 =R 100)

  7777
C*** BLOCK 7
C*** FALLS IN DEN BECKEN DES KRIMPEL PWERKS
C*** DER MESSWERT UNGUELTIG IST

   (VH23 =R -999)(QUKRI )R 0) -) (VH23 =R 100)

   (VH23 =R -999)(QUKRI =R 0) -) (VH23 (R 100)

C***------WAEHREND DES ENTSCHEIDUNGSPROZESSES----------

  7777
C*** BLOCK 8
C*** REGENWETTERBETRIEB (1/0) (STANDARDWERT=1)

    (H04 (R 110)(H09 (R 40)(H10 (R 200)(H15 (R 40)(H17 (R 65)
    (H19 (R 40)(H21 (R 35) (H22 (R 100)(H25 (R 45)(H12 (R 28)
    (H11 (R 28)(H23 (R 35)( H27 (R 14) -) (RWB =R 0)

  7777
C*** BLOCK 9

    (RWB =R 0) -) (RWB = FALSE)

  7777
C*** BLOCK 10
C*** LAENGE DES STEUERINTERVALS (STANDARDWERT 1 MINUTE)

C*** DER SPEICHERRAUM IN JEDEM NETZTEIL IST WENIGER ALS 80%
C*** AUSGENUTZT

    (VH10 (R 80)(VH09 (R 80)(VH19 (R 80)(VH21 (R 80)(VH22 (R 80)
    (VH25 (R 80)(VH11 (R 80)(VH12 (R 80)(VH23 (R 80)(H27 (R 14)
    -) (STINT =R 5)

  7777
C*** BLOCK 11
C*** DIE BEFUELLUNG DER BECKEN IN HPWL (PUMPE P2)

C*** 7 STUFEN 0-6

C*** DIE ENTSCHEIDUNGSPARAMETER :
C*** VH10,VH11,VH12,ZUH10,VVH10

C*** (VH10 (= 70%)
    (VH10 (=R 70) -) (P2 =R 0)
```

```
C*** (70% < VH10 <90%) UND (DIE ZUFLUSSMENGE IST KLEIN)
    (VH10 >R 70)(VH10 (R 95)(ZUH10 (=R 100) -> (P2 =R 0)

C*** DIE ZUFLUSSMENGE IST GROESSER () 100 M**3)
C*** (70% < VH10 < 80%)  UND (BECKENFULLGRAD < 70%)
    (VH10 >R 70)(VH10 (=R 80)(VVH10 <C VH10)
    (ZUH10 >R 100)(VH11 (=R 70) -> (P2 =R 1)

    (VH10 >R 70)(VH10 (=R 80)(VVH10 >C VH10)(VVH10 (=R 90)
    (ZUH10 >R 100)(VH11 (=R 70) -> (P2 =R 2)

    (VH10 >R 70)(VH10 (=R 80)(VVH10 >C VH10)(VVH10 >R 90)
    (ZUH10 >R 100)(VH11 (=R 70) -> (P2 =R 4)

C*** (70% < VH10 < 80%)  UND (70% < BECKENFULLGRAD < 90%)

    (VH10 >R 70)(VH10 (=R 80)(VH11 >R 70)(VH11 (=R 90)
    (ZUH10 >R 100)(VVH10 >C VH10) -> (P2 =R 1)

    (VH10 >R 70)(VH10 (=R 80)(VH11 >R 70)
    (VH11 (=R 90)(VVH10 (C VH10)(ZUH10 >R 100) -> (P2 =R 0)

C*** (70% < VH10 < 80%) UND ( BECKENFULLGRAD > 90%)
    (VH10 >R 70)(VH10 (=R 80)(VH11 >R 90)
    (VVH10 (=R 90)(ZUH10 >R 100) -> (P2 =R 0)

    (VH10 >R 70)(VH10 (=R 80)(VH11 >R 90)
    (VVH10 >R 90) (ZUH10 >R 100)-> (P2 =R 1)

C*** (80% < VH10 < 90%) UND (BECKENFULLGRAD (= 80%)
    (VH10 >=R 80)(VH10 (=R 90)(VH11 (=R 80)
    (VVH10 (=R 90)(ZUH10 >R 100) -> (P2 =R 2)

    (VH10 >=R 80)(VH10 (=R 90)(VH11 (=R 80)
    (VVH10 >=R 90)(ZUH10 >R 100) -> (P2 =R 4)

 C*** (80% < VH10 < 90%) UND ( 80% < BECKENFULLGRAD (90%)
    (VH10 >=R 80)(VH10 (=R 90)(VH11 >=R 80)
    (VH11 (=R 90)(VVH10 (=R 90)(ZUH10 >R 100) -> (P2 =R 1)

    (VH10 >=R 80)(VH10 (=R 90)(VH11 >=R 80)
    (VH11 (=R 90)(VVH10 >=R 90)(ZUH10 >R 100) -> (P2 =R 2)

C*** (90% < VH10 < 95%) UND (BECKENFULLGRAD < 60%)
    (VH10 >R 90)(VH10 (=R 95)(VVH10 (=C VH10)(VH11 (=R 60)
    (ZUH10 >R 100) -> (P2 =R 4)

    (VH10 >R 90)(VH10 (=R 95)(VVH10 >C VH10)(VH11 (=R 60)
    (ZUH10 >R 100) -> (P2 =R 5)

C*** (90% < VH10 < 95%) UND (60% < BECKENFULLGRAD < 70%)
    (VH10 >R 90)(VH10 (=R 95)(VH11 >R 60)(VH11 (=R 70)
    (ZUH10 >R 100) -> (P2 =R 4)

C*** (90% < VH10 < 95%) UND ( 70% < BECKENFULLGRAD < 90%)
    (VH10 >R 90)(VH10 (=R 95)(VH11 >R 70)(VH11 (=R 90)
    (ZUH10 >R 100) -> (P2 =R 2)

C*** (90% < VH10 < 95%) UND ( BECKENFULLGRAD > 90%)
    (VH10 >=R 90)(VH10 (=R 95)(VH11 >=R 90)(VVH10 (=R 90)
    (ZUH10 >R 100) -> (P2 =R 1)

    (VH10 >=R 90)(VH10 (=R 95)(VH11 >=R 90)(VVH10 >=R 90)
    (VVH10 (=R 95) (ZUH10 >R 100) -> (P2 =R 2)

    (VH10 >=R 90)(VH10 (=R 95)(VH11 >=R 90)(VVH10 >R 95)
```

```
    (ZUH10 )R 100) -) (P2 =R 3)

C*** (VH10 ) 95%) UND (BECKENFULLGRAD (90%)
    (VH10 )=R 95)(VVH10 (=R  95)(VH11 (=R 90)
    -) (P2 =R 2)

    (VH10 )R 95)(VVH10 )R 95)(VH11 (=R 90)
    -) (P2 =R 3)

C*** (VH10 ) 95%) UND (BECKENFULLGRAD )90%)
     (VH10 )R 95)(VH11 )R 90)(ZUH10 )R 100) -) (P2 =R 2)

C*** WENN ES ZU UEBERSTAU KOMMT
     (VH10 =R 100)(VH09 )=R 90) -) (P2 =R 3)

     (VH10 =R 100)(VH19 )=R 90) -) (P2 =R 3)

     (VH10 =R 100)(VH09 (R 90)(VH19 (R 90) -) (P2 =R 2)

  7777
C*** BLOCK 12
C***    FOERDERLEISTUNG DER PUMPE P1  (HPWL -) KLAERANLAGE)

C*** STUFE 0 : DIE PUMPE IST AUSGESCHALTET
C*** STUFE 1 : TROCKENWETTERSTRATEGIE
C*** STUFE 2 : NORMALE REGENWETTERSTRATEGIE (ALLES WAS VON
C***           DER KLAERANLAGE ANGENOMMEN WERDEN KANN)
C*** STUFE 3 : MAXIMALE LEISTUNG DER PUMPEN (UEBERLAUF AN DER
C***           KLAERANLAGE

C************* TROCKENWETTERBETRIEB ************************
C*** KEINE ENTLEERUNG FINDET STATT
C*** --) LOKALE STEUERUNG (MIT STUFEN 0 ODER 1)

    (P14 =R 0)(VH11 (=R 0)(H10 )=R 0)(H10 (=R 160)(ZP1 )=R 0)
    -) (P1 =R 0)

    (P14 =R 0)(VH11 (=R 0)(H10  )R 160)(H10 (=R 180)(ZP1 )=R 1)
    -) (P1 =R 1)

    (P14 =R 0)(VH11 (=R 0)(H10  )R 160)(H10 (=R 180)
    (ZP1 )=R 0) -) (P1 =R 0)

    (P14 =R 0)(VH11 (=R 0)(H10 )R 180)(H10 (=R 200) -) (P1 =R 1)


C************ REGENWETTERBETRIEB  ****************************
C*** VERBUNDSTEUERUNG (MIT STUFEN 2 ODER 3)

    (VH11 )R 0)(VH10 )=R 0)(VH10 (=R 90) -) (P1 =R 2)

    (H10 )=R 200)(VH10 (=R 90) -) (P1 =R 2)

    (VH10 )=R 90)(VH10 (R 95)(VVH10 (C VH10) -) (P1 =R 2)

    (VH10 )=R 90)(VH10 (R 95)(VVH10 )C VH10) -) (P1 =R 3)

    (VH10 )=R 95) -) (P1 =R 3)

C*** FALLS EINE ENTLEERUNG STATFINDET
     (P14 =R 1) -) (P1 =R 1)

C*** FALLS DIE MESSUNG H10 UNGUELTIG IST
    (RWB =R 0)(H10 =R -999) -) (P1 =R 1)

    (RWB =R 1)(H10 =R -999) -) (P1 =R 2)
```

```
  7777
C*** BLOCK 13
C*** FOEDERLEISTUNG DER PUMPE P3 (HPWL -> WESER)

   (QUWES =R 0) -> (P3 =R 0)

   (QUWES >R 0) -> (P3 =R 1)

   (QUWES =R -999)(VH11 >=R 0)(VH11 <R 100) -> (P3 =R 0)

   (VH11 =R 100)(P2 >R 0)(QUWES =R -999) -> (P3 =R 1)

   (VH11 =R 100)(P2 =R 0)(QUWAS =R 0)(QUWES =R -999) -> (P3 =R 0)

   (QUWES =R -999)(VH11 =R -999)(QUWAS >R 0) -> (P3 =R 1)

  7777
C*** BLOCK 14
C*** BEFUELLUNG DER BECKEN IN KRIMPEL : PUMPE P5

C*** LISTE DER ENTSCHEIDUNGSVARIABLEN :
C*** VH22,ZUH22,VH23

C*** TROCKENWETTERBETRIEB
C*** VH22 < 70%
    (VH22 <=R 70) -> (P5 =R 0)

C*** REGENWETTERBETRIEB
C*** (70% < VH22 < 80%)
    (VH22 >R 70)(VH22 <=R 80)(ZUH22  >R 100)(VH23 <=R 90)
    -> (P5 =R 1)

    (VH22 >R 70)(VH22 <=R 80)(ZUH22 <=R 100)(VH23 <=R 90)
    -> (P5 =R 0)

    (VH22 >R 70)(VH22 <=R 80)(VH23  >R 90) -> (P5 =R 0)

C*** (80% < VH22 < 90%)

    (VH22 >R 80)(VH22 <=R 90)(VVH22 >R 90)(VH23 <=R 90)
    -> (P5 =R 3)

    (VH22 >R 80)(VH22 <=R 90)(VVH22 <=R 90)(ZUH22 >R 100)
    (VH23 <=R 90) -> (P5 =R 2)

    (VH22 >R 80)(VH22 <=R 90)(VVH22 <=R 90)(ZUH22 <=R 100)
    (VH23 <=R 90) -> (P5 =R 0)

    (VH22 >R 80)(VH22 <=R 90)(VH23 >R 90)(VVH23 <=R 100)
    -> (P5 =R 2)

    (VH22 >R 80)(VH22 <=R 90)(VH23 >R 90)(VVH23 =R 100)
    -> (P5 =R 1)

 C*** VH22 > 90%
    (VH22 >R 90)(VH22 <R 100)(VVH22 >R 90)(VH23 <=R 90)
    -> (P5 =R 3)

    (VH22 >R 90)(VH22 <R 100)(VVH22 <R 90)(VH23 <=R 90)
    -> (P5 =R 2)

    (VH22 >R 90)(VH22 <R 100)(VH23  >R 90) -> (P5 =R 2)

C*** VH22 = 100%
    (VH22 =R 100) -> (P5 =R 3)
```

```
  7777
C*** BLOCK 15
C*** FOERDERLEISTUNG DER PUMPE P4 (KRIMPEL -) HPWL)

C*** ES WIRD EINE LOKALE STEUERUNG EINGESETZT, ES SEI
C*** DENN DER STAURAUM IN HPWL VOLL IST

C*** DAS TROCKENWETTERBETRIEB
    (H22 )=R  0)(H22 (=R 90)(ZP4 =R 1)  -) (P4 =R 0)

    (H22  )R 90)(ZP4  =R 1)(VH22 (=R 80) -) (P4 =R 1)

    (H22 )=R  0)(H22 (=R 95)(ZP4 =R 0) -) (P4 =R 0)

    (H22  )R 95)(VH22 (=R 80)(ZP4 =R 0) -) (P4 =R 1)

C*** DAS REGENWETTERBETRIEB
C*** VH22 ) 80%
    (VH22 )R 80)(VH19 (=R 80)(VH21 (=R 80) -) (P4 =R 2)

    (VH22 )R 80)(VH21 )R 80)(VH21 (=R 95)(VH19 (=R 95)
    -) (P4 =R 1)

    (VH22 )R 80)(VH19 )R 80)(VH19 (=R 95)(VH21 (=R 95)
    -) (P4 =R 1)

C*** WENN ES UNTEN KEIN STAURAUM UEBRIG BLEIBT
    (VH21 )R 95) -) (P4 =R 0)

    (VH19 )R 95) -) (P4 =R 0)

  7777
C*** BLOCK 16
C*** DIE ENTLEERUNG DER BECKEN IN HPWL (PUMPE P14)
    (P2 =R 0)(VH11 )R 0)(VH10 (=R 50) -) P14 =R 1

  7777
C*** BLOCK 17
C*** DIE ENTLEERUNG DER BECKEN IN KRIMPEL

    (P5 =R 0)(H23 )R 375)(VH21 (=R 50) -) P15 =R 1

    (P5 =R 0)(H23 (=R 375)(VH23 )R 0)(VH22 (=R 50)
    (VH22 )=R 0) -) P15 =R 1


C***-----NACH DEM ENTSCHEIDUNGSPROZESS----------

C*** FUER DIE PUMPEN P2, P4, P5
C*** UEBBERTRAGUNG STUFE --) SCHNECKE  ERFORDERLICH

  7777
C*** BLOCK 18
C*** ENTSCHEIDUNG UEBER P2 (BEFUELLUNG HPWL)

    (P2 =R 0) -) (P2.1 =R 0)(P2.2 =R 0)(P2.3 =R 0)

    (P2 =R 1) -) (P2.1 =R 1)(P2.2 =R 0)(P2.3 =R 0)

    (P2 =R 2) -) (P2.1 =R 0)(P2.2 =R 1)(P2.3 =R 0)

    (P2 =R 3) -) (P2.1 =R 0)(P2.2 =R 0)(P2.3 =R 1)

    (P2 =R 4) -) (P2.1 =R 1)(P2.2 =R 1)(P2.3 =R 0)
```

```
    (P2 =R 5) -) (P2.1 =R 1)(P2.2 =R 0)(P2.3 =R 1)

    (P2 =R 6) -) (P2.1 =R 0)(P2.2 =R 1)(P2.3 =R 1)

  7777
C*** BLOCK 19
C*** ENTSCHEIDUNG UEBER P4 (KRIMPEL -) HPWL)

    (P4 =R 0) -) (P4.1 =R 0)(P4.2 =R 0)(P4.3 =R 0)

    (P4 =R 1) -) (P4.1 =R 0)(P4.2 =R 1)(P4.3 =R 0)

    (P4 =R 2) -) (P4.1 =R 0)(P4.2 =R 1)(P4.3 =R 1)

  7777
C*** BLOCK 20
C*** ENTSCHEIDUNG UEBER P5 (BEFUELLUNG KRIMPEL)

    (P5 =R 0) -) (P5.1 =R 0)(P5.2 =R 0)(P5.3 =R 0)

    (P5 =R 1) -) (P5.1 =R 1)(P5.2 =R 0)(P5.3 =R 0)

    (P5 =R 2) -) (P5.1 =R 0)(P5.2 =R 1)(P5.3 =R 0)

    (P5 =R 3) -) (P5.1 =R 1)(P5.2 =R 1)(P5.3 =R 0)

C***-----DIE BESTIMMUNG DER MELDUNGEN-------------

  7777
C*** BLOCK 21
C*** MELDUNG NUMMER 1 (MEL01)

(RWB =R 0) -) (MEL01 =R 1)

(RWB =R 1) -) (MEL01 =R 2)

  7777
C*** BLOCK 22
C*** MELDUNG NUMMER 2 (MEL02)

(ZP1 (R 3)(P1 (=R 1) -) (MEL02 =R 0)

(ZP1 (=R 2)(P1 =R 2) -) (MEL02 =R 3)

(P1 =R 3) -) (MEL02 =R 4)

(ZP1 =R 3)(P1 =R 2) -) (MEL02 =R 5)

  7777
C*** BLOCK 23
C*** MELDUNG NUMMER 3 (MEL03):

(P2 )R 0)(VH11 )=R 0)(VH11 (=R 100) -) (MEL03 =R 6)

(P2 )R 0)(VH11 =R 100)(QUWAS =R 0) -) (MEL03 =R 7)

(P2 )R 0)(VH11 =R 100) (QUWAS )R 0) -) (MEL03 =R 8)

(P2 =R 0)(ZP2 )R 0)(VH11 )=R 0)(VH11 (=R 100) -) (MEL03 =R 9)

(P2 =R 0)(ZP2 )R 0)(VH11 =R 100)(QUWAS =R 0) -) (MEL03 =R 10)

(P2 =R 0)(ZP2 )R 0)(VH11 =R 100) (QUWAS )R 0) -) (MEL03 =R 11)

  7777
C*** BLOCK 24
```

```
C*** MELDUNG NUMMER 4 (MEL04) (IN MEHREREN BLOECKEN):

(ZP2.1 =R  0)(P2.1  =R 0) -> (HSC1 =R   0)

(ZP2.1 =R  0)(P2.1  =R 1) -> (HSC1 =R   1)

(ZP2.1 =R  1)(P2.1  =R 0) -> (HSC1 =R  -1)

(ZP2.1 =R  1)(P2.1  =R 1) -> (HSC1 =R   0)

  7777

C*** BLOCK 25
(ZP2.2 =R  0)(P2.2  =R 0) -> (HSC2 =R   0)

(ZP2.2 =R  0)(P2.2  =R 1) -> (HSC2 =R   1)

(ZP2.2 =R  1)(P2.2  =R 0) -> (HSC2 =R  -1)

(ZP2.2 =R  1)(P2.2  =R 1) -> (HSC2 =R   0)

  7777
C*** BLOCK 26
(ZP2.3 =R  0)(P2.3  =R 0) -> (HSC3 =R   0)

(ZP2.3 =R  0)(P2.3  =R 1) -> (HSC3 =R   1)

(ZP2.3 =R  1)(P2.3  =R 0) -> (HSC3 =R  -1)

(ZP2.3 =R  1)(P2.3  =R 1) -> (HSC3 =R   0)

  7777
C*** BLOCK 27
C*** HPWL: SCHNECKEN EINSCHALTEN

  (HSC1 =R   0)(HSC2  =R  0)(HSC3  =R   0)
  -> (MEL04 =R   0)

  (HSC1 =R   1)(HSC2  =R  0)(HSC3  =R   0) -> (MEL04 =R  12)

  (HSC1 =R   0)(HSC2  =R  1)(HSC3  =R   0) -> (MEL04 =R   13)

  (HSC1 =R   0)(HSC2  =R  0)(HSC3  =R   1) -> (MEL04 =R  14)

  (HSC1 =R   1)(HSC2  =R  1)(HSC3  =R   0) -> (MEL04 =R  15)

  (HSC1 =R   1)(HSC2  =R  0)(HSC3  =R   1) -> (MEL04 =R   16)

  (HSC1 =R   0)(HSC2  =R  1)(HSC3  =R   1) -> (MEL04 =R  17)

  7777

C*** BLOCK 28
C*** HPWL: SCHNECKEN AUSSCHALTEN MELDUNG 5 (MEL05)

  (HSC1 =R   0)(HSC2  =R  0)(HSC3  =R   0)
  -> (MEL05 =R   0)

  (HSC1 =R  -1)(HSC2  =R  0)(HSC3  =R   0) -> (MEL05 =R  18)

  (HSC1 =R   0)(HSC2  =R -1)(HSC3  =R   0) -> (MEL05 =R   19)

  (HSC1 =R   0)(HSC2  =R  0)(HSC3  =R  -1) -> (MEL05 =R  20)

  (HSC1 =R  -1)(HSC2  =R -1)(HSC3  =R   0) -> (MEL05 =R  21)
```

```
  (HSC1 =R  -1)(HSC2  =R  0)(HSC3  =R  -1) -) (MEL05 =R   22)

  (HSC1 =R   0)(HSC2  =R -1)(HSC3  =R  -1) -) (MEL05 =R  23)

  7777
C*** BLOCK 29

(ZP4.1 =R  0)(P4.1  =R 0) -) (KSC1 =R   0)

(ZP4.1 =R  0)(P4.1  =R 1) -) (KSC1 =R   1)

(ZP4.1 =R  1)(P4.1  =R 0) -) (KSC1 =R  -1)

(ZP4.1 =R  1)(P4.1  =R 1) -) (KSC1 =R   0)

  7777
C*** BLOCK 30

(ZP4.2 =R  0)(P4.2  =R 0) -) (KSC2 =R   0)

(ZP4.2 =R  0)(P4.2  =R 1) -) (KSC2 =R   1)

(ZP4.2 =R  1)(P4.2  =R 0) -) (KSC2 =R  -1)

(ZP4.2 =R  1)(P4.2  =R 1) -) (KSC2 =R   0)

  7777
C*** BLOCK 31

(ZP4.3 =R  0)(P4.3  =R 0) -) (KSC3 =R   0)

(ZP4.3 =R  0)(P4.3  =R 1) -) (KSC3 =R   1)

(ZP4.3 =R  1)(P4.3  =R 0) -) (KSC3 =R  -1)

(ZP4.3 =R  1)(P4.3  =R 1) -) (KSC3 =R   0)

  7777
C*** BLOCK 32
C*** KRIMPEL P4 SCHNECKEN EINSCHALTEN (MEL06)

  (KSC1 =R   0)(KSC2  =R  0)(KSC3  =R   0) -) (MEL06 =R   0)

  (KSC1 =R   1)(KSC2  =R  0)(KSC3  =R   0) -) (MEL06 =R  24)

  (KSC1 =R   0)(KSC2  =R  1)(KSC3  =R   0) -) (MEL06 =R  25)

  (KSC1 =R   0)(KSC2  =R  0)(KSC3  =R   1) -) (MEL06 =R  26)

  (KSC1 =R   1)(KSC2  =R  1)(KSC3  =R   0) -) (MEL06 =R  27)

  (KSC1 =R   1)(KSC2  =R  0)(KSC3  =R   1) -) (MEL06 =R  28)

  (KSC1 =R   0)(KSC2  =R  1)(KSC3  =R   1) -) (MEL06 =R  29)

  7777
C*** BLOCK 33
C*** KRIMPEL P4 SCHNECKEN AUSSCHALTEN (MEL07)

  (KSC1 =R   0)(KSC2  =R  0)(KSC3  =R   0) -) (MEL07 =R   0)

  (KSC1 =R  -1)(KSC2  =R  0)(KSC3  =R   0) -) (MEL07 =R  30)

  (KSC1 =R   0)(KSC2  =R -1)(KSC3  =R   0) -) (MEL07 =R  31)

  (KSC1 =R   0)(KSC2  =R  0)(KSC3  =R  -1) -) (MEL07 =R  32)
```

```
  (KSC1 =R  -1)(KSC2  =R -1)(KSC3  =R   0) -> (MEL07 =R  33)

  (KSC1 =R  -1)(KSC2  =R  0)(KSC3  =R  -1) -> (MEL07 =R  34)

  (KSC1 =R   0)(KSC2  =R -1)(KSC3  =R  -1) -> (MEL07 =R  35)

  7777
C*** BLOCK 34
C*** KRIMPEL KOMMENTAR (MEL08)

(P5 )R 0)(QUKRI =R 0) -> (MEL08 =R 36)

(P5 )R 0)(VH11 )=R 0)(VH11 (R 100) -> (MEL08 =R 36)

(P5 )R 0)(QUKRI )R 0) -> (MEL08 =R 37)

(P5 )R 0)(VH11 =R 100)(QUKRI =R -999) -> (MEL08 =R 37)

(ZP5 )R 0)(P5 =R 0)(QUKRI )R 0) -> (MEL08 =R 39)

(ZP5 )R 0)(P5 =R 0)(QUKRI =R 0) -> (MEL08 =R 38)

(QUKRI =R -999)(ZP5 )R 0)(P5 =R 0)(VH11 )=R 0)(VH11 (R 100)
 -> (MEL08 =R 38)

(QUKRI =R -999)(ZP5 )R 0)(P5 =R 0)(VH11 =R 100) -> (MEL08 =R 39)

  7777
C*** BLOCK 35

(ZP5.1 =R  0)(P5.1  =R 0) -> (KSC4 =R   0)

(ZP5.1 =R  0)(P5.1  =R 1) -> (KSC4 =R   1)

(ZP5.1 =R  1)(P5.1  =R 0) -> (KSC4 =R  -1)

(ZP5.1 =R  1)(P5.1  =R 1) -> (KSC4 =R   0)


  7777
C*** BLOCK 36

(ZP5.2 =R  0)(P5.2  =R 0) -> (KSC5 =R   0)

(ZP5.2 =R  0)(P5.2  =R 1) -> (KSC5 =R   1)

(ZP5.2 =R  1)(P5.2  =R 0) -> (KSC5 =R  -1)

(ZP5.2 =R  1)(P5.2  =R 1) -> (KSC5 =R   0)

  7777
C*** BLOCK 37

(ZP5.3 =R  0)(P5.3  =R 0) -> (KSC6 =R   0)

(ZP5.3 =R  0)(P5.3  =R 1) -> (KSC6 =R   1)

(ZP5.3 =R  1)(P5.3  =R 0) -> (KSC6 =R  -1)

(ZP5.3 =R  1)(P5.3  =R 1) -> (KSC6 =R   0)

  7777
C*** BLOCK 38
C*** KRIMPEL P5 SCHNECKEN EINSCHALTEN (MEL09)
```

```
  (KSC4 =R   0)(KSC5  =R  0)(KSC6  =R   0) -> (MEL09 =R   0)

  (KSC4 =R   1)(KSC5  =R  0)(KSC6  =R   0) -> (MEL09 =R  40)

  (KSC4 =R   0)(KSC5  =R  1)(KSC6  =R   0) -> (MEL09 =R  41)

  (KSC4 =R   0)(KSC5  =R  0)(KSC6  =R   1) -> (MEL09 =R  42)

  (KSC4 =R   1)(KSC5  =R  1)(KSC6  =R   0) -> (MEL09 =R  43)

  (KSC4 =R   1)(KSC5  =R  0)(KSC6  =R   1) -> (MEL09 =R  44)

  (KSC4 =R   0)(KSC5  =R  1)(KSC6  =R   1) -> (MEL09 =R  45)

  7777
C*** BLOCK 39
C*** KRIMPEL P5 SCHNECKEN AUSSCHALTEN (MEL10)

  (KSC4 =R   0)(KSC5  =R  0)(KSC6  =R   0) -> (MEL10 =R   0)

  (KSC4 =R  -1)(KSC5  =R  0)(KSC6  =R   0) -> (MEL10 =R  46)

  (KSC4 =R   0)(KSC5  =R -1)(KSC6  =R   0) -> (MEL10 =R  47)

  (KSC4 =R   0)(KSC5  =R  0)(KSC6  =R  -1) -> (MEL10 =R  48)

  (KSC4 =R  -1)(KSC5  =R -1)(KSC6  =R   0) -> (MEL10 =R  49)

  (KSC4 =R  -1)(KSC5  =R  0)(KSC6  =R  -1) -> (MEL10 =R  50)

  (KSC4 =R   0)(KSC5  =R -1)(KSC6  =R  -1) -> (MEL10 =R  51)

  7777
C*** BLOCK 40
C*** HPWL ENTLEERUNG P14 (MEL11)

  (ZP14 =R 0)(P14 =R 1) -> (MEL11 =R 52)

  (ZP14 =R 1)(P14 =R 0)(VH11 >R 0) -> (MEL11 =R 53)

  (ZP14 =R 1)(P14 =R 0)(VH11 =R 0) -> (MEL11 =R 54)

  (ZP14 =R -999)(P14 =R 0) -> (MEL11 =R 53)

  (ZP14 =R -999)(P14 =R 1) -> (MEL11 =R 52)

  7777
C*** BLOCK 41
C*** KRIMPEL ENTLEERUNG P15 (MEL12)

  (ZP15 =R 0)(P15 =R 1) -> (MEL12 =R 55)

  (ZP15 =R 1)(P15 =R 0)(VH11 >R 0) -> (MEL12 =R 56)

  (ZP15 =R 1)(P15 =R 0)(VH11 =R 0) -> (MEL12 =R 57)

  (ZP15 =R -999)(P15 =R 0) -> (MEL12 =R 56)

  (ZP15 =R -999)(P15 =R 1) -> (MEL12 =R 55)

  9999
```

DIE PRODUKTIONSDATEI IN DER FORMATIERTEN FORM,
WIE SIE VOM VORPROGRAMM LESBAR IST.

```
 8888
ZP2.1(=R    0  ZP2.2(=R    0  ZP2.3(=R    0        -)
  ZP2 =R    0

ZP2.1 =R    1  ZP2.2(=R    0  ZP2.3(=R    0        -)
  ZP2 =R    1

ZP2.1(=R    0  ZP2.2 =R    1  ZP2.3(=R    0        -)
  ZP2 =R    2

ZP2.1(=R    0  ZP2.2(=R    0  ZP2.3 =R    1        -)
  ZP2 =R    3

ZP2.1 =R    1  ZP2.2 =R    1  ZP2.3(=R    0        -)
  ZP2 =R    4

ZP2.1 =R    1  ZP2.2(=R    0  ZP2.3 =R    1        -)
  ZP2 =R    5

ZP2.1(=R    0  ZP2.2 =R    1  ZP2.3 =R    1        -)
  ZP2 =R    6

 7777
ZP4.1(=R    0  ZP4.2(=R    0  ZP4.3(=R    0        -)
  ZP4 =R    0

ZP4.1(=R    0  ZP4.2 =R    1  ZP4.3(=R    0        -)
  ZP4 =R    1

ZP4.1(=R    0  ZP4.2 =R    1  ZP4.3 =R    1        -)
  ZP4 =R    2

 7777
ZP5.1(=R    0  ZP5.2 =R    0  ZP5.3 =R    0        -)
  ZP5 =R    0

ZP5.1 =R    1  ZP5.2(=R    0  ZP5.3(=R    0        -)
  ZP5 =R    1

ZP5.1(=R    0  ZP5.2 =R    1  ZP5.3(=R    0        -)
  ZP5 =R    2

ZP5.1 =R    1  ZP5.2 =R    1  ZP5.3(=R    0        -)
  ZP5 =R    3

 7777
ZQP14 =R -999        -)        ZP14 =R -999

ZQP14 (R    1        -)        ZP14 =R    0

ZQP14)=R    1        -)        ZP14 =R    1

 7777
ZQP15 =R -999        -)        ZP15 =R -999

ZQP15 (R    1        -)        ZP15 =R    0

ZQP15)=R    1        -)        ZP15 =R    1

 7777
 VH11 =R -999  QUWES )R    0        -)        VH11 =R  100

 VH11 =R -999  QUWES =R -999  QUWAS )R    0        -)
 VH11 =R  100

 7777
```

```
 VH23 =R -999  QUKRI )R    0        -)        VH23 =R  100

 VH23 =R -999  QUKRI =R    0        -)        VH23 (R  100

 7777
  H04 (R  110    H09 (R   40    H10 (R  200    H15 (R   40
  H17 (R   65    H19 (R   40    H21 (R   35    H22 (R  100
  H25 (R   45    H12 (R   28    H11 (R   28    H23 (R   35
  H27 (R   14        -)         RWB =R    0

 7777
  RWB =R    0        -)         RWB  =FALSE

 7777
 VH10 (R   80   VH09 (R   80   VH19 (R   80   VH21 (R   80
 VH22 (R   80   VH25 (R   80   VH11 (R   80   VH12 (R   80
 VH23 (R   80    H27 (R   14        -)       STINT =R    5

 7777
 VH10(=R   70        -)          P2 =R    0

 VH10 )R   70   VH10 (R   95  ZUH10(=R  100        -)
   P2 =R    0

 VH10 )R   70   VH10(=R   80  VVH10 (C VH10  ZUH10 )R  100
 VH11(=R   70        -)          P2 =R    1

 VH10 )R   70   VH10(=R   80  VVH10 )C VH10  VVH10(=R   90
ZUH10 )R  100   VH11(=R   70        -)          P2 =R    2

 VH10 )R   70   VH10(=R   80  VVH10 )C VH10  VVH10 )R   90
ZUH10 )R  100   VH11(=R   70        -)          P2 =R    4

 VH10 )R   70   VH10(=R   80   VH11 )R   70   VH11(=R   90
ZUH10 )R  100  VVH10 )C VH10        -)          P2 =R    1

 VH10 )R   70   VH10(=R   80   VH11 )R   70   VH11(=R   90
VVH10 (C VH10  ZUH10 )R  100        -)          P2 =R    0

 VH10 )R   70   VH10(=R   80   VH11 )R   90  VVH10(=R   90
ZUH10 )R  100        -)          P2 =R    0

 VH10 )R   70   VH10(=R   80   VH11 )R   90  VVH10 )R   90
ZUH10 )R  100        -)          P2 =R    1

 VH10)=R   80   VH10(=R   90   VH11(=R   80  VVH10(=R   90
ZUH10 )R  100        -)          P2 =R    2

 VH10)=R   80   VH10(=R   90   VH11(=R   80  VVH10)=R   90
ZUH10 )R  100        -)          P2 =R    4

 VH10)=R   80   VH10(=R   90   VH11)=R   80   VH11(=R   90
VVH10(=R   90  ZUH10 )R  100        -)          P2 =R    1

 VH10)=R   80   VH10(=R   90   VH11)=R   80   VH11(=R   90
VVH10)=R   90  ZUH10 )R  100        -)          P2 =R    2

 VH10 )R   90   VH10(=R   95  VVH10(=C VH10   VH11(=R   60
ZUH10 )R  100        -)          P2 =R    4

 VH10 )R   90   VH10(=R   95  VVH10 )C VH10   VH11(=R   60
ZUH10 )R  100        -)          P2 =R    5

 VH10 )R   90   VH10(=R   95   VH11 )R   60   VH11(=R   70
ZUH10 )R  100        -)          P2 =R    4
```

```
 VH10 )R   90   VH10(=R   95   VH11 )R   70   VH11(=R   90
ZUH10 )R  100        -)          P2 =R    2

 VH10)=R   90   VH10(=R   95   VH11)=R   90  VVH10(=R   90
ZUH10 )R  100        -)          P2 =R    1

 VH10)=R   90   VH10(=R   95   VH11)=R   90  VVH10)=R   90
VVH10(=R   95  ZUH10 )R  100        -)          P2 =R    2

 VH10)=R   90   VH10(=R   95   VH11)=R   90  VVH10 )R   95
ZUH10 )R  100        -)          P2 =R    3

 VH10)=R   95  VVH10(=R   95   VH11(=R   90        -)
  P2 =R    2

 VH10 )R   95  VVH10 )R   95   VH11(=R   90        -)
  P2 =R    3

 VH10 )R   95   VH11 )R   90  ZUH10 )R  100        -)
  P2 =R    2

 VH10 =R  100   VH09)=R   90        -)          P2 =R    3

 VH10 =R  100   VH19)=R   90        -)          P2 =R    3

 VH10 =R  100   VH09 (R   90   VH19 (R   90        -)
  P2 =R    2

 7777
  P14 =R    0   VH11(=R    0    H10)=R    0    H10(=R  160
  ZP1)=R    0        -)          P1 =R    0

  P14 =R    0   VH11(=R    0    H10 )R  160    H10(=R  180
  ZP1)=R    1        -)          P1 =R    1

  P14 =R    0   VH11(=R    0    H10 )R  160    H10(=R  180
  ZP1)=R    0        -)          P1 =R    0

  P14 =R    0   VH11(=R    0    H10 )R  180    H10(=R  200
      -)          P1 =R    1

 VH11 )R    0   VH10)=R    0   VH10(=R   90        -)
  P1 =R    2

  H10)=R  200   VH10(=R   90        -)          P1 =R    2

 VH10)=R   90   VH10 (R   95  VVH10 (C VH10        -)
  P1 =R    2

 VH10)=R   90   VH10 (R   95  VVH10 )C VH10        -)
  P1 =R    3

 VH10)=R   95        -)          P1 =R    3

  P14 =R    1        -)          P1 =R    1

  RWB =R    0    H10 =R -999        -)          P1 =R    1

  RWB =R    1    H10 =R -999        -)          P1 =R    2

 7777
QUWES =R    0        -)          P3 =R    0

QUWES )R    0        -)          P3 =R    1

QUWES =R -999   VH11)=R    0   VH11 (R  100        -)
```

```
  P3 =R    0

 VH11 =R  100     P2 )R    0  QUWES =R -999        -)
   P3 =R    1

 VH11 =R  100     P2 =R    0  QUWAS =R    0  QUWES =R -999
    -)            P3 =R    0

QUWES =R -999   VH11 =R -999  QUWAS )R    0        -)
  P3 =R    1

 7777
 VH22(=R   70        -)          P5 =R    0

 VH22 )R   70   VH22(=R   80  ZUH22 )R  100   VH23(=R   90
    -)          P5 =R    1

 VH22 )R   70   VH22(=R   80  ZUH22(=R  100   VH23(=R   90
    -)          P5 =R    0

 VH22 )R   70   VH22(=R   80   VH23 )R   90        -)
  P5 =R    0

 VH22 )R   80   VH22(=R   90  VVH22 )R   90   VH23(=R   90
    -)          P5 =R    3

 VH22 )R   80   VH22(=R   90  VVH22(=R   90  ZUH22 )R  100
 VH23(=R   90        -)          P5 =R    2

 VH22 )R   80   VH22(=R   90  VVH22(=R   90  ZUH22(=R  100
 VH23(=R   90        -)          P5 =R    0

 VH22 )R   80   VH22(=R   90   VH23 )R   90  VVH23(=R  100
    -)          P5 =R    2

 VH22 )R   80   VH22(=R   90   VH23 )R   90  VVH23 =R  100
    -)          P5 =R    1

 VH22 )R   90   VH22 (R  100  VVH22 )R   90   VH23(=R   90
    -)          P5 =R    3

 VH22 )R   90   VH22 (R  100  VVH22 (R   90   VH23(=R   90
    -)          P5 =R    2

 VH22 )R   90   VH22 (R  100   VH23 )R   90        -)
  P5 =R    2

 VH22 =R  100        -)          P5 =R    3

 7777
  H22)=R    0    H22(=R   90    ZP4 =R    1        -)
  P4 =R    0

  H22 )R   90    ZP4 =R    1   VH22(=R   80        -)
  P4 =R    1

  H22)=R    0    H22(=R   95    ZP4 =R    0        -)
  P4 =R    0

  H22 )R   95   VH22(=R   80    ZP4 =R    0        -)
  P4 =R    1

 VH22 )R   80   VH19(=R   80   VH21(=R   80        -)
  P4 =R    2

 VH22 )R   80   VH21 )R   80   VH21(=R   95   VH19(=R   95
```

```
     -)          P4 =R    1

VH22 )R   80   VH19 )R   80   VH19(=R   95   VH21(=R   95
     -)          P4 =R    1

VH21 )R   95        -)          P4 =R    0

VH19 )R   95        -)          P4 =R    0

7777
  P2 =R    0   VH11 )R    0   VH10(=R   50        -)
 P14 =R    1

7777
  P5 =R    0    H23 )R  375   VH21(=R   50        -)
 P15 =R    1

  P5 =R    0    H23(=R  375   VH23 )R    0   VH22(=R   50
VH22)=R    0        -)          P15 =R    1

7777
  P2 =R    0        -)        P2.1 =R    0   P2.2 =R    0
P2.3 =R    0

  P2 =R    1        -)        P2.1 =R    1   P2.2 =R    0
P2.3 =R    0

  P2 =R    2        -)        P2.1 =R    0   P2.2 =R    1
P2.3 =R    0

  P2 =R    3        -)        P2.1 =R    0   P2.2 =R    0
P2.3 =R    1

  P2 =R    4        -)        P2.1 =R    1   P2.2 =R    1
P2.3 =R    0

  P2 =R    5        -)        P2.1 =R    1   P2.2 =R    0
P2.3 =R    1

  P2 =R    6        -)        P2.1 =R    0   P2.2 =R    1
P2.3 =R    1

7777
  P4 =R    0        -)        P4.1 =R    0   P4.2 =R    0
P4.3 =R    0

  P4 =R    1        -)        P4.1 =R    0   P4.2 =R    1
P4.3 =R    0

  P4 =R    2        -)        P4.1 =R    0   P4.2 =R    1
P4.3 =R    1

7777
  P5 =R    0        -)        P5.1 =R    0   P5.2 =R    0
P5.3 =R    0

  P5 =R    1        -)        P5.1 =R    1   P5.2 =R    0
P5.3 =R    0

  P5 =R    2        -)        P5.1 =R    0   P5.2 =R    1
P5.3 =R    0

  P5 =R    3        -)        P5.1 =R    1   P5.2 =R    1
P5.3 =R    0

7777
```

```
  RWB =R    0        ->       MEL01 =R    1

  RWB =R    1        ->       MEL01 =R    2

 7777
  ZP1 (R    3     P1(=R    1        ->       MEL02 =R    0

  ZP1(=R    2     P1 =R    2        ->       MEL02 =R    3

   P1 =R    3        ->       MEL02 =R    4

  ZP1 =R    3     P1 =R    2        ->       MEL02 =R    5

 7777
   P2 )R    0   VH11)=R    0   VH11(=R  100        ->
MEL03 =R    6

   P2 )R    0   VH11 =R  100  QUWAS =R    0        ->
MEL03 =R    7

   P2 )R    0   VH11 =R  100  QUWAS )R    0        ->
MEL03 =R    8

   P2 =R    0    ZP2 )R    0   VH11)=R    0   VH11(=R  100
     ->       MEL03 =R    9

   P2 =R    0    ZP2 )R    0   VH11 =R  100  QUWAS =R    0
     ->       MEL03 =R   10

   P2 =R    0    ZP2 )R    0   VH11 =R  100  QUWAS )R    0
     ->       MEL03 =R   11

 7777
ZP2.1 =R    0   P2.1 =R    0        ->        HSC1 =R    0

ZP2.1 =R    0   P2.1 =R    1        ->        HSC1 =R    1

ZP2.1 =R    1   P2.1 =R    0        ->        HSC1 =R   -1

ZP2.1 =R    1   P2.1 =R    1        ->        HSC1 =R    0

 7777
ZP2.2 =R    0   P2.2 =R    0        ->        HSC2 =R    0

ZP2.2 =R    0   P2.2 =R    1        ->        HSC2 =R    1

ZP2.2 =R    1   P2.2 =R    0        ->        HSC2 =R   -1

ZP2.2 =R    1   P2.2 =R    1        ->        HSC2 =R    0

 7777
ZP2.3 =R    0   P2.3 =R    0        ->        HSC3 =R    0

ZP2.3 =R    0   P2.3 =R    1        ->        HSC3 =R    1

ZP2.3 =R    1   P2.3 =R    0        ->        HSC3 =R   -1

ZP2.3 =R    1   P2.3 =R    1        ->        HSC3 =R    0

 7777
 HSC1 =R    0   HSC2 =R    0   HSC3 =R    0        ->
MEL04 =R    0

 HSC1 =R    1   HSC2 =R    0   HSC3 =R    0        ->
MEL04 =R   12
```

```
 HSC1 =R    0   HSC2 =R    1   HSC3 =R    0        -)
MEL04 =R   13

 HSC1 =R    0   HSC2 =R    0   HSC3 =R    1        -)
MEL04 =R   14

 HSC1 =R    1   HSC2 =R    1   HSC3 =R    0        -)
MEL04 =R   15

 HSC1 =R    1   HSC2 =R    0   HSC3 =R    1        -)
MEL04 =R   16

 HSC1 =R    0   HSC2 =R    1   HSC3 =R    1        -)
MEL04 =R   17

 7777
 HSC1 =R    0   HSC2 =R    0   HSC3 =R    0        -)
MEL05 =R    0

 HSC1 =R   -1   HSC2 =R    0   HSC3 =R    0        -)
MEL05 =R   18

 HSC1 =R    0   HSC2 =R   -1   HSC3 =R    0        -)
MEL05 =R   19

 HSC1 =R    0   HSC2 =R    0   HSC3 =R   -1        -)
MEL05 =R   20

 HSC1 =R   -1   HSC2 =R   -1   HSC3 =R    0        -)
MEL05 =R   21

 HSC1 =R   -1   HSC2 =R    0   HSC3 =R   -1        -)
MEL05 =R   22

 HSC1 =R    0   HSC2 =R   -1   HSC3 =R   -1        -)
MEL05 =R   23

 7777
ZP4.1 =R    0   P4.1 =R    0        -)       KSC1 =R    0

ZP4.1 =R    0   P4.1 =R    1        -)       KSC1 =R    1

ZP4.1 =R    1   P4.1 =R    0        -)       KSC1 =R   -1

ZP4.1 =R    1   P4.1 =R    1        -)       KSC1 =R    0

 7777
ZP4.2 =R    0   P4.2 =R    0        -)       KSC2 =R    0

ZP4.2 =R    0   P4.2 =R    1        -)       KSC2 =R    1

ZP4.2 =R    1   P4.2 =R    0        -)       KSC2 =R   -1

ZP4.2 =R    1   P4.2 =R    1        -)       KSC2 =R    0

 7777
ZP4.3 =R    0   P4.3 =R    0        -)       KSC3 =R    0

ZP4.3 =R    0   P4.3 =R    1        -)       KSC3 =R    1

ZP4.3 =R    1   P4.3 =R    0        -)       KSC3 =R   -1

ZP4.3 =R    1   P4.3 =R    1        -)       KSC3 =R    0

 7777
 KSC1 =R    0   KSC2 =R    0   KSC3 =R    0        -)
```

```
MEL06 =R    0

 KSC1 =R    1   KSC2 =R    0   KSC3 =R    0        -)
MEL06 =R   24

 KSC1 =R    0   KSC2 =R    1   KSC3 =R    0        -)
MEL06 =R   25

 KSC1 =R    0   KSC2 =R    0   KSC3 =R    1        -)
MEL06 =R   26

 KSC1 =R    1   KSC2 =R    1   KSC3 =R    0        -)
MEL06 =R   27

 KSC1 =R    1   KSC2 =R    0   KSC3 =R    1        -)
MEL06 =R   28

 KSC1 =R    0   KSC2 =R    1   KSC3 =R    1        -)
MEL06 =R   29

 7777
 KSC1 =R    0   KSC2 =R    0   KSC3 =R    0        -)
MEL07 =R    0

 KSC1 =R   -1   KSC2 =R    0   KSC3 =R    0        -)
MEL07 =R   30

 KSC1 =R    0   KSC2 =R   -1   KSC3 =R    0        -)
MEL07 =R   31

 KSC1 =R    0   KSC2 =R    0   KSC3 =R   -1        -)
MEL07 =R   32

 KSC1 =R   -1   KSC2 =R   -1   KSC3 =R    0        -)
MEL07 =R   33

 KSC1 =R   -1   KSC2 =R    0   KSC3 =R   -1        -)
MEL07 =R   34

 KSC1 =R    0   KSC2 =R   -1   KSC3 =R   -1        -)
MEL07 =R   35

 7777
   P5 )R    0  QUKRI =R    0        -)       MEL08 =R   36

   P5 )R    0   VH11)=R    0  VH11 (R  100        -)
MEL08 =R   36

   P5 )R    0  QUKRI )R    0        -)       MEL08 =R   37

   P5 )R    0   VH11 =R  100  QUKRI =R -999        -)
MEL08 =R   37

  ZP5 )R    0     P5 =R    0  QUKRI )R    0        -)
MEL08 =R   39

  ZP5 )R    0     P5 =R    0  QUKRI =R    0        -)
MEL08 =R   38

QUKRI =R -999    ZP5 )R    0     P5 =R    0   VH11)=R    0
 VH11 (R  100        -)       MEL08 =R   38

QUKRI =R -999    ZP5 )R    0     P5 =R    0   VH11 =R  100
      -)       MEL08 =R   39

 7777
```

```
ZP5.1 =R    0   P5.1 =R    0        -)        KSC4 =R    0

ZP5.1 =R    0   P5.1 =R    1        -)        KSC4 =R    1

ZP5.1 =R    1   P5.1 =R    0        -)        KSC4 =R   -1

ZP5.1 =R    1   P5.1 =R    1        -)        KSC4 =R    0

 7777
ZP5.2 =R    0   P5.2 =R    0        -)        KSC5 =R    0

ZP5.2 =R    0   P5.2 =R    1        -)        KSC5 =R    1

ZP5.2 =R    1   P5.2 =R    0        -)        KSC5 =R   -1

ZP5.2 =R    1   P5.2 =R    1        -)        KSC5 =R    0

 7777
ZP5.3 =R    0   P5.3 =R    0        -)        KSC6 =R    0

ZP5.3 =R    0   P5.3 =R    1        -)        KSC6 =R    1

ZP5.3 =R    1   P5.3 =R    0        -)        KSC6 =R   -1

ZP5.3 =R    1   P5.3 =R    1        -)        KSC6 =R    0

 7777
 KSC4 =R    0   KSC5 =R    0   KSC6 =R    0        -)
MEL09 =R    0

 KSC4 =R    1   KSC5 =R    0   KSC6 =R    0        -)
MEL09 =R   40

 KSC4 =R    0   KSC5 =R    1   KSC6 =R    0        -)
MEL09 =R   41

 KSC4 =R    0   KSC5 =R    0   KSC6 =R    1        -)
MEL09 =R   42

 KSC4 =R    1   KSC5 =R    1   KSC6 =R    0        -)
MEL09 =R   43

 KSC4 =R    1   KSC5 =R    0   KSC6 =R    1        -)
MEL09 =R   44

 KSC4 =R    0   KSC5 =R    1   KSC6 =R    1        -)
MEL09 =R   45

 7777
 KSC4 =R    0   KSC5 =R    0   KSC6 =R    0        -)
MEL10 =R    0

 KSC4 =R   -1   KSC5 =R    0   KSC6 =R    0        -)
MEL10 =R   46

 KSC4 =R    0   KSC5 =R   -1   KSC6 =R    0        -)
MEL10 =R   47

 KSC4 =R    0   KSC5 =R    0   KSC6 =R   -1        -)
MEL10 =R   48

 KSC4 =R   -1   KSC5 =R   -1   KSC6 =R    0        -)
MEL10 =R   49

 KSC4 =R   -1   KSC5 =R    0   KSC6 =R   -1        -)
MEL10 =R   50
```

```
 KSC4 =R    0   KSC5 =R   -1   KSC6 =R   -1        -)
MEL10 =R   51

 7777
 ZP14 =R    0    P14 =R    1        -)       MEL11 =R   52

 ZP14 =R    1    P14 =R    0   VH11 )R    0        -)
MEL11 =R   53

 ZP14 =R    1    P14 =R    0   VH11 =R    0        -)
MEL11 =R   54

 ZP14 =R -999    P14 =R    0        -)       MEL11 =R   53

 ZP14 =R -999    P14 =R    1        -)       MEL11 =R   52

 7777
 ZP15 =R    0    P15 =R    1        -)       MEL12 =R   55

 ZP15 =R    1    P15 =R    0   VH11 )R    0        -)
MEL12 =R   56

 ZP15 =R    1    P15 =R    0   VH11 =R    0        -)
MEL12 =R   57

 ZP15 =R -999    P15 =R    0        -)       MEL12 =R   56

 ZP15 =R -999    P15 =R    1        -)       MEL12 =R   55

 9999
```

DATEI 'ZWIDAT.DAT' N95 (VOM XPS GESCHRIEBEN)

DIESE DATEI IST EINE AUSGABEDATEI DES VORPROGRAMMES UND EINE EINGABEDATEI DES CONTRO-PROGRAMMES

IM VORPROGRAMM VORSTE :
GEÖFFNET IN **VORSTE**
BESCHRIEBEN IN **ZWIWRI**

IM CONTRO-PROGRAMM :
GEÖFFNET IN **INDATS**
BESCHRIEBEN IN **INDATS**

IN DIESER DATEI WERDEN ALLE FÜR DAS XPS WICHTIGEN DATEN NACH DEM LAUF DES VORPROGRAMMS GESPEICHERT.

```
 - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -
                    DATEI AUSVOR N95
WO DIE ERGERBNISSE DES VORPROGRAMMES GESPEICHERT SIND
 - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

DER ALPHA TEXT
IE JETZIGE VERSION IST DIE PDP VERSION VON SCHUETZE NEU
EARBEITET UND MODIFIZIERT VON KHELIL (MAERZ/APRIL/MAI 1989)


DATEIEN, DIE VERWENDET WERDEN :
PARAMETER TABELLE               :PAWDAT.DAT
AUSGABE DER PRODUKTIONEN        :PRONEU.DAT
ZUSTAND DES NETZES              :M5STEU.DXT
AUSGABE DER ENTSCHEIDUNGEN      :STEUERWE.DXT

LAENGE DES STEUERINTERVALLS :    5 MINUTEN

  H04   H09   H10   H11   H12   H15   H17   H19   H21   H22
    1     2     3     4     5     6     7     8     9    10
  H23   H25   H27   H28   H29   H32   H35   H40
   11    12    13    14    15    16    17    18     0     0
VDRU1 VDRU2 VDRU3 VDRU4 VDRU5 VRECH VLINK
   51    52    53    54    55    56    57     0     0     0
R1BTO R2BTO R3BTO
  101   102   103     0     0     0     0     0     0     0
R1B05 R2B05 R3B05 R1B15 R2B15 R3B15
  151   152   153   154   155   156     0     0     0     0
R1N05 R2N05 R3N05 R1N15 R2N15 R3N15
  201   202   203   204   205   206     0     0     0     0
 ZVP1  ZVP2  ZVP3  ZVP4  ZVP5  ZVP6  ZVP7  ZVP8  ZVP9 ZVP10
  251   252   253   254   255   256   257   258   259   260
ZVP11 ZVP12 ZVP13 ZVP14 ZVP15
  261   262   263   264   265     0     0     0     0     0
 ZQP1  ZQP2  ZQP3  ZQP4  ZQP5  ZQP6  ZQP7  ZQP8  ZQP9 ZQP10
  301   302   303   304   305   306   307   308   309   310
ZQP11 ZQP12 ZQP13 ZQP14 ZQP15
  311   312   313   314   315     0     0     0     0     0
VUWES VUWAS VUKRI VUKLA
  351   352   353   354     0     0     0     0     0     0
QUWES QUWAS QUKRI QUKLA
  401   402   403   404     0     0     0     0     0     0
AHPWL AKRIM
  451   452     0     0     0     0     0     0     0     0
LEISH LEISK
  501   502     0     0     0     0     0     0     0     0
  ZP1   ZP2   ZP3   ZP4   ZP5   ZP6   ZP7   ZP8   ZP9  ZP10
  551   552   553   554   555   556   557   558   559   560
 ZP11  ZP12  ZP12  ZP14  ZP15
  561   562   563   564   565     0     0     0     0     0
ZP1.1 ZP1.2 ZP1.3 ZP2.1 ZP2.2 ZP2.3 ZP3.1 ZP3.2 ZP3.3 ZP4.1
  601   602   603   604   605   606   607   608   609   610
ZP4.2 ZP4.3 ZP5.1 ZP5.2 ZP5.3
  611   612   613   614   615     0     0     0     0     0
 VH09  VH10  VH11  VH12  VH19  VH21  VH22  VH23  VH25
  651   652   653   654   655   656   657   658   659     0
ZUH09 ZUH10 ZUH19 ZUH21 ZUH22 ZUH25
  701   702   703   704   705   706     0     0     0     0
VVH09 VVH10 VVH11 VVH12 VVH19 VVH21 VVH22 VVH23 VVH25
  751   752   753   754   755   756   757   758   759     0
 P1S1  P1S2  P1S2
  801   802   803     0     0     0     0     0     0     0
  RWB
  851     0     0     0     0     0     0     0     0     0
STINT
  901     0     0     0     0     0     0     0     0     0
```

```
   P1    P2    P3    P4    P5    P6    P7    P8    P9   P10
  951   952   953   954   955   956   957   958   959   960
  P11   P12   P13   P14   P15
  961   962   963   964   965     0     0     0     0     0
 P1.1  P1.2  P1.3  P2.1  P2.2  P2.3  P3.1  P3.2  P3.3  P4.1
 1001  1002  1003  1004  1005  1006  1007  1008  1009  1010
 P4.2  P4.3  P5.1  P5.2  P5.3
 1011  1012  1013  1014  1015     0     0     0     0     0
 HSC1  HSC2  HSC3  KSC1  KSC2  KSC3  KSC4  KSC5  KSC6
 1051  1052  1053  1054  1055  1056  1057  1058  1059     0
MEL01 MEL02 MEL03 MEL04 MEL05 MEL06 MEL07 MEL08 MEL09 MEL10
 1101  1102  1103  1104  1105  1106  1107  1108  1109  1110
MEL11 MEL12 MEL13 MEL14 MEL15
 1111  1112  1113  1114  1115     0     0     0     0     0
DUMMY  ENDE
 5000  5100     0     0     0     0     0     0     0     0
99999
    0     0     0     0     0     0     0     0     0     0

    0     0     0     0     0     0     0     0     0     0

    0     0     0     0     0     0     0     0     0     0

    0     0     0     0     0     0     0     0     0     0

    0     0     0     0     0     0     0     0     0     0

    0     0     0     0     0     0     0     0     0     0

    0     0     0     0     0     0     0     0     0     0

    0     0     0     0     0     0     0     0     0     0
    (    (=     =    )=     )
    1     2     3     4     5     0     0     0     0     0
   (V   (=V    =V   )=V    )V
   11    12    13    14    15     0     0     0     0     0
   (R   (=R    =R   )=R    )R
   21    22    23    24    25     0     0     0     0     0
   (C   (=C    =C   )=C    )C
   31    32    33    34    35     0     0     0     0     0
  999
    0     0     0     0     0     0     0     0     0     0

DIE CODIERUNG DER PRAEDIKATE
    0     1     2     3     4     5     6     7
    0     1     2     3     4     5     6     7     0     0
 ZERO   LOW   MID  HIGH   OFL
   51    52    53    54    55     0     0     0     0     0
FALSE  TRUE    ON   OFF   GLT  UGLT
  101   102   151   152   201   202     0     0     0     0
99999
    0     0     0     0     0     0     0     0     0     0

    0     0     0     0     0     0     0     0     0     0

DIE PATTERN-MATCHING SCHWELLEN
 100.  100.  100.  100.  100.  100.  100.  100.  100.  100.
 100.  100.  100.  100.  100.  100.  100.  100.  100.  100.
 100.  100.  100.  100.  100.  100.  100.  100.  100.  100.
 100.  100.  100.  100.  100.  100.  100.  100.  100.  100.
 100.    0.    0.    0.    0.    0.    0.    0.    0.    0.

CODIERUNG VON :
 ZERO     0   NIL  UNENDL
   51     0 -9999 999999.
```

CODIERUNG DER PRODUKTIONEN
IPRODU = 0 NBBLK = 41

604	22	0	605	22	0	606	22	0	9988	552	2
23	0	-9999	0	0	0	0	0	0	0	0	0
604	23	1	605	22	0	606	22	0	9988	552	4
23	1	-9999	0	0	0	0	0	0	0	0	0
604	22	0	605	23	1	606	22	0	9988	552	6
23	2	-9999	0	0	0	0	0	0	0	0	0
604	22	0	605	22	0	606	23	1	9988	552	8
23	3	-9999	0	0	0	0	0	0	0	0	0
604	23	1	605	23	1	606	22	0	9988	552	10
23	4	-9999	0	0	0	0	0	0	0	0	0
604	23	1	605	22	0	606	23	1	9988	552	12
23	5	-9999	0	0	0	0	0	0	0	0	0
604	22	0	605	23	1	606	23	1	9988	552	14
23	6	-9999	0	0	0	0	0	0	0	0	0
610	22	0	611	22	0	612	22	0	9988	554	16
23	0	-9999	0	0	0	0	0	0	0	0	0
610	22	0	611	23	1	612	22	0	9988	554	18
23	1	-9999	0	0	0	0	0	0	0	0	0
610	22	0	611	23	1	612	23	1	9988	554	20
23	2	-9999	0	0	0	0	0	0	0	0	0
613	22	0	614	23	0	615	23	0	9988	555	22
23	0	-9999	0	0	0	0	0	0	0	0	0
613	23	1	614	22	0	615	22	0	9988	555	24
23	1	-9999	0	0	0	0	0	0	0	0	0
613	22	0	614	23	1	615	22	0	9988	555	26
23	2	-9999	0	0	0	0	0	0	0	0	0
613	23	1	614	23	1	615	22	0	9988	555	28
23	3	-9999	0	0	0	0	0	0	0	0	0
314	23	-999	9988	564	23	-999	-9999	0	0	0	0
314	21	1	9988	564	23	0	-9999	0	0	0	0
314	24	1	9988	564	23	1	-9999	0	0	0	0
315	23	-999	9988	565	23	-999	-9999	0	0	0	0
315	21	1	9988	565	23	0	-9999	0	0	0	0
315	24	1	9988	565	23	1	-9999	0	0	0	0
653	23	-999	401	25	0	9988	653	23	100	-9999	0
653	23	-999	401	23	-999	402	25	0	9988	653	37
23	100	-9999	0	0	0	0	0	0	0	0	0
658	23	-999	403	25	0	9988	658	23	100	-9999	0
658	23	-999	403	23	0	9988	658	21	100	-9999	0
1	21	110	2	21	40	3	21	200	6	21	41
40	7	21	65	8	21	40	9	21	35	10	42
21	100	12	21	45	5	21	28	4	21	28	43
11	21	35	13	21	14	9988	851	23	0	-9999	0
851	23	0	9988	851	3	101	-9999	0	0	0	0
652	21	80	651	21	80	655	21	80	656	21	46
80	657	21	80	659	21	80	653	21	80	654	47
21	80	658	21	80	13	21	14	9988	901	23	48
5	-9999	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
652	22	70	9988	952	23	0	-9999	0	0	0	0
652	25	70	652	21	95	702	22	100	9988	952	51
23	0	-9999	0	0	0	0	0	0	0	0	0
652	25	70	652	22	80	752	31	652	702	25	53
100	653	22	70	9988	952	23	1	-9999	0	0	0
652	25	70	652	22	80	752	35	652	752	22	55
90	702	25	100	653	22	70	9988	952	23	2	56
-9999	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
652	25	70	652	22	80	752	35	652	752	25	58
90	702	25	100	653	22	70	9988	952	23	4	59
-9999	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
652	25	70	652	22	80	653	25	70	653	22	61
90	702	25	100	752	35	652	9988	952	23	1	62
-9999	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
652	25	70	652	22	80	653	25	70	653	22	64

```
   90   752    31   652   702    25   100  9988   952    23     0    65
-9999     0     0     0     0     0     0     0     0     0     0     0
  652    25    70   652    22    80   653    25    90   752    22    67
   90   702    25   100  9988   952    23     0 -9999     0     0     0
  652    25    70   652    22    80   653    25    90   752    25    69
   90   702    25   100  9988   952    23     1 -9999     0     0     0
  652    24    80   652    22    90   653    22    80   752    22    71
   90   702    25   100  9988   952    23     2 -9999     0     0     0
  652    24    80   652    22    90   653    22    80   752    24    73
   90   702    25   100  9988   952    23     4 -9999     0     0     0
  652    24    80   652    22    90   653    24    80   653    22    75
   90   752    22    90   702    25   100  9988   952    23     1    76
-9999     0     0     0     0     0     0     0     0     0     0     0
  652    24    80   652    22    90   653    24    80   653    22    78
   90   752    24    90   702    25   100  9988   952    23     2    79
-9999     0     0     0     0     0     0     0     0     0     0     0
  652    25    90   652    22    95   752    32   652   653    22    81
   60   702    25   100  9988   952    23     4 -9999     0     0     0
  652    25    90   652    22    95   752    35   652   653    22    83
   60   702    25   100  9988   952    23     5 -9999     0     0     0
  652    25    90   652    22    95   653    25    60   653    22    85
   70   702    25   100  9988   952    23     4 -9999     0     0     0
  652    25    90   652    22    95   653    25    70   653    22    87
   90   702    25   100  9988   952    23     2 -9999     0     0     0
  652    24    90   652    22    95   653    24    90   752    22    89
   90   702    25   100  9988   952    23     1 -9999     0     0     0
  652    24    90   652    22    95   653    24    90   752    24    91
   90   752    22    95   702    25   100  9988   952    23     2    92
-9999     0     0     0     0     0     0     0     0     0     0     0
  652    24    90   652    22    95   653    24    90   752    25    94
   95   702    25   100  9988   952    23     3 -9999     0     0     0
  652    24    95   752    22    95   653    22    90  9988   952    96
   23     2 -9999     0     0     0     0     0     0     0     0     0
  652    25    95   752    25    95   653    22    90  9988   952    98
   23     3 -9999     0     0     0     0     0     0     0     0     0
  652    25    95   653    25    90   702    25   100  9988   952   100
   23     2 -9999     0     0     0     0     0     0     0     0     0
  652    23   100   651    24    90  9988   952    23     3 -9999     0
  652    23   100   655    24    90  9988   952    23     3 -9999     0
  652    23   100   651    21    90   655    21    90  9988   952   104
   23     2 -9999     0     0     0     0     0     0     0     0     0
  964    23     0   653    22     0     3    24     0     3    22   106
  160   551    24     0  9988   951    23     0 -9999     0     0     0
  964    23     0   653    22     0     3    25   160     3    22   108
  180   551    24     1  9988   951    23     1 -9999     0     0     0
  964    23     0   653    22     0     3    25   160     3    22   110
  180   551    24     0  9988   951    23     0 -9999     0     0     0
  964    23     0   653    22     0     3    25   180     3    22   112
  200  9988   951    23     1 -9999     0     0     0     0     0     0
  653    25     0   652    24     0   652    22    90  9988   951   114
   23     2 -9999     0     0     0     0     0     0     0     0     0
    3    24   200   652    22    90  9988   951    23     2 -9999     0
  652    24    90   652    21    95   752    31   652  9988   951   117
   23     2 -9999     0     0     0     0     0     0     0     0     0
  652    24    90   652    21    95   752    35   652  9988   951   119
   23     3 -9999     0     0     0     0     0     0     0     0     0
  652    24    95  9988   951    23     3 -9999     0     0     0     0
  964    23     1  9988   951    23     1 -9999     0     0     0     0
  851    23     0     3    23  -999  9988   951    23     1 -9999     0
  851    23     1     3    23  -999  9988   951    23     2 -9999     0
  401    23     0  9988   953    23     0 -9999     0     0     0     0
  401    25     0  9988   953    23     1 -9999     0     0     0     0
  401    23  -999   653    24     0   653    21   100  9988   953   127
   23     0 -9999     0     0     0     0     0     0     0     0     0
  653    23   100   952    25     0   401    23  -999  9988   953   129
   23     1 -9999     0     0     0     0     0     0     0     0     0
```

```
 653    23   100   952    23     0   402    23     0   401    23   131
-999  9988   953    23     0 -9999     2     0     0     0     0     0
 401    23  -999   653    23  -999   402    25     0  9988   953   133
  23     1 -9999     0     0     0     0     0     0     0     0     0
 657    22    70  9988   955    23     0 -9999     0     0     0     0
 657    25    70   657    22    80   705    25   100   658    22   136
  90  9988   955    23     1 -9999     0     0     0     0     0     0
 657    25    70   657    22    80   705    22   100   658    22   138
  90  9988   955    23     0 -9999     0     0     0     0     0     0
 657    25    70   657    22    80   658    25    90  9988   955   140
  23     0 -9999     0     0     0     0     0     0     0     0     0
 657    25    80   657    22    90   757    25    90   658    22   142
  90  9988   955    23     3 -9999     0     0     0     0     0     0
 657    25    80   657    22    90   757    22    90   705    25   144
 100   658    22    90  9988   955    23     2 -9999     0     0     0
 657    25    80   657    22    90   757    22    90   705    22   146
 100   658    22    90  9988   955    23     0 -9999     0     0     0
 657    25    80   657    22    90   658    25    90   758    22   148
 100  9988   955    23     2 -9999     0     0     0     0     0     0
 657    25    80   657    22    90   658    25    90   758    23   150
 100  9988   955    23     1 -9999     0     0     0     0     0     0
 657    25    90   657    21   100   757    25    90   658    22   152
  90  9988   955    23     3 -9999     0     0     0     0     0     0
 657    25    90   657    21   100   757    21    90   658    22   154
  90  9988   955    23     2 -9999     0     0     0     0     0     0
 657    25    90   657    21   100   658    25    90  9988   955   156
  23     2 -9999     0     0     0     0     0     0     0     0     0
 657    23   100  9988   955    23     3 -9999     0     0     0     0
  10    24     0    10    22    90   554    23     1  9988   954   159
  23     0 -9999     0     0     0     0     0     0     0     0     0
  10    25    90   554    23     1   657    22    80  9988   954   161
  23     1 -9999     0     0     0     0     0     0     0     0     0
  10    24     0    10    22    95   554    23     0  9988   954   163
  23     0 -9999     0     0     0     0     0     0     0     0     0
  10    25    95   657    22    80   554    23     0  9988   954   165
  23     1 -9999     0     0     0     0     0     0     0     0     0
 657    25    80   655    22    80   656    22    80  9988   954   167
  23     2 -9999     0     0     0     0     0     0     0     0     0
 657    25    80   656    25    80   656    22    95   655    22   169
  95  9988   954    23     1 -9999     0     0     0     0     0     0
 657    25    80   655    25    80   655    22    95   656    22   171
  95  9988   954    23     1 -9999     0     0     0     0     0     0
 656    25    95  9988   954    23     0 -9999     0     0     0     0
 655    25    95  9988   954    23     0 -9999     0     0     0     0
 952    23     0   653    25     0   652    22    50  9988   964   175
  23     1 -9999     0     0     0     0     0     0     0     0     0
 955    23     0    11    25   375   656    22    50  9988   965   177
  23     1 -9999     0     0     0     0     0     0     0     0     0
 955    23     0    11    22   375   658    25     0   657    22   179
  50   657    24     0  9988   965    23     1 -9999     0     0     0
 952    23     0  9988  1004    23     0  1005    23     0  1006   181
  23     0 -9999     0     0     0     0     0     0     0     0     0
 952    23     1  9988  1004    23     1  1005    23     0  1006   183
  23     0 -9999     0     0     0     0     0     0     0     0     0
 952    23     2  9988  1004    23     0  1005    23     1  1006   185
  23     0 -9999     0     0     0     0     0     0     0     0     0
 952    23     3  9988  1004    23     0  1005    23     0  1006   187
  23     1 -9999     0     0     0     0     0     0     0     0     0
 952    23     4  9988  1004    23     1  1005    23     1  1006   189
  23     0 -9999     0     0     0     0     0     0     0     0     0
 952    23     5  9988  1004    23     1  1005    23     0  1006   191
  23     1 -9999     0     0     0     0     0     0     0     0     0
 952    23     6  9988  1004    23     0  1005    23     1  1006   193
  23     1 -9999     0     0     0     0     0     0     0     0     0
 954    23     0  9988  1010    23     0  1011    23     0  1012   195
  23     0 -9999     0     0     0     0     0     0     0     0     0
```

```
 954   23    1  9988  1010   23    0  1011   23    1  1012  197
  23    0 -9999    0     0    0    0     0    0    0     0    0
 954   23    2  9988  1010   23    0  1011   23    1  1012  199
  23    1 -9999    0     0    0    0     0    0    0     0    0
 955   23    0  9988  1013   23    0  1014   23    0  1015  201
  23    0 -9999    0     0    0    0     0    0    0     0    0
 955   23    1  9988  1013   23    1  1014   23    0  1015  203
  23    0 -9999    0     0    0    0     0    0    0     0    0
 955   23    2  9988  1013   23    0  1014   23    1  1015  205
  23    0 -9999    0     0    0    0     0    0    0     0    0
 955   23    3  9988  1013   23    1  1014   23    1  1015  207
  23    0 -9999    0     0    0    0     0    0    0     0    0
 851   23    0  9988  1101   23    1 -9999    0    0     0    0
 851   23    1  9988  1101   23    2 -9999    0    0     0    0
 551   21    3   951    22    1  9988  1102   23    0 -9999    0
 551   22    2   951    23    2  9988  1102   23    3 -9999    0
 951   23    3  9988  1102   23    4 -9999    0    0     0    0
 551   23    3   951    23    2  9988  1102   23    5 -9999    0
 952   25    0   653    24    0   653    22  100  9988  1103  215
  23    6 -9999    0     0    0    0     0    0    0     0    0
 952   25    0   653    23  100   402    23    0  9988  1103  217
  23    7 -9999    0     0    0    0     0    0    0     0    0
 952   25    0   653    23  100   402    25    0  9988  1103  219
  23    8 -9999    0     0    0    0     0    0    0     0    0
 952   23    0   552    25    0   653    24    0   653    22  221
 100  9988  1103   23     9 -9999    0    0    0     0    0    0
 952   23    0   552    25    0   653    23  100   402    23  223
   0  9988  1103   23    10 -9999    0    0    0     0    0    0
 952   23    0   552    25    0   653    23  100   402    25  225
   0  9988  1103   23    11 -9999    0    0    0     0    0    0
 604   23    0  1004    23    0  9988  1051   23    0 -9999    0
 604   23    0  1004    23    1  9988  1051   23    1 -9999    0
 604   23    1  1004    23    0  9988  1051   23   -1 -9999    0
 604   23    1  1004    23    1  9988  1051   23    0 -9999    0
 605   23    0  1005    23    0  9988  1052   23    0 -9999    0
 605   23    0  1005    23    1  9988  1052   23    1 -9999    0
 605   23    1  1005    23    0  9988  1052   23   -1 -9999    0
 605   23    1  1005    23    1  9988  1052   23    0 -9999    0
 606   23    0  1006    23    0  9988  1053   23    0 -9999    0
 606   23    0  1006    23    1  9988  1053   23    1 -9999    0
 606   23    1  1006    23    0  9988  1053   23   -1 -9999    0
 606   23    1  1006    23    1  9988  1053   23    0 -9999    0
1051   23    0  1052    23    0  1053    23    0  9988  1104  239
  23    0 -9999    0     0    0    0     0    0    0     0    0
1051   23    1  1052    23    0  1053    23    0  9988  1104  241
  23   12 -9999    0     0    0    0     0    0    0     0    0
1051   23    0  1052    23    1  1053    23    0  9988  1104  243
  23   13 -9999    0     0    0    0     0    0    0     0    0
1051   23    0  1052    23    0  1053    23    1  9988  1104  245
  23   14 -9999    0     0    0    0     0    0    0     0    0
1051   23    1  1052    23    1  1053    23    0  9988  1104  247
  23   15 -9999    0     0    0    0     0    0    0     0    0
1051   23    1  1052    23    0  1053    23    1  9988  1104  249
  23   16 -9999    0     0    0    0     0    0    0     0    0
1051   23    0  1052    23    1  1053    23    1  9988  1104  251
  23   17 -9999    0     0    0    0     0    0    0     0    0
1051   23    0  1052    23    0  1053    23    0  9988  1105  253
  23    0 -9999    0     0    0    0     0    0    0     0    0
1051   23   -1  1052    23    0  1053    23    0  9988  1105  255
  23   18 -9999    0     0    0    0     0    0    0     0    0
1051   23    0  1052    23   -1  1053    23    0  9988  1105  257
  23   19 -9999    0     0    0    0     0    0    0     0    0
1051   23    0  1052    23    0  1053    23   -1  9988  1105  259
  23   20 -9999    0     0    0    0     0    0    0     0    0
1051   23   -1  1052    23   -1  1053    23    0  9988  1105  261
  23   21 -9999    0     0    0    0     0    0    0     0    0
```

```
1051   23   -1 1052   23    0 1053   23   -1 9988 1105  263
  23   22 -9999    0    0    0    0    0    0    0    0    0
1051   23    0 1052   23   -1 1053   23   -1 9988 1105  265
  23   23 -9999    0    0    0    0    0    0    0    0    0
 610   23    0 1010   23    0 9988 1054   23    0 -9999    0
 610   23    0 1010   23    1 9988 1054   23    1 -9999    0
 610   23    1 1010   23    0 9988 1054   23   -1 -9999    0
 610   23    1 1010   23    1 9988 1054   23    0 -9999    0
 611   23    0 1011   23    0 9988 1055   23    0 -9999    0
 611   23    0 1011   23    1 9988 1055   23    1 -9999    0
 611   23    1 1011   23    0 9988 1055   23   -1 -9999    0
 611   23    1 1011   23    1 9988 1055   23    0 -9999    0
 612   23    0 1012   23    0 9988 1056   23    0 -9999    0
 612   23    0 1012   23    1 9988 1056   23    1 -9999    0
 612   23    1 1012   23    0 9988 1056   23   -1 -9999    0
 612   23    1 1012   23    1 9988 1056   23    0 -9999    0
1054   23    0 1055   23    0 1056   23    0 9988 1106  279
  23    0 -9999    0    0    0    0    0    0    0    0    0
1054   23    1 1055   23    0 1056   23    0 9988 1106  281
  23   24 -9999    0    0    0    0    0    0    0    0    0
1054   23    0 1055   23    1 1056   23    0 9988 1106  283
  23   25 -9999    0    0    0    0    0    0    0    0    0
1054   23    0 1055   23    0 1056   23    1 9988 1106  285
  23   26 -9999    0    0    0    0    0    0    0    0    0
1054   23    1 1055   23    1 1056   23    0 9988 1106  287
  23   27 -9999    0    0    0    0    0    0    0    0    0
1054   23    1 1055   23    0 1056   23    1 9988 1106  289
  23   28 -9999    0    0    0    0    0    0    0    0    0
1054   23    0 1055   23    1 1056   23    1 9988 1106  291
  23   29 -9999    0    0    0    0    0    0    0    0    0
1054   23    0 1055   23    0 1056   23    0 9988 1107  293
  23    0 -9999    0    0    0    0    0    0    0    0    0
1054   23   -1 1055   23    0 1056   23    0 9988 1107  295
  23   30 -9999    0    0    0    0    0    0    0    0    0
1054   23    0 1055   23   -1 1056   23    0 9988 1107  297
  23   31 -9999    0    0    0    0    0    0    0    0    0
1054   23    0 1055   23    0 1056   23   -1 9988 1107  299
  23   32 -9999    0    0    0    0    0    0    0    0    0
1054   23   -1 1055   23   -1 1056   23    0 9988 1107  301
  23   33 -9999    0    0    0    0    0    0    0    0    0
1054   23   -1 1055   23    0 1056   23   -1 9988 1107  303
  23   34 -9999    0    0    0    0    0    0    0    0    0
1054   23    0 1055   23   -1 1056   23   -1 9988 1107  305
  23   35 -9999    0    0    0    0    0    0    0    0    0
 955   25    0  403   23    0 9988 1108   23   36 -9999    0
 955   25    0  653   24    0  653   21  100 9988 1108  308
  23   36 -9999    0    0    0    0    0    0    0    0    0
 955   25    0  403   25    0 9988 1108   23   37 -9999    0
 955   25    0  653   23  100  403   23 -999 9988 1108  311
  23   37 -9999    0    0    0    0    0    0    0    0    0
 555   25    0  955   23    0  403   25    0 9988 1108  313
  23   39 -9999    0    0    0    0    0    0    0    0    0
 555   25    0  955   23    0  403   23    0 9988 1108  315
  23   38 -9999    0    0    0    0    0    0    0    0    0
 403   23 -999  555   25    0  955   23    0  653   24  317
   0  653   21  100 9988 1108   23   38 -9999    0    0    0
 403   23 -999  555   25    0  955   23    0  653   23  319
 100 9988 1108   23   39 -9999    0    0    0    0    0    0
 613   23    0 1013   23    0 9988 1057   23    0 -9999    0
 613   23    0 1013   23    1 9988 1057   23    1 -9999    0
 613   23    1 1013   23    0 9988 1057   23   -1 -9999    0
 613   23    1 1013   23    1 9988 1057   23    0 -9999    0
 614   23    0 1014   23    0 9988 1058   23    0 -9999    0
 614   23    0 1014   23    1 9988 1058   23    1 -9999    0
 614   23    1 1014   23    0 9988 1058   23   -1 -9999    0
 614   23    1 1014   23    1 9988 1058   23    0 -9999    0
```

615	23	0	1015	23	0	9988	1059	23	0	-9999	0
615	23	0	1015	23	1	9988	1059	23	1	-9999	0
615	23	1	1015	23	0	9988	1059	23	-1	-9999	0
615	23	1	1015	23	1	9988	1059	23	0	-9999	0
1057	23	0	1058	23	0	1059	23	0	9988	1109	333
23	0	-9999	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1057	23	1	1058	23	0	1059	23	0	9988	1109	335
23	40	-9999	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1057	23	0	1058	23	1	1059	23	0	9988	1109	337
23	41	-9999	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1057	23	0	1058	23	0	1059	23	1	9988	1109	339
23	42	-9999	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1057	23	1	1058	23	1	1059	23	0	9988	1109	341
23	43	-9999	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1057	23	1	1058	23	0	1059	23	1	9988	1109	343
23	44	-9999	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1057	23	0	1058	23	1	1059	23	1	9988	1109	345
23	45	-9999	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1057	23	0	1058	23	0	1059	23	0	9988	1110	347
23	0	-9999	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1057	23	-1	1058	23	0	1059	23	0	9988	1110	349
23	46	-9999	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1057	23	0	1058	23	-1	1059	23	0	9988	1110	351
23	47	-9999	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1057	23	0	1058	23	0	1059	23	-1	9988	1110	353
23	48	-9999	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1057	23	-1	1058	23	-1	1059	23	0	9988	1110	355
23	49	-9999	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1057	23	-1	1058	23	0	1059	23	-1	9988	1110	357
23	50	-9999	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1057	23	0	1058	23	-1	1059	23	-1	9988	1110	359
23	51	-9999	0	0	0	0	0	0	0	0	0
564	23	0	964	23	1	9988	1111	23	52	-9999	0
564	23	1	964	23	0	653	25	0	9988	1111	362
23	53	-9999	0	0	0	0	0	0	0	0	0
564	23	1	964	23	0	653	23	0	9988	1111	364
23	54	-9999	0	0	0	0	0	0	0	0	0
564	23	-999	964	23	0	9988	1111	23	53	-9999	0
564	23	-999	964	23	1	9988	1111	23	52	-9999	0
565	23	0	965	23	1	9988	1112	23	55	-9999	0
565	23	1	965	23	0	653	25	0	9988	1112	369
23	56	-9999	0	0	0	0	0	0	0	0	0
565	23	1	965	23	0	653	23	0	9988	1112	371
23	57	-9999	0	0	0	0	0	0	0	0	0
565	23	-999	965	23	0	9988	1112	23	56	-9999	0
565	23	-999	965	23	1	9988	1112	23	55	-9999	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	375
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	376
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	377
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	378
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	379
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	380
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	381
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	382
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	383
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	384
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	385
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	386
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	387
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	388
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	389
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	390
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	391
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	392
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	393
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	394

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	395
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	396
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	397
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	398
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	399
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	400
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

DIE INDIZES DES PRDMEM
ILX = 218
IFP = 374
ILP = 400

INDEXP	BLOCKP	NUMERP	VALUEP	ALTERP	WIEOFP	HERKUP
1	1	101	0.0	0.0	0	2.0
3	1	102	0.0	0.0	0	2.0
5	1	103	0.0	0.0	0	2.0
7	1	104	0.0	0.0	0	2.0
9	1	105	0.0	0.0	0	2.0
11	1	106	0.0	0.0	0	2.0
13	1	107	0.0	0.0	0	2.0
15	2	201	0.0	0.0	0	2.0
17	2	202	0.0	0.0	0	2.0
19	2	203	0.0	0.0	0	2.0
21	3	301	0.0	0.0	0	2.0
23	3	302	0.0	0.0	0	2.0
25	3	303	0.0	0.0	0	2.0
27	3	304	0.0	0.0	0	2.0
29	4	401	0.0	0.0	0	2.0
30	4	402	0.0	0.0	0	2.0
31	4	403	0.0	0.0	0	2.0
32	5	501	0.0	0.0	0	2.0
33	5	502	0.0	0.0	0	2.0
34	5	503	0.0	0.0	0	2.0
35	6	601	0.0	0.0	0	2.0
36	6	602	0.0	0.0	0	2.0
38	7	701	0.0	0.0	0	2.0
39	7	702	0.0	0.0	0	2.0
40	8	801	0.0	0.0	0	2.0
44	9	901	0.0	0.0	0	2.0
45	10	1001	0.0	0.0	0	2.0
49	11	1101	0.0	0.0	0	2.0
50	11	1102	0.0	0.0	0	2.0
52	11	1103	0.0	0.0	0	2.0
54	11	1104	0.0	0.0	0	2.0
57	11	1105	0.0	0.0	0	2.0
60	11	1106	0.0	0.0	0	2.0
63	11	1107	0.0	0.0	0	2.0
66	11	1108	0.0	0.0	0	2.0
68	11	1109	0.0	0.0	0	2.0
70	11	1110	0.0	0.0	0	2.0
72	11	1111	0.0	0.0	0	2.0
74	11	1112	0.0	0.0	0	2.0
77	11	1113	0.0	0.0	0	2.0
80	11	1114	0.0	0.0	0	2.0
82	11	1115	0.0	0.0	0	2.0
84	11	1116	0.0	0.0	0	2.0
86	11	1117	0.0	0.0	0	2.0
88	11	1118	0.0	0.0	0	2.0
90	11	1119	0.0	0.0	0	2.0
93	11	1120	0.0	0.0	0	2.0
95	11	1121	0.0	0.0	0	2.0
97	11	1122	0.0	0.0	0	2.0
99	11	1123	0.0	0.0	0	2.0
101	11	1124	0.0	0.0	0	2.0

102	11	1125	0.0	0.0	0	2.0
103	11	1126	0.0	0.0	0	2.0
105	12	1201	0.0	0.0	0	2.0
107	12	1202	0.0	0.0	0	2.0
109	12	1203	0.0	0.0	0	2.0
111	12	1204	0.0	0.0	0	2.0
113	12	1205	0.0	0.0	0	2.0
115	12	1206	0.0	0.0	0	2.0
116	12	1207	0.0	0.0	0	2.0
118	12	1208	0.0	0.0	0	2.0
120	12	1209	0.0	0.0	0	2.0
121	12	1210	0.0	0.0	0	2.0
122	12	1211	0.0	0.0	0	2.0
123	12	1212	0.0	0.0	0	2.0
124	13	1301	0.0	0.0	0	2.0
125	13	1302	0.0	0.0	0	2.0
126	13	1303	0.0	0.0	0	2.0
128	13	1304	0.0	0.0	0	2.0
130	13	1305	0.0	0.0	0	2.0
132	13	1306	0.0	0.0	0	2.0
134	14	1401	0.0	0.0	0	2.0
135	14	1402	0.0	0.0	0	2.0
137	14	1403	0.0	0.0	0	2.0
139	14	1404	0.0	0.0	0	2.0
141	14	1405	0.0	0.0	0	2.0
143	14	1406	0.0	0.0	0	2.0
145	14	1407	0.0	0.0	0	2.0
147	14	1408	0.0	0.0	0	2.0
149	14	1409	0.0	0.0	0	2.0
151	14	1410	0.0	0.0	0	2.0
153	14	1411	0.0	0.0	0	2.0
155	14	1412	0.0	0.0	0	2.0
157	14	1413	0.0	0.0	0	2.0
158	15	1501	0.0	0.0	0	2.0
160	15	1502	0.0	0.0	0	2.0
162	15	1503	0.0	0.0	0	2.0
164	15	1504	0.0	0.0	0	2.0
166	15	1505	0.0	0.0	0	2.0
168	15	1506	0.0	0.0	0	2.0
170	15	1507	0.0	0.0	0	2.0
172	15	1508	0.0	0.0	0	2.0
173	15	1509	0.0	0.0	0	2.0
174	16	1601	0.0	0.0	0	2.0
176	17	1701	0.0	0.0	0	2.0
178	17	1702	0.0	0.0	0	2.0
180	18	1801	0.0	0.0	0	2.0
182	18	1802	0.0	0.0	0	2.0
184	18	1803	0.0	0.0	0	2.0
186	18	1804	0.0	0.0	0	2.0
188	18	1805	0.0	0.0	0	2.0
190	18	1806	0.0	0.0	0	2.0
192	18	1807	0.0	0.0	0	2.0
194	19	1901	0.0	0.0	0	2.0
196	19	1902	0.0	0.0	0	2.0
198	19	1903	0.0	0.0	0	2.0
200	20	2001	0.0	0.0	0	2.0
202	20	2002	0.0	0.0	0	2.0
204	20	2003	0.0	0.0	0	2.0
206	20	2004	0.0	0.0	0	2.0
208	21	2101	0.0	0.0	0	2.0
209	21	2102	0.0	0.0	0	2.0
210	22	2201	0.0	0.0	0	2.0
211	22	2202	0.0	0.0	0	2.0
212	22	2203	0.0	0.0	0	2.0
213	22	2204	0.0	0.0	0	2.0
214	23	2301	0.0	0.0	0	2.0

216	23	2302	0.0	0.0	0	2.0
218	23	2303	0.0	0.0	0	2.0
220	23	2304	0.0	0.0	0	2.0
222	23	2305	0.0	0.0	0	2.0
224	23	2306	0.0	0.0	0	2.0
226	24	2401	0.0	0.0	0	2.0
227	24	2402	0.0	0.0	0	2.0
228	24	2403	0.0	0.0	0	2.0
229	24	2404	0.0	0.0	0	2.0
230	25	2501	0.0	0.0	0	2.0
231	25	2502	0.0	0.0	0	2.0
232	25	2503	0.0	0.0	0	2.0
233	25	2504	0.0	0.0	0	2.0
234	26	2601	0.0	0.0	0	2.0
235	26	2602	0.0	0.0	0	2.0
236	26	2603	0.0	0.0	0	2.0
237	26	2604	0.0	0.0	0	2.0
238	27	2701	0.0	0.0	0	2.0
240	27	2702	0.0	0.0	0	2.0
242	27	2703	0.0	0.0	0	2.0
244	27	2704	0.0	0.0	0	2.0
246	27	2705	0.0	0.0	0	2.0
248	27	2706	0.0	0.0	0	2.0
250	27	2707	0.0	0.0	0	2.0
252	28	2801	0.0	0.0	0	2.0
254	28	2802	0.0	0.0	0	2.0
256	28	2803	0.0	0.0	0	2.0
258	28	2804	0.0	0.0	0	2.0
260	28	2805	0.0	0.0	0	2.0
262	28	2806	0.0	0.0	0	2.0
264	28	2807	0.0	0.0	0	2.0
266	29	2901	0.0	0.0	0	2.0
267	29	2902	0.0	0.0	0	2.0
268	29	2903	0.0	0.0	0	2.0
269	29	2904	0.0	0.0	0	2.0
270	30	3001	0.0	0.0	0	2.0
271	30	3002	0.0	0.0	0	2.0
272	30	3003	0.0	0.0	0	2.0
273	30	3004	0.0	0.0	0	2.0
274	31	3101	0.0	0.0	0	2.0
275	31	3102	0.0	0.0	0	2.0
276	31	3103	0.0	0.0	0	2.0
277	31	3104	0.0	0.0	0	2.0
278	32	3201	0.0	0.0	0	2.0
280	32	3202	0.0	0.0	0	2.0
282	32	3203	0.0	0.0	0	2.0
284	32	3204	0.0	0.0	0	2.0
286	32	3205	0.0	0.0	0	2.0
288	32	3206	0.0	0.0	0	2.0
290	32	3207	0.0	0.0	0	2.0
292	33	3301	0.0	0.0	0	2.0
294	33	3302	0.0	0.0	0	2.0
296	33	3303	0.0	0.0	0	2.0
298	33	3304	0.0	0.0	0	2.0
300	33	3305	0.0	0.0	0	2.0
302	33	3306	0.0	0.0	0	2.0
304	33	3307	0.0	0.0	0	2.0
306	34	3401	0.0	0.0	0	2.0
307	34	3402	0.0	0.0	0	2.0
309	34	3403	0.0	0.0	0	2.0
310	34	3404	0.0	0.0	0	2.0
312	34	3405	0.0	0.0	0	2.0
314	34	3406	0.0	0.0	0	2.0
316	34	3407	0.0	0.0	0	2.0
318	34	3408	0.0	0.0	0	2.0
320	35	3501	0.0	0.0	0	2.0

321	35	3502	0.0	0.0	0	2.0
322	35	3503	0.0	0.0	0	2.0
323	35	3504	0.0	0.0	0	2.0
324	36	3601	0.0	0.0	0	2.0
325	36	3602	0.0	0.0	0	2.0
326	36	3603	0.0	0.0	0	2.0
327	36	3604	0.0	0.0	0	2.0
328	37	3701	0.0	0.0	0	2.0
329	37	3702	0.0	0.0	0	2.0
330	37	3703	0.0	0.0	0	2.0
331	37	3704	0.0	0.0	0	2.0
332	38	3801	0.0	0.0	0	2.0
334	38	3802	0.0	0.0	0	2.0
336	38	3803	0.0	0.0	0	2.0
338	38	3804	0.0	0.0	0	2.0
340	38	3805	0.0	0.0	0	2.0
342	38	3806	0.0	0.0	0	2.0
344	38	3807	0.0	0.0	0	2.0
346	39	3901	0.0	0.0	0	2.0
348	39	3902	0.0	0.0	0	2.0
350	39	3903	0.0	0.0	0	2.0
352	39	3904	0.0	0.0	0	2.0
354	39	3905	0.0	0.0	0	2.0
356	39	3906	0.0	0.0	0	2.0
358	39	3907	0.0	0.0	0	2.0
360	40	4001	0.0	0.0	0	2.0
361	40	4002	0.0	0.0	0	2.0
363	40	4003	0.0	0.0	0	2.0
365	40	4004	0.0	0.0	0	2.0
366	40	4005	0.0	0.0	0	2.0
367	41	4101	0.0	0.0	0	2.0
368	41	4102	0.0	0.0	0	2.0
370	41	4103	0.0	0.0	0	2.0
372	41	4104	0.0	0.0	0	2.0
373	41	4105	0.0	0.0	0	2.0
0	0	0	0.0	0.0	0	2.0

PARAMETER DES LERN-PROZESSES

ILPMIN	SVMIN	MEMMAX	HERVAL	IPOUT
0	-250.	12	2.0	1

PARAMETER DES NETZES :

PUMPEN	PRMAX	FOERDERLEISTUNG DER STUFEN					
PWL-KA P1	1400	0	1400	0	0	0	0	0
PWL-RB P2	5200	0	2000	3000	3200	5000	5200	0
PWL-WE P3	2000	0	2000	0	0	0	0	0
K-HPWL P4	700	0	350	700	0	0	0	0
K-RB P5	1450	0	600	850	1450	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0

LISTE DER PEGEL :

10	11	12	27	28	29	4	21	22	23
25	32	9	15	17	19	35	40		

NUMMER DER REGENSCHREIBER - AUF DIE PEGEL BEZOGEN - :

2 1 3

```
1 3 3
3 2 2
2 1 1
1 3 3
3 2 2
2 1 1
1 3 3
3 1 2
2 2 1
3 3 2
2 1 3
1 2 1
3 3 2
2 2 3
1 1 1
1 3 2
2 1 3

DIE ENERGIE PARAMETER :

DIE ABFLUSSBILDUNG PARAMETER :
0.700 1.800 0.250 0.850
0.700 0.700 0.700
0.500 0.600 0.700 0.800 0.900 1.000 0.928 0.857 0.786 0.714 0.648 0.571

UNDURCHL. FLAECHEN BEZOGEN AUF DIE STAURAEUME :
235.2   0.0   0.0   0.0   0.0   0.0   0.0  10.0  62.4   0.0
 20.3   0.0  44.4   0.0   0.0  23.0   0.0   0.0

MAXIMALE STAUVOLUMINA INNERHALB DES NETZES :
41800  5000  5000     0     0     0     0   944  4800  7900
  800     0  4900     0     0  9500     0     0
```

BESCHREIBUNG UND AUSDRUCK DER DATEIEN, DIE IM HAUPTPROGRAMM EINE ROLLE SPIELEN.

DATEI AUSENT N24 'STEUERWE.DXT' (VOM XPS GESCHRIEBEN)

GEÖFFNET IN **INDATS**
BESCHRIEBEN IN **MELOUT**

BEMERKUNG :
DIE DATEI IST 'UNFORMATTED'. ES WIRD ANGENOMMEN, DAß DIE EINGELESENEN WERTE INTEGER*2 SIND.

STEUERENTSCHEIDUNG DES EXPERTENSYSTEMS

1 -	6:	DATUM DES LETZTEN EINLESENS VON ZUSNET
	7:	LÄNGE DES STEUERINTERVALLES IN MINUTEN
	8:	1: REGENWETTERBETRIEB; 0: TROCKENWETTERBETRIEB
11 -	25:	NUMMERN DER AUSGEGEBENEN EMPFEHLUNGEN
26 -	45:	FEHLERCODES (0: kEIN FEHLER BEIM DURCHLAUF DES EXPERTENSYSTEMS AUFGETRETEN)

DATEI 'OUTDAT.DAT' N6A (VOM XPS GESCHRIEBEN)

ALLGEMEINE AUSGABEDATEI DES CONTRO-PROGRAMMES:
FALLS ES FEHLER- ODER WARNUNG-MELDUNGEN GIBT, WERDEN SIE IN DIE DATEI EINGETRAGEN.
EINE PROTOKOLLIERUNG DER ENTSCHEIDUNGSFINDUNG FINDET AUCH IN DIESER DATEI ABHÄNGIG VON DEM WERT DER VARIABLE IPOUT (IN DER DATEI 'INPDAT.DAT' GESPEICHERT) STATT.

DATEI PR2DAT N31 (VOM XPS GESCHRIEBEN)

GEÖFFNET IN **BREAK**
BESCHRIEBEN IN **OUTPRO**

IN DIESER DATEI WERDEN DIE ALTEN PRODUKTIONEN VOM XPS GESCHRIEBEN.

WÄHREND EINES EREIGNISSES KÖNNEN KEINE ÄNDERUNGEN DER PRODUKTIONEN SELBST STATTFINDEN, WEIL NEUE PRODUKTIONEN NUR DURCH EINEN NEUBILDUNGPROZESS IM PROGRAMM NEWPRO VORGENOMMEN WERDEN UND WEIL DIESE NEUBILDUNG GANZ GETRENNT VORGENOMMEN WIRD.

DIE PARAMETER DER PRODUKTIONEN WIE ALTER, ANWENDUNGSHÄUFIGKEIT,... , DIE EINE ROLLE IN DEM STRATEGIEFINDUNGSPROZESS SPIELEN, WERDEN ABER ZWANGLÄUFIG GEÄNDERT UND DIESE INFORMATION, MUß DAHER NICHT AM ENDE DES EREIGNISSES VERLOREN GEHEN UND WIRD IN PR2DAT MIT DEN PRODUKTIONEN EINGESCHRIEBEN

DIESE PR2DAT DATEI KANN FÜR DAS NÄCHSTE EREIGNIS ALS EINGABE-PRODUKTIONSDATEI PR1DAT ANGEWENDET WERDEN.
MAN MUß SICH NUR VERSICHERN, DAß DEM PARAMETER IPRODU DEN WERT 1 GEGEBEN WIRD SONST WIRD DAS XPS NICHT DAS RICHTIGE EINLESEFORMAT BENUTZEN.

Datei ZUSNET (Zustand des Netztes) 'M5STEU.DXT'

In der Datei **ZUSNET** wird die aktuelle Erfassung der Daten für das Expertensystem gespeichert. Wir geben hier folgende Informationen :

- Nr der Zeile in der Datei M5STEU.DXT
- Die Bedeutung der Variablen im Datenerfassungssystem
- Der Name der Variablen in den Quellprogrammen des Interpreters (Programme **INWORK, VOLBER, EFREG**)

Nr	Bedeutung		Name
	Aktuelles Datum und aktuelle Uhrzeit		
1.	Tag		IDAT(1)
2.	Monat		IDAT(2)
3.	Jahr		IDAT(3)
4.	Stunde		IDAT(4)
5.	Minute		IDAT(5)
6.	Sekunde		IDAT(6)
	Mittlerer Wasserstand der letzten Minute in cm über Sohle :		
21.	Pumpensumpf HPWL	H 10	IY(1)
22.	RÜB 1 HPWL	H 11	IY(2)
23.	RÜB 2 HPWL	H 12	IY(3)
24.	KÜ Wasserlöse HPWL	H 27	IY(4)
25.	KÜ Weser RÜB 1 HPWL	H 28	IY(5)
26.	KÜ Weser RÜB 2 HPWL	H 29	IY(6)
27.	Pumpensumpf PW Rablinghausen	H 04	IY(7)
28.	Kanal Neuenlander Str./Georg Droste Str.	H 21	IY(8)
29.	Pumpensumpf PW Krimpel	H 22	IY(9)
30.	RÜB 1/2 PW Krimpel	H 23	IY(10)
31.	Kanal Kattenturmer Heerstr.	H 25	IY(11)
32.	KÜ Krimpelfleet RÜB 1/2 PW Krimpel	H 32	IY(12)
33.	Kanal Hempenweg	H 09	IY(13)
34.	Kanal Hohentorsplatz/RÜ Friesenwerder	H 15	IY(14)
35.	Kanal Hohentorsheerstr.	H 17	IY(15)
36.	Kanal Neuenlander Str./ Meyerstr.	H 19	IY(16)
37.	Weser Ladestr.	H 35	IY(17)
38.	Pumpensumpf PW Huchting	H 40	IY(18)

Bemerkung über die Wasserstandsinformation :

- Es gibt 18 Wasserstandsmeßstellen.
- Sie dienen zur Abmessung der Speicherraumauslastung.

Durchflußvolumen der letzten 5 Minuten in m^3 :		
51. Druckrohrleitung 1 HPWL		VDRUC(1)

52. Druckrohrleitung 2 HPWL		VDRUC(2)
53. Druckrohrleitung HPW 1		VDRUC(3)
54. Druckrohrleitung HPW 2		VDRUC(4)
55. Druckrohrleitung 1/2 PW Huchting		VDRUC(5)

Niederschlagshöhe seit Ereignisbeginn in 1/10 mm :

61. PW Rablinghausen	N 01	RBTO(1)
62. HPWL	N 02	RBTO(2)
63. PW Krimpel	N 03	RBTO(3)

Niederschlagshöhe der letzten 5 Minuten in 1/10 mm :

71. PW Rablinghausen	N 01	RB05(1)
72. HPWL	N 02	RB05(4)
73. PW Krimpel	N 03	RB05(3)

Fördervolumen der Pumpen in den letzten 5 Minuten in m^3 :

81. HPWL nach KA Seehausen	VPUMP(1)
82. HPWL in die RÜB's	VPUMP(2)
83. HPWL in die Weser	VPUMP(3)
84. PW Krimpel ins System	VPUMP(4)
85. PW Krimpel ins RÜB	VPUMP(5)
86. PW Rablinghausen	VPUMP(6)
87. PW Arsten	VPUMP(7)
88. PW Habenhausen	VPUMP(8)
89. PW Kattenesch	VPUMP(9)
90. PW Grolland	VPUMP(10)
91. PW Ochtum	VPUMP(11)
92. PW Flughafen	VPUMP(12)
93. PW Neustadt Hafen	VPUMP(13)
94. Entleerung RÜB's HPWL	VPUMP(14)
95. Entleerung RÜB PK	VPUMP(15)

Aktuelle Förderleistung der Pumpen in l/s :

101. HPWL nach KA Seehausen	QPUMP(1)
102. HPWL in die RÜB's	QPUMP(2)
103. HPWL in die Weser	QPUMP(3)
104. PW Krimpel ins System	QPUMP(4)
105. PW Krimpel ins RÜB	QPUMP(5)
106. PW Rablinghausen	QPUMP(6)
107. PW Arsten	QPUMP(7)
108. PW Habenhausen	QPUMP(8)
109. PW Kattenesch	QPUMP(9)
110. PW Grolland	QPUMP(10)
111. PW Ochtum	QPUMP(11)
112. PW Flughafen	QPUMP(12)
113. PW Neustadt Hafen	QPUMP(13)
114. Entleerung RÜB's HPWL	QPUMP(14)
115. Entleerung RÜB PK	QPUMP(15)

Bemerkungen über die Pumpeninformation:

- Es gibt 15 Werte.
- Diese Werte werden meistens durch eine Kombination von Messungen und Berechnungen gewonnen. Insbesondere für die Förderleistungen der Schnecken gibt es eine einfache und

zuverlässige Beziehung zwischen Pumpenlaufzeiten und Förderleistungen.

- Die Werte 14 und 15 (**P14** und **P15**), die den Entleerungsraten der Becken im HPWL und im Pumpwerk KRIMPEL entsprechen, sind in Wirklichkeit keine Pumpenförderleistungen sondern Durchflüsse an Schiebern.

Überlaufvolumen der letzten 5 Minuten in m^3 :

121. HPWL/RÜB's in die Weser	VULAUF(1)
122. HPWL/Umlaufgerinne in die Wasserlöse	VULAUF(2)
123. Krimpel/RÜB ins Krimpelfleet	VULAUF(3)

Aktueller Überlauf in l/s :

126. HPWL/RÜB's in die Weser	QULAUF(1)
127. HPWL/Umlaufgerinne in die Wasserlöse	QULAUF(2)
128. Krimpel/RÜB ins Krimpelfleet	QULAUF(3)

Bemerkung zu den Überlaufswerten :

Die Überlaufwerte werden nicht direkt gemessen sondern durch die Wasserstände an den Überlaufschwellen ermittelt :

Der erste Wert - ULAUF(1) - wird anhand der Pegel **H28** und **H29** berechnet.

Der zweite Wert - ULAUF(2) - wird anhand des Pegels **H27** berechnet.

Der dritte Wert anhand des Pegels H32 berechnet.

Geleistete Arbeit der letzten 5 Minuten in KWs :

131. HPWL	AHPWL
132. PW Krimpel	AKRIM

Aktuelle Leistungsaufnahme in KW :

136. HPWL	LEISH
137. PW Krimpel	LEISK

Aktueller Pumpenstatus 1=an 0=aus :

141. SW-Pumpe 1	HPWL	PSTAT(1)
142. SW-Pumpe 2	HPWL	PSTAT(2)
143. SW-Pumpe 3	HPWL	PSTAT(3)
144. Entlastungspumpe 1	HPWL	PSTAT(4)
145. Entlastungspumpe 2	HPWL	PSTAT(5)
146. RÜB-Förderschnecke 1	HPWL	PSTAT(6)
147. RÜB-Förderschnecke 2	HPWL	PSTAT(7)
148. RÜB-Förderschnecke 3	HPWL	PSTAT(8)
149. SW-Schnecke 1	PW Krimpel	PSTAT(9)
150. SW-Schnecke 2	PW Krimpel	PSTAT(10)
151. SW-Schnecke 3	PW Krimpel	PSTAT(11)

152. RÜB-Förderschnecke 4 PW Krimpel PSTAT(12)
153. RÜB-Förderschnecke 5 PW Krimpel PSTAT(13)
154. RÜB-Förderschnecke 6 PW Krimpel PSTAT(14)

Bemerkungen zur Pumpenstatusinformation :

- Im Krimpel Pumpwerk sind zur Zeit die Schnecken 1 und 6 außer Betrieb.
- Im Krimpel Pumpwerk sowie im HPWL erfolgt die Entleerung der Becken durch die Steuerung eines Schiebers. Der Status (Ein/Aus) des jeweiligen Schiebers wird nicht von System erfaßt.

Pumpenlaufzeiten der letzten 5 Minuten in Sekunden :
(Genauigkeit : 15 s)

171. SW-Pumpe 1 HPWL
172. SW-Pumpe 2 HPWL
173. SW-Pumpe 3 HPWL
174. Entlastungspumpe 1 HPWL
175. Entlastungspumpe 2 HPWL
176. RÜB-Förderschnecke 1 HPWL
177. RÜB–Förderschnecke 2 HPWL
178. RÜB-Förderschnecke 3 HPWL
179. SW-Schnecke 1 PW Krimpel
180. SW-Schnecke 2 PW Krimpel
181. SW-Schnecke 3 PW Krimpel
182. RÜB-Förderschnecke 4 PW Krimpel
183. RÜB-Förderschnecke 5 PW Krimpel
184. RÜB-Förderschnecke 6 PW Krimpel

Füllgrad des Kanalnetzstauraums oberstrom der jeweiligen Pegel

201. oberhalb des H10 Pegels VH(1)
202. oberhalb des H11 Pegels VH(2)
203. oberhalb des H12 Pegels VH(3)
204. oberhalb des H27 Pegels ********** VH(4)
205. oberhalb des H28 Pegels ********** VH(5)
206. oberhalb des H29 Pegels ********** VH(6)
207. oberhalb des H04 Pegels ********** VH(7)
208. oberhalb des H21 Pegels VH(8)
209. oberhalb des H22 Pegels VH(9)
210. oberhalb des H23 Pegels VH(10)
211. oberhalb des H25 Pegels VH(11)
212. oberhalb des H32 Pegels ********** VH(12)
213. oberhalb des H09 Pegels VH(13)
214. oberhalb des H15 Pegels ********** VH(14)
215. oberhalb des H17 Pegels ********** VH(15)
216. oberhalb des H19 Pegels VH(16)

Bemerkungen zur Stauraumsauslastungsinformation:

Die schon ausgenutzte Speicherkapazität innerhalb des Netzes (in den Sammlern und in den Becken) wird zu jeder Zeit durch die Wasserstände abgeschätzt.

Innerhalb der Sammler werden die Teilspeicherkapazitäten durch

die Pegel **H10, H09, H19, H21** im **HPWL** Einzugsgebiet und durch die Pegel **H22, H25** im **KRIMPEL** Einzugsgebiet gewonnen.
Innerhalb der Becken werden die Speicherkapazitäten durch die Pegel **H11, H12** im **HPWL** und durch den Pegel **H23** in **KRIMPEL** gewonnen.

A C H T U N G :
Ungültige Messungen werden mit dem Wert **-999** versehen.

Datei ZUSNET (Zustand des Netztes) 'M5STEU.DXT'

In der Datei **ZUSNET** wird die aktuelle Erfassung der Daten für das Expertensystem gespeichert. Wir geben hier folgende Informationen :

- Nr der Zeile in der Datei M5STEU.DXT
- Die Bedeutung der Variablen im Datenerfassungssystem
- Der Name der jeweiligen Variable, durch den sie in das Working Memory des Expertensystems eingetragen wird.

Falls für die Variable kein Name eingetragen worden ist, bedeutet es, daß diese Variable nicht von Bedeutung für das Expertensystem ist.

Nr	Bedeutung		Name
	Aktuelles Datum und aktuelle Uhrzeit		
1.	Tag		
2.	Monat		
3.	Jahr		
4.	Stunde		
5.	Minute		
6.	Sekunde		
	Mittlerer Wasserstand der letzten Minute in cm über Sohle :		
21.	Pumpensumpf HPWL	H 10	H10
22.	RÜB 1 HPWL	H 11	H11
23.	RÜB 2 HPWL	H 12	H12
24.	KÜ Wasserlöse HPWL	H 27	H27
25.	KÜ Weser RÜB 1 HPWL	H 28	H28
26.	KÜ Weser RÜB 2 HPWL	H 29	H29
27.	Pumpensumpf PW Rablinghausen	H 04	H04
28.	Kanal Neuenlander Str./Georg Droste Str.	H 21	H21
29.	Pumpensumpf PW Krimpel	H 22	H22
30.	RÜB 1/2 PW Krimpel	H 23	H23
31.	Kanal Kattenturmer Heerstr.	H 25	H25
32.	KÜ Krimpelfleet RÜB 1/2 PW Krimpel	H 32	H32
33.	Kanal Hempenweg	H 09	H09
34.	Kanal Hohentorsplatz/RÜ Friesenwerder	H 15	H15
35.	Kanal Hohentorsheerstr.	H 17	H17
36.	Kanal Neuenlander Str./ Meyerstr.	H 19	H19
37.	Weser Ladestr.	H 35	H35
38.	Pumpensumpf PW Huchting	H 40	H40

Bemerkung über die Wasserstandsinformation :

- Es gibt 18 Wasserstandsmeßstellen.
- Sie dienen zur Abmessung der Speicherraumauslastung.

Durchflußvolumen der letzten 5 Minuten in m^3 :

51. Druckrohrleitung 1 HPWL	VDRU1
52. Druckrohrleitung 2 HPWL	VDRU2
53. Druckrohrleitung HPW 1	VDRU3
54. Druckrohrleitung HPW 2	VDRU4
55. Druckrohrleitung 1/2 PW Huchting	VDRU5

Bemerkung :

Die Werte VDRUC3 und VDRUC4 werden aufaddiert und das Ergebnis als **VRECH** in das Working Memory eingetragen. **VRECH** entspricht dem Volumen, das von den Pumpwerken rechts der Weser in die Kläranlage gefördert werden.

Niederschlagshöhe seit Ereignisbeginn in 1/10 mm :

61. PW Rablinghausen	N 01	R1BTO
62. HPWL	N 02	R2BTO
63. PW Krimpel	N 03	R3BTO

Niederschlagshöhe der letzten 5 Minuten in 1/10 mm :

71. PW Rablinghausen	N 01	R1B05
72. HPWL	N 02	R2B05
73. PW Krimpel	N 03	R3B05

Fördervolumen der Pumpen in den letzten 5 Minuten in m^3 :

81. HPWL nach KA Seehausen	ZVP1
82. HPWL in die RÜB's	ZVP2
83. HPWL in die Weser	ZVP3
84. PW Krimpel ins System	ZVP4
85. PW Krimpel ins RÜB	ZVP5
86. PW Rablinghausen	ZVP6
87. PW Arsten	ZVP7
88. PW Habenhausen	ZVP8
89. PW Kattenesch	ZVP9
90. PW Grolland	ZVP10
91. PW Ochtum	ZVP11
92. PW Flughafen	ZVP12
93. PW Neustadt Hafen	ZVP13
94. Entleerung RÜB's HPWL	ZVP14
95. Entleerung RÜB PK	ZVP15

Aktuelle Förderleistung der Pumpen in l/s :

101. HPWL nach KA Seehausen	ZQP1
102. HPWL in die RÜB's	ZQP2
103. HPWL in die Weser	ZQP3
104. PW Krimpel ins System	ZQP4
105. PW Krimpel ins RÜB	ZQP5
106. PW Rablinghausen	ZQP6
107. PW Arsten	ZQP7
108. PW Habenhausen	ZQP8
109. PW Kattenesch	ZQP9
110. PW Grolland	ZQP10
111. PW Ochtum	ZQP11
112. PW Flughafen	ZQP12

113. PW Neustadt Hafen ZQP13
114. Entleerung RÜB's HPWL ZQP14
115. Entleerung RÜB PK ZQP15

Bemerkungen über die Pumpeninformation:

- Es gibt 15 Werte.
- Diese Werte werden meistens durch eine Kombination von Messungen und Berechnungen gewonnen. Insbesondere für die Förderleistungen der Schnecken gibt es eine einfache und zuverlässige Beziehung zwischen Pumpenlaufzeiten und Förderleistungen.
- Die Werte 14 und 15 (**P14** und **P15**), die den Entleerungsraten der Becken im HPWL und im Pumpwerk KRIMPEL entsprechen, sind in Wirklichkeit keine Pumpenförderleistungen sondern Durchflüsse an Schiebern.

Überlaufvolumen der letzten 5 Minuten in m^3 :

121. HPWL/RÜB's in die Weser VUWES
122. HPWL/Umlaufgerinne in die Wasserlöse VUWAS
123. Krimpel/RÜB ins Krimpelfleet VUKRI

Aktueller Überlauf in l/s :

126. HPWL/RÜB's in die Weser QUWES
127. HPWL/Umlaufgerinne in die Wasserlöse QUWAS
128. Krimpel/RÜB ins Krimpelfleet QUKRI

Bemerkung zu den Überlaufswerten :

Die Überlaufswerte werden nicht direkt gemessen sondern durch die Wasserstände an den Überlaufschwellen erreicht :

Der erste Wert - ULAUF(1) - wird anhand der Pegel **H28** und **H29** berechnet.

Der zweite Wert - ULAUF(2) - wird anhand des Pegels **H27** berechnet.

Der dritte Wert anhand des Pegels **H32** berechnet.

Geleistete Arbeit der letzten 5 Minuten in KWs :

131. HPWL AHPWL
132. PW Krimpel AKRIM

Aktuelle Leistungsaufnahme in KW :

136. HPWL LEISH
137. PW Krimpel LEISK

Aktueller Pumpenstatus 1=an 0=aus :

141. SW-Pumpe 1 HPWL ZP1.1

142.	SW-Pumpe 2	HPWL	ZP1.2
143.	SW-Pumpe 3	HPWL	ZP1.3
144.	Entlastungspumpe 1	HPWL	ZP3.1
145.	Entlastungspumpe 2	HPWL	ZP3.2
146.	RÜB-Förderschnecke 1	HPWL	ZP2.1
147.	RÜB-Förderschnecke 2	HPWL	ZP2.2
148.	RÜB-Förderschnecke 3	HPWL	ZP2.3
149.	SW-Schnecke 1	PW Krimpel	ZP4.1
150.	SW-Schnecke 2	PW Krimpel	ZP4.2
151.	SW-Schnecke 3	PW Krimpel	ZP4.3
152.	RÜB-Förderschnecke 4	PW Krimpel	ZP5.1
153.	RÜB-Förderschnecke 5	PW Krimpel	ZP5.2
154.	RÜB-Förderschnecke 6	PW Krimpel	ZP5.3

Bemerkungen zur Pumpenstatusinformation :

- Im Pumpwerk Krimpel sind zur Zeit Schnecke 1 und 6 außer Betrieb.
- Im HPWL sowie im Pumpwerk Krimpel erfolgt die Entleerung der Becken jeweils durch einen Schieber, dessen Status (Ein/Aus) nicht vom System erfaßt wird.

Pumpenlaufzeiten der letzten 5 Minuten in Sekunden :
(Genauigkeit : 15 s)

171.	SW-Pumpe 1	HPWL
172.	SW-Pumpe 2	HPWL
173.	SW-Pumpe 3	HPWL
174.	Entlastungspumpe 1	HPWL
175.	Entlastungspumpe 2	HPWL
176.	RÜB-Förderschnecke 1	HPWL
177.	RÜB—Förderschnecke 2	HPWL
178.	RÜB-Förderschnecke 3	HPWL
179.	SW-Schnecke 1	PW Krimpel
180.	SW-Schnecke 2	PW Krimpel
181.	SW-Schnecke 3	PW Krimpel
182.	RÜB-Förderschnecke 4	PW Krimpel
183.	RÜB-Förderschnecke 5	PW Krimpel
184.	RÜB-Förderschnecke 6	PW Krimpel

Füllgrad des Kanalnetzstauraums oberstrom der jeweiligen Pegel

201.	oberhalb des H10 Pegels	VH10
202.	oberhalb des H11 Pegels	VH11
203.	oberhalb des H12 Pegels	VH12
204.	oberhalb des H27 Pegels	
205.	oberhalb des H28 Pegels	
206.	oberhalb des H29 Pegels	
207.	oberhalb des H04 Pegels	
208.	oberhalb des H21 Pegels	VH21
209.	oberhalb des H22 Pegels	VH22
210.	oberhalb des H23 Pegels	VH23
211.	oberhalb des H25 Pegels	VH25
212.	oberhalb des H32 Pegels	
213.	oberhalb des H09 Pegels	VH09
214.	oberhalb des H15 Pegels	

215. oberhalb des H17 Pegels
216. oberhalb des H19 Pegels VH19

Bemerkungen zur Stauraumsauslastungsinformation:
Die schon ausgenutzte Speicherkapazität innerhalb des Netzes (in den Sammlern und in den Becken) wird zu jeder Zeit durch die Wasserstände abgeschätzt.
Innerhalb der Sammler werden die Teilspeicherkapazitäten durch die Pegel **H10,H09,H19,H21** im **HPWL** Einzugsgebiet und durch die Pegel **H22,H25** im **KRIMPEL** Einzugsgebiet gewonnen.
Innerhalb der Becken werden die Speicherkapazitäten durch die Pegel **H11, H12** im **HPWL** und durch den Pegel **H23** in **KRIMPEL** gewonnen.

A C H T U N G :
Ungültige Messungen werden mit dem Wert **-999** versehen.