

## Teil II: Spezielle Hinweise zu den zehn Projektarbeiten

Einleitung

57

Zu jeder der zehn „Projektarbeiten zur CNC-Technik“ werden folgende Angaben gemacht:

- zu den Vorkenntnissen / qualifikatorischen Voraussetzungen
- zu den speziell benötigten Fertigteilen / Beschaffungsmöglichkeiten
- zu den Besonderheiten der jeweiligen Projektarbeit / didaktische Kommentierung und Hilfen
- zu den in den Unterlagen gestellten Aufgaben (Ergebnisbeispiele)
- zu den speziellen technischen Problemen (falls sie in dem Projekt auftreten)
- zum Ablauf des Projektes entsprechend den Unterlagen

<b>Projektarbeit 1: Kerzenständer</b>	58
<b>Projektarbeit 2: Flaschenzug</b>	62
<b>Projektarbeit 3: Spannunterlagen mit Spanneisen</b>	66
<b>Projektarbeit 4: Nietendrucker für Fahrradkette</b>	71
<b>Projektarbeit 5: Mechanikerlupe (und andere Lupen)</b>	75
<b>Projektarbeit 6: Kantentaster</b>	79
<b>Projektarbeit 7: Universal-Haltevorrichtung</b>	82
<b>Projektarbeit 8: Anschlag für Maschinenschraubstock</b>	85
<b>Projektarbeit 9: Selbstansaugende Wasserpumpe</b>	87
<b>Projektarbeit 10: Abbiegevorrichtung für Bleche</b>	92

Im Anhang sind die verkleinerten Abdrucke der Lernunterlagen zusammengestellt. Im Original haben diese „Projektunterlagen für den Lernenden“ das Format DIN A4 und enthalten die Zusatzfarbe Grün. Sie sind Verbrauchsmaterial (Packungen à 5 Stück pro Projekt).

## 5. Welche Anforderungen kommen auf den Ausbilder zu? Welche Aufgaben übernimmt er in Projekten?

Beim Lesen über die didaktischen Besonderheiten und Ziele der CNC-Projektarbeiten haben Sie sich wahrscheinlich schon gefragt, welche Rolle sie in einer solchen Ausbildung übernehmen werden.

**Mehr Selbstständigkeit der Lernenden** bei der Planung, Durchführung und Prüfung/Bewertung der eigenen Arbeiten **bedeutet für Sie** als Lehrenden:

**anderes Ausbilder-  
verhalten**

- sich selbst in der aktuellen Situation zurücknehmen; zwar da sein, aber eben nicht versuchen, alles „in die eigenen Bahnen“ zu lenken, möglichst nicht einzugreifen, das Vorgehen der Lernenden nicht ständig kontrollieren,

sondern

- die Auszubildenden (Jugendliche oder Erwachsene) soweit möglich allein arbeiten lassen, sie beim Lernen beraten und den gesamten Prozess positiv begleiten.

Die Hauptaktivität bei der Projektmethode liegt eindeutig bei den Lernenden. Sie sollen Initiative ergreifen, selbstständig Probleme erkennen und lösen, sich mit den anderen abstimmen und zusammenarbeiten. Dadurch werden Sie als Lehrender keinesfalls überflüssig; davon kann überhaupt nicht die Rede sein. Ihre Aufgaben wandeln sich jedoch. Darauf gehen die nächsten Abschnitte näher ein.

### 5.1 Die neue Rolle und ihre Anforderungen

Sie haben bisher in bestimmter Weise ausgebildet, haben so Ihre Erfahrungen und Kompetenzen erworben. Diese sollen Sie nicht etwa „über Bord werden“, weil jetzt andere, zum Teil neue Qualifikationen vermittelt werden. Vielmehr gilt es, mit einer **anderen Zielorientierung und Grundhaltung** an die Ausbildung heranzugehen. Das bedeutet für manchen einen Umstellungsprozess. Lassen Sie sich auf ihn ein! Auch wenn er nicht ganz einfach ist.

Bild 6 zeigt die typischen Aufgabenbereiche für den Lernenden beim Einsatz der CNC-Projektarbeiten und umreißt zugleich das zugehörige Anforderungsspektrum.

## Projektarbeit 3: Spannunterlagen mit Spanneisen

### Vorkenntnisse/qualifikatorische Voraussetzungen

Das Projekt „Spannunterlagen mit Spanneisen“ ist für Auszubildende entworfen, die **erstmalig ein Projekt** durchführen. Deshalb enthält es ausführlichere Hilfen für die Planung, Durchführung und abschließende Bewertung des Projekts, so dass die Auszubildenden gezielt an die Vorgehensweise selbstständigen und eigenverantwortlichen Arbeitens herangeführt werden.

In fachlicher Hinsicht ist dieses Projekt für Auszubildende geeignet, die bereits die **Grundlagen der CNC-Technik** kennen. Sie sollten ihre CNC-Werkzeugfräsmaschinen in Betrieb nehmen und einrichten können und bereits einfache Werkstücke darauf gefertigt haben. In diesem Projekt ist nur Fräsbearbeitung erforderlich.

Fertigungs- und programmiertechnisch von Bedeutung sind: Das Arbeiten mit geschwenktem Spindelkopf und die Unterprogrammtechnik/Programmteilwiederholung; die Auszubildenden sollten zumindest von diesen Dingen schon in der Ausbildung gehört haben.

### Besonderheiten der Projektarbeit/didaktische Kommentare und Hilfen

Dieses Projekt ist, wie gesagt, als Einstiegsprojekt geeignet (wie die Projekte 1 und 2), erfordert deshalb eine **gründliche Vorbereitung** der Gruppen auf die Projektmethode, wie sie im Teil I dieses Bands (Seite 9-10) und auf der ersten Seite der Lernunterlagen („Erst durchlesen“) beschrieben ist. Besprechen Sie diese Regeln des Arbeitens in Projekten und weisen Sie ausdrücklich auf die **Nutzung der Lernunterlagen** hin. Sie sind eine wichtige Hilfe und sollen möglichst vollständig bearbeitet werden, sonst geht vieles an Überlegungen und Einsichten verloren.

Der erste Qualifizierungsschwerpunkt in diesem Projekt, der besondere didaktische Aufmerksamkeit verdient, ist die **gemeinsame Zielfestlegung aller Gruppen**; d. h. die Einigung über den herzustellenden Projektgegenstand (siehe Seite 6 – 8). Zwar enthalten die Unterlagen als Vorschlag eine Zeichnung für eine Spannunterlage und ein Spanneisen; die Auszubildenden legen dann aber gemeinsam, in der Diskussion aller Gruppen, die Abmessungen, den Werkstoff und die Stückzahlen fest. Eventuell beschließen sie sogar die gemeinsame „Produktion“ eines Satzes von Spannunterlagen. Lassen Sie bitte die Auszubildenden diesen Freiraum selber ausfüllen; die Einigung auf ein gemeinsames Projektziel innerhalb der Gruppen ist ein Teil der Projektaufgabe.

Der zweite wichtige, ebenfalls fachübergreifende Qualifizierungsschwerpunkt in diesem Projekt ist die **selbstständige Planung** des gesamten Arbeitsablaufs (wie bei Projekt 1 und 2). Dazu erstellen die Auszubildenden zunächst einen Grobplan für die wichtigsten Arbeitsabschnitte einschließlich der damit verbundenen Zeitschätzung.