

Programmaufbau für numerisch gesteuerte Arbeitsmaschinen

Allgemeines

DIN
66 025

Teil 1

Numerical control of machines, format; general requirements

Ersatz für Ausgabe 02.72 und
DIN 66 025 T3/02.72 und
DIN 66 025 T4/09.72

Zusammenhang mit Arbeiten der International Organization for Standardization (ISO), siehe Erläuterungen.

Inhalt

	Seite		Seite
1 Anwendungsbereich und Zweck	2	7 Programmierverfahren für die Interpolation	7
2 Begriffe	2	7.1 Allgemeine Grundlagen	7
3 Aufbau des Steuerprogramms	2	7.1.1 Art der Kurve	7
3.1 Bestandteile und Reihenfolge	2	7.1.2 Diskrete Punkte auf dem Kurvenabschnitt	7
3.2 Programmname	2	7.1.3 Interpolationsparameter	7
3.3 Programmabschnitte	2	7.2 Besondere Programmierverfahren	7
3.4 Anmerkungen im Programm	2	7.2.1 Geraden-Interpolation	7
4 Aufbau des Satzes	2	7.2.2 Kreis-Interpolation	8
4.1 Elemente des Satzes und variable Satzlänge	2	7.2.3 Parabel-Interpolation	9
4.2 Anmerkungen im Satz	3	8 Werkzeugkorrekturen	10
4.3 Zeichen „Satzende“ vor dem ersten Satz	3	8.1 Allgemeines	10
4.4 Reihenfolge und Wiederholung von Wörtern	3	8.1.1 Zweck	10
4.5 Weglassen von Wörtern	3	8.1.2 Eingabe in die Steuerung	10
4.6 Hauptsatz	3	8.1.3 Vorzeichen	10
4.7 Satzunterdrückung	3	8.1.4 Anwahl des Korrekturspeichers	11
4.8 Tabulator-Zeichen	3	8.1.5 Abwahl des Korrekturspeichers	11
5 Aufbau des Wortes	3	8.1.6 Wirksamkeit der Werkzeugkorrekturen	11
5.1 Allgemeines zum Aufbau	3	8.2 Korrekturarten	11
5.1.1 Elemente des Wortes	3	8.2.1 Werkzeuglängen-Korrektur	11
5.1.2 Adreßbuchstaben	3	8.2.2 Werkzeuglagen-Korrektur	11
5.1.3 Ziffernfolgen und Dezimalpunkt	3	8.2.3 Achsparallele Werkzeugradius-Korrektur	11
5.2 Aufbau spezieller Wörter	4	8.2.4 Werkzeugbahn-Korrektur	11
5.2.1 Satz-Nummer	4	9 Gewindeschneiden	11
5.2.2 Wegbedingung	4	9.1 Allgemeine Angaben	11
5.2.3 Wörter für die Koordinaten	4	9.2 Wegbedingungen	11
5.2.4 Wörter für die Interpolationsparameter, Parameter der Gewindesteigung	4	9.3 Gewindelänge	11
5.2.5 Vorschub	4	9.4 Steigungsangaben	11
5.2.6 Spindeldrehzahl	5	9.5 Konstante Steigung	11
5.2.7 Werkzeug und Werkzeugkorrekturspeicher	5	9.6 Variable Steigung	11
5.2.8 Zusatzfunktion	5	10 Konstante Schnittgeschwindigkeit	11
6 Zeichenvorrat	5	10.1 Allgemeine Angaben	11
6.1 Adreßbuchstaben	6	10.2 Wegbedingungen	11
6.2 Ziffern	6	10.3 Vorschubangabe	12
6.3 Abdruckbare Sonderzeichen	6	10.4 Drehzahlbegrenzung	12
6.4 Nichtabdruckbare Zeichen	7	11 Verweilzeiten	12
6.5 Zeichen-Code	7	11.1 Programmierbare Verweilzeit	12
		11.2 Einstellbare Verweilzeit	12

Fortsetzung Seite 2 bis 17

Normenausschuß Informationsverarbeitung (NI) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.
 Normenausschuß Maschinenbau (NAM) im DIN

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des DIN Deutsches Institut für Normung e. V., Berlin, gestattet.

	Seite
12 Ausgangsstellungen	12
12.1 Allgemeines	12
12.2 Punkt- und Streckensteuerungen	12
12.3 Bahnsteuerungen	12
13 Unterprogramme	12
13.1 Allgemeines	12
13.2 Unterprogramm-Aufbau	12
13.2.1 Unterprogramm-Anfang	12
13.2.2 Sätze des Unterprogramms	12
13.2.3 Unterprogramm-Ende	12
13.3 Unterprogramm-Aufruf	12
13.4 Hauptsatz nach Unterprogramm-Aufruf	12
Anhang A 2stellige Verschlüsselung	13

	Seite
Anhang B Beschreibung von Eigenschaften der numerisch gesteuerten Arbeitsmaschine .	13
B 1 Allgemeines	13
B 2 Kurzbeschreibung	13
B 2.1 Kurzbeschreibung der numerischen Steuerung	13
B 2.1.1 Buchstabengruppe	13
B 2.1.2 Zifferngruppe	13
B 2.1.3 Beispiel	14
B 2.2 Kurzbeschreibung des Programm- und Satzaufbaues	14
B 2.2.1 Verwendete Sonderzeichen	14
B 2.2.2 Kurzbeschreibung des Satzaufbaues	14
B 2.2.3 Beispiel	14
B 3 Ergänzende Angaben	14

1 Anwendungsbereich und Zweck

Die Norm dient dazu, den einheitlichen Aufbau von Steuerprogrammen für numerisch gesteuerte Arbeitsmaschinen festzulegen. Diese Festlegungen gelten insbesondere für Werkzeugmaschinen mit Punkt-, Strecken- und Bahnsteuerungen. Sollten sie bei einer anderen Arbeitsmaschine nicht anwendbar sein, so können sie zweckentsprechend modifiziert werden.

Die Daten, aus welchen ein Steuerprogramm aufgebaut ist, sind im allgemeinen auf einem Datenträger (z. B. Lochstreifen, magnetischer Datenträger) gespeichert und werden nach der in dieser Norm festgelegten Form und Bedeutung in die Steuerung eingegeben sowie gegebenenfalls von der Steuerung angezeigt oder ausgegeben.

Die Angaben dieser Norm reichen im allgemeinen nicht aus, Steuerprogramme unmittelbar zwischen verschiedenen Arbeitsmaschinen der gleichen Gattung auszutauschen. Ein derartiger Austausch von Steuerprogrammen ist jedoch möglich, wenn die wesentlichen Eigenschaften der betreffenden Arbeitsmaschinen und ihrer Steuerungen übereinstimmen. Die Beschreibung dieser Eigenschaften ist nach Anhang B vorzunehmen.

2 Begriffe

Siehe DIN 44 300, DIN 66 257

3 Aufbau des Steuerprogramms

3.1 Bestandteile und Reihenfolge

Ein Steuerprogramm besteht aus

- dem Zeichen „Programmanfang“ (siehe Abschnitt 6.3),
- einer Folge von Sätzen und
- dem Programmende.

Das Zeichen „Programmanfang“ geht dem ersten Satz des Steuerprogramms voraus. Das Programmende wird durch eine Zusatzfunktion im letzten Satz des Steuerprogramms bewirkt, siehe DIN 66 025 Teil 2.

Vor dem Zeichen „Programmanfang“ kann eine beliebige Information stehen, die nicht das Zeichen „Programmanfang“ enthalten darf. Diese wird bei der Verarbeitung des Steuerprogramms von der Steuerung ignoriert.

3.2 Programmname

Das Steuerprogramm kann durch einen alphanumerischen oder numerischen Programmnamen gekennzeichnet

werden. Dieser ist unmittelbar nach dem Zeichen „Programmanfang“ anzuordnen. Alphanumerische Programmnamen müssen mit dem Zeichen „Anmerkungsbeginn“ (siehe Abschnitt 6.3) beginnen und mit dem Zeichen „Anmerkungsende“ (siehe Abschnitt 6.3) enden.

Bei Steuerungen, die eine Speicherung und/oder Anzeige des Programmnamens erlauben und dafür eine begrenzte Zeichenanzahl vorsehen, werden – sofern die Zeichenanzahl des Programmnamens größer als die vorgesehene Zeichenanzahl ist – die letzten Zeichen gespeichert und/oder angezeigt. Die zulässige Stellenanzahl des Programmnamens ist nach Anhang B anzugeben.

3.3 Programmabschnitte

Ein Steuerprogramm kann in Abschnitte, die aus mehreren Sätzen bestehen, unterteilt werden. Der erste Satz eines Abschnittes ist als Hauptsatz aufzubauen (siehe Abschnitt 4.6).

3.4 Anmerkungen im Programm

Die Sätze eines Steuerprogramms können durch Anmerkungen näher erläutert werden. Der Text einer Anmerkung ist zwischen den Zeichen „Anmerkungsbeginn“ und „Anmerkungsende“ anzuordnen (siehe Abschnitt 6.3). Eine zwischen den Zeichen „Anmerkungsbeginn“ und „Anmerkungsende“ stehende Anmerkung wird beim Verarbeiten des Steuerprogramms von der Steuerung ignoriert.

Zwischen den Zeichen „Anmerkungsbeginn“ und „Anmerkungsende“ dürfen die Zeichen „Programmanfang“ und „Hauptsatz“ nicht verwendet werden.

Anmerkungen können auf einem Sichtgerät angezeigt werden, z. B. als Anweisung für die die Arbeitsmaschine bedienende Person.

4 Aufbau des Satzes

4.1 Elemente des Satzes und variable Satzlänge

Ein Satz besteht aus mehreren Wörtern und dem Zeichen „Satzende“ (siehe Abschnitt 6.4).

Art und Anzahl der zu programmierenden Wörter sind durch die jeweilige numerisch gesteuerte Arbeitsmaschine bestimmt; sie sind nach Anhang B anzugeben.

In einem Satz können diejenigen Wörter weggelassen werden, die für den jeweiligen Arbeitsablauf nicht notwendig oder bereits wirksam sind (variable Satzlänge).

4.2 Anmerkungen im Satz

Anmerkungen nach Abschnitt 3.4 sind zwischen dem letzten Wort eines Satzes und dem Zeichen „Satzende“ anzuordnen.

Anmerkung: Eine Anmerkung kann sich gegebenenfalls über mehrere Zeilen in der Programmtabelle erstrecken und darf die für zeilengerechtes Schreiben benötigten Zeichen enthalten.

4.3 Zeichen „Satzende“ vor dem ersten Satz

Das Zeichen „Satzende“ kann zusätzlich vor dem ersten Satz des Steuerprogramms, jedoch nach dem Zeichen „Programmangriff“ angeordnet werden.

4.4 Reihenfolge und Wiederholung von Wörtern

Die Wörter eines Satzes sind in nachstehender Reihenfolge anzuordnen:

- a) das Wort für die Satznummer (N-Wort)
- b) das Wort für die Wegbedingung (G-Wort)
- c) die Wörter für die Koordinaten X, Y, Z, U, V, W, P, Q, R, A, B, C
- d) die Wörter für die Interpolationsparameter bzw. für die Parameter der Gewindesteigung I, J, K. Diese Wörter betreffen jeweils eine bestimmte Gruppe von Wörtern für die Koordinaten und sind unmittelbar hinter dieser Gruppe anzuordnen, z. B. X . . Z . . I . . K . .
- e) das Wort für den Vorschub (F-Wort/E-Wort)
Gilt das Wort für den Vorschub nur für eine bestimmte Koordinate, so folgt es unmittelbar dem Wort für die betreffende Koordinate.
Gilt das Wort für den Vorschub für mehrere Koordinaten, so folgt es unmittelbar dem Wort für die letzte Koordinate, für die es noch gelten soll bzw. unmittelbar hinter den zugehörigen Interpolationsparametern.
- f) das Wort für die Spindeldrehzahl (S-Wort)
- g) das Wort für das Werkzeug einschließlich Korrektur (T-Wort) oder die Wörter für das Werkzeug und für die Korrektur (T-Wort und D-Wort). In letzterem Fall kann das Wort für die Korrektur auch an einer anderen Stelle innerhalb des Satzes angeordnet sein. Einzelheiten sind in diesem Fall nach Anhang B anzugeben.
- h) das Wort für die Zusatzfunktion (M-Wort).

Die Wörter für Satz-Nummer, Koordinaten, Interpolationsparameter bzw. Parameter der Gewindesteigung sollen in einem Satz nicht wiederholt werden. Art und Anzahl der zur Wiederholung zugelassenen Wörter sind nach Anhang B anzugeben.

4.5 Weglassen von Wörtern

Ein Wort, das sich in mehreren aufeinanderfolgenden Sätzen eines Steuerprogramms in seiner Wirkung nicht ändert, braucht nur einmal angegeben zu werden und kann in allen nachfolgenden Sätzen, für welche es unverändert gelten soll, weggelassen werden (Ausnahmen siehe Abschnitte 4.6 und 5.2.1 sowie verschiedene Wegbedingungen und Zusatzfunktionen, siehe DIN 66 025 Teil 2). Falls darüber hinaus in einem Anwendungsfall bestimmte gleichbleibende Wörter nicht weggelassen dürfen, so müssen sie nach Anhang B genannt werden.

Nach dem letzten Wort eines Satzes folgt das Zeichen „Satzende“ oder folgen eine Anmerkung und das Zeichen „Satzende“.

4.6 Hauptsatz

Ein Hauptsatz wird durch das Zeichen „Hauptsatz“ (siehe Abschnitt 6.3) im Wort für die Satz-Nummer gekennzeichnet (siehe Abschnitt 5.2.1). Im Hauptsatz und gegebenenfalls den folgenden Sätzen sind alle diejenigen Wörter anzugeben, die notwendig sind, um den Arbeitsablauf mit dem hier beginnenden Programmabschnitt starten zu können.

4.7 Satzunterdrückung

Soll ein Satz von der Steuerung wahlweise verarbeitet oder nicht verarbeitet werden, so ist dies unmittelbar vor dem Wort für die Satznummer durch das Zeichen „Satzunterdrückung“ (siehe Abschnitt 6.3) zu kennzeichnen. Die Auswahl wird durch Einstellung an der Steuerung vorgenommen.

4.8 Tabulator-Zeichen

Zur spaltengerechten Anordnung der Wörter eines Satzes in der Programmtabelle (Programmliste) kann das Zeichen „Tabulator“ (siehe Abschnitt 6.4) ein- oder mehrfach zwischen aufeinanderfolgenden Wörtern eingefügt werden. Die Steuerung ignoriert das Zeichen „Tabulator“.

5 Aufbau des Wortes

5.1 Allgemeines zum Aufbau

5.1.1 Elemente des Wortes

Ein Wort besteht aus einem Adreßbuchstaben und einer Ziffernfolge mit oder ohne Vorzeichen (Adreßschreibweise).

Das Vorzeichen steht zwischen Adreßbuchstaben und Ziffernfolge.

5.1.2 Adreßbuchstaben

Die Adreßbuchstaben und ihre Bedeutung sind in Abschnitt 6.1 festgelegt.

5.1.3 Ziffernfolgen und Dezimalpunkt

Die Ziffernfolge eines Wortes ist eine ganze Zahl oder eine Zahl, die aus einem ganzzahligen Anteil und einem Dezimalbruch, der auch gleich Null sein kann, besteht. Die Trennung dieser beiden Teile erfolgt entweder durch einen implizit oder explizit enthaltenen Dezimalpunkt.

Für jedes von der Steuerung zugelassene Wort ist

- die Stellenanzahl der Ziffernfolge
- die Stellung des gegebenenfalls zu beachtenden impliziten oder expliziten Dezimalpunktes innerhalb der Ziffernfolge
- die gegebenenfalls mögliche Unterdrückung führender und/oder nachfolgender Nullen, die nicht zur Darstellung der betreffenden Zahl notwendig sind
- die gegebenenfalls zu beachtende Verwendung von Vorzeichen vor der Ziffernfolge

nach Anhang B anzugeben.

5.1.3.1 Ziffernfolge mit implizitem Dezimalpunkt

Der in einer Ziffernfolge implizit enthaltene Dezimalpunkt wird weder in der Programmtabelle geschrieben noch in den Datenträger übertragen.

Bei der Schreibweise mit implizitem Dezimalpunkt können in den Ziffernfolgen entweder die führenden oder die nachfolgenden Nullen unterdrückt werden (variable Wortlänge). Alle Steuerungen müssen in der Lage sein, Steuerprogramme mit impliziter Dezimalpunktschreibweise verarbeiten zu können.

5.1.3.2 Ziffernfolge mit explizitem Dezimalpunkt

Der in einer Ziffernfolge explizit enthaltene Dezimalpunkt wird sowohl in der Programmtabelle geschrieben als auch in den Datenträger übertragen. Verwendet wird hierzu das Zeichen „Dezimalpunkt“ (siehe Abschnitt 6.3). Ziffernfolgen, die keinen expliziten Dezimalpunkt enthalten, werden als ganze Zahlen verarbeitet.

Die Schreibweise mit explizitem Dezimalpunkt erlaubt gleichzeitig die Unterdrückung führender und nachfolgender Nullen, die nicht zur Darstellung der betreffenden Zahl notwendig sind.

Beispiele (bei 3 Stellen nach dem Dezimalpunkt und Maßangaben in Millimeter):

X 1030	entspricht der X-Koordinate	1030,000 mm
Y-.03	entspricht der Y-Koordinate	-0,030 mm
Z 5.865	entspricht der Z-Koordinate	5,865 mm

Die Programmiervorschrift, nach welcher die Steuerung erkennen kann, daß das zu verarbeitende Steuerprogramm in expliziter Dezimalpunkt-Schreibweise aufgebaut ist, ist nach Anhang B anzugeben.

5.1.3.3 Verwendung von impliziter und expliziter Dezimalpunkt-Schreibweise

Die Verwendung von impliziter und expliziter Dezimalpunkt-Schreibweise in einem Steuerprogramm ist nicht erlaubt.

5.1.3.4 Schreibweise der Zahl Null

Eine nur aus Nullen bestehende Ziffernfolge muß in impliziter und expliziter Dezimalpunkt-Schreibweise mit mindestens einer Null geschrieben und auf den Datenträger übertragen werden.

5.2 Aufbau spezieller Wörter

5.2.1 Satz-Nummer

Die Ziffernfolge im Wort für die Satz-Nummer ist mit der Satz-Nummer identisch.

In einem Hauptsatz wird der Adreßbuchstabe im Wort für die Satz-Nummer durch das Zeichen „Hauptsatz“ (siehe Abschnitt 6.3) ersetzt.

5.2.2 Wegbedingung

Die Ziffernfolge im Wort für die Wegbedingung ist eine zweistellige Schlüsselzahl nach DIN 66 025 Teil 2.

5.2.3 Wörter für die Koordinaten

Die Wörter für die Koordinaten X, Y, Z, U, V, W, P, Q, R, A, B, C geben die Endpunkte der im jeweiligen Satz programmierten Bewegung an.

5.2.3.1 Maßangaben

Die Ziffernfolgen in den Wörtern für die Koordinaten stellen die Zahlenwerte von absoluten Maßangaben (Bezugsmaße) oder inkrementalen Maßangaben (Kettenmaße) dar.

Die gewählten Maßangaben (absolut und/oder inkremental) der betreffenden Wörter sind durch die Steuerung und die Arbeitsmaschine festgelegt und nach Anhang B anzugeben.

Zur Festlegung der Koordinatenachsen und Zuordnung der Bewegungsrichtungen siehe DIN 66 217.

Zur Kennzeichnung von absoluten und inkrementalen Maßangaben sind entsprechende Wegbedingungen zu verwenden (siehe DIN 66 025 Teil 2):

G90 Absolute Maßangaben

G91 Inkrementale Maßangaben

5.2.3.2 Einheiten

Die Zahlenwerte in den Wörtern für die Koordinaten bedeuten

- bei linearen Maßangaben Millimeter (nach Vereinbarung Inch) und dezimale Bruchteile davon
- bei rotatorischen Maßangaben Grad und dezimale Bruchteile davon oder dezimale Bruchteile einer Umdrehung.

Läßt die Steuerung sowohl Maßangaben in Millimeter als auch in Inch zu, so sind folgende Wegbedingungen zu verwenden (siehe DIN 66 025 Teil 2):

G70 Maßangaben in Inch

G71 Maßangaben in Millimeter

Die gewählten Einheiten für die Maßangaben sind durch die Steuerung und die Arbeitsmaschine festgelegt und nach Anhang B anzugeben.

5.2.3.3 Vorzeichen

Läßt die Steuerung der Arbeitsmaschine positive und negative Zahlenwerte zu, so wird das Vorzeichen „+“ oder „-“ zwischen Adreßbuchstaben und Ziffernfolge angegeben.

Ziffernfolgen ohne Vorzeichen sind positive Zahlenwerte.

5.2.4 Wörter für die Interpolationsparameter, Parameter der Gewindesteigung

Die Ziffernfolgen in den Wörtern für die Interpolationsparameter bzw. Parameter der Gewindesteigung sind Maßangaben zur Beschreibung der zu interpolierenden Kurve (siehe Abschnitt 7.1.3) bzw. der Gewindesteigung (siehe Abschnitt 9.4).

5.2.5 Vorschub

Die Ziffernfolgen im Wort für den Vorschub sind

Zahlen, deren Bedeutung und Einheit durch eine Wegbedingung festgelegt sind

oder

Schlüsselzahlen.

Die Wegbedingungen (siehe DIN 66 025 Teil 2) sind:

G93 Zeitreziproke Vorschub-Verschlüsselung

G94 Direkte Angabe des Vorschubes in mm/min (nach Vereinbarung in/min) oder Grad/min (Vorschubgeschwindigkeit)

G95 Direkte Angabe des Vorschubes in mm je Umdrehung (nach Vereinbarung inch je Umdrehung) (Umdrehungsvorschub)

Die von der Steuerung zugelassenen Wegbedingungen sind nach Anhang B anzugeben.

5.2.5.1 Bewegung unabhängig von Spindeldrehzahl

Für Bewegungen unabhängig von der Spindeldrehzahl wird die direkte Angabe mit G94 oder die zeitreziproke Vorschub-Verschlüsselung mit G93 (siehe Abschnitt 5.2.5.3) verwendet.

Anmerkung: Bei Interpolation zwischen linearen und rotatorischen oder zwischen rotatorischen Achsen unter Verwendung von G94 entspricht die sich zwischen Werkstück und Werkzeug ergebende Vorschubgeschwindigkeit nicht dem im F-Wort programmierten Wert.

5.2.5.2 Bewegung abhängig von Spindeldrehzahl

Für Bewegungen abhängig von der Spindeldrehzahl wird die direkte Angabe mit G95 verwendet.

5.2.5.3 Zeitreziproke Vorschubverschlüsselung

Bei Interpolation linearer und/oder rotatorischer Achsen unabhängig von der Spindeldrehzahl kann der Vorschub als eine Vorschubzahl w (zeitreziproke Vorschub-Verschlüsselung) programmiert werden.

Die Vorschubzahl errechnet sich aus der Gleichung:

$$w = 10 \text{ min} \cdot \frac{v}{s} \quad (1)$$

Hierin bedeuten:

- v die gewünschte Bahngeschwindigkeit in mm/min (nach Vereinbarung in/min),
- s bei der Geradeninterpolation ein durch die Relativbewegung zwischen Werkzeug und Werkstück entstehender Weg in mm
bei der Kreisinterpolation der Radius des Kreisbogens in mm

Der Wert des Quotienten in Gleichung (1) wird auf eine ganze Zahl gerundet.

Anmerkung: Der Faktor 10 ist mit einer Zeiteinheit versehen, weil sonst die Vorschubzahl nicht dimensionslos wäre, sondern eine reziproke Zeit. Daher rührt der Name „zeitreziproke Verschlüsselung“.

5.2.5.4 Schlüsselzahl

Der Vorschub kann bei Bedarf als 2stellige Schlüsselzahl nach Anhang A angegeben werden.

5.2.5.5 Eilgang

Bewegungen im Eilgang sind mit der Wegbedingung G00 (siehe DIN 66 025 Teil 2) zu programmieren.

Abweichend hiervon kann für Eilgang das F-Wort verwendet werden. Angaben hierzu sind nach Anhang B zu machen.

5.2.5.6 Sonderfälle

Für die Bewegung in Richtung einer selbständigen Achse, die gleichzeitig, aber unabhängig mit einer Bewegung in Richtung der Hauptachsen erfolgen kann, ist der Vorschub als E-Wort zu programmieren.

5.2.6 Spindeldrehzahl

Die Ziffernfolge im Wort für die Spindeldrehzahl ist eine Zahl, deren Bedeutung und Einheit durch eine Wegbedingung festgelegt ist
oder eine Schlüsselzahl.

Die Wegbedingungen (siehe DIN 66 025 Teil 2) sind:

G96 Konstante Schnittgeschwindigkeit

G97 Direkte Angabe der Spindeldrehzahl in 1/min

Die von der Steuerung zugelassenen Wegbedingungen sind nach Anhang B anzugeben.

5.2.6.1 Konstante Schnittgeschwindigkeit

Für G96 entspricht die Ziffernfolge unmittelbar der konstanten Schnittgeschwindigkeit in m/min (nach Vereinbarung ft/min).

5.2.6.2 Direktangabe der Spindeldrehzahl

Für G97 entspricht die Ziffernfolge unmittelbar dem Drehzahlwert in 1/min.

5.2.6.3 Schlüsselzahl

Die Spindeldrehzahl kann bei Bedarf als 2stellige Schlüsselzahl nach Anhang A angegeben werden.

5.2.7 Werkzeug und Werkzeugkorrekturspeicher

Die Ziffernfolge im Wort für das Werkzeug ist eine Schlüsselzahl. Ihr Aufbau ist in dieser Norm nicht festgelegt.

Sie bestimmt die Werkzeugauswahl sowie gegebenenfalls die Anwahl eines Werkzeugkorrekturspeichers. Dieser Korrekturspeicher wird dann durch die letzte Zifferngruppe der Schlüsselzahl aufgerufen.

Wird jedoch die Anwahl des Werkzeugkorrekturspeichers in einem gesonderten Wort programmiert, soll dafür der Adreßbuchstabe D verwendet werden.

Einzelheiten hierzu sowie zur Stellung des D-Wortes innerhalb eines Satzes sind nach Anhang B anzugeben.

5.2.8 Zusatzfunktion

Die Ziffernfolge im Wort für die Zusatzfunktion ist eine 2stellige Schlüsselzahl nach DIN 66 025 Teil 2.

6 Zeichenvorrat

Die hier zugelassenen Zeichen bilden eine Untermenge des 7-Bit-Code nach DIN 66 003. Die 7 Bits eines Zeichens werden durch ein 8. Bit, das Prüfbit, für geradzählige Parityprüfung ergänzt.

6.1 Adreßbuchstaben

Zeichen	Bedeutung	Bezug auf DIN 66 003
A	Drehbewegung um X-Achse	4-1
B	Drehbewegung um Y-Achse	4-2
C	Drehbewegung um Z-Achse	4-3
D	Werkzeugkorrekturspeicher ¹⁾	4-4
E	zweiter Vorschub ¹⁾	4-5
F	Vorschub	4-6
G	Wegbedingung	4-7
H	(frei verfügbar)	4-8
I	Interpolationsparameter oder Gewindesteigung parallel zur X-Achse	4-9
J	Interpolationsparameter oder Gewindesteigung parallel zur Y-Achse	4-10
K	Interpolationsparameter oder Gewindesteigung parallel zur Z-Achse	4-11
L	(frei verfügbar)	4-12
M	Zusatzfunktion	4-13
N	Satz-Nummer	4-14
O	(frei verfügbar)	4-15
P	dritte Bewegung parallel zur X-Achse ^{1), 2)}	5-0
Q	dritte Bewegung parallel zur Y-Achse ^{1), 2)}	5-1
R	Bewegung im Eilgang in Richtung der Z-Achse oder dritte Bewegung parallel zur Z-Achse ^{1), 2)}	5-2
S	Spindeldrehzahl	5-3
T	Werkzeug	5-4
U	zweite Bewegung parallel zur X-Achse ¹⁾	5-5
V	zweite Bewegung parallel zur Y-Achse ¹⁾	5-6
W	zweite Bewegung parallel zur Z-Achse ¹⁾	5-7
X	Bewegung in Richtung der X-Achse	5-8
Y	Bewegung in Richtung der Y-Achse	5-9
Z	Bewegung in Richtung der Z-Achse	5-10

¹⁾ Werden diese Adreßbuchstaben nicht wie angegeben verwendet, so gelten sie als noch nicht belegt und können dem speziellen Anwendungsfall entsprechend benutzt werden. In diesen Fällen und bei Anwendung der in der Tabelle bereits angegebenen Zweitbedeutungen sind entsprechende Angaben, auch über die dann gegebenenfalls gegenüber Abschnitt 4.4 geänderte Reihenfolge der Wörter nach Anhang B zu machen.

²⁾ Diese Adreßbuchstaben können als Parameter für spezielle Berechnungen verwendet werden, z. B. R für Radius bei der Programmierung mit konstanter Schnittgeschwindigkeit.

6.2 Ziffern

Zeichen	Bedeutung	DIN 66 003
0	Ziffer 0	3-0
1	Ziffer 1	3-1
2	Ziffer 2	3-2
3	Ziffer 3	3-3
4	Ziffer 4	3-4
5	Ziffer 5	3-5
6	Ziffer 6	3-6
7	Ziffer 7	3-7
8	Ziffer 8	3-8
9	Ziffer 9	3-9

6.3 Abdruckbare Sonderzeichen

Zeichen	Bedeutung	DIN 66 003
%	Programmanfang, auch unbedingter Stopp des Programm-Rücksetzens	2-5
(	Anmerkungsbeginn	2-8
)	Anmerkungsende	2-9
+	plus	2-11
,	Komma	2-12
—	minus	2-13
.	Dezimalpunkt	2-14
/	Satzunterdrückung	2-15
:	Hauptsatz, auch bedingter Stopp des Programm-Rücksetzens	3-10