



# Die DIN 66273 / ISO 14756 Methode Grundlage der **s\_atern** Technologie

Edition 3.1

©Zott+Co GmbH

**ZOTT+CO**

| Zott+Co GmbH | Viehmarktplatz 6 | D-82418 Murnau |  
| Tel.: +49 8841 6114-0 | E-Mail: [info@zott.net](mailto:info@zott.net) | <http://www.zott.net> |

## 1 Die DIN 66273 / ISO 14756 Methode

Seit 1991 gibt es die nationale Norm DIN 66273, die inzwischen in die internationale Norm ISO 14756 überführt worden ist, Teil 1, mit dem Titel: "*Messung und Bewertung der Leistung von DV-Systemen*"<sup>1</sup> Sie beschreibt ein Begriffssystem sowie Mess- und Bewertungsverfahren nach unterschiedlichen Kriterien. Die Norm wurde unter Beteiligung von Großanwendern und Herstellern entwickelt.

Die DIN 66273 / ISO 14756 ist eine methodische Vorgehensweise der Leistungsbeurteilung von komplexen IT-Systemen. Die Bewertung erfolgt gegen ein theoretisches Referenzmodell. Die Methode DIN/ISO unterstützt bei: der Modellierung und Generierung von Lasttest-Szenarien der statistischen Auswertung von Lastmessungen. Durch die Auswertung gegen ein Zeitklassenschema für die erwarteten Antwortzeiten erhält man nicht nur statistische Informationen über das Antwortzeitverhalten sondern eine Bewertung der Messergebnisse, die eine eindeutige Beurteilung der Leistungsfähigkeit des vermessenen IT-Systems zulässt.

## 2 Durchführung einer Leistungsmessung nach DIN

Eine Leistungsmessung nach DIN wird in 3 Stufen durchgeführt:

- Erstellung des Anforderungsprofils
- Durchführung der Messung
- Auswertung und Berechnung der DIN-Bewertungsgrößen

### 2.1 Erstellung eines Anforderungsprofils

Das Anforderungsprofil umfasst die Beschreibung der auf dem Zielsystem arbeitenden Endbenutzer. Zunächst müssen die einzelnen Aufträge, die dem IT-System zu übergeben sind, genau beschrieben werden. Dies erfolgt in der Regel durch ein Manuskript mit den notwendigen Aktionen. Dazu müssen dem Benutzer Zeitvorgaben gemacht werden: wie lange soll nach einer Bildschirmausgabe gewartet werden, bis ein neuer Auftrag über die Tastatur oder die Maus eingegeben wird? Mit diesen Wartezeiten (auch Denkzeiten genannt) werden unvermeidliche Denkpausen, Arbeitspausen und andersartige Tätigkeiten (z.B. Gespräch mit einem Kunden am

---

<sup>1</sup>Dirlewanger, Werner: Messung und Bewertung der DV-Leistung auf Basis der Norm DIN 66273/Werner Dirlewanger, Heidelberg, Hüthig-Verlag, 1994

Bankschalter) nachgebildet. Schließlich soll festgelegt werden, wie lange die Bearbeitung eines Auftrags dauern darf. Dabei sollen sinnvolle Zeitforderungen vorgegeben werden: bei einem Kundengespräch in einem Reisebüro stört eine Bearbeitungszeit für eine Platzbuchung von 5 bis 10 Sekunden sicher niemand, wogegen eine Bearbeitungszeit von einer hundertstel Sekunde wenig praktischen Nutzen hat. Die Antwortzeitforderungen werden bei der **DIN 66273** in Form von Zeitklassenschemata vorgegeben, in welchen angegeben wird, welcher Anteil der Antwortzeiten welchen Grenzwert nicht überschreiten darf.

Beispiel: Antwortzeitforderung für Auftragsart Flugbuchung

40 % nicht länger als 5 sec

80 % nicht länger als 15 sec

100 % nicht länger als 30 sec

Die Anzahl der Zeitklassen, die in einer Antwortzeitforderung verwendet werden (im Beispiel sind es 3), kann der Anwender entsprechend seinen Bedürfnissen frei wählen. Nicht jeder Benutzer einer Benutzergruppe soll die gleiche Folge von Aufträgen mit jeweils gleichen Denkzeiten eingeben. Dies würde einem völlig praxisfremden Synchronarbeiten der Benutzer entsprechen. Vielmehr werden die Aufträge aus einem bestimmten Vorrat zufällig zusammengestellt und auch die Denkzeiten werden - unter Vorgabe eines Mittelwertes und einer Streuung - von einem Zufallsgenerator ermittelt. Dabei muss selbstverständlich die Tatsache berücksichtigt werden, dass bestimmte Aufträge nur in einer bestimmten Reihenfolge durchführbar sind (Bildung von Auftragsketten).

## 2.2 Durchführung einer Messung

Bei der Durchführung der Messung sind einige statistische Elemente zu beachten. Der Lasttreiber simuliert an 2 Stellen das statistische Verhalten einer realen Benutzerschaft.

- Anteil (Auftrittswahrscheinlichkeit) einer Auftragskette eines Benutzers
- Vorgabe der (Denkzeit) durch Mittelwert und Standardabweichung

Ein Lasttreiber kann die benötigten Zufallszahlen auf zwei Arten erzeugen:

- Freilaufender Zufallsgenerator mit entsprechender Parametrisierung

**Vorteil:** echter Zufall, sehr gute statistische Mischung der Benutzer

**Nachteil:** Einhaltung der gewünschten Vorgabewerte erst nach längerer Messzeit hinreichend genau

- Urnenmodell

**Vorteil:** genaue Einhaltung der Vorgabewerte auch bei kurzen Messzeiten

**Nachteil:** bei sehr kleinen Urnenfüllungen kein *echtes* Zufallsgeschehen mehr

Das Urnenmodell wird bei **s\_aturn** immer für die Kettenanteile benutzt, für die Denkzeiten wird alternativ auch der Zufallsgenerator eingesetzt. Als Folgerung dieser Tatsache ist es notwendig Messzyklen zu definieren, die jede Auftragskette eines Benutzers *mindestens einmal* beinhaltet. Wird das Urnenmodell auch auf Denkzeiten angewendet, so muss jede Auftragsart *mindestens zweimal* auftauchen, um die Einhaltung von Mittelwert und Standardabweichung zu ermöglichen.

### 2.3 Auswertung einer Messung

Nach Durchführung der Messung mit einem der **s\_aturn** -Treibersystem steht für jeden simulierten Benutzer ein Recordfile zur Verfügung, welches die Datenströme zum und vom System, sowie die dazugehörigen Zeitstempel enthält. Mit der **s\_aturn** -Auswertesoftware können daraus sämtliche Bewertungsgrößen nach DIN 66273 berechnet werden. Die DIN 66273 kennt drei Bewertungsgrößen:

L1: Durchsatz

L2: Auftragsdurchlaufzeit (Antwortzeit)

L3: Termintreue

Alle drei Bewertungsgrößen sind Relativzahlen im Verhältnis zu Referenzwerten. Die Referenzwerte werden für eine theoretische Referenzmaschine ermittelt. Das ist ein System, welches in seinem Antwortzeitverhalten genau den aufgestellten Antwortzeitforderungen entspricht. Die Größe L1 beschreibt die Anzahl der bearbeiteten Aufträge in der Zeiteinheit (relativ zur Referenzmaschine), die Größe L2 gibt die mittlere Antwortzeit im Verhältnis zur Referenzmaschine wieder und die Größe L3 gibt den Anteil der termingerecht erledigten Aufträge im Verhältnis zur Anzahl der erteilten Aufträge an.

Die DIN-Bewertungsgrößen sollten nicht unter einem Wert von 1.0 liegen. Ein Wert unter 1.0 bedeutet, dass für die betrachtete Auftragsart das System nicht den vorher im Anforderungsprofil aufgestellten Forderungen entspricht.

Um die Grenzlast eines Systems zu ermitteln führt man eine Messreihe durch, bei der die Zahl der simulierten Benutzer so lange gesteigert wird, bis mindestens eine der DIN-Bewertungsgrößen unter 1.0 fällt. In **Abbildung 1** ist in einem Beispiel der Verlauf der DIN-Bewertungsgrößen abhängig von der Benutzerzahl dargestellt. Die jeweils drei unterschiedlichen Kurven 1, 2 und 3 stellen den Verlauf für 3 verschiedene Auftragsarten dar. Diejenige DIN-Bewertungsgröße, die bei der niedrigsten Benutzerzahl unter 1 sinkt, ist die Antwortzeitbewertung L2 von Auftragsart drei (bei etwa 270 Benutzern).

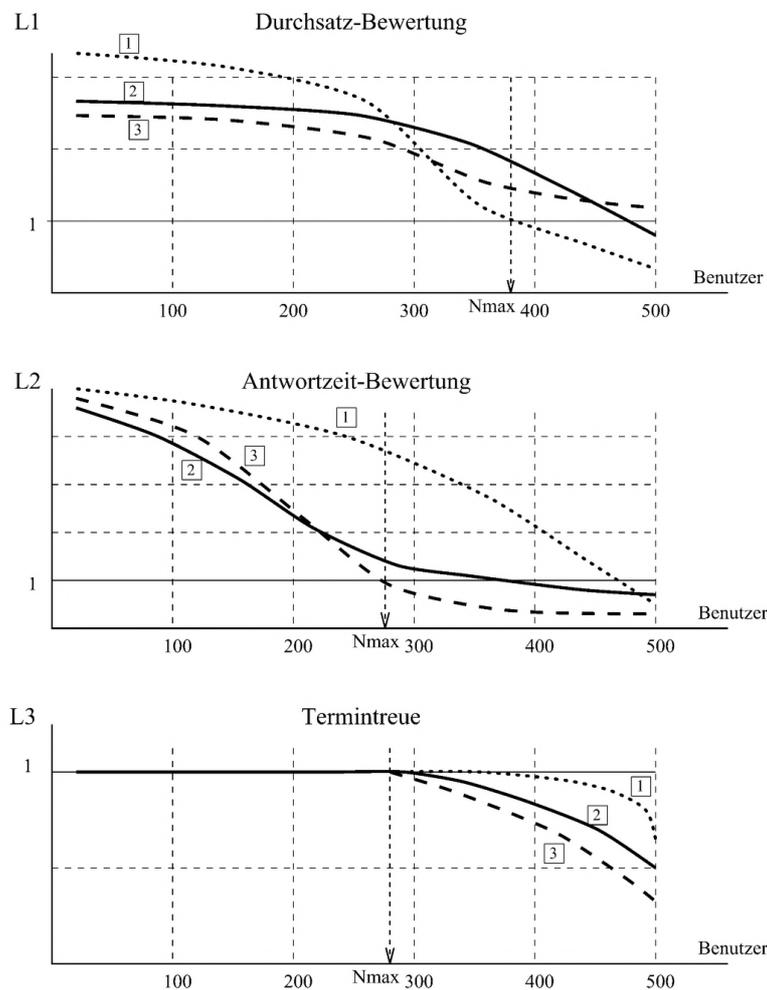


Abbildung 1: DIN-Bewertungsgrößen

Neben den eigentlichen Bewertungsgrößen enthält eine DIN-Auswertung noch eine Reihe von Kontrollwerten, welche die Funktion des Treibers und die statistische Qualität der Messung be-

urteilen. So muss nach geprüft werden, ob die als Vorgabe gemachten Denkzeit-Verteilungen (Mittelwert und Standardabweichung) tatsächlich eingehalten worden sind. Außerdem müssen die Anteile der verschiedenen Auftragsketten, die jeder simulierte Benutzer in zufälliger Folge abgesetzt hat, den für die jeweilige Benutzergruppe vorgegebenen Mittelwerten entsprechen. Zur Beurteilung der statistischen Qualität der Messung wird das Konfidenzintervall des Mittelwertes der Antwortzeit berechnet. Über die Größe der noch hinnehmbaren Abweichungen des Treibers bei Denkzeiten und Auftragsanteilen, sowie über die maximale Breite des Konfidenzintervalls und die Höhe des Konfidenzniveaus macht die DIN 66273 keine Zahlenangaben. Die Zahlenwerte sollen aber vor der Messung festgelegt werden und bei Messreihen und unterschiedlichen Messobjekten immer gleich bleiben.

### 3 Glossar

<b>AA</b>	<i>siehe Auftragsart</i>
<b>ADLZ</b>	Auftragsdurchlaufzeit: Systemreaktionszeit + Netzlaufzeiten
<b>AGVZ</b>	Auftraggebervorbereitungszeit: Denkzeit + Eingabezeit eines Benutzers
<b>AKA</b>	<i>siehe Auftragskettenart</i>
<b>Auftragsketten</b>	Abfolge von Auftragsarten
<b>Auftragsart</b>	Aktion eines Benutzers, mit Durchlaufzeitforderung und Auftraggebervorbereitungszeit. Die Auftragsart kann mit Transaktion gleichgesetzt werden
<b>B</b>	Die tatsächliche Belastung B beschreibt das Verhältnis zwischen der Anzahl der erteilten Aufträge einer Auftragsart und der Dauer der Messung Formel: $B = \frac{N}{\text{Messdauer}}$
<b>β</b>	vom Kunden definierte, theoretische Referenzbelastung (1/sec)
<b>D(90.0)/%</b>	Messfehler in % vom Mittelwert
<b>d(90.0)/s</b>	gibt den Messfehler in sec an. Die Ziffer (90.0) zeigt die Wahrscheinlichkeit an. Einfach ausgedrückt: Der Messfehler ist mit einer Wahrscheinlichkeit von 90 % nicht grösser als der ermittelte Wert. Informationen können den DIN-Seminarunterlagen von Zott + Co entnommen werden.
<b>DF</b>	Durchlaufzeitforderung: Antwortzeitforderung

**E** E(j) (erbrachte Leistung) ist die Anzahl der zeitgerecht erledigten Aufträge einer Auftragsart je Zeiteinheit (Einheit: 1/sec).

Formel:

$$E = \frac{N * L_3}{\text{Messdauer}}$$

**EAG** *siehe Elementarer Auftraggeber*

**EAG-Typ** Benutzergruppe

**Elementarer Auftraggeber** Mitglied einer Benutzergruppe

$L_1$  Die Kennzahl  $L_1$  (Durchsatzbewertung) errechnet sich aus dem Verhältnis von tatsächlicher Belastung (B) zu der errechneten Referenzbelastung (beta).

Formel:

$$L_1 = \frac{B}{\beta}$$

$L_2$  Die Kennzahl  $L_2$  (Durchlaufzeit-Bewertung) errechnet sich, in dem  $t_{Ref}$  durch  $t_{AN}$  dividiert wird.

Formel:

$$L_2 = \frac{t_{Ref}}{t_{AN}}$$

$L_3$  Die Kennzahl  $L_3$  beschreibt die Termintreue, d.h. Das Verhältnis der zeitgerecht erledigten Aufträge zur Anzahl der erteilten Aufträge in der Messzeit. Dabei bedeutet der Wert 1.0, dass die Durchlaufzeitforderungen zu 100 % erreicht worden sind ( $E \leq 1$ ).

Formel:

$$L_3 = \frac{E}{B}$$

**Messlauf** ist der Ablauf einer in sich geschlossenen Messung die in Form von DIN/ISO-Definitionen beschrieben ist.

**Messreihe** Bezeichnung für die Zusammenfassung mehrerer Messläufe

**N** Anzahl der Aufträge  
Formel:

$$N = \text{Anzahl je Zyklus} \cdot \text{Zyklusanzahl} \cdot \text{Benutzer}$$

$t_{AN}$  Mittelwert der gemessenen Durchlaufzeit (Einheit: sec)

$t_{Ref}$  vor der Messung definierte Referenz-Durchlaufzeit (Einheit: sec);  
ergibt sich als gewichtetes Mittel aus den Antwortzeitklassen