

## **Multimediale Lernumgebungen in der Produktionstechnik**

Dr.-Ing. W. Jetschny

TU Dresden

CIMTT Zentrum für Produktionstechnik und Organisation

Es wurden folgende multimediale Lernumgebungen in den vergangenen zehn Jahren erstellt, die in der Lehre bzw. Weiterbildung einsetzbar sind. Die Lerndauer je Modul beträgt 2 bis 10 Stunden (je nach Vorbildung, Interesse, Intensität).

### **Multimediale Lernumgebung „Produktionsplanung und -steuerung (PPS)“**

Die Multimedia-Präsentation/Lernumgebung „PPS“ unterstützt und ergänzt die vorhandenen Lehrunterlagen. Es können folgende Problemkreise interaktiv ausgewählt und bearbeitet werden:

- Einleitung ( Inhalte, Philosophie, Einsatzvorbereitung)
- Erzeugniswerdegang im Unternehmen
- Probleme der Einsatzvorbereitung (ergänzt um einen Trainingsmodul)
- Vorstellung von verfügbaren PPS-Systemen
- Demonstration praktischer Einsatzbeispiele an ausgewählten Unternehmensschwerpunkten
- Demonstration und Training mit Hilfe eines PPS-Systems .

Autor: Jetschny, W.

### **Multimediale Lernumgebung „Einführung Praktikum Produktionstechnik“**

Für die Lehrveranstaltung „Praktikum Produktionstechnik“ wird eine Einführung zu Produkt, zum hinterlegten praktischen Produktionsprozess (Getriebewerk) und Ablauf des Praktikums gegeben. Es schließt sich eine kurze Vorstellung der Praktikumsteilthemen mit inhaltlichen Schwerpunkten und verwendeter Technik an.

Autor: Jetschny, W.

### **Multimediale Präsentation/Lernumgebung „CAD/CAM“**

Am Beispiel einer Welle werden die Aktivitäten deren Entwicklung, Planung und Herstellung mit Rechnerunterstützung dargestellt und als Modellbeispiel für durchgängiges CAD/CAM beschrieben. Demonstrationen und Trainingselemente bestimmen den Bearbeitungsablauf.

Anliegen des vorliegenden CAD/CAM-Buches ist es, am Beispiel der Konstruktion, Arbeitsplanung und Fertigung einer Getriebewelle CAD/CAM zu demonstrieren.

Der Sachverhalt ist folgendermaßen gegliedert:

- Einleitung, Definitionen, Begriffe
- Rechnerunterstützter Entwurf der Getriebewelle
- Rechnerunterstützte Planung und Fertigung der Getriebewelle
- Literatur, Dialog/Epilog: Begriffe, Kontrollfragen, Dialogmöglichkeit.

Autoren: Jetschny, W.; Schöne, Chr.; Eversmann, D.

### **Multimediale Lernumgebung „Automatisierte Modellfertigung“**

Am Beispiel eines konkreten Produktes, beginnend mit Produktidee oder -Weiterentwicklung, werden die wesentlichen Etappen der rechnerunterstützten Modellentwicklung bis -herstellung demonstriert: Digitalisierung eines Urmodells, Flächenrückführung und Erstellung eines rechnerinternen, geometrischen Modells, NC-Programmierung, Fräsen eines Werkzeuges und Produktfertigung.

Am Beispiel eines konkreten Produktes, beginnend mit Produktidee und Skizze, sind die wesentlichen Etappen der rechnerunterstützten 3D-Modellentwicklung beschrieben. Nach der vorgenommenen rechnerunterstützten Modellentwicklung liegt ein rechnerinternes Modell des Produktes vor, das auf einer Stereolithographieanlage, einem modernen generativen Fertigungsverfahren, hergestellt werden kann.

Autoren: Schöne, Chr.; Hofmann, J.; Jetschny, W.

### **Multimediale Lernumgebung „Rapid Prototyping“**

Eine Einführung zu Anliegen und Verfahren des Rapid Prototyping wird gegeben. Der Interessent wählt eine Produktgruppe aus, definiert die gewünschten Produkteigenschaften und stellt dieses Produkt fiktiv mit einem oder mehreren Verfahren her. Es entstehen Varianten, die zu bewerten sind. Im Dialog mit einem Fachmann sind Schlussfolgerungen möglich, welche Verfahren für die Herstellung welcher Produkte geeignet sind.

Hierzu gehört ein zweiter Teil, ein textlich/grafisches Lexikon zu Rapid Prototyping mit ca. 180 Schlagworten.

Autor: Jetschny, W.

### **Multimediale Lernumgebung „Fabrikplanung -Projektierungsmethodik“**

Am Beispiel der Projektierungsaktivitäten zum Neubau einer Fabrikanlage für ein mittelständisches Unternehmen wird der methodische Ablauf der Fabrikplanung vorgestellt. Wesentliche Projektierungsschritte von Funktionsbestimmung, über Dimensionierung, Strukturierung und Gestaltung bilden den Rahmen und sind weitestgehend über Übungselemente trainierbar. In jedem Abschnitt ist ein Bezug zum realen Projekt aufgebaut, so dass der Projektwerdegang und einzelne Teilziele praktisch nachvollziehbar sind.

Autoren: Fröhlich, J.; Jetschny, W.

### **Multimediale Lernumgebung „Einsatzvorbereitung von PPS-Vorhaben“**

Die Multimedia-Präsentation/Lernumgebung „PPS“ unterstützt und ergänzt die vorhandenen Lehrunterlagen und vorliegende PPS-Lernumgebung. Hier sind die Schwerpunkte der PPS-Einsatzvorbereitung (Zielstellung, IST-Analyse, SOLL-Analyse, Ablauforganisation, PPS-0/1-Entscheid, PPS-Module und -Systeme, Systemeinführung) als Beispiel abrufbar und über spezielle Eingabemasken interaktiv mit eigenen, betriebspezifischen Daten und Texten bearbeitbar. Der Bearbeitungsfortschritt wird kontrolliert und kann am Ende der Lernumgebung abgefragt werden.

Autor: Jetschny, W.

### **Multimediale Lernumgebung „5-Achs-Fräsbearbeitung in KMU“**

Zunächst werden Grundkenntnisse zu Entwurf, Planung und Durchführung einer Fräsbearbeitung vermittelt. Der Werdegang eines Auftrages kann vom Lernenden verfolgt werden: der CAD-Entwurf eines Frästeils mit anschließender Datenübergabe an die NC-Programmierung, die Auswahl der geeigneten Fräsmaschine, Beschreibung und Auswahl der geeigneten Maschinentypen. In einem weiteren Schwerpunkt wird für Fortgeschrittene ein Leitfaden zur Behandlung eines Fräsauftrags im Unternehmen vorgestellt. Diese Lernumgebung entsteht im Rahmen des TUDIAS-Projektes als Internet-Version und wurde ausführlicher als CD-Version erstellt.

Autoren: Jetschny, W.; Rehm, Chr.

### **Multimediale Lernumgebung „Kleben“**

Grundlagen zur Überlappungsklebung werden durch Diskussion der Gleichungen und durch Simulationen der Schubspannungsverteilung vertieft. Eine interaktive Behandlung des Verhaltens der Klebstoffe während der Verarbeitung erzielt eine bessere Transparenz des Klebprozesses.

Autoren: Kleinert, H.; Jetschny, W.

### **Multimediale Lernumgebung „Öko-Auditierung“**

Eine umweltgerechte Fabrikplanung nimmt zunehmend an Bedeutung zu; Anliegen, Prämissen und Beispiele sollen zu einer verantwortungsvollen Projektierungsarbeit beitragen. Am Beispiel der TU Dresden wird der Werdegang einer Öko-Auditierung beschrieben. Für Interessierte stehen einerseits Beispielinformationen zur Verfügung, andererseits können eigene, betriebspezifische

Beispiele, Vorstellungen und Ergebnisse eingetragen werden. Der Erkenntnisfortschritt wird kontrolliert und kann am Ende der Lernumgebung abgefragt werden.

Autoren: Jetschny, W., Fröhlich, J.

### **Multimediale Lernumgebung „Produktions- und Distributionslogistik“**

Im Rahmen des vorliegenden werden vier Module mit hohem Anteil an Trainingsaktivitäten bearbeitet:

Modul 1: **Logistischer Werdegang eines Auftrages im Unternehmen** (Rahmenmodul)

Modul 2: Logistische Prozesse in der Teilefertigung

**NC-Drehen**

**NC-Laserschneiden**

Modul 3: Logistische Prozesse in der Montage

**Montageplanung**

**Schweißen**

Modul 4: **Distributionslogistik**

Autor: Jetschny, W.

### **Multimediale Lernumgebung „Reverse Engineering“**

Grundlagen des Reverse Engineering sowie die Prozesskette vom 3D-Digitalisieren, von Flächenrückführung, Erstellung und Modifikation des 3D-Modells bis zur NC-Programmierung und -Fertigung sind Inhalt dieser Lernumgebung. Eine Vielzahl veröffentlichter Beispiele und eigener Beiträge des Institutes für Produktionstechnik werden vorgestellt. Sie beschäftigen sich mit technischen, künstlerischen, architektonischen, medizinischen und archäologischen Lösungen.

Autor: Jetschny, W.

### **Multimediale Lernumgebung „Metal Injection Moulding“**

Die hier vorliegende Präsentation / Lernumgebung verfolgt das Ziel, eine aktuelle Technologie zur Herstellung kleiner, komplexer Werkstücke aus metallischen Werkstoffen vorzustellen, das MIM (Metal Injection Moulding) oder Pulvermetallspritzgießen.

Bei dieser Technologie ist die Formgebungsfreiheit des Kunststoffspritzgießens mit der Pulvermetallurgie verbunden und es sind auf diese Weise komplizierte Metallteile mit hoher Genauigkeit und großen Stückzahlen herstellbar.

Die technologischen Schritte: CAD, Pressen/Gießen des Halbzeugs, die NC-Fertigung und anschließendes Entbindern und Sintern werden beschrieben und Beispiele aufgezeigt.

Autor: Jetschny, W.

### **Multimediale Lernumgebung „Ur- und Umformwerkzeuge“**

Das hier enthaltene Informationssystem dient der Präsentation praktischer Beispiellösungen von Ur- und Umformwerkzeugen und soll die Auswahl geeigneter Typenvertreter im Sinne eines Technologietransfer unterstützen .

Auf der Grundlage vorgegebener Informationen zu gewünschtem Produkt, zu Werkzeug, zu Verfahren / Verfahrenskette und zum Leistungsträger kann der Interessent gezielt praktische Beispiele, die dem eigenen Anliegen am nächsten kommen, auswählen. 150 Beispiele sind im Speicher enthalten.

Autor: Jetschny, W.