

Informationsverarbeitung
Sinnbilder
 für Datenfluß- und Programmablaufpläne

DIN
66001

Information processing; graphical symbols for data and program flowcharts

Zusammenhang mit einem in Vorbereitung befindlichen ISO-Entwurf siehe Erläuterungen

1. Zweck und Anwendung

Die Norm dient dazu, die Sinnbilder für Datenfluß- und Programmablaufpläne zu vereinheitlichen. Nicht Gegenstand der Norm sind die Texte, die bei der Anwendung zur näheren Bezeichnung in die Sinnbilder eingetragen werden müssen. Die Sinnbilder sind nicht für Schaltpläne gedacht.

Die Sinnbilder allgemeinen Charakters (Nr 3.1, 3.2, 3.3, 3.4; 4.1, 4.2, 4.3, 4.4) dienen sowohl dazu, den Datenfluß¹⁾ oder Programmablauf¹⁾ in großen Zügen zu beschreiben, als auch dazu, mit entsprechender Beschriftung Sonderfälle zu erfassen. Wenn der Normblattbenutzer trotzdem in Ausnahmefällen mit den in der Norm gegebenen Sinnbildern nicht auskommt, muß er darauf achten, daß er für nicht genormte Sinnbilder nur solche geometrischen Figuren benutzt, die in der Norm (einschließlich der Erläuterungen) nicht vorkommen. Dies gilt auch dann, wenn der betreffende Anwender gewisse Sinnbilder der Norm nicht braucht. Nicht genormte Sinnbilder bedürfen stets einer besonderen Erklärung in den Fluß- und Ablaufplänen.

2. Allgemeines zu den Sinnbildern

Die Datenflußpläne¹⁾ zeigen den Fluß der Daten durch ein informationsverarbeitendes System. Sie bestehen im wesentlichen aus

Sinnbildern für das Bearbeiten,
 Sinnbildern für Datenträger und
 dem Sinnbild Flußlinie (stets mit Pfeilspitze).

Einige weitere Sinnbilder wie „Übergangsstelle“ und „Bemerkung“ dienen zur übersichtlichen Gestaltung der Flußpläne. Die Sinnbilder für Datenträger bezeichnen sowohl den betreffenden Datenträger als auch gemeinsam mit einer Flußlinie das Eingeben, Umspeichern oder Ausgeben der Daten.

Die Programmablaufpläne¹⁾ beschreiben den Ablauf der Operationen in einem informationsverarbeitenden System in Abhängigkeit von den jeweils vorhandenen Daten. Sie bestehen im wesentlichen aus Sinnbildern für Operationen,
 dem Sinnbild Eingabe, Ausgabe und
 dem Sinnbild Ablauflinie.

Wie bei den Datenflußplänen dienen auch hier einige weitere Sinnbilder zur übersichtlichen Gestaltung der Ablaufpläne.

Unter einem informationsverarbeitenden System wird hier nicht nur eine einzelne digitale Rechananlage oder Datenverarbeitungsanlage¹⁾ verstanden; ein solches System kann auch aus mehreren Anlagen bestehen. Arbeiten, die vom Menschen auszuführen sind, können einbezogen werden.

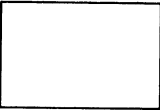

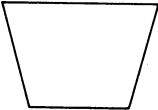
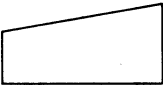
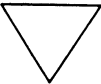
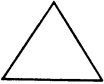
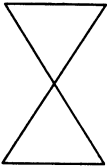
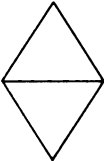
Die Größe der Sinnbilder darf dem jeweiligen Anwendungsfall entsprechend gewählt werden, jedoch sollen die vorgegebenen Seiten- und Winkelverhältnisse möglichst eingehalten werden. Es wird empfohlen, für das Zeichnen der Sinnbilder eine Schablone nach DIN 66001 Beiblatt zu benutzen.

Die in Klammern kursiv hinzugefügten englischsprachigen Benennungen sind nicht Bestandteil der Norm. Es sind dies die in einem entsprechenden ISO-Entwurf benutzten Fachausdrücke, siehe auch die Erläuterungen.

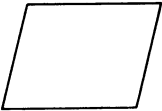
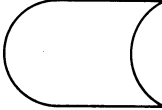
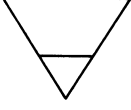

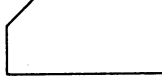

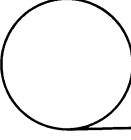
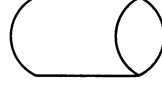
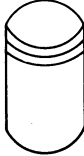
¹⁾ Begriff siehe DIN 44300 Informationsverarbeitung, Begriffe

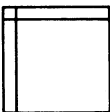
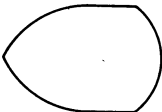





Fortsetzung Seite 2 bis 5
 Erläuterungen Seite 6 und 7
 Beispiele Seite 8 und 9

3. Sinnbilder für Datenflußpläne

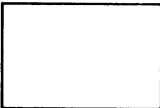
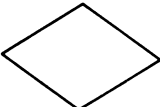
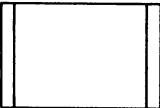
Nr	Sinnbild	Benennung und Bemerkung
3.1.		Bearbeiten, allgemein (<i>process</i>) insbesondere für jede Art des Bearbeitens, die unter Nr 3.1.1 bis 3.1.7 nicht erfaßt ist, z. B. Rechnen
3.1.1.		Ausführen einer Hilfsfunktion (<i>auxiliary operation</i>) unter Verwendung maschineller Hilfsmittel, die nicht vom Leitwerk ¹⁾ der Datenverarbeitungsanlage gesteuert werden, z. B. das manuelle Erstellen von Lochkarten und Lochstreifen
3.1.2.		Eingreifen von Hand (<i>manual operation</i>) ohne Verwendung maschineller Hilfsmittel, z. B. Eintragungen in eine Liste, Bandwechsel
3.1.3.		Eingeben von Hand (<i>manual input</i>) in die Datenverarbeitungsanlage, z. B. das Eintasten des Tagesdatums
3.1.4.		Mischen (<i>merge</i>)
3.1.5.		Trennen (<i>extract</i>)
3.1.6.		Mischen mit gleichzeitigem Trennen (<i>collate</i>)
3.1.7.		Sortieren (<i>sort</i>)

¹⁾ siehe Seite 1



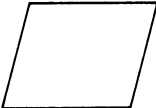

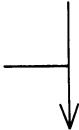

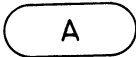

Nr	Sinnbild	Benennung und Bemerkung
3.2.		Datenträger, allgemein (<i>input/output</i>) für Darstellungen, in denen der Datenträger nicht näher bestimmt werden soll, oder für alle Arten von Datenträgern, die nicht unter Nr 3.2.3 bis 3.2.10 erfaßt sind
3.2.1.		Datenträger, gesteuert vom Leitwerk der Datenverarbeitungsanlage (<i>online storage</i>)
3.2.2.		Datenträger, nicht gesteuert vom Leitwerk der Datenverarbeitungsanlage (<i>offline storage</i>) z. B. Ziehkartei
3.2.3.		Schriftstück (<i>document</i>)
3.2.4.		Lochkarte (<i>punched card</i>)
3.2.5.		Lochstreifen (<i>punched tape</i>)
3.2.6.		Magnetband (<i>magnetic tape</i>)
3.2.7.		Trommelspeicher (<i>magnetic drum</i>)
3.2.8.		Plattenspeicher (<i>magnetic disk</i>)

Nr	Sinnbild	Benennung und Bemerkung
3.2.9.		Matrixspeicher (<i>core storage</i>) Dieses Sinnbild kann für Kernspeicher und andere Speicher mit gleichartigem Zugriffsverhalten benutzt werden.
3.2.10.		Anzeige (<i>display</i>) in optischer oder akustischer Form, z. B. Ziffernanzeige, Kurvenschreiber, Summer
3.3.		Flußlinie (<i>flow line</i>) Die Linie kann beliebig geführt sein. Die Pfeilspitze darf nicht weggelassen werden.
3.3.1.		Transport der Datenträger Die Linie kann beliebig geführt sein. Dieses Sinnbild ist anzuwenden, wenn der Transport der Datenträger besonders kenntlich gemacht werden soll.
3.3.2.		Datenübertragung (<i>communication link</i>)
3.3.3.		Übergangsstelle (<i>connector</i>) Der Übergang kann von mehreren Stellen aus, aber nur zu einer Stelle hin erfolgen. Zusammengehörige Übergangsstellen müssen die gleiche Bezeichnung tragen.
3.4.		Bemerkung (<i>comment, annotation</i>) Dieses Sinnbild kann an jedes Sinnbild dieser Norm angefügt werden.

4. Sinnbilder für Programmablaufpläne

Nr	Sinnbild	Benennung und Bemerkung
4.1.		Operation, allgemein (<i>process</i>) insbesondere für Operationen, die nicht unter Nr 4.1.1 bis 4.1.4 besonders aufgeführt sind
4.1.1.		Verzweigung¹⁾ (<i>decision</i>) Ein Sonderfall der Verzweigung ist der programmierte Schalter.
4.1.2.		Unterprogramm (<i>predefined process</i>) Es können mehrere Eingänge und Ausgänge vorhanden sein.

¹⁾ siehe Seite 1

Nr	Sinnbild	Benennung und Bemerkung
4.1.3.		Programmmodifikation (<i>preparation</i>) z. B. das Stellen von programmierten Schaltern oder das Ändern von Indexregistern
4.1.4.		Operation von Hand (<i>manual operation</i>) z. B. Formularwechsel, Bandwechsel, Eingriff des Bedieners bei einer Prozeßsteuerung
4.2.		Eingabe, Ausgabe (<i>input/output</i>) Ob es sich um maschinelle oder manuelle Eingabe oder Ausgabe handelt, soll aus der Beschriftung des Sinnbildes hervorgehen.
4.3.		Ablauflinie (<i>flow line</i>) Vorzugsrichtungen sind: a) von oben nach unten, b) von links nach rechts. Zur Verdeutlichung des Ablaufs kann auf das jeweils nächstfolgende Sinnbild eine Pfeilspitze gerichtet sein, insbesondere bei Abweichungen von den Vorzugsrichtungen.
4.3.1.		Zusammenführung ¹⁾ (<i>junction</i>) Es ist hier zweckmäßig, den Ausgang durch eine Pfeilspitze zu kennzeichnen. Zwei sich kreuzende Ablauflinien bedeuten keine Zusammenführung.
4.3.2.		Übergangsstelle (<i>connector</i>) Der Übergang kann von mehreren Stellen aus, aber nur zu einer Stelle hin erfolgen. Zusammengehörige Übergangsstellen müssen die gleiche Bezeichnung tragen.
4.3.3.		Grenzstelle (<i>terminal, interrupt</i>) Für A kann z. B. Beginn, Ende, Zwischenhalt eingeschrieben werden.
4.4.		Bemerkung (<i>comment, annotation</i>) Dieses Sinnbild kann an jedes Sinnbild dieser Norm angefügt werden.

Fußnote ¹⁾ siehe Seite 1

Hinweis auf weitere Normen

Informationsverarbeitung, Sinnbilder für Datenfluß- und Programmablaufpläne, Zeichenschablone siehe DIN 66 001 Beiblatt
Mathematische Zeichen der Schaltalgebra siehe DIN 66 000

Informationsverarbeitung, Begriffe (Ergänzung zu DIN 44 300) siehe DIN 44 300 Blatt 10 (z. Z. noch Entwurf)
Schaltzeichen, Digitale Informationsverarbeitung siehe DIN 40 700 Blatt 14

Erläuterungen

Zur Lösung der Aufgaben, die in der Informationsverarbeitung gestellt werden, ist es häufig nützlich und angebracht, den Fluß der Daten und den Ablauf der Operationen anschaulich darzustellen. Hierzu dienen die Datenflußpläne und die Programmablaufpläne. Sie bestehen aus miteinander verbundenen geometrischen Figuren, die durch eine festgelegte Bedeutung zu Sinnbildern geworden sind. Zur näheren Erläuterung werden in oder an die Sinnbilder dem jeweiligen Anwendungsfall entsprechende Texte geschrieben.

Wegen ihrer Übersichtlichkeit sind die Fluß- und Ablaufpläne heute in der Informationsverarbeitung ein allgemein anerkanntes Darstellungsmittel. Die Übersichtlichkeit beruht einmal auf der zweidimensionalen Form der Pläne und zum anderen auf der Ersparnis solcher Texte, die dadurch überflüssig geworden sind, daß das Prinzipielle durch die Sinnbilder zum Ausdruck gebracht wird. Eine allgemeine Verständigung mit Hilfe dieser Pläne und ihr Austausch zwischen verschiedenen Stellen ist jedoch nur dann ohne Schwierigkeiten möglich, wenn überall einheitliche Sinnbilder benutzt werden. Um dieser Forderung willen wurde die vorliegende Norm ausgearbeitet.

Für den Einsatz von Lochkartengeräten werden im allgemeinen nur Datenflußpläne verwendet. Bei umfangreichen Problemen der digitalen Datenverarbeitung werden meistens sowohl Datenfluß- als auch Programmablaufpläne benötigt. Die Pläne beider Arten lassen sich hinsichtlich der Darstellung von Einzelheiten in weiten Bereichen variieren. Insbesondere werden zur Beschreibung umfangreicher Probleme mehrere Stufen von Programmablaufplänen angefertigt, wobei die letzte Stufe am stärksten auf Einzelheiten eingeht.

In manchen Fällen werden in der Praxis Mischformen der Datenfluß- und Programmablaufpläne angewendet. Hierbei ist aber besonders auf die unterschiedliche Bedeutung der Verbindungslinien zu achten. Die vorliegende Norm geht auf etwa mögliche Mischformen nicht ein.

Bisher wurden in der Praxis eine Vielzahl unterschiedlicher Sinnbilder verwendet. Einerseits bedeuteten häufig verschiedene geometrische Figuren dasselbe, andererseits hatte vielfach ein und dieselbe Figur mehrere Bedeutungen. Deshalb konnte der Arbeitsausschuß 7 „Sinnbilder“ des FNI nicht jeden vorkommenden Gebrauch beim Ausarbeiten der Norm berücksichtigen.

Zur Vereinheitlichung wurde bereits im Juni 1963 der erste Entwurf DIN 66 001 mit den Blättern 1, 2 und Beiblatt vorgelegt. Dieser Entwurf wurde deutscherseits in der ISO (International Organization for Standardization) zur internationalen Normung vorgeschlagen. Die Beratungen im Technischen Komitee ISO/JC 97 „Computers and Information Processing“ haben dazu zu einem Kompromiß zwischen den europäischen und den amerikanischen Vorschlägen für die Form der Sinnbilder geführt. Der so entstandene ISO-Entwurf hat gute Aussichten, eine internationale Empfehlung zu werden. Er ist bereits weitgehend von der ECMA (European Computer Manufacturers Association) übernommen worden.

Auch in den Zuschriften, die aus dem Inland zum ersten Entwurf DIN 66 001 eingingen, war vielfach auf die abweichenden amerikanischen Sinnbilder hingewiesen worden. Der Arbeitsausschuß 7 hatte sich deshalb und im Hinblick auf die weltweite Verständigung entschlossen, einen zweiten Entwurf vorzulegen, der in den Sinnbildern mit dem erwähnten ISO-Entwurf übereinstimmt. Dieser zweite Entwurf ist in eine Norm übergeführt worden, wobei neben redaktionellen Verbesserungen lediglich zu einigen Benennungen erläuternde Bemerkungen hinzugefügt wurden und das Sinnbild Nr 4.1.4 auch unter Abschnitt 3 (dort als Nr 3.1.2) aufgenommen wurde.

Bei der Auswahl der geometrischen Form der Sinnbilder waren folgende Gesichtspunkte maßgebend:

Die Anzahl der Formen sollte möglichst klein gehalten werden.

Die Sinnbilder sollen sich auch ohne Schablone leicht zeichnen lassen.

Die Sinnbilder sollen für eine automatische Erstellung geeignet sein.

Die Bedeutung eines Sinnbildes soll von den Größenverhältnissen der entsprechenden geometrischen Form unabhängig sein.

Nicht an allen Stellen der Norm konnten diese Anforderungen optimal erfüllt werden. Z. B. ist eine Verwischung der Sinnbilder Nr 3.1 und 3.1.1 nicht ausgeschlossen. Eine internationale Normung ohne jegliche Rücksichtnahme auf den in verschiedenen Ländern bestehenden Gebrauch ist jedoch nicht möglich.

Wie der Name sagt, werden in Datenflußplänen Vorgänge dargestellt. Es stehen also weniger die verwendeten Geräte im Blickpunkt, als vielmehr die Handlungen mit diesen Geräten an den Daten. Das kommt auch in der Benennung der Sinnbilder zum Ausdruck. Hier sei noch einmal hervorgehoben, daß die Verbindung des Sinnbildes eines Datenträgers mit dem Sinnbild Flußlinie den Vorgang des Eingabens, Ausgebens, Umspeicherns darstellt. (Die früher vorgeschlagene Trennung in Halten und Übertragen hat sich als unpraktisch erwiesen.)

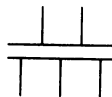
Im Prinzip genügen zur Darstellung eines Datenflußplanes die Sinnbilder Nr 3.1 Bearbeiten, allgemein, 3.2 Datenträger, allgemein, und 3.3 Flußlinie. Die weiteren Sinnbilder des Abschnittes 3 dienen zur detaillierteren Darstellung einer Verarbeitung. Damit gewinnt der Normblattbenutzer eine wünschenswerte Freiheit in der Anwendung der Sinnbilder.

Das Sinnbild Nr 3.1.1 Ausführen einer Hilfsfunktion wird z. B. benutzt für das Ablochen oder Doppeln von Lochstreifen und Lochkarten oder für das Umsetzen der Daten von einem Datenträger auf einen anderen.

Mehrere zu einem Sinnbild hinlaufende Flußlinien können aus zeichnerischen Gründen in einem Punkt oder in einer zu den Flußlinien senkrecht stehenden Geraden zusammengeführt werden, von der aus nur noch eine Flußlinie weiterführt; siehe Bezugspunkte 1 und 2 in dem Beispiel für einen Datenflußplan. In umgekehrter Weise kann eine einzelne Flußlinie aufgefächert werden, siehe Bezugspunkt 3.

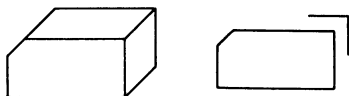
Auch zur Darstellung eines Programmablaufplanes genügen im Prinzip drei Sinnbilder, nämlich die Sinnbilder Nr 4.1 Operation, allgemein, 4.2 Eingabe, Ausgabe, und 4.3 Ablauflinie. Die weiteren Sinnbilder des Abschnittes 4 dienen zur detaillierteren Darstellung eines Programmablaufes. Aus zeichnerischen Gründen können die dem Sinnbild Nr 4.1.1 Verzeichnis zugeordneten Ausgänge an einer Hilfslinie angebracht werden; siehe Bezugspunkt Z in dem Beispiel für einen Programmablaufplan.

Die vorliegende Norm ist auf die digitale Informationsverarbeitung zugeschnitten, wobei die Parallel- oder Simultanverarbeitung von Informationen noch nicht berücksichtigt wurde. Im ISO-Vorschlag ist hierfür unter der Benennung „parallel mode“ das Sinnbild



enthalten. (Nur die beiden horizontalen Linien bilden das Sinnbild.)

Der ISO-Vorschlag enthält ferner noch die Sinnbilder



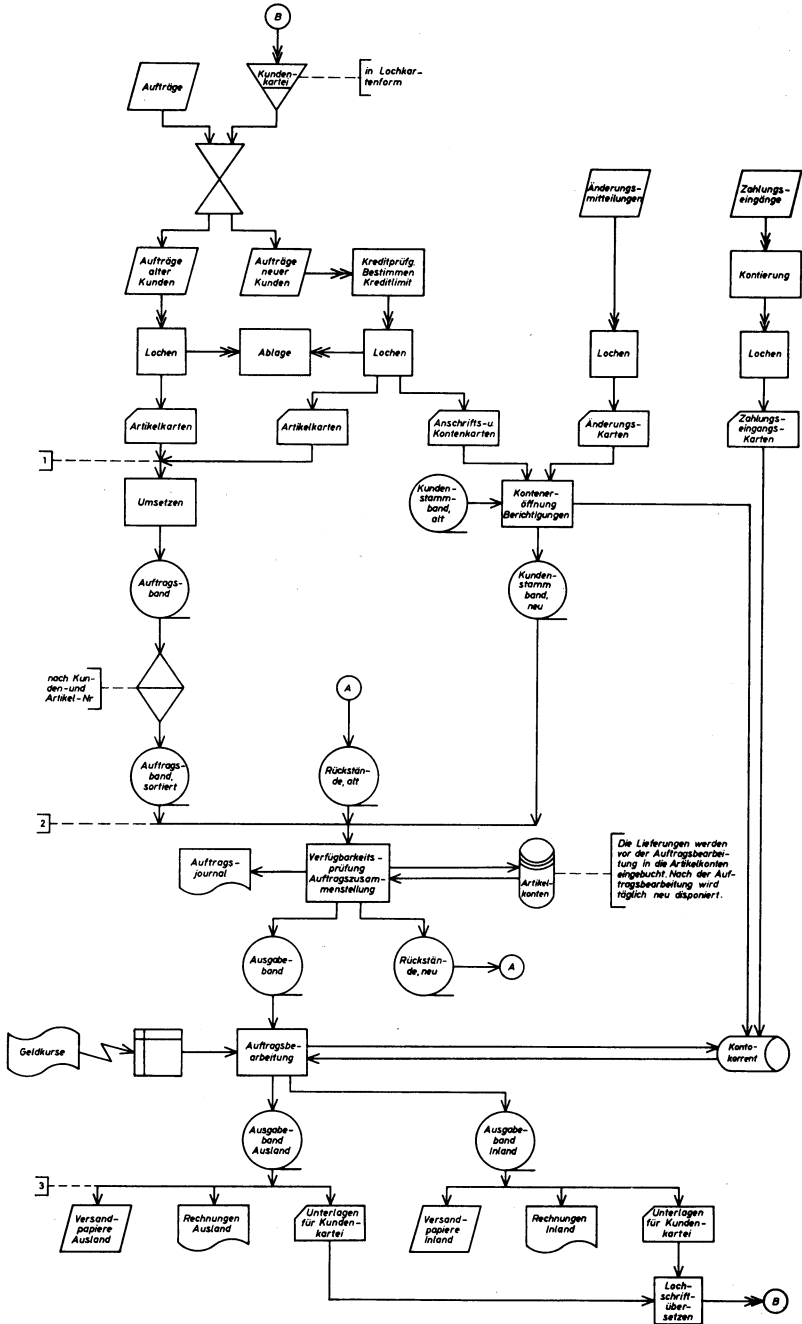
unter den Benennungen „deck of cards“ bzw. „file of cards“. Ihre Hereinnahme in die deutsche Norm bleibt vorbehalten. Diese drei Sinnbilder sollen deshalb schon jetzt nicht in anderer Bedeutung benutzt werden.

Das sowohl unter Nr 3.4 als auch unter Nr 4.4 aufgeführte Sinnbild „Bemerkung“ kann den erläuternden Text direkt

oder auch Hinweise auf die Stelle enthalten, wo der erläuternde Text steht. Ferner soll es als Bezugspunkt die Möglichkeit bieten, von anderer Stelle, z. B. in einer Beschreibung durch eine Zahl oder einen Buchstaben, auf die betreffende Stelle im Fluß- oder Ablaufplan hinzuweisen (siehe z. B. den bereits erwähnten Bezugspunkt Z).

Vergrößerungen oder Verkleinerungen der Sinnbilder sollen in ihren geometrischen Verhältnissen nach Möglichkeit den in der Norm gegebenen Abbildungen entsprechen. Jede Vielfalt in den Formen erschwert das Lernen der Sinnbilder, beeinträchtigt die Überschaubarkeit der Pläne und erhöht die Verwechslungsgefahr. Aus diesem Grunde ist dieser Norm ein Beiblatt mit einer Zeichnung für eine Schablone beigegeben.

Beispiel für einen Datenflußplan
Auftragsbearbeitung und Rechnungsschreibung im Handel

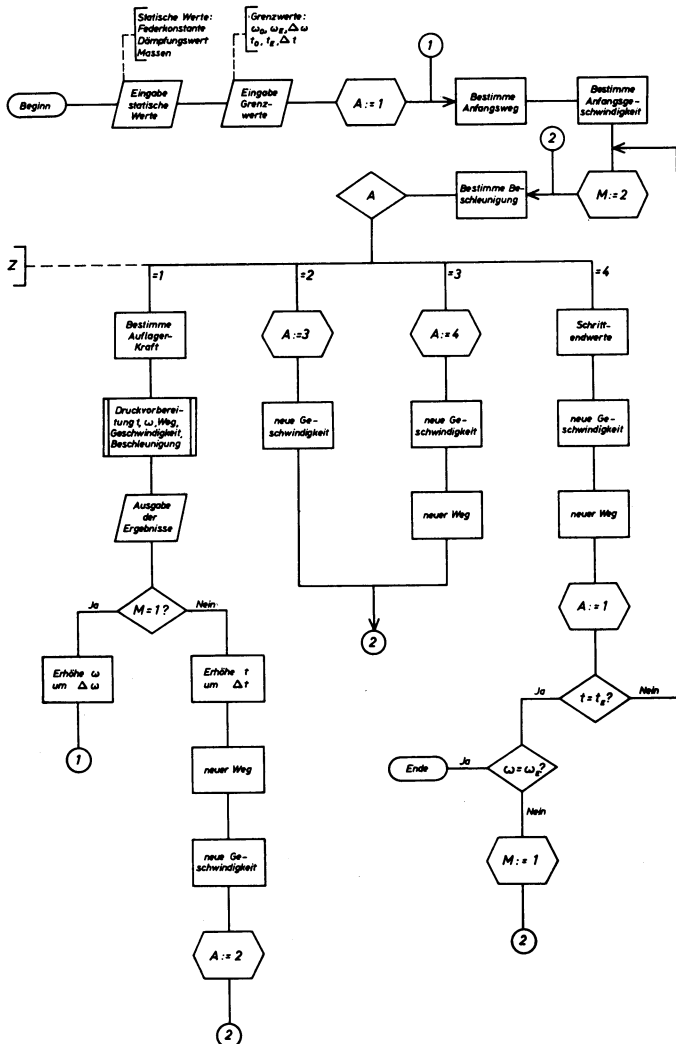


Beispiel für einen Programmablaufplan

Durchführung einer Schwingungsberechnung

Es wird der Programmablaufplan für eine Schwingungsuntersuchung von Kraftfahrzeugen beim Überfahren von Hindernissen dargestellt. Dabei handelt es sich um ein Zweimassensystem mit Federn und Dämpfungselementen, die nichtlineare Charakteristiken besitzen. Diese Aufgabe führt auf eine Differentialgleichung 2. Ordnung, die nicht mehr geschlossen lösbar ist. Der Grundgedanke des aufgezeichneten Lösungsverfahrens ist das mehrmalige Vortasten vom jeweiligen Schrittanfang, und zwar zweimal bis zur Schrittmitte und ein letztes Mal bis zum Schritteende mit anschließender Berechnung des Näherungswertes für den Gesamtschritt.

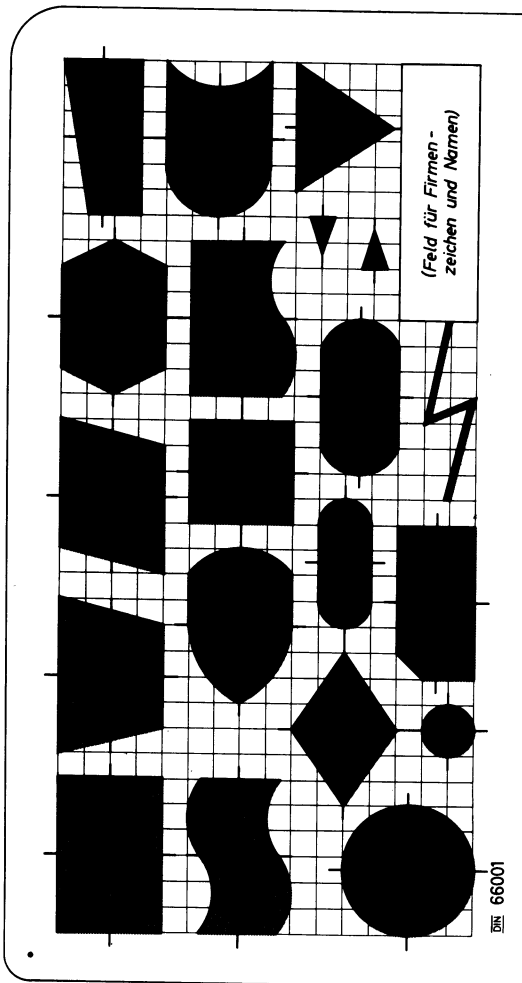
Der Programmablaufplan zeigt, wie nach der Eingabe der statischen Werte und der Grenzwerte für dieses Beispiel die einzelnen Werte des Weges, der Geschwindigkeit und der Beschleunigung errechnet werden. Das Programm gestattet, zu einer vorgegebenen Reihe von Frequenzen das Schwingungsverhalten in Abhängigkeit von der Zeit bei beliebigen Schrittweiten zu untersuchen.



Informationsverarbeitung
Sinnbilder
 für Datenfuß- und Programmablaufpläne
 Zeichenschablone

DIN
66001
 Beiblatt

Information processing; graphical symbols for data and program flowcharts, template



Für das Zeichnen der Sinnbilder nach DIN 66001 wird empfohlen, eine — möglichst transparente — Schablone nach Bild zu benutzen. Ihre äußeren Abmessungen sollen 190 mm x 100 mm betragen. Die linke obere Ecke ist mit einem Radius von 5 mm, die rechte obere Ecke mit einem Radius von 10 mm gerundet.

Alle anderen Maße sind aus dem unterlegten Raster im Bild zu ersehen. Das Raster soll auch auf der Schablone selber vorhanden sein. Die Rasterlinien haben einen Abstand von 5 mm voneinander. Auf dem Rand der Zeichenschablone dürfen Einteilungen, z. B. ein Millimeter-Maßstab, angebracht sein.

Fachnormenausschuß Informationsverarbeitung (FNI) im Deutschen Normenausschuß (DNA)