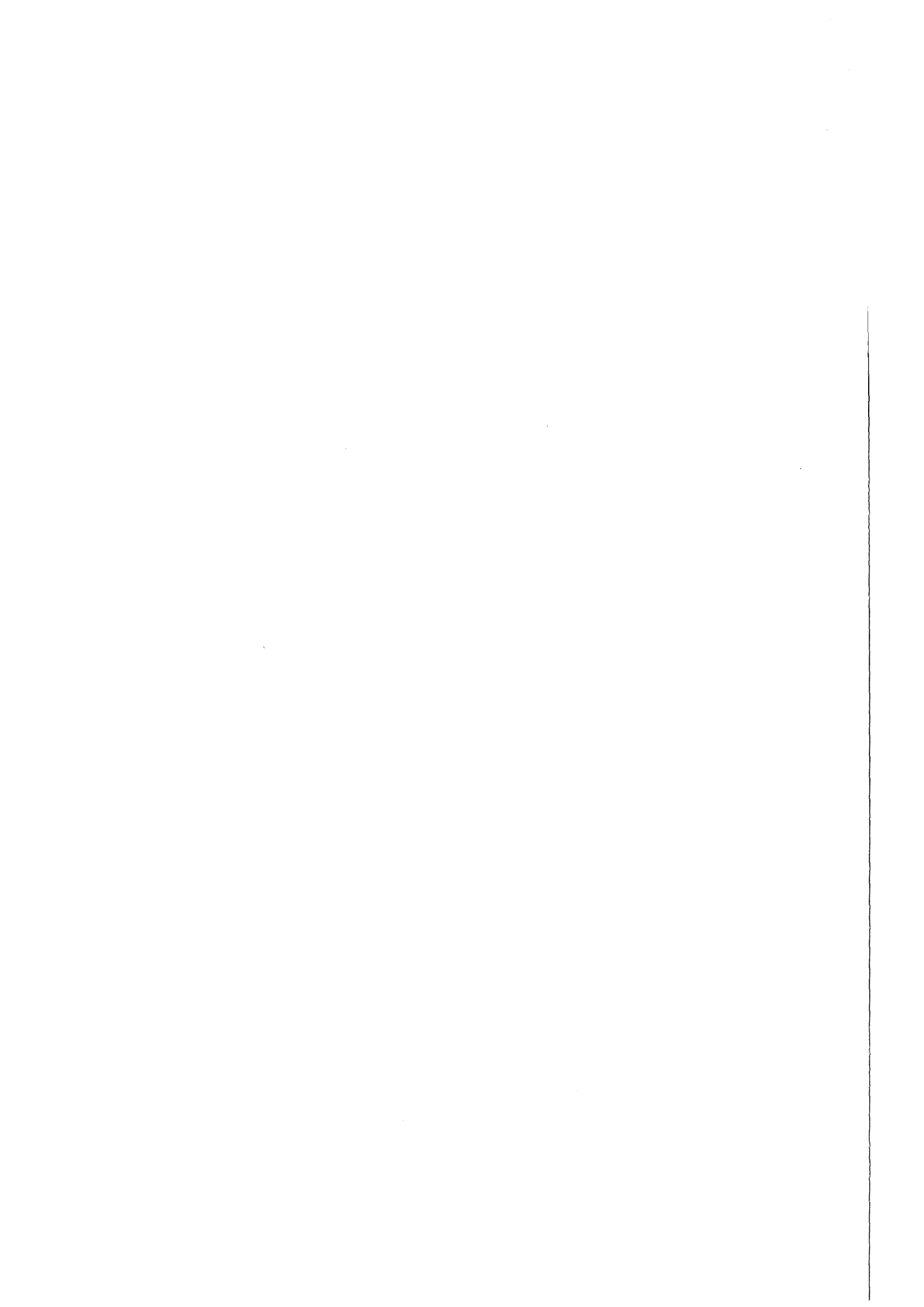


**KfK 4518
März 1989**

DIDI-Programm zur Berechnung eines Meßmodells einer Wiederaufarbeitungsanlage

**U. Bicking, R. Seifert
Institut für Datenverarbeitung in der Technik
Projekt Wiederaufarbeitung und Abfallbehandlung**

Kernforschungszentrum Karlsruhe



KERNFORSCHUNGSZENTRUM KARLSRUHE

Institut für Datenverarbeitung in der Technik
Projekt Wiederaufarbeitung und Abfallbehandlung

KfK 4518

PWA 1/89

DIDI - Programm zur Berechnung eines Meßmodells einer
Wiederaufarbeitungsanlage

U. Bicking, R. Seifert

Kernforschungszentrum Karlsruhe GmbH, Karlsruhe

Als Manuskript vervielfältigt
Für diesen Bericht behalten wir uns alle Rechte vor

Kernforschungszentrum Karlsruhe GmbH
Postfach 3640, 7500 Karlsruhe 1

ISSN 0303-4003

ZUSAMMENFASSUNG:

Das Programm DIDI (Programm zur Berechnung eines Meßmodells einer Wiederaufarbeitungsanlage - Diskontinuierliche Dispersionsmatrix) berechnet das Meßmodell, d.h. die Varianz/Kovarianzmatrix eines Einbehältermodells einer Wiederaufarbeitungsanlage. DIDI stellt somit das Verbindungsglied zwischen den in der Wiederaufarbeitungsanlage anfallenden Daten und PROSA (Program for Statistical Analysis of NRTA Data) dar.

Eingabe sind entweder Inventardaten oder Prozeß-Inventardaten, alle Transfers sowie die zugehörigen relativen Standardabweichungen (RSA), sowohl zufällig wie systematisch. Die Dateneingabe ist nur über Datei möglich.

Ausgabe ist in erster Linie die Varianz/Kovarianzmatrix (Meßmodell) der Anlage. Daneben werden aber auch die jeweiligen absoluten Standardabweichungen (ASA), zufällig wie systematisch, die MUF- und CUMUF-Reihe, die Varianz von CUMUF, das Neyman-Pearson optimale Verlustmodell und im Falle der Eingabe von Prozeß-Inventardaten die Inventare berechnet.

Das Programm DIDI ist in FORTRAN 77 geschrieben und läuft in der hier vorliegenden Version 2.0 sowohl auf einem Großrechner (IBM3090) als auch auf PC's mit Betriebssystem DOS im Batch-Betrieb.

DIDI - PROGRAMME FOR COMPUTING THE MEASUREMENT MODEL OF A REPROCESSING FACILITY

ABSTRACT:

The programme DIDI (Programme for Computing the Measurement Model of a Reprocessing Facility - Discontinuous Dispersion Matrix) is able to compute the measurement model that means the variance/covariance matrix of a one-block model of a reprocessing plant. Therefore DIDI is the connecting piece between the data resulting from the working of the reprocessing facility and PROSA (Programme for Statistical Analysis of NRTA Data). Input are either inventory data or process-inventory data, all transfers and the relative standard deviations, respectively, random as well as systematical.

Output is primarily the variance/covariance matrix (measurement model) of the reprocessing plant. But also the absolute standard deviations, random as well as systematical, the MUF and CUMUF series, the variance of CUMUF and the Neyman-Pearson optimum loss-pattern will be computed. If the process-inventory data are part of the input also the inventory will be computed.

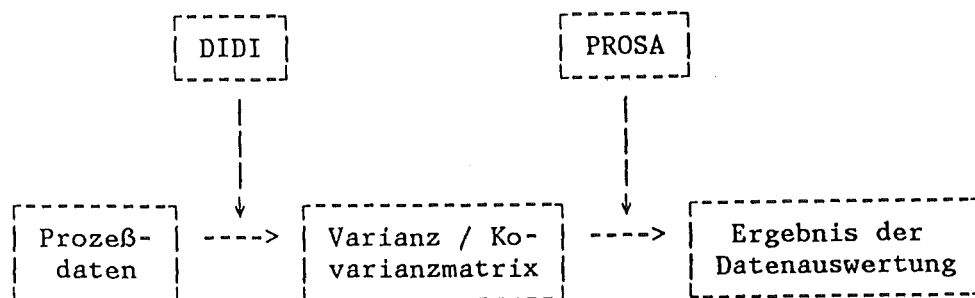
The programme DIDI is written in FORTRAN 77. This version 2.0 is tested on a host computer (IBM3090) and on a personal computer with operating system DOS.

Inhaltsangabe

	Seite
1. Einleitung	1
2. Dateneingabe	3
3. Berechnete Daten	5
4. Datenausgabe	10
5. Listing eines Eingabe-Datensatzes	12
6. Ausgabe auf Drucker/Terminal	13
7. Ausgabe auf Dateien	18
Referenzen	20
Anhang: Übersicht über verwendete Variablen	21

1. EINLEITUNG

Das Computerprogramm DIDI (Programm zur Berechnung eines Meßmodells einer Wiederaufarbeitungsanlage - Diskontinuierliche Dispersionsmatrix) berechnet aus den in einer Wiederaufarbeitungsanlage anfallenden Meßdaten (Inventare, Zugänge, Produkt- und Wasteabgänge) die Bilanzwerte $MUF(1), \dots, MUF(N)$ und mit den zugehörigen relativen Standardabweichungen der Meßunsicherheiten die Varianz/Kovarianzmatrix der MUF-Reihe. Sowohl MUF-Reihe wie auch die Varianz/Kovarianzmatrix bilden die Basis von NRTA-Untersuchungen über einen eventuellen Verlust in der Anlage /1,2/. Das im KfK entwickelte Computerprogramm PROSA (Program for Statistical Analysis of NRTA Data) /3/ bewertet die MUF-Reihe anhand der Varianz/Kovarianzmatrix. DIDI stellt somit ein Verbindungsglied zwischen den in einer Wiederaufarbeitungsanlage anfallenden Daten und PROSA dar.



Neben MUF-Reihe und Varianz/Kovarianzmatrix berechnet DIDI eine Reihe weiterer Daten, die zur Datenanalyse von Interesse sind. Im vorliegenden Manual wird DIDI beschrieben. In Kapitel 2 wird die Struktur der Dateneingabe erläutert. In Kapitel 3 wird gezeigt, welche Daten wie berechnet werden. Kapitel 4 widmet sich den verschiedenen Ausgabemöglichkeiten. In den folgenden Kapiteln wird mit Modelldaten einer fiktiven Anlage die Wirkungsweise von DIDI erläutert. Kapitel 5 zeigt den Eingabedatensatz des Beispiels. In Kapitel 6 werden die Ausgaben für dieses Beispiel auf Terminal/Drucker angegeben, in Kapitel 7 die verschiedenen Ausgabedateien.

Das Programm DIDI ist in FORTRAN 77 geschrieben. Durch Setzen eines Programmschalters IHD läuft das Programm in der hier vorliegenden Version 2.0 sowohl auf einer IBM3090 (IHD=1) als auch auf PC's mit Betriebssystem DOS (IHD=2). Weitere Informationen über die Parameterzuweisungen erhält man durch Aufrufen des Programms LESMICH.

2. DATENEINGABE

Dateneingabe ist nur über Datei möglich.

- DAT0 - File 10

Als erstes werden

NANZAH : Anzahl der zu verarbeitenden Datensätze
N : Anzahl der betrachteten Bilanzperioden
KZ : Kennzahl für die Eingabe
K1,K2,K3,K4,K5: Kennzahlen für die Ausgabe

eingelesen.

Danach wird ein Character-String eingelesen, der etwas über die entsprechende Anlage und eventuell über die Kampagne aussagt.

Für KZ=0 werden

dann der "Blending-Wert" $IM(0)$, d.h. das Anfangsinventar, und die gemessenen Inventarwerte $IM(I), I=1, \dots, N$ am Ende jeder Bilanzperiode, die Zugänge $R(I), I=1, \dots, N$,

die Produktabgänge $S1(I), I=1, \dots, N$ sowie

die Wasteabgänge $S2(I), I=1, \dots, N$ während jeder Periode,

für KZ=1

der "Blending-Wert" $IM(0)$,

die kumulierten Zugänge $RS(I), I=1, \dots, N$,

die Produktabgänge $S1(I), I=1, \dots, N$ sowie

die Wasteabgänge $S2(I), I=1, \dots, N$ während jeder Periode und

die Prozeß-Inventare $P(I), I=1, \dots, N$ pro Periode eingelesen.

Ferner werden die relativen Standardabweichungen (RSA) - zufällig wie systematisch - des Inventarmedessers, die RSA des zufälligen Meßfehlers der Zugänge, der Produktabgänge und der Wasteabgänge sowie die RSA der systematischen Meßfehler der Zu- und Abgänge eingelesen.

RSIGIV: Relative Standardabweichung des zufälligen Inventarmedessers

RSYSV : Relative Standardabweichung des systematischen Inventarmedessers

RSIGT1: Relative Standardabweichung des zufälligen Inputmeßfehlers

RSIGT2: Relative Standardabweichung des zufälligen Produktmeßfehlers

RSIGT3: Relative Standardabweichung des zufälligen Wastemeßfehlers

RSIGS1: Relative Standardabweichung des systematischen Inputmeßfehlers
RSIGS2: Relative Standardabweichung des systematischen Produktmeßfehlers
RSIGS3: Relative Standardabweichung des systematischen Wastemeßfehlers

Die Lesebefehle sind listengesteuert, d.h. die Eingabedatei DATO
braucht nicht formatiert zu sein.

Struktur von DATO:

NANZAH N KZ K1 K2 K3 K4 K5

KAMPAG

Für KZ=0: IM(0),IM(1),.....,IM(N)
 R(1),.....,R(N)
 S1(1),.....,S1(N)
 S2(1),.....,S2(N)

Für KZ=1: IM(0)
 RS(1),.....,RS(N)
 S1(1),.....,S1(N)
 S2(1),.....,S2(N)
 P(1),.....,P(N)

RSIGIV,RSYSV

RSIGT1,RSIGT2,RSIGT3,RSIGS1,RSIGS2,RSIGS3

Bemerkung: Die maximale Anzahl der Bilanzperioden ist durch
den Parameter NN bestimmt. Dieser Parameter NN hat momentan den
den Wert NN = 60. Ist die Anzahl der Bilanzperioden größer als NN,
so erscheint die Ausgabe:

" PARAMETER NN IST ZU KLEIN " .

In diesem Falle muß der Parameter NN im Programm geändert
werden.

Bemerkung: DIDI läuft sowohl auf einer IBM3090 als auch auf
PC's mit Betriebssystem DOS. Beim Betrieb auf dem Großrechner
muß der Programmschalter IHD auf den Wert 1, sonst auf den
Wert 2 gesetzt sein.

3. BERECHNETE DATEN

- a) Inventare (IM), falls KZ=1 (Eingabe von Prozeß-Inventaren)
Bei Eingabe von Prozeß-Inventaren müssen zunächst die Inventare pro Periode $IM(I), I=1, \dots, N$ berechnet werden. Diese Berechnung erfolgt durch Addition von Prozeß-Inventar P und "Blending-Wert" $IM(0)$ minus die kumulierte Summe aller Abgänge SS.

$$IM(I) = P(I) + IM(0) - SS(I)$$

- b) Akkumuliertes Inventar (IA)
Das akkumulierte Inventar der i-ten Periode wird berechnet als Summe des "Blending-Wertes" $IM(0)$ und der Zugänge R bis zur i-ten Periode minus der Produkt- und Wasteabgänge S1 und S2 bis zur i-ten Periode.

$$IA(I) = IM(0) + \sum_{J=1}^I R(J) - \sum_{J=1}^I S1(J) - \sum_{J=1}^I S2(J)$$

- c) Nettotransfers (T)
Die Nettotransfers werden berechnet als Zugänge minus Produktabgänge minus Wasteabgänge.

$$T(I) = R(I) - S1(I) - S2(I)$$

- d) MUF - Werte (MUF)
Die MUF-Werte (material unaccounted for) der i-ten Periode sind definiert als gemessenes Inventar zu Beginn der (i-1)-ten Periode minus gemessenes Inventar am Ende der i-ten Periode plus die Zugänge in der i-ten Periode minus die Produkt- und Wasteabgänge in der i-ten Periode.

$$MUF(I) = IM(I-1) - IM(I) + R(I) - S1(I) - S2(I)$$

e) Kumulierte MUF - Werte (CUMUF)

Der CUMUF-Wert der i-ten Periode ist gleich der Summe aller MUF-Werte bis zur i-ten Periode.

$$\text{CUMUF}(I) = \sum_{J=1}^I \text{MUF}(J)$$

f) Dispersionsmatrix (A)

In der Dispersionsmatrix (Varianz/Kovarianzmatrix) stehen die Kovarianzen der MUF-Werte, d.h.

$$A(I,J) = \text{cov}(\text{MUF}(I), \text{MUF}(J)) .$$

Die Varianzen von MUF stehen in der Hauptdiagonalen, d.h.

$$A(I,I) = \text{var}(\text{MUF}(I)) .$$

Sie berechnen sich aus der RSA des zufälligen Inventarfehlers (RSIGIV) zum Quadrat mal der Summe der Quadrate des Inventars zu Beginn und am Ende der Periode

plus

dem Produkt ins Quadrat aus der RSA des systematischen Inventarfehlers (RSYSV) und der Differenz des gemessenen Inventars zu Beginn und am Ende der Periode

plus

der Summe über die Zu- und Abgänge der Produkte aus der Summe der quadratischen RSA der zufälligen und systematischen Meßfehler und der entsprechenden Zu- bzw. Abgänge, d.h.

$$\begin{aligned} A(I,I) = & \text{RSIGIV}^2 * (\text{IM}(i-1)^2 + \text{IM}(I)^2) \\ & + \text{RSYSV}^2 * (\text{IM}(I-1) - \text{IM}(I))^2 \\ & + (\text{RSIGT1}^2 + \text{RSIGS1}^2) * \text{R}(I)^2 \\ & + (\text{RSIGT2}^2 + \text{RSIGS2}^2) * \text{S1}(I)^2 \\ & + (\text{RSIGT3}^2 + \text{RSIGS3}^2) * \text{S2}(I)^2 . \end{aligned}$$

Die Nebendiagonale wird wie folgt berechnet:

$$\begin{aligned} A(I,J) = & - \text{RISIV}^2 * \text{IM}(I)^2 \\ & + \text{RSYSV}^2 * (\text{IM}(I-1)*\text{IM}(J-1) - \text{IM}(I-1)*\text{IM}(J) \\ & \quad - \text{IM}(I)*\text{IM}(J-1) + \text{IM}(I)*\text{IM}(J)) \\ & + \text{RSIGS1}^2 * \text{R}(I) * \text{R}(J) \\ & + \text{RSIGS2}^2 * \text{S1}(I) * \text{S1}(J) \\ & + \text{RSIGS3}^2 * \text{S2}(I) * \text{S2}(J) \end{aligned}$$

für $I,J=1,\dots,N$ mit $|I-J| = 1$

Die anderen Matrixelemente ergeben sich aus folgender Formel:

$$\begin{aligned} A(I,J) = & \text{RSIGS1}^2 * \text{R}(I) * \text{R}(J) \\ & + \text{RSIGS2}^2 * \text{S1}(I) * \text{S1}(J) \\ & + \text{RSIGS3}^2 * \text{S2}(I) * \text{S2}(J) \\ & + \text{RSYSV}^2 * (\text{IM}(I-1)*\text{IM}(J-1) - \text{IM}(I-1)*\text{IM}(J) \\ & \quad - \text{IM}(I)*\text{IM}(J-1) + \text{IM}(I)*\text{IM}(J)) \end{aligned}$$

für $I,J=1,\dots,N$ mit $|I-J| > 1$

Insbesondere ist die Dispersionsmatrix A eine symmetrische und positiv-definite Matrix, d.h. ihre Inverse existiert.

g) Absolute Standardabweichungen (ASA): ASIGI(),ASYS(),ASIGT(),ASIGS()

Die ASA des zufälligen(systematischen) Inventarfehlers wird berechnet als Produkt aus RSA des zufälligen(systematischen) Inventarfehlers und des gemessenen Inventars, d.h.

$$\begin{aligned} \text{ASIGI}(I) &= \text{RSIGIV}(I) * \text{IM}(I) \\ \text{AOYS}(I) &= \text{RSYSV}(I) * \text{IM}(I) . \end{aligned}$$

Die ASA des zufälligen bzw. systematischen Transferfehlers berechnet sich wie folgt:

$$\text{ASIGT}(I) = (\text{RSIGT1}^2 * \text{R}(I)^2 + \text{RSIGT2}^2 * \text{S1}(I)^2 + \text{RSIGT3}^2 * \text{S2}(I)^2)^{1/2}$$

$$\text{ASIGS}(I) = (\text{RSIGS1}^2 * \text{R}(I)^2 + \text{RSIGS2}^2 * \text{S1}(I)^2 + \text{RSIGS3}^2 * \text{S2}(I)^2)^{1/2}$$

h) Varianz von CUMUF (VAR)

Ausgehend von der Definition von CUMUF

$$\text{CUMUF}(I) = \sum_{J=1}^I \text{MUF}(J)$$

erhalten wir mit Hilfe folgender Rechenregel der Wahrscheinlichkeitstheorie für Zufallsgrößen X und Y:

$$\text{var}(X+Y) = \text{var}(X) + \text{var}(Y) + 2 * \text{cov}(X,Y) .$$

Diese Formel angewendet für die Varianz von CUMUF ergibt:

$$\text{var}(\text{CUMUF}(I)) = \sum_{J=1}^I \text{var}(\text{MUF}(J)) + \sum_{K,L=1}^I \text{cov}(\text{MUF}(K), \text{MUF}(L)).$$

Das heißt, die Varianz von CUMUF(I) ist die Summe aller Elemente der Dispersionsmatrix A vom Rang I (I Zeilen und I Spalten) .
Somit gilt folgende Rekursionsformel:

$$\text{var}(\text{CUMUF}(I)) = \text{var}(\text{CUMUF}(I-1)) + 2 * \sum_{J=1}^I A(J,I) + A(I,I) .$$

i) Das Neyman-Pearson optimale Verlustmodell (MNP)

Es gibt ein optimales Verlustmodell, wenn Neyman-Pearson Tests angewendet werden (siehe /4/). Dieses Verlustmodell (MNP) wird

als Neyman-Pearson optimal bezeichnet. Es berechnet sich gemäß folgender Gleichung:

$$MNP = \frac{A * e}{e' * A * e}$$

mit

$$e' = (1, \dots, 1)$$

4. DATENAUSGABE

a) Auf Terminal bzw. Drucker werden folgende Informationen ausgegeben:

Angabe über Anlage und Kampagne

Für KZ=0: das gemessene Inventar pro Periode

die kumulierten Zugänge

die Zugänge pro Periode

die gesamten kumulierten Abgänge

die Produktabgänge pro Periode

die Wasteabgänge pro Periode

das akkumulierte Inventar

die MUF-Reihe

die CUMUF-Reihe

Für KZ=1: die Prozeß-Inventare pro Periode

die kumulierten Zugänge

die Zugänge pro Periode

die gesamten kumulierten Abgänge

die Produktabgänge pro Periode

die Wasteabgänge pro Periode

die Inventare pro Periode

das akkumulierte Inventar

die MUF-Reihe

die CUMUF-Reihe

die RSA (zufällig wie systematisch) der Inventar- ,

Zugangs- ,Produkt- und Wasteabgangsmessung

die Dispersionsmatrix

die ASA des zufälligen Inventarfehlers,

des systematischen Inventarfehlers,

des zufälligen Transferfehlers und

des systematischen Transferfehlers

die Varianz von CUMUF

b) Die Ausgabe auf Dateien kann mit Hilfe der Kennzahlen K1,K2,K3,K4,K5 gesteuert werden.

Auf Dateien wird ausgegeben:

- Falls K1=1: DAT1-File15 : die ASA des zufälligen Inventarfehlers
des systematischen Inventarfehlers,
des zufälligen Transferfehlers und
des systematischen Transferfehlers
- Falls K2=1: DAT2-File20 : die Dispersionsmatrix
- Falls K3=1: DAT3-File25 : die MUF-Reihe
- Falls K4=1: DAT4-File26 : die Inventare pro Periode
die Zugänge pro Periode
die Produktabgänge pro Periode
die Wasteabgänge pro Periode
die MUF-Reihe
- Falls K5=1: DAT5-File30 : die NP-optimale Verluststruktur

5. LISTING EINES EINGABE-DATENSATZES

EINGABEDATEI FÜR DATO-FILE10:

BEISPIEL EINES DATENSATZES

1	10	1	1	1	1	1	
MODELL-WAA							
2.							
	1.7	4.6	6.4	9.5	12.4	14.9	16.8
16.8	16.8	16.8					
	.0	.0	1.2	2.3	1.2	1.0	1.9
3.6	2.3	2.1					
	.2	.1	.3	.2	.1	.2	.1
0.3	.2	.1					
	1.8	4.3	6.4	9.4	11.6	13.9	16.3
16.7	17.1	17.0					
.02	.01						
.01	.01	.20	.01	.005	.005		

6. AUSGABE AUF DRUCKER/TERMINAL

a) Programm DIDI:

```
DDDDD      III      DDDDD      III
DD DD      III      DD DD      III
DD DD      III      DD DD      III
DD DD      III      DD DD      III
DD DD      III      DD DD      III
DD DD      III      DD DD      III
DD DD      III      DD DD      III
DDDDD      III      DDDDD      III
```

*) DIDI LOGO

WUENSCHEN SIE MEHR INFORMATION ZUM PROGRAMM,
SO RUFEN SIE BITTE LESMICH AUF

```
MODELL-WAA
***** 1 - BLOCK - MODELL *****
BLOCK1:    VARIABLES INVENTAR
           (ZUFAELLIGE + SYSTEMAT. MESSFEHLER)
TRANSFER: ZUFAELLIGE + SYST. MESSFEHLER
*****
MESSMODELL 1
*****
```

DATEN EINGABE:

PERIODE	PROZESS INVENTAR:	SUMME ZUGAENGE:	PRODUKT/ PERIODE:	WASTE/ PERIODE:
I	P(I)	RS(I)	S1(I)	S2(I)
1	1.800	1.700	0.000	0.200
2	4.300	4.600	0.000	0.100
3	6.400	6.400	1.200	0.300
4	9.400	9.500	2.300	0.200
5	11.600	12.400	1.200	0.100
6	13.900	14.900	1.000	0.200
7	16.300	16.800	1.900	0.100
8	16.700	16.800	3.600	0.300
9	17.100	16.800	2.300	0.200
10	17.000	16.800	2.100	0.100

DATEN AUSGABE:

PERIODE	ZUGANG/ PERIODE	SUMME ABGAENGE	INVENTAR/ PERIODE	AKKUM. INVENTAR	MUF:	CUMUF:
I	R(I)	SS(I)	IM(I)	IA(I)		
1	1.700	0.200	3.600	3.500	-0.100	-0.100
2	2.900	0.300	6.000	6.300	0.400	0.300
3	1.800	1.800	6.600	6.600	-0.300	0.000
4	3.100	4.300	7.100	7.200	0.100	0.100
5	2.900	5.600	8.000	8.800	0.700	0.800
6	2.500	6.800	9.100	10.100	0.200	1.000
7	1.900	8.800	9.500	10.000	-0.500	0.500
8	0.000	12.700	6.000	6.100	-0.400	0.100
9	0.000	15.200	3.900	3.600	-0.400	-0.300
10	0.000	17.400	1.600	1.400	0.100	-0.200

MESSFEHLER (REL. STANDARDABWEICHUNG)		
	ZUFAELLIG	SYSTEMATISCH
INVENTAR	0.0200	0.0100
ZUGAENGE	0.0100	0.0100
PRODUKT	0.0100	0.0050
WASTE	0.2000	0.0050

DISPERSIONSMATRIX:

0.0092
-0.0043 0.0222
0.0004 -0.0137 0.0363
0.0006 0.0010 -0.0168 0.0418
0.0006 0.0011 0.0006 -0.0192 0.0481
0.0006 0.0010 0.0005 0.0009 -0.0247 0.0618
0.0004 0.0006 0.0004 0.0007 0.0006 -0.0326 0.0708
-0.0006 -0.0008 -0.0001 0.0000 -0.0002 -0.0003 -0.0361 0.0569
-0.0003 -0.0005 -0.0001 0.0000 -0.0001 -0.0002 0.0000 -0.0135
0.0232
-0.0004 -0.0006 -0.0001 0.0000 -0.0001 -0.0002 0.0000 0.0010
-0.0055 0.0086

J	ASIGI(J)	ASYS(J)	ASIGT(J)	ASIGS(J)	VAR(CUMUF(J))
0	0.04000	0.02000			
1	0.07200	0.03600	0.04346	0.01703	0.00922
2	0.12000	0.06000	0.03523	0.02900	0.02285
3	0.13200	0.06600	0.06378	0.01903	0.03248
4	0.14200	0.07100	0.05559	0.03308	0.04400
5	0.16000	0.08000	0.03722	0.02962	0.05842
6	0.18200	0.09100	0.04822	0.02551	0.07681
7	0.19000	0.09500	0.03350	0.02125	0.08815
8	0.12000	0.06000	0.06997	0.01806	0.06903
9	0.07800	0.03900	0.04614	0.01154	0.06304
10	0.03200	0.01600	0.02900	0.01051	0.06001

DIE NP-OPTIMALE VERLUSTSTRUKTUR LAUTET

0.105	0.100	0.126	0.153	0.112
0.115	0.084	0.108	0.052	0.046

b) Programm LESMICH:

```
DDDDD      III      DDDDD      III
DD DD      III      DD DD      III
DD DD      III      DD DD      III
DD DD      III      DD DD      III
DD DD      III      DD DD      III
DD DD      III      DD DD      III
DDDDD      III      DDDDD      III
```

*) DIDI LOGO

WUENSCHEN SIE MEHR INFORMATION ZUM PROGRAMM,
SO RUFEN SIE BITTE LESMICH AUF

BESCHREIBUNG DER PARAMETER-ZUWEISUNG

UNIT 10 ==> KENNDATEN-EINGABE

NANZAH :

ANZAHL DER ZU VERARBEITENDEN DATENSAETZE

N: AKTUELLE DIMENSIONIERUNG

KZ: KENNZAHLE FUEER EINGABEDATEN

KZ=0: MESSUNGEN:INVENTARE IM(0),IM(1),...,IM(N)

TRANSFERS:ZUGAENGE R(1),...,R(N)

ABGAENGE S1(1),...,S1(N)

WASTE S2(1),...,S2(N)

KZ=1: MESSUNGEN:"BLENDING-WERT":IM(0)

KUMULIERTE ZUGAENGE:RS(1),...,RS(N)

PRODUKT-ABGAENGE:S1(1),...,S1(N)

WASTE-ABGAENGE: S2(1),...,S2(N)

PROZESS-INVENTAR: P(1),...,P(N)

PROGRAMMSCHALTER: K1 K2 K3 K4 K5

KAMPAG: WELCHE ANLAGE-WELCHE KAMPAGNE

MESSMODELL:

REL.STAND.ABWEICHUNGEN(RSA):

RSIGIV,RSYSV

RSIGT1,RSIGT2,RSIGT3,RSIGS1,RSIGS2,RSIGS3

ZUWEISUNG DER UNIT-NUMMERN FUEER DIE AUSGABE:

FALLS K1 = 1 :

UNIT 15 ==>

ASA: ASIGI(),ASYS(),ASIGS(),ASIGS()

FALLS K2 = 1 :

Unit 20 ==> DISPERSIONSMATRIX

FALLS K3 = 1 :

Unit 25 ==> MUF-REIHE

FALLS K4 = 1 :

Unit 26 ==> INVENTARE,TRANSFERS,MUF

FALLS $K5 = 1$:
Unit 30 ==> NP-OPTIMALE VERLUSTSTR.

NN HOECHST MOEGLICHE DIMENSIONIERUNG
N AKTUELLE DIMENSIONIERUNG
NANZAH ANZAHL DER DATENSAETZE

** AUFTEILUNG DER ANLAGE IN
EINBEHAELTERMODELL MIT VARIABLEN INVENTAR $IM(I)$

$T(I)$ =TRANSFERS : $R(I)$ = ZUGAENGE
 $S1(I)$ = PRODUKT
 $S2(I)$ = WASTE

REL STANDARDABWEICHUNG DES MESSFEHLERS
ZUF IM: RSIGIV SYS IM: RSYSV
ZUF R : RSIGT1 SYS R : RSIGS1
ZUF S1: RSIGT2 SYS S1: RSIGS2
ZUF S2: RSIGT3 SYS S2: RSIGS3

ABS STANDARDABWEICHUNG DES MESSFEHLERS
ZUF IM: ASIGI SYS IM: ASYS
ZUF T : ASIGT SYS T : ASIGS

WEITERE PARAMETER ZUWEISUNGEN :

$P(I)$ = PROZESS-INVENTAR IN DER PERIODE I
 $IA(I)$ = AKKUMULIERTES INVENTAR BIS ZUR PERIODE I
 $IM(I)$ = GEMESSENES INVENTAR IN DER PERIODE I
 $IM(0)$ = "BLENDING-WERT"
 $RS(I)$ = KUMULIERTE ZUGAENGE BIS ZUR PERIODE I
 $SS(I)$ = KUMULIERTE ABGAENGE BIS ZUR PERIODE I
 $T(I)$ = NETTOTRANSFERS
 $A(I,J)$ = DISPERSIONSMATRIX
 $MUF(I)$ = MATERIAL UNACCOUNTED FOR, MATERIALBILANZ
 $CUMUF(I)$ = KUMULIERTE SUMME DER MUF
 $VAR(I)$ = VARIANZ VON $CUMUF(I)$
 $MNP(I)$ = NP-OPTIMALE VERLUSTSTRUKTUR
H = HILFSGROESSE ZUR BERECHNUNG VON $VAR(I)$
TOT = HILFSGROESSE ZUR BERECHNUNG VON $MNP(I)$
KZ = KENNZAHL 0 ... INVENTAR ALS EINGABE
1 ... PROZESS-INVENTAR ALS EINGABE
KAMPAG= CHARACTER-VAR:WELCHE ANLAGE,WELCHE KAMPAGNE?

7. AUSGABE AUF DATEIEN

| AUSGABEDATEI FÜR DAT1-FILE15: ABSOLUTE STANDARDABWEICHUNGEN |
| ASIGI(0),...,ASIGI(10) |
| ASYS(0),...,ASYS(10) |
| ASIGT(1),...,ASIGT(10) |
ASIGS(1),...,ASIGS(10)

0.0400	0.0720	0.1200	0.1320	0.1420	0.1600	0.1820	0.1900	0.1200	0.0780
0.0320									
0.0200	0.0360	0.0600	0.0660	0.0710	0.0800	0.0910	0.0950	0.0600	0.0390
0.0160									
0.0435	0.0352	0.0638	0.0556	0.0372	0.0482	0.0335	0.0700	0.0461	0.0290
0.0170	0.0290	0.0190	0.0331	0.0296	0.0255	0.0212	0.0181	0.0115	0.0105

| AUSGABEDATEI FÜR DAT2-FILE20: VARIANZ/KOVARIANZMATRIX (MESSMODELL) |
A(I,J) = COV(MUF(I),MUF(J))

0.0092	-0.0043	0.0004	0.0006	0.0006	0.0006	0.0004	-0.0006	-0.0003	-0.0004
-0.0043	0.0222	-0.0137	0.0010	0.0011	0.0010	0.0006	-0.0008	-0.0005	-0.0006
0.0004	-0.0137	0.0363	-0.0168	0.0006	0.0005	0.0004	-0.0001	-0.0001	-0.0001
0.0006	0.0010	-0.0168	0.0418	-0.0192	0.0009	0.0007	0.0000	0.0000	0.0000
0.0006	0.0011	0.0006	-0.0192	0.0481	-0.0247	0.0006	-0.0002	-0.0001	-0.0001
0.0006	0.0010	0.0005	0.0009	-0.0247	0.0618	-0.0326	-0.0003	-0.0002	-0.0002
0.0004	0.0006	0.0004	0.0007	0.0006	-0.0326	0.0708	-0.0361	0.0000	0.0000
-0.0006	-0.0008	-0.0001	0.0000	-0.0002	-0.0003	-0.0361	0.0569	-0.0135	0.0010
-0.0003	-0.0005	-0.0001	0.0000	-0.0001	-0.0002	0.0000	-0.0135	0.0232	-0.0055
-0.0004	-0.0006	-0.0001	0.0000	-0.0001	-0.0002	0.0000	0.0010	-0.0055	0.0086

| AUSGABEDATEI FÜR DAT3-FILE25: MUF-REIHE |
MUF(1),...,MUF(10)

-0.1000 0.4000 -0.3000 0.1000 0.7000 0.2000 -0.5000 -0.4000 -0.4000 0.1000

AUSGABEDATEI FÜR DAT4-FILE26:

MODELL-WAA
I : PERIODE, I(I): INVENTAR, R(I): ZUGAENGE
S1(I): PRODUKT, S2(I): WASTE
MUF(I): MUF-REIHE

I	I(I)	R(I)	S1(I)	S2(I)	MUF(I)
0	2.000	-	-	-	-
1	3.600	1.700	0.000	0.200	-0.100
2	6.000	2.900	0.000	0.100	0.400
3	6.600	1.800	1.200	0.300	-0.300
4	7.100	3.100	2.300	0.200	0.100
5	8.000	2.900	1.200	0.100	0.700
6	9.100	2.500	1.000	0.200	0.200
7	9.500	1.900	1.900	0.100	-0.500
8	6.000	0.000	3.600	0.300	-0.400
9	3.900	0.000	2.300	0.200	-0.400
10	1.600	0.000	2.100	0.100	0.100

AUSGABEDATEI FÜR DAT5-FILE30: NP-OPTIMALE VERLUSTSTRUKTUR

0.1048 0.1003 0.1258 0.1530 0.1115 0.1146 0.0840 0.1075 0.0520 0.0463

REFERENZEN

- /1/ Beedgen R., Golly W., Seifert R.: "Problems in Establishing a Measurement Model For Reprocessing Facilities and Its Use in Applying Sequential Statistical Tests", Proceedings of the RECOD '87, Paris, August 23-27, 1987, p.939-944
- /2/ Seifert R.: "GEMUF-Test und Fragen zur Near-Real-Time-Accountancy", KfK 4326, November 1987
- /3/ Beedgen R., Bicking U.: "PROSA A Computer Program for Statistical Analysis of Near-Real-Time-Accountancy (NRTA) Data", KfK 4216, April 1987
- /4/ Beedgen R.: "Statistical Considerations Concerning Multiple Balance Models", Los Alamos, LA-9645-MS, August 1983

ANHANG

Übersicht über verwendete Variablen

NANZAH :Anzahl der zu verarbeitenden Datensätze
N :Anzahl der betrachteten Bilanzperioden
KZ :Kennzahl für die Eingabe
K1,K2,K3,K4,K5 :Kennzahlen für die Ausgabe
KAMPAG :Character-String, Angabe über Anlage bzw. Kampagne

IM(0) : "Blending-Wert"
IM(I), I=1,...,N : Inventar am Ende der i-ten Bilanzperiode
R(I), I=1,...,N : Zugänge während der i-ten Bilanzperiode
S1(I), I=1,...,N : Produktabgänge während der i-ten Bilanzperiode
S2(I), I=1,...,N : Wasteabgänge während der i-ten Bilanzperiode
P(I), I=1,...,N : Prozeß-Inventar am Ende der i-ten Bilanzperiode
RS(I), I=1,...,N : kumulierte Zugänge bis zur i-ten Bilanzperiode
SS(I), I=1,...,N : kumulierte Abgänge bis zur i-ten Bilanzperiode
IA(I), I=1,...,N : akkumuliertes Inventar bis zur i-ten Bilanzperiode
MUF(I), I=1,...,N : Bilanzergebnis in der i-ten Bilanzperiode
CUMUF(I), I=1,...,N : kumulierte Bilanzergebnisse bis zur i-ten Bilanzperiode
T(I), I=1,...,N : Nettotransfers in der i-ten Bilanzperiode
A(I,J), I,J=1,...,N : Elemente der Varianz/Kovarianzmatrix
VAR(I), I=1,...,N : Varianz von CUMUF(I), I=1,...,N
MNP(I), I=1,...,N : NP-optimale Verluststruktur

RSIGIV: Relative Standardabweichung des zufälligen Inventarmessfehlers
RSYSV : Relative Standardabweichung des systematischen Inventarmessfehlers
RSIGT1: Relative Standardabweichung des zufälligen Inputmessfehlers
RSIGT2: Relative Standardabweichung des zufälligen Produktmessfehlers
RSIGT3: Relative Standardabweichung des zufälligen Wastemessfehlers
RSIGS1: Relative Standardabweichung des systematischen Inputmessfehlers
RSIGS2: Relative Standardabweichung des systematischen Produktmessfehlers
RSIGS3: Relative Standardabweichung des systematischen Wastemessfehlers

ASIGI(I): Absolute Standardabweichung des zufälligen Inventarmessfehlers in der i-ten Periode
ASYS(I) : Absolute Standardabweichung des systematischen Inventarmessfehlers in der i-ten Periode
ASIGT(I): Absolute Standardabweichung des zufälligen Transfermessfehlers in der i-ten Periode
ASIGS(I): Absolute Standardabweichung des systematischen Transfermessfehlers in der i-ten Periode