

POKROK.digital – Vision zum Projekt POKROK.digital¹

Prof. Dr.-Ing. habil. Andreas Nestler, Dipl.-Ing. Jens Hoffmann, Dipl.-Ing. Frank Arnold², Dipl.-Berufspäd. Dirk Wohlrabe³, Dr.-Ing. Thomas Geipel⁴

1 Einleitung

Die Vision für eine Lehr- und Lernplattform im Rahmen des Projektes POKROK.digital "Praxisorientierte Kompetenzentwicklung Produktionstechnik in den Regionen durch Kooperation.digital" soll aus pädagogisch-didaktischer, technisch-technologischer und informationstechnischer Sicht vorgestellt werden.

1.1 Projektziel

Projektziel ist die Generierung von didaktisch unteretzten Konzepten und Pilotlösungen der beruflich-technischen Bildung in deutschen und tschechischen Berufs- und Hochschulen auf dem Gebiet der Produktionstechnik. Auszubildende und Studierende beider Länder sollen auf digitale Medien gestützt, netzbasiert und miteinander praxisorientierter berufliche und technische Kompetenzen entwickeln. Dies soll die Beschäftigungsfähigkeit in Unternehmen beider Länder erhöhen.

1.2 Projektpartner

An der Bearbeitung des Projektes sind folgende Einrichtungen beteiligt:

- TU Dresden, Institut für Berufspädagogik und Berufliche Didaktiken Professur für Metall- und Maschinentechnik / Berufliche Didaktik
- TU Dresden, Institut für Fertigungstechnik, Professur Formgebende Fertigungsverfahren
- TU Bergakademie Freiberg, Institut für Maschinenelemente, Konstruktion und Fertigung
- TU Liberec, Faculty of mechanical engineering, Department of Manufacturing Systems and Automation
- J. E. Purkyně University in Ústí nad Labem, Faculty of Mechanical Engineering
- Mittelschule Liberec

1.3 Zielgruppen

Angesprochen sind folgende Gruppen von Lehrenden und Lernenden:

- Studierende der Produktionstechnik an Universitäten und Hochschulen;
Auszubildende einschlägiger Ausbildungsberufe, zuvorderst der
Zerspanungsmechanik,

¹ Das Projekt „POKROK.digital wird über das Kooperationsprogramm Freistaat Sachsen – Tschechische Republik 2014-2020 sowie aus Landesmitteln des Freistaates Sachsen bzw. aus Mitteln des Staatshaushaltes der Tschechischen Republik zur Kofinanzierung der EU-Fördermittel Europäischer Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) gefördert.

² alle TU Dresden, Institut für Fertigungstechnik, Professur Formgebende Fertigungsverfahren

³ TU Dresden, Institut für Berufspädagogik und Berufliche Didaktiken, Professur für Metall- und Maschinentechnik / Berufliche Didaktik

⁴ TU Bergakademie Freiberg, Institut für Maschinenelemente, Konstruktion und Fertigung

- Facharbeiter und Ingenieure in ständiger Weiterqualifizierung im Sinne eines lebenslangen Lernens.

2 Vision aus pädagogisch-didaktischer Sicht

2.1 Generelles

Den Lehrenden und Lernenden wird ein Werkzeug zum begleiteten und selbständigen Erwerb von Wissen auf dem Gebiet der Fertigungsplanung und –steuerung für die spanende Teilefertigung zur Verfügung gestellt. Es ermöglicht durch seine Gestaltung die Kompetenzvermittlung in den Stufen

- geführter Wissenserwerb ohne den Lehrenden,
- begleiteter Kompetenzerwerb mit automatisiertem Feedback vom System sowie
- eigenständige Vertiefung der erworbenen Kompetenzen und Evaluation durch die Lehrenden.

2.2 Kurzcharakteristik der Lern- und Arbeitsaufgaben

Die Lern- und Arbeitsaufgaben sind gekennzeichnet durch eine Nähe zu betrieblichen Arbeitsprozessen. Dabei haben die Lernenden die Fertigungsplanung eines Werkstücks zu realisieren. Eine solche Aufgabe sollte mit zunehmendem Niveau Bestandteile (z.B. bislang nicht behandelte Werkstoffe; neue Planungsmethoden) enthalten, welche die Lernenden mit dem aktuellen Kompetenzstand nicht lösen können. Damit ist die Aufgabe problemhaltig und es muss ein Lösungsweg erarbeitet werden, der auch die Aneignung neuer Inhalte umfasst.

2.3 Kurzcharakteristik von Nutzungspotentialen der Lernplattform

Der Kerngedanke der Lernplattform besteht in einer Integration von Ingenieur- und Facharbeiterwissen in einem Lehr- und Lernsystem. Dieses Wissen steht allen Zielgruppen gemeinsam zum Kompetenzerwerb bei der Bearbeitung der Lern- und Arbeitsaufgaben zur Verfügung. Dazu enthält die Plattform u.a. einen Pool von Maschinen- und Werkzeugmodellen, die zur Auswahl von Maschinen und Werkzeugen bei der Fertigungsplanung durch die Lernenden herangezogen werden.

2.4 Zunahme des Schwierigkeitsgrades der Lern- und Arbeitsaufgaben

Vorgesehen ist ein Kompetenzerwerb in drei Stufen. Dies wird durch Lern- und Arbeitsaufgaben mit steigender Schwierigkeit realisiert:

- nachvollziehen und reproduzieren,
- erarbeiten von Lösungen aus vorgegebenen Lösungsraum,
- erarbeiten aus nicht vorgegebenen Lösungsraum.

Je Stufe werden Lern- und Arbeitsaufgaben, welche Fertigungsaufgaben mit steigendem Umfang und Anspruch beinhalten, bereitgestellt.

3 Vision aus technisch-technologischer Sicht

3.1 Generelles

Die Lehr- und Lernplattform ist auf folgende Inhalte ausgerichtet (Abbildung 1)

- Fertigungsprozessplanung (Grobplanung),
- Arbeitsgangausarbeitung (Fein- bzw. Detailplanung),
- Fertigungs- bzw. Werkstattsteuerung (Feinplanung).

Diese drei Teilbereiche sind Module der Lernplattform die über Schnittstellen Informationen austauschen. Sie bilden damit eine durchgängige, einheitlich gestaltete Lösung.

Ziele der Anwendung sind das Kennenlernen und Beherrschen der Abläufe und Inhalte der spannenden Teilefertigung bei der Planung einer Fertigungsaufgabe im Rahmen der Fertigungsvorbereitung und deren Steuerung in einem Fertigungsbereich im Rahmen der Fertigungsdurchführung.

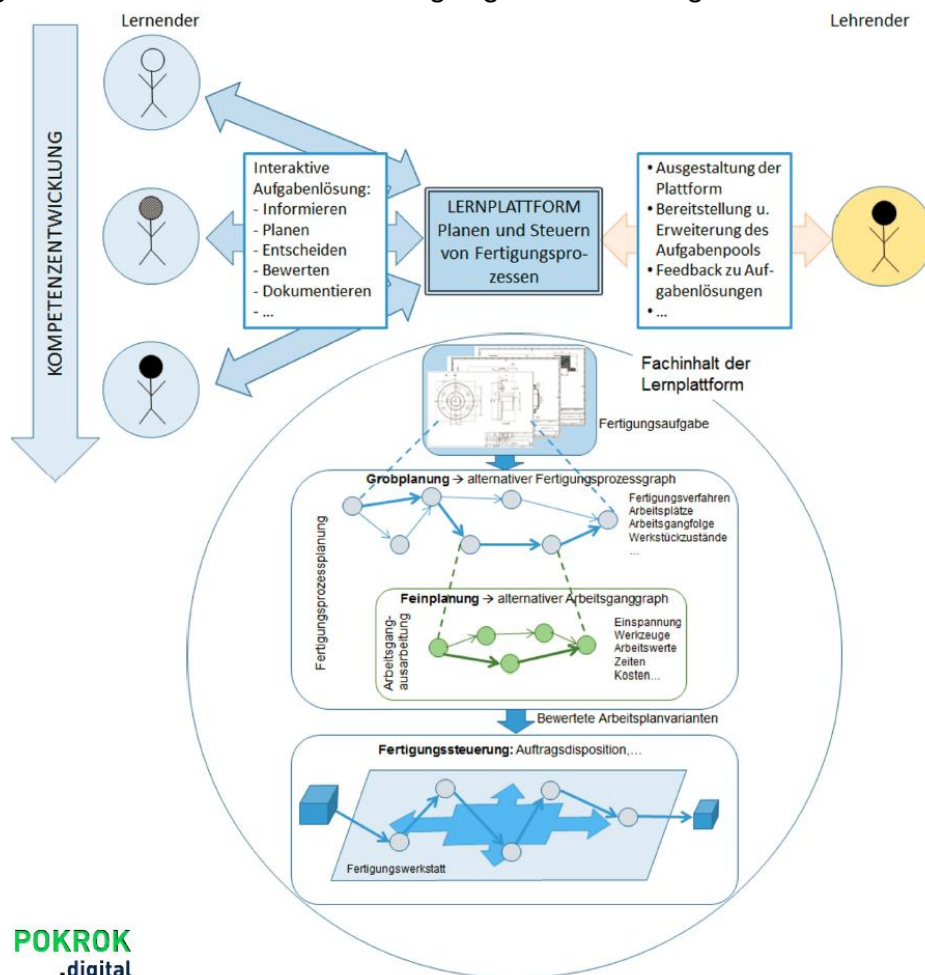


Abbildung 1: Pädagogische und technisch-technologische Grundstruktur

3.2 Modul Fertigungsprozessplanung

Das Modul umfasst den Entwurf der Struktur des Fertigungsprozesses vom Rohteil bis zum Fertigteil. Es stellt die für die anderen Module erforderlichen Informationen im Ergebnis der Grobplanung zur Verfügung.

3.3 Modul Arbeitsgangplanung bzw. –ausarbeitung

Das Modul beinhaltet den Entwurf, die Gestaltung und Optimierung der einzelnen Arbeitsgänge. Es ermöglicht die Bereitstellung aller zur Fertigung erforderlichen Informationen im Ergebnis der Detailplanung.

3.4 Modul Fertigungs- bzw. Werkstattsteuerung

Das Modul ermöglicht die Feinplanung der Fertigungsabläufe innerhalb eines Fertigungsbereiches. Es ordnet die Fertigungsaufgaben anhand der in der Grob- und Detailplanung bereitgestellten Informationen den verfügbaren Arbeitsplätzen zu und legt die vorbereitenden und begleitenden Steuerungsaufgaben fest.

4 Vision aus informationstechnischer Sicht

4.1 Generelles

Das Lehr- und Lernsystem stellt eine webbasierte und datenbankunterstützte Software dar. Alle Teilmodule werden dem Nutzer über eine einheitliche Benutzungsoberfläche und Nutzerverwaltung zugänglich gemacht. Diese Benutzungsoberfläche wird der jeweiligen Zielgruppe angepasst.

4.2 Informationstechnische Vision aus pädagogisch-didaktischer Sicht

Der Aufbau der Lehr- und Lernplattform erfolgt auf der Basis der drei Stufen mit dem Ziel der Kompetenzvermittlung für die Zielgruppen. Dazu werden innerhalb der drei Stufen Lern- und Arbeitsaufgaben unterschiedlichen Umfangs bereitgestellt.

4.3 Informationstechnische Vision aus technisch-technologischer Sicht

Die Lehr- und Lernplattform besteht aus den drei Teilmodulen entsprechend der technisch-technologischen Vision. Diese drei Module bilden eine Einheit. Sie verfügen über eine einheitliche Datenstruktur sowie eine Benutzungsoberfläche, die das System als Gesamtheit darstellt. Zur Unterstützung des Kompetenzerwerbs steht innerhalb der Lehr- und Lernplattform ein Pool von Lern- und Arbeitsaufgaben sowie ein multimediales Unterstützungssystem zur Verfügung. Dieses umfasst u.a.

- mit Grafik unterstützte Texte,
- Audio- und Videosequenzen,
- Berechnungs- und Simulationsmodelle.

Für den Kompetenzerwerb des Lernenden werden alle benötigten Daten, Dokumente und Berechnungsalgorithmen (u.a. zu Maschine, Werkzeug, Prozess) bereitgestellt.

5 Zusammenfassung und Ausblick

Die vorgestellte Vision einer Lehr- und Lernplattform ist in der Folge konzeptionell für die beschriebenen Teilmodelle zu erarbeiten. Daran schließt sich die Umsetzung ausgewählter Elemente im Rahmen einer Pilotlösung an. Diese werden einer Testphase bei den verschiedenen Zielgruppen unterzogen, aus der sich weitere Entwicklungsarbeiten ergeben werden.