

Prozesskettenvirtualisierung in der Fertigungsplanung

Dipl.-Ing. Martin Erler; Dipl.-Ing. Marius Eßers

1 Einleitung

Im Rahmen des Projektes „ProVi-LK – Prozesskettenvirtualisierung in der Planung zur Entwicklung eines durchgängigen Lehr- und Lernkonzeptes“ /ERL-14/ wurde bereits im vergangenen Forschungsergebnisbericht das zugrunde liegende Konzept dargestellt /EßE-13/. Dieses konnte nun umgesetzt und das Projekt damit erfolgreich abgeschlossen werden.

Ziel war es basierend auf der VMTE /ERL-12/ eine einfach zu bedienende Lernplattform zu entwickeln, die komplexe Inhalte leicht zugänglich macht und selbstgesteuertes Lernen fördert.

Die technische Konzeption und Umsetzung besteht aus einem Webserver, der die Lernumgebung (HTLM5) an die Clients verteilt (Abb. 1). Je nach Lernsituation werden die benötigten Daten nachgeladen.

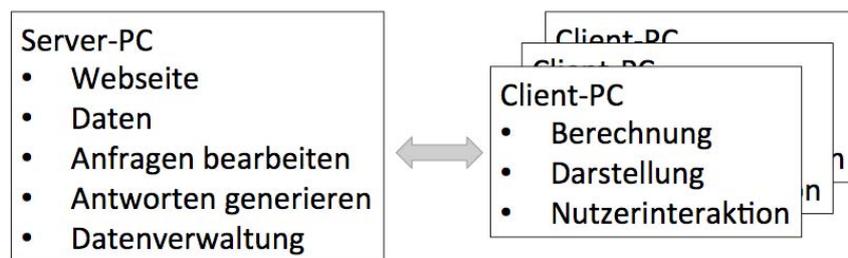


Abbildung 6: Systemstruktur der Lernplattform

Schwerpunkt der Entwicklung war der Einsatz moderner Simulations- und Webtechniken, um eine verständnisfördernde Lernerfahrung beim Anwender zu generieren. Hierzu wurden drei Hauptfaktoren definiert, die die Erreichung dieses Ziels sicherten:

- keine technischen Einstiegshürden,
- Spaß am Lernen und
- Erweiterbarkeit.

Im Folgenden wird die Umsetzung der drei Hauptfaktoren kurz beschrieben.

2 Keine technischen Einstiegshürden

Technische Grenzen wirken als Einstiegshürde und damit als Lernhemmnis. Diese zu vermeiden ist allen voran ein technisches Problem, denn die technische Umsetzung bestimmt die Art und Möglichkeiten der Interaktion mit der Technik. Technische Grenzen können an verschiedenen Stellen und auf unterschiedliche Weise auftreten, beispielsweise bei der Steuerung/Bedienung der Technik oder beim Verstehen der Funktionsweise. Die Lernplattform muss deshalb selbsterklärend ohne weitere Vorkenntnisse nutzbar sein. Dies spiegelt sich bei der Umsetzung vor allem in zwei Punkten wieder (Abb.2):

- der webbasierten Umsetzung → keine Softwareinstallation und
- einer nutzerfreundlichen GUI → intuitives Bedienen wird möglich.

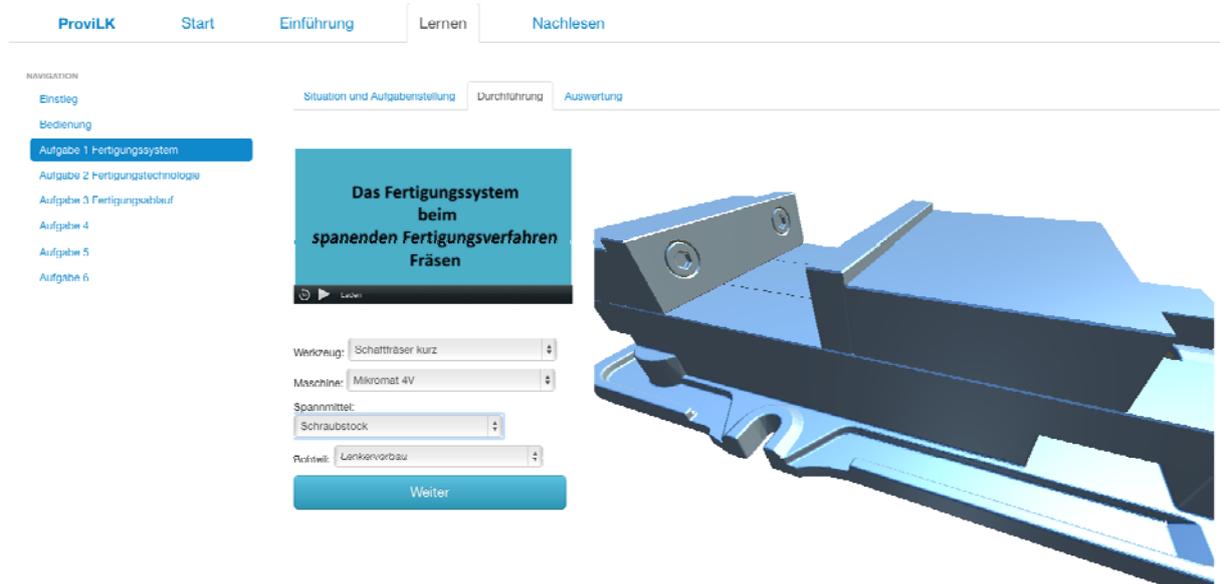


Abbildung 7: Auswahl des Spannmittels mit 3D-Darstellung

Dies bestätigen auch die Testnutzer, die im Rahmen einer Evaluation einbezogen wurden. So stimmten alle befragten Studenten der Aussage die Lernumgebung würde ihnen helfen "etwas" bis "vollkommen" zu. Auch mit dem Fokus auf dem ersten Semester stimmten Auffassung der Nutzer und der Entwickler zu 90% überein. Von allen geschätzt wurden das Glossar sowie die umfangreichen und direkt erreichbaren Möglichkeiten des Nachlesens.

3 Spaß am Lernen

Mit der frustfreien Bedienung der Lernplattform ist bereits eine wichtige Voraussetzung für Spaß am Lernen geschaffen. Für eine intrinsische Motivation, welche grundsätzlich erstrebenswert ist, sind jedoch weitere Maßnahmen erforderlich. Es wurde daher versucht, möglichst viele Faktoren zu implementieren, die ein positives Lernerlebnis fördern:

- Identifikation mit der gestellten durch Wahl eines wohlbekannten Bauteils aus dem täglichen Leben (Lenkervorbau eines Fahrrades). Positive Bestätigung für richtig gelöste Aufgaben (Texte und Freischalten der Simulation) (Abb.3)
- Unterstützung und Ermutigung bei Misserfolg (neutraler Hinweise auf die noch unzureichende Lösung sowie Hinweise auf die Fehlerursache) (Abb. 4).



Abbildung 8: Simulationsumgebung

Darüber hinaus bietet die Simulationsumgebung von sich aus einen gewissen Reiz sich damit zu beschäftigen. Dieser festgestellte „Spielfaktor“ unterstützt stark Lernstrategien, die auf Versuch und Irrtum basieren. Durch die Möglichkeit der Simulation viele Versuche innerhalb kurzer Zeit zu unternehmen, wird der entstehende Tätigkeitsfluss nicht gestört.

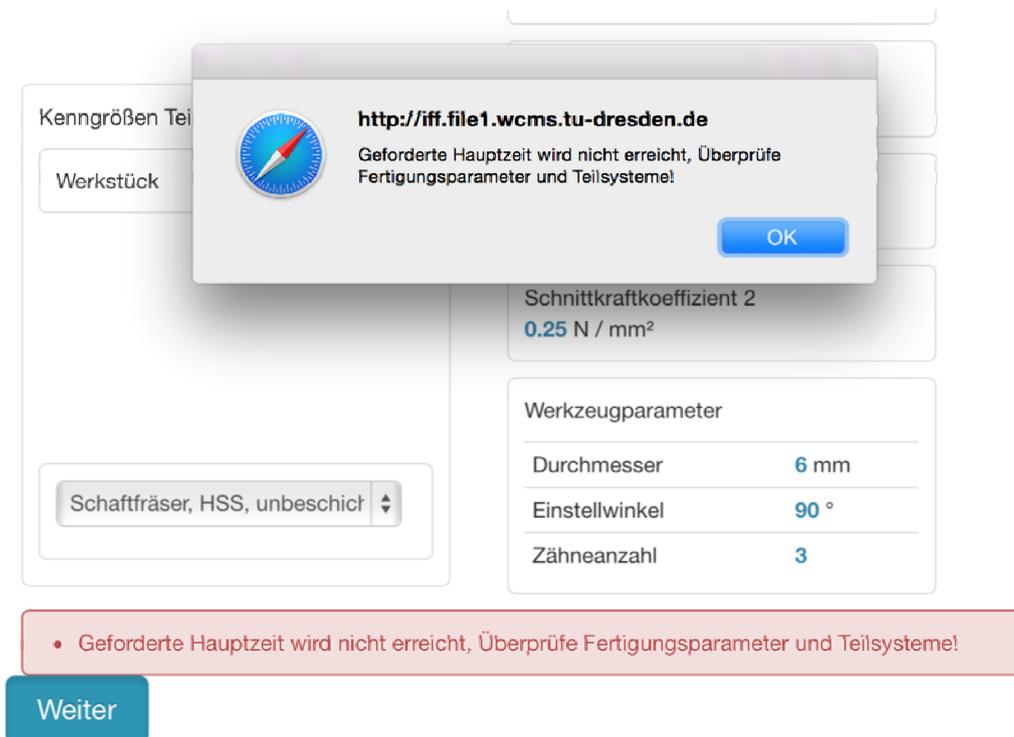


Abbildung 9: Hinweistext bei falscher Eingabe

In Summe fördern diese Maßnahmen den Spaß am Lernen mit Provi-LK.

4 Erweiterbarkeit

Um die Aktualität der gebotenen Inhalte zu gewährleisten und dem Fortschritt in der Technik folgen zu können, wurde auf ein möglichst offenes Systemdesign geachtet. Es kamen ausschließlich kostenfreie Open-Source-Bibliotheken zum Einsatz. Da die Pflege und das Hinzufügen von Inhalten aber letztlich durch Menschen erfolgen muss, wurden für die verschiedenen Arbeiten eigenständige Schnittstellen als Arbeitserleichterung implementiert:

- Die gesamte Seite basiert auf einem Framework, das eine standardisierte Struktur bereitstellt. Es existieren festgelegte Bereiche für Aufgaben, Glossar, usw. Diese Struktur ist bindend, wodurch die Übersichtlichkeit und ein Wiedererkennungswert gewährleistet werden, was wiederum das Zurechtfinden erleichtert.
- Ein Content-Management-System (CMS) macht die in der Datenbankstruktur hinterlegten Inhalte des Glossars, sowie die Inhalte des Frameworks editierbar. Hierfür sind keine Programmierkenntnisse erforderlich. Dies ermöglicht die inhaltliche Betreuung durch eine breite Nutzergruppe (Abb. 5).

