



MASCHINEN FÜR DIE **AUSBILDUNG**

CNC-Technologie praxisnah vermitteln



Wie gelingt der
Einstieg in die
CNC-Ausbildung?

Welche CNC-
Inhalte sind
wirklich relevant?

Welche Rolle
spielt KNUTH?



**CNC-Ausbildung erfordert mehr
als moderne Technik.**

CNC-Ausbildung verstehen und umsetzen

CNC-Technologie in der Ausbildung

CNC-Technologie ist heute fester Bestandteil vieler Ausbildungsberufe. Sie ermöglicht präzise, reproduzierbare Bearbeitungsprozesse und bildet die Grundlage moderner Fertigung. In der Ausbildung kommt CNC jedoch eine besondere Rolle zu: Nicht die maximale Leistungsfähigkeit steht im Vordergrund, sondern das Verständnis von Prozessen, Zusammenhängen und Abläufen.

Maschinen als Lernmittel

CNC-Ausbildungsmaschinen unterscheiden sich in ihrer Nutzung deutlich von Produktionsanlagen. Komplexe Automatisierung, hohe Dynamik oder umfangreiche Zusatzfunktionen sind für Einsteiger oft weniger hilfreich als eine klare Struktur, übersichtliche Bedienkonzepte und nachvollziehbare Prozessschritte. CNC-Ausbildung bedeutet daher vor allem: Lernen in Stufen.

Praxisnähe in der CNC-Ausbildung

Diese Broschüre baut auf der Gesamtbetrachtung konventioneller Ausbildungsmaschinen auf und vertieft das Thema CNC. Sie zeigt, wie CNC-Technologie sinnvoll in die Ausbildung integriert werden kann, welche Inhalte im Mittelpunkt stehen und wie der Übergang von konventioneller Bearbeitung zu CNC praxisnah gelingt. Der Fokus liegt dabei auf Ausbildungsrealität, nicht auf technischen Detaildaten.

Ganzheitliche CNC-Ausbildung

CNC-Ausbildung erfordert mehr als moderne Technik. Sie braucht didaktische Konzepte, passende Maschinen und eine strukturierte Begleitung. Diese Broschüre richtet sich an Ausbildungsbetriebe, die CNC nicht isoliert betrachten, sondern als Teil eines ganzheitlichen Ausbildungskonzepts.

CNC ist Teil des Ausbildungsprozesses

CNC-Technologie ist aus der modernen Fertigung nicht wegzudenken und spielt entsprechend auch **in der Ausbildung eine zentrale Rolle**. Dennoch ist CNC kein Ausgangspunkt, sondern ein Schritt im Lernprozess. Auszubildende müssen zunächst grundlegende Fertigkeiten, Materialien und Bearbeitungsprinzipien verstehen, bevor CNC sinnvoll eingesetzt werden kann.

In der Ausbildung dient CNC nicht primär der Automatisierung, sondern dem Verständnis von Abläufen. Programmierung, Werkzeugwege und Prozesslogik werden erst dann greifbar, wenn die zugrunde liegenden Bearbeitungsschritte bekannt sind. **CNC baut auf vorhandenes Wissen auf – es ersetzt es nicht.**

Ein erfolgreicher Einstieg in die CNC-Ausbildung gelingt daher dort, wo der Übergang klar strukturiert ist. Konventionelle Maschinen und CNC-Technologie **ergänzen sich im Ausbildungsalltag** und bilden gemeinsam eine durchgängige Lernkette.

Der richtige Zeitpunkt für CNC

CNC sollte dann eingesetzt werden, wenn grundlegende Fertigkeiten sicher beherrscht werden. Erst mit einem Verständnis für Materialien, Werkzeuge und Bearbeitungsprozesse entfaltet CNC seinen didaktischen Mehrwert.

CNC verstehen statt bedienen

In der Ausbildung geht es nicht darum, komplexe Programme zu fahren, sondern Zusammenhänge zu erkennen. CNC-Ausbildung bedeutet, Prozesse zu durchdringen – nicht nur Maschinen zu steuern.

Konventionell und CNC im Zusammenspiel

Konventionelle Maschinen schaffen die Basis für CNC. Beide Technologien sind keine Gegensätze, sondern aufeinander abgestimmte Elemente innerhalb eines Ausbildungskonzepts.

Was CNC-Maschinen in der Ausbildung leisten müssen

CNC-Maschinen übernehmen in der Ausbildung eine besondere Rolle. Sie sollen nicht primär automatisieren, sondern Zusammenhänge sichtbar machen. Programme, Werkzeugwege und Bearbeitungsstrategien müssen nachvollziehbar sein und sich auf zuvor erlernte Grundlagen beziehen lassen.

Für den Ausbildungsalltag bedeutet das: Übersichtliche Bedienkonzepte, klar strukturierte Steuerungen und eine reduzierte Komplexität sind entscheidend. Auszubildende sollen Prozesse verstehen, nicht von Funktionen überfordert werden. Fehler müssen erklärbar und Lernschritte wiederholbar sein.

Gleichzeitig müssen CNC-Ausbildungsmaschinen robust und zuverlässig sein. Sie werden intensiv genutzt, häufig umgerüstet und von wechselnden Anwendern bedient. Eine stabile Auslegung und eine klare Trennung zwischen Ausbildungs- und Produktionsanforderungen sind daher wesentliche Kriterien.

Didaktik vor Dynamik

Hohe Verfahrensgeschwindigkeiten oder maximale Beschleunigungen sind für die Ausbildung zweitrangig. Entscheidend ist, dass Bewegungen, Abläufe und Eingriffe verständlich bleiben und bewusst gesteuert werden können.

Lernen in Stufen

CNC-Ausbildung erfolgt schrittweise. Von einfachen Programmen über grundlegende Bearbeitungsstrategien bis hin zu komplexeren Abläufen. CNC-Maschinen müssen diesen Aufbau unterstützen – nicht überspringen.

Praxisnah, aber nicht produktionsgetrieben

CNC-Ausbildungsmaschinen sollen praxisnah sein, ohne den Druck der Produktion zu übernehmen. Ziel ist es, sichere Grundlagen zu vermitteln, nicht reale Fertigungsprozesse zu simulieren.

Lernstufen in der CNC-Ausbildung

CNC-Kompetenz entsteht nicht auf einmal, sondern entwickelt sich schrittweise. Eine erfolgreiche CNC-Ausbildung orientiert sich daher an klar definierten Lernstufen, die aufeinander aufbauen und sowohl technisches Verständnis als auch Handlungssicherheit vermitteln.

Am Anfang steht das Erlernen grundlegender Zusammenhänge. Auszubildende müssen verstehen, wie Programme aufgebaut sind, wie Bewegungen entstehen und wie Werkzeuge, Werkstücke und Koordinatensysteme zusammenwirken. In dieser Phase sind Übersichtlichkeit und Nachvollziehbarkeit entscheidend.

Mit zunehmender Erfahrung rückt das eigenständige Arbeiten in den Vordergrund. Programme werden erweitert, Abläufe optimiert und Bearbeitungsstrategien bewusst angepasst. Fehler werden nicht vermieden, sondern analysiert und genutzt, um Prozesse besser zu verstehen.

In der fortgeschrittenen Ausbildungsphase geht es schließlich darum, CNC-Technologie sicher und strukturiert anzuwenden. Auszubildende lernen, komplexere Fertigungsaufgaben zu planen, Programme effizient zu gestalten und Bearbeitungsprozesse kritisch zu beurteilen – immer mit Blick auf Praxisnähe und industrielle Anforderungen.

Welche Rolle CNC-Maschinen in der Ausbildung übernehmen

Einstieg

CNC-Maschinen für den Einstieg vermitteln Grundlagen der Programmierung und machen Bewegungsabläufe nachvollziehbar. Sie schaffen Sicherheit und Verständnis für CNC-Logik.

Vertiefung

In der Vertiefung stehen vollständige Programme, Bearbeitungsstrategien und Prozessabläufe im Fokus. Auszubildende arbeiten zunehmend selbstständig.

Praxisnähe

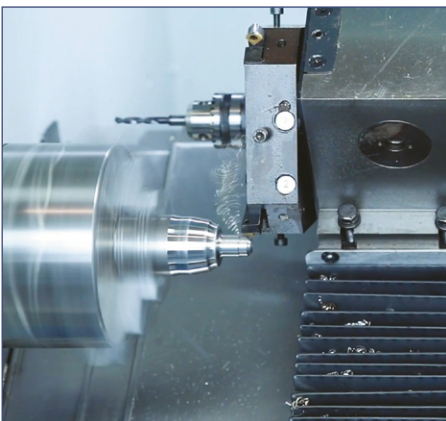
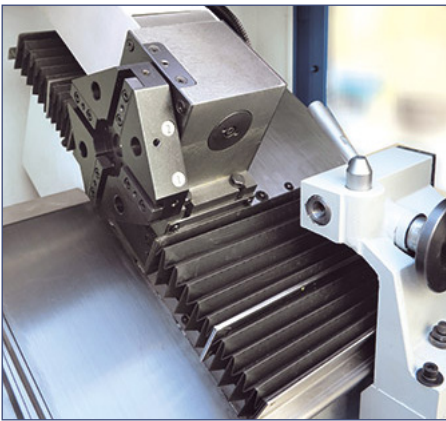
Ergänzende CNC-Maschinen zeigen reale industrielle Anwendungen und erweitern den Blick auf moderne Fertigungsverfahren.

Die folgenden CNC-Maschinen sind beispielhaft den beschriebenen Lernstufen zugeordnet und erfüllen jeweils eine klar definierte Rolle in der Ausbildung.

LabTurn 2028 CNC

Kompakte CNC-Drehmaschine für den strukturierten Einstieg in die CNC-Ausbildung

- Übersichtliche Steuerung für den Einstieg in die CNC-Programmierung und strukturierte Ausbildungsabläufe
- Werkzeugrevolver für Innen- und Außenbearbeitung zur Vermittlung automatisierter Drehprozesse
- Lineare Führungen und Kugelumlaufspindeln für präzise und reproduzierbare Bearbeitungsergebnisse
- Geschlossener Arbeitsraum für sicheres Arbeiten im CNC-Ausbildungsumfeld
- Fährbares Untergestell mit Stauraum für Werkzeuge und Ausbildungszubehör



Auszug aus den technischen Daten

Werkstücklänge	280 mm
Drehdurchmesser über Bett	200 mm
Umlauf-Ø über Support	90 mm
Drehzahlbereich	100 - 3000 1/min
Motorleistung Hauptantrieb	1 kW
Gewicht	500 kg

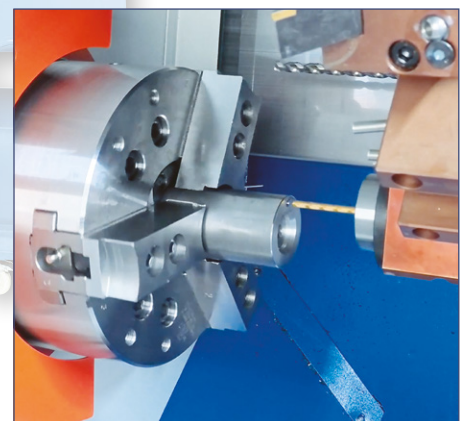
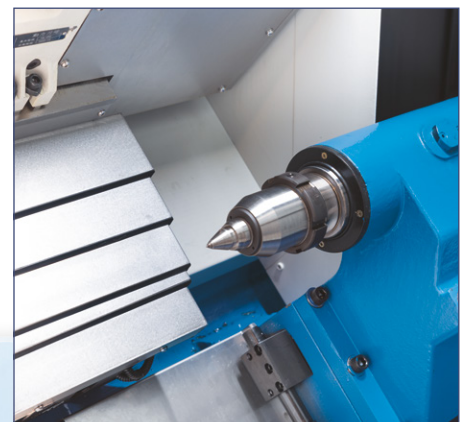


Roturn M Serie

Produktionsnahe CNC-Drehmaschinen für fortgeschrittene Ausbildung und praxisorientierte Fertigungsprozesse

Modelle: Roturn 400 M · Roturn 402 M

- Steuerung für strukturierte Ausbildungsabläufe und den Einstieg in komplexere Drehprozesse
- Werkzeugrevolver mit angetriebenen Werkzeugen zur Vermittlung kombinierter Dreh- und Fräsbearbeitungen
- Hochauflösende C-Achse für präzises Konturfräsen und komplexe Bearbeitungsaufgaben
- Präzise Linearführungen in allen Achsen für reproduzierbare Bearbeitungsergebnisse
- Geschlossener Arbeitsraum mit Spanabfuhr für sicheres Arbeiten im Ausbildungsumfeld



Auszug aus den technischen Daten

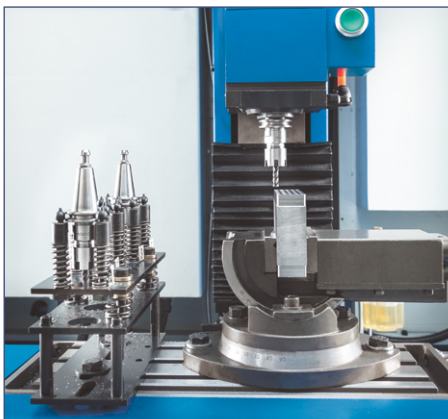
Werkstücklänge	340 mm
Verfahrweg X-Achse	150 mm
Verfahrweg Z-Achse	350 - 380 mm
Drehzahlbereich	50-2000 - 50-3000 1/min
Motorleistung Hauptantrieb	15 / 11 kW
Gewicht	3740 - 3760 kg



LabCenter 260 CNC

Kompaktes Bearbeitungszentrum für den strukturierten Einstieg in die Fräs- und CNC-Ausbildung

- Kompaktes, mobiles Bearbeitungszentrum für Ausbildung und Labor
- Intuitive Bedienoberfläche für strukturierte Lern- und Übungsprozesse
- Elektronisches Handrad für praxisnahes Einrichten und manuelle Eingriffe im Ausbildungsbetrieb
- 4-fach Werkzeugwechsler zur Vermittlung automatisierter Werkzeugwechsel und grundlegender Prozessabfolgen
- Kugelumlaufspindeln in allen Achsen für präzise und reproduzierbare Bearbeitungsergebnisse



Auszug aus den technischen Daten

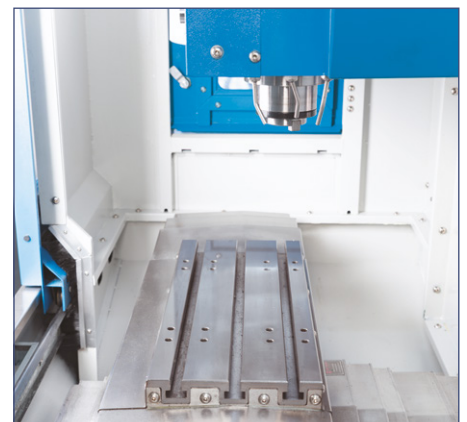
Tischabmessungen	400 x 145 mm
Verfahrweg X-Achse	160 mm
Spindeldrehzahl	80 - 5000 1/min
Spindelaufnahme	SK 20 ISO 7388-1 (DIN 69871)
Motorleistung Hauptantrieb	1 kW
Gewicht	450 kg



LabCenter 350 Advanced

Kompaktes Bearbeitungszentrum für fortgeschrittene Ausbildung und praxisnahes CNC-Training

- Kompaktes Bearbeitungszentrum für Ausbildung und praxisnahe Fräsaufgaben
- Stabile Maschinenkonstruktion für präzise und reproduzierbare Fräsprozesse
- 12-fach Werkzeugwechsler zur Vermittlung standardisierter Werkzeugwechsel und effizienter Abläufe
- Geschlossener Arbeitsraum für sauberes und sicheres Arbeiten im Ausbildungsumfeld



Auszug aus den technischen Daten

Tischabmessungen	600 x 240 mm
Verfahrweg X-Achse	350 mm
Spindeldrehzahl	6000 1/min
Spindelaufnahme	SK 30
Motorleistung Hauptantrieb, konst. Belastung	2,2 kW
Gewicht	1260 kg



X.mill 450

Kompaktes Bearbeitungszentrum für die praxisnahe CNC-Ausbildung und industrielle Grundlagenfertigung

- Kompaktes Bearbeitungszentrum für Ausbildung und anspruchsvolle Fräsaufgaben
- Stabile Maschinenkonstruktion für präzise und reproduzierbare Fräsprozesse
- 12-fach Werkzeugwechsler zur Vermittlung standardisierter Werkzeugwechsel und effizienter Abläufe
- Geschlossener Arbeitsraum für sauberes und sicheres Arbeiten im Ausbildungsumfeld



Auszug aus den technischen Daten

Tischabmessungen	700 x 260 mm
Verfahrweg X-Achse	450 mm
Spindelaufnahme	SK 40 ISO 7388-1 (DIN 69871)
Spindeldrehzahl	10000 1/min
Motorleistung Hauptantrieb, konst. Belastung	3,7/5,5 kW
Gewicht	1800 kg



ACE Laser Compact ST Serie

Kompakte Faserlaser-Schneidanlage für die praxisnahe Ausbildung in der industriellen Blechbearbeitung

Modelle: 1313 1.5 • 1313 2.0 • 1313 3.0

- Faserlaser-Technologie zur Vermittlung moderner Schneidprozesse in der Ausbildung
- Manuell herausfahrbarer Tisch für ergonomisches Rüsten und nachvollziehbare Materialhandhabung
- Leistungsfähige Software mit integrierter Nestingfunktion zur Schulung effizienter Materialausnutzung
- Hochleistungslaserquelle mit bis zu 3 kW Strahlleistung für ein breites Anwendungsspektrum
- Hochleistungsschneidkopf mit Auto-Focus für präzise und reproduzierbare Schneidprozesse



Auszug aus den technischen Daten

Tischabmessungen	1300 x 1300 mm
Werkstück, Gewicht (max.)	280 kg
Verfahrweg X-Achse	1325 mm
Verfahrweg Y-Achse	1350 mm
Faserlaser	1500 - 3000 W
Gewicht	2000 kg

ZNC-EDM Serie

ZNC-Senkerodiermaschinen für den strukturierten Einstieg in die Funkenerosion

Modelle: ZNC-EDM 250 · ZNC 435 L

- Anwenderfreundliche Steuerung für den strukturierten Einstieg in die Funkenerosion
- Kugelumlaufspindeln in allen Achsen für präzise und reproduzierbare Positionierbewegungen
- Präzise Z-Achse zur Vermittlung kontrollierter Zustellbewegungen und Abtragsprozesse
- Fein einstellbare Arbeitsparameter zur Vermittlung von Schrupp- und Schlichtstrategien
- Diagnosesystem zur Unterstützung von Prozessverständnis und Fehlersuche



Auszug aus den technischen Daten

Tischabmessungen	450x280 - 700x450 mm
Werkstück, Gewicht (max.)	200 - 700 kg
Pinolenhub	200 - 250 mm
Verfahrweg X-Achse	250 - 450 mm
Verfahrweg Y-Achse	200 - 350 mm
mittlere Generatorleistung	40 - 80 A



AHK V CNC Serie

CNC-Abkantpressen für praxisnahe Ausbildung in der Blechumformung

Modelle: 13040 · 20060 · 26100 · 30175 · 30220 · 30320 · 30400 · 37220 · 40320

- Grafische Touchscreen-Steuerung für strukturierte und verständliche Bedienung
- Reproduzierbare Biegeprozesse durch präzise Steuerung und Hinteranschlag
- Klare Prozessabläufe zur Vermittlung kontrollierter Umformprozesse in der Ausbildung
- Lasersicherheitssystem am Werkzeug für sicheres Arbeiten bei guter Zugänglichkeit
- Robuste Maschinenkonstruktion für stabile und zuverlässige Biegeergebnisse im Ausbildungsalltag



Auszug aus den technischen Daten

Druckleistung	40 - 400 t
Abkantlänge	1300 - 4100 mm
Abstand zwischen Ständern	1100 - 3600 mm
Hub	210 - 310 mm
Motorleistung Hauptantrieb	5,5 - 37 kW
Gewicht	4000 - 20000 kg



CNC-Ausbildung ganzheitlich denken

CNC-Technologie ist heute fester Bestandteil moderner Metallausbildung. Ihr didaktischer Nutzen entfaltet sich jedoch nur dann, wenn sie sinnvoll in den Ausbildungsprozess eingebettet ist. Entscheidend ist nicht allein die Maschine, sondern das Zusammenspiel aus Lernstufen, Maschinenauswahl und didaktischer Struktur.

Eine durchdachte CNC-Ausbildung beginnt mit klaren Grundlagen, entwickelt Prozessverständnis und führt schrittweise an komplexere Anwendungen heran. CNC-Maschinen übernehmen dabei unterschiedliche Rollen – vom strukturierten Einstieg bis zur praxisnahen Vertiefung.

KNUTH versteht CNC-Ausbildung als integralen Bestandteil einer ganzheitlichen Qualifizierung. Ziel ist es, Ausbildungsbetriebe dabei zu unterstützen, CNC-Technologie sinnvoll einzuordnen und langfristig wirksam in bestehende Ausbildungskonzepte zu integrieren,

CNC sinnvoll in Ausbildung integrieren

CNC-Technologie ist dann ein Gewinn für die Ausbildung, wenn sie gezielt eingesetzt wird: aufbauend auf konventionellen Grundlagen, eingebettet in klare Lernstufen und abgestimmt auf den Ausbildungsalltag.

Diese Broschüre zeigt, wie CNC-Maschinen nicht isoliert betrachtet werden, sondern als Bestandteil eines durchgängigen Ausbildungskonzepts. Ziel ist eine CNC-Ausbildung, die Verständnis schafft, Sicherheit vermittelt und langfristig tragfähig ist.



Beratung & Projektplanung für Ausbildungsbetriebe

KNUTH begleitet Ausbildungsbetriebe bei der Einführung von CNC-Technologie, der didaktisch sinnvollen Integration in bestehende Lernwege und der Qualifizierung von Ausbildern.

Sprechen Sie mit uns über Ihre CNC-Ausbildung.

info@knuth.com · +49 (0) 4321 609-0

KNUTH Werkzeugmaschinen GmbH
Schmalenbrook 14 · 24647 Wasbek



KNUTH Werkzeugmaschinen

Maschinen und Technologien für die Metallbearbeitung
an unseren Standorten **Wasbek** • **Denkendorf** • **Bocholt**

Firmenzentrale

Schmalenbrook 14
24647 Wasbek / Neumünster
Tel. +49 (0) 4321 - 609-0
info@knuth.de

Vorführzentrum Süd

Alemannenstr. 19
85095 Denkendorf / Ingolstadt
Tel. +49 (0) 8466 9419-0
verkauf-sued@knuth.de

Showroom West

Prinzenstraße 2
46399 Bocholt
Tel. +49 (0) 15150966157
verkauf-west@knuth.de