

Informationsverarbeitung
**Messung und Bewertung der Leistung
 von DV-Systemen**
 Teil 2: Normlast Typ A

DIN
66273-2

ICS 35.160

Information processing — Measurement and rating of data processing performance —
 Part 2: Workload Type A

Traitement d'information — Evaluation et mesurage de la puissance de systèmes informatiques —
 Partie 2: Charge type A

Inhalt

	Seite		Seite
Vorwort	2	8.2.3 Arbeitsanweisungen zu TA3	8
1 Anwendungsbereich	2	8.2.4 Arbeitsanweisungen zu TA4	9
2 Normative Verweisungen	2	8.2.5 Arbeitsanweisungen zu TA5	9
3 Begriffe	2	8.3 Anpassung der Vorbereitungsprozeduren	9
4 Grundlagen	3	8.3.1 Erläuterungen zu conv.proc	9
4.1 Normlast und Normlasttyp	3	8.3.2 Erläuterungen zu compile.cob	9
4.2 Urnenverfahren	3	8.3.3 Erläuterungen zu compile.for	9
4.3 Abgeleitete Größen	3	8.4 Eingabedateien	10
5 Klasse der meßbaren Rechner	4	8.5 Dateinamen	10
5.1 Allgemeines	4	8.6 Andere Anpassungen	10
5.2 Rechner mit UNIX-Betriebssystemen	4	9 Vorbereitung des zu messenden Systems	10
5.3 Rechner mit weiteren Betriebssystemen	4	10 Validierung der Messung	10
6 Klasse der Anwendungen	4	10.1 Validierung des Auftragsergebnisses	10
7 Aufbau der Normlast Typ A	4	10.2 Statistische Signifikanz der Meßergebnisse	10
7.1 Allgemeines	4	10.3 Genauigkeit des Treibers	10
7.2 Spezifische Last	4	11 Bewertung der Leistungswerte	11
7.2.1 Parametersatz des Synthetischen Auftraggebers (SAG)	4	11.1 Theoretische Referenzleistung	11
7.2.2 Eingabedaten an der Schnittstelle (SS)	6	11.1.1 Referenzwert der ADLZ	11
7.2.3 Eingabedateien	6	11.1.2 Vektor der Referenzbelastung	11
7.2.4 Benutzte Software	6	11.2 Bewertungsvektoren	11
7.3 Äußeres Auftragsergebnis	7	11.3 Meßserien	11
8 Anpassung der Last an den Typ des zu messenden DV-Systems	7	Anhang A (informativ) Abkürzungen und Formelzeichen	12
8.1 Allgemeines	7	Anhang B (informativ) Dateien, Prozeduren und Programme	14
8.2 Arbeitsanweisungen zu den Tätigkeitsarten	7	Anhang C (informativ) Literaturhinweise	16
8.2.1 Arbeitsanweisungen zu TA1	7	Anhang D (normativ) Datenträger	16
8.2.2 Arbeitsanweisungen zu TA2	8		

Fortsetzung Seite 2 bis 16

Normenausschuß Informationstechnik (NI) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

Vorwort

Die vorliegende Norm wurde vom Unterausschuß NI-7.3 „DV-Leistungsmessung“ des Normenausschusses Informationstechnik (NI) im DIN erarbeitet. Sie ergänzt die Verfahrensnorm DIN 66273-1 „Meß- und Bewertungsverfahren“ um eine Normlast, die dem Anwender der Norm die Erstellung eines eigenen Lastmodells erspart. Dadurch werden der Meßaufwand reduziert und die Bewertungskennzahlen allgemeingültig.

Die Verfahrensnorm DIN 66273-1 wurde 1994 als deutscher Vorschlag bei der Internationalen Normenorganisation (ISO) und der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) eingereicht, weiterentwickelt und hat 1998 den Bearbeitungsstatus FDIS (Final Draft International Standard) erreicht. Dieser enthält auch eine Beispiellast, die der Normlast Typ A der vorliegenden Norm entspricht. Die internationale Fassung [1] kann vom NI bezogen werden.

1 Anwendungsbereich

Mit Hilfe der vorliegenden Norm läßt sich das Leistungsverhalten unterschiedlicher DV-Systeme an der Benutzerschnittstelle ermitteln, wobei das DV-System als Black-Box betrachtet wird, dessen innere Struktur der Messung nicht zugänglich sein soll; systeminterne Größen sind für die Leistungsaussage nicht notwendig.

Die Norm wendet sich sowohl an Hersteller von DV-Systemen, die damit normgerechte Bewertungskennzahlen für DV-Systeme erstellen können, sowie an Anwender, die bereits veröffentlichte Bewertungskennzahlen für ihr Konfigurationsmanagement nutzen wollen.

Die Fähigkeit der Parametrisierung der in dieser Norm festgelegten Anwendungsprogramme erlaubt darüber hinaus eine Skalierung, welche die Bewertung eines spezifischen Systems im lokalen Anwendungsumfeld gestattet.

Für die vorliegende Norm gelten die in DIN 66273-1 und in DIN 66273-1 Bbl 1 dargelegten Verfahren. Dies gilt auch für die Anwendung des Urnenverfahrens als Auswahlverfahren für die Auftragskettenarten (AKA) und die Auftraggebervorbereitungszeit (AGVZ), welche für die Durchführung der Messung benutzt werden.

Das angewandte Verfahren ist für den Betrieb mit einem synthetischen Arbeitsprofil, der Rechnerlast, vorgesehen. Dazu ist ein externes Treibersystem einzusetzen.

Mit der Festlegung einer Normlast können unterschiedliche DV-Systeme vergleichbar gemacht werden. Der Vergleich erfolgt anhand der Eigenschaften Durchsatzverhalten, Antwortzeitverhalten und Termintreue nach DIN 66273-1. Durch einen Parameter ist eine Anpassung der Meßlast an die Leistungsklasse der zu vergleichenden DV-Systeme vorgesehen.

Die Normlast Typ A ist konzipiert als Nachbildung eines Rechenzentrumsbetriebs¹⁾, der eine dialogorientierte Entwicklungsumgebung sowie einen stapelverarbeitungsorientierten Produktionsablauf umfaßt.

2 Normative Verweisungen

Diese Norm enthält durch datierte und undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation.

DIN 66273-1 : 1991-11

Informationsverarbeitung — Messung und Bewertung der Leistung von DV-Systemen — Meß- und Bewertungsverfahren

¹⁾ Der Vergleich der Meßergebnisse erlaubt dabei z.B. die Bewertung der Vor- und Nachteile einer neuen Betriebssystem-Version gegenüber der bisherigen.

DIN 66273-1 Bbl 1 : 1993-12

Informationsverarbeitung — Messung und Bewertung der Leistung von DV-Systemen — Meß- und Bewertungsverfahren, Einführung in das Verfahren

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Norm gelten die Begriffe nach Abschnitt 2 von DIN 66273-1:1991-11 (siehe auch DIN 66273-1 Bbl 1) sowie die folgenden, deren Benummerung fortlaufend zu den 37 Begriffen nach DIN 66273-1 hier fortgesetzt wird.

Tabelle 1: Begriffe und Formelzeichen

Nr	Benennung	Definition
38	Normlast	Festgelegtes Lastprofil als standardisiertes Verhalten einer Benutzergesamtheit bei der Erzeugung von Aufträgen
39	Normlasttyp	Ausprägung der Normlast für eine bestimmte Anwendungsklasse
40	Urnenmodell	Vorgehensweise zur Erstellung eines Synthetischen Auftraggebers (SAG), der eine hinreichend kurze Meßzeit garantiert (siehe 5.2 von DIN 66273-1 Bbl 1 : 1993-12)
41	Wiederholungsfaktor (REP)	Anzahl der Wiederholungen der in jedem Auftrag ursprünglich niedergelegten Kommandofolge ²⁾ .
42	Individueller Meßbeginn des i -ten EAG $t_{1ind}(i)$	Zeitpunkt des Beginns der AGVZ des ersten Auftrags nach dem Vorlauf aus der gefüllten Urne des i -ten EAG (Urnenanfang)
43	Individuelles Meßende des i -ten EAG $t_{2ind}(i)$	Zeitpunkt des Beginns der AGVZ des ersten Auftrags des Nachlaufs des i -ten EAG (Urnenende)
44	Individuelle Meßzeit $t_{Messind}(i)$	EAG-spezifische Meßzeit Sie ergibt sich aus den Anforderungen des Urnenmodells zu $t_{Messind}(i) = t_{2ind}(i) - t_{1ind}(i)$
45	$b_{ind}(i,j)$	Anzahl der Aufträge der j -ten AA, die während der EAG-spezifischen Meßzeit gestartet wurden

²⁾ Bei UNIX-Systemen sollte für REP die Verwendung einer globalen Umgebungsvariablen verwendet werden.

Die Grenzabweichungen der gemessenen von den geforderten Werten von q , h und s (Grenzabweichungen nach 4.7 von DIN 66273-1 Bbl 1 : 1993-12) sind

Δq Abweichung von der Auftretswahrscheinlichkeit der Auftragsketten

Δh Abweichung vom Erwartungswert der Auftraggeber-vorbereitungszeit

Δs Abweichung der Standardabweichung der Auftrag-gebervorbereitungszeit

Die abgeleiteten Größen B , E und t_{AN} errechnen sich aus der Menge der individuellen Meßzeiten aller EAG.

4 Grundlagen

4.1 Normlast und Normlasttyp

Die Normlast ist ein standardisiertes zeitliches Verhalten einer Benutzergesamtheit bei der Erzeugung von Aufträgen, charakterisiert durch den Parametersatz des SAG und die verwendeten Anwendungsprogramme.

Der Normlasttyp ist eine Ausprägung der Normlast für eine bestimmte Anwendungsklasse. Die Normlast Typ A ist für einen Rechenzentrumsbetrieb mit COBOL- und Fortranprogrammen konzipiert.

Die vorliegende Normlast Typ A besitzt drei Teile: A/1, A/2, A/3. Der Teil A/1 ist die Grundform. Er enthält einen gemischten Auftragsstrom aus Auftragsarten, welche teils den Wartemodus $M=0$ und teils den Wartemodus $M=1$ haben. Im Teil A/2 senden die EAG keine Aufträge der AA4 und der AA5; im Teil A/3 keine Aufträge der AA1, AA2 und AA3. Die verbleibenden AA haben relativ zueinander dieselben Häufigkeiten wie in A/1 (siehe auch Bild 1 bis Bild 3). A/2 bildet einen reinen Dialogbetrieb nach, A/3 bildet einen Auftragsstrom nach, der dem herkömmlichen Stapelverarbeitungsbetrieb entspricht. Bei der Leistungsmessung eines DV-Systems sollten immer alle drei Teile verwendet werden.

Mit der Definition des SAG-Parametersatzes ist die Anzahl n der EAG festgelegt. Eine Skalierung der Last ist durch Variation der EAG-Anzahl möglich. Die Variation erfolgt so, daß die Last insgesamt proportional mit der Anzahl n der EAG anwächst, ohne daß sich das Verhältnis der Auftragsarten (AA) im Lastprofil ändert. Eine weitere Skalierungsmöglichkeit ist der Wiederholungsfaktor (REP).

4.2 Urnenverfahren

Die Verwendung des Urnenverfahrens für die Auswahl der AA und die Ermittlung der AGVZ stellt sicher, daß die geforderten Werte $q(i,l)$, $h(i,j)$ und $s(i,j)$ eingehalten werden. Damit wird für Δq , Δh und Δs der Wert Null erreicht. Der Einsatz des Urnenverfahrens zieht jedoch nach sich, daß für alle EAG unterschiedliche Meßzeiten eingeführt werden müssen, d.h. Meßzeiten, deren Beginn und Ende für jeden EAG unterschiedlich sind. Dies wird nachfolgend beschrieben.

Mittels des Urnenverfahrens wird genau dann der Wert Null für Δq , Δh und Δs erreicht, wenn als Zeitpunkt t_1 (Zeitpunkt des Meßbeginns) der Anfang derjenigen AGVZ, die dem ersten Auftrag aus der Urne vorangeht (den sogenannten Urnenanfang) und für t_2 (Zeitpunkt des Meßendes) das sogenannte Urnenende nimmt. Dies ist der Beginn der AGVZ des ersten Auftrages des Nachlaufs. Da der Urnenanfang der einzelnen EAG nicht auf denselben Zeitpunkt fällt (das ist wegen der Zeitverschiebung aus dem Vorlauf schon für die erste Urnenfüllung der Fall) und auch die Urnenenden nicht auf denselben Zeitpunkt fallen, gibt es keinen gemeinsamen Zeitpunkt des Meßbeginns t_1 und keinen gemeinsamen Zeitpunkt des Meßendes t_2 der EAG.

Der Urnenanfang des i -ten EAG (nach dem Vorlauf) wird daher mit $t_{1ind}(i)$, sein Urnenende (womit der Nachlauf beginnt) mit $t_{2ind}(i)$ bezeichnet. Die Differenz dieser beiden Zeiten ist die „individuelle Meßzeit“ des i -ten EAG:

$$t_{Messind}(i) = t_{2ind}(i) - t_{1ind}(i) \quad i = 1, \dots, n \quad (1)$$

An $t_{2ind}(i)$ schließt sich der Nachlauf des EAG an. Das Treibersystem muß so lange weiter arbeiten (in voller Funktion bezüglich der Auftragserteilung) bis für alle EAG die aus ihrer Urnenfüllung stammenden Aufträge das Auftragsende erreicht haben. Das ist der Zeitpunkt t_3 . Frühestens dann darf der Treiber abgeschaltet werden. Die Aufzeichnungen in der Protokolldatei müssen mindestens bis zum Zeitpunkt t_3 durchgeführt werden. Die mittlere Meßzeit ist nunmehr

$$t_{mess}(i) = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n t_{Messind}(i) \quad (2)$$

Es ist eine ausreichende Überlappung der individuellen Meßzeiten der EAG nötig. Die Zeitdifferenz zwischen dem frühesten individuellen Zeitpunkt des Meßbeginns (Urnenanfang) und dem spätesten individuellen Zeitpunkt des Meßbeginns darf 20% von t_{mess} nicht überschreiten. Die individuellen Meßzeiten $t_{Messind}$ dürfen sich um nicht mehr als 50% unterscheiden.

4.3 Abgeleitete Größen

Für die Belastung, bezogen auf die j -te Auftragsart gilt

$$B(j) = \sum_{i=1}^n \frac{b_{ind}(i,j)}{t_{Messind}(i)} \quad j = 1, \dots, m \quad (3)$$

wobei $m_{ind}(i,j)$ die Anzahl der Aufträge der j -ten AA ist, die während der individuellen Meßzeit $t_{Messind}(i)$ vom i -ten EAG gestartet wurden.

Die erbrachte Leistung errechnet sich zu

$$E(j) = \sum_{i=1}^n \frac{e_{ind}(i,j)}{t_{Messind}(i)} \quad j = 1, \dots, m \quad (4)$$

wobei $e_{ind}(i,j)$ die Anzahl derjenigen Aufträge der j -ten AA ist, die vom i -ten EAG während der individuellen Meßzeit $t_{Messind}(i)$ abgesandt und zeitgerecht erledigt wurden (siehe 6.3 von DIN 66273-1 : 1991-11).

Der Mittelwert der ADLZ der j -ten AA $t_{AN}(j)$ wird über alle EAG zu allen Aufträgen der j -ten AA ermittelt, die während der individuellen Meßzeit $t_{Messind}(i)$ vom jeweiligen EAG gestartet wurden. Es sind alle ADLZ zu berücksichtigen, bei denen t_{Anf} innerhalb der jeweiligen individuellen Meßzeit $t_{Messind}(i)$ liegt.

Die ADLZ des k -ten Auftretens eines Auftrags der j -ten Auftragsart läßt sich darstellen als

$$t_A(j,k) = t_{End}(k) - t_{Anf}(k) \quad (5)$$

mit k als Laufindex über alle EAG innerhalb der jeweiligen individuellen Meßzeiten.³⁾

Mit

$$N(j) = \sum_{i=1}^n b_{ind}(i,j) \quad (6)$$

Gesamtanzahl aller Aufträge der j -ten AA,

³⁾ Für die Programmierung der Auswertprogramme kann es einfacher sein, für jeden EAG einen separaten Laufindex einzuführen und die Auftragsdurchlaufzeiten zunächst innerhalb der EAG aufzusummieren; Summenbildung über alle EAG ergibt dann den gewünschten Wert, wie er im Zähler von Gleichung (7) zur Berechnung von $t_{AN}(j)$ angesehen ist.

ergibt sich der Mittelwert der ADLZ der j -ten AA

$$t_{AN}(j) = \frac{\sum_{i=1}^n t_A(i,j)}{N(j)} \quad (7)$$

(siehe 5.1 von DIN 66273-1 Bbl 1 : 1993-12)³⁾

5 Klasse der meßbaren Rechner

5.1 Allgemeines

Die vorliegende Norm setzt voraus, daß das Betriebssystem des Rechners das Sprachmittel der Kommando-prozedur kennt und ein entsprechender Kompilierer oder Interpreter vorhanden ist. Die Normlast Typ A unterstellt ein Multiuser/Multitasking-Betriebssystem.

5.2 Rechner mit UNIX-Betriebssystemen

Die Kommandoprozeduren nach B.2 und Anwendungsprogramme nach B.3 betreffen die UNIX-Version der Normlast Typ A und sind für Systeme mit dem Betriebssystem UNIX-System V.4 erstellt [2]. Die Kommandofolgen verwenden die Bourne-Shell.

5.3 Rechner mit weiteren Betriebssystemen

Zu notwendigen Anpassungen an weitere Betriebssysteme siehe Abschnitt 8.

6 Klasse der Anwendungen

Die Anwendungen beschreiben einen Rechenzentrumsbetrieb, der durch RZ-Produktionsbetrieb und Softwareentwicklung gekennzeichnet ist.

Die Normlast Typ A erzeugt in der Grundform A/1 einen gemischten Auftragsstrom mit einem Anteil, der konventioneller Stapelverarbeitung (A/3) entspricht, und einem Anteil, der konventionellem Dialogbetrieb (A/2) entspricht. Alle Teile sind für sich anwendbar, siehe auch 4.1.

Der Normlast-Teil Softwareentwicklung (A/2) umfaßt Aufträge, in denen Fortran- und COBOL-Programme editiert, übersetzt und zu ausführbaren Programmen gebunden werden.

Der Normlast-Teil Produktionsbetrieb (A/3) enthält ausschließlich Aufträge mit ausführbaren Programmen.

Der Programmcode vermeidet herstellerspezifische Eigenarten, um einheitliche Ablaufsequenzen zu erzwingen. In einigen Fällen wurden nicht optimale Ablaufsequenzen bewußt verwendet. Bei der Anpassung an andere Betriebssysteme ist streng darauf zu achten, daß diese nicht-optimale Programmierung sowohl im Programmcode als auch in den Kommandoprozeduren übernommen wird, weil sonst die Meßergebnisse nicht mehr vergleichbar sind.

³⁾ Siehe Seite 3.

7 Aufbau der Normlast Typ A

7.1 Allgemeines

Die Normlast wurde zur Messung mit Treibern nach DIN 66273-1 konstruiert. Sie ist gekennzeichnet durch

- die spezifische Last
- das äußere Auftragsergebnis.

Sie ist unter „/workload/TypA“ auf dem Datenträger 66273_2 niedergelegt, der Teil dieser Norm ist (siehe Anhang D).

7.2 Spezifische Last

7.2.1 Parametersatz des Synthetischen Auftraggebers (SAG)

Der SAG umfaßt:

Tabelle 2: Parametersatz des SAG

Beschreibung	Anzahl/Wert
Anzahl der Tätigkeitsarten (TA)	5
Anzahl der Auftragsarten (AA)	5
Anzahl der Auftragskettenarten (AKA)	5
Anzahl der Elementaren Auftraggeber EAG (n)	frei wählbar, muß aber bei der Ergebnisbewertung angegeben werden
Anzahl der EAG-Gruppen	1
Wiederholungsfaktor (REP)	frei wählbar, muß aber bei der Ergebnisbewertung angegeben werden

Für Einbenutzersysteme ist $n = 1$. Bei Mehrbenutzersystemen wird n nach Ermessen des Anwenders der Norm festgelegt.

Der Wiederholungsfaktor REP wird nach Ermessen des Anwenders der Norm festgelegt. Ein typischer Wert ist REP = 1.

Die Tätigkeitsarten sind:

- TA1 Editieren
- TA2 COBOL-Programm übersetzen, binden und ausführen
- TA3 Fortran-Programm übersetzen, binden und ausführen
- TA4 Übersetztes Fortran-Programm ausführen
- TA5 Übersetztes COBOL-Programm ausführen.

Die Parametersätze des SAG sind für die Lastform A/1 bis A/3 in Bild 1 bis Bild 3 zusammengestellt.

AA $j=1,2,\dots,m$	TA	$z(j)$	DF					EAG-Gruppen					
			1		2		M	A		B		C	
			$g_F(j,1)$	$r_F(j,1)$	$g_F(j,2)$	$r_F(j,2)$		$h(1,j)$	$s(1,j)$	$h(2,j)$	$s(2,j)$	$h(3,j)$	$s(3,j)$
AA1	TA1	2	25 s	0,9	62 s	1,0	1	25 s	4 s	n. a. ⁴⁾	n. a.	n. a.	n. a.
AA2	TA2	2	100 s	0,9	250 s	1,0	1	36 s	6 s	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.
AA3	TA3	2	100 s	0,9	250 s	1,0	1	40 s	6 s	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.
AA4	TA4	2	60 s	0,9	150 s	1,0	0	40 s	6 s	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.
AA5	TA5	2	60 s	0,9	150 s	1,0	0	40 s	6 s	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.

$n =$ REP =		AKA $l=1,2,\dots,u$	Seq. der AA	$L_{\text{ket}}(l)$	Auftrittswahrscheinlichkeiten der l -ten AKA im i -ten EAG		
					$q(1,l)$	$q(2,l)$	$q(3,l)$
		1	1	1	0,25	n. a.	n. a.
		2	2	1	0,125	n. a.	n. a.
		3	3	1	0,125	n. a.	n. a.
		4	4	1	0,25	n. a.	n. a.
		5	5	1	0,25	n. a.	n. a.

Bild 1: SAG-Parameter Normlast Typ A, Grundform A/1

AA $j=1,2,\dots,m$	TA	$z(j)$	DF					EAG-Gruppen					
			1		2		M	A		B		C	
			$g_F(j,1)$	$r_F(j,1)$	$g_F(j,2)$	$r_F(j,2)$		$h(1,j)$	$s(1,j)$	$h(2,j)$	$s(2,j)$	$h(3,j)$	$s(3,j)$
AA1	TA1	2	25 s	0,9	62 s	1,0	1	25 s	4 s	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.
AA2	TA2	2	100 s	0,9	250 s	1,0	1	36 s	6 s	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.
AA3	TA3	2	100 s	0,9	250 s	1,0	1	40 s	6 s	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.
AA4	TA4	2	60 s	0,9	150 s	1,0	0	40 s	6 s	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.
AA5	TA5	2	60 s	0,9	150 s	1,0	0	40 s	6 s	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.

$n =$ REP =		AKA $l=1,2,\dots,u$	Seq. der AA	$L_{\text{ket}}(l)$	Auftrittswahrscheinlichkeiten der l -ten AKA im i -ten EAG		
					$q(1,l)$	$q(2,l)$	$q(3,l)$
		1	1	1	0,5	n. a.	n. a.
		2	2	1	0,25	n. a.	n. a.
		3	3	1	0,25	n. a.	n. a.
		4	4	1	0	n. a.	n. a.
		5	5	1	0	n. a.	n. a.

Bild 2: SAG-Parameter Normlast Typ A, Teil A/2

⁴⁾ n. a., nicht angebar, da für die Normlast Typ A nur eine EAG-Gruppe existiert.