

Auswertung der Umfrage zum PAL-Programmiersystem, Zerspanungsmechaniker/-in, Abschlussprüfung Teil 2, schriftliche Prüfung

(Verordnung vom 9. Juli 2004 und 23. Juli 2007)

Stand: August 2008

Inhalt:

1. Allgemeines	1
2. Ziel und Hintergrund	1
3. Umfrage	2
4. Ergebnis der Umfrage	3

1. Allgemeines

Seit 1987 werden PAL-CNC-Befehle in der Abschlussprüfung im Beruf Zerspanungsmechaniker/-in eingesetzt. Mit der Neuordnung des Ausbildungsberufes Zerspanungsmechaniker/-in in 2004 bzw. 2007 wurden die Inhalte des Ausbildungsrahmenplans sowie die Inhalte des Bundesrahmenlehrplans nicht nur an die heute bestehenden Anforderungen des Berufs Zerspanungsmechaniker/-in angepasst, sondern auch die CNC-Programmierung der schriftlichen Abschlussprüfung Teil 2 zugeordnet.

Aufgrund der aktualisierten Inhalte der Verordnung und der Inhalte des Bundesrahmenlehrplans war somit eine Überarbeitung der alten PAL-CNC-Befehlskodierung seitens des zuständigen PAL-Arbeitskreises und Fachausschusses notwendig. Es entstand das neue PAL-Programmiersystem, das als **Lehr- und Prüfmittel** für die Aus- und Weiterbildung entwickelt wurde.

2. Ziel und Hintergrund

Ziel des PAL-Arbeitskreises und Fachausschusses war es, Voraussetzungen für eine moderne CNC-Ausbildung zu schaffen. Dabei sollten sich die unterschiedlichen Spezifikationen heutiger moderner CNC-Steuerungen im PAL-Programmiersystem wieder finden. Gleichfalls wurde berücksichtigt, dass in der modernen betrieblichen Fertigung immer um-

fangreichere und komplexere Bearbeitungsverfahren vorhanden und erforderlich sind.

Dabei wurde berücksichtigt, dass durch die Neuordnung in 2004 eine Verlagerung von Prüfungsinhalten von der praktischen Abschlussprüfung in die schriftliche Abschlussprüfung Teil 2 erfolgte. Laut Verordnung sollen in vier Lernfeldern mit insgesamt ca. 340 h im Berufsschulunterricht folgende Inhalte vermittelt werden:

- **Programmieren und Fertigen mit numerisch gesteuerten Werkzeugmaschinen (Lernfeld 8)**
 - CNC-Drehen, CNC-Fräsen
 - Arbeits- und Werkzeugpläne erstellen
 - Programmaufbau
 - Konturpunktberechnung
 - Wegbedingungen, Zusatzfunktionen
 - Schneidenradiuskompensation, Bahnkorrektur
 - Zyklen, Unterprogrammtechnik
 - Entwicklung von CNC-Programmen
 - Überprüfen und optimieren von Bearbeitungsprozessen durch Simulation, Datensicherung durchführen

- **Optimieren des Fertigungsprozesses (Lernfeld 10)**
 - Leistungsfähigkeit von Steuerungen
 - Gestalten, beurteilen und optimieren der Fertigungsprozesse
 - Planen von Bearbeitungsstrategien
Fertigungsparameter festlegen unter Berücksichtigung des Werkzeugs und des Werkstoffs

- **Planen und Organisieren rechnergestützter Fertigung (Lernfeld 11)**

- Programmstruktur
- Parameterprogrammierung
- Werkzeugdatenbank
- Erstellen der CNC-Programme für die Fertigung von Werkstücken mit komplexen Geometrien
- Simulieren, ändern, optimieren, speichern, übertragen der erstellten Programme und Programmablauf testen

- **Vorbereiten und Durchführen eines Einzelfertigungsauftrages (Lernfeld 12)**

- Mehrachsenbearbeitung
- Fertigungsunterlagen erstellen
- Werkzeug- und Werkstückspannsysteme
- Bearbeitungsstrategien festlegen

Vor diesem Hintergrund entwickelte der zuständige PAL-Arbeitskreis und Fachausschuss das neue PAL-Programmiersystem, das alle an der Ausbildung Beteiligten in der Vermittlung der Ausbildungsinhalte unterstützen soll und auch für die bundeseinheitliche Prüfung herangezogen wird.

Dabei gehen die Inhalte des **Lehrsystems** über die für die Prüfung relevanten Inhalte hinaus. So können z. B. in der Ausbildung beim Drehen auch Programmierkenntnisse für Maschinen mit angetriebenen Werkzeugen, beim Fräsen Programmierkenntnisse für die Mehrseitenbearbeitung vermittelt werden. Dies entspricht den heutigen beruflichen und betrieblichen Anforderungen sowie den im Bundesrahmenlehrplan genannten Inhalten.

3. Umfrage

Mit unserer E-Mail vom 15. Mai 2008 an die IHKs erfolgte die bundesweite Umfrage bei den Ausbildungsbetrieben und Schulen zu den möglichen Prüfungsinhalten der schriftlichen Abschlussprüfung Teil 2 – Zerspansmechaniker/-in, um die Prüfung den aktuellen Anforderungen anzupassen.

Die IHKs wurden gebeten die Umfrage an die Betriebe und Schulen zu verteilen, hierdurch wurden auch die vom PAL-Arbeitskreis und Fachausschuss seit Mitte 2007 geplanten Prüfungsinhalte ersichtlich.

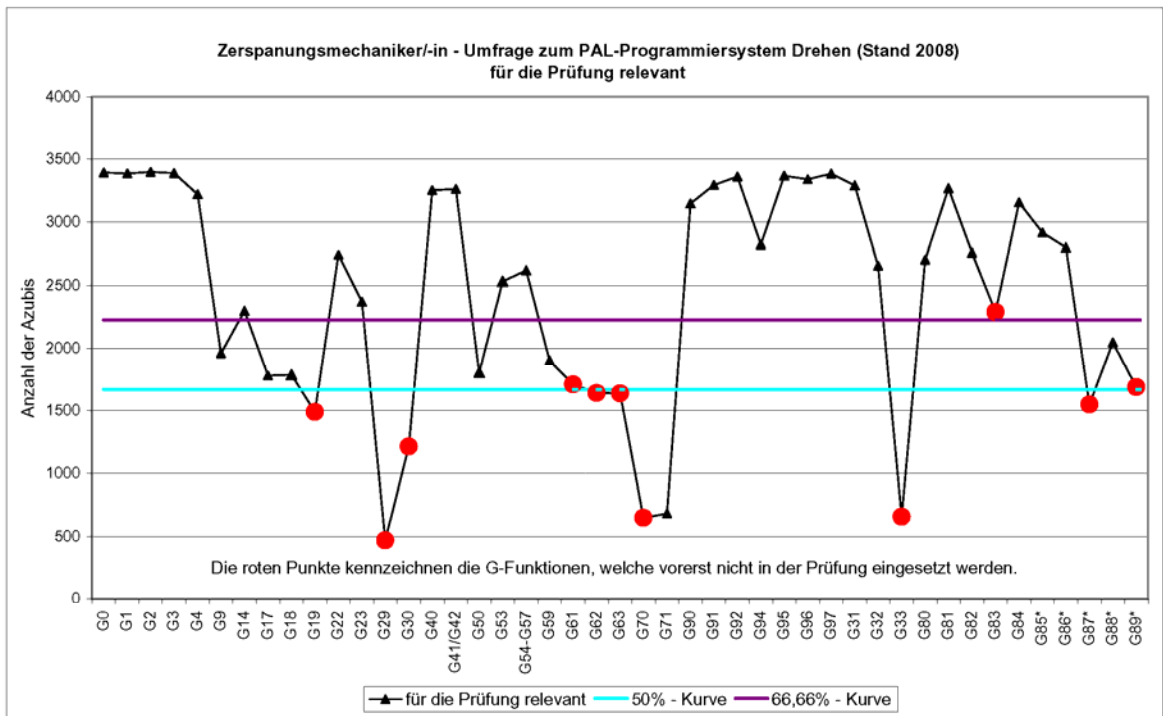
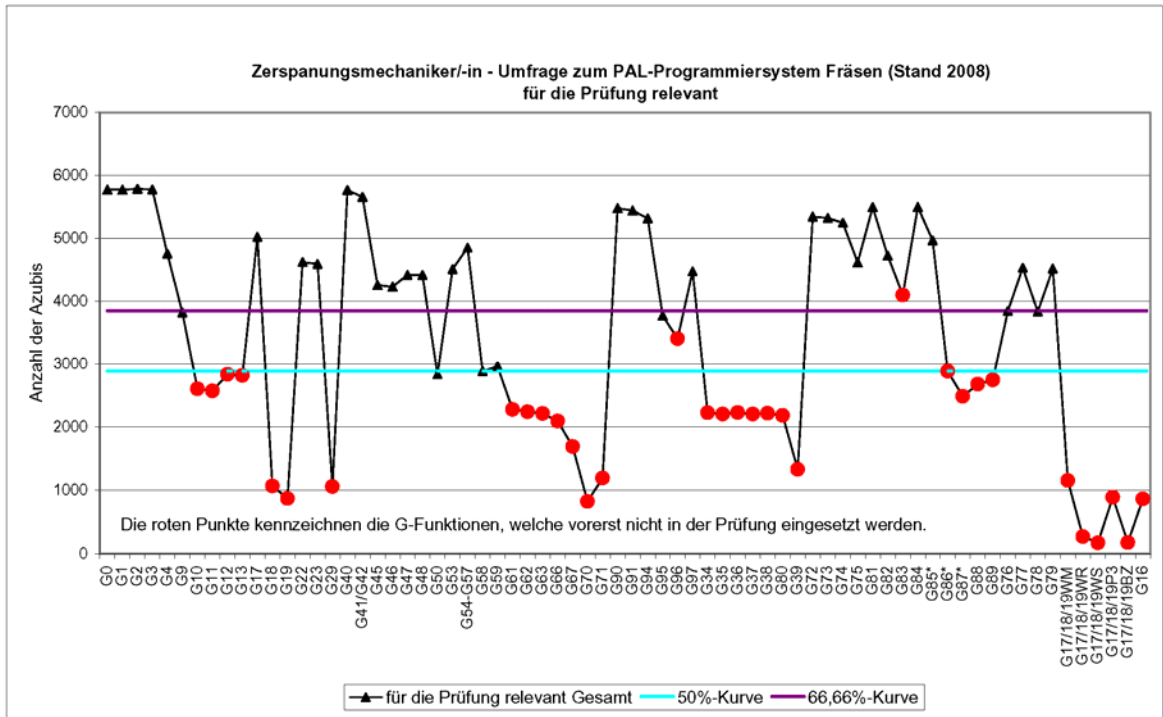
Dies war sehr wichtig, damit die Betriebe und Schulen nicht von zu hoch angesetzten Prüfungsanforderungen ausgehen mussten.

Die Umfrageergebnisse stellen die Rückmeldung der an der Ausbildung Beteiligten bzgl. der für Schulen und Ausbildungsbetriebe ausbildungs- und prüfungsrelevanten Inhalte zur Verwendung des PAL-Programmiersystems dar.

Insgesamt erhielten wir von 369 Unternehmen und 53 Schulen Rückmeldungen. Dabei repräsentieren die Betriebe insgesamt 3173 Auszubildende für das Fräsen und 1990 Auszubildende für das Drehen. Die Schulen meldeten 2778 Auszubildende für das Fräsen und 1859 Auszubildende für das Drehen. Bei einer Gesamtzahl von 4392 Prüflingen in 2007 entspricht dies unter Berücksichtigung von Doppelungen einer Rückmeldequote von über 50%. Aufgrund der hohen Beteiligung können wir von repräsentativen Ergebnissen der Umfrage ausgehen, die somit Auswirkungen auf die Prüfungsinhalte der PAL-Prüfung haben.

An dieser Stelle bedanken wir uns bei allen, die sich an der Umfrage beteiligt haben.

Ergebnis der Umfrage



Die Umfrageergebnisse ergeben eine hohe Übereinstimmung mit den vom PAL-Arbeitskreis vorgesehenen Prüfungsinhalten in der CNC-Programmierung.

Die roten Punkte kennzeichnen in den Diagrammen die G-Funktionen, welche vorerst in der Prüfung nicht eingesetzt werden.

Die Dreiecke in den Diagrammen entsprechen den von der PAL veröffentlichten Prüfungsinhalten der CNC-Programmierung ab 2009, welche per E-Mail am 30. Juni 2008 den Betrieben und Schulen über die zuständigen IHKs mitgeteilt wurden.

Das neue PAL-Programmiersystem Drehen und Fräsen wird erstmals im Sommer 2009 in der Abschlussprüfung Teil 2 angewendet. Beim „Drehen“ beschränkt sich der Prüfungsumfang auf die 2-Achsen-Bearbeitung, beim „Fräsen“ auf die 3-Achsen-Bearbeitung.

Zur Vorbereitung und weiteren Erläuterung der Abschlussprüfung Teil 2 im Sommer 2009 wird die PAL demnächst Übungshefte mit Programmbeispielen veröffentlichen.



PAL - Prüfungsaufgaben- und
Lehrmittelentwicklungsstelle
IHK Region Stuttgart

**PAL Prüfungsaufgaben und Lehrmittelentwicklungsstelle
IHK Region Stuttgart**

Jägerstr. 30, 70174 Stuttgart, Telefon 0711 615577-0, Telefax -30
pal@stuttgart.ihk.de, www.ihk-pal.de