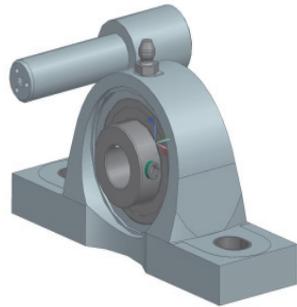


## CAD-Umstellung am IMW

Losch, M.; Meyer, J.; Lohrengel, A.; Inkermann, D.

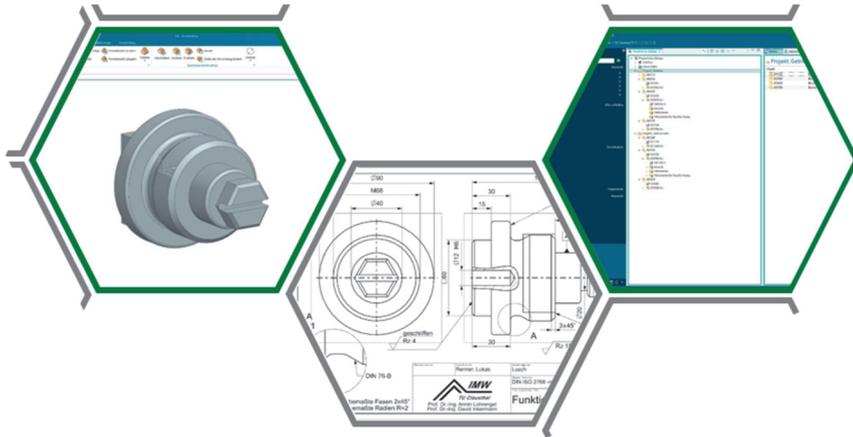
*CAX- und PDM-Systeme unterstützen heute verschiedene Aufgaben im Entwicklungsprozess und stellen vielfältige Funktionen zur Erstellung und Analyse von Produktmodellen sowie der Handhabung von Produktinformationen bereit. Im Rahmen der Neukonzeption der CAD-Lehre wurde am IMW ein neues CAX- und PDM-System eingeführt. Durch diese Umstellung soll eine praxisnahe Ausbildung von CAD-Grundkenntnissen und erweiterten Techniken der virtuellen Produktentwicklung vermittelt werden.*



*CAX and PDM systems support various tasks within the development process and provide a wide range of functions for generating and analyzing product models as well as handling product information. As part of the redesign of CAD teaching, a new CAX and PDM system was introduced at IMW. Through this conversion, a practical training of CAD basic knowledge and advanced techniques of virtual product development shall be taught.*

### Ausgangssituation und Zielsetzung

Bisher wurde am IMW PTC Creo Parametric als CAD-System in Lehre und Forschung verwendet. Schwerpunkte der Lehre waren die grundständige CAD-Ausbildung für eine Großzahl von Studierenden sowie weiterführende Lehrveranstaltungen, wie beispielsweise das Fachpraktikum Konstruktion und Simulation. Um zukünftig weitere Anwendungen wie beispielsweise Virtuelle Inbetriebnahme in der Lehre abbilden zu können, wurden zusätzliche Softwarelösungen eingesetzt. In Abbildung 1 sind exemplarische Anwendungsfälle dargestellt. Letztlich sind ebenfalls neue Ausbildungskonzepte, wie beispielsweise eine projektbezogene Lehre relevant. Eine kollaborative Generierung und Verwaltung von CAD-Baugruppen scheint gerade in Teamprojekten interessant. Ebenfalls sollen Lernziele wie das Arbeiten mit modernen Workflows für eine Produktdatenverwaltung bereits in der Grundlagenausbildung umgesetzt werden. Dabei soll beispielsweise erlernt werden, wie eine ordnungsgemäße Freigabe von CAD-Modellen oder eine Verfolgung von Änderungen erfolgen. Ein weiterer wichtiger Punkt ist die praktisch orientierte Virtuelle Inbetriebnahme, welche im Praktikum Konstruktion und Simulation mit 3D-CAD Anwendung finden soll. Weitere Themenfelder wie das Produktdatenmanagement, das Anforderungsmanagement, Änderungsmanagement, sowie das Struktur- und Konfigurationsmanagement sind Bestandteile eines neuen Ausbildungskonzeptes.



**Abbildung 1:** Vernetzung CAD und weitere Themenfelder

Im Rahmen der Umstellung des Hochschulrahmenvertrags wurden die neuen Anforderungen an ein CAx-System erhoben und mit dem bestehenden Funktionsumfang abgeglichen. Hierbei wurden primär die in Tabelle 1 aufgeführten Anwendungsfälle zugrunde gelegt. Die Übersicht zeigt auf, dass die zukünftigen Anwendungen deutlich über die Geometriemodellierung (z.B. Konstruktion einfacher Baugruppen) hinausgehen. Hieraus hat sich insbesondere die Anforderung an eine möglichst durchgängige Lösung mit minimalem Aufwand für die Realisierung und Pflege von Schnittstellen ergeben. Diese Anforderungen haben im Abgleich mit weiteren Hochschulen in Niedersachsen zur Auswahl der Siemens Produkte für CAx- und PDM-Lösungen geführt. Für die Lehre und Forschung stehen an der TU Clausthal campusweit zukünftig Siemens NX und TeamCenter mit unterschiedlichen Funktionsmodulen zur Verfügung.

**Tabelle 1:** Vorgesehene Anwendungsfälle für die CAx und PDM-Lehre, grundlegende Anforderungen und Grobbewertung von Siemens NX

Anwendungsfall	Anforderungen	Siemens NX
Systemanbindung Produktdatenmanagement	CAD-systeminterne Anbindung an ein Produktdatenmanagementsystem, wie z.B. TeamCenter	<i>Umfangreich möglich</i>
Virtuelle Inbetriebnahme	Integration von Sensordaten (z.B. Anschläge) in die kinematische Simulation, Beschreibung der Steuerungslogik	<i>Mit zusätzlichem Modul einfach möglich</i>
Variantenmanagement	Erstellung und Management von Teilefamilien und Varianten von Baugruppen	<i>In Grundversion und Verbindung mit TeamCenter möglich</i>
Anforderungsmanagement	Definieren und Handhaben von Anforderungen	<i>Mit zusätzlichem Modul (Concept-Modeller) möglich</i>
Mehrkörpersimulation	Simulationsentwicklung und programminterne Fortführung zur Virtuellen Inbetriebnahme	<i>Durchführbar und fortsetzbar</i>
Anbindung von Virtual Reality	Umsetzung von VR-Szenen mit umfangreichen Geometriemodellen	<i>Gut umsetzbar</i>

## Einführung von Siemens NX in der Grundlagenausbildung

Im ersten Schritt sollte die Lehre im Fach Technisches Zeichnen/CAD im Sommersemester 2022 mit der neuen CAD-Software Siemens NX starten. Für dieses Semester wurden für das CAD-Projekt noch PTC Creo Parametric (für die Wiederholenden) und Siemens NX parallel angeboten. Nach und nach sollten alle weiteren Lehrveranstaltungen auf Siemens NX wechseln. Hierbei stand an erster Stelle, dass die Studierenden, die mit PTC Creo Parametric den Umgang mit einer CAD-Software erlernt haben, die folgenden Lehrveranstaltungen im Regelstudienplan, wie z.B. das Maschinenelemente Projekt, oder das Praktikum Konstruktion & Simulation mit 3D-CAD mit der erlernten Software absolvieren sollten, ohne sich grundlegend in ein neues Programm einarbeiten zu müssen.

Doch bevor Siemens NX in der Lehre eingesetzt werden konnte, mussten die Lehrverantwortlichen und Mitarbeiter:innen des Instituts den Umgang mit dem Programm erlernen. Hierfür wurde eine dreitägige Online-Schulung Ende März durch ein externes Unternehmen durchgeführt.

Neben einzelnen Herausforderungen bei der Vorbereitung der CAD-Software Siemens NX für den Lehrbetrieb mussten studentische Hilfskräfte als Tutoren ausgebildet werden. Hierzu wurden motivierte CAD-HiWis intern geschult und auf die wichtigen Aufgaben in der Lehre vorbereitet. Ebenso musste das CAD-Skript und die Lehrunterlagen auf Siemens NX umgestellt werden.

Nachdem Siemens NX auf allen Lehr-Pool-PCs installiert war, konnte der erste CAD-Durchlauf mit Siemens NX starten. In den ersten Tutorien traten noch einzelne Problemstellungen auf, die schrittweise gelöst werden konnten.

## Fazit

Bedingt durch die kurze Umstellungszeit, der wenigen vorlesungsfreien Wochen zwischen Winter- und Sommersemester, war die praktische Umstellung von PTC Creo Parametric auf Siemens NX eine Herausforderung. Gleichzeitig wurde mit der Einführung in der Lehre die Grundlage für die Realisierung weiterer Anwendungsfälle für die Virtuelle Produktentwicklung gelegt. Die Einarbeitung der Lehrenden hat einige Anstrengung erfordert. Der kontinuierliche Lernprozess wurde von den Studierende motiviert aktiv mitgestaltet. Eine Softwareumstellung ist immer mit zeitlichem Aufwand und unerwarteten Fehlern behaftet, so auch die Umstellung auf Siemens NX. Die investierte Zeit hat sich jedoch ausgezahlt, da der erste Durchlauf mit der neuen CAD-Software, bis auf kleinere Zwischenfälle, durchaus positiv verlief.