



**TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DRESDEN**



Fakultät Maschinenwesen Institut für Fertigungstechnik,
Professur für Formgebende Fertigungsverfahren

Fertigungsprozessplanung und –durchführung in der spanenden Teilefertigung

POKROK.digital

**Fachtagung
Freie digitale Lernkonzepte für die
akademische Ausbildung im Maschinenbau**

Dipl.-Ing. F. Arnold (TU Dresden)
Dipl.-Berufspäd. D. Wohlrabe (TU Dresden)
Prof. Dr.-Ing. habil. A. Nestler (TU Dresden)
Prof. Dr. phil. habil. M. Hartmann (TU Dresden)

Dresden, 26. September 2019

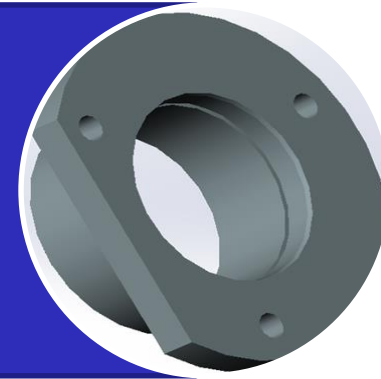


**DRESDEN
concept**

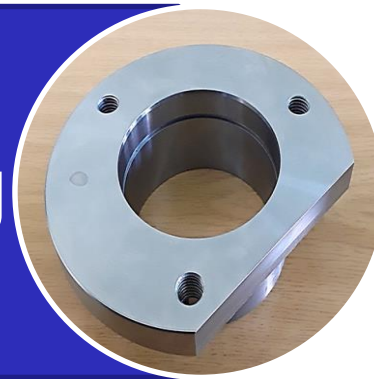


- 1. Ausgangslage**
- 2. Projekt**
- 3. Pilotlösung**
- 4. OER im Rahmen der Pilotlösung**
- 5. Ergebnisse**
- 6. Demonstration**

Fertigungsplanung

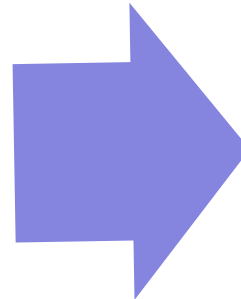


Fertigungssteuerung



Wandel der Anforderungen in der Arbeitswelt stellt qualifizierte Fachkräfte zunehmend in den Mittelpunkt innovativer Produktions-systeme

Aktuelle Anforderungen der Arbeitswelt



Auswirkungen auf die Organisation von Ausbildung

- Steigende Komplexität in der automatisierten Produktion muss bewältigt werden
- **Beruflich-technische Kompetenzen** auf Gebieten der **Planung**, Optimierung, Diagnose und Instandhaltung sind zunehmend gefragt

- Notwendige Entwicklung auftragsbezogener und ganzheitlicher Lern- und Studienkonzepte für berufliche Schulen und Universitäten
- Entwicklung und Bereitstellung geeigneter Unterstützungs-instrumente

Idee: Entwicklung einer Lernplattform mit integriertem Inventar an Lern- und Arbeitsaufgaben

„Praxisorientierte Kompetenzentwicklung Produktionstechnik in den Regionen durch Kooperation.digital“



Projektpartner:

Technische Universität Dresden	Technische Universität Liberec
Technische Universität Bergakademie Freiberg	Jan-Evangelista-Purkyně-Universität Ústí nad Labem
Berufliches Schulzentrum für Technik und Wirtschaft Pirna	Fachmittelschule Liberec

Laufzeit: 01.01.2017 – 31.12.2019

Ein Projekt im Kooperationsprogramm zur Förderung der grenzübergreifenden Zusammenarbeit 2014 - 2020 zwischen dem Freistaat Sachsen und der Tschechischen Republik

Zielgruppen → Wer soll mit der digitalen Lernplattform und dem Aufgabeninventar arbeiten?

Auszubildende	Studierende	Weiterzubildende
Zerspanungsmechaniker Industriemechaniker, Werkzeugmechaniker	Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen	Umschüler
Ab 2./3. Ausbildungsjahr	unterschiedliche Semester	-
Berufliche Schulen Bildungsträger	Universitäten, Hochschulen, Berufsakademien	Berufliche Schulen Bildungsträger

und natürlich...

→ Hochschullehrer, Berufspädagogen, Dozenten, Übungsleiter etc.

Befähigung der Zielgruppen für folgende Aufgabenbereiche

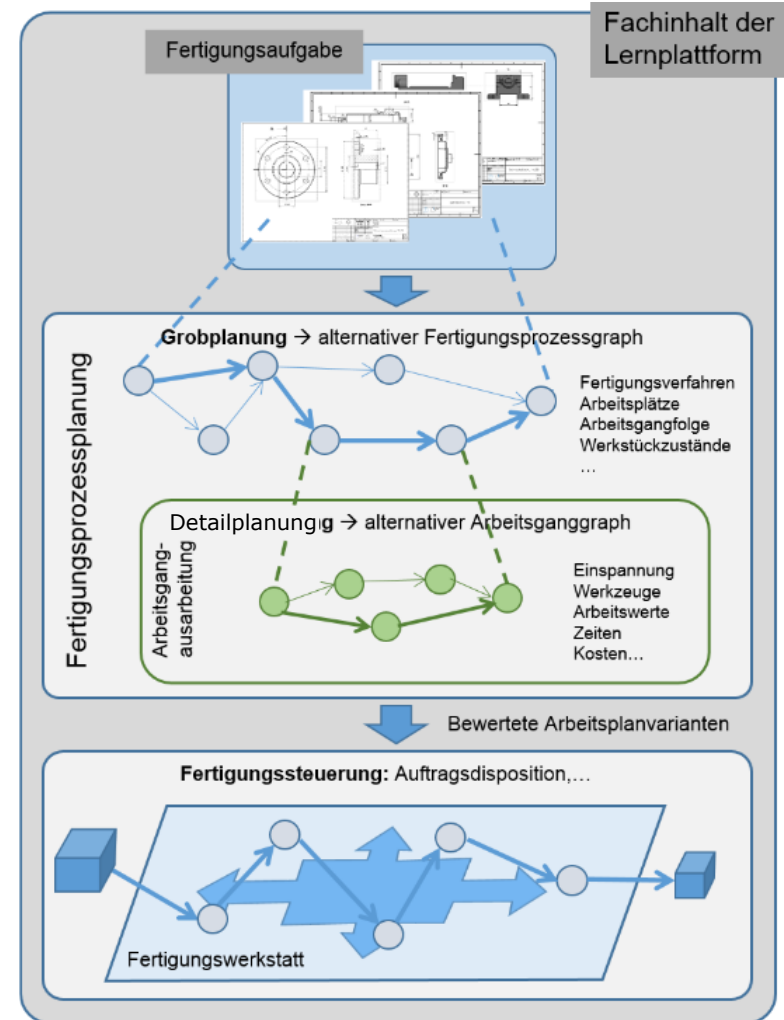
- **Rohteile** für Fertigungsaufgaben und Fertigungsverfahren begründet auswählen
- **Arbeitsgangfolgen** unter Beachtung verfügbarer Maschinen festlegen
- **Arbeitsgänge** detailliert planen
- **Prozessvarianten** erstellen und bewerten
- **Auftragsdisposition** durchführen
- kurzfristige **Entscheidungen** im Fertigungsbereich **treffen**
- notwendige **Ressourcen bereitstellen**

Konzept der digitalen Lernplattform

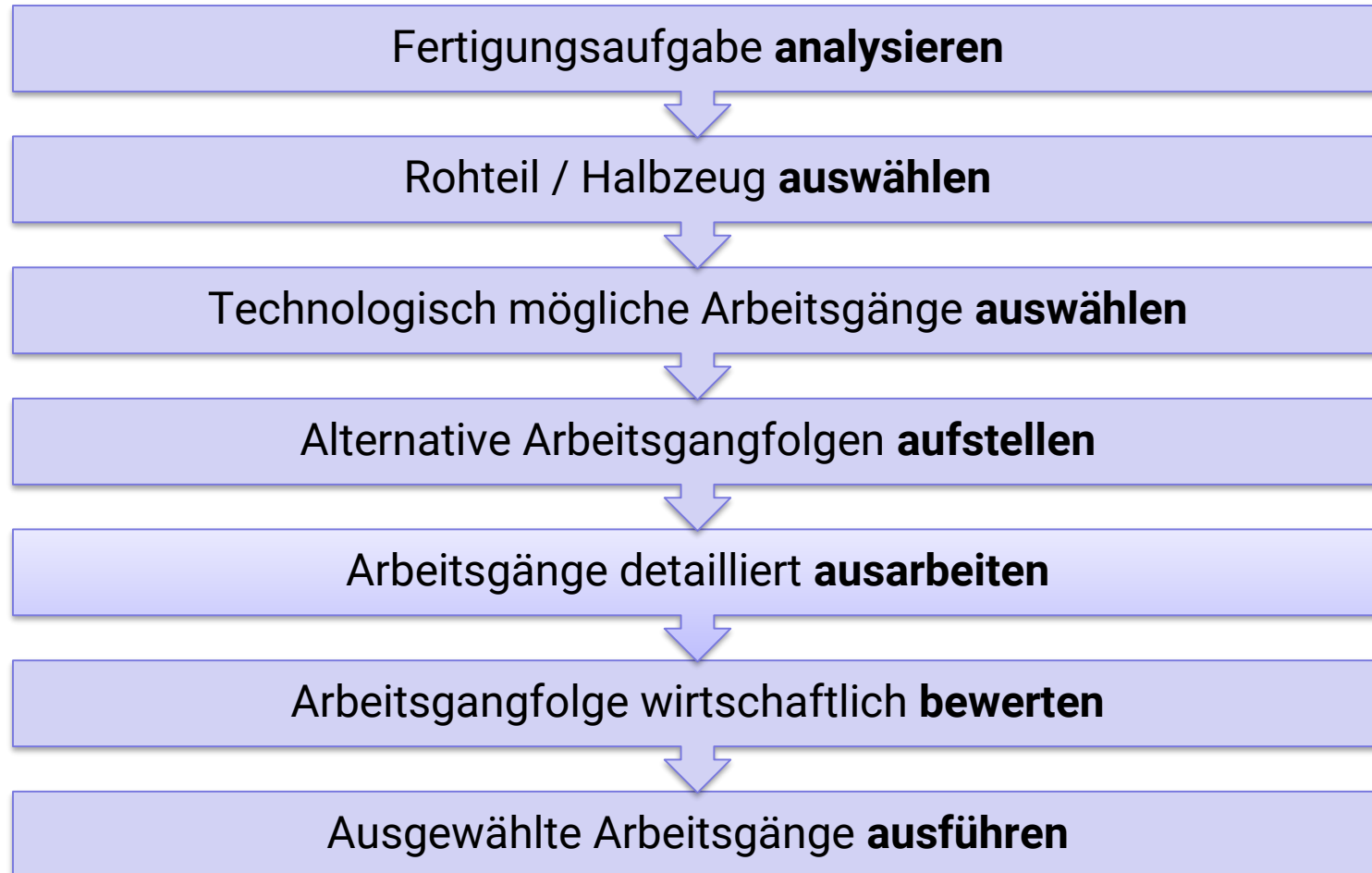
Start: Analyse einer Fertigungsaufgabe

1. **Fertigungsprozessplanung**
2. **Arbeitsgangausarbeitung**
3. **Fertigungssteuerung**

Ziel: Realisierung der Fertigungsaufgabe

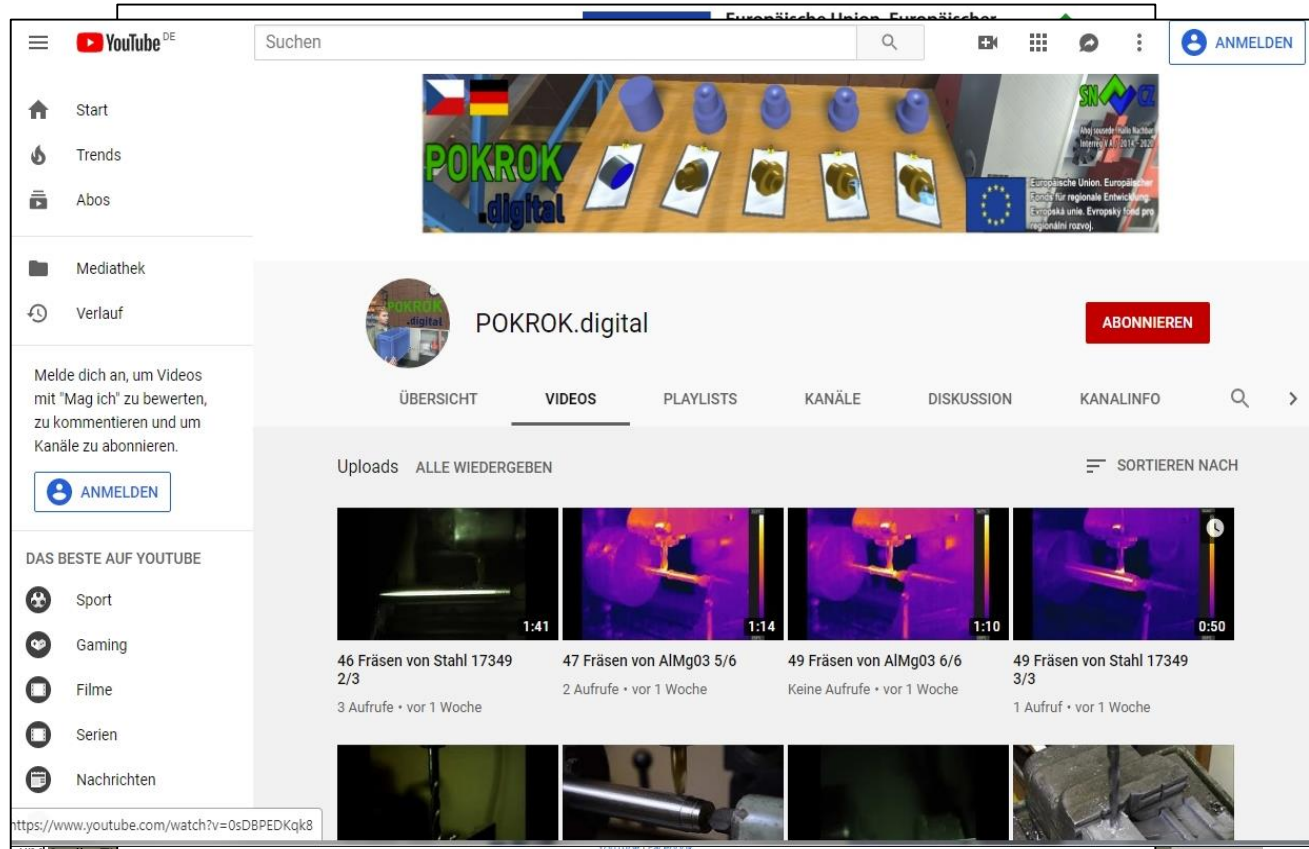


Quelle: Technische Universität Bergakademie Freiberg,
Institut für Maschinenelemente, Konstruktion und
Fertigung, Professur für Additive Fertigung



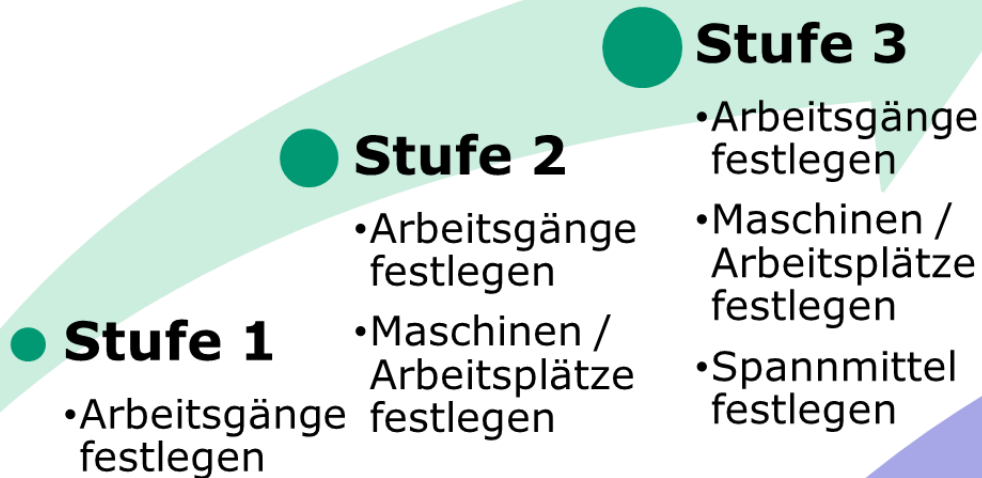
Unterstützungsmittel

- Glossar
- Visualisierung
- Medien
- Simulation

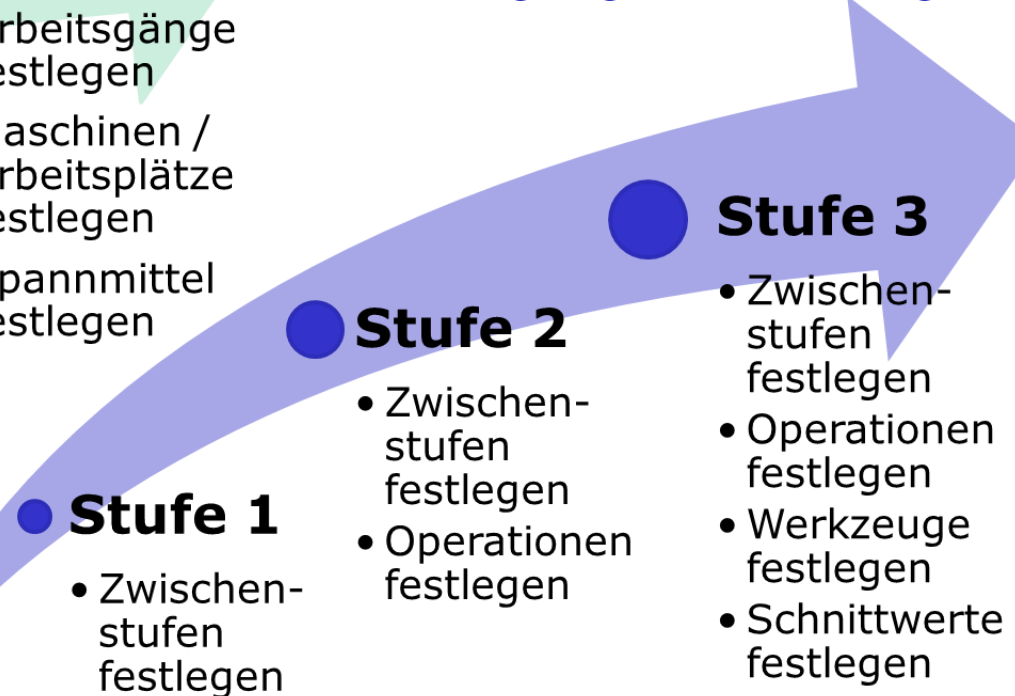


Quelle: TU Dresden, Institut für Fertigungstechnik, Prof. für Formgebende Fertigungsverfahren;
 Quelle: Univerzita J. E. Purkyně v Ústí nad Labem, Fakulta strojního inženýrství
 Quelle: Univerzita J. E. Purkyně v Ústí nad Labem, Fakulta strojního inženýrství

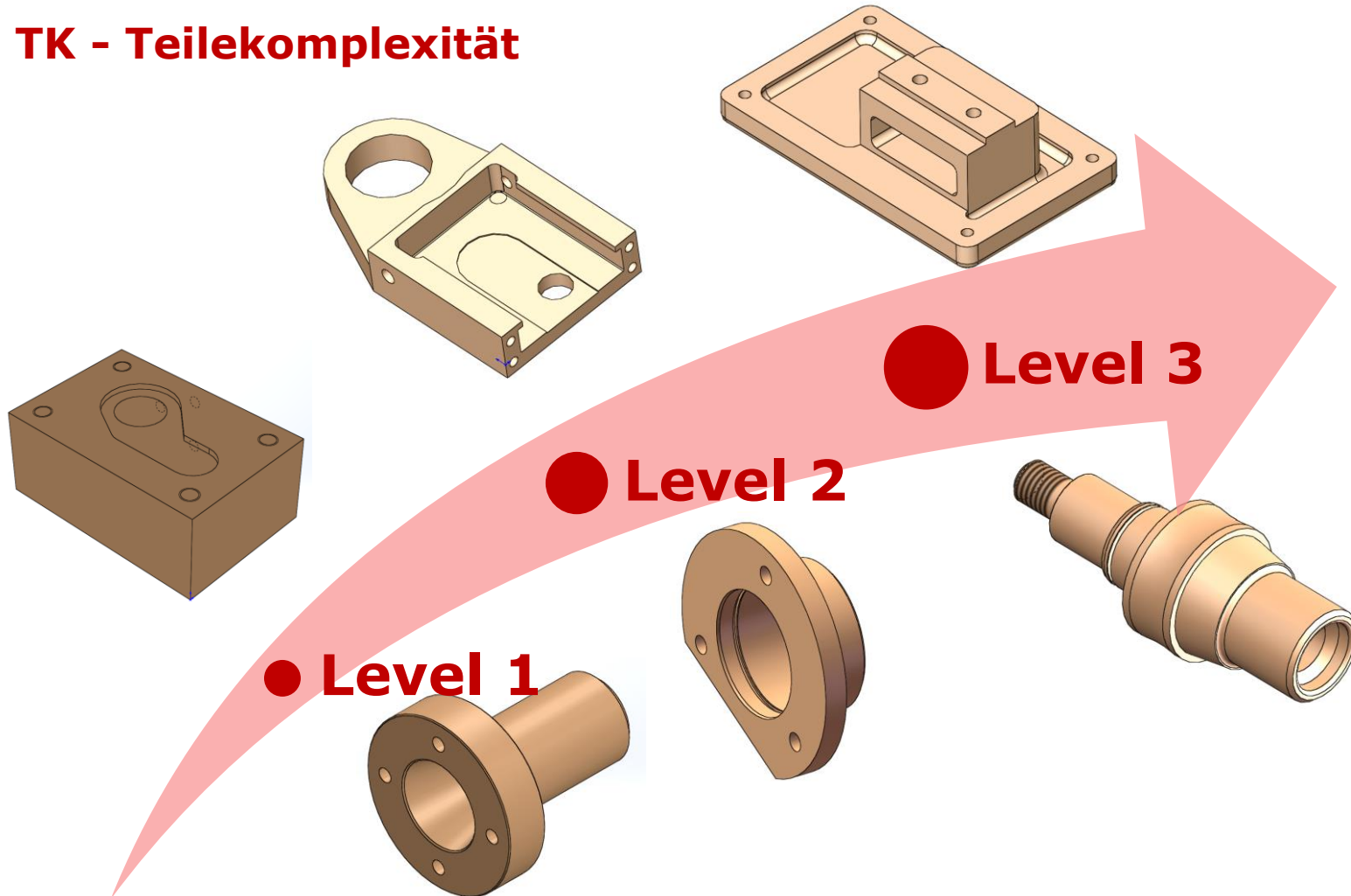
**IS – Informationsstufe
Fertigungsprozessplanung**



**IS – Informationsstufe
Arbeitsgangausarbeitung**



TK - Teilekomplexität



TK Teilekomplexität (1, 2, 3)

IL Informationslevel (1, 2, 3)

Stufe	3	TK	1	TK	2	TK	3
		IL	3	IL	3	IL	3
	2	TK	1	TK	2	TK	3
		IL	2	IL	2	IL	2
	1	TK	1	TK	2	TK	3
		IL	1	IL	1	IL	1
		1		2		3	
		Level					

Anspruch der Lernaufgabe

Erhöhung des
Umfanges der
Informationen

Erhöhung der Anzahl
der Entscheidungen /
Berechnungen

Wie soll die Pilotlösung weitergegeben, genutzt bzw. weiterentwickelt werden?

Wo liegen die Rechte an den verwendeten Abbildungen?

Wo liegen die Rechte an den 3D-Modellen (Maschinen, Werkzeuge etc.)?

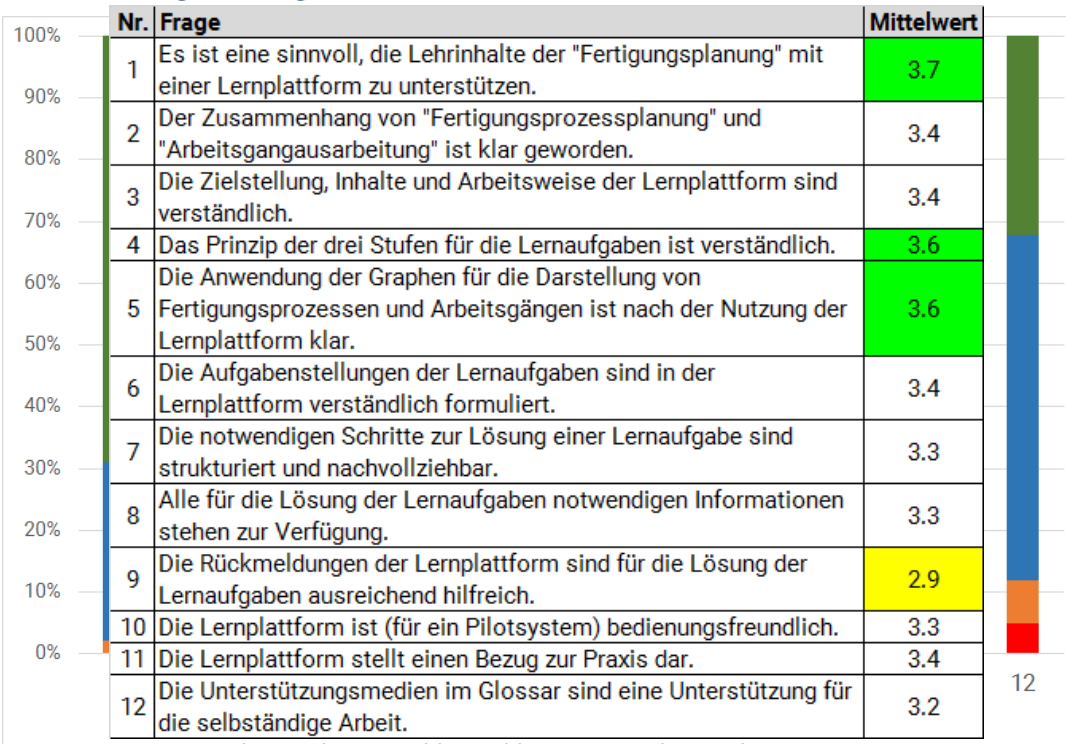
Wie ist die Verfügbarkeit / Lizenzierung der verwendeten Softwarelösungen (Unterscheidung private / gewerbliche Nutzung)?

Wo liegen die Rechte an den Quelltexten der Programmlösung?

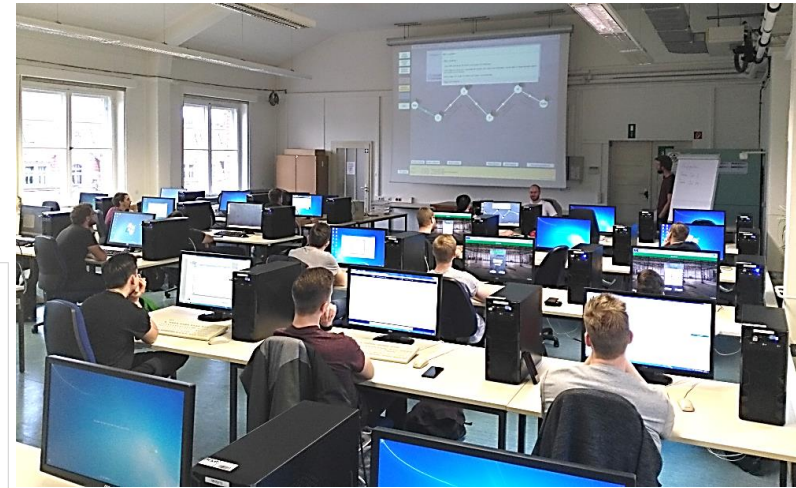
Wo liegen die Rechte der verwendeten Schriftarten?

Auswahl der Lizenz führt zur OER-Lösung

- Testphase zum Nachweis der Tragfähigkeit des Konzeptes
- Feedback durch Befragung und Fragebogen



Quelle: TU Dresden, Institut für Fertigungstechnik, Prof. für Formgebende Fertigungsverfahren;



Quelle: TU Dresden, Institut für Fertigungstechnik, Prof. für Formgebende Fertigungsverfahren;

Testzeitraum	Teilnehmer
10/2018 – 07/2019	623



»Wissen schafft Brücken.«