

CNC G-Code & M-Code Lernblatt

Nachschlagetabelle mit allen gängigen Bewegungs-, Ebenen-, Maß-, Werkzeug- und M-Befehlen, dazu 39 Testfragen mit Lösungen zum Selbstüberprüfen.

Hinweis: Diese Übersicht orientiert sich an weit verbreiteten, steuerungsübergreifenden Grundlagen. Genaue Codes, Belegungen und Zusatzfunktionen können je nach Maschine, Steuerung und Hersteller abweichen – vor der Anwendung immer das Maschinenhandbuch und den betrieblichen Standard prüfen.

G-Codes – Weg & Bearbeitungsart

Bewegungsbefehle

Code	Bezeichnung	Bedeutung
G0	Eilgang	Schnelle Positionierbewegung ohne Vorschub und ohne Materialabtrag – dient nur dem Verfahren zwischen Positionen.
G1	Linearinterpolation	Geradlinige Bewegung mit programmiertem Vorschub F – der eigentliche Bearbeitungsbefehl für gerade Konturen.
G2	Kreisinterpolation im Uhrzeigersinn	Kreisbogen im Uhrzeigersinn (CW) mit Vorschub; Mittelpunkt über I/J/K oder Radius R.
G3	Kreisinterpolation gegen den Uhrzeigersinn	Kreisbogen gegen den Uhrzeigersinn (CCW) mit Vorschub; sonst wie G2.
G4	Verweilzeit	Programmierte Pause (Dwell), zum Beispiel für Freistich, Spanbruch oder sauberen Einstich.

Ebenenwahl

Code	Bezeichnung	Bedeutung
G17	Ebenenwahl XY	Legt die XY-Ebene für Kreisinterpolation und Werkzeugradiuskorrektur fest – beim Fräsen meist die Grundeinstellung.
G18	Ebenenwahl XZ	Legt die XZ-Ebene fest – typisch beim Drehen.
G19	Ebenenwahl YZ	Legt die YZ-Ebene fest.

Maßangaben & Vorschub

Code	Bezeichnung	Bedeutung
G90	Absolutmaß	Bei vielen Steuerungen Befehl zur Auswahl absoluter Maßangaben, bezogen auf den Werkstücknullpunkt.
G91	Kettenmaß (inkremental)	Bei vielen Steuerungen Befehl zur Auswahl inkrementaler Maßangaben, bezogen auf die letzte Position.
G94	Vorschub in mm/min	Der programmierte Vorschub F wird als Millimeter pro Minute ausgewertet.
G95	Vorschub in mm/U	Der programmierte Vorschub F wird als Millimeter pro Umdrehung ausgewertet – häufig beim Drehen.

Werkzeugradiuskorrektur

Code	Bezeichnung	Bedeutung
G40	Werkzeugradiuskorrektur AUS	Schaltet eine aktive Radiuskorrektur wieder ab; die Bahn folgt wieder exakt den programmierten Koordinaten.

Code	Bezeichnung	Bedeutung
G41	Werkzeugradiuskorrektur links	Das Werkzeug fährt links der programmierten Kontur (in Vorschubrichtung gesehen) um den Werkzeugradius versetzt.
G42	Werkzeugradiuskorrektur rechts	Das Werkzeug fährt rechts der programmierten Kontur um den Werkzeugradius versetzt.

Werkstücknullpunkte

Code	Bezeichnung	Bedeutung
G54	Werkstücknullpunkt 1	Häufig verwendete Auswahl der ersten Werkstücknullpunktverschiebung.
G55	Werkstücknullpunkt 2	Häufig verwendete Auswahl einer weiteren Werkstücknullpunktverschiebung.
G56	Werkstücknullpunkt 3	Weitere mögliche Werkstücknullpunktverschiebung.

M-Codes – Maschinenfunktionen

Spindel & Kühlung

Code	Bezeichnung	Bedeutung
M3	Spindel EIN im Uhrzeigersinn	Startet die Spindel mit der zuvor programmierten Drehzahl S im Uhrzeigersinn (CW).
M4	Spindel EIN gegen den Uhrzeigersinn	Startet die Spindel gegen den Uhrzeigersinn (CCW).
M5	Spindel STOPP	Schaltet die Spindel aus.
M6	Werkzeugwechsel	Löst den Wechsel zum zuvor mit T angewählten Werkzeug aus.
M7	Kühlschmierstoff 2 EIN	Schaltet einen zweiten Kühlschmierstoffkreis ein (zum Beispiel Sprühnebel); Belegung ist steuerungsabhängig.
M8	Kühlschmierstoff EIN	Schaltet die Kühlschmierung (häufig Flutkühlung) ein.
M9	Kühlschmierstoff AUS	Schaltet die Kühlschmierung aus.

Programmablauf & Unterprogramme

Code	Bezeichnung	Bedeutung
M0	Programmierter Halt	Das Programm stoppt an dieser Stelle; es muss manuell fortgesetzt werden – etwa zur Kontrolle.
M1	Wahlweiser Halt	Stoppt nur, wenn diese Option an der Steuerung vorher aktiviert wurde.
M2	Programmende (einfache Form)	Beendet das Programm; ohne Rücksprung an den Anfang. Genaues Verhalten ist steuerungsabhängig.
M30	Programmende mit Rücksprung	Beendet das Programm und setzt es für den nächsten Durchlauf zurück an den Anfang.
M98	Unterprogrammaufruf	Ruft ein Unterprogramm auf, das anschließend abgearbeitet wird.
M99	Rücksprung aus Unterprogramm	Beendet ein Unterprogramm und springt zurück in das aufrufende Programm.

Testfragen

Beantworte jede Frage zuerst ohne die Lösungen am Ende des Blatts anzusehen. Kreuze A, B, C oder D an.

Bewegungsbefehle (G0–G4)

1. Welcher Befehl bewegt das Werkzeug im Eilgang, also ohne Vorschub und ohne Materialabtrag?
A) G0 B) G1 C) G4 D) G90
2. Welcher Befehl erzeugt eine geradlinige Bearbeitungsbewegung mit programmiertem Vorschub?
A) G0 B) G1 C) G2 D) G4
3. Was unterscheidet G2 von G3?
A) G2 ist grundsätzlich schneller als G3 B) G2 fährt im Uhrzeigersinn, G3 gegen den Uhrzeigersinn C) G2 gilt nur beim Fräsen, G3 nur beim Drehen D) Es gibt keinen Unterschied
4. Wofür wird G4 typischerweise verwendet?
A) Für einen Werkzeugwechsel B) Für eine programmierte Verweilzeit (Pause) C) Für die Wahl der Bearbeitungsebene D) Für das Programmende
5. Ein Kreisbogen soll mit Vorschub gefahren werden. Welche Befehle kommen infrage?
A) G0 und G1 B) G2 und G3 C) G17 und G18 D) M3 und M4
6. Welche Aussage zu G0 ist richtig?
A) G0 wird zum Bearbeiten mit Vorschub genutzt B) Während G0 findet planmäßig kein Materialabtrag statt C) G0 ersetzt immer G90 D) G0 schaltet die Spindel ein
7. Was bedeutet „modal“ im Zusammenhang mit einem G-Code wie G1?
A) Der Befehl gilt nur für einen einzigen Satz B) Der Befehl bleibt aktiv, bis er durch einen anderen ersetzt wird C) Der Befehl kann an der Steuerung nicht verändert werden D) Der Befehl gilt nur, wenn vorher G90 programmiert wurde

Ebenenwahl (G17–G19)

8. Welche Ebene ist bei vielen Fräsmaschinen die Grundeinstellung für Kreisinterpolation?
A) G17 (XY) B) G18 (XZ) C) G19 (YZ) D) G54
9. Welche Ebene wird beim Drehen typischerweise verwendet?
A) G17 (XY) B) G18 (XZ) C) G19 (YZ) D) G90
10. Wofür legen G17, G18 und G19 die Grundlage fest?
A) Für den Vorschub in mm/min B) Für die Ebene, in der Kreisinterpolation und Werkzeugradiuskorrektur wirken C) Für die Spindeldrehzahl D) Für das Programmende
11. Welche Ebene bezeichnet G19?
A) XY B) XZ C) YZ D) Keine Ebene, sondern einen Nullpunkt
12. Warum ist die richtige Ebenenwahl wichtig, bevor ein Kreisbogen programmiert wird?
A) Weil sonst die Spindel nicht startet B) Weil sich G2/G3 sowie die Werkzeugradiuskorrektur auf die aktive Ebene beziehen C) Weil sie den Werkstücknullpunkt festlegt D) Weil ohne sie kein Eilgang möglich ist

Maßangaben & Vorschub (G90–G95)

13. Was bedeutet G90?
A) Absolutmaß, bezogen auf den Werkstücknullpunkt B) Kettenmaß, bezogen auf die letzte Position C) Vorschub pro Umdrehung D) Werkzeugradiuskorrektur links
14. Was bedeutet G91?
A) Absolutmaß B) Kettenmaß (inkremental), bezogen auf die letzte Position C) Ebenenwahl D) Spindel-Stopp
15. Ein Programmsatz „G91 X10“ wird zweimal hintereinander ausgeführt. Was passiert?
A) Das Werkzeug bleibt an derselben Stelle B) Das Werkzeug bewegt sich insgesamt 20 mm in X-Richtung weiter C) Das Werkzeug fährt exakt auf die absolute Position X10 D) Es kommt automatisch zum Programmabbruch

16. Was regelt G94?

- A) Vorschub in mm pro Minute B) Vorschub in mm pro Umdrehung C) Spindeldrehzahl in U/min D) Werkzeugkorrektur

17. Was regelt G95, und wo wird es häufig eingesetzt?

- A) Vorschub in mm pro Minute, beim Fräsen B) Vorschub in mm pro Umdrehung, häufig beim Drehen C) Eilgang ohne Vorschub D) Werkstücknullpunkt 2

18. Warum kann eine Verwechslung von G90 und G91 zu einer Kollision führen?

- A) Weil beide identisch wirken B) Weil bei G91 jede Koordinate relativ zur letzten Position gilt und sich Fehler dadurch aufsummieren können C) Weil G91 die Spindel immer stoppt D) Weil G90 nur im ersten Satz eines Programms gilt

Werkzeugkorrektur (G40–G42)

19. Wozu dient die Werkzeugradiuskorrektur (G41/G42)?

- A) Sie gleicht den Werkzeugradius aus, damit die programmierte Kontur exakt erreicht wird B) Sie ändert die Spindeldrehzahl C) Sie legt den Werkstücknullpunkt fest D) Sie schaltet die Kühlung ein

20. Was ist der Unterschied zwischen G41 und G42?

- A) G41 gilt nur beim Fräsen, G42 nur beim Drehen B) G41 = Werkzeug links der Kontur, G42 = Werkzeug rechts der Kontur (in Vorschubrichtung gesehen) C) G41 schaltet die Korrektur aus, G42 schaltet sie ein D) Es gibt keinen Unterschied

21. Wie wird eine aktive Werkzeugradiuskorrektur wieder abgeschaltet?

- A) Mit G90 B) Mit G40 C) Mit M5 D) Mit G4

22. Welche Adresse ruft laut Lernabschnitt das Werkzeug auf, bevor M6 den Wechsel auslöst?

- A) F B) S C) T D) H

23. Wofür steht die Adresse H im Zusammenhang mit dem Werkzeug?

- A) Für die Werkzeuglängenkorrektur B) Für die Spindeldrehzahl C) Für den Vorschub D) Für die Ebenenwahl

24. Was kann passieren, wenn die Werkzeugradiuskorrektur falsch gesetzt ist (z. B. G41 statt G42)?

- A) Nichts, das Werkzeug fährt trotzdem exakt richtig B) Die Kontur kann auf der falschen Seite oder mit falschem Aufmaß gefertigt werden C) Die Spindel schaltet automatisch ab D) Der Vorschub wird automatisch korrigiert

Spindel & Kühlung (M-Codes)

25. Welcher Befehl startet die Spindel im Uhrzeigersinn?

- A) M3 B) M4 C) M5 D) M8

26. Welcher Befehl startet die Spindel gegen den Uhrzeigersinn?

- A) M3 B) M4 C) M5 D) M9

27. Welcher Befehl stoppt die Spindel?

- A) M0 B) M5 C) M8 D) M30

28. Welcher Befehl löst den Werkzeugwechsel aus?

- A) M3 B) M6 C) M9 D) M99

29. Welcher Befehl schaltet die Kühlschmierung (häufig Flutkühlung) ein?

- A) M5 B) M7 C) M8 D) M9

30. Welcher Befehl schaltet die Kühlschmierung wieder aus?

- A) M5 B) M8 C) M9 D) M30

31. Warum sollte vor M6 (Werkzeugwechsel) meist zuerst M5 (Spindel-Stopp) stehen?

- A) Weil M6 sonst nicht erkannt wird B) Weil ein Werkzeugwechsel bei laufender Spindel gefährlich und meist gar nicht zulässig ist C) Weil M5 den Vorschub erhöht D) Weil M6 sonst automatisch M9 auslöst

32. Welche Aussage zu M7 trifft am besten zu?

- A) M7 hat bei allen Steuerungen exakt dieselbe Bedeutung wie M8 B) M7 schaltet oft einen zweiten Kühlmittelkreis (z. B. Sprühnebel); die genaue Belegung ist aber steuerungsabhängig C) M7 startet die Spindel D) M7 ist identisch mit M30

Programmablauf (M-Codes)

33. Was bewirkt M0?

- A) Das Programm läuft ohne Unterbrechung weiter
- B) Das Programm stoppt und muss manuell fortgesetzt werden
- C) Das Programm springt in ein Unterprogramm
- D) Die Spindel wird beschleunigt

34. Wodurch unterscheidet sich M1 von M0?

- A) M1 stoppt nur, wenn eine entsprechende Option an der Steuerung aktiviert ist
- B) M1 stoppt immer, M0 nie
- C) M1 gibt es nur beim Drehen
- D) Es gibt keinen Unterschied

35. Was ist der praktische Unterschied zwischen M2 und M30?

- A) Es gibt keinen Unterschied
- B) M30 setzt das Programm zusätzlich für den nächsten Durchlauf an den Anfang zurück
- C) M2 startet die Spindel, M30 stoppt sie
- D) M2 gilt nur bei G90, M30 nur bei G91

36. Wozu dient M98?

- A) Zum Beenden des Hauptprogramms
- B) Zum Aufrufen eines Unterprogramms
- C) Zum Einschalten der Kühlung
- D) Zur Wahl der Bearbeitungsebene

37. Wozu dient M99?

- A) Zum Starten der Spindel
- B) Zum Rücksprung aus einem Unterprogramm in das aufrufende Programm
- C) Zum Werkzeugwechsel
- D) Zur Auswahl des Werkstücknullpunkts

38. Ein wiederkehrendes Bohrbild soll mehrfach aufgerufen werden. Welche zwei Befehle gehören zusammen?

- A) M3 und M4
- B) M98 und M99
- C) G90 und G91
- D) M0 und M1

39. Warum sollten M0/M1 in der Praxis bewusst und nicht zufällig eingesetzt werden?

- A) Weil sie den Vorschub dauerhaft verändern
- B) Weil ein ungeplanter Stopp mitten in der Bearbeitung zu Rattermarken oder Maßabweichungen führen kann
- C) Weil sie die Spindel sofort zerstören
- D) Weil sie nur bei G91 wirken

Lösungen

Vergleiche zuerst dein Ergebnis, lies danach bei falschen Antworten die kurze Erklärung.

Nr.	Richtig	Erklärung
1	A – G0	G0 fährt mit maximaler Geschwindigkeit zur Zielposition, ohne dass dabei bearbeitet wird. Für den eigentlichen Schnitt wird ein Vorschub mit G1, G2 oder G3 programmiert.
2	B – G1	G1 steht für Linearinterpolation mit Vorschub F – der Standardbefehl für gerade Konturen.
3	B – G2 fährt im Uhrzeigersinn, G3 gegen den Uhrzeigersinn	Beide erzeugen einen Kreisbogen mit Vorschub. Der Unterschied ist die Drehrichtung: G2 im Uhrzeigersinn (CW), G3 gegen den Uhrzeigersinn (CCW).
4	B – Für eine programmierte Verweilzeit (Pause)	G4 hält die Bewegung für eine festgelegte Zeit an, zum Beispiel für einen sauberen Freistich oder Spanbruch.
5	B – G2 und G3	G2 und G3 erzeugen Kreisinterpolationen mit Vorschub – je nach gewünschter Drehrichtung.
6	B – Während G0 findet planmäßig kein Materialabtrag statt	G0 dient ausschließlich dem schnellen Verfahren zwischen Positionen, nicht der Bearbeitung.
7	B – Der Befehl bleibt aktiv, bis er durch einen anderen ersetzt wird	Viele G-Codes wirken modal: Sie bleiben so lange aktiv, bis ein anderer Befehl derselben Gruppe sie ablöst.
8	A – G17 (XY)	G17 wählt die XY-Ebene – beim Fräsen meist die Standardeinstellung.
9	B – G18 (XZ)	G18 wählt die XZ-Ebene, die beim Drehen der üblichen Bearbeitungsebene entspricht.
10	B – Für die Ebene, in der Kreisinterpolation und Werkzeugradiuskorrektur wirken	Die Ebenenwahl bestimmt, in welcher Ebene sich G2/G3 und die Werkzeugradiuskorrektur beziehen.
11	C – YZ	G19 wählt die YZ-Ebene.
12	B – Weil sich G2/G3 sowie die Werkzeugradiuskorrektur auf die aktive Ebene beziehen	Eine falsch gewählte Ebene lässt Kreisbögen und Korrekturen in der falschen Richtung wirken – ein häufiger Programmierfehler.
13	A – Absolutmaß, bezogen auf den Werkstücknullpunkt	G90 legt fest, dass alle Koordinaten absolut zum Werkstücknullpunkt angegeben werden.
14	B – Kettenmaß (inkremental), bezogen auf die letzte Position	G91 gibt jede Koordinate relativ zur zuletzt angefahrenen Position an.
15	B – Das Werkzeug bewegt sich insgesamt 20 mm in X-Richtung weiter	Bei G91 addieren sich wiederholte Bewegungen, weil jede Angabe relativ zur vorherigen Position gilt.
16	A – Vorschub in mm pro Minute	G94 wertet den programmierten Vorschub F als Millimeter pro Minute aus.
17	B – Vorschub in mm pro Umdrehung, häufig beim Drehen	G95 wertet den Vorschub als Millimeter pro Umdrehung aus – typisch beim Drehen, wo der Vorschub an die Spindeldrehzahl gekoppelt ist.
18	B – Weil bei G91 jede Koordinate relativ zur letzten Position gilt und sich Fehler dadurch aufsummieren können	Wird versehentlich inkremental statt absolut programmiert, verschiebt sich jede folgende Position – ein klassischer, oft folgenschwerer Programmierfehler.
19	A – Sie gleicht den Werkzeugradius aus, damit die programmierte Kontur exakt erreicht wird	Ohne Radiuskorrektur würde das Werkzeug die Kontur um seinen eigenen Radius verfehlen.

Nr.	Richtig	Erklärung
20	B – G41 = Werkzeug links der Kontur, G42 = Werkzeug rechts der Kontur (in Vorschubrichtung gesehen)	G41 versetzt das Werkzeug links, G42 rechts der programmierten Kontur – jeweils in Vorschubrichtung betrachtet.
21	B – Mit G40	G40 hebt eine aktive Radiuskorrektur wieder auf; die Bahn folgt danach wieder exakt den programmierten Koordinaten.
22	C – T	T (Werkzeugnummer) wählt das Werkzeug an; M6 löst anschließend den eigentlichen Wechsel aus.
23	A – Für die Werkzeuglängenkorrektur	H ruft die hinterlegte Längenkorrektur auf, damit die reale Werkzeuglänge berücksichtigt wird.
24	B – Die Kontur kann auf der falschen Seite oder mit falschem Aufmaß gefertigt werden	Eine vertauschte Korrekturrichtung versetzt die Bahn auf die falsche Seite der Kontur – ein häufiger Ausschussgrund.
25	A – M3	M3 startet die Spindel mit der zuvor programmierten Drehzahl S im Uhrzeigersinn (CW).
26	B – M4	M4 startet die Spindel gegen den Uhrzeigersinn (CCW).
27	B – M5	M5 schaltet die Spindel aus.
28	B – M6	M6 löst den Wechsel zum zuvor mit T angewählten Werkzeug aus.
29	C – M8	M8 schaltet die Kühlschmierung ein.
30	C – M9	M9 schaltet die Kühlschmierung aus.
31	B – Weil ein Werkzeugwechsel bei laufender Spindel gefährlich und meist gar nicht zulässig ist	Ein Werkzeugwechsel bei drehender Spindel ist ein Sicherheitsrisiko und wird von den meisten Steuerungen ohnehin verhindert.
32	B – M7 schaltet oft einen zweiten Kühlmittelkreis (z. B. Sprühnebel); die genaue Belegung ist aber steuerungsabhängig	M-Codes für Zusatzfunktionen wie M7 sind besonders herstellerabhängig – vor dem Einsatz immer das Maschinenhandbuch prüfen.
33	B – Das Programm stoppt und muss manuell fortgesetzt werden	M0 ist ein programmierter Halt, zum Beispiel zur Kontrolle eines Zwischenmaßes.
34	A – M1 stoppt nur, wenn eine entsprechende Option an der Steuerung aktiviert ist	M1 ist ein wahlweiser Halt: Er wirkt nur, wenn die passende Betriebsart eingeschaltet ist.
35	B – M30 setzt das Programm zusätzlich für den nächsten Durchlauf an den Anfang zurück	Beide beenden das Programm; M30 sorgt zusätzlich für den Rücksprung an den Programmanfang, damit der nächste Durchlauf sauber beginnt.
36	B – Zum Aufrufen eines Unterprogramms	M98 ruft ein Unterprogramm auf, das anschließend abgearbeitet wird – nützlich für wiederkehrende Bearbeitungsschritte.
37	B – Zum Rücksprung aus einem Unterprogramm in das aufrufende Programm	M99 beendet ein Unterprogramm und springt zurück in das Programm, das es aufgerufen hat.
38	B – M98 und M99	M98 ruft das Unterprogramm auf, M99 springt an dessen Ende zurück ins Hauptprogramm.
39	B – Weil ein ungeplanter Stopp mitten in der Bearbeitung zu Rattermarken oder Maßabweichungen führen kann	Ein Halt während einer laufenden Schnittbewegung kann sichtbare Spuren am Werkstück hinterlassen – deshalb werden Stopps gezielt an unkritische Stellen gelegt.

Jetzt anwenden: Übe das Programmieren einer Kontur im Modus „Kontur programmieren“ des G-Code-Pfad-Tracers, oder wiederhole diese Fragen interaktiv im G-Code & M-Code-Wissenscheck – beide im Bereich „Interaktiv“ bzw. „Metall“ auf LEHRLYNX.

LEHRLYNX · private Lernplattform · Komplexe Technik. Einfach erklärt.