



LEHRE UND FORSCHUNG

2016

Trier University
of Applied Sciences

H O C H
S C H U L E
T R I E R

INBETRIEBNAHME EINES NEUEN CNC-DREHBEARBEITUNGSZENTRUMS – EINE WEITERE HIGHTECH-WERKZEUG- MASCHINE AN DER HOCHSCHULE TRIER

FB TECHNIK MASCHINENBAU



AkadR Michael Hoffmann
M.Hoffmann@
mb.hochschule-trier.de



Prof. Dr.-Ing. Karl Hofmann-von
Kap-herr
K.Hofmann-von-Kap-herr@
mb.hochschule-trier.de

Eine praxisnahe Ingenieurausbildung in Maschinenbau und Fahrzeugtechnik ist ohne eine hochwertige Infrastruktur nicht möglich. Im Zeitalter der Digitalisierung und aktueller Themenstellungen wie Industrie 4.0 wird die Qualifizierung von Fach- und Führungskräften für die Arbeit in digital vernetzten Prozessen und Systemen in Zukunft eine große gesellschaftliche Herausforderung darstellen.

Durch erhebliche Investitionen in den vergangenen Jahren verfügt der Fachbereich Technik an der Hochschule Trier über eine hochwertige Laborinfrastruktur, die allerdings kontinuierlich auf den aktuellen Stand der Technologie gebracht werden muss. Durch die Interpretation und schnelle Nutzung von Daten werden Maschinen immer leistungs- und reaktionsfähiger. In den Fachgebieten Werkzeugmaschinen und Digitale Produktentwicklung und Fertigung wurde, nach der Beschaffung eines 5-Achs Bearbeitungszentrums und einer Wasserstrahlschneidanlage in den vergangenen Jahren, im Jahr 2016 eine weitere CNC-Werkzeugmaschine in Betrieb genommen: Ein CNC-Drehbearbeitungszentrum vom Typ LB3000EX II des Herstellers OKUMA. Die Okuma Corporation, 1898 in Japan gegründet, zählt weltweit zu den größten Herstellern von CNC-Werkzeugmaschinen und ist ein Technologieführer in der CNC-Zerspanungstechnik. Als autorisierter Vertriebs- und Service-Partner in Deutschland war bei der Beratung, Beschaffung, Lieferung, Inbetriebnahme und Schulung die Fa. Hommel CNC-Technik GmbH in Köln eingebunden, die einen wesentlichen Anteil an der äußerst problemlosen Inbetriebnahme der Maschine an der Hochschule hatte.

STUDIERENDE:
Stefan Schneider, LDPF

Der Maschinenpark der Hochschule Trier wird neben der interdisziplinären Lehre, der Forschung und Entwicklung im Fachbereich



Abb. 1: Gut verpackt – Anlieferung der neuen Maschine per Schwerlastkran

Technik auch zur Eigenfertigung in der technischen Abteilung eingesetzt. Nachdem die Mitarbeiter der Zentralwerkstatt und der Maschinenhalle mit großartigem Engagement den neuen Standort in der Zentralwerkstatt saniert und vorbereitet hatten, konnte die neue Maschine angeliefert und in Betrieb genommen werden.

In einer offiziellen Einweihung mit Fachvorträgen der Dozenten Karl Hofmann von Kap-her und Michael Hoffmann sowie Herrn Werner Prinz von der Fa. Hommel und Herrn Jürgen Kläser von der OKUMA Europe GmbH wurde die Maschine feierlich übergeben. Die geladenen Studierenden, Mitarbeiter und Gäste konnten sich anschließend in einer Live-Demonstration von der Leistungsfähigkeit der Maschine überzeugen.



Abb. 2: Werkzeugmaschinenkolloquium zur Maschinenübergabe

FERTIGUNGSVERFAHREN / TECHNOLOGIE

Drehen ist ein Fertigungsverfahren zur Herstellung von rotationssymmetrischen Werkstücken, sogenannten Drehteilen. Im einfachsten Fall sind dies zylindrische Drehteile, die auch ebene, zur Drehachse rechtwinklige Flächen aufweisen können, komplexere Formen sind Kegel- oder Kugelflächen oder freie Konturen. Die dazugehörige Werkzeugmaschine ist die Drehmaschine, auf der verschiedenste Rotationskörper hergestellt werden, indem das Werkstück, gehalten durch ein Spannfutter, innerhalb der Maschine in Rotation versetzt wird und ein Werkzeug, der Drehmeißel, an das rotierende Teil gebracht wird, sodass ein Span abgehoben wird. Durch eine axiale und radiale Bewegung des Werkzeugs wird dann die gewünschte Kontur des Drehteils erzeugt.



Abb. 3: Fertigung des Abnahmeteiles während der Live-Vorführung in der Maschinenhalle



Abb. 4



und 5: Großes Interesse der Studierenden und der Mitarbeiter

Das Typische an einem Drehzentrum ist, dass es die zur Bearbeitung notwendigen Werkzeuge in einem Werkzeugrevolver zur Verfügung stellt, sodass die Werkzeugwechselzeiten minimiert werden können. Zusätzlich kann unser beschafftes CNC-Drehzentrum mit angetriebenen Werkzeugen bestückt werden, die weitere, komplexe Bearbeitungen auf dem Drehteil ausführen können. Die Fertigungstechnologie „Drehen mit angetriebenen Werkzeugen“ wird durch die Leistungsfähigkeit moderner Steuerungen und CAD/CAM-Systeme immer mehr zum Stand der Technik in der industriellen Anwendung und gewinnt damit auch immer mehr an Bedeutung in der praxisorientierten Lehre der Hochschule Trier.

Durch die Nutzung von gesteuerten Bewegung der Arbeitsspindel und angetriebenen Werkzeugen können Werkstücke in einer Aufspannung zusätzlich z.B. mit Nuten, Querbohrungen, Lochkreisen oder komplexen radialen oder axialen Fräsbearbeitungen oder auch Gravuren versehen werden.

COMPUTERUNTERSTÜTZTE FERTIGUNG (CAM)

Die Vorlesungen Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen gehören zu den Grundlagenfächern innerhalb der Studiengänge Maschinenbau und Wirtschaftsingenieurwesen. Ein weiterer Schwerpunkt liegt in der Ausbildung der Studierenden im Umfeld

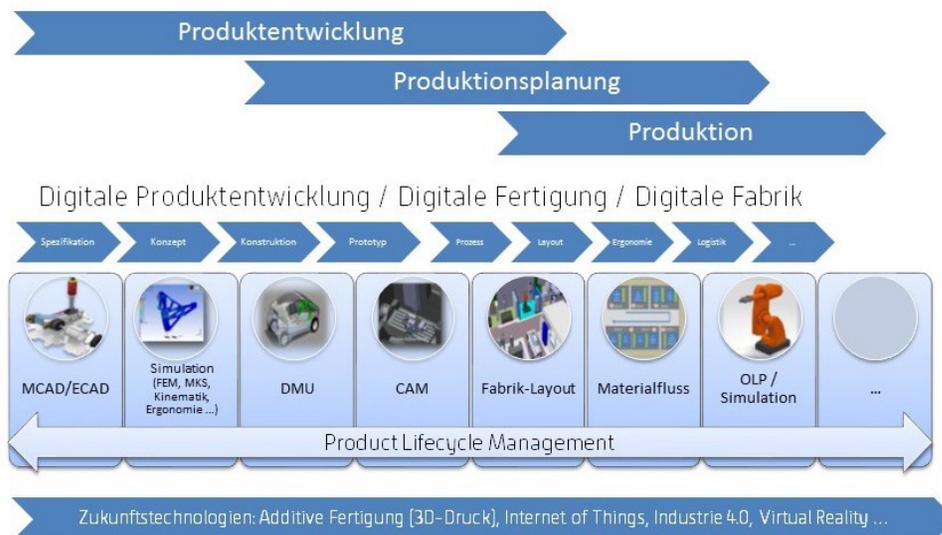


Abb. 6: Digitalisierung im Produktlebenszyklus

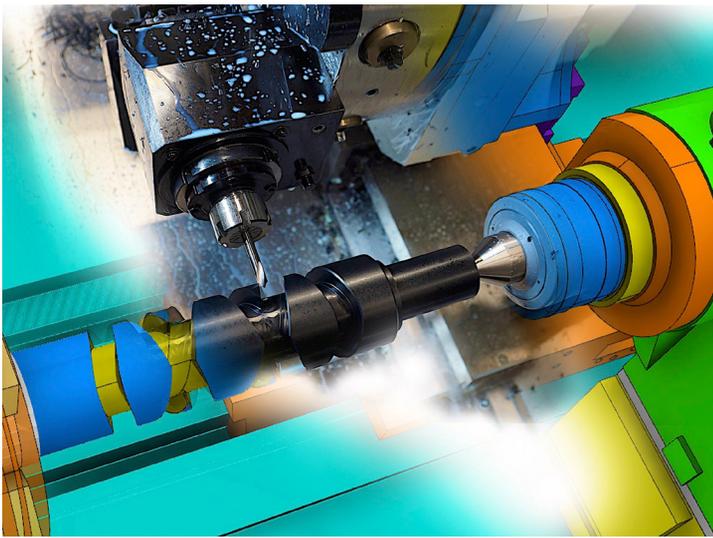


Abb. 7: Verschmelzung - Virtuelles Maschinenmodell und reale Fertigung auf der neuen Drehmaschine

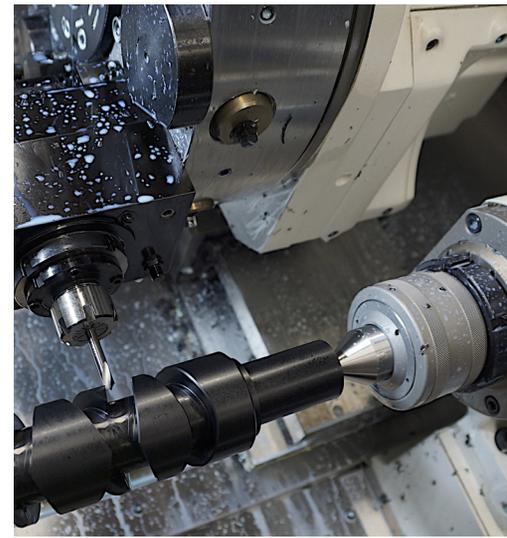


Abb. 8: Fertigung der Kreuzgewindespindel

der Digitalen Produktentwicklung und Fertigung. Die Vorlesungsmodule CAD (Computer Aided Design) und Werkzeugmaschinen finden ihre anwendungsorientierte Fortsetzung in den Laborübungen an den Werkzeugmaschinen des Fachbereichs. Im Rahmen des „CAM-Labors“ (Computer Aided Manufacturing) wird die Übergabe der rechnerisch generierten Konstruktionsdaten in die Fertigung auf CNC-Maschinen vermittelt und in studentischen Laborprojekten durch die Herstellung der konstruierten Teile praktiziert.

Im Rahmen studentischer Projektarbeiten und einer studentischen Abschlussarbeit wurde inzwischen im Labor für Digitale Produktentwicklung und Fertigung ein erster Prototyp eines virtuellen Simulationsmodells der neu beschafften Drehmaschine sowie ein Postprozessor für das eingesetzte CAD/CAM-System CATIA/DELMIA V6 entwickelt.

KOOPERATION MIT DEM HERSTELLER OKUMA

Bei einem Besuch von OKUMA und HOMMEL wurde das an der Hochschule entwickelte virtuelle Simulationsszenario im CAM-System CATIA/DELMIA V6 vorgestellt und stieß auf großes Interesse bei dem Hersteller. Zur Entwicklung von weiteren steuerungsnahen Anwendungen in F&E-Projekten wird OKUMA der Hochschule daher ein Software Development Kit zur Verfügung stellen. Weiterhin wurde die Maschine mit großzügiger Unterstützung der beiden Unternehmen mit einem aktiven Kollisionsüberwachungssystem aufgerüstet: Das Okuma Collision Avoidance System (CAS) erzeugt 3D-Modelle von Maschine, Rohteil und den eingesetzten Werkzeugen. Die OSP Steuerung

berechnet Millisekunden vor den realen Zerspanungsoperation in Echtzeit die exakte Form des Werkstücks und prüft die Maschinenbewegung. Probleme werden frühzeitig erkannt, und im Falle einer drohenden Kollision stoppt das System die Maschine noch vor dem drohenden Crash. Dieses perfekte Zusammenspiel von Maschine, Steuerung und Software gewährleistet eine beispiellose Prozesssicherheit.



Abb. 9: v.l. Prof. Hofmann-von Kap-herr, Akad. Rat Hoffmann und Herr Prinz (Fa. Hommel) bei der Maschinenübergabe