25 Jahre Produktion und Management, zum Jubiläum wird der Studiengang noch smarter und transformiert zu

Smart Production und Management

„Smart Production“ ist einer der wichtigsten Zukunftstrends der globalen Wirtschaftsentwicklung und beschreibt die voranschreitende Vernetzung von Produktionsumgebungen und allen damit verbundenen Komponenten. Die Produktion wird in vielen Bereichen komplexer und wissensintensiver.

Immer kleiner werdende Losgrößen, wachsende Produktvielfalt und kürzere Produktlebenszyklen setzen die im globalen Wettbewerb produzierenden Unternehmen zunehmend unter Druck. Diese Änderung der Marktanforderungen treibt die Vernetzung von Maschinen, Services und Menschen über die gesamte Produktionskette voran. Mit dieser Vernetzung haben Unternehmen die Chance intelligenter und vorausschauender zu agieren, flexibler und effizienter zu produzieren und ihre globale Wettbewerbsfähigkeit zu stärken.

Im Zuge dieser Entwicklungen erfindet sich der Studiengang Produktion und Management neu und verstärkt seinen Fokus künftig auf die Themengebiete Digitalisierung und Smart Production. Im Digitalisierungszentrum des Campus Steyr entsteht in den nächsten Monaten und Jahren eine interaktive und vernetze Laborumgebung für Forschungs- und Lehrzwecke, in der Projektergebnisse ausgestellt und erlebbar gemacht werden.

SPMT – Smart Production und Management

- **Akad. Abschluss:**
  Bachelor of Science in Engineering (BSc)
  (wirtschaftlich-technisches Studium)
- **Studiendauer:**
  6 Semester (180 ECTS)
- **Studienplätze:**
  50
- **Organisationsform:**
  Vollzeit oder berufsbegleitend*
  **berufsbegleitend vorbehaltlich durch die Genehmigung durch AQ Austria*
- **Zugangsvoraussetzungen:**
  Hochschulreife (z. B. Matura/Abitur, Studienberechtigung oder Berufsreife)
- **Bewerbung:**
  online bis spätestens 30.06./15.09.*
  *Aufnahme nach Maßgabe freier Studienplätze
  www.fh-ooe.at/bewerbung
- **Aufnahmeverfahren:**
  Potenzialtest und Bewerbungsgespräch
- **Praktikum:**
  im 6. Semester in einem facheinschlägigen Wirtschaftsbereich
- **Auslandserfahrung:**
  für Vollzeit-Studierende im 3. Semester an einer der weltweit über 100 Partnerhochschulen möglich

Wir erweitern die Perspektiven – Projekte aus der Mixed Reality Forschungsgruppe

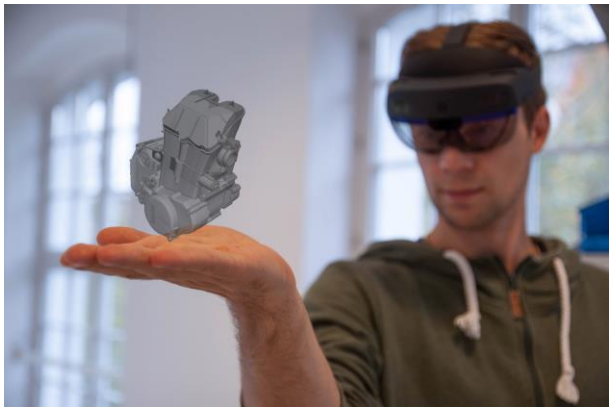
Im Projekt **Smart Factory Lab** wird seit 2016 ein standortübergreifendes vernetztes Technologie-Labor zur Entwicklung und Erprobung innovativer Technologien für Smart Production entlang des Produktlebenszyklus aufgebaut. Am Center of Excellence for Smart Production der FH OÖ liegt der Fokus auf den Forschungsthemen Predictive Maintenance inklusive der Einbindung von Mixed Reality Technologien in den Instandhaltungsprozess und Generative Fertigung mittels Pulverdüsenverfahren und damit in Verbindung stehende neue Geschäftsmodelle. Das Projekt wird aus Mitteln des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) und des Förderprogramms Investition in Wachstum und Beschäftigung 2020 (IWB) des Landes Oberösterreich kofinanziert.

Europäische Union Investitionen in Wachstum & Beschäftigung. Österreich.

LAND OBERÖSTERREICH

Das Projekt **Human-centered Workplace for Industry** (HCW4i, FFG Coin Aufbau) hat zum Ziel die Anlernphase und die tägliche Arbeit durch gezielte und automatisch konfigurierbare, maschinelle Assistenzmaßnahmen in der Produktionseinheit zu minimieren bzw. zu unterstützen. Diese Assistenzmaßnahmen reichen von produktspezifischen Arbeitsanweisungen auf einem Bildschirm, über Augmented Reality Systeme bis zu kollaborativen Robotern am Arbeitsplatz. Die so entstandene Produktionseinheit wurde mit unterschiedlichsten Assistenzmaßnahmen ausgestattet, welche es den ForscherInnen und IndustriepartnerInnen ermöglicht, Arbeitsmethoden sowie Trainings- und Assistenzmaßnahmen zu testen bzw. zu evaluieren.

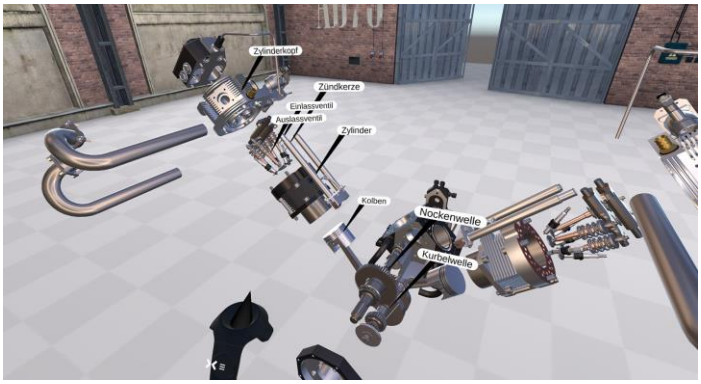
Im Zentrum des Projekts **Mixed Reality-based Collaboration for Industry** (MRBC4i, FFC Collective Research) steht die Entwicklung, Evaluierung und Dissemination von praktischen Anwendungsbeispielen im Bereich Mixed Reality (MR). In den vier Themenstreams (1) Unterstützung in der Produkton, (2) Remote Support, (3) Schulung und Training und (4) Präsentation von Produkten werden unternehmensspezifische Use-Cases konzipiert und im Unternehmensumfeld implementiert. Dazu gehört ebenso der Aufbau einer Server- und Servicelandschaft für MR Applikationen, der Aufbau eines gemeinsamen MR-Hardwarepools bis hin zur Implementierung von Cloud Services und der Vorbereitung von Drittsystemen (z.B. Produktionssysteme). Sowohl das Framework als auch die umgesetzten Use-Cases werden nach Projektende auf einer Website öffentlich zugänglich gemacht und in breiter Form disseminiert.



Visualisieren von Industriedaten mit Mixed Reality (Microsoft HoloLens 2)

MR-gestütztes Montageassistenzsystem zur dynamischen Visualisierung von Arbeitsschritten

Im bereits eingereichten Folgeprojekt **IMPACT-XR** (FFG Collective Research Networking) wird die Thematik weiter vertieft. In Kooperation mit über 20 Partnerunternehmen aus Österreich, Deutschland und der Schweiz werden zukunftsweisende XR-basierte Use Cases entwickelt und evaluiert. Hierfür konnte ein starkes Konsortium zusammengestellt werden, bestehend aus: FHOÖ Campus Steyr, ecoplus Niederösterreich, FH St. Pölten, TU Wien, ETH Zürich und der Universität Stuttgart. Geplanter Projektstart: Q2 2021.



Visualisierung vor CAD Daten für immersives Training in Virtual Reality

Mixed Reality hautnah erleben!

Sie sind interessiert an Mixed Reality und wollen die Technologie besser kennenlernen? In unseren **Workshops** für Unternehmen bieten wir Ihnen die Möglichkeit das Potenzial aktueller Lösungen selbst zu erleben.

- Ausprobieren aktueller Hardware aus den Bereichen AR/MR/VR (HTC Vive Pro, Microsoft HoloLens 2 etc.)
- Testen einiger Use Cases aus Forschung & Entwicklung
- Diskussion eigener Ideen und Use Cases aus Ihrem Unternehmen

Bei Interesse Mail an: josef.wolfartsberger@fh-ooe.at

Center of Excellence for Smart Production – SPMT/ OMT ist ein Teil des Forschungs-Dreizacks

Intelligente Produktionsverfahren führen zu intelligenten Produkten. Diese Produkte sind für Unternehmen der Garant, aber auch die Grundvoraussetzung, um im zukünftigen Wettbewerb bestehen zu können. Als innovativer Partner der Wirtschaft hat sich das Center of Excellence auf Forschung und Transfer zum Thema Smart Production spezialisiert. Durch Koordination und Vernetzung aller relevanten Fachbereiche wird ein reger Informationsaustausch zwischen den Fakultäten (Hagenberg, Steyr und Wels) sowohl in der F&E als auch bei Diplom- und Masterarbeiten ermöglicht. So werden beispielsweise Pilotprojekte bzw. Demonstrationsprojekte zum Thema „Innovative Anwendungen zur Digitalisierung der Produktion“ gemeinsam mit oberösterreichischen Unternehmen durchgeführt.
Das Center of Excellence ist dafür in acht Themenfelder unterteilt. Im Zuge von Projekten greifen diese Themenfelder nahtlos ineinander und bilden einen gemeinsamen Kompetenzknotenpunkt genau so, wie er für die Abarbeitung des Projekts notwendig ist.

Ihr Kontakt zum Center of Excellence for Smart Production
Operative Leitung
Manuel Brunner, MSc.
Wehrgrabengasse 1-3, 4400 Steyr
Mobil: +43 664 80484 33293
Tel: +43 50804 33293
manuel.brunner@fh-steyr.at

Ein Leitprojekt des Center of Excellence for Smart Production Das Beste aus allen Welten

Beim vom Land OÖ geförderten Center of Excellence for Smart Production Projekt X-PRO sollen erweiterte und virtuelle Realität nahtlos mit 2D-Visualisierungen kombiniert werden.

Ein interdisziplinäres Team der FH OÖ an den Standorten Hagenberg, Wels und Steyr erforscht jene Grundlagen, die es braucht, um künftig moderne Displaytechnologien ohne Probleme mit gängigen 2D-Darstellungen am Bildschirm verknüpfen zu können. Bei der erweiterten Realität werden digitale Inhalte über reale Objekte gelegt, um den Betrachter*innen zusätzliche Informationen zu bieten. Hierbei ist die reale Umgebung vollständig sichtbar und eine ungehinderte Kommunikation der Teilnehmer ist gewährleistet. Beim Eintauchen in die virtuelle Welt sind die Benutzer*innen von der realen Umgebung isoliert, was

ihnen eine ungestörte Betrachtung und Bearbeitung von Datensätzen im dreidimensionalen Raum erlaubt. Außerdem wird es weiterhin Situationen geben, in denen zweidimensionale Grafiken zur Visualisierung am besten geeignet sind. Damit die Übergänge zwischen den genannten digitalen und interaktiven Welten nahtlos funktionieren können, müssen die Übergänge in Darstellung sowie Interaktion fließend erfolgen. Inhalte sollen zwischen den Darstellungsformen transportiert werden können und die Zusammenarbeit der Benutzer*innen muss digital unterstützt werden. Die Einsatzmöglichkeiten dieser Darstellungskombination sind vielfältig und werden innerhalb des Projekts im Kontext industrieller Computer-Tomografie-Daten zur Werkstoffprüfung sowie zur Analyse von Graph- und Netzwerkdaten aus dem Produktionsumfeld erprobt.

Dieses Projekt wird aus Fördermitteln des Landes Oberösterreich finanziert.

Digitalisierung als Schlüssel zum Geschäftsmodell Transformation

Neue Ertragsmodelle wie die nutzungsabhängige Bezahlung (nach tatsächlichen Betriebsstunden) oder zusätzliche Services (Predictive Maintenance) werden durch die Digitalisierung möglich. Unternehmen können sich in Wertschöpfungsnetzwerken organisieren und Systemgrenzen abbauen. Eine solche Transformation kann mit den geeigneten Mitteln gestaltet und gelenkt werden. Das kürzlich von Prof. Jodlbauer erschienene Buch, zeigt wies geht…

Laut dem wissenschaftlichen Dienst des Europäischen Parlaments zum Thema „Der digitale Wandel“ vom Juni 2019, hinken europäische Unternehmen der digitalen Transformation hinterher. Von den 200 führenden digitalen Unternehmen weltweit sind lediglich acht europäisch. Unter den Top 10 der weltweiten Unternehmen mit der höchsten Marktkapitalisierung sind nur amerikanische und chinesische Konzerne vertreten – sechs davon, insbesondere die Top 5 sind Unternehmen, die mit Digitalisierung ihr Geld verdienen: Apple, Microsoft, Amazon, Alphabet, facebook und Tencent. Die verbleibenden vier in den Top 10, namentlich JPMorgan Chase & Co, Johnson & Johnson, Wal-Mart Stores und Visa haben alle ihre Geschäftsmodelle basierend auf der Digitalisierung redesigned.

Technologieführerschaft, exzellente Produkte und perfekter Lieferservice werden nicht ausreichend sein, um nachhaltig unternehmerischen Erfolg sicherzustellen. Vielmehr müssen Unternehmen die Bedürfnisse der (End)Kunden verstehen lernen und die Schaffung eines Kundenmehrwerts sicherstellen. Kundenmehrwert schaffen heißt in diesen Zusammenhang, für den Kunden eine Aufgabe besser (schneller, einfacher, billiger, qualitativer, …) zu erledigen oder ein Problem besser zu lösen als andere Wertangebote dies vermögen. Es geht nicht um die großartigste Technologie, sondern um großartige Geschäftsmodelle, die die Maximierung des Kundenmehrwertes sowie des Unternehmenswertes sicherstellen.

Das Buch (ISBN: 978-3-658-30454-6) beschreibt in zahlreichen Beispielen, Konzepten und Methoden um Geschäftsmodelle zu erarbeiten und natürlich unterstützen Sie die Forscher aus der SPMT/OMT Forschungsgruppe gerne!

Simulieren statt probieren – mit Simulation schneller zum Umsetzungserfolg

Projekt: Optimal Workforce – Optimierung der Mitarbeiterqualifikationen

Projekt Optimal Workforce:

- Forschungsthema: Optimierung von Mitarbeiterqualifikationen
- Zusammenarbeit der FH OÖ Steyr und Hagenberg mit technosert und E+E Elektronik
- Laufzeit: bis April 2021
- Projektleitung Gesamtprojekt: DI Dr. techn. Andreas Beham
- Projektleitung in Steyr: Priv. Doz. FH-Prof. DI (FH) Klaus Altendorfer PhD

Trotz der steigenden Automatisierung ist der Mensch aus vielen Produktionen nicht wegzudenken. Vor allem die hohe Flexibilität zeichnet MitarbeiterInnen aus. Jedoch wird der Faktor Mensch bei der Optimierung von Produktionssystemen oft ausgeblendet. Dies wird durch das Projekt *Optimal Workforce* verbessert, indem digitale Ansätze zur optimierten Personalentwicklung erforscht werden. Simulation, Optimierung und Datenanalyse spielen hierbei eine zentrale Rolle. Durch die beiden Partnerunternehmen E+E Elektronik und technosert wird langjährige Erfahrung im Produktionsumfeld mit der Forschung verknüpft, um praxisnahe Lösungen zur Personaleinatz- und Personalentwicklungsplanung zu erforschen. Neue Optimierungsalgorithmen helfen bei der Generierung von Qualifikationsmatrizen zur Verbesserung der Unternehmenskennzahlen, wobei vor allem die Liefertreue im Fokus liegt. Aus den Ergebnissen der Simulation lassen sich optimierte Entwicklungsstrategien im Rahmen der Personalplanung ableiten. Ziel ist es des Weiteren, Zusammenhänge zwischen Qualifikationsmatrizen und Produktionskennzahlen zu identifizieren und interpretierbar zu machen, sodass dieses Wissen in den Unternehmen angewendet werden kann. Eine Frage, die damit beispielsweise beantwortet werden kann, ist, ob die Belegschaft für einen besseren Beitrag zu den Produktionskennzahlen breiter qualifiziert oder eher spezialisiert werden sollte.

Die untenstehende Grafik zeigt den Aufbau eines einfachen Produktionssystems, in dem es zwei Fertigungslinien mit je drei Maschinengruppen gibt. Jede Maschinengruppe besteht aus 16 Maschinen und benötigt eine spezielle Qualifikation. Über vier Dispostufen werden aus den zwei Rohmaterialien vier verschiedene Endprodukte gefertigt. Der Bedarf wird über die Simulationseinstellungen erzeugt. Der Aufbau dient als Referenzmodell für Optimierungen.

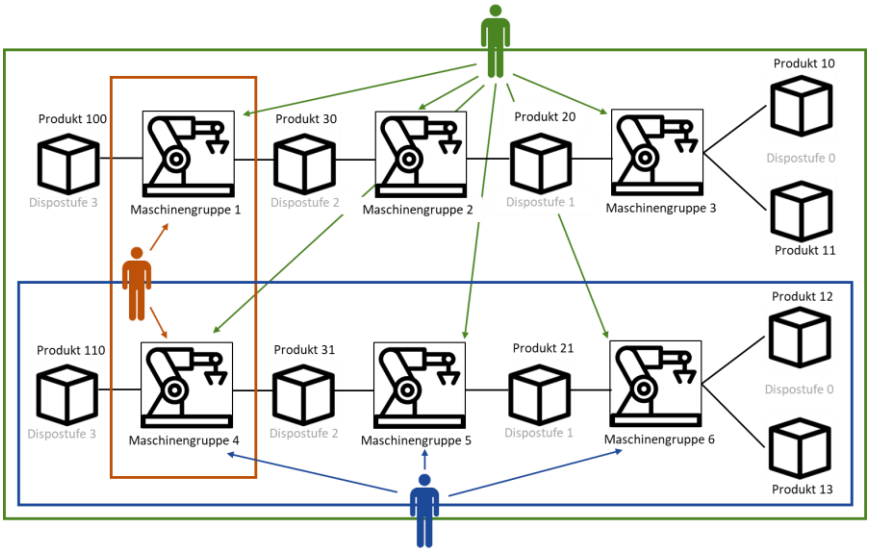


Abbildung 1: Qualifikationsprofile im Produktionssystem

In diesem Modell gibt es 3 Qualifikationsprofile für MitarbeiterInnen, welche auf ihre jeweiligen Auswirkungen auf Produktionskennzahlen getestet wurden:

- Die Mitarbeiterin besitzt alle Qualifikationen
- Die Mitarbeiterin besitzt die Qualifikationen einer Fertigungslinie
- Die Mitarbeiterin besitzt die Qualifikationen einer Fertigungsstufe

Ausgehend von diesen Profilen wurde eine Optimierung durchgeführt, welche mit Hilfe von Algorithmen schrittweise Qualifikationen hinzufügt, um die Liefertreue zu maximieren. Hier werden sogenannte Springer eingesetzt, welchen zusätzlich zu ihrem ursprünglichen Qualifikationsprofil noch weitere Qualifikationen mitgegeben werden. Ergebnisse zeigen hier, dass sich Cross-Training positiv auf die Performance auswirkt, vor allem, wenn man die Anzahl der Mitarbeiter im System reduziert. Hier besteht ein Trade-off zwischen der Gesamtanzahl der Qualifikationen und der Anzahl der genutzten Qualifikationsprofile. Je weniger Qualifikationsprofile man im System haben möchte, desto höher muss die Gesamtanzahl der Qualifikationen sein, um ein hohes Level an Liefertreue beizubehalten. Eine solche Nutzung von Qualifikationsprofilen kann jedoch die Planung und das Managen von Qualifikationen und Training erleichtern.

Projektpartner: HeuristicLab, technosert electronic, E+E ELEKTRONIK

Projekt: InnoFit - Innovative Forecast- und Bedarfsanpassung durch die Nutzung von Vertriebsdaten aus neuen Informationstechnologien

Das Forschungsprojekt Innofit hat das Ziel, Informationsunsicherheiten in verfügbaren Forecasts zu analysieren und durch mathematische Modelle beschreibbar zu machen. Dazu sollen die Potentiale aus vorhandenen neuartigen Informationstechnologien in Bezug auf Bedarfsdaten, z.B. Händlerportale oder Vertriebsunterstützungssoftware, genutzt werden.

Durch die gegenwärtig stattfindende vierte industrielle Revolution (Industrie 4.0) ist eine Weiterentwicklung des Informationsaustauschs an der Schnittstelle von produzierenden Unternehmen und Kunden (z.B. Händler oder Vertriebsaußenstellen) zu erkennen, die zur Verbesserung der Wertschöpfung eines Unternehmens beitragen kann. Besonders in Bezug auf die Bedarfsermittlung und die daraus resultierenden Produktionsplanungsentscheidungen werden diese Potentiale derzeit noch nicht in der Praxis genutzt. So werden z.B. häufig rollierende Bedarfsänderungen im ERP (Enterprise-Resource-Planning) System gespeichert, aber nicht zur Verbesserung der Produktionsplanung herangezogen.

Die im Forschungsprojekt entwickelten Methoden unterstützen die Produktionsplanung sowohl in den operativen Entscheidungen bezüglich systematischer Anpassung der Bedarfsmengen wie auch in den strategischen Entscheidungen der Auftrags- oder Lagerfertigung je Material.

Die entwickelten Werkzeuge verbessern das logistische Potential, wobei z.B. mit weniger Bestand und geringerem Ressourceneinsatz gleiche Liefertreue erreicht werden kann. Die experimentelle Evaluierung der entwickelten Modellkomponenten erfolgt bei den Firmenpartnern NKE, Lecapell, ZF und MWS wobei deren Anwendbarkeit und spätere Umsetzung durch den Forschungspartner RISC sichergestellt wird. Die Projektergebnisse werden in einem Leitfaden kompakt aufbereitet und online zur Verfügung gestellt. Nach Projektende können die Ergebnisse vom Forschungspartner RISC zu prototypischen Softwareanwendungen, z.B. als ERP Add-on, weiterentwickelt und umgesetzt werden.

In Abbildung 1 sind zwei verschiedene, vom Kunden bereitgestellte Prognoseverhalten für die Dauer von 20 Perioden vor Lieferung visualisiert. Die Linie mit den quadratischen Markierungen stellt einen systematischen Prognosefehler (Systematic forecast error) dar und die Linie mit den Rautenmarkierungen stellt einen sich schrittweise präzisierenden Forecast (Forecast Evolution) dar. Das systematische Prognoseverhalten stellt eine systematische Überbuchung des Kunden dar, was bedeutet, dass der Kunde 8, 7 und 6 Perioden vor Lieferung zu viel bestellt.

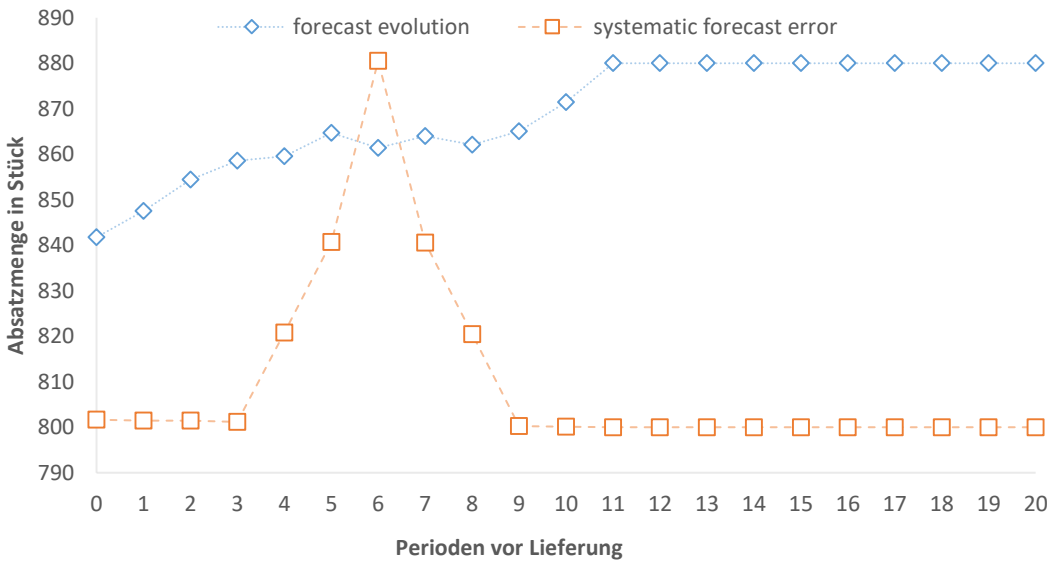


Abbildung 2 – Beispielhafte Darstellung der Forecastgenerierung in der Simulation von zwei verschiedenen Kundenforecasts

Das Verhalten der Forecast Evolution zeigt einen Prognosestrom, der mit jeder fortschreitenden Periode bis zum endgültigen Lieferdatum (Periode vor Lieferung = 0) abnimmt. Es gibt einige kleine Fluktuationen, die Werte sinken jedoch kontinuierlich, d.h. der Kunde hat in diesem Beispiel weniger Bedarf als im langfristigen Forecast vorgesehen. Der Bedarf wird mit abnehmender Entfernung zu Lieferdatum immer genauer wobei rollierend (z.B. im Wochenrythmus) neue Forecasts gemeldet werden. Im Zuge dieser Forschung wurde z.B. ein Bedarfsanpassungsmodell entwickelt, welches den systematischen Prognosefehler teilweise korrigiert und somit auch die Forecastqualität verbessert.

Projektpartner: